

The background of the cover is a photograph of a Cinchona tree. It features large, ovate leaves that are green on the upper surface and a vibrant red on the underside. Small, light-colored flowers are clustered in a panicle on a branch in the upper right. The overall scene is a close-up of the foliage and flowers.

ISSN: 1390-1516

CINCHONIA

20 (1)
MARZO 2025

Herbario Alfredo Paredes (QAP
Universidad Central del Ecuador)

CINCHONIA

Volumen 20

Número 1

31 marzo 2025

CINCHONIA, es la revista científica del Herbario Alfredo Paredes (QAP) de la Universidad Central del Ecuador. Su nombre es tomado del género *Cinchona* de la familia Rubiaceae que en nuestro país tiene 12 especies: *Cinchona barbacoensis*, *C. capuli*, *C. lancifolia*, *C. lucumifolia*, *C. macrocalyx*, *C. mutisii*, *C. officinalis*, *C. parabolica*, *C. pitayensis*, *C. pubescens*, *C. rugosa* y *C. villosa*, son conocidas como: Cascarilla roja, Capulí, Crespilla, Quina, Quinina, Cinchona, planta de la humanidad, árbol de la vida, estas plantas leñosas se distribuyen en la cordillera occidental y oriental de los andes ecuatorianos entre altitudes de 1500 - 3000 m. Una de las cascarillas fue descrita como *Cinchona officinalis* por Carlos Linné en 1749 en su obra GENERA PLANTARUM y debido al gran beneficio prestado a la humanidad como medicina para el tratamiento del paludismo y la malaria ha sido una de las más importantes. En 1936 fue nombrada a la especie *Cinchona pubescens* como “Planta Nacional del Ecuador”.

DIRECCIÓN Y EDITOR: Carlos E. Cerón-M.

ASISTENCIA EDITORIAL: Carmita I. Reyes-T., y Consuelo G. Montalvo-A.

PORTADA: *Cinchona pubescens* Vahl (Rubiaceae), fotografía del 21-09-2024, sector La Libertad, parroquia San Luis de Pambil, provincia de Bolívar, Ecuador.

CINCHONIA, publica resultados de investigaciones realizadas en temáticas como: diversidad, composición florística, ecología de plantas y etnobotánica del Ecuador, realizadas por los miembros de la institución o investigadores relacionados con la misma.

CINCHONIA, es una publicación anual, se acepta canje por publicaciones similares.

CINCHONIA, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Universidad Central del Ecuador. Edificio Facultad de Filosofía, 6to. Piso, ala norte, Ciudadela Universitaria.

© **CINCHONIA 2025**

Diseño, Herbario QAP.

Diagramación e impresión, ARCOIRIS, Producción Gráfica. Efraín Salazar.

ISSN: 1390-1516

CINCHONIA

Herbario Alfredo Paredes (QAP)

Universidad Central del Ecuador

31 MARZO 2025

Quito - Ecuador
2025

Comité Editorial

Thomas B. Croat

P. A. Schulze Curator of Botany
Missouri Botanical Garden, St. Louis,
MO. Estados Unidos de América.
Thomas.Croat@mobot.org

Henrik Balslev R

Ecoinformatics & Biodiversity, Dept of
Biology
Aarhus University, Build. 1540, 8000
Aarhus C. Denmark. henrik.balslev@
bios.au.dk

Esteban Alvarez-Davila

Ingeniero Forestal, MSc, PhD
Red Colombiana de Monitoreo de los
Bosques. Colombia.
COLTREE - FCONVIDA – UNAD.
esalvarez3000@gmail.com

Rodrigo Bernal

Reserva Natural Guadualito
Montenegro, Quindío, Colombia.
rgbernal@gmail.com

Roy E. Gereau

Assistant Curator and Tanzania Program
Director Africa and Madagascar
Department
Missouri Botanical Garden. Estados
Unidos de América
4344 Shaw Blvd.
St. Louis, MO 63110-2291. U.S.A. Roy.
Gereau@mobot.org

Stella de la Torre

Colegio de Ciencias Biológicas y
Ambientales, COCIBA
Universidad San Francisco de Quito

T: (+593) 2 297-1700 ext. 1798,
sdelatorre@usfq.edu.ec

Robin Moran

Nathaniel Lord Britton Curator of
Botany
The New York Botanical Garden.
Estados Unidos de América
rmoran@nybg.org

Fernando Nicolalde-Morejón

Investigador Titular “C”
Investigador Nacional Nivel I
Universidad Veracruzana

Xalapa, Ver., México

enicolalde@uv.mx

Instituto de Investigaciones Biológicas

Jesús Rodrigo Botina P.

Mag. Ciencias-Biología
Docente Universidad del Pacífico
Buenaventura, Valle, Colombia.
rodrigo.botina@gmail.com

Bruce Holst

Botanist at Marie Selby Botanical
Garden
University of California, Davis. Estados
Unidos de América
bholst@selby.org

José Luis Fernández-Alonso

Real Jardín Botánico de Madrid
Universidad de Salamanca, España.
jlfernandeza@rjb.csic.es

Boris Stefan Villanueva Tamayo

Investigador del Grupo de investigación
en Biodiversidad y dinámica de

ecosistemas tropicales GIBDET
Universidad del Tolima. Colombia
bsvillanuevat@ut.edu.co

Gerardo A. Aymard C.
UNELLEZ-Guanare, Programa de
Ciencias del Agro y el Mar, Herbario
Universitario (PORT), Mesa de
Cavacas, estado Portuguesa 3350,
Venezuela; Compensation International
Progress S.A. Ciprogess–Greenlife,
Bogotá, D.C., Colombia.
cuyuni24@hotmail.com

Walter A. Palacios
Herbario Nacional del Ecuador
(QCNE)-Instituto Nacional de
Biodiversidad, Quito, Ecuador;
walterpalacios326@yahoo.com

Eric F. Rodríguez Rodríguez
Herbarium Truxillense (HUT)
Facultad de Ciencias Biológicas
Universidad Nacional de Trujillo
Trujillo, Perú
erodriguez@unitru.edu.pe

PREFACIO

Un Elefante Blanco

Para los que nacimos apasionados por el trabajo, con una vocación profesional que nos enamora, entregamos todo: tiempo, energía y hasta recursos económicos sin limitaciones. Es común la incomprensión y crítica de propios y extraños frente a las acciones que realizamos para desarrollar nuestras investigaciones y cumplir las metas profesionales (remembro la ocasión que uno de los hermanos me decía “*ya te vas a rayar yendo al monte en festividades de navidad donde se supone es para pasar con la familia*”) y también viene a mi memoria que hace más de 25 años escuché la célebre frase del Dr. Enrique Forero † en el Missouri Botanical Garden, “*si no trabajas más horas, luego de la oficina, empresa o Academia, y sacrificas la familia, fin de semana, no asoman resultados*”, es decir las publicaciones, mismas que a propósito constituyen una obligatoriedad para todos quienes hacemos la labor docente, necesarias para las acreditaciones y recategorizaciones, estas deberían cumplirse con ética profesional y moral, aunque algunos no lo hagan, pues como en todo desgraciadamente hay la vergonzosa viveza criolla, en fin aunque se nos considere coloquialmente pendejos y constituyamos una minoría, seguiremos laborando aún sin apoyo a vista de la parsimonia de las autoridades de turno, gastando nuestros propios recursos de tiempo y dinero incluso vulnerando el patrimonio familiar, pero dejando a en cada paso una contribución positiva y ayuda intelectual a los que requieran y soliciten, logrados a través de muchos años de arduo trabajo aportando a engrandecer y mantener una legendaria historia del Alma Mater. En este contexto creamos “*elefantes blancos*”, insostenibles, como dice un adagio “*mal de muchos, consuelo de tontos*”, que ya vivieron otros personajes, como: Vavilov-Lisenko, Caldas-Mutis, José Mejía Lequerica-Mutis, Tafalla-Ruíz & Pavón, entre otros. Por eso entender que la Universidad, además de docentes de calidad, infraestructura adecuada y presupuesto, requiere también de bibliotecas-herbarios-laboratorios-museos, bien dotados, centros de tecnologías digitales, jardines botánicos, estaciones científicas de campo, convenios y transferencia ida y vuelta de científicos con universidades del primer mundo, no es una queja, sino una realidad. También se evidencia la ingratitud, puesto que, en los más de treinta años invertidos en la labor docente, e investigación con plata y persona formado y educando más de 6.000 estudiantes, has fechas como el 13 de abril “*Día del Maestro*”, el saludo nunca supera 3 exalumnos. Muy a pesar de todo lo antes mencionado, continuaremos con nuestras labores investigativas y además con el convencimiento y compromiso, de manera resiliente con nuestra academia-

diversidad biológica-sociedad, con la ética, moral y valores que nos inculcaron a lo largo de nuestra formación.

Dr. Carlos Eduardo Cerón Martínez MSc.

**DIRECTOR AD-HONOREM DEL HERBARIO ALFREDO PAREDES
(QAP)**

CONTENIDO / CONTENTS

Prefacio	Pág.
Primeros registros de poblaciones silvestres de <i>Galphimia gracilis</i> Bartl. (Malpighiaceae) en Sudamérica. First records of wild populations of <i>Galphimia gracilis</i> Bartl. (Malpighiaceae) in South America. Diego Giraldo-Cañas y Daniel Mauricio Díaz-Rueda.	11
Phytoliths of Amazonian grasses: diversity and applications Fitolitos de gramíneas amazónicas: Diversidad y aplicaciones Gaspar Morcote-Ríos, Diego Giraldo-Cañas & Lauren Raz	18
REDD+ ÑUE JOOK+GA - ÑUE +DAZIGA2 (REDD+ bien tejido o bien acomodado) REDD+ ÑUE JOOK+GA - ÑUE +DAZIGA2 (REDD+ well-woven or well-fitted) Rafael R. Almonacid Márquez, Laura Penagos, Mariana Mendoza, Valentina Arturo, Felipe Díaz, Santiago Buraglia, David Duarte, Tomás Román, Edevaldo Mendoza, Rogelio Mendoza, Harold Matías y Gerardo A. Aymard.....	59
A new species of <i>Securidaca</i> (Polygalaceae, Polygaleae) from Araracuara region, middle Caquetá river basin, Colombia Una nueva especie de <i>Securidaca</i> (Polygalaceae, Polygaleae) de la región de Araracuara, cuenca media del Río Caquetá, Colombia Gerardo A. Aymard C.....	79
Inventario florístico en los alrededores de la Laguna de Sucus, Parque Nacional Cayambe Coca, Napo - Ecuador. Floristic inventory in the surroundings of the Sucus Lagoon, Parque Nacional Cayambe Coca, Napo - Ecuador. Carlos Eduardo Cerón Martínez y Carmita Isabel Reyes Tello	98
Sistemática de las especies de <i>Muhlenbergia</i> (Poaceae: Chloridoideae) de Sudamérica Systematics of the species of <i>Muhlenbergia</i> (Poaceae: Chloridoideae) from South America Diego Giraldo-Cañas, Paul M. Peterson y Konstantin Romaschenko	131
Prospección del recurso florístico Afro descendiente, cuenca del río Mira, Ecuador. Prospecting of the Afro-descendant floristic resource, Mira river basin, Ecuador. Carlos Eduardo Cerón Martínez y Nathaly Alexandra Burbano Delgado.....	259

Vegetación remanente del Qhapac Ñan y la hacienda Llumahuango, sur-oriente de Quito, Ecuador.

Remaining vegetation of the Qhapac Ñan and the Llumahuango hacienda, south-east of Quito, Ecuador.

Carlos Eduardo Cerón Martínez y Aleida Valeria Aimacaña Proaño 314



Primeros registros de poblaciones silvestres de *Galphimia gracilis* Bartl. (Malpighiaceae) en Sudamérica

First records of wild populations of *Galphimia gracilis* Bartl.

(Malpighiaceae) in South America

Diego Giraldo-Cañas¹ & Daniel Mauricio Díaz-Rueda²

Orcid id: 0000-0003-0212-7489.

Orcid id: 0000-0001-6867-2207.

¹ *Herbario Nacional Colombiano (COL), Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D. C., Colombia; dagiraldoc@unal.edu.co;*

² *Herbario J. J. Triana (HJTT), Grupo de Investigación Biota y Sociedad, Fundación Trópico Alto, Cl 25 68B-27 Interior 2, apartamento 504, Bogotá, D.C., Colombia; Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D. C., Colombia. damdiazru@unal.edu.co;*

Recibido: 25-09-2024

Aprobado: 17-12-2024

Publicado: 31-03-2025

Artículo de investigación

Resumen

Se registra, por primera vez para Sudamérica, a *Galphimia gracilis* Bartl. (Malpighiaceae), una especie nativa de México. Se presentan sus nombres populares, sus usos, su distribución geográfica y ecológica y algunas fotografías *in vivo*.

Palabras clave: Flora neotropical, Flora de Sudamérica, *Galphimia*, Malpighiales.

Abstract

Galphimia gracilis Bartl. (Malpighiaceae), a native species from Mexico, is recorded for the first time for South America. Its popular names, uses, geographical and ecological distribution, and some *in vivo* photographs are given.

Key words: Neotropical Flora, South American Flora, *Galphimia*, Malpighiales.

Introducción

Las Malpighiaceae constituyen una familia de 77 géneros y *ca.* 1300 especies, distribuidas en regiones tropicales y subtropicales de ambos hemisferios, con cerca del 90% de las especies presentes en el Nuevo Mundo (desde Arizona, Nuevo México, Texas y Florida en los Estados Unidos de América, el Caribe hasta la Argentina y Chile) y el restante 10%, se encuentra en el Viejo Mundo (África, Australia, China, Filipinas, India, Indonesia, Madagascar, Malasia, Micronesia, Nepal, Nueva Caledonia, Nueva Guinea, Pakistán, Península Arábigas, Sri Lanka, Taiwán, Tailandia y varias islas del Pacífico) (véanse las citas

en Giraldo-Cañas, 2021). Al respecto, las Malpighiaceae se dispersaron desde Sudamérica vía el Caribe hacia Norteamérica y de ahí a Eurasia por el Atlántico norte y subsecuentemente, alcanzaron diferentes áreas tropicales del Viejo Mundo, cuando las condiciones paleoambientales así lo facilitaron (Davis & Anderson, 2010). Esta familia se caracteriza por variados hábitos de crecimiento, desde árboles, arbustos, sufrutices y muy raramente hierbas perennes en *Aspicarpa* Rich. (Anderson, 2004, 2016), hasta especies trepadoras, tanto leñosas como herbáceas, las cuales se distribuyen en una amplia gama de hábitats (Giraldo-Cañas, 2021). Cabe destacar que las Malpighiaceae están entre las familias con más diversidad de especies trepadoras en el Neotrópico, junto con las Apocynaceae, las Asteraceae, las Bignoniaceae, las Fabaceae, las Passifloraceae y las Sapindaceae, entre otras (véanse las citas en Giraldo-Cañas, 2021).

Galphimia Cav. es un género neotropical de 26 especies, principalmente distribuido en áreas secas y constituido por sufrutices, arbustos y arbolitos (Anderson, 2007). Éste presenta una distribución disyunta, pues se le encuentra en Texas (EE.UU.), México (en donde se distribuye la mayoría de sus especies), Centroamérica (Guatemala, Honduras, Nicaragua) y en Sudamérica al sur de la cuenca amazónica (Bolivia, Brasil, Paraguay, Uruguay y norte de Argentina) (Anderson, 2007). *Galphimia* se caracteriza por sus flores de pétalos amarillos y nacidas en

racimos, panículas o incluso, pueden ser solitarias, en las cuales los sépalos han perdido sus glándulas de aceite, una característica típica de las Malpighiaceae del Nuevo Mundo, aunque el cáliz puede presentar una o varias glándulas similares a las que presentan las hojas y cada flor posee diez estambres fértiles, los cuales rodean a un ovario tricarpelar con tres estilos subulados (Anderson, 2007). Por otra parte, su fruto es un esquizocarpo tricoco y en algunas especies, los pétalos son persistentes en los frutos (Anderson, 2007). Entre los representantes de este género, se destaca, por su belleza y facilidad de cultivo, la especie mexicana *Galphimia gracilis* Bartl., la cual es ampliamente cultivada en áreas tropicales y subtropicales de ambos hemisferios (Anderson, 2007). No obstante, y a pesar de su amplia difusión como especie ornamental, nunca se habían reportado poblaciones silvestres o naturalizadas en Sudamérica. Es por esto por lo que aquí damos a conocer estos primeros hallazgos de dos poblaciones naturalizadas.

Materiales y métodos

Los análisis morfológicos, taxonómicos y nomenclaturales, se llevaron a cabo mediante los métodos convencionales de la taxonomía y la sistemática biológicas (Cerón Martínez, 2015, Sosef *et al.*, 2021). Se siguió el concepto morfológico de especie, con base en los postulados expuestos en Sosef *et al.* (2021). La nomenclatura y la delimitación del género *Galphimia* Cav. están basados en Anderson (2005,

2007). Las consideraciones en torno de la terminología de plantas naturalizadas siguieron los lineamientos de Cárdenas-López *et al.* (2017). Los datos aquí suministrados corresponden a diferentes exploraciones de campo realizadas por los autores de esta contribución y a la revisión de las colecciones depositadas en los herbarios COAH, COL, HUA, JAUM, JBB, MEDEL, RB, UDBC y UIS.

Resultados y Discusión

Galphimia gracilis* Bartl.**, Linnaea 13: 552–553. 1839 [1840]. ***Thryallis gracilis (Bartl.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 1: 89. 1891. Tipo: Basado en plantas cultivadas en el Jardín Botánico de Göttingen (holotipo: desconocido). Neotipo (designado por J. Cuatrecasas & T. Croat, Ann. Missouri Bot. Gard. 67: 878. 1979; un espécimen preparado a partir de plantas cultivadas en el Jardín Botánico de París) (neotipo: P-JU 11510, según Anderson, 2007). Figuras 1 y 2.

Distribución geográfica y ecológica.

Galphimia gracilis es originaria de México y es propia de hábitats de bosques secos caducifolios y áreas húmedas como bancos de arena y bordes de diferentes cuerpos de agua (Anderson, 2007). Si bien prefiere las tierras bajas (0–1200 m alt.), a esta especie se le puede hallar cultivada en áreas cercanas a los 2500 m alt. *Galphimia gracilis* nunca había sido registrada como especie silvestre en Colombia ni en ningún otro país de Sudamérica (Anderson, 2005, 2007, Cárdenas-López *et al.*, 2017, Giraldo-

Cañas, 2021) y aquí la documentamos, por primera vez, en dos localidades de Colombia, una en Santander y otra en Tolima (véanse los materiales estudiados), las cuales corresponden tanto a bosques húmedos como secos y sujetos a una alta intervención humana. La reciente naturalización de esta especie puede ser debida a que todos los individuos cultivados fructifican y, además, pueden producir una gran cantidad de frutos por individuo, los cuales poseen semillas viables fácilmente dispersadas.

Observaciones. El género *Galphimia* pertenece al clado neotropical *Galphimia* (véanse las referencias en Giraldo-Cañas, 2021), junto con *Andersoniodoxa*, *Lophanthera*, *Spachea* y *Verrucularia*. Con estos nuevos registros, se eleva a cinco el número de especies de *Galphimia* en Sudamérica (véanse Anderson, 2005, 2007). *Galphimia gracilis* es una especie *sui generis*, toda vez que presenta láminas foliares con un penacho de tricomas en su ápice, aunque este penacho se desprende en las hojas más viejas, por lo tanto, se ve más clara y fácilmente en las hojas jóvenes (véase Anderson, 2007). Esta especie, al parecer, constituye el elemento más basal en todo el género (Anderson, 2007). Claves taxonómicas integrales para los taxones de *Galphimia* se pueden hallar en Anderson (2005, 2007). Véase en Anderson (2007) una completa descripción de *G. gracilis*.

Nombre popular. Lluvia de oro (en varias regiones de Colombia).

Uso. Ornamental en jardines exteriores.

Material estudiado de origen silvestre.

COLOMBIA. Santander: Municipio de Galán, vereda El Alto, por el camino real, en bosques secundarios, 1150 m alt., 6°38'37,3"N-73°17'44,5"O, 3 abril 2022, *D. M. Díaz-Rueda et al.* 3149 (COL, HUA, JAUM, UIS). **Tolima:** Municipio de San Sebastián de Mariquita, bosque municipal de Mariquita-Bosque Mutis, cerca de la quebrada El Peñón, en inmediaciones de la reserva forestal protectora de las quebradas El Peñón y San Juan, en borde de bosque secundario muy alterado, ca. 680 m alt., 5°11'49,5"N-74°54'30,1"O, 8 enero 2020, *D. Giraldo-Cañas* 6216 (COL).

Material estudiado de origen cultivado.

BRASIL. Rio de Janeiro: Jardim Botânico Rio de Janeiro, Cactário, 29 diciembre 1915, *D. Constantino* 7738 (RB); 22 marzo 2019, *L. John & M. Nadruz* 6 (CEPEC, MEXU, RB); 26 febrero 2021, *C. A. Santos et al. s. nro.* (RB-808420); año 1976, *sin recolector y sin número* (RB-379740). **São Paulo:** Municipio São Paulo, arboreto de Vila Amália, 29 abril 1946, *D. Bento Pickel s. nro.* (RB-411543). Cultivada no Jardim Botânico de São Paulo, 6 abril 1975, *O. Handro* 2271 (COL, MO, SP).

COLOMBIA. Antioquia: Santa Fe de Antioquia, 570 m alt., 25 octubre 1947, *G. Gutiérrez et al.* 1474 (COL, F, MEDEL). Bello, barrio Rosalpi, 1530 m alt., 5 febrero 2006, *J. G. Vélez & D. Botero* 7036 (HUA, JAUM). **Atlántico:** Barranquilla, en jardines, ca. 50 m alt.,

30 diciembre 1958, *A. Dugand* 5077 (COL). **Cauca:** Cultivated at Cerrito, sin fecha, *F. C. Lehmann* 7439 (GH, US). **Meta:** Municipio de Mesetas, sector entre la cordillera Oriental y la serranía de La Macarena, ribera del río Berriador, 600–700 m alt., 9 octubre 2002, *D. Cárdenas & O. Rivera* 13717 (COAH). **Santander:** Bucaramanga, campus Universidad Industrial de Santander, 300 m de La Gallera hacia La Perla, 1016 m alt., 23 septiembre 1996, *C. García* 3 (UIS), 13 octubre 1989, *A. Delgado et al.* 24 (UIS), 28 agosto 1996, *P. Pimienta A-25* (UIS), 24 agosto 1996, *J. Plata B-16* (UIS), 2 diciembre 2022, *F. Castaño et al.* 3050 (UIS), 4 junio 1995, *C. S. Prada* 3238 (UIS). Bucaramanga, 930 m, 13 febrero 1995, *L. Villanueva* 23 (UIS). **Tolima:** Ibagué, Jardín Botánico de la Universidad del Tolima, 1250 m alt., 1 noviembre 1983, *L. Albert de Escobar & R. Echeverry* 3687 (HUA). **Valle del Cauca:** Cordillera Occidental hoyo del río Cali, 1900–2350 m alt., 25 julio 1936, *J. M. Duque-Jaramillo* 3843 (COL, HUA). Hacienda El Trejo, entre Cali y Palmira, 1050 m alt., 28 diciembre 1938, *H. García Barriga* 6480 (COL). Andalucía, 4 julio 1983, *M. Girón* 49 (HUA). Palmira, Facultad de Agronomía, ca. 950 m alt., 17 mayo 1962, *J. M. Idrobo* 5014 (COL), misma localidad, 16 abril 1973, *G. Mahecha* 963 (UDBC).

VENEZUELA. Sin localidad, cultivada, sin fecha, *Mocquereps s.n.* (COL-150763).

Bibliografía Citada

Anderson, C. 2005. *Galphimia* (Malpighiaceae) in South America. Contr. Univ. Michigan Herb. 24: 1–12.

Anderson, C. 2007. Revision of *Galphimia* (Malpighiaceae). Contr. Univ. Michigan Herb. 25: 1–82.

Anderson, W. R. 2004. Malpighiaceae, en N. Smith, S. A. Mori, A. Henderson, D. W. Stevenson & S. V. Heald (eds.), *Flowering plants of the Neotropics*: 229–232. Princenton (New Jersey): The New York Botanical Garden.

Anderson, W. R. 2016. Malpighiaceae. Flora of North America 12: 354–364.

Cárdenas-López, D., M. P. Baptiste & N. Castaño N. 2017. *Plantas exóticas con alto potencial de invasión en Colombia*. Bogotá D. C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Cerón Martínez, C. E. 2015. *Bases para el estudio de la flora ecuatoriana*. Quito: Editorial Universitaria- Universidad Central del Ecuador.

Davis, C. C. & W. R. Anderson. 2010. A complete generic phylogeny of Malpighiaceae inferred from nucleotide sequence data and morphology. American Journal of Botany 97: 2031–2048. <https://doi.org/10.3732/ajb.1000146>

Giraldo-Cañas, D. 2021. Malpighiaceae de Colombia: Patrones de distribución, riqueza, endemismo y diversidad filogenética. Darwiniana, nueva serie,

9: 39–54. <https://doi.org/10.14522/darwiniana.2021.91.923>

Sosef, M. S. M., J. Degreef, H. Engledow & P. Meerts. 2021. *Clasificación botánica y nomenclatura, una introducción*. Meise: Meise Botanic Garden.

Agradecimientos

A la Dra. Christiane Anderson (University of Michigan), por compartirnos su bella ilustración de *Galphimia gracilis*. A la Universidad Nacional de Colombia por brindar todas las facilidades para adelantar este trabajo. A las autoridades de los herbarios por permitir la revisión de las colecciones, especialmente a David Sanín (UIS) y Juan Pablo Tobón Agudelo (JAUM). A Ángel Plata-Castro (RB) por su ayuda con la localización de varios ejemplares de herbario. A Silvia Juliana González Arteaga y Javier Mauricio Varón López por el acompañamiento en la expedición que permitió el registro de Galán (Santander). A los editores y los evaluadores por sus valiosos comentarios.

Conflicto de Interés

Los autores declaramos que esta investigación no tiene conflicto de interés.

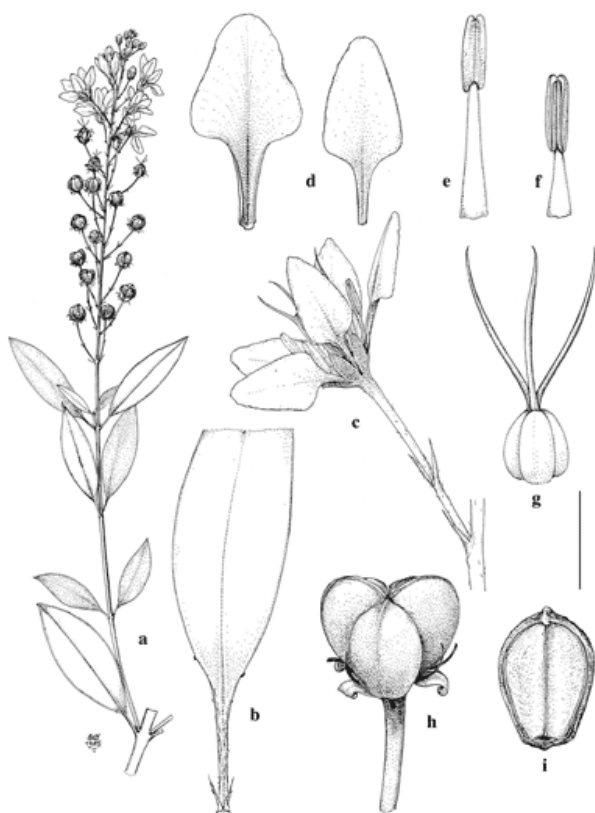


Figura 1. *Galphimia gracilis* Bartl. a. Rama florífera y fructífera; b. Vista adaxial de una hoja (nótense las estípulas y las glándulas); c. Vista lateral de una flor (nótense el pétalo posterior en la porción superior derecha); d. Vistas adaxiales de un pétalo posterior (izquierda) y un pétalo lateral (derecha); e. Vista abaxial de un estambre (desde el sépalo opuesto); f. Vista adaxial de un estambre (desde el pétalo opuesto); g. Gineceo; h. Fruto; i. Vista adaxial de uno de los tres cocos del fruto.



Figura 2. *Galphimia gracilis* Bartl. a y b. Ramas floríferas; c. Flores; d. Frutos (fotografías: a, b y c, D. Giraldo-Cañas; d, D. M. Díaz-Rueda).

Phytoliths of Amazonian grasses: diversity and applications**Fitolitos de gramíneas amazónicas: Diversidad y aplicaciones****Gaspar Morcote-Ríos¹, Diego Giraldo-Cañas^{1,2} & Lauren Raz¹**

¹*Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia,
Bogotá D. C., Colombia.*

²*Corresponding author: dagiraldoc@unal.edu.co.*

Orcid id: 0000-0003-0212-7489.

Recibido: 01-10-2024

Aprobado: 06-01-2025

Publicado: 31-03-2025

Artículo de investigación**Abstract**

In the Poaceae, silica accumulates in idioblast cells in leaves and other organs, forming bodies called “grass silica short cell phytoliths” (GSSCP). Epidermal cells and hairs can also accumulate silica and are considered phytoliths as well. The GSSCPs are particularly well studied and can be diagnostic at different taxonomic levels, including subfamily. This, and the fact that phytoliths can persist in soils for millions of years, make them useful proxies to characterize plant assemblages in paleoecological and archaeological studies. Over the past decade we have been developing phytolith reference collections of Amazonian taxa to aid in the identification of ancient plant remains from this region. To create a representative Amazonian grass collection, we extracted phytoliths from 150 species (88% of Colombian Amazonian grasses) in 59 genera and

seven subfamilies. We identified 12 broad morphotype categories with a total of 54 variants, partitioned into two datasets: GSSCP and other silicified epidermal structures; UPGMA analyses were conducted to test for groupings at subfamily level in the separate and combined datasets. We found diagnostic morphotypes at the genus or even species level in some cases, and also identified silicified epidermal cells in both archaeological and paleoecological samples; however, we found no clear pattern of morphotype distribution at subfamily level, a result that contrasts with GSSCP surveys from other regions. We reiterate calls for more intensive regional sampling to elucidate patterns of variation in both GSSCP and other silicified epidermal structures in grasses.

Key words: Amazonian archaeology; Amazonian paleoecology; Neotropical grasses; phytolith morphotypes.

Resumen

En las gramíneas, el sílice se acumula en idioblastos en las hojas y otras estructuras, constituyendo cuerpos denominados “fitolitos de sílice de gramíneas en células cortas” (GSSCP). Las células epidérmicas y los tricomas también pueden acumular sílice y éstos también se consideran fitolitos. Los GSSCP están bien estudiados y pueden ser diagnósticos en diferentes niveles taxonómicos, incluidas las subfamilias. Esto y el hecho de que los fitolitos pueden persistir en los suelos durante millones de años, hacen de éstos “proxies” útiles para caracterizar arreglos vegetales en estudios paleoecológicos y arqueológicos. Nosotros hemos desarrollado en la pasada década, colecciones de referencia de fitolitos de diferentes taxones amazónicos, con el objetivo de ayudar en la identificación de restos vegetales de esta región. Así, para crear una colección representativa de gramíneas amazónicas, extrajimos fitolitos de 150 especies (88% de las gramíneas amazónicas colombianas), distribuidas en 59 géneros y siete subfamilias. Identificamos doce categorías de morfotipos de fitolitos con un total de 54 variantes, divididos en dos grupos de datos: Los GSSCP y otras estructuras epidérmicas silicificadas. Empleamos análisis UPGMA con el fin de probar las agrupaciones de los fitolitos a nivel de subfamilia, por separado y también combinando conjuntos de datos. Encontramos morfotipos de fitolitos diagnósticos a nivel de género, y en algunos casos, a nivel de especie. Asimismo, pudimos identificar células

epidérmicas silicificadas en muestras arqueológicas y paleoecológicas. No obstante, no encontramos un claro patrón de la distribución de los morfotipos al nivel de subfamilia, un resultado que contrasta con los hallazgos de GSSCP para otras regiones. Así, hacemos hincapié en la necesidad de adelantar más muestreos regionales, con el fin de dilucidar los patrones de variación, tanto en GSSCP como en otras estructuras epidérmicas silicificadas en gramíneas.

Palabras clave: Arqueología amazónica; gramíneas neotropicales; morfotipos de fitolitos; paleoecología amazónica.

Introduction

Phytoliths are microscopic structures composed of hydrated silica ($\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) that accumulates in the tissues of diverse plant taxa as well as in some unicellular eukaryotes (Prychid *et al.*, 2003). They are especially abundant in commelinid monocots, and in grasses they form two distinct groups of structures; the best described are the so-called grass silica short cell phytoliths (GSSCP), which are formed in idioblast cells in horizontal or vertical arrays in the epidermis of leaves and other organs (Piperno, 2006; Strömberg, 2018). These present morphologies that are often diagnostic at or below subfamily level (Twiss, 1969; Piperno & Pearsall, 1998; Rudall *et al.*, 2014; Neumann *et al.*, 2017). To date, research has focused mostly on GSSCPs, but other epidermal structures in grasses may also become completely filled with silica, including bulliform cells, stomata, hairs and

prickles. These are also considered phytoliths in the broader sense (Zucol, 1998, 2000) and Strömberg (2018) discusses their utility, when examined collectively in sediments, as a proxy to interpret environmental conditions of a given study site. Both she and Piperno (2006) emphasize that individually these structures are of little diagnostic value, but to date, most grass phytolith studies have focused on GSSCPs, while other types of grass phytoliths have received far less attention. Nevertheless, microscopic leaf epidermal characters have long been recognized as being of taxonomic utility, (Prat, 1932; Ellis, 1979; Palmer & Tucker, 1981; Londoño & Kobayashi, 1991; Khan *et al.*, 2017), which suggests that grass epidermal phytoliths might be of greater utility than is generally appreciated.

Because phytoliths can persist in sediments for millions of years, they can be used to address a great variety of research questions in paleoecological (reviewed in Strömberg, 2018) and archaeological studies (reviewed in Piperno, 2006). Grass phytoliths are of particular interest because pollen is homogeneous in the family, whereas phytoliths are both abundant and highly diverse. Because GSSCP morphotypes are often diagnostic at subfamily level (Piperno, 2006; Bremond *et al.*, 2008; Strömberg, 2018), they are particularly useful in paleoenvironmental studies, where being able to distinguish C_3 from C_4 grasses of the PACMAD clade permits inferences about ancient climates. A high ratio of grass to eudicot phytoliths at a given study site is generally used

to infer open habitats, which may in turn be associated with changes in land use (in archaeological contexts) or changes in vegetation cover due to climate or other non-anthropogenic factors (paleoecological contexts), while finer taxonomic resolution is often desirable in other kinds of studies. For example, grass phytoliths have been used to study domestication of rice (Whang *et al.*, 1998; Zhao *et al.*, 1998; Hilbert *et al.*, 2017) and wheat (Ball, 1999) and to reconstruct ancient diets in hominids and other vertebrate species (Strömberg, 2006; Henry *et al.*, 2012).

In our region of interest, the Amazon, there are several active areas of research for which phytoliths are providing relevant datasets. By comparing contemporary, archaeological and paleoecological data, it should be possible to understand the extent of human impacts on the Amazon during the last 10,000 years (Ferreira *et al.*, 2019; McMichael & Bush, 2019). Phytoliths can also inform studies of vegetation changes in deeper time, including the formation of the Amazon itself (Piperno, 1997; Hoorn *et al.*, 2017, 2022). The Poaceae component of the vegetation is particularly valuable for interpreting changes at both local and landscape scales.

Contrary to popular perceptions, the Amazon is not a homogeneous tropical rain forest, but a patchwork of different vegetation and soil types (Richards, 1996) including granitic outcrops and white sands associated with the Guayana Shield, and grass diversity

in the region is correspondingly complex: we calculate 452 species in seven subfamilies, including both C_3 and C_4 taxa. Panicoideae is by far the most diverse subfamily in the Amazon, with about 2/3 of all species, including both C_3 and C_4 genera. Historically, phytolith studies have focused more on temperate and subtropical grasses, which are predominantly C_3 , however in the lowland tropics, the C_4 pathway predominates, and because the panicoids have been particularly undersampled, it is the subfamily with the least well defined phytolith morphotypes (Neumann *et al.*, 2017). Piperno & Pearsall (1998) surveyed phytoliths in approximately 200 species of Neotropical grasses, but only 15% were of Amazonian distribution, and the authors signaled the need for increased regional sampling and increased attention to microscopic features that can be used to separate phytolith morphotypes. Cavalcante (1968) surveyed phytoliths in 25 grass species from the Brazilian Amazon, and hoped one day to produce a catalogue of phytoliths of Amazonian grasses. Unfortunately he did not fulfill this wish, but we recently published an illustrated catalogue of phytoliths of grasses from the Colombian Amazon (Morcote-Ríos *et al.*, 2015). Nevertheless, some important taxa were excluded from that study (native species of *Oryza* and *Streptochaeta*) and we did not assess patterns in the taxonomic distribution of the observed morphotypes.

In the present study, we describe the diversity of phytolith morphotypes from across the spectrum of Amazonian

grasses and test the hypothesis that phytoliths are diagnostic at subfamily level in this particular biogeographic context. We also present examples of grass phytoliths obtained from archaeological and paleoecological sediments in the Amazon to highlight the utility of silicified epidermal structures (non GSSCPs) in this region.

Materials and methods

Phytolith extraction from contemporary grass specimens. For this study we evaluated phytoliths in Amazonian grasses corresponding to 7 subfamilies, 59 genera, and 150 species (88% of Colombian Amazonian grasses), sampled from the National Colombian Herbarium (COL), following confirmation of the determinations. Complete voucher information for the specimens is included in Morcote-Ríos *et al.* (2015); we also prepared seven additional samples from four species, including two new genera and one subfamily (Anomochlooideae) that were not included in the previous work. Voucher information for the newly included COL samples is as follows: *Oryza grandiglumis*: Giraldo-Cañas 3641 (leaf), Duque-Jaramillo 2025 (leaf and spikelets); *Oryza latifolia*: Cuatrecasas 10873 (leaf); *Streptochaeta spicata*: Smith 1530 (leaf), Black 51-12891 (leaf); *Streptogyna americana*: Giraldo-Cañas 2590 (leaf). The study includes 22 species that were introduced and have become naturalized in the Amazon during the last 500 years. Fourteen of the specimens sampled were from extralimital collections; these were

chosen in cases where the Amazonian specimens did not have enough material for destructive sampling. Although the specimens may have come from other lowland regions (e.g. *Dinebra panicea* and *Leptochloa virgata*), the species are nevertheless part of the Amazonian grass flora. This study considers a third of all Amazonian grasses and the sampling is representative at genus and subfamily levels, following the classification of Soreng *et al.* (2017). We followed the protocols for phytolith extraction from contemporary herbarium material as described in Morcote-Ríos *et al.* (2015). In most cases, only leaf tissue was sampled (always the last leaf before the inflorescence), but for culturally important species such as maize, *guadua* and sugar cane, culms and inflorescences were also included.

Phytolith extraction from archaeological and paleoecological sediments. Phytoliths were recovered from a sediment sampled collected at the locality of La Sardina (Amazonas, Colombia), associated with a *Terra Preta* (Amazonian Dark Earth) site with a chronology of 1000 years BP (Kalin-Arroyo, M. *et al.*, unpubl. data), and from a paleoecological sediment sample collected from a riverbank at the locality of Santa Sofia 3-91 (Amazonas, Colombia), of Miocene age, between 15 and 12 Ma (Hoorn, C., unpubl. data). The preparation of the sediment samples was adapted from the protocols of Piperno (1988, 2006) and Pearsall (1989). A volume of 1 ml of compact sediment from each sample was manually ground with a mortar to obtain

a fine grain sediment. The samples were then treated with 200 ml of 50% hydrogen peroxide to eliminate all organic matter. This action was repeated five times until the solution became clear, indicating digestion of the organic matter. The samples were then subjected to three rounds of centrifugation at 2000 rpm during 5 min., the first two rounds in 90% EtOH and the final round in distilled water in order to eliminate all traces of the peroxide. The phytoliths were then extracted using zinc chloride ($ZnCl_2$) with a density of 2.1, and centrifuged at 500 rpm for 5 min. to separate the light and heavy fractions. The light fraction containing the phytoliths was decanted into labelled microtubes and then mounted onto glass slides in triplicate. The phytoliths were identified via comparison with the contemporary reference collection of the Instituto de Ciencias Naturales at Universidad Nacional de Colombia (ICN, 2019), and Morcote-Ríos *et al.* (2015).

For both the contemporary and ancient samples, description and photography of the phytoliths were carried out using a Nikon Eclipse 400 microscope and an Omni VID LW Scientific digital camera. Although the structures are represented here two-dimensionally, they were observed and described from multiple focal planes. During image processing, the following functions were applied in Adobe Photoshop CS5: noise reduction, autocontrast and automatic color adjustment. The terminology employed here for describing phytoliths and other anatomical structures is based on Ellis

(1979), Zucol (1992, 2000), Gallego & Distel (2004), and Madella *et al.* (2005).

Cluster Analyses. Homology assessment in grass phytoliths is not straight forward (Rudall *et al.*, 2014) and definition of characters and character states remains subjective. Given the nature of the data we chose a clustering method for pattern detection (Neumann *et al.*, 2017; Zucol, 1998, 2000). Once the morphotypes were described, they were coded as present or absent for all 150 species in the dataset. In order to detect patterns at subfamily level, we used UPGMA cluster analysis based on the Sørensen-Dice similarity index (qualitative), implemented in the PAST3 statistics package. We analyzed a combined matrix of both GSSCP and silicified epidermal structures following Zucol (1998, 2000), and also partitioned the data into two matrices (GSSCP only and Silicified Epidermal Structures only), which were analyzed separately under the same parameters.

Results

Diversity of phytolith morphotypes in contemporary Amazonian grasses. Across the entire sample of 150 Amazonian grass species, we recognized 54 phytolith morphotypes that we grouped into 12 broad categories (Figs. 1, 2, 3). These include seven GSSCP categories with 32 variants and five categories of silicified epidermal structures with 22 variants. The taxonomic distribution of the morphotypes is presented in Table 1 and the schematic 2-D illustrations of

all the variants are presented in Fig. 1, which also includes brief descriptions in the caption. We have assigned letter names to the 54 variants and these were the morphotypes that were coded in the cluster analysis (below), but several of the variants actually have subvariants (e.g. Fig. 1U, W, HH, PP, YY, ZZ). Within a highly variable group like U for example, all subvariants share the same basic geometry but with subtle differences in degrees of curvature/concavity. Had we chosen to elevate each subvariant, we could have recognized as many as 95 variants. These are the sorts of subjective decisions that make comparison among studies by different authors difficult, an issue raised by Neumann *et al.* (2017). In this case we opted to reduce the number of categories to make comparisons easier. Consistent with other authors (Piperno & Pearsall, 1998; Neumann *et al.*, 2017), we recognized variation in the length of the center or shaft (= shank of Neumann *et al.*, 2017) of bilobate forms, and the presence of convexities and/or concavities in the lobes, as well as variations in the length and/or degree of curvature of the edges in the other morphotypes.

Contrary to our expectations, we did not recover clear patterns of morphotype distribution at the subfamily level, with two notable exceptions in Chloridoideae and Pharoideae. See Cluster Analyses, below for more results at subfamily level (Figs. 4, 5, 6). Nevertheless, we did find diagnostic morphotypes for certain genera and species in the Amazon and these are detailed below. They

include both GSCCPs and silicified epidermal structures and are listed here in order of the categories as they are

presented from left to right in Table 1. Consult Fig. 1 for illustrations and descriptions of the diagnostic variants.

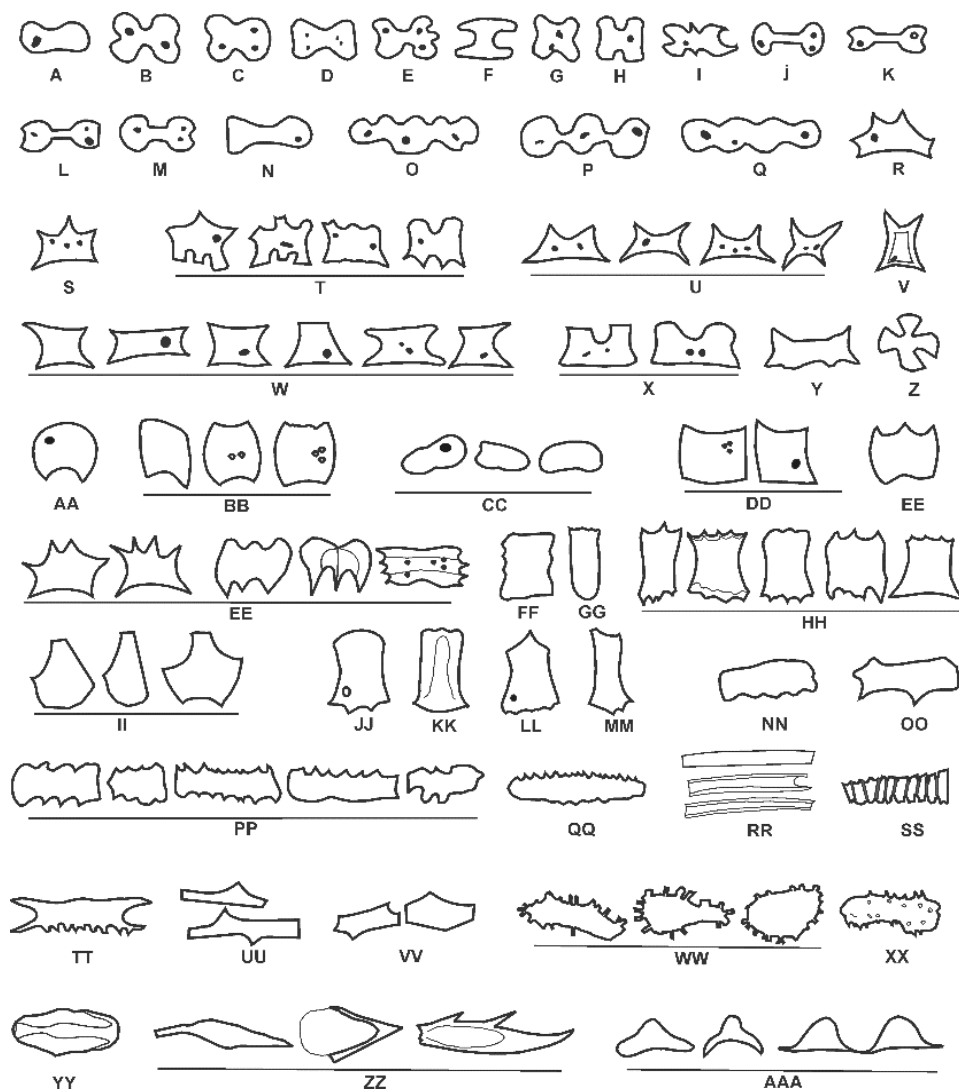


Figure 1.

Bilobate short cell (A-I). **A**, convex ends. Longest axis: 9.8-21.5 μm . **B**, concave ends. Longest axis: 5.8-31.3 μm . **C**, convex-concave ends. Longest axis: 15.6-24.5 μm . **D**, straight-concave

ends. Longest axis: 11.7-17.1 μm . **E**, concave ends and some projection. Longest axis: 24.5 μm . **F**, Bilobate with short center and convex ends. Longest axis: 17.6-19.6 μm . **G**, concave ends and

thick center; “thick cross” of Piperno & Pearsall (1998). Longest axis: 10.7-15.6 μm . **H**, quadrangular. Longest axis: 11.7 μm . **I**, acute projections and convex ends. Longest axis: 19.6-22.5 μm . **Bilobate long cell (J-N)**. **J**, convex ends. 20.5-41.4 μm . **K**, concave ends. Longest axis: 17-45.6 μm . **L**, straight-concave ends. Longest axis: 16.6-23.5 μm . **M**, convex-concave ends. Longest axis: 20.5-24.5 μm . **N**, straight-convex ends. Longest axis: 18.6-19.6 μm . **Polylobate (O-Q)**. **O**, longest axis: 22.5-53.9 μm . **P**, longest axis: 17.6-45.6 μm . **Q**, longest axis: 25.4-29.4 μm . **Trapezoidal (R-Y)**. **R**, longest axis: 39.2 μm . **S**, longest axis: 9.8-48 μm . **T**, longest axis: 22.5-48 μm . **U**, trapezoidal concave base. Long. Base: 3.4-23.5 μm . **V**, longest axis: 11.7 μm y 15 μm . **W**, trapezoidal flat base. Long. Base: 10.7 μm and 24.5 μm . **X**, longest axis: 11.7-27.4 μm . **Y**, trapeziform with sinuate base and double peaks. Longest axis: 42.1 μm . Height: 19.6 μm . **Z**, cross. Longest axis: 14 μm . **Suborbicular-rectangular (AA-DD)**. **AA**, suborbicular with concave area. Longest axis: 10.7 μm . **BB**, rectangular with two opposite sides concave and the others convex (Saddle). **CC**, longest axis: 9.8 μm . **DD**, longest axis: 13 μm . **Carinate. EE**, different views. Presents several acute projections in lateral view. Characterized by carinate (crest-like) structures. Present in very few species, but at especially high density in *Trichanthecium polycomun*. **Bulliform Cell. (FF-MM)**. **FF**, longest axis: 24.5 μm . **GG**, longest axis: 48 μm . **HH**, longest axis: 24.5-52.8 μm . **II**, longest axis: 39.2-69.6 μm . **JJ**, longest axis:

22 μm . **KK**, longest axis: 24-52 μm . **LL**, longest axis: 36 μm . **MM**, longest axis: 45 μm . **Elongate epidermal cell (NN-VV)**. **NN**, longest axis: 11.2-15.5 μm . **OO**, long, thick epidermal cell with one or few acute projections along one margin: Longest axis: 20-36 μm . **PP**, long, thick epidermal cells with serrate and/or undulate margins. Longest axis: 11.7-50.9 μm . **QQ**, long, thick epidermal cells with serrate and/or undulate margins and ends rounded, the structure symmetrical. Longest axis: 115.2 μm . **RR**, long, thin epidermal cell with straight margins with simple or double walls. Longest axis: 37.2-98 μm . **SS**, silicified vessel element with parallel divisions. Longest axis: 20.5-96 μm . **TT**, long epidermal cell with concave end. Longest axis: 120 μm . **UU**, elongated epidermal cell with acute marginal projection aguda. Longest axis: 16-144 μm . **VV**, rhomboid epidermal cell. Longest axis: 60 μm . **Amorphous with marginal projections (WW-XX)**. **WW**, amorphous with marginal projections. Longest axis: 36-40.1 μm . **XX**, amorphous with short acute projections on the surface, characterized by relatively small size, with variable shapes, found exclusively in the spikelets. Longest axis: 10.78-23 μm . **Misc. epidermal structures (YY-ZZ)**. **YY**, elliptical stomatal complexes. Longest axis: 18.1-48 μm . **ZZ**, bicellular microhair: Longest axis: 19.6-98.4 μm . Epidermal prickles. Longest axis: 14.7-76.8 μm . Trichomes: Longest axis: 21.5 μm , Unicellular macrohair: Longest axis 30.3-79.2 μm . **AAA, Mammiiform-Conical**. Apex suborbicular. Base length: 7.4-18.6 μm .

-In the GSCCP category bilobate short cell, variant I was found exclusively in *Oryza latifolia* (Fig. 2E). It is characterized by having acute central projections and concave lobes and is present at high density in this species. In the same category, variant E was found exclusively in *Paspalum melanospermum* and *Ocellochloa pulchella*.

-In the GSSCP category trapeziform, the variant Y was found only in the spikelets of *Oryza grandiglumis* and variant T is found only in the bambusoids *Olyra latifolia*, and the genera *Piresia*, *Pariana*, and *Streptochaeta spicata* (Anomochlooideae), while variant V occurs exclusively in the genus *Pariana*.

-In the GSCCP category cross, we identified the unique variant Z in *Piresia goeldii*, characterized by its unusual thickness.

-In the GSSCP category suborbicular-rectangular, the variant BB was found exclusively in the species *Chloris ciliata*, *C. dandiana*, *C. inflata*, *Cynodon dactylon*, *C. nlemfuensis*, *Eleusine indica*, *Eragrostis japonica*, *E. maypurensis*, *E. pilosa*, *E. tenuifolia*, *Leptochloa virgata*, and *Piresia sympodica*, making it a useful marker for Chloridoideae, although *Piresia* stands out from this group as the only bambusoid. In the same category, variant AA was only present in the panicoid *Gynierium sagittatum*. Our variant DD of the same category is diagnostic for the genus *Pharus*. This latter structure

was also described in *Pharus* by Piperno (1988, 1998), who remarked at the time that it was an unusual morphotype for a bambusoid grass. In subsequent classifications, *Pharus* has been placed in its own subfamily, and this unique phytolith morphotype could thus be interpreted as an autapomorphy.

-We created a GSCCP category carinate, with a geometry that does not fit neatly in any of the established categories but is characterized by the presence of notorious parallel ridges. This morphotype was observed in *Ocellochloa stolonifera*, *Otachyrium versicolor*, *Streptochaeta spicata* and the genus *Trichanthecium*. In *S. spicata* it is the most abundant morphotype, and previous authors have described it as saddle-like (Piperno & Pearsall, 1998) or irregular (Rudall *et al.*, 2014).

-Elongate epidermal cells of variant UU were found exclusively in the culms (cane) of *Saccharum officinarum*, providing a useful proxy to trace the introduction of this species. -The variant VV of the same phytolith category was only recorded in *Paspalum fasciculatum*.

-The silicified epidermal structure, amorphous with projections, variant WW was only found in culms *Guadua angustifolia*, an ecologically and culturally important Amazonian species. Variant XX of the same category occurred at high density in the spikelets of *Oryza grandiglumis*. This structure is also characterized by its relatively small size (Fig. 2F).

-Mammiform cells of variant AAA were found in the panicoid species *Coleataenia caricoides* and the bambusoid *Arthrostylidium* sp.

Archaeological and paleoecological samples. In the 1000 year old archaeological sample from La Sardina, the most conspicuous grass phytolith was amorphous with projections, diagnostic for the culms of *Guadua angustifolia* (Table 1). In Fig. 2 we present both the archaeological and contemporary phytoliths of this morphotype in *G. angustifolia*. In the same region today this species is a dominant component of the vegetation, suggesting that there have not been significant changes over the last 1000 years. The association of this species in a human cultural context also suggests that the species may have been used by the local population.

In the paleoecological sample from Santa Sofia grass phytoliths were well represented, including GSSCPs of widespread taxonomic distribution (trapeziform variant U), but the bulliform

cell variant II was also common (Fig. 2). We observed this phytolith morphotype in 19 Amazonian species from varied habitats (Table 2), distributed across five subfamilies (Table 1). If we compare the contemporary grass flora of the area with these 19 taxa (Giraldo-Cañas, D, unpubl. data), five genera are shared between the two datasets: *Guadua*, *Gynerium sagittatum*, *Leptochloa*, *Paspalum*, and *Panicum*. If other elements of the contemporary flora are also found in fossil pollen, seeds, etc., that would suggest that the vegetation in this region has remained fairly stable since the Miocene and would increase confidence in the determination of the phytoliths. We should also note that variant II of the category bulliform cells is actually more complex than what we have represented in Fig. 1 and requires further study. As many as 10 subvariants may be recognized, likely providing an even finer level of taxonomic resolution. Scanning electron microscopy will be particularly useful to capture this level of detail (Fig. 3).

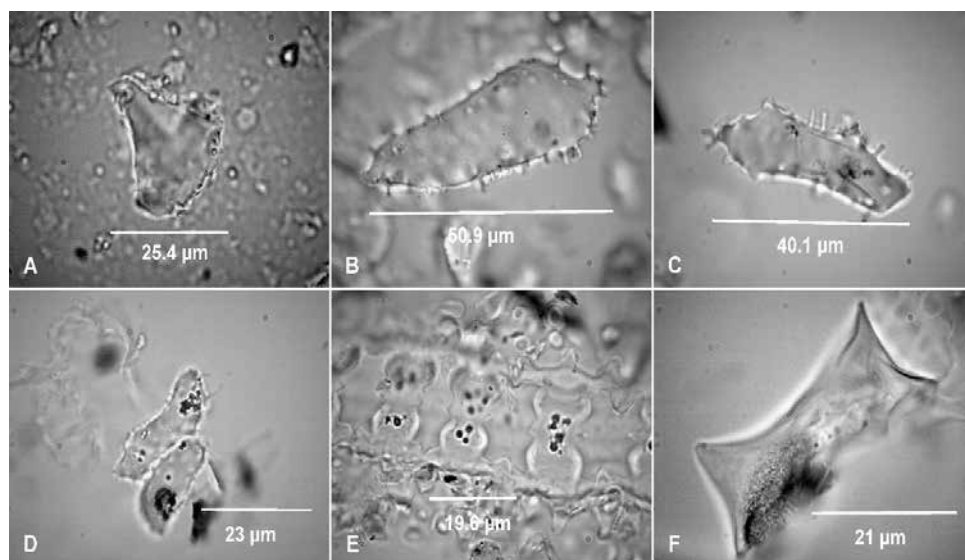


Figure 2.

Phytoliths of Amazonian grasses from paleoecological (A) and archaeological (B) contexts and modern reference collections (C-F). **A**, bulliform cell (variant II) from the Miocene 15-12 My (Colombia. Amazonas: Leticia, Santa Sofia 3-91). **B**, amorphous silicified structures (variant WW) with marginal projections from *Guadua angustifolia*, associated with *Terra Preta* archaeological site from 1000 BP (Colombia. Amazonas: La Sardina, Middle Caquetá River). **C**, amorphous with fine projections from *Guadua angustifolia* (variant WW), characteristic structures of the culm.

D, amorphous with fine projections (variant XX), characteristic structures of the spikelets of *Oryza grandiglumis* (ICN MHN FIT 1062). **E**, bilobate short cell with short acute projections and concave ends (variant I) from *Oryza latifolia* leaf (ICN MHN FIT 1067). **F**, trapeziform with sinuate base with two acute projections (variant Y), from spikelets of *Oryza grandiglumis* (ICN MHN FIT1062). Codes in parenthesis refer to the accession numbers of the slide preparations in the Phytolith Collection of the *Instituto de Ciencias Naturales* (ICN, 2019).

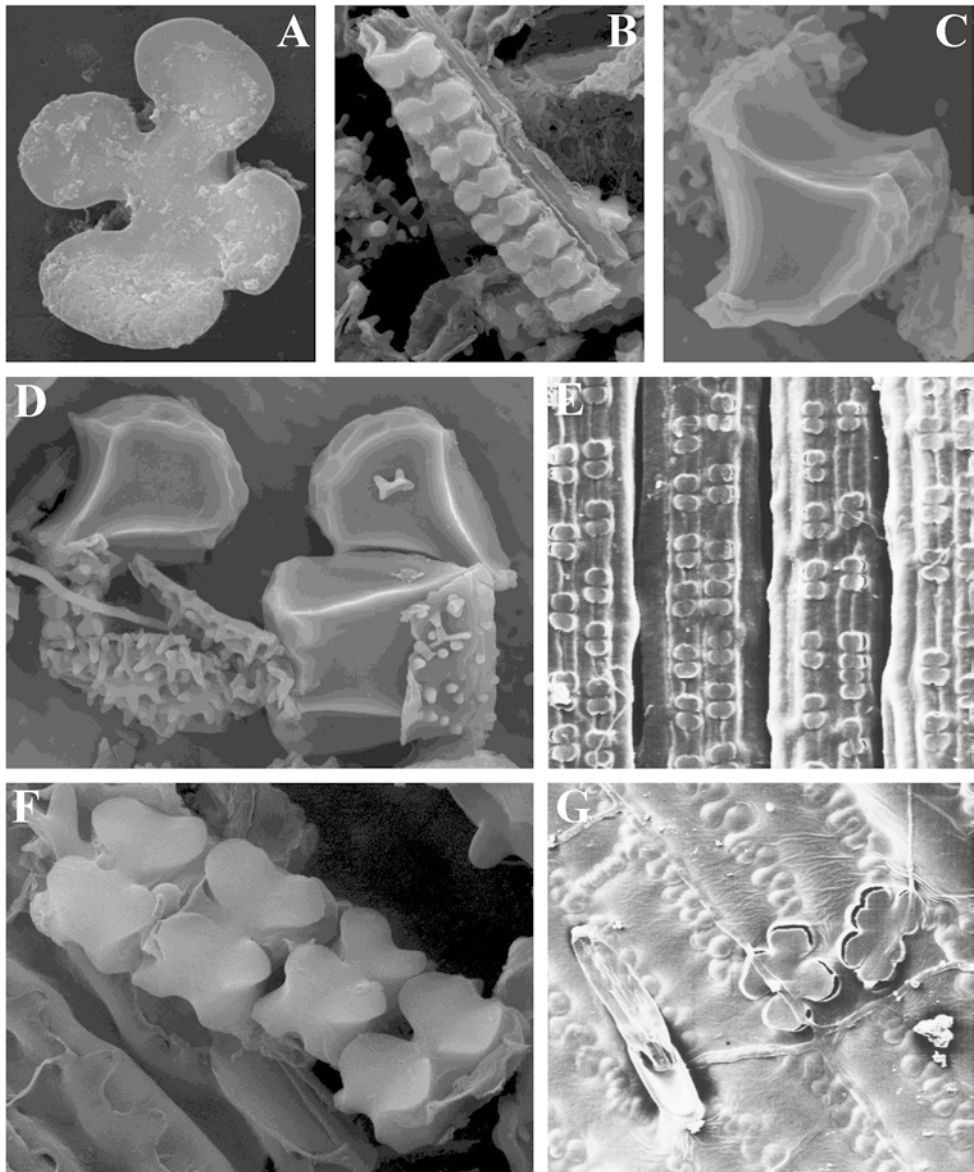


Figure 3. Phytoliths of Amazonian grasses (SEM). **A** and **G**, bilobate short cell. **B**, **E** and **F**, bilobate long cells. **C** and **D**, bulliform cells.

Cluster analyses and patterns at subfamily level. In both separate and combined UPGMA analyses, we failed to recover clusters that contained only members of a single subfamily, with the exception of Pharoideae, represented

by only two species of *Pharus* in our sample. Tribal or subtribal relations are not reflected in the clusters either. Although 2/3 of the species in our dataset are Panicoideae, we expected to recover distinct Bambusoideae, Chloridoideae,

Oryzoideae and Aristidoideae clusters in either the combined (Fig. 4) or GSSCP only dataset (Fig. 5), but all four subfamilies were interspersed with the panicoids throughout both dendrograms. The GSSCP-only analysis was the one that gave results that most closely matched our hypothesis. In this dataset, Chloridoideae were concentrated in two clusters, although the largest of these was intermixed with two oryzoids and a panicoid, and numerous chloridoid species also fell outside of the two main clusters (Fig. 5), while within these clusters, genera did not group together, but were dispersed throughout the topology. In the same analysis, the two Pharioideae did group together, although in the combined analysis, the panicoid *Digitaria fuscescens* also formed part of this cluster. Although the aristidoids in the Amazonian grass flora have characteristic bilobate

long cell phytoliths with a very thin central shaft, all of the varieties of this morphotype category that we observed in Aristidoideae were also found in panicoid grasses in our sample, and thus they did not form a subfamily cluster. We explored the data further to see if the general Aristid morphotype (Neumann *et al.*, 2017) is associated with a particular habitat or photosynthetic pathway in the Amazonian panicoids (Table 2), but we found no relation. The bambusoids, also did not form a subfamily cluster because the distribution of the diagnostic variants (above) is at species or genus level. The same can be said for Oryzoideae. The UPGMA analysis of only the silicified epidermal structures (Fig. 6) was the least resolved, with many collapsed branches and the clusters not corresponding to subfamilies or lower taxonomic levels, with the exception of a few pairs of congeneric species.

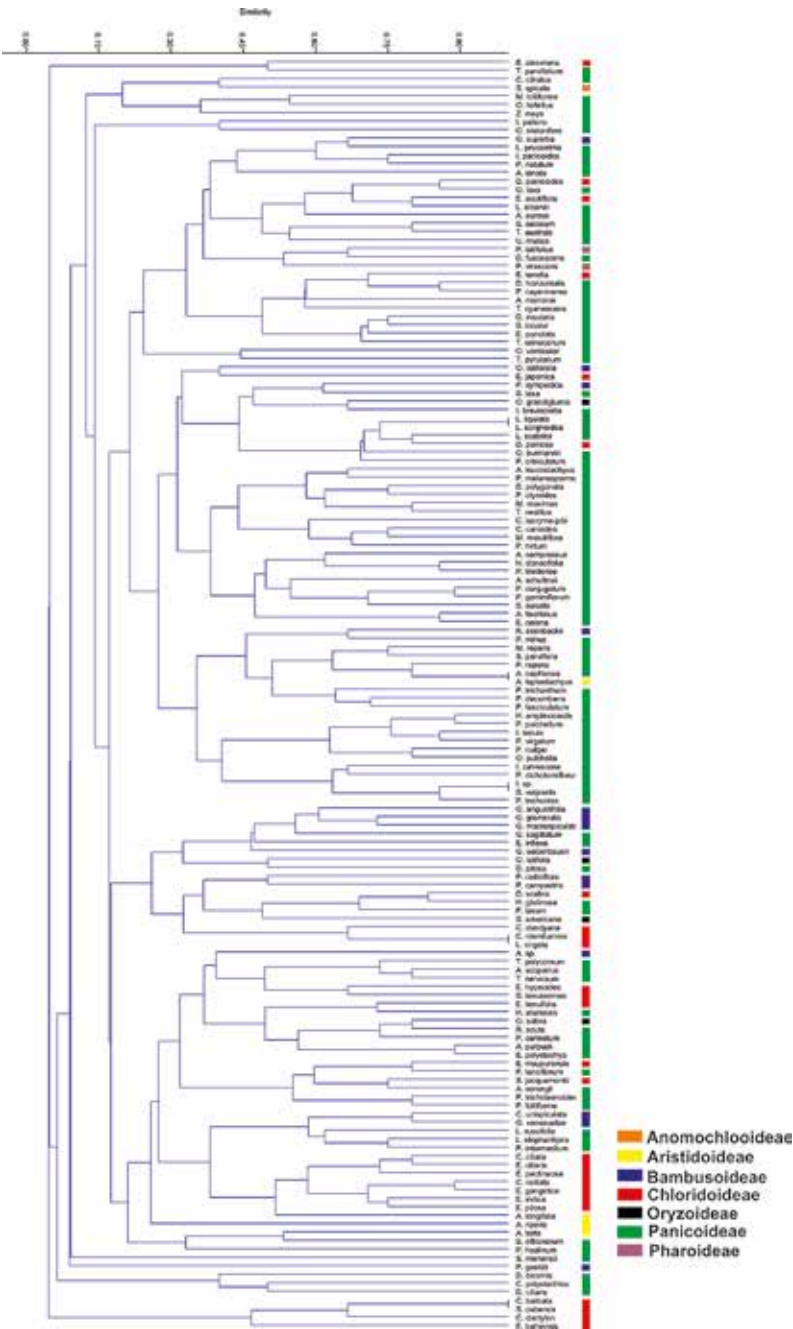


Figure 4. UPGMA analysis of combined matrix including all 54 phytolith variants: GSSCPs and silicified epidermal structures.<

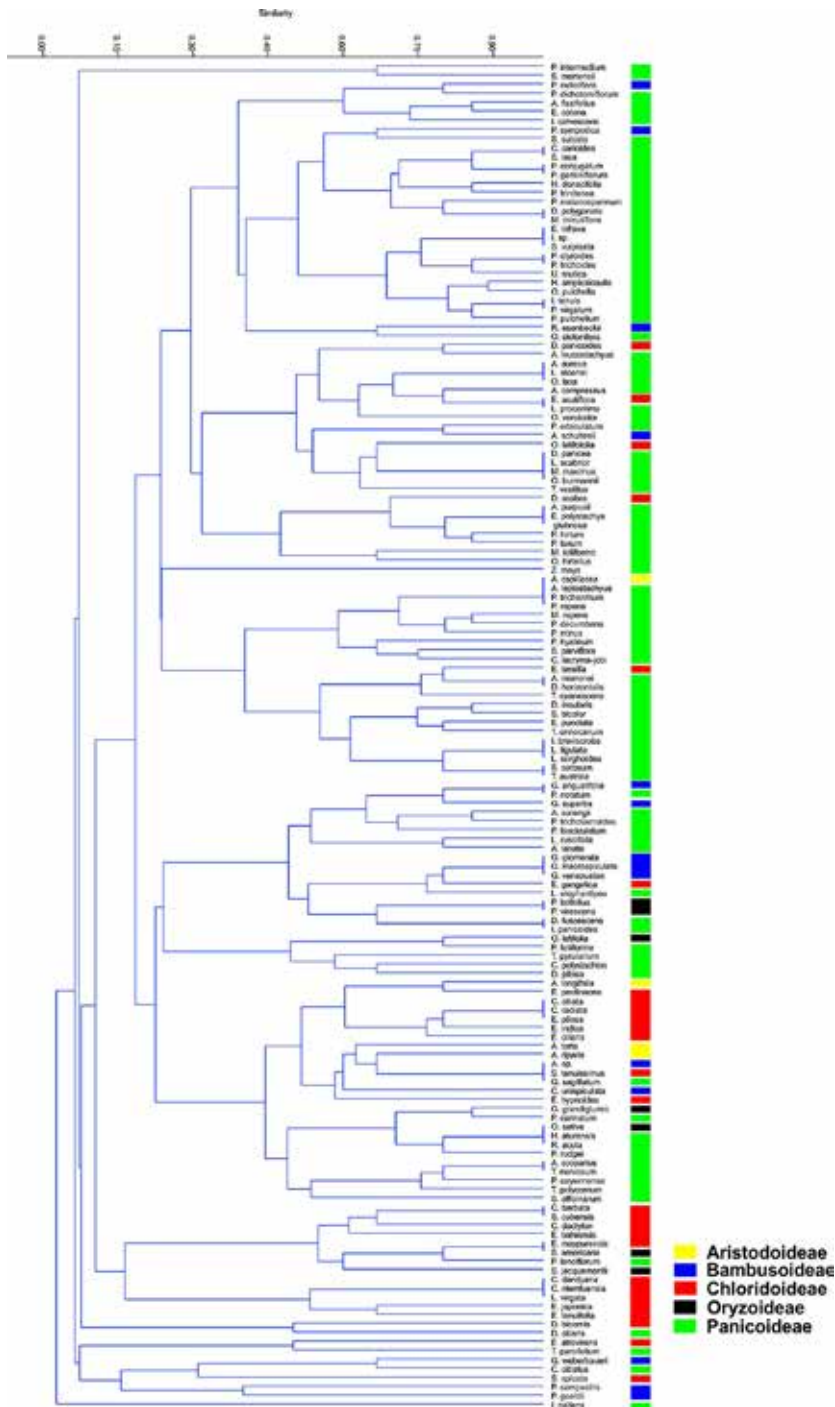


Figure 5. UPGMA analysis of matrix with 32 GSSCP variants.

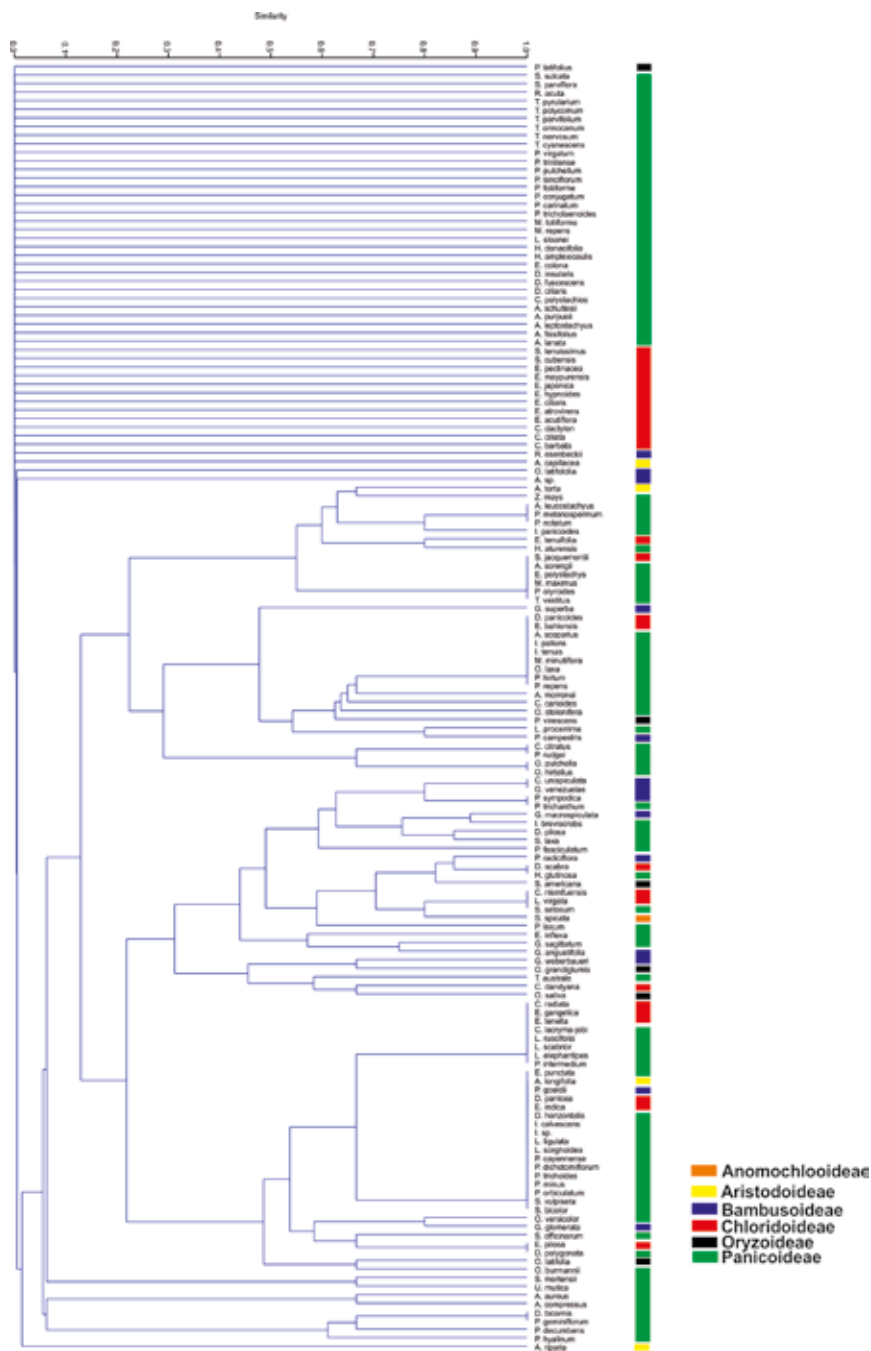


Figure 6. UPGMA analysis of matrix with 22 variants of (non GSSCP) silicified epidermal structures.

Discussion

Potential of non-GSSCP phytoliths.

Phytolith research in grasses (reviewed in Piperno, 2006; Strömberg, 2018) has focused heavily on GSSCPs, but in our experience, silicified epidermal cells, stomata, prickles, and trichomes often appear in Amazonian archaeological contexts and here we have presented examples of silicified epidermal cells recovered from archaeological and paleoecological sediments that can be used to diagnose grasses to species level or at least greatly reduce the universe of possible taxa. Based on the fact that unique variants of epidermal cells were identified in several species in this study, we believe it is a promising area for future research, and given that some of these structures were found in culms and inflorescences, we concur with Piperno (2006) that it is worth expanding phytolith reference collections to include these organs. Bulliform cells are found only in grasses [although Albert Cristóbal (1995) erroneously stated that they also occur in other commelinid monocots], and they are highly variable in Amazonian species. Because of their function in responding to hydric stress, phytoliths derived from bulliform cells might be predicted to be more prevalent in C_4 grasses, but this is not the case; they are present in all lineages, in forest understory species as well as grasses of open areas (Table 2). We have detected additional variants in this phytolith category that remain to be described and their distribution documented. Overall, we conclude that silicified epidermal structures while not

useful for diagnosing grass subfamilies, have potential as diagnostic markers at species level.

We must nevertheless acknowledge some limitations of this study. Because we do not know a lot about what drives silification of epidermal cells and hairs we cannot interpret their biological significance and we cannot be sure that presence of these structures in the taxa reported here will be consistent in all individuals of the same species, although the archaeological *Guadua angustifolia* example is encouraging. Strömberg (2016, 2018) suggests there may be some correlation with abundance of bulliform cells in sediments and high-light environments, but this hypothesis requires further testing, and it may be that for the Amazon region, this generality will not hold (see Tables 1 and 2; Fig. 2). For future studies it would be desirable to sample multiple populations of widespread species that live in both open and forested habitats to see how/if phytolith morphology and abundance change with environmental conditions.

In Table 1 we included the category “miscellaneous epidermal structures” which includes stomata and various types of hairs. We did not subdivide this category very finely, but future studies in this area could lead to finer taxonomic resolution, given that hairs are often important in diagnosing grass species. As a final comment on anatomical data, we note that orientation of GSSCPs in the leaf tissues was emphasized by Rudall *et al.* (2014) as being of taxonomic

importance, but orientation cannot be determined from phytoliths found free in sediments. Reference collections for archaeological and paleoecological studies are made from phytoliths extracted from calcinated leaf tissue, not from histological preparations and so contemporary phytolith collections lack this information, but our method does have the advantage of isolating silicified epidermal structures, which are less likely to be detected in histological preparations, as well as the advantage noted by Piperno (2006) of being able to see GSSCPs from multiple angles.

Taxonomic distribution of GSSCPs.

While it is true that certain morphotypes have been identified as providing taxonomic resolution at the subfamily level, for example in chloridoid and pooid grasses (Brown, 1984; Piperno & Pearsall, 1998; Strömberg, 2016), it cannot be generalized that phytoliths are only or even most useful at this taxonomic level. Much in the way that chloroplast genes like *rbcL* and *matK* were once used only in systematic studies at family level and above, we now know that autapomorphies in these genes can be useful diagnostic markers at species level. The same can be said for phytoliths. Broadening the sample both geographically and taxonomically is necessary to affirm or refute established patterns. As more studies are published, we expect to see more overlap of broad phytolith categories in multiple subfamilies, while variation at a finer scale becomes increasingly important (Piperno, 2006; Neumann *et al.*, 2017). Panicoideae is of particular

importance in the lowland Neotropics: it is the only subfamily with both C_3 and C_4 photosynthesis and it also happens to be the most diverse subfamily in the Amazon. In our study we observed no clear pattern of morphotype distribution within the subfamily, with unique variants being restricted to one or few species (Table 1), a finding similar to that of Neumann *et al.* (2017) who surveyed a representative sample of West African grasses which also have a high proportion of panicoids, nevertheless they found less overlap of morphotypes among subfamilies, compared with our much larger Amazonian sample. The same authors also stressed that in West Africa, there is no clear relationship between GSSCP morphotypes and specific ecological conditions, a result echoed in our findings here.

Even when phytolith morphologies do not overlap between subfamilies, there is still need for caution in applying patterns too broadly. For example, Bambusoideae includes morphotypes found only in this subfamily, but there is no single variant that is distributed in all bambusoids. Piperno & Pearsall (1998) included a large number of species of the tribe Olyreae in their neotropical grass study, finding diagnostic phytoliths at subtribe and generic levels in this group, but lowland tropical species have other diagnostic morphologies (*Piresia*, *Pariana*, some *Guadua* species). We stress the importance of sampling, both at regional and taxonomic levels to better elucidate patterns of phytolith distribution within and among grass subfamilies.

Final considerations. We have confirmed unusual phytolith morphologies in some previously sampled taxa like *Pharus* and *Streptochaeta*, so even though we did not sample multiple individuals from different populations, congruence across these independent studies suggests that morphologies are consistent within individual species. We have also found additional structures not previously reported. It is therefore possible that in future studies, other authors who sample the same taxa reported here may find additional structures as well. We have not done counts to show relative abundance of different morphotypes within a given species and this is a worthwhile goal of future research, as is the SEM study of the morphotypes.

In this study we recognized 54 morphotype variants, which is not as

high as in other studies: Neumann *et al.* (2017) recognized 153 variants in 54 species from 32 genera of African grasses, while Zucol (1998, 2000) found close to 50 variants each in samples of only eight species of *Panicum* and *Paspalum*. Subjectivity remains an outstanding issue, and we look forward to new developments in the use of pattern recognition software (T. Gallaher, pers. comm.) to compare how the specialist eye performs against machine learning algorithms. Finally, we would like to highlight that well-curated herbarium collections are an important source of material for phytolith reference collections. We also underscore the importance of collaboration with taxonomic specialists to ensure that material is properly determined and to aid in the interpretation of patterns of phytolith variation within large families.

Cited bibliography

- Albert Cristóbal, R. 1995. Nuevo sistema de análisis descriptivo para fitolitos de sílice. *Pyrenae* 26: 19-38.
- Ball, T. B., J. S. Gardner & N. Andreson. 1999. Identifying inflorescence phytoliths from selected species of wheat (*Triticum monococum*, *T. dicoccon*, *T. dicoccoides*, and *T. aestivum*) and Barley (*Hordeum vulgare* and *H. spontaneum*) (Gramineae). *American Journal of Botany* 86: 1615-1623. <https://doi.org/10.2307/2656798>
- Bremond, L., A. Alexandre, M. Wooller, C. Hély, D. Williamson, P. Schäfer, A. Majule & J. Guiot. 2008. Phytolith indices as proxies of grass subfamilies on East African tropical mountains. *Global and Planetary Change* 61: 209-224. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2007.08.016>
- Brown, D. A. 1984. Prospects and limits of a phytolith key for grasses in the Central United States. *Journal of Archaeological Science* 11: 345-368. [https://doi.org/10.1016/0305-4403\(84\)90016-5](https://doi.org/10.1016/0305-4403(84)90016-5)
- Cavalcante, P. 1968. Contribuição ao estudo dos corpos silicosos das gramíneas amazônicas. *Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi (Botânica)* 30:1-38.
- Ellis, R. 1979. A procedure for standardizing comparative leaf anatomy in the Poaceae. II. The epidermis as seen in surface view. *Bothalia* 12: 641-671. <https://doi.org/10.4102/abc.v12i4.1441>
- Ferreira, M. J., C. Levis, J. Iriarte, C. R. Clement. 2019. Legacies of intensive management of forests around pre-Columbian and modern settlements in the Madeira-Tapajós interfluvium, Amazonia. *Acta Botânica Brasilica* 33: 212-220. <https://doi.org/10.1590/0102-33062018abb0339>
- Gallego, L. & R. A. Distel. 2004. Phytolith assemblages in grasses native to Central Argentina. *Annals of Botany* 94: 865-874. <https://doi.org/10.1093/aob/mch214>
- Giraldo-Cañas D. 2013. Las gramíneas de Colombia. Riqueza, distribución, endemismo, invasión, migración, usos y taxonomías populares. Bogotá D. C.: Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia.
- Henry, A. G., P. S. Ungar, B. H. Passey, M. Sponheimer, L. Rossouw & M. Bamford. 2012. The diet of *Australopithecus sediba*. *Nature* 487: 90-93. <https://doi.org/10.1038/nature11185>
- Hilbert, L. E. Góes Neves, F. Pugliense, B. Whitney, M. Shock, E. Veasey, C. Zimpel & J. Iriarte. 2017. Evidence for mid-Holocene rice domestication in the Americas. *Nature Ecology & Evolution* 1: 1693-1698. <https://doi.org/10.1038/s41559-017-0322-4>
- Hoorn, C. G. Bogotá, M. Romero-Báez, E. Lammertsma, S. Flantua, E. Dantas, R. Dino, D. Carmo, J. F. Chemale. 2017. The Amazon at sea: onset and stages of the Amazon river from a marine record, with special reference to Neogene plant turnover in the drainage basin. *Global*

- Planet Change* 153: 51-65. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloplacha.2017.02.005>
- Hoorn, C., T. Kukla, G. Bogotá-Ángel, E. van Soelen, C. González-Arango, F. P. Wesselingh, H. Vonhof, P. Val, G. Morcote-Ríos, M. Roddaz, E. L. Dantas, R. Ventura Santos, J. S. Sinninghe Damsté, J.-H. Kim & R. J. Morley. 2022. Cyclic sediment deposition by orbital forcing in the Miocene wetland of western Amazonia? New insights from a multidisciplinary approach. *Global and Planetary Change* 210: 103717. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2021.103717>
- Instituto de Ciencias Naturales (ICN). 2019. Colecciones en línea. <http://www.biovirtual.unal.edu.co/fitolitos>.
- Khan, R., S. Z. Ul Abidin, A. S. Mumtaz, S. Jamsheed & H. Ullah. 2017. Comparative leaf and pollen micromorphology on some grass taxa (Poaceae) distributed in Pakistan. *International Journal of Nature and Life Sciences* 1: 72-82.
- Londoño, X. & M. Kobayashi. 1991. Estudio comparativo entre los cuerpos silíceos de *Bambusa* y *Guadua*. *Caldasia* 16: 407-418.
- Madella, M., A. Alexandre & T. Ball. 2005. International code of phytolith nomenclature 1.0. *Annals of Botany* 96: 253-260. <https://doi.org/10.1093/aob/mci172>
- McMichael, C. & M. Bush. 2019. Spatiotemporal patterns of the precolumbian people in Amazonia. *Quaternary Research* 92: 53-69. <https://doi.org/10.1017/qua.2018.152>
- Morcote-Ríos, G., D. Giraldo-Cañas & L. Raz. 2015. *Illustrated catalogue of contemporary phytoliths for archaeology and paleoecology. I. Amazonian grasses of Colombia*. Bogotá D. C.: Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia.
- Neumann, K., A. G. Fahmy, N. Müller-Schneppel & M. Schmidt. 2017. Taxonomic, ecological and paleoecological significance of leaf phytoliths in west African grasses. *Quaternary International* 434: 15-32. <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2015.11.039>
- Palmer, P. G. & A. E. Tucker. 1981. A scanning electron microscope survey of the epidermis of East African grasses, I. *Smithsonian Contributions to Botany* 49: 1-84. <https://doi.org/10.5479/si.0081024X.49>
- Pearsall, D. 1989. *Paleoethnobotany: A handbook of procedures*. San Diego: Academic Press.
- Piperno, D. R. 1988. *Phytolith analysis. An archaeological and geological perspective*. San Diego: Academic Press.
- Piperno, D. R. 1997. Phytoliths and microscopic charcoal from leg 155: a vegetational and fire history of the Amazon basin during the last 75 K.Y. In: R. D. Flodd, D. J. W. Piper, A. Klaus & L. C. Peterson (eds.), *Proceedings of the Ocean Drilling Program, Scientific*

- Results* 155: 411-418. <https://doi.org/10.2973/odp.proc.sr.155.250.1997>
- Piperno, D. R. 2006. *Phytoliths. A comprehensive guide for archaeologists and paleoecologists*. Lanham: Altamira Press.
- Piperno, D. R. & D. M. Pearsall. 1998. *The silica bodies of tropical American grasses: morphology, taxonomy, and implications for grass systematic and fossil phytolith identification*. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press.
- Prat, H. 1932. L'épiderme des graminées. Étude anatomique et systématique. *Annales des Sciences Naturelles: Botanique (sér. 10)* 14: 117-324.
- Prychid, C., P. Rudall & M. Gregory. 2003. Systematics and biology of silica in monocotyledons. *The Botanical Review* 69: 377-440. [https://doi.org/10.1663/0006-8101\(2004\)069\[0377:SABOSB\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1663/0006-8101(2004)069[0377:SABOSB]2.0.CO;2)
- Richards, P. W. 1996. *The tropical rain forest and ecological study*. Second edition. Cambridge: Cambridge University Press.
- Rudall, P. J., C. Prychid & T. Gregory T. 2014. Epidermal patterning and silica phytoliths in grasses: An evolutionary history. *The Botanical Review* 80: 59-71. <https://doi.org/10.1007/s12229-014-9133-3>
- Soreng, R. J., P. M. Peterson, K. Romaschenko, G. Davidse, J. K. Teisher, L. G. Clark, P. Barberá, L. J. Gillespie & F. O. Zuloaga. 2017. A worldwide phylogenetic classification of the Poaceae (Gramineae) II: An update and a comparison of two 2015 classifications. *Journal of Systematics and Evolution* 55: 259-290. <https://doi.org/10.1111/jse.12262>
- Strömberg, C. A. E. 2006. The evolution of hypsodonty in equids: testing a hypothesis of adaptation. *Paleobiology* 32: 236-258. [https://doi.org/10.1666/0094-8373\(2006\)32\[236:eohiet\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1666/0094-8373(2006)32[236:eohiet]2.0.co;2)
- Strömberg, C. A. E., R. Dunn, C. Crifò & E. Harris. 2018. Phytoliths in paleoecology: analytical considerations, current use, and future directions. In: D. Croft, D. Su & S. Simpson (eds.), *Methods in Paleoecology: reconstructing Cenozoic terrestrial environments*: 235-287. Cham: Springer.
- Strömberg, C. A. E., V. S. Di Stilio & Z. Song. 2016. Functions of phytoliths in vascular plants: an evolutionary perspective. *Functional Ecology* 30: 1286-1297. <https://doi.org/10.1111/1365-2435.12692>
- Twiss, P. C, E. Suess & R. M. Smith. 1969. Morphological classification of grass phytoliths. *Soil Science Society of America Proceeding* 33: 109-115. <https://doi.org/10.2136/sssaj1969.03615995003300010030x>
- Whang, S., K. Kim & W. Hess. 1998. Variation of silica bodies in leaf epidermal long cell within and among seventeen species of *Oryza* (Poaceae). *American Journal of Botany* 85: 461-466. <https://doi.org/10.2307/2446428>

Zhao, Z. J., D. M. Pearsall, R. A. Benfer & D. R. Piperno. 1998. Distinguishing rice (*Oriza sativa* Poaceae) from wild *Oryza* species through phytolith analysis. II: Finalized method. *Economic Botany* 52: 134-145.

Zucol, A. 1992. Microfitolitos: I. Antecedentes y terminología. *Ameghiniana* 29: 353-362.

Zucol, A. 1998. Microfitolitos de las Poaceae argentinas: II. Microfitolitos foliares de algunas especies del género *Panicum* (Poaceae, Paniceae) de la provincia de Entre Ríos. *Darwiniana* 36: 29-50.

Zucol, A. 2000. Fitólitos de Poaceae de Argentina. III. Fitólitos foliares de especies del género *Paspalum* (Paniceae) en la provincia de Entre Ríos. *Darwiniana* 38: 11-32.

Acknowledgements

We thank Carina Hoorn (Institute for Biodiversity and Ecosystem Dynamics, University of Amsterdam, The Netherlands) for sharing her Miocene sediment samples with us, Cristian Pinzón (*Instituto de Ecología*, Xalapa, Mexico) for assistance with the cluster analyses, and *Universidad Nacional de Colombia*. We thank the reviewers (Prof. Dr. Orlando Rangel and Prof. Dr. Alexis Jaramillo-Justinico) and editors for their valuable comments on the manuscript.

Conflicts of interest. The authors declare none conflicts of interest in the publication.

Table 1. Distribution of phytolith morphotypes in species of Amazonian grasses (*see Fig. 1 YY-ZZ).

Taxon	Bilobate Short Cell	Bilobate Long Cell	Polylobate	Tripeziform	Cross	Suborbicular-Rectangular	Carinate	Bulliform Cell	Elongate Epidermal Cell	Amorphous with Projections	Misc. Epidermal Structures*	Mammiform-Conical Cell
Anomochloideae												
<i>Streptochaeta spicata</i> Schrad. ex Nees		N	O	S-T			EE	HH-II	RR			
Aristidoideae												
<i>Aristida capillacea</i> Lam.	D	L	P									
<i>Aristida longifolia</i> Trin.		L		U					PP			
<i>Aristida riparia</i> Trin.		J		U					OO-QQ			
<i>Aristida torta</i> (Nees) Kunth		M		U					OO-RR		YY-ZZ	
Bambusoideae												
<i>Arthrostylidium</i> sp.				U				FF				AAA
<i>Cryptochloa unispiculata</i> Soderstr.				R-U				HH	PP		ZZ	
<i>Guadua angustifolia</i> Kunth	A			U				HH	PP	WW	YY	
<i>Guadua glomerata</i> Munro	A			U				II	PP		YY	
<i>Guadua macrospiculata</i> Londoño & L.G. Clark	A			U				HH-II	PP		YY	
<i>Guadua superba</i> Huber	A-G			W				JJ-KK			ZZ	
<i>Guadua venezuelae</i> Munro	A			U				HH	PP		ZZ	
<i>Guadua weberbaueri</i> Pilg.	A			S				II			YY	

Taxon	Bilobate Short Cell	Bilobate Long Cell	Polylobate	Trapeziform	Cross	Suborbicular-Rectangular	Carinate	Bulliform Cell	Elongate Epidermal Cell	Amorphous with Projections	Misc. Epidermal Structures*	Mammiform-Conical Cell
<i>Olyra latifolia</i> L.	B			T				GG				
<i>Pariana campestris</i> Aubl.	A			T-V				HH			ZZ	
<i>Pariana radiciiflora</i> Sagot ex Döll			P	V-W				GG-HH-II			ZZ	
<i>Pireisia goeldii</i> Swallen				T	Z				PP			
<i>Pireisia sympodica</i> (Döll) Swallen	B-C-G		P	T				HH	PP			
<i>Raddiella esenbeckii</i> (Steud.) Calderón & Soderstr.	C		O-P	U								
Chloridoideae												
<i>Chloris barbata</i> Sw.						BB						
<i>Chloris ciliata</i> Sw.				U		BB						
<i>Chloris dandiana</i> C.D. Adams						BB		II-JJ				
<i>Chloris radiata</i> (L.) Sw.				U		BB			PP		ZZ	
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.						BB-CC						
<i>Cynodon nlemfuensis</i> Vanderyst						BB		HH-II				
<i>Dinebra panicea</i> (Retz.) P. M. Peterson & N. Snow	B								PP			
<i>Dinebra panicoides</i> (J. Presl) P. M. Peterson & N. Snow	A-B	K									ZZ	
<i>Dinebra scabra</i> (Nees) P. M. Peterson & N. Snow	B-H							HH-II			ZZ	
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	G			U		BB			PP			

Taxon	Bilobate Short Cell	Bilobate Long Cell	Polylobate	Trapeziform	Cross	Suborbicular-Rectangular	Carinate	Bulliform Cell	Elongate Epidermal Cell	Amorphous with Projections	Misc. Epidermal Structures*	Mammiform-Conical Cell
<i>Eragrostis acutiflora</i> (Kunth) Nees	A-B			W								
<i>Eragrostis atrovirens</i> (Desf.) Trin. ex Steud.	B			W							ZZ	
<i>Eragrostis bahiensis</i> Schrad. ex Schult.		J				CC					ZZ	
<i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) R. Br.	C			U		BB						
<i>Eragrostis gangetica</i> (Roxb.) Steud.	A			U		BB			PP		ZZ	
<i>Eragrostis hypnoides</i> (Lam.) Britton, Stern & Poggenb.				U		AA						
<i>Eragrostis japonica</i> (Thunb.) Trin.	B					BB						
<i>Eragrostis maypurensis</i> (Kunth) Steud.				U		CC						
<i>Eragrostis pectinacea</i> (Michx.) Nees		L		U		BB						
<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) P. Beauv.				U		BB			PP		YY	
<i>Eragrostis tenella</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. & Schult.	A-D					CC			PP		ZZ	
<i>Eragrostis tenuifolia</i> (A. Rich.) Hochst. ex Steud.	B			U		BB-CC			SS		YY	
<i>Leptochloa virgata</i> (L.) P. Beauv.						BB		HH-II				

Taxon	Bilobate Short Cell	Bilobate Long Cell	Polylobate	Trapeziform	Cross	Suborbicular-Rectangular	Carinate	Bulliform Cell	Elongate Epidermal Cell	Amorphous with Projections	Misc. Epidermal Structures*	Mammiform-Conical Cell
<i>Axonopus morronei</i> Gir.-Cañas	A-D								QQ		ZZ	
<i>Axonopus purpusii</i> (Mez) Chase	B-G-H			U								
<i>Axonopus schultesii</i> G. A. Black	B		P	S								
<i>Axonopus scoparius</i> (Flügge) Kuhl.	D			U							ZZ	
<i>Cenchrus polystachios</i> (L.) Morrone	B	J-K-M	P	W								
<i>Coix lacryma-jobi</i> L.	B-D	L	P						PP		ZZ	
<i>Coleataenia carioides</i> (Nees ex Trin.) Soreng	B		P	U							ZZ	AAA
<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf				S					RR			
<i>Dallwatsonia pilosa</i> (Sw.) J. R. Grande	B-C			U-W				HH-II	PP-SS			
<i>Dallwatsonia polygonata</i> (Schrad.) J. R. Grande	B		P						PP		YY	
<i>Digitaria bicornis</i> (Lam.) Roem. & Schult.		M	P						SS			
<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler		J-M										
<i>Digitaria fuscescens</i> (J. Presl) Henard	A		P						PP			
<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	A-D								PP			
<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde	A-D			W								
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link		K	O-P	W								

Taxon	Bilobate Short Cell	Bilobate Long Cell	Polylobate	Tripeziform	Cross	Suborbicular-Rectangular	Carinate	Bulliform Cell	Elongate Epidermal Cell	Amorphous with Projections	Misc. Epidermal Structures*	Mammiform-Conical Cell
<i>Echinochloa polystachya</i> (Kunth) Hitchc.	B-G-H			U							YY	
<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	A		P					HH	TT		YY	
<i>Eriochloa punctata</i> (L.) Desv. ex Ham.	D			W					PP			
<i>Gynierium sagittatum</i> (Aubl.) P. Beauv.				U		AA		HH-II			YY	
<i>Homolepis aturensis</i> (Kunth) Chase	B			U					SS		YY-ZZ	
<i>Homolepis glutinosa</i> (Sw.) Zuloaga & Soderstr.	B-G-H			U				HH-II			ZZ	
<i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudge) Nees	A-B		P	S-U								
<i>Hymenachne donacifolia</i> (Raddi) Chase	B		P	W								
<i>Ichnanthus breviscrebrs</i> Döll	B-D							HH-II	OO-PP		YY	
<i>Ichnanthus calvescens</i> (Nees ex Trin.) Döll		K	P						PP			
<i>Ichnanthus pallens</i> (Sw.) Munro ex Benth.		K		R							ZZ	
<i>Ichnanthus panicoides</i> P. Beauv.	A							KK			YY-ZZ	
<i>Ichnanthus tenuis</i> (J. Presl & C. Presl) Hitchc. & Chase	A		P	U							ZZ	

Taxon	Bilobate Short Cell	Bilobate Long Cell	Polylobate	Trapeziform	Cross	Suborbicular-Rectangular	Carinate	Bulliform Cell	Elongate Epidermal Cell	Amorphous with Projections	Misc. Epidermal Structures*	Mammiform-Conical Cell
<i>Ichnanthus</i> sp.	A		P						PP			
<i>Lasiacis ligulata</i> Hitchc. & Chase	B-D								PP			
<i>Lasiacis procerrima</i> (Hack.) Hitchc.	A-B			W				HH-KK			ZZ	
<i>Lasiacis ruscifolia</i> (Kunth) Hitchc.	A	J							PP		ZZ	
<i>Lasiacis scabrior</i> Hitchc.	B								PP		ZZ	
<i>Lasiacis sloanei</i> (Griseb.) Hitchc.	A-B											
<i>Lasiacis sorghoidea</i> (Desv. ex Ham.) Hitchc. & Chase	B-D								PP			
<i>Louisiella elephantipes</i> (Nees ex Trin.) Zuloaga	A-C			U					PP		ZZ	
<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K. Simon & S.W.L. Jacobs	B										YY	
<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.	B		P								ZZ	
<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	D	L	P	U								
<i>Mesosetum loliiforme</i> (Hochst. ex Steud.) Chase	G-H			S-W								
<i>Ocellochloa pulchella</i> (Raddi) Zuloaga & Morrone	A-B-E		P	U					RR		ZZ	
<i>Ocellochloa stolonifera</i> (Poir.) Zuloaga & Morrone		K	O-P	U			EE	MM			ZZ	

Taxon	Bilobate Short Cell	Bilobate Long Cell	Polylobate	Tripeziform	Cross	Suborbicular-Rectangular	Carinate	Bulliform Cell	Elongate Epidermal Cell	Amorphous with Projections	Misc. Epidermal Structures*	Mammiform-Conical Cell
<i>Opismenus burmannii</i> (Retz.) P. Beauv.	B								PP-RR			
<i>Opismenus hirtellus</i> (L.) P. Beauv.	A-G-H		P	W					RR		ZZ	
<i>Orthoclada laxa</i> (Rich.) P. Beauv.	A-B										ZZ	
<i>Otachyrium versicolor</i> (Döll) Henrard	A-B			S-W			EE	JJ	PP			
<i>Panicum cayennense</i> Lam	A-D			U					PP			
<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx			P	W					PP			
<i>Panicum hirtum</i> Lam	B-G-H		P								ZZ	
<i>Panicum olyroides</i> Kunth	A-B		P								YY	
<i>Panicum rudgei</i> Roem. & Schult.	A-B			U					RR			
<i>Panicum trichanthum</i> Nees	D		P					HH	PP			
<i>Panicum trichoides</i> Sw.	A-B		P						PP			
<i>Panicum tricholaenoides</i> Steud.	A			U-W								
<i>Paspalum carinatum</i> Humb. & Bonpl. ex Flüggé	B-D			U								
<i>Paspalum conjugatum</i> P.J. Bergius	B	K	P	U								
<i>Paspalum decumbens</i> Sw.	D		P	U				HH	SS			
<i>Paspalum fasciculatum</i> Willd. ex Flüggé	A-D		P	U-W				HH	PP-SS-VV			

Taxon	Bilobate Short Cell	Bilobate Long Cell	Polylobate	Trapeziform	Cross	Suborbicular-Rectangular	Carinate	Bulliform Cell	Elongate Epidermal Cell	Amorphous with Projections	Misc. Epidermal Structures*	Mammiform-Conical Cell
<i>Paspalum foliiforme</i> S. Denham				U-W								
<i>Paspalum geminiflorum</i> Steud.	B	K	P	U					SS			
<i>Paspalum hyalinum</i> Nees ex Trin.	D	L							RR-SS			
<i>Paspalum intermedium</i> Munro ex Morong & Britton	C								PP		ZZ	
<i>Paspalum lanciflorum</i> Trin.				U-W		CC						
<i>Paspalum laxum</i> Lam.	B-G-H							HH-II-MM	QQ			
<i>Paspalum melanospermum</i> Desv. ex Poir.	B-E		P								YY-ZZ	
<i>Paspalum minus</i> E. Fourn.	C-D		P	U					PP			
<i>Paspalum notatum</i> Flügge	A			W							ZZ	
<i>Paspalum orbiculatum</i> Poir.	B			S					PP			
<i>Paspalum pulchellum</i> Kunth	A		P	S-U								
<i>Paspalum repens</i> P.J. Bergius	D		P								ZZ	
<i>Paspalum trinitense</i> (Mez) S. Denham	B		P	U-W								
<i>Paspalum virgatum</i> L.	A		P	U								
<i>Trichanthecium cyanescens</i> (Nees ex Trin.) Zuloaga & Morrone	A-D		Q									
<i>Trichanthecium nervosum</i> (Lam.)	D			U								

Taxon	Bilobate Short Cell	Bilobate Long Cell	Polylobate	Trapeziform	Cross	Suborbicular-Rectangular	Carinate	Bulliform Cell	Elongate Epidermal Cell	Amorphous with Projections	Misc. Epidermal Structures*	Mammiform-Conical Cell
<i>Trachypogon vestitus</i> Andersson	B-C										YY	
<i>Tripsacum australe</i> H.C. Cutler & E.S. Anderson	A-B-D							II	VV			
<i>Urochloa mutica</i> (Forssk.) T.Q. Nguyen	A-B-C		P					II-KK				
<i>Zea mays</i> L.	A-C-D-F-G-H	J	P-Q	S-U		AA-BB-CC		KK	RR-SS		YY-ZZ	
Pharoideae												
<i>Pharus latifolius</i> L.	A					DD						
<i>Pharus virescens</i> Döll	A					DD			TT		ZZ	

Table 2. Habitat and photosynthetic pathways of Amazonian grasses, adapted from Giraldo-Cañas (2013) and Morcote-Ríos *et al.* (2015). Subfamily species distribution as Table 1.

Taxon	Habitat	Photosynthetic Pathway
<i>Streptochaeta spicata</i> Schrad. ex Nees	Understory of mature humid low-land forests	C ₃
<i>Aristida capillacea</i> Lam.	Savannas, slopes, rock out crops, grasslands	C ₄
<i>Aristida longifolia</i> Trin.	Savannas	C ₃
<i>Aristida riparia</i> Trin.	Savannas	C ₄
<i>Aristida torta</i> (Nees) Kunth	Savannas	C ₄
<i>Arthrostylidium</i> sp.	Forest edges	C ₃
<i>Cryptochloa unispiculata</i> Soderstr.	Forest understory and forest edge	C ₃
<i>Guadua angustifolia</i> Kunth	Secondary forest, riparian environments	C ₃
<i>Guadua glomerata</i> Munro	Secondary forest, riparian environments	C ₃
<i>Guadua macrospiculata</i> Londono & L.G. Clark	Secondary forest, riparian environments	C ₃
<i>Guadua superba</i> Huber	Secondary forest, riparian environments	C ₃
<i>Guadua venezuelae</i> Munro	Forest and riparian environments	C ₃
<i>Guadua weberbaueri</i> Pilg.	Forest and riparian environments	C ₃
<i>Olyra latifolia</i> L.	Forest edges	C ₃
<i>Pariana campestris</i> Aubl.	Understory and forest edges	C ₃
<i>Pariana radiciflora</i> Sagot ex Döll	Understory and forest edges	C ₃
<i>Piresia goeldii</i> Swallen	Humid forest understory	C ₃
<i>Piresia sympodica</i> (Döll) Swallen	Understory and forest edges	C ₃
<i>Raddiella esenbeckii</i> (Steud.) Calderón & Soderstr.	Open areas with rocky or sandy substrates	C ₃
<i>Chloris barbata</i> Sw.	Disturbed open areas	C ₄
<i>Chloris ciliata</i> Sw.	Disturbed open areas	C ₄
<i>Chloris dandyana</i> C.D. Adams	Disturbed open areas	C ₄
<i>Chloris radiata</i> (L.) Sw.	Disturbed open areas	C ₄
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Disturbed open areas	C ₄
<i>Cynodon nlemfuensis</i> Vanderyst	Disturbed open areas, roadsides	C ₄
<i>Dinebra panicea</i> (Retz.) P. M. Peterson & N. Snow	Disturbed open areas	C ₄

Taxon	Habitat	Photosynthetic Pathway
<i>Dinebra panicoides</i> (J. Presl) P. M. Peterson & N. Snow	Disturbed open areas	C ₄
<i>Dinebra scabra</i> (Nees) P. M. Peterson & N. Snow	Disturbed open areas	C ₄
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Disturbed open areas, crops fields, roadsides	C ₄
<i>Eragrostis acutiflora</i> (Kunth) Nees	Savannas, “herbazales” (areas dominated by herbaceous, non graminoid vegetation), roadsides, disturbed open areas	C ₄
<i>Eragrostis atrovirens</i> (Desf.) Trin. ex Steud.	Disturbed open areas	C ₄
<i>Eragrostis bahiensis</i> Schrad. ex Schult.	Disturbed open areas	C ₄
<i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) R. Br.	Open field, disturbed open areas, roadsides, abandoned clearings	C ₄
<i>Eragrostis gangetica</i> (Roxb.) Steud.	Disturbed open areas	C ₄
<i>Eragrostis hypnoides</i> (Lam.) Britton, Stern & Poggenb.	Open areas, wet, sandy substrates, river and stream banks, lakeshores	C ₄
<i>Eragrostis japonica</i> (Thunb.) Trin.	Disturbed open areas, open fields	C ₄
<i>Eragrostis maypurensis</i> (Kunth) Steud.	Savannas, “herbazales” (areas dominated by herbaceous, non-graminoid vegetation) disturbed open areas, roadsides	C ₄
<i>Eragrostis pectinacea</i> (Michx.) Nees	Savannas, “herbazales” (areas dominated by herbaceous, non-graminoid vegetation), disturbed open, roadsides	C ₄
<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) P. Beauv.	Disturbed open areas, abandoned clearings with low-statured vegetation	C ₄
<i>Eragrostis tenella</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. & Schult.	Disturbed open areas, roadsides, abandoned clearings	C ₄
<i>Eragrostis tenuifolia</i> (A. Rich.) Hochst. ex Steud.	Disturbed open areas, roadsides, abandoned clearings with low-statured vegetation, open fields	C ₄
<i>Leptochloa virgata</i> (L.) P. Beauv.	Disturbed open areas	C ₄
<i>Sporobolus cubensis</i> Hitchc.	Savannas	C ₄
<i>Sporobolus jacquemontii</i> Kunth	Disturbed open areas, savannas, roadsides	C ₄
<i>Sporobolus tenuissimus</i> (Mart. ex Schrank) Kuntze	Disturbed open areas, roadsides	C ₄

Taxon	Habitat	Photosynthetic Pathway
<i>Oryza grandiglumis</i> (Döll) Prod.	Marshy environments, swamps, wet fields, ditches and banks of ponds and small streams	C ₃
<i>Oryza latifolia</i> Desv.	Marshy environments, swamps, wet fields, ditches and banks of ponds and small streams	C ₃
<i>Oryza sativa</i> L.	Lowland and mid elevations in open vegetation on very wet or saturated soils	C ₃
<i>Streptogyna americana</i> C.E. Hubb.	Humid forest understory	C ₃
<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth	Savannas, disturbed open areas	C ₄
<i>Anthaenantia lanata</i> (Kunth) Benth.	Savannas, “herbazeles” (areas dominated by herbaceous, non-graminoid vegetation), rock outcrops, disturbed open areas	C ₄
<i>Arthropogon sorengii</i> Gir.-Cañas	Savannas and “herbazeles” (areas dominated by herbaceous, non-graminoid vegetation) associated with rock outcrops	C ₄
<i>Axonopus aureus</i> P. Beauv.	Savannas, disturbed open areas	C ₄
<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv.	Savannas, disturbed open areas	C ₄
<i>Axonopus fissifolius</i> (Raddi) Kuhlman.	Savannas, disturbed open areas	C ₄
<i>Axonopus leptostachyus</i> (Flüggé) Hitchc.	Savannas, “herbazeles” (areas dominated by herbaceous, non-graminoid vegetation), rock outcrops	C ₄
<i>Axonopus morronei</i> Gir.-Cañas	Savannas	C ₄
<i>Axonopus purpusii</i> (Mez) Chase	Savannas, disturbed open areas	C ₄
<i>Axonopus schultesii</i> G. A. Black	Savanna, “herbazeles” (areas dominated by herbaceous, non-graminoid vegetation), rock outcrops	C ₄
<i>Axonopus scoparius</i> (Flüggé) Kuhlman.	Disturbed open areas, open fields	C ₄
<i>Cenchrus polystachios</i> (L.) Morrone	Disturbed open areas, open areas	C ₄
<i>Coix lacryma-jobi</i> L.	Crops, open riparian areas	C ₄
<i>Coleataenia carioides</i> (Nees ex Trin.) Soreng	Savannas, “herbazeles” (areas dominated by herbaceous, non-graminoid vegetation), rock outcrops	C ₄
<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	Cultivated in open areas	C ₄

Taxon	Habitat	Photosynthetic Pathway
<i>Dallwatsonia pilosa</i> (Sw.) J. R. Grande	Savannas, disturbed open areas, roadsides, pastures, forest clearings	C ₃
<i>Dallwatsonia polygonata</i> (Schrud.) J. R. Grande	Disturbed open areas, roadsides, banks of rivers and streams	C ₃
<i>Digitaria bicornis</i> (Lam.) Roem. & Schult.	Savannas, disturbed open areas	C ₄
<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler	Savannas, disturbed open areas	C ₄
<i>Digitaria fuscescens</i> (J. Presl) Henrard	Disturbed open areas	C ₄
<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	Disturbed open areas, savannas, rock outcrops	C ₄
<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde	Disturbed open areas	C ₄
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	Disturbed open areas	C ₄
<i>Echinochloa polystachya</i> (Kunth) Hitchc.	Back of rivers, lakes and swamps	C ₄
<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	Savannas, open areas	C ₄
<i>Eriochloa punctata</i> (L.) Desv. ex Ham.	Forest edges, riverbanks	C ₄
<i>Gynerium sagittatum</i> (Aubl.) P. Beauv.	Open rocky, stream and riverbanks	C ₃
<i>Homolepis aturensis</i> (Kunth) Chase	Savannas, wet open areas, scrublands	C ₃
<i>Homolepis glutinosa</i> (Sw.) Zuloaga & Soderstr.	Forest edges and open areas	C ₃
<i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudge) Nees	Banks of rivers, lakes and swamps	C ₃
<i>Hymenachne donacifolia</i> (Raddi) Chase	Banks of rivers, lakes and swamps	C ₃
<i>Ichnanthus breviscrebrs</i> Döll	Edges and interior of humid forests	C ₃
<i>Ichnanthus calvescens</i> (Nees ex Trin.) Döll	Edges and interior of humid forests	C ₃
<i>Ichnanthus pallens</i> (Sw.) Munro ex Benth.	Edges and interior of humid forests	C ₃
<i>Ichnanthus panicoides</i> P. Beauv.	Edges and interior of humid forests	C ₃
<i>Ichnanthus tenuis</i> (J. Presl & C. Presl) Hitchc. & Chase	Edges and interior of humid forests	C ₃
<i>Ichnanthus</i> sp.	Edges and interior of humid forests	C ₃
<i>Lasiacis ligulata</i> Hitchc. & Chase	Edges of humid forest	C ₃

Taxon	Habitat	Photosynthetic Pathway
<i>Lasiacis procerrima</i> (Hack.) Hitchc.	Disturbed open areas, secondary vegetation, open fields, roadsides	C ₃
<i>Lasiacis ruscifolia</i> (Kunth) Hitchc.	Edges and interior of humid forests, secondary vegetation	C ₃
<i>Lasiacis scabrior</i> Hitchc.	Edges of humid forest, secondary vegetation	C ₃
<i>Lasiacis sloanei</i> (Griseb.) Hitchc.	Edges of humid forest, secondary vegetation	C ₃
<i>Lasiacis sorghoidea</i> (Desv. ex Ham.) Hitchc. & Chase	Edges of humid forest, secondary vegetation	C ₃
<i>Louisiella elephantipes</i> (Nees ex Trin.) Zuloaga	Banks of rivers, lakes and swamps	C ₄
<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K Simon & S.W.L. Jacobs	Disturbed open areas, roadsides, pastures, abandoned clearings with low-statured vegetation	C ₄
<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.	Disturbed open areas	C ₄
<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	Disturbed open areas	C ₄
<i>Mesosetum loliiforme</i> (Hochst. ex Steud.) Chase	Savannas and “herbazales” (areas dominated by herbaceous, non-graminoid vegetation)	C ₄
<i>Ocellochloa pulchella</i> (Raddi) Zuloaga & Morrone	Forest edges, coffee plantations, roadsides	C ₃
<i>Ocellochloa stolonifera</i> (Poir.) Zuloaga & Morrone	Sandy, humid areas, forest edges, banks of rivers and streams	C ₃
<i>Oplismenus burmannii</i> (Retz.) P. Beauv.	Disturbed open areas and fields with light shade, open woods	C ₃
<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) P. Beauv.	Disturbed open areas and fields with light shade, open woods	C ₃
<i>Orthoclada laxa</i> (Rich.) P. Beauv.	Understory of humid forests, forest edges, cacao plantations	C ₃
<i>Otachyrium versicolor</i> (Döll) Henrard	Savannas, “herbazales” (areas dominated by herbaceous, non-graminoid vegetation), rock outcrops	C ₄
<i>Panicum cayennense</i> Lam.	Savannas, disturbed open areas	C ₄
<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx.	Banks of rivers, lakes and swamps	C ₄
<i>Panicum hirtum</i> Lam.	In forest clearings, forest edges, river banks	C ₃
<i>Panicum olyroides</i> Kunth	Savannas, “herbazales” (areas dominated by herbaceous, non-graminoid vegetation), rock outcrops	C ₄

Taxon	Habitat	Photosynthetic Pathway
<i>Panicum rudgei</i> Roem. & Schult.	Savannas, disturbed open areas	C ₄
<i>Panicum trichanthum</i> Nees	In wet open areas, banks of rivers, lakes and swamps	C ₃
<i>Panicum trichoides</i> Sw.	In wet open areas, shady areas, understory of humid forest, forest edges	C ₃
<i>Panicum tricholaenoides</i> Steud.	Banks of rivers, lakes and swamps	C ₄
<i>Paspalum carinatum</i> Humb. & Bonpl. ex Flüggé	Savannas, “herbazeles” (areas dominated by herbaceous, non-graminoid vegetation), rock outcrops	C ₄
<i>Paspalum conjugatum</i> P.J. Bergius	Savannas, patures, disturbed open areas	C ₄
<i>Paspalum decumbens</i> Sw.	Forest edges, roadsides	C ₄
<i>Paspalum fasciculatum</i> Willd. ex Flüggé	Bank of river, pastures and humid savannas, disturbed open areas	C ₄
<i>Paspalum foliiforme</i> S. Denham	Savannas and open areas	C ₄
<i>Paspalum geminiflorum</i> Steud.	Open areas	C ₄
<i>Paspalum hyalinum</i> Nees ex Trin.	Savannas, “herbazeles” (areas dominated by herbaceous, non graminoid vegetation), rock outcrops	C ₄
<i>Paspalum intermedium</i> Munro ex Morong & Britton	Savannas, “herbazeles” (areas dominated by herbaceous, non-graminoid vegetation), rock outcrops	C ₄
<i>Paspalum lanciflorum</i> Trin.	Savannas, open areas	C ₄
<i>Paspalum laxum</i> Lam.	River Banks	C ₄
<i>Paspalum melanospermum</i> Desv. ex Poir.	Open areas	C ₄
<i>Paspalum minus</i> E. Fourn.	Savannas, disturbed open areas	C ₄
<i>Paspalum notatum</i> Flüggé	Savannas, pastures, disturbed open areas	C ₄
<i>Paspalum orbiculatum</i> Poir.	Savannas, disturbed open areas	C ₄
<i>Paspalum pulchellum</i> Kunth	Savannas, “herbazeles” (areas dominated by herbaceous, non-graminoid vegetation), rock outcrops	C ₄
<i>Paspalum repens</i> P.J. Bergius	Banks of rivers, lakes and swamps	C ₄
<i>Paspalum trinitense</i> (Mez) S. Denham	Savannas	C ₄
<i>Paspalum virgatum</i> L.	Wet, disturbed open areas	C ₄

Taxon	Habitat	Photosynthetic Pathway
<i>Trichantheium nervosum</i> (Lam.) Zuloaga & Morrone	Savannas, “ <i>herbazales</i> ” (areas dominated by herbaceous, non-graminoid vegetation)	C ₃
<i>Trichantheium orinocanum</i> (Luces) Zuloaga & Morrone	Humid savannas	C ₃
<i>Trichantheium parvifolium</i> (Lam.) Zuloaga & Morrone	Savannas, banks of rivers and lakes	C ₃
<i>Trichantheium polycomum</i> (Trin.) Zuloaga & Morrone	Savannas, “ <i>herbazales</i> ” (areas dominated by herbaceous, non-graminoid vegetations, rock outcrops)	C ₃
<i>Trichantheium pyrularium</i> (Hitchc. & Chase) Zuloaga & Morrone	In wet, open areas	C ₃
<i>Reimarochloa acuta</i> (Flüggé) Hitchc.	Savannas	C ₄
<i>Saccharum officinarum</i> L.	Cultivated in open areas	C ₄
<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguelén	Savannas, conserved or disturbed open areas	C ₄
<i>Setaria sulcata</i> Raddi	Shady places, river banks, forest edges	C ₄
<i>Setaria vulpiseta</i> (Lam) Roem. & Schult.	Roadsides, forest edges	C ₄
<i>Sorghastrum setosum</i> (Griseb.) Hitchc.	Savannas and open areas	C ₄
<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench.	Disturbed open areas, open fields	C ₄
<i>Steinchisma laxa</i> (Sw.) Zuloaga	Savannas, disturbed open areas, pastures, roadsides	C ₃
<i>Stephostachys mertensii</i> (Roth) Zuloaga & Morrone	Bank of river, lakes and swamps	C ₃
<i>Trachypogon vestitus</i> Andersson	Savannas, “ <i>herbazales</i> ” (areas dominated by herbaceous, non-graminoid vegetation), rock outcrops	C ₄
<i>Tripsacum australe</i> H.C. Cutler & E.S. Anderson	Savannas and open areas	C ₄
<i>Urochloa mutica</i> (Forssk.) T.Q. Nguyen	Savannas, pastures, disturbed open areas	C ₄
<i>Zea mays</i> L.	Cultivated in open areas	C ₄
<i>Pharus latifolius</i> L.	Humid forest understory	C ₃
<i>Pharus virescens</i> Döll	Humid forest understory	C ₃

REDD+ ÑUE JOOK+GA - ÑUE +DAZIGA (REDD+ bien tejido o bien acomodado)**REDD+ ÑUE JOOK+GA - ÑUE +DAZIGA (REDD+ well-woven or well-fitted)**

Rafael R. Almonacid Márquez^{1,6}, Laura Penagos¹, Mariana Mendoza¹, Valentina Arturo¹, Felipe Díaz¹, Santiago Buraglia¹, David Duarte¹, Tomás Román¹, Edevaldo Mendoza^{1,2}, Rogelio Mendoza^{1,3}, Harold Matías^{1,4} y Gerardo A. Aymard C.⁵

ORCID: 0000-0001-9405-0508

¹Yauto S.A.S., Carrera 9 No. 81^a-26, Ofic. 203, Bogotá D. C., Colombia

²Asentamiento Sainí, Resguardo Uitoto Monochoa, Departamento del Caquetá, Colombia.

³Zona de control y vigilancia del Predio Putumayo, Resguardo Indígena Uitoto del Paraje Monochoa, Departamento del Amazonas, Colombia.

⁴Zona de control y vigilancia del Predio Putumayo, Resguardo Indígena Uitoto del Paraje Puerto Los Zabalo Los Monos, Comunidad Belén, Resguardo Uitoto, Departamento del Amazonas, Colombia.

⁵UNELLEZ-Guanare, Programa de Ciencias del Agro y el Mar, Herbario Universitario (PORT), Mesa de Cavacas, estado Portuguesa 3350, Venezuela; Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis, Cl. 63 #68-95, Bogotá DC., Colombia.

⁶Autor de correspondencia: rralmona@gmail.com

Recibido: 19-12-2024

Aprobado: 30 -01-2025

Publicado: 31-03-2025

Artículo de opinión

Resumen

Se examina la implementación de los proyectos REDD+ haciendo énfasis que los dueños son los pueblos indígenas, resaltando la crucial integración de sus sistemas de conocimiento tradicional en todas las etapas del proceso. Los proyectos, apuntan a mitigar los posibles efectos del cambio climático mediante la reducción de emisiones por deforestación y degradación, respetar sus derechos ancestrales, sabidurías, preservar la biodiversidad y garantizar

la sostenibilidad ambiental y social. Se destaca el reconocimiento por parte del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) de estos sistemas de conocimiento en la acción climática, resaltando su dinamismo, capacidad para evolucionar y adaptarse, facilitando la investigación y la toma de decisiones efectivas. Además, se ilustra cómo la aplicación de la “buena palabra” y el respeto por los saberes ancestrales son esenciales para el éxito de estos proyectos, a través

de los sistemas de conocimientos de los pueblos indígenas. Una gestión territorial integral que refleja un profundo respeto por las narrativas indígenas. Mediante el análisis de casos concretos, se exploran los progresos y los desafíos enfrentados. Los resultados indican que una participación genuina y exhaustiva de las comunidades indígenas puede traducirse en beneficios duraderos tanto para el medio ambiente y las sociedades beneficiadas por los proyectos REDD+.

Palabras clave: REDD+, Sistemas de conocimiento indígenas, Impactos Positivos, Diálogo, Gestión Tradicional Del Territorio, Salvaguardas, Cambio Climático, Servicios Ecosistémicos.

Abstract

The implementation of REDD+ projects is examined, emphasizing that indigenous peoples are the owners, highlighting the crucial integration of their traditional knowledge systems in all stages of the process. The projects aim to mitigate the potential effects of climate change by reducing emissions from deforestation and degradation, respecting their ancestral rights, wisdom, preserving biodiversity and ensuring environmental and social sustainability. It highlights the recognition by the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) of these knowledge systems in climate action, highlighting their dynamism, capacity to evolve and adapt, facilitating research and effective decision making. In addition, it illustrates how consent to the “good word” and respect for ancestral knowledge are essential for

the success of these projects, through integrated territorial management that reflects a deep respect for indigenous narratives. Through the analysis of concrete cases, progress and challenges faced are explored. The results indicate that genuine and comprehensive engagement of indigenous communities can translate into lasting benefits for both the environment and the societies benefiting from REDD+ projects.

Key words: REDD+, Indigenous knowledge systems, Positive impacts, Traditional land management, Safeguards, Climate change, Ecosystem Services.

Introducción

Los proyectos REDD+ tienen el potencial de ser altamente beneficiosos si se formulan e implementan de acuerdo con los sistemas de conocimientos propios de los pueblos indígenas u originarios, a través del manejo ancestral y tradicional del territorio en sus diferentes fases. Además, los proyectos deben cumplir las salvaguardas de Cancún, o el conjunto de principios adoptados durante la Conferencia de las Partes en la COP 16 en 2010, como parte del marco de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los bosques (REDD+). Estas salvaguardas están diseñadas para garantizar que las actividades de REDD+ se lleven a cabo de manera que se respeten los derechos de las comunidades indígenas, promuevan la conservación de la biodiversidad y aseguren la sostenibilidad ambiental y social de los proyectos. Entre los principios

incluidos se encuentran la transparencia y efectividad de la gobernanza forestal, la participación de las comunidades afectadas, y la compatibilidad de los proyectos con la conservación de los ecosistemas. En Colombia existe una “Interpretación Nacional” de 15 salvaguardas para proyectos REDD+ (Camacho et al. 2017). Por su parte, los sistemas de conocimiento indígena (SCI) son una forma sistemática y única de pensamiento que aplica a los ámbitos sociales, biológicos, físicos, culturales y espirituales. Estos conocimientos se basan en habilidades, observaciones, lecciones y evidencias adquiridas durante milenios, las cuales han sido transmitidas de generación en generación. Los SCI están vivos, se actualizan y pueden suplir necesidades en la investigación y facilitar la toma de decisiones. Los SCI son tan valiosos que el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) reconoce su importancia en los posibles efectos del cambio climático y la acción climática en general. Por tanto, se vinculan con el reconocimiento y respeto de la autodeterminación de los pueblos, así como del uso e interpretación de esos saberes.

Para poder entender la riqueza de los SCI es necesario reconocer a las poblaciones indígenas como expertos, tomadores de decisiones y portadores de saberes, comprender y valorar el vínculo entre las lenguas propias y ese conocimiento. Sin embargo, el reto final de la IPCC es integrar los SCI con otros sistemas de conocimiento (Milbank et al. 2018).

La clave del éxito de los SCI radica en la buena palabra, este es un concepto utilizado ampliamente por naciones que constituyen los pueblos de centro (i.e., Andoke, Bora, Miraña, Muinane, Uitoto), el cual hace referencia al complejo cultural de afinidades culturales. En el caso de los Uitoto, la buena palabra, está muy vinculada a un diálogo continuo y respetuoso que enamora, con esa belleza o “fioke” (secreto de poder, atracción), pero que al mismo tiempo logre dignificación y respeto. Es decir, que las comunidades se involucren con un sentido de pertenencia y responsabilidad, garantizando que las iniciativas sean verdaderamente colaborativas y beneficiosas para todos los involucrados. Este enfoque, mejora la idea de conservación de los ecosistemas, generando el concepto de (*administración integral del territorio*), sustituyendo al concepto de conservación. Los pueblos indígenas de la Amazonía han manifestado de manera reiterada, el descontento con el término conservación. En virtud, que este se presenta de carácter prohibitivo, de no usar, no tocar, las personas, por un lado, la naturaleza por otra. Las naciones originarias, como autoridades de su territorio, entienden más un ejercicio de administración del territorio, para así mantener el orden y manejo según sus narraciones ancestrales.

En el caso del idioma Uitoto, es posible abordar la palabra Jag+y+, que quiere decir aliento de vida, pero es también el término que se utiliza para hablar de la naturaleza, puesto que es un elemento que está en todo lo que existe en el mundo,

es el motor de todo o la fuerza vital del universo. Cada persona tiene un Jag+y+, cuando nace un niño se le brinda una toma de agua llamada Komuya Jag+y+, para protegerlo de las enfermedades. Si se realizan malas prácticas (e.i, daños ambientales), se debilita el aliento, cada persona lo siente, si el Jag+y+ está débil las personas empiezan a hacer cosas indebidas. Como consecuencia, los daños ambientales repercuten en cada ser, debe cuidarse el comportamiento y las acciones con la naturaleza y con los demás. Lo anterior permite aproximarse a la relación cultura – ser humano – naturaleza, y comprender que esta administración integral del territorio contempla un cuidado del mismo desde sus sistemas de conocimiento. Además, refleja la interdependencia entre el manejo del territorio y el bienestar.

Teniendo en cuenta lo anterior, los proyectos REDD+ formulados e implementados desde las propias comunidades fortalecen las dinámicas sociales y culturales asegurando un desarrollo sostenible, participativo y equitativo. Tehan et al. (2017) describen el impacto positivo de los proyectos REDD+ en las comunidades indígenas y de las suposiciones entorno a estos. Menciona algunos ejemplos de buena implementación entre los que se encuentran el de la Reserva de la Biosfera en México y Bolsa Floresta en Brasil. García et al. (2021) analizan el marco legal internacional REDD+ y los impactos en pueblos indígenas y comunidades forestales, con relación a sus derechos y tenencia de tierras. Estos autores describen algunos

proyectos exitosos como Forestal Surui, en Brasil; el Proyecto de la Reserva de Desarrollo Sostenible Juma, en la Amazonía brasileña; y la Iniciativa de Conservación Alto Mayo, en Perú. Müller (2020) describió el impacto positivo de prácticas educativas en proyectos REDD+ y abordó los conceptos “múltiples ambientales” y “ensamblaje”. Este autor resalta la buena implementación de los proyectos REDD+ realizados en colaboración con la Iniciativa Internacional de Clima y Bosques de Noruega. Otro ejemplo, es el de Holmes et al. (2017), autores que plantean el tema de la agroforestería implementada en los proyectos REDD+ y mencionan el caso exitoso de las tierras de la comunidad indígena Ipeti-Emberá (Panamá). La comunidad Emberá de Ipetí, una de las más afectadas por la expansión de las fronteras de colonización y la deforestación en Panamá (Tuncay 2013).

Los indígenas, titulares y dueños de los proyectos que se ha revisado para este estudio, desarrollan actividades en lo cotidiano, es decir, pueden de hacer una acción, diligencia, baile, minga o proyecto, de un modo que todo quede JOOK+ÑE+GA o mal acomodado, y que el resultado, por lo tanto, no sea “bueno”. También existe la posibilidad de hacer las cosas, con su “*Jetara uai*” la palabra de consejo y el “*comuya uai*” la palabra de vida. Ambas se complementan para tomar las decisiones, acuerdos y acciones dentro de la comunidad. Por lo tanto, a través de esas actividades, pueda decirse que quedaron ÑUE JOO“+GA,

bien acomodadas o estructuradas. El resultado de esta manera será bueno y ordenando, con su debido control social. Sin embargo, esto es posible a través, de la construcción de un proceso colectivo diferenciado desde lo administrativo, cultural y territorial.

Consideraciones generales acerca el mecanismo REDD+

El mecanismo REDD+ (Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal) surgió en los años 90 como una estrategia global para mitigar el cambio climático. Su base conceptual se consolidó en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y el Protocolo de Kioto, implementándose mediante mecanismos como el Desarrollo Limpio (Ruiz 2021). Este modelo evolucionó hacia REDD+ en la Conferencia de Bali de 2007, donde se establecieron medidas verificables y aplicables globalmente, incluyendo la gestión sostenible de bosques (Quevedo 2017, ONU-REDD 2018).

En Colombia, REDD+ se implementó en 2008 con la elaboración del primer Documento de Preparación REDD+ (R-PP). Esto se formalizó mediante el CONPES 3700 de 2011, que definió cinco actividades centrales: reducción de emisiones, conservación de reservas de carbono, gestión sostenible de bosques y aumento de reservas de carbono (Castellanos 2021). Más adelante, se crearon herramientas como el Sistema Nacional de Cambio Climático (SISCLIMA) y el Registro Nacional de

Reducción de Emisiones (RENARE), reglamentadas por normativas como la Resolución 1447 de 2018 y el Decreto 289/16 (Cely 2022).

A nivel nacional, actualmente existen 92 proyectos REDD+, de los cuales el 81% tiene una duración de entre 20 y 100 años. Estos proyectos ocupan más de 26 millones de hectáreas, con un enfoque particular en la Amazonía colombiana, donde se concentran cerca de 21 millones de hectáreas en 37 proyectos (CENSAT 2024). Sin embargo, persisten desafíos significativos relacionados con la transparencia y el acceso a la información, ya que plataformas como RENARE creada desde el gobierno de Colombia para este fin no funcionan adecuadamente. Por lo tanto, no se tiene un adecuado seguimiento al cumplimiento de salvaguardas sociales y ambientales limitando el conocimiento público y gubernamental sobre los proyectos (WWF 2022, Díaz y Ruiz-Nieto 2023, Fundación GAIA-Amazonas 2023, Schmid y Castro 2023). Sentencias recientes (i.e, T-248 de 2024), hacen énfasis de la importancia de garantizar la participación efectiva de las comunidades indígenas, sin embargo, persisten retos significativos en su implementación (Corte Constitucional 2024).

La implementación de REDD+ en Colombia refleja tanto avances como desafíos significativos. Aunque se han desarrollado marcos normativos y herramientas para su regulación, persisten problemas relacionados

con la transparencia, la participación comunitaria y la justicia social. Garantizar el cumplimiento de derechos fundamentales como la autodeterminación es esencial para evitar la instrumentalización de los pueblos indígenas, y a su vez, promover un desarrollo sostenible inclusivo en la Amazonía.

La baja participación de los pueblos indígenas en la toma de decisiones es muy preocupante, a pesar de representar ca. 6% de la población mundial, son quienes protegen ca. 80% de la biodiversidad global (<https://es.weforum.org/stories/2024/02/lecciones-de-los-lideres-indigenas-para-protger-la-selva-amazonica/>). Además, enfrentan desproporcionadamente los impactos del cambio climático y, a pesar de ser portadores de derechos en las constituciones de sus países, sus derechos humanos a menudo son vulnerados cuando no son tomados en cuenta en la toma de decisiones importantes. A sabiendas, que su conocimiento tradicional es fundamental para la mitigación, adaptación al cambio climático, y para promover una acción climática más justa y equitativa (Kaleb et al. 2020).

Actualmente, los pueblos indígenas han comenzado a desarrollar sus propios proyectos REDD+ en la Amazonía colombiana, asumiendo el rol de titulares y dirigiendo las etapas desde la formulación e implementación. Este enfoque tiene el potencial de revertir las dinámicas coloniales tradicionales, ya que pone en el centro la autonomía y la gobernanza propia de las comunidades

sobre sus territorios. Estas iniciativas representan un cambio significativo hacia un modelo más equitativo y respetuoso, en el que las comunidades son las principales beneficiarias y gestoras de los proyectos en sus territorios.

El presente documento, se centra en nuevas experiencias y de los impactos positivos que se pueden generar cuando estos proyectos se direccionan desde los sistemas de conocimiento de los pueblos indígenas y desde sus propias estructuras de gobierno.

Problemáticas de REDD+ en la Amazonía colombiana

La construcción del mecanismo REDD+ y en general, los procesos relacionados con la mitigación del cambio climático, se ha dado desde lógicas y métodos en donde los pueblos indígenas no han tenido una preponderancia clave (Gebara et al. 2013, Wallbott et al. 2014, Holmes et al. 2017, Bradford et al. 2019, Müller 2020, García et al. 2021). Por el contrario, han tenido que enfrentar la dura realidad de luchar para que sus voces sean escuchadas en la toma de decisiones a nivel regional, nacional e internacional.

Este funcionamiento suele tener un fuerte impacto en la manera en la que los países adoptan las medidas pensadas para el bienestar de los pueblos indígenas. En este caso, el bienestar se logra, sí se contempla una visión distinta de lo que es el bienestar para cada pueblo en particular. En el caso de la Amazonía colombiana, hay 62 pueblos indígenas con 42 idiomas diferentes (Herrera

Montoya et al. 2020). Estas naciones poseen modos distintos de percibir la vida, como consecuencia, los procesos consultivos y de construcción propia tienden a ser extensos. Por lo tanto, en muchas ocasiones los diálogos tanto con las entidades del estado como con las privadas no logran facilitar ejercicios reales de participación.

Teniendo en cuenta lo anterior, para la ejecución de proyectos REDD+ con pueblos indígenas en la Amazonía colombiana, se han evidenciado prácticas negativas que afectan estos sistemas de conocimiento y que no generan un trabajo articulado, en muchas ocasiones pasando por encima de los gobiernos propios y desconociendo otras perspectivas acerca del territorio (Rutas del Conflicto 2022). Cabe resaltar, que los REDD+ son un negocio “lucrativo”, para varias empresas privadas, que poco o nada conocen sobre el relacionamiento y la cosmovisión particular de los pueblos de la Amazonía. Estas han incursionado en este mercado generando afectaciones e incluso una mala imagen de lo que es la formulación e implementación de los proyectos REDD+.

En la investigación de diagnóstico de los REDD+ en la Amazonía de Colombia realizada por el Instituto SINCHI, se revisaron los proyectos existentes en la región (Díaz y Ruiz 2023). Los resultados de este diagnóstico evidenciaron malas prácticas, entre las cuales resaltan: la baja o nula participación efectiva de los actores comunitarios, el poco acceso a la información y los

traslapes entre proyectos. Asimismo, organizaciones de la sociedad civil (i.e., Foro Nacional Ambiental, CEALDES, Fundación Natura Colombia, Fundación GAIA Amazonas y “Rainforest Foundation Norway”), en conjunto con centros de investigación académica, han desarrollado espacios de discusión en donde se revisan casos puntuales (Schmid y Castro 2023). Estos análisis han evidenciado que varios proyectos REDD+ se han formulado e implementado sin tener en cuenta procesos reales de consulta y construcción de iniciativas (Londoño et al. 2024).

Sin embargo, en este documento se revisan casos exitosos en los cuales los pueblos indígenas fueron consultados y son los responsables de la formulación y ejecución de los proyectos, asistidos por equipos de trabajo con amplia experiencia en la región. Los resultados han sido extraordinarios, beneficiando tanto a las comunidades locales, los ecosistemas y el equilibrio climático global.

Mas allá de Participación: Transformando los REDD+

La participación activa y el control de las comunidades indígenas en la formulación y ejecución de los proyectos REDD+ son elementos fundamentales para transformar y gestionar de manera efectiva sus recursos naturales, cuando se les otorga el control y el apoyo adecuado. Esta transformación es crear un sistema operativo propio, que tome en cuenta la diferencias para cada territorio, y no adaptarlo a sistemas externos.

Este sistema operativo debe incorporar las particularidades de los gobiernos propios de los pueblos indígenas, sus sistemas de conocimiento, ya que estos varían de acuerdo a población, territorio, situaciones sociales internas y externas, entre otras.

Por otra parte, existe imprecisiones cuando se habla de participar, existen múltiples modelos, formas o instancias de participación. Muchas veces no se conoce con precisión, hasta donde incide determinada participación. Se puede participar como un requisito para que otros decidan, sean delegados oficiales de los pueblos, del gobierno, de organismos o instituciones sin ánimo de lucro, de empresas o personas con algún interés particular. Por lo tanto, muchas veces, se participa y se cumple requisitos o derechos, por ejemplo, las consultas previas. Estas se han convertido muchas veces en procedimientos administrativos, no están adecuadas a particularidades bioculturales de los pueblos indígenas y sus territorios, no necesariamente se está garantizando un goce efectivo de derechos. Por lo expuesto, cuando se dice crear un modelo específico de participación, se está haciendo referencia que se puede establecer un modelo administrativo desde las bases que no necesite adecuarse a requisitos de instituciones externas al territorio. Este modelo se desarrolla, crece y se corrige donde las comunidades son autónomas y se construyen desde el territorio continuamente, a través de asambleas comunitarias de toda la población beneficiada, esto representa otro nivel superior de participación. No obstante,

estos ajustes participativos deben estar acompañados de un enfoque étnico diferencial, asegurando que las acciones sean integrales y que se adapten a las características culturales y los riesgos particulares de las comunidades. De esta manera, se garantizará el respeto y la protección de sus derechos fundamentales.

La relevancia y el éxito de los Proyecto REDD+ Propios de los pueblos indígenas

Los proyectos REDD+ que se están implementando actualmente en la región de Araracuara, el medio río Caquetá, Departamentos del Amazonas y Caquetá, Amazonia colombiana, son tres (ver Tablas 1 y 2): Proyecto Nuestro Aire de Vida “Kai KOMUYA, JAG+Y+” REDD+ Puerto Zábalo y Los Monos (Coemani, Los Estrechos, Jerusalén, Quinche), “FIIVO JAAGAVA KOMUYA JAG+Y+” Aire de Vida, Monochoa REDD+ y CRIMA Predio Putumayo y Andoque de Aduche Proyecto REDD+ (Belén, Nazareth, Delicias Los Monos, Puerto Pizarro, La Reforma, Puerto Berlín, Puerto Zábalo, y Guaimaraya, Amenane+, Monochoa, Chuk+k+, Andoque de Aduche Caquetá y Amazonas).

Estas iniciativas hacen parte del análisis para el presente documento, esta región es reconocida mundialmente por ser un enclave crucial al noroeste de la cuenca Amazónica por su rica diversidad ecológica, biológica y cultural (Socolar et al. 2022). En esta región se encuentran suelos antropogénicos (Antrosoles) conocidos como “terra preta”, que

reflejan antiguas prácticas agrícolas intensivas (Eden et al. 1984).

En la región de los proyectos se recolectaron las primeras muestras botánicas para la Amazonia Colombiana, a través de los trabajos de exploración del gran botánico alemán Karl Friedrich Philipp von Martius en 1820 (Martius & Zucarini 1824). Entre las primeras anotaciones modernas acerca de la flora de la región de Aracacuara, destacan las de Schultes (1954) y Sastre-Blanco & Reichel (1978). Este sector de la cuenca media del río Caquetá es reconocido por su gran variedad de bosques y su notable diversidad de árboles (Sánchez S. 1997). Destacan, las comunidades boscosas de tierra firme y inundables de Igapó y Várzea, donde la estructura y composición florística del dosel forestal están estrechamente correlacionado con los suelos, la geomorfología, los periodos de inundación y la historia geológica de la región (Duivenvoorden 1996, Duivenvoorden et al. 1988, Duivenvoorden & Lips 1995, Londoño-Vega & Álvarez Dávila 1997, Urrego et al. 2024). Adicionalmente, Aracacuara

es un lugar clave para la biodiversidad de aves, con numerosas especies endémicas (Socolar et al. 2022).

Culturalmente, las comunidades indígenas han mantenido una relación sostenible con su entorno, evidenciada por la presencia de la “perra preta” y importantes hallazgos arqueológicos (Arroyo-Kalin et al. 2019) y excelente estado actual de conservación de sus ecosistemas, que indican el bajo o ningún impacto de sus prácticas agrícolas y usos de los bosques en el paisaje a través del tiempo (Eden et al. 1984, Morcote-Ríos et al. 2013, Nogales et al. 2023). Esta área posee ecosistemas y claves para la regulación climática y a la provisión de servicios ecosistémicos de la cuenca del río Caquetá. Las naciones originales que habitan en este sector, están muy claras en que el manejo del territorio no se limita simplemente a la explotación de los recursos naturales, también incluye una visión integral de administración (conservación) y respeto por la naturaleza, la cual es vista como un ente vivo y sagrado.

Tabla 1. Número de proyectos en implementación por resguardo desde que inicia el proyecto REDD+ por la línea de trabajo identificada

ESTANTILLO O LÍNEA	Nuestro Aire de Vida “Kai KOMUYA, JAG+Y+” REDD+ Puerto Zábalo y Los Monos.	“FIIVO JAAGAVA KOMUYA JAG+Y+” Aire de Vida, Monochoa.	REDD+ CRIMA Predio Putumayo y Andoque de Aduche Proyecto REDD+.
G o b i e r n o propio	7	5	16
Inversión social	12	9	28
Monitoreo	3	1	6
P r o y e c t o s Productivos	24	4	8

Fuente: Informe de verificación de los proyectos, Yauto S.A.S

Tabla 2. Número de reunión de asambleas y actividades en campo en un periodo de verificación.

Asambleas, reuniones o actividades destinadas a la administración e implementación	Nuestro Aire de Vida “Kai KOMUYA, JAG+Y+” REDD+ Puerto Zábalo y Los Monos	“FIIVO JAAGAVA KOMUYA JAG+Y+” Aire de Vida, Monochoa	REDD+ CRIMA Predio Putumayo y Andoque de Aduche Proyecto REDD+
	4 asambleas	3 asambleas	3 asambleas
	96 reuniones del comité	48 reuniones del comité	48 reuniones
	2 modulos de capacitación y porcesos continuos de formación	2 modulos de capacitación y porcesos continuos de formación	4 modulos de capacitación y porcesos continuos de formación

Fuente: Informe de verificación de los proyectos, Yauto S.A.S.

Importancia Cultural y Espiritual en el desarrollo del Proyecto y la mirada de los REDD+ desde la palabra Uitoto

Para los indígenas, el territorio es mucho más que una simple área geográfica; es el fundamento de su identidad y espiritualidad. Las prácticas culturales y rituales están íntimamente ligadas

a la tierra, los ríos y los bosques, los cuales son considerados como la fuente de vida y sabiduría ancestral. Para los Uitoto, la chagra, como esfuerzo grupal y comunitario, es la fuente de alimentos, pero es también un sistema agrícola sostenible con el medio ambiente, que permite preservar la armonía de la naturaleza. Esta ancestral

actividad, actualmente es ampliamente recomendada para la conservación de la Amazonía (Hernández-Marentes et al. 2021).

En la cultura Uitoto, el concepto de “ÑUE JOOK+GA” (bien tejido, bien estructurado, bien acomodado) simboliza la importancia de la armonía y la buena gestión en cualquier esfuerzo comunitario. Contrariamente, el pensamiento “JOOK+ÑE+GA” (mal acomodado), el cual refleja desorden y falta de coherencia. Esta correlación puede aplicarse directamente a los proyectos REDD+, donde una formulación e implementación bien estructurada y culturalmente respetuosa es crucial para su éxito. Por lo tanto, gran parte del éxito en “ÑUE JOOK+GA”, radica en tener una maloca (casa comunal) limpia y bien mantenida, esto es sinónimo de transparencia, educación y buena comunicación; variables fundamentales para el bienestar comunitario y el prestigio de cualquier actividad o proyecto. Una maloca sin orden, sin manejo, una chagra descuidada, una palabra que confunde, que desordena, genera perdición.

La palabra tiene un poder inmenso en la cultura Uitoto; “Yetara uai” es la palabra de consejo y “Comuya uai” la palabra de la vida, ambas son complementarias y esenciales para guiar las decisiones y acciones dentro de la comunidad. La implementación de proyectos REDD+ debe basarse en una “buena palabra”, en un diálogo transparente y respetuoso, que tenga la capacidad de atraer y animar a las

comunidades a participar activamente. Una buena palabra, posee educación y transparencia, es beneficiosa para todos y unifica el pensamiento de la sociedad en objetivos y responsabilidades comunes. Esto último, se convierte en la clave para generar confianza y fomentar la cooperación en la construcción y desarrollo de un proyecto REDD+.

En Uitoto se dice “Murui muina”, que significa que la palabra circula, es recíproca, se retroalimenta, mantiene equilibrio y va creciendo. Para poder tener vida o “Comuya uai” hay que tener la palabra de consejo o “Yetara uai”, y para todo en la naturaleza hay que tener “Com+n+ Uai” o la palabra de humanización.

Desafíos de los proyectos REDD+ desde la Perspectiva Intercultural

Los proyectos REDD+ pueden llegar a estabilizar las relaciones tradicionales internas de las comunidades indígenas, con sus territorios y sus recursos naturales. Estas relaciones están profundamente arraigadas en la identidad y el bienestar cultural de las comunidades.

La implementación de proyectos REDD+ con una consulta propia, que responda a las necesidades internas y a la participación adecuada puede llevar a formular e implementar proyectos REDD+ que:

1. Fortalezcan Modos de Vida Tradicionales: Las comunidades indígenas suelen tener modos de vida estrechamente vinculados

con los bosques. La alteración de estos ecosistemas puede afectar su subsistencia, sus prácticas culturales y su espiritualidad.

Los proyectos REDD+ en el área de Araracuara implementaron dos novedosas actividades denominadas: Volver a la Maloca y “Canasto de Abundancia. Estas actividades resaltan aspectos específicos de la cultura y las prácticas tradicionales utilizadas por siglos. Volver a la Maloca, profundiza la investigación cultural desde estos epicentros de la vida comunitaria y espiritual indígena. El enfoque de este proyecto es múltiple, por ejemplo, se investiga y se documenta prácticas médicas tradicionales, para comprender y sistematizar el conocimiento indígena en esta materia y para que estas sean accesibles a la comunidad. Sin duda alguna, que las plantas, representan un papel preponderante, no solo como medicinas, sino también en rituales, materiales para la construcción, artesanías (preservación y revitalización de técnicas ancestrales, fundamentales para la expresión cultural) y alimentos.

Esta actividad, también busca explorar los significados simbólicos de los patrones tradicionales y su transmisión intergeneracional. Aquí, los cantos tradicionales son esenciales en ceremonias y rituales, reconociendo su rol en la transmisión de historias, leyes y conocimientos ancestrales.

El proyecto Canasto de Abundancia se centra en aspectos de la chagra, aborda la soberanía y seguridad alimentaria, especialmente desde la perspectiva

de las mujeres indígenas, lo cual ha permitido una promoción de la chagra como un sistema integral que combina la producción de alimentos con la conservación del ecosistema. El proyecto busca fortalecer este sistema de cultivo ancestral, enseñando y aprendiendo de las mujeres indígenas que han sido las principales portadoras de estos conocimientos.

2. Incentivando el uso de los sistemas de conocimiento propios: Los sistemas de conocimientos tradicionales sobre el manejo sostenible de los bosques, transmitidos de generación en generación, están involucrados en la gestión propia de los proyectos REDD+.

Ambos proyectos están vinculados en un marco integral ser humano – cultura – naturaleza- El trabajo tradicional diario, permite mantener la vida tanto de las personas como de los animales. Es una forma de conservación que no excluye al ser humano, es una estrategia de administración integral del territorio desde los conocimientos tradicionales, con la finalidad de fortalecer la identidad cultural.

3. Claridad (derechos de propiedad) en el uso y manejo del territorio según el sistema de gobierno propio: La incertidumbre sobre los derechos de propiedad puede llevar a disputas internas y externas, debilitando la cohesión social. Por lo que un proceso participativo y construido desde los espacios de asamblea comunitaria (Maloca, Mambeaderos) con la participación de todos permitirá conocer, reconocer y revalidar los

conocimientos sobre el territorio, en los cuales existen acuerdos previos de manejo y aprovechamiento de los recursos naturales.

4. Distribución equitativa de los beneficios económicos: Los beneficios económicos generados por los proyectos REDD+ deben ser distribuidos equitativamente, para que no surjan conflictos y resentimientos dentro de las comunidades. La clave del éxito, es creación de un sistema administrativo autónomo acondicionado a las particularidades del territorio. Este sistema debe ser direccionado desde las bases, que avale cada fase del proyecto en asambleas comunitarias y que se fortalezca a través de alianzas estratégicas público y privadas.

5. Inclusión social y económica: Las comunidades indígenas han sido históricamente marginadas, lo que ha costado enfrentar dificultades para acceder y controlar sus territorios. Los proyectos deben incentivar las capacidades locales y establecer la autogestión de los de los proyectos a mediano y largo plazo. Si los proyectos son REDD+ indígenas, estos deben poseer el fortalecimiento de sus habilidades técnicas interculturales, exigir el cumplimiento de las salvaguardas y los estándares de calidad aprobados por la comunidad. Cada pueblo y comunidad tendrán sus prioridades en el proceso, diferencias y particularidades, estas deben ser escuchadas siempre y cuando el gobierno propio ejerza su función desde los territorios y se logren acuerdos concertados entre otros.

Hacia la administración territorial integral a través de Proyectos REDD+ indígenas

La gestión integral del territorio implica una combinación de prácticas tradicionales de manejo forestal y técnicas de "conservación" o de monitoreo de la biodiversidad. Los pueblos indígenas amazónicos han desarrollado un profundo conocimiento de los ecosistemas que conforman el Bioma Amazónico, para promover el bienestar social y cultural de la comunidad. Estas prácticas y conocimientos ancestrales, les ha permitido manejar los recursos naturales y catalogar proteger especies valiosas de manera sostenible a lo largo de generaciones (Sánchez S. y Rodríguez 1990, Antonelli 2023, Copete et al. 2023, Goolmeer & van Leeuwen 2023). Una actividad conjunta, integrará este conocimiento ancestral con las metodologías de REDD+ y demás actividades que ayudan a proteger el bosque.

Uno de los grandes retos en los procesos organizativos es lograr materializar una operatividad entre las partes, para lograr un sistema de gobierno propio, que genere tratos justos entre los beneficiarios (WWF 2022). Por ley los pueblos indígenas tienen derecho a ejercer su jurisdicción especial en sus territorios. Por lo general, las naciones originales de la cuenca Amazónica que poseen una amplia extensión de territorio, siempre manifiestan que se les debe respetar o reconocer el sistema de gobierno propio en sus diferentes niveles. Por lo expuesto, es un deber, de

las autoridades aceptar y dimensionar ese modelo de gobernanza territorial, para que pueda ser asertivo, y logre poder y equidad social.

Para lograr esto se proponen las siguientes actividades:

1. Fortalecer la autonomía y la gobernanza: Desarrollar capacidades institucionales y administrativas dentro de la comunidad que permitan una gestión autónoma y eficiente de los recursos y proyectos. Esto incluye la creación de estructuras dinámicas que sean reconocidas tanto interna como externamente, y que faciliten la toma de decisiones consensuadas y transparentes.

2. Capacitar a líderes y demás miembros de la comunidad: Implementar programas de capacitación continua para los líderes comunitarios y otros miembros clave, enfocándose en habilidades técnicas, administrativas y de gestión. La formación debe abarcar tanto conocimientos tradicionales como modernos, asegurando que los líderes puedan reconocer sus necesidades eficazmente entre ambos mundos.

3. Implementar mecanismos de control social: Establecer sistemas de monitoreo y evaluación comunitarios que permitan un seguimiento riguroso de las actividades y proyectos. Estos mecanismos deben garantizar la rendición de cuentas, la transparencia en la gestión de los recursos y la participación constante de toda la comunidad en la supervisión de los procesos.

4. Fomentar la participación y el diálogo comunitario: Crear espacios de diálogo y participación donde todos los miembros de la comunidad puedan expresar sus opiniones y contribuir a la toma de decisiones. La consulta previa, libre e informada de ser procedente, o el consentimiento de las comunidades y sus autoridades. Esta, debe ser un principio rector, asegurando que todas las voces sean escuchadas y respetadas.

5. Fortalecer alianzas estratégicas: Construir alianzas con actores externos, como organizaciones no gubernamentales, agencias gubernamentales, y entidades privadas, que respeten y apoyen la autonomía y las decisiones de la comunidad. Estas alianzas deben ser basadas en el respeto mutuo y la colaboración, facilitando el acceso a recursos, conocimientos técnicos y oportunidades de financiamiento.

6. Integrar conocimientos tradicionales y modernos: Asegurar que los proyectos y programas incorporen los conocimientos y prácticas tradicionales de manejo territorial, complementándolos con técnicas y tecnologías modernas de conservación y gestión sostenible. Esta integración debe ser realizada de manera respetuosa y colaborativa, valorando la sabiduría ancestral y adaptándola a los desafíos contemporáneos.

7. Promover la sostenibilidad económica y ambiental: Desarrollar iniciativas que protejan el medio ambiente, y que también generen beneficios económicos para

la comunidad. Esto incluye la diversificación de fuentes de ingresos, el desarrollo de proyectos productivos sostenibles y la creación de mecanismos para la distribución equitativa de los beneficios económicos.

8. Respetar y valorar la cultura y espiritualidad: Asegurar que todas las actividades y proyectos respeten y fortalezcan las prácticas culturales y espirituales de la comunidad. La conservación del territorio debe ser vista como una necesidad ambiental, y como una expresión de identidad y espiritualidad propia de cada pueblo.

Conclusiones

Los tres proyectos REDD+ son ejemplos significativos de cómo las iniciativas de conservación pueden integrarse con el conocimiento y la gestión tradicional de los pueblos indígenas. Estas iniciativas llevan varios años verificando sus proyectos según un estándar reconocido y utilizando las salvaguardas de Cancún. En estos proyectos se afirma que el desarrollador sólo es un aliado técnico de las comunidades y que la titularidad y la administración del proyecto es competencia directa de los pueblos indígenas.

Por todo lo expuesto, la implementación de los proyectos REDD+ desde el conocimiento de los pueblos indígenas ofrece un modelo de administración, conservación y gestión del territorio que es sostenible y culturalmente respetuoso. Los REDD+ van acompañados de prácticas de capacitación y educación, que desempeñan un papel importante

en la gobernanza de REDD+ (Müller 2020). Sin embargo, es fundamental integrar los conocimientos y prácticas tradicionales de las comunidades indígenas, asegurando que cada iniciativa sea enraizada en un profundo respeto por el equilibrio ecológico y las técnicas de manejo sostenible de los recursos. Este enfoque debe asegurar la eficacia de los proyectos, la identidad cultural y espiritual de las comunidades, promoviendo una gestión integral y armoniosa del territorio.

La participación activa de las comunidades indígenas y su control sobre la formulación y ejecución de los proyectos REDD+ son elementos fundamentales para transformar su impacto. Cuando las comunidades son dueñas y gestoras de los proyectos, desarrollan un fuerte sentido de pertenencia y responsabilidad hacia ellos. Esto aumenta su compromiso con la implementación y mantenimiento de las iniciativas, fomentando un mayor cuidado y protección del medio ambiente. El rol de los desarrolladores externos debe ser de apoyo, respetando la autonomía de las comunidades y fortaleciendo sus capacidades sin imponer soluciones externas.

Fortalecer las capacidades institucionales y administrativas dentro de las comunidades indígenas es crucial para la gestión autónoma y eficiente de los recursos y proyectos. Esto incluye la creación de estructuras dinámicas de gobernanza que faciliten la toma de decisiones consensuadas y transparentes. Igualmente, la

implementación de mecanismos de control social que garanticen la rendición de cuentas y la participación comunitaria en la supervisión de los procesos. Es importante, establecer alianzas estratégicas con actores externos que respeten y apoyen la autonomía de las comunidades. Esta estrategia, facilita el acceso a recursos, conocimientos técnicos y oportunidades de financiamiento.

Los factores climáticos y no climáticos amenazan más que nunca la salud de la población y los sistemas socio ecológicos en la cuenca Amazónica (Feingold et al. 2024). Ante la creciente inseguridad ambiental y sanitaria que experimentan las poblaciones amazónicas ante los cambios antropogénicos y climáticos, las iniciativas REDD+ representan excelentes estrategias y oportunidades para la protección y gestión sostenible del medio ambiente y la salud humana.

Finalmente, la distribución equitativa de los beneficios económicos generados por los proyectos REDD+ es esencial para evitar conflictos y promover la cohesión social. Los proyectos deben diseñarse y gestionarse de manera que generen beneficios económicos sostenibles para las comunidades, promoviendo la diversificación de ingresos y el desarrollo de proyectos productivos que respeten el medio ambiente y la cultura indígena. Al asegurar que los beneficios económicos se distribuyan equitativamente y que los derechos de propiedad y uso de la tierra sean claros y respetados, los proyectos REDD+ pueden convertirse en una herramienta

poderosa para el desarrollo sostenible y la conservación de los bosques, enraizados en la sabiduría ancestral y la gestión tradicional del territorio.

Bibliografía Citada

Antonelli, A. 2023. Indigenous knowledge is key to sustainable food systems. *Nature* 639: 239-242.

Arroyo-Kalin, M. Morcote-Ríos, G., Lozada-Mendieta, N & Veal, L. 2019. Entre La Pedrera y Araracuara la arqueología del medio río Caquetá. *Revista del Museo de La Plata* 4(2): 305-330. <https://doi.org/10.24215/25456377e079>

Bradford, K., Nijnik, M., & van Kooten, G. C. 2019. Can carbon accounting promote economic development in forest-dependent, indigenous communities? *Forest Policy and Economics* 100: 68-74. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2018.10.012>

Camacho A., Lara I., Guerrero R. D. 2017, Interpretación Nacional de las Salvaguardas Sociales y Ambientales para REDD+ en Colombia, MADS, WWF- Colombia, ONU REDD Colombia. Bogotá-Colombia. Disponible en: https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/cartilla_interpretacion_nacional_de_salvaguardas_final_web.pdf

Castellanos, O. 2021. ¿La normativa forestal colombiana tiene las herramientas jurídicas para materializar los mecanismos REDD+?. Universidad Externado de Colombia. Disponible

- en: <https://bdigital.uexternado.edu.co/handle/001/4143>
- Cely, D. 2022. Análisis de riesgos asociados a la seguridad jurídica del mecanismo REDD+ en Colombia (Tesis Ms, Universidad del Rosario, Bogotá). Disponible en: <https://repository.urosario.edu.co/server/api/core/bitstreams/b0a289ce-273b-4bd1-8093-ca65dd157273/content>
- CENSAT. 2024. Mapa de los Mercados de Carbono en Colombia. Plataforma Geo-Grafiar Mercados de Carbono. Disponible en: <https://geo-grafiarmc.com/mapa-de-mercados-de-carbono/>.
- Copete, J. C., Kik, A., Novotny V. & Cámara-Leret, R. 2023. The importance of Indigenous and local people for cataloging biodiversity. *Trends in Ecology & Evolution* 38(12): 1112-1114.
- Corte Constitucional. 2024. (Colombia). Sentencia T-248. Sala Segunda de Revisión, junio 25, 2024. M.P.: J. Cortés. Obtenido el 25 de agosto de 2024. Disponible en: <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2024/T-248-24.htm>
- Díaz, J. y Ruiz-Nieto, O. 2023. Diagnóstico de proyectos REDD+ en la Amazonia colombiana. Instituto SINCHI. Disponible en: <https://www.sinchi.org.co/diagnostico-de-proyectos-redd-en-la-amazonia-colombiana>
- Duivenvoorden, J. 1996. Patterns of tree species richness in rain forests of the middle Caqueta area, Colombia, NW Amazonia. *Biotropica* 28(2): 142-158. <https://doi.org/10.2307/2389070>
- Duivenvoorden, J. F. & Lips, J. M. 1995. A land-ecological study of soil/vegetation, and plant diversity in Colombian Amazonia Tropenbos Series 12. Bogotá.
- Duivenvoorden, J. Lips, J. F. Palacios, P. A. & Saldarriaga, J. G. 1988. Levantamiento ecológico de parte de la cuenca del Medio Caquetá en la Amazonia colombiana. *Colombia Amazónica* 1(1): 7-38.
- Eden, M., Bray, W., Herrera, L. y McEwan, C. 1984. Suelos de Terra Preta y su contexto arqueológico en la cuenca del Caquetá en el sureste de Colombia. *Antigüedad Americana* 49: 125-140. <https://doi.org/10.2307/280517>
- Feingold, B. J., Del Cairo Silva, C., Caballero-Arias, H., Pinedo, D., Bustos-Echeverry, D. & Torres-Slimming, P. A. 2024. Estrategias transfronterizas, transdisciplinarias e interculturales para la sostenibilidad de la salud humana y ambiental en la Amazonía. *Revista de Salud Ambiental* 24(2): 239-251.
- Fundación GAIA-Amazonas. 2023. Problemas y oportunidades de REDD+: Una mirada desde los territorios indígenas de la Amazonía. Disponible en: https://gaiaamazonas.org/wp-content/uploads/2024/02/REDD_policy_paper_VF_web.pdf
- García, B., Rimmer, L., Canal Vieira, L., & Mackey, B. 2021. REDD+ and forest protection on indigenous lands

- in the Amazon. *Review of European, Comparative & International Environmental Law* 30(2): 207-219.
- Gebara, M. F. 2013. Importance of local participation in achieving equity in 32 benefit sharing mechanisms for REDD+: A case study from the Juma sustainable development reserve. *International Journal of the Commons* 7(2): 473-497.
- Goolmeer, T. & van Leeuwen, S. 2013. Indigenous knowledge is saving our iconic species. *Trends in Ecology & Evolution* 38(7): 591-594.
- Hernández-Marentes, M., Venturi, M., Scaramuzzi, S., Focacci, M. y Santoro, A. 2021. Traditional forest-related knowledge and agrobiodiversity preservation: the case of the *chagras* in the Indigenous Reserve of Monochoa (Colombia). *Biodiversity and Conservation* 31: 2243-2258. <https://doi.org/10.1007/s10531-021-02263-y>
- Herrera Montoya, J., Escobar Gutiérrez, P. Cortés Gómez, J. & Caicedo, L. 2020. Territorios indígenas Amazónicos: Contribución al cumplimiento de los compromisos en materia de cambio climático y biodiversidad en Colombia. OPIAC, WWF y NORAD. Bogotá, Colombia.
- Holmes, I., Kirby, K. R., Potvin, C., & Potvin, C. 2017. Agroforestry within REDD+: experiences of an indigenous Emberá community in Panama. *Agroforestry Systems* 91(6), 1181-1197. <https://doi.org/10.1007/S10457-016-0003-3>
- Kaleb, M. A., John, O., & Humphrey, A. 2020. Climate Justice within the UNFCCC Negotiations: The Case of the Rights of Indigenous Peoples from Copenhagen Accord to Paris Agreement. *International Journal of Natural Resource Ecology and Management* 5(4): 160-167. <https://doi.org/10.11648/j.ijnrem.20200504.13>
- Londoño, A., Martínez, T. y Vélez, M. 2024. Iniciativas REDD+ en Colombia: Balance y Recomendaciones. Documento CEDE No. 26. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4898825>
- Londoño-Vega, A. y Dávila, E. 1997. Composición florística de dos bosques (Tierra firme y Várzea) en la región de Araracuara, Amazonia Colombiana. *Caldasia* 19: 431-463.
- Martius, von K. F. P. & J. Zuccarini. 1824. Nova genera et species plantarum brasiliensum 1 :1-IV + 1-158, tab. 1-100. Monachii. Germany.
- Milbank, C., Coomes, D., & Vira, B. 2018. Assessing the progress of REDD+ projects towards the sustainable development goals. *Forests* 9 (10): 589.
- Morcote-Ríos, G., Raz, L., Giraldo-Cañas, D., Franky, C., & Sicard, T. 2013. Terras Pretas de Índio del río Caquetá-Japurá (Amazonia colombiana). *Tipiti: Revista de la Sociedad de Antropología de las Tierras Bajas de América del Sur* 11: 30-39.
- Müller, F. 2020. Can the subaltern protect forests? REDD+ compliance, depoliticization and Indigenous

- subjectivities. *Journal of Political Ecology* 27(1): 419-435. doi: 10.2458/V27I1.23198
- Nogales, J., Rogéliz-Prada, C., Cañon, M. A. & Vargas-Luna, A. 2023. An integrated methodological framework for the durable conservation of freshwater ecosystems: a case study in Colombia's Caquetá River basin. *Frontiers Environmental Science* 11: 1264392. doi: 10.3389/fenvs.2023.1264392
- ONU-REDD. 2018. La iniciativa REDD+ y la CMNUCC. Academia REDD+. Diario de aprendizaje. 3ª Edición. ISBN. 978-92-807-3647-2. Disponible en: https://www.un-redd.org/sites/default/files/2021-10/UN-REDD%20ACADEMY%202_ES_Low%20res.pdf
- Quevedo, D. 2017. Perspectivas jurídicas de la aplicación de proyectos REDD+ en el marco de la lucha contra el cambio climático en Colombia. Especial énfasis a la propiedad del dióxido de carbono. Universidad Externado de Colombia. Bogotá. Colombia
- Ruiz, R. V. 2021. La mercantilización de la atmósfera. Cambio climático, mercados de carbono y producción de compensaciones. Phd dissertation Universidad Nacional Autónoma de México. México, DC.
- Rutas del Conflicto. 2022. Lo que dicen los contratos de bonos de carbono que dividen a comunidades indígenas de Vaupés. Disponible en: <https://www.elclip.org/lo-que-dicen-los-contratos-de-bonos-de-carbono-que-dividen-a-comunidades-indigenas-de-vaupes/>
- Sánchez, S. M. 1997. Catálogo preliminar comentado de la flora del Medio Caquetá (Amazonia colombiana). Estudios en la Amazonia Colombiana. XII. Tropenbos-Colombia. Bogotá.
- Sánchez, S. M. & Rodríguez, A. 1990. Aproximación preliminar al conocimiento de la clasificación botánica Muniane. *Colombia Amazónica* 4(2): 67-75.
- Sastre-Blanco, J. C. & Reichel, H. 1978. Notas botánicas sobre la región de Araracuara (río Caquetá, comisaría del Amazonas, Colombia). *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines* 7(1-2): 105-117.
- Schmid, D. y Castro, C. 2023. REDD+ projects in the Colombian Amazon: social challenges and lack of transparency. Rainforest Foundation Norway. Disponible en: https://dv719tqmsuwvb.cloudfront.net/documents/REDD_rapport_2024_ENG.pdf
- Schultes, R. E. 1954. Plantae Austro-Americanae IX. Plantarum novarum vel notabilium notae diversae. *Botanical Museum Leaflets Harvard University* 16(8): 179-338.
- Socular, J., Fernando-Castaño, J., & Arango, J. 2022. Registros de aves destacables de la zona de Araracuara, Amazonas y Caquetá, Colombia. *Ornitología colombiana* 21: 2-10. <https://doi.org/10.59517/oc.e538>

Urrego, L. E., Gutiérrez, M., Sánchez S. M., Elejalde, D. & Correa-Metrio, A. 2024.

Structure, floristic composition, and distribution of swamp forests across a white-water flood-plain in the Colombian Amazon. *Journal of Vegetation Science* 35(2). d. e13247

<https://doi.org/10.1111/jvs.13247>

Tehan, M. F., Godden, L. C, Young, M. A., & Gover, K. A. 2017. The Impact of Climate Change Mitigation on Indigenous and Forest Communities: International, National and Local Law Perspectives on REDD+. Cambridge University Press. United Kingdom; New York.

Tuncay, V. B. 2013. Reflexiones sobre el uso del material cartográfico como herramienta pedagógica en América Latina: una función marginalizada ante la función estratégico-legal. *Apuntes (Revista de estudios sobre patrimonio cultural)* 26 (1): 78-87.

Wallbott, L. 2014. Indigenous peoples in UN REDD+ negotiations: “Importing power” and lobbying for rights through discursive interplay management. *Ecology and Society* 19(1): 1-14. <https://doi.org/10.5751/ES-06111-190121>

World Wildlife Foundation-WWF. 2022. Promoviendo tratos justos en proyectos REDD+ para la gente. Disponible en: <https://wwflac.awsassets.panda.org/downloads/guia-acuerdos-redd-.pdf>

Conflicto de interés

Los autores declaran que no tienen conflicto de interés en relación a esta publicación.

A new species of *Securidaca* (Polygalaceae, Polygaleae) from Araracuara region, middle Caquetá river basin, Colombia

Una nueva especie de *Securidaca* (Polygalaceae, Polygaleae) de la región de Araracuara, cuenca media del Río Caquetá, Colombia

Gerardo A. Aymard C.¹

ORCID: 0000-0001-9405-0508

Levi Andoque Andoque²

¹UNELLEZ-Guanare, Programa de Ciencias del Agro y el Mar, Herbario Universitario (PORT), Mesa de Cavacas, estado Portuguesa 3350, Venezuela; Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis, Cl. 63 #68-95, Bogotá DC., Colombia. gerardo.aymard@gmail.com

²Comunidad Indígena San José, Clan Sol, Caño Aduche, departamento del Amazonas. Colombia.

Recibido: 28-12-2024

Aprobado: 12-02-2025

Publicado: 31-03-2025

Artículo de investigación

ABSTRACT

Securidaca poeoesioehoeorum from Araracuara region, at the middle Caquetá River basin (northwestern Amazon basin), Caquetá department, Colombia, is described, illustrated, and its morphological relationships with an allied species are discussed. The new species is similar to *S. leiocarpa* but differs by the pubescence, shape, and size of its leaves, outer and lateral enlarged sepals, the inflorescence, the keel petal, stamens number and fruit shape and size. A complete description, an illustration, information about habitat, phenology, conservation status, the species name etymology and an abstract in Pøøsiøhø (Andoke) idiom are presented. A key

for identifying species of *Securidaca* to Colombia is also provided. *Securidaca poeoesioehoeorum* is remarkable for its four stamens, in an otherwise predominantly eight stamens genus. This new finding increases to 27 the number of species of the genus to Colombia flora. This new taxon is the first plant species name that honors the Pøøsiøhø nation.

Keywords: Araracuara, Caquetá River basin, secondary wet forests, *Securidaca*, Polygalaceae, Pøøsiøhø, Colombia

RESUMEN

Securidaca poeoesioehoeorum de la región de Araracuara, cuenca media

del Río Caquetá (noroeste de la cuenca Amazónica), departamento del Caquetá, Colombia, es descrita, ilustrada y sus relaciones morfológicas con su especie afín son discutidas. La nueva especie es similar a *S. leiocarpa* pero difiere en el tamaño, forma y pubescencia de las hojas, los sépalos externos y laterales, las inflorescencias, la quilla (el pétalo inferior), el número de estambres y en la forma y tamaño de los frutos. Se presenta una descripción, una ilustración, información acerca del hábitat, fenología, estado actual de conservación, etimología del nombre de la especie, un resumen en el idioma en Pøøsiøhø (Andoke) y una clave de las especies del género en Colombia. *Securidaca poeoesioehoeorum* es una especie notable por sus poseer cuatro estambres, en un género donde predominan ocho estambres. Este nuevo hallazgo eleva a 27 el número de especies del género para la flora de Colombia. Este nuevo taxon representa la primera especie de planta que hace honor a la nación Pøøsiøhø.

Palabras clave: Araracuara, bosques húmedos secundarios, cuenca del río Caquetá, Polygalaceae, Pøøsiøhø, *Securidaca*, Colombia

PØØSIØHØ Ka ñqifosí jsiakataj

Ka'se øø'defø, øøpøa føsi, meøtøseisiøhø fisi siøhø, ñ qifesi ø **ipeikø økasiøhø** bø (Cuenca del Río Caquetá en Araracuara). nø'i føsi **øati** jsiokapij siøhø KAÁdt cono siøhø **jsu** siøhø pañema j **øke** bø (Biodiversidad) aviøhø ye ej' okasiø bø ke'Á pøsiøhø

nie ka dozkoj siøka ø **ipøkø** bø ni+ ke **j'i**. høma o' defø katpa øø høka. **øñe** bø ke'Á pøsiøhø ka'sofa'.

INTRODUCTION

Securidaca L., *nom. cons.* is a pantropical genus of Polygalaceae of about 67 species, of which ca. 61 (including the new species described herein) are found in the Neotropics (Eriksen *et al.* 2000, Aymard *et al.* 2004, Aymard 2022). A few species are found in Africa and Southeast Asia; the genus is absent in Australia (World Checklist of Vascular Plants; kew.org). In the Neotropics, *Securidaca* is most diverse throughout the Amazon (presumed centre of its diversification, *sensu* Anjos *et al.* 2024) and Orinoco River basins, the Guayana Shield (Marques, 1996, Aymard *et al.* 2004) and Andes bioregions.

Several species are found over rocky slopes and oligotrophic soils derived from the Precambrian crystalline basement of the Guayana Shield (e.g., *S. cacumina* Wurdack, *S. marginata* Benth.), and drained by black waters rivers (e.g., *S. aquae-nigrae* Aymard, *S. savannarum* Wurdack) on white sandy shrubby savannas and Caatinga forests (Aymard *et al.* 2004, Aymard 2022). Some species have wide geographic distributions (e.g., *S. divaricata* Nees & Mart., *S. diversifolia* (L.) S. F. Blake) in lowland “terra firme” (Anjos *et al.* 2024) and montane forests. The remaining species require more specific habitats, like foothills in the low-medium to high altitude (500–2500 m) mountains of the Andes (e.g., *S. leiocarpa* S. F. Blake,

S. planchoniana Killip & Dugand), along the Pacific Coast of Colombia and Ecuador (e.g., *S. calophylla* (Poepp.) S. F. Blake) and the dry forests (e.g., *S. scandens* Jacq.) as well. Others are endemic to particular geographical areas, such as some species found only in Caribbean islands (e.g., *S. lophosoma* Cheesman, *sensu* Ulloa Ulloa et al., 2018 Onwards), Mesoamerica (e.g., *S. micheliana* Chodat, *sensu* Morales Quiros, 2014) or in Central to Southeast Brazil (e.g., *S. ovalifolia* A. St. Hil. & Moq., *S. tomentosa* A. St. Hil., *sensu* Marques, 1996).

Polygalaceae are monophyletic, divided at present into four tribes: *Carpolobieae* B. Eriksen, *Diclidanthereae* Reveal, *Polygaleae* Chodat and *Xanthophylleae* Chodat (Pastore et al. 2017, Mota et al. 2019, 2023). *Securidaca* is included in the tribe *Polygaleae* characterized by its papilionaceous flowers, with the 5-merous corolla usually reduced to 3-merous (the keel formed by one petal and the wings are inner sepals), sometimes with a pair of rudimentary petals, and bicarpellate gynoecium with one ovule per fertile locule (Eriksen, 1993a,b; Eriksen & Persson, 2007, Mota et al. 2023). *Securidaca* is further distinguished by its habit-wise of woody lianas, herbaceous vines, rarely shrubs or small trees (Eriksen & Persson 2007), the keel with a crest, well developed or obsolete, a one-seeded samara, and an appendaged seed (Aymard and Campbell, 2007).

Securidaca has never been monographed, and no formal

infrageneric division has been proposed. Marques (1996) identified two taxonomically useful inflorescence characters that separate species: 1) flowers solitary or in short racemes 0.5–2.5 cm long, with 5–15(–20) flowers; and 2) inflorescences racemes or panicles, 2.5–45 cm long, with more than 15 flowers. After Wurdack (1972) and Marques (1996) contributions, only seven species had been described (Wallnöfer 1998, Eriksen et al. 2000, Aymard and Campbell 2007, Da Costa et al. 2013, Aymard 2022, Anjos et al. 2024). In addition, the genus has been treated for Flora of Peru (Macbride 1950), Flora of Panama (Woodson et al. 1969), Flora of Brazil (Marques 1996), Flora of Ecuador (Eriksen et al. 2000), Flora of the Venezuelan Guayana (Aymard et al. 2004) and *Manual de Plantas de Costa Rica* (Morales Quiros 2014).

While conducting herbarium research for updating the checklists of Polygalaceae for the “Catálogo de plantas y Líquenes de Colombia” (Aymard and Freire-Fierro 2016) and “Catálogo de la flora del medio Río Caquetá y áreas adyacentes” (Sanchez 1997), a specimen of a morphologically distinct species of *Securidaca* were detected, collected in the Araracuara region, on the Middle Caquetá River basin. This biodiverse area in the Colombian Amazon basin has had a considerable number of studies on floristic, ecology, vegetation classification, soils, geomorphology, and phytogeographic for more than three decades (e.g., Duivenvoorden et al. 1988, Urrego 1991, Duivenvoorden

& Cleef 1994, Duivenvoorden & Lips 1995, Duivenvoorden 1996, Sánchez 1997, Londoño-V. y Álvarez 1997, Arbeláez y Callejas 1999, Duque *et al.* 2001, Hoyos-Gómez *et al.* 2023, Urrego *et al.* 2024). Besides this amount of field work and interesting results, new taxa still appear in this region and adjacent areas (e.g., Cortés-Ballén 2014, Daly & Melo 2017, Oliveira *et al.* 2020, Marciano-Berti *et al.* 2023, Da Silva *et al.* 2024), including the new species described here.

This contribution increases to 27 the number of *Securidaca* species known from Colombian flora, also four species of this genus are very probably to be found in Colombia (*S. maguirei* Wurdack, *S. prancei* Wurdack, *S. pyramidalis* Sprague & Sandwith and *S. savannarum*; see Aymard (2022) and the species key below). The name *poeoesioehoeorum* represents the first time that a plant, species honored the Pøoesiøhø (Andoke) nation.

MATERIALS AND METHODS

This work is based on morphological (using a dissecting stereomicroscope) and herbarium studies in COAH, COL, GH and HUA (herbarium codes after Thiers 2024). Current bibliography was scrutinized, essentially the Wurdack's contributions (1957, 1972), Flora of Brazil (Marques 1996), the Flora of Ecuador (Eriksen *et al.* 2000), the Flora of the Venezuelan Guayana (Aymard *et al.* 2004) and the Colombian and Venezuelan *Securidaca* species key included in Aymard (2022). Also,

the checklist: *Catálogo de plantas y Líquenes de Colombia* (Aymard and Freire-Fierro, 2016) was reviewed.

Type specimens of *Securidaca* species involved in this study were examined using on-line images from JSTOR Global Plants (<https://plants.jstor.org/>). In addition, International Plant Names Index (<https://www.ipni.org/>), the online botany collections of Smithsonian Natural Museum of Natural History (<https://naturalhistory.si.edu/research/botany>) and Tropicos (<http://legacy.tropicos.org/Home.aspx>) were also consulted to update the current nomenclature and geographical information.

The specific terminology for vegetative characters, vestiture description, inflorescences, flowers, and fruit morphology follow Font-Quer (2001), Harris and Harris (2006) and Eriksen & Persson (2007).

RESULTS

Securidaca poeoesioehoeorum Aymard, *sp. nov.* (Figure 1)

TYPE: COLOMBIA. Caquetá: Araracuara, Río Caquetá, bosques secundarios, aprox. 00° 36' 50''S; 72° 23' 03''W, 120 m, 05 Septiembre 1991, *Hans Vester & Bartolomé Castro 498* (holotype: COAH-04300!).

Diagnosis

Securidaca poeoesioehoeorum is similar to *S. leiocarpa*, but morphologically it differs from the latter in having oblong or obovate-oblong leaves (vs.

ovate), chartaceous (vs. coriaceous or subcoriaceous), black punctate, light-brown on the lower surface (vs. not punctate, golden-green), the base and apex rounded (vs. base truncate or sometimes short-attenuate, apex retuse or obtuse-retuse); the secondary veins 5–12, veinlets strongly reticulate (vs. 4–6, veinlets inconspicuous) and petioles 0.5–1 mm (vs. 1–2). Inflorescences axillary and along the branchlets, 2–5 mm long, with 1–3 flowers (vs. terminal, 10–30 mm long with 8–20 flowers), pedicels 0.5–1 mm long (vs. 8–11); sepals densely pilose pubescent outside (vs. sparsely hirsute), lateral enlarged sepal 5.5–6 mm long, claw ca. 0.2 mm long, broadly ovate (vs. 9–10 mm long, claw 0.5–1 mm long, almost circular), keel petal 4–5 mm long (vs. 9–10 mm long), adaxial (lateral) petals ca. 1.8×1 mm, oblong-lanceolate (vs. ca. 5×3 , oblong), stamens 4 (vs. 8) and samara with central spheroidal body ca. 8×5 mm, dorsal secondary wind 2–3 mm long, primary wing $3\text{--}3.5 \times 1\text{--}1.5$ cm, membranaceous, brown, adpressed pilose (vs. spheroidal body ca. 5×5 mm, dorsal secondary wind ca. 1 mm, primary wing $2.5\text{--}3 \times 1.2\text{--}1.5$ cm, coriaceous, yellowish, glabrescent).

Liana with flattened stems to subherbaceous vine, lateral branches not forming sensitive hooks or looped tendrils. Branches and branchlets terete, yellow patent-pubescent, sparsely pilose when mature, longitudinally striate, bark not flaking off when mature; with short stalked glands, ca. 0.2–0.5 mm long, glabrous, capitate in the top, located along the branchlets and

at the base of the inflorescences. Leaves gradually diminishing in size from the tip to below part of branch, $1.5\text{--}3.5 \times 1.5\text{--}3.5$ cm, oblong or obovate-oblong, chartaceous, shiny, glabrescent-punctate, black-brown on the upper surface, puberulent to glabrescent along midvein, black punctate, light-brown on the lower surface, erect pilose along the midvein and secondary veins; the base and apex rounded; the margin entire, revolute, ciliate; the midvein flat above, prominent beneath, venation brochidodromous, the secondary veins 5–12, very prominent on both surfaces, veinlets strongly reticulate forming a net nervation. Petioles $0.5\text{--}1 \times \text{ca. } 0.5$ mm, not canaliculate, densely yellow pilose. Inflorescences axillary and along the branchlets, unbranched, 2–5 mm long, with 1–3 flowers, rachis densely yellow pubescent, bracteoles at the base of pedicels, ovate-lanceolate, ca. $1 \times \text{ca. } 1$ mm, pilose outside, glabrescent inside, pedicels 0.5–1 mm long, densely yellow pubescent. Sepals of the outer whorl subequal, ca. $2 \times \text{ca. } 2$ mm, broadly ovate or ovate, densely pilose pubescent outside, glabrescent inside, margins ciliate, the outer sepals ca. $3.5 \times \text{ca. } 2$ mm, the inner sepal ca. $3.15 \times \text{ca. } 1.7$ mm, lateral enlarged sepal (petal-like) $5.5\text{--}6 \times 3\text{--}3.5$ mm, claw ca. 0.2 mm long white-purple, broadly ovate, glabrous on both sides, strongly reticulate-veined at the base, with 4–6 major veins, acute at the apex. Corolla white-purple; keel petal $4\text{--}5 \times 1.5\text{--}2$ mm, claw ca. 2 mm long, ovate, glabrous on both surfaces, strongly reticulate-veined, with 10–12 major veins, without apical crest (ecristate); adaxial (lateral) petals ca.

1.8 × 1 mm, oblong-lanceolate, glabrous on both sides; filament sheath ca. 2 mm long, glabrous on both surfaces, filaments 4, ca. 2.2 mm long, free; anthers oblong, ca. 0.5 mm long. Ovary ca. 2.5 mm long, glabrous. Samara 3.5–4 × 1–1.5 cm, body spheroidal ca. 8 × ca. 5 mm, white adpressed pubescent, strongly reticulate, dorsal secondary wind, obsolete, oblong, 2–3 mm long, sparsely pilose, primary wing 3–3.5 × 1–1.5 cm, membranaceous, black-brown, entire, strongly veined (35–40 veins), sparsely adpressed pilose.

Phenology: This new species has been collected with flowers and fruits in September.

Taxonomic relationship: This new species is remarkable by its four stamens, in an otherwise predominantly eight stamens genus, and it has some similarity with *Securidaca leiocarpa*, S. F. Blake. Both taxa belong to short racemes (0.5–2.5 cm long) informal group and have bicolored leaves: drying black-brown on the upper surface, light-brown (*S. poeoesioehoeorum*) and golden-green (*S. leiocarpa*) on the lower surface. Nonetheless, *S. poeoesioehoeorum* differs from *S. leiocarpa* in the vegetative and reproductive characters discussed in the diagnosis and in the following key of *Securidaca* species of Colombia.

Distribution: The new species is known to occur in the Araracuara region, in secondary wet forest over clays soils, between 100–200 m elevation. The former is a region located in the middle Caquetá River basin, in the

department of Caquetá. The vegetation, soils, geology, and geomorphology of this area have also been well studied (especially the sector from Araracuara to the mouth of the Cahuinari river; see the introduction). This research was done through the establishment of the Amazon herbarium in Araracuara in 1982 and various research projects conducted by the Tropenbos-Colombia Foundation, the Colombian Corporation for the Amazon “Araracuara” and “Universidad Nacional de Colombia” (Infante-Betancour and Rangel-Ch. 2018).

State of conservation: Currently, this new species is only known from the type collection, and it is reported here as rare species. However, under IUCN (2022) guidelines a single locality constitutes data deficient (DD) to determine its conservation status, the area of Occupancy (AOO) and the extent of Occurrence (EOO) as well (IUCN 2022). Nevertheless, the conservation of these wet forest of the middle Caquetá basin in Colombia is not at risk of deforestation and degradation.

The area where *S. poeoesioehoeorum* occurs is currently well protected by regional initiatives such as the three REDD+ projects named: “Aire de vida” (“Fivo Jaagava Komuya Jag+y+”) in “Monochoa”; “Nuestro Aire de Vida” (“Kai Komuya Jag+y+”) in “Puerto Zábalo y Los Monos” and “CRIMA-Predio Putumayo y Andoke de Aduche”. These three projects are efficiently managed by the Pøøsiøhø, Uitoto and Muinane nations, and

presently protect ca. 1,965.538 hectares of non-fragmented forests. The latter activities are remarkable in this region because Amazonian basin holds the world's largest structurally and diverse complex tropical rainforest, those are vital for earth's ecosystem dynamic processes (Laurance *et al.* 2018). Tropical forests are estimated to storage ca. 1/4 of total carbon pools within land ecosystems. The latter condition plays a fundamental role in combating climate change (Longo *et al.* 2016). In addition, Amazon rainforest has been subject to climate-related disturbances such as forest fires, droughts, and danger anthropogenic activities like deforestation, mineral extraction and logging in the past several decades with the second highest gross forest loss globally (Csillik *et al.* 2024).

Etymology: *Securidaca poeoesioehoeorum* is named to honor the Pøøsiøhø (Andoke) nation. According to Art. 60.7 of the current International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Turland *et al.* 2018), a botanical name must not have diacritical sign (i.e., “ø”), therefore, here, the letter “ø” was changed to “oe”. The Pøøsiøhø people are also known as “Paasi-ahá” or “Andoke” in their own language, meaning “Gente de hacha” in Spanish, the “axe-people” in English (Landaburu 1976). The connotation or word “Andoke” comes from the Uitoto language, which means people who live in the hills (Nelson “Requi” Andoque, pers. comm, Jan. 2025). This Amazonian nation was a pre-European Amazonian people characterized

by its complex cultural heritage, multifaceted regional societies, locally dense populations, ancestral cultivation techniques and the extensive use forest resources (Espinosa-Arango 1995, Estrada-Añokazi 2017). Also, Pøøsiøhø people were known by their neighbors as suppliers of quality stone axes, since they knew and managed the site where the hardest stones (suitable for their manufacture), were found (Whiffen 1915, Pineda-Camacho 1975). This nation and other people located in the middle Caquetá River are known as “People of the Centre”, as the Pøøsiøhø think of themselves. They are composed by seven ethnolinguistic groups of the Pøøsiøhø, Boran and Uitotoan linguistic stocks, which share territory, a number of cultural traits and have a common social and ceremonial organization in spite of their spatial dispersion and linguistic heterogeneity (Echeverry & Román-Jitdutjaaño 2013, Heckenberger 2013). These people are experts in ecological knowledge, including advanced systems of river and forest resource use including agroforestry (Denevan & Padoch 1988). However, “People of the Centre” were subjected to a brutal slavery system (mainly debt peonage and forced labor) that forced most native workers of middle Caquetá and Putumayo Rivers to gather the latex of *Hevea* spp. (Euphorbiaceae) during the Amazon Rubber Boom perpetrated by Peruvian Amazon Company or Casa Arana, from 1885 to 1930 (Hardenburg 1921). Few if any native households in Northwestern Amazon basin escaped from this “commerce” (Wasserstrom 2017). Once, the Rubber Boom receded,

the “People of the Centre” were again exposed to colonization and invasion of their territories though the Araracuara Agricultural Penal Colony (which operated from 1938 to 1971), the coca plantations, fur trappers, armed conflict, and gold mining (Useche-Losada 1994, Estrada-Añokazi 2017). Despite all these difficulties, the survivors grouped and reconstructed their ethnic identities as we see them today (Estrada-Añokazi 2017). Currently, their ancestral territory spans the area between the Caquetá and Putumayo Rivers in south-eastern Colombia, along the border with Peru (*sensu* Cayón and Chacón 2022). The specific epithet name (*poeoesioehoeorum*) represents the first time that a plant species honors the Amazonian Pøøsiøhø nation.

Key to the species of *Securidaca* of Colombia

(Amended and modified from Aymard 2022)

Species endemic to Colombia[#]

1. Flowers solitary or in short racemes 0.5–2.5 cm long, with 1–15(-20) flowers ... 2

1. Inflorescences racemes or panicles, 2.5–45 cm long, with more than 15 flowers ... 10

2. Branchlets glabrous or minutely puberulous; samara wing always glabrous ... 3

2. Branchlets densely hirsute, pilose pubescent or sparsely strigulose to glabrescent when mature; samara wing

pubescent, sparsely pilose, puberulent or glabrescent ... 6

3. Leaves narrowly ovate to ovate, or oblong, inflorescences 5–15(-20)-flowered ... 4

3. Leaves ovate to broadly-ovate or orbicular-ovate; flowers solitary or inflorescences with 2–6-flowered ... 5

4. Branchlets glabrous; leaves 15–22 cm long, coriaceous or subcoriaceous, veinlets inconspicuous on both sides; flowers yellowish to green; enlarged lateral sepals subrotund, claw 2–3 mm long; pedicels 2–5 mm long; fruit with a broadly wing ... ***S. calophylla*** (Colombia: Antioquia, Boyacá, Caquetá, Nariño; Brazil, Ecuador, Perú)

4. Branchlets minutely puberulous; leaves 3–11 cm long; herbaceous to chartaceous, veinlets forming a strongly reticulate net nervation; flowers pink or purple; enlarged lateral sepals broadly oblong, claw ca. 1 mm long; pedicels 6–8 mm long; fruit with a narrowly, lateral wing ... ***S. fragilis*** (Colombia: Antioquia, Caquetá; Ecuador)

5. Leaves ovate, 5–8 × 2–4.5 cm, puberulent on the abaxial surface, margins revolute, petiole 2–2.5 mm long; inflorescence with 1–3 flowers; keel petal without a crest ... ***S. uniflora*** (Colombia: Caquetá; Venezuela, Brazil, Guianas)

5. Leaves ovate to broadly-ovate or orbicular-ovate, 5–15 × 4–11 cm, glabrous on abaxial surface margins not revolute, petiole 4–7 mm long; inflorescence with 3–6 flowers; keel

petal crested ... *S. goudotiana*[#]
(Colombia: Antioquia, Cundinamarca,
Tolima, Valle)

6. Leaves ovate, 2–4 × 1–2 cm, drying
black-brown on the upper surface,
golden-green on the lower surface;
major wing 2–3 cm long ... 7

6. Leaves ovate-elliptic, elliptic, ovate-
oblong or oblong-ovate, 5–11 × 3–6
cm, drying brown-green on the upper
surface, light green on the lower surface;
major wing longer than 5 cm ... 8

7. Leaves ovate, golden-green on
the lower surface, base truncate or
sometimes short-attenuate, apex retuse
or obtuse-retuse; inflorescence terminal,
10–30 mm long (with 8–20 flowers),
pedicels 8–11 mm long; stamens 8;
primary wing of fruit 2.5–3 × 1.2–1.5
cm, coriaceous, yellowish, glabrous ...
S. leiocarpa (Colombia: Magdalena;
Ecuador)

7. Leaves oblong or obovate-oblong,
light-brown on the lower surface, the
base and apex rounded; inflorescence
2–5 mm long, axillary and along the
branchlets, with 1–3 flowers, pedicels
0.5–1 mm long, stamens 4; primary
wing of fruit 3–3.5 × 1–1.5 cm,
membranaceous, brown, adpressed
pilose ... *S. poeoesiohoeorum*[#]
(Colombia: Amazonas, Caquetá)

8. Branchlets, petioles and pedicels with
white pubescence; leaves ovate-elliptic
or elliptic; margins revolute; ovary
sparsely strigulose to glabrescent ... *S.*
savannarum (Colombia: very probably
in Guainía and Vaupés departments;
Venezuela)

8. Branchlets, petioles, and pedicels
with golden pubescence; leaves elliptic
to narrowly ovate, ovate to broadly
ovate or oblong-ovate; margins not
revolute; ovary glabrous ... 9

9. Leaves elliptic to narrowly ovate,
chartaceous, white-puberulent on
the lower surface, base subcordate
or truncate; inflorescences 0.5–1 cm
long; outer sepals puberulent at the
middle externally; flowers white-
yellow or green, keel crest 8–14 mm
long ... *S. prancei* (Colombia: very
probably in Amazonas, Guainía and
Vaupés departments; Venezuela, Brazil,
Bolivia)

9. Leaves ovate to broadly ovate
or oblong, subcoriaceous, yellow-
pubescent on the lower surface, base
rounded to slight obtuse; inflorescences
2–2.5 cm long, outer sepals glabrous
or sparsely strigose externally; flowers
pink-purple, keel crest 4–6 mm long
... *S. aff. S. purpurea* (Colombia:
Antioquia, Norte de Santander, Valle;
Venezuela)

10. Leaves completely glabrous on both
surfaces ... 11

10. Leaves sparsely hirtellous, strigulose,
pilose, pilosulous, puberulent, or
pubescent-hirsute to densely adpressed-
pubescent at least on one surface (more
evident along the midrib and secondary
veins) ... 13

11. Inflorescences compound by more
than 3 lateral racemes (paniculate);
major fruit wing 1–1.5 cm long ... *S.*
paniculata s. l. (Colombia: Amazonas,

Antioquia, Chocó, Putumayo, Vaupés; Venezuela, Brazil, Guianas, Perú)

11. Inflorescences compound by 1 or 2 lateral racemes; major fruit wing longer than 2 cm long ... 12

12. Leaves ovate to broadly ovate, shiny on the upper surface; racemes 3–5 cm long; pedicels 8–10 mm long; samara wings glabrous, secondary wing nearly fully confluent with the primary wing; deciduous dry forests ... *S. scandens* (Colombia: Antioquia, Bolívar, Cesar, Magdalena, Santander, Valle; Venezuela)

12. Leaves elliptic or ovate; racemes 4–12 cm long, dull on the upper surface; pedicels 5–6 mm long; samara wings basally puberulent, sometimes sparsely so; secondary wing noticeably cleft from primary wing, acute; wet forest ... *S. retusa* (Colombia: Amazonas, Vaupés; Venezuela, Brazil, Guyana, French Guiana)

13. Secondary wing of the samara well developed (samaras 2-winged) ... 14

13. Secondary wing of the samara weakly developed or obsolete (samaras 1-winged) ... 17

14. Racemes 10–30 cm long; samara wings ca. 1 cm long ... *S. pendula* (Colombia: Meta, Vichada; Venezuela, Brazil, Guyana)

14. Racemes 4–10 cm long; samara wings 1.5–3.5 cm long ... 15

15. Leaves oblong, sometimes elliptic or obovate; inflorescences compound (panicle); flowers 5–7 cm long;

ovary glabrous ... *S. paniculata* s. l. (Colombia: Amazonas, Antioquia, Chocó, Putumayo, Vaupés; Venezuela; Brazil, Guianas, Perú)

15. Leaves ovate, lanceolate, or lanceolate-ovate; inflorescences unbranched racemes; flowers 8–16 cm long; ovary pubescent 16

16. Leaves coriaceous; outer sepals symmetric, abaxially glabrescent; keel petal crest 1.2–2 mm long; samara 2–2.5 cm long, wings glabrescent ... *S. bialata* (Colombia: Amazonas, Guianá, Vichada; Venezuela, Brazil)

16. Leaves chartaceous to subcoriaceous; outer sepals asymmetric, abaxially pilose; keel petal crest 0.5–0.7 mm long; samara 1.5–1.8 cm long, wings densely strigulose ... *S. longifolia* (Colombia: Amazonas; Venezuela, Brazil, Guyana, Perú, Bolivia)

17. Abaxial surface of the leaves puberulent, sparsely hirtellous, strigulose, or pilosulous, more evident along the midrib and secondary veins ... 18

17. Abaxial surface of leaves hirsute, shortly-pilose, densely appressed-pubescent or velutine, not pilosulous to glabrescent ... 23

18. Keel petal without a crest or crest reduced, 0.5–4 mm long, not reflexed 19

18. Keel petal crested well developed; crest 6–15 mm long, reflexed 21

19. Leaves coriaceous, margins revolute,

glabrous on the adaxial surface; keel petal ciliate on the margins ... *S. warmingiana* (Colombia: Guanía, Vaupés; Venezuela, Brazil, Guyana, Perú, Bolivia)

19. Leaves chartaceous or subcoriaceous, margins not revolute, pilosulous on the adaxial surface: Keel petal not ciliate on the margins ... 20

20. Branches and branchlets densely hirsute; leaf blades oblong to narrowly elliptic or broadly oblong, 1–2(–3) cm wide, pilosule on both sides; inflorescences unbranched, keel petal glabrous on both sides; lateral wings glabrous ... *S. divaricata* (Colombia: Amazonas, Caquetá, Cundinamarca, Meta, Vaupés; Venezuela, Brazil, Guianas, Ecuador, Perú, Bolivia)

20. Branches and branchlets sparsely strigulose; leaf blades ovate or oblong-ovate, sparsely strigulose on both sides; inflorescences with 2 lateral racemes; keel petal sparsely fine-setulose outside; lateral wings covered by golden trichomes outside ... *S. schlimii* (Colombia: Bolívar, Norte de Santander; most likely found in Venezuela)

21. Leaves all one size; outer sepals glabrous abaxially; samara wing 1–1.5 cm long ... *S. paniculata* s. l. (Colombia: Amazonas, Antioquia, Chocó, Putumayo, Vaupés; Venezuela, Brazil, Guianas, Perú)

21. Leaves two different sizes, the ones on inflorescence rachis smaller than ones on main branches; outer sepals strigulose abaxially; samara wing 2–4

cm long 22

22. Leaves elliptic-ovate, obtuse or subcordate at the base, sparsely hirtellous to glabrescent on the adaxial surface; inflorescences 8–45 cm long; keel petal 10–11 mm long ... *S. speciosa* (Colombia: Guanía; Venezuela)

22. Leaves ovate-oblong, sometimes ovate, acute or short-attenuate at the base, strigulose on the abaxial surface; inflorescences 4–12 cm long; keel petal ca. 8 mm long ... *S. diversifolia* (widespread in Colombia, SE-USA to Argentina)

23. Young branchlets, petioles, inflorescences, and pedicels densely white-pubescent; petioles 10–15 mm long; ovary puberulent ... *S. maguirei* (Colombia: very probably in Guanía and Vaupés departments; Venezuela, Brazil, Perú)

23. Young branchlets, petioles, inflorescences, and pedicels not white-pubescent; petioles 1–7 mm long; ovary glabrous or densely hirsute ... 24

24. Leaves two different sizes, the ones on the inflorescence rachis smaller than ones on main branches, with long trichomes (0.7–1.5 mm long) on the abaxial surface ... 25

24. Leaves all one size, trichomes ca. 0.5 mm long on the abaxial surface ... 26

25. Leaf blades on main branches ovate to broadly ovate, coriaceous, sparsely pilulose to glabrous on the upper surface, lateral veins 4–6; enlarged

lateral sepals ca. 8×6 –8 mm, with 6–8 major veins; keel ca. 8 mm long, densely tomentose inside, with a well-developed apical crest, 8–14 mm long; samara primary wing 3.5–4 cm long, hirsute ... *S. coriacea* (widespread in Colombia; Panamá, Venezuela, Brazil, Guyana, Surinam, Ecuador, Perú, Bolivia)

25. Leaf blades on main branches oblong to narrowly oblong or broadly ovate, subcoriaceous, puberulent to glabrous on the upper surface, lateral veins 5–12; enlarged lateral sepals 5–6 $\times$ ca. 6 mm, with 14–16 major veins; keel 4–5 mm long, glabrous outside, without well-developed apical crest (ecristate), ca. 0.25 mm long; samara primary wing 2.5–3 cm long, sparsely pilose ... *S. aquae-nigrae* (Colombia: Guainía, Venezuela)

26. Leaves coriaceous; branches and branchlets furfuraceous-pilose ... *S. pyramidalis* (Colombia: very probably in Amazonas, Caquetá, Guainía and Vaupés departments, Venezuela, Guyana, Bolivia?)

26. Leaves chartaceous or subcoriaceous; branches and branchlets tomentose, densely pilose or densely pubescent ... 27

27. Leaves glabrescent, puberulent, shortly pilose or sparsely pilose on the adaxial surface ... 28

27. Leaves dense pubescent or densely puberulent on the adaxial surface ... 29

28. Leaves subcoriaceous; flowers 6–8 mm long; outer sepals densely pubescent ... *S. planchoniana* (Colombia:

Antioquia, Boyacá, Cundinamarca, Guaviare, Magdalena, Norte de Santander, Putumayo, Valle; Venezuela)

28. Leaves herbaceous to chartaceous; flowers 9–12 mm long; outer sepals glabrous or puberulent ... 30

29. Leaves ovate to broadly ovate or oblong, shiny on the upper surface, yellow-pubescent on the lower surface; outer sepals glabrous or sparsely strigose externally ... *S. purpurea* (Colombia: Antioquia, Cauca; Venezuela)

29. Leaves elliptic or ovate-elliptic, dull on the upper surface, velutinous on the lower surface; outer sepals puberulent externally ... *S. amazonica*# (Colombia: Putumayo; most likely found in Brazil, Ecuador and Perú)

30. Leaves densely puberulent on the abaxial surface; petioles 5–9 mm long; ovary glabrous; samara wing ca. 4 cm long ... *S. pubescens* (widespread in Colombia; Venezuela; Brazil, Guianas, Perú)

30. Leaves densely pubescent or velvety-pilose on the abaxial surface, especially along the vein; petioles 2–4 mm long; ovary pubescent; samara wing 3–7 cm long ... 31

31. Leaves ovate to broadly ovate or oblong-ovate, margins not revolute, sparsely pilose to glabrous on the adaxial surface ... 32

31. Leaves elliptic to ovate, margins revolute, densely pubescent or strigose on the adaxial surface ... 33

32. Scandent shrubs or herbaceous

vines; branchlets softly pilose, leaves oval, oblong-ovate or narrowly ovate, densely velvety-pilose on the abaxial surface; outer sepals densely pilose outside ... *S. tenuifolia* (Colombia: Antioquia, Bolívar, Cundinamarca, Magdalena; Venezuela, Panamá; Trinidad and Tobago)

32. Woody lianas, branchlets densely hirsute, leaves ovate to broadly ovate, pubescent on the abaxial surface; outer sepals sparsely puberulent to glabrous except the margin outside ... *S. trianae* (Colombia: Boyacá, Cundinamarca; Venezuela, Ecuador)

33. Leaves densely pubescent on the adaxial surface; pedicel 4–6 mm long; outer sepals puberulous; keel petal spatulate-ovate, obtuse ... *S. volubilis* (Colombia: Putumayo; Costa Rica, Panamá, Puerto Rico, Venezuela, Brazil, Guianas, Ecuador, Perú, Bolivia)

33. Leaves strigose on the adaxial surface; pedicel 6–8 mm long; outer sepals densely pubescent; keel petal obovate, acute ... *S. planchoniana* (Colombia: Antioquia, Boyacá, Cundinamarca, Guaviare, Magdalena, Norte de Santander, Putumayo, Valle; Venezuela)

ACKNOWLEDGMENTS. The first author is gratefully acknowledging the support provided by Pøøsiøhø people

of the communities of “CRIMA-Predio Putumayo y Andoke de Aduche REDD+ project, Amazonas and Caquetá departments and the staff of “Herbario Amazónico Colombiano” – COAH (Dairon Cárdenas Lopez+, Nicolas Castaño, Wilson Rodríguez and Jorge M. Vélez). We also thank the “Herbario Nacional de Colombia” (COL) and Harvard herbarium (GH) for making their facilities available for our research, to Alicia Micolta Cabrera and Pedro Posada for logistic support, to Walter Guerrero Palacios, Orlando Andoque, Nelson “Requi” Andoque and Nelly Andoque for the first-hand information about Pøøsiøhø nation, and the Pøøsiøhø forestry team for their field assistance. The first author is also grateful to Manuela A. Sánchez Quiroga (JBB) for preparing the illustration, to Gustavo A. Romero-G. (AMES) for his help finding literature and his invaluable comments on early versions of this text and Kanchi N. Gandhi (GH) by his advises relating to the species name. This work would not be possible without the International Plant Names Index (<https://www.ipni.org/>), JSTOR Global Plants (<https://plants.jstor.org/>), Biodiversity Heritage Library website (<http://www.biodiversitylibrary.org/>), and Tropicos (<http://legacy.tropicos.org/Home.aspx>) databases and facilities.

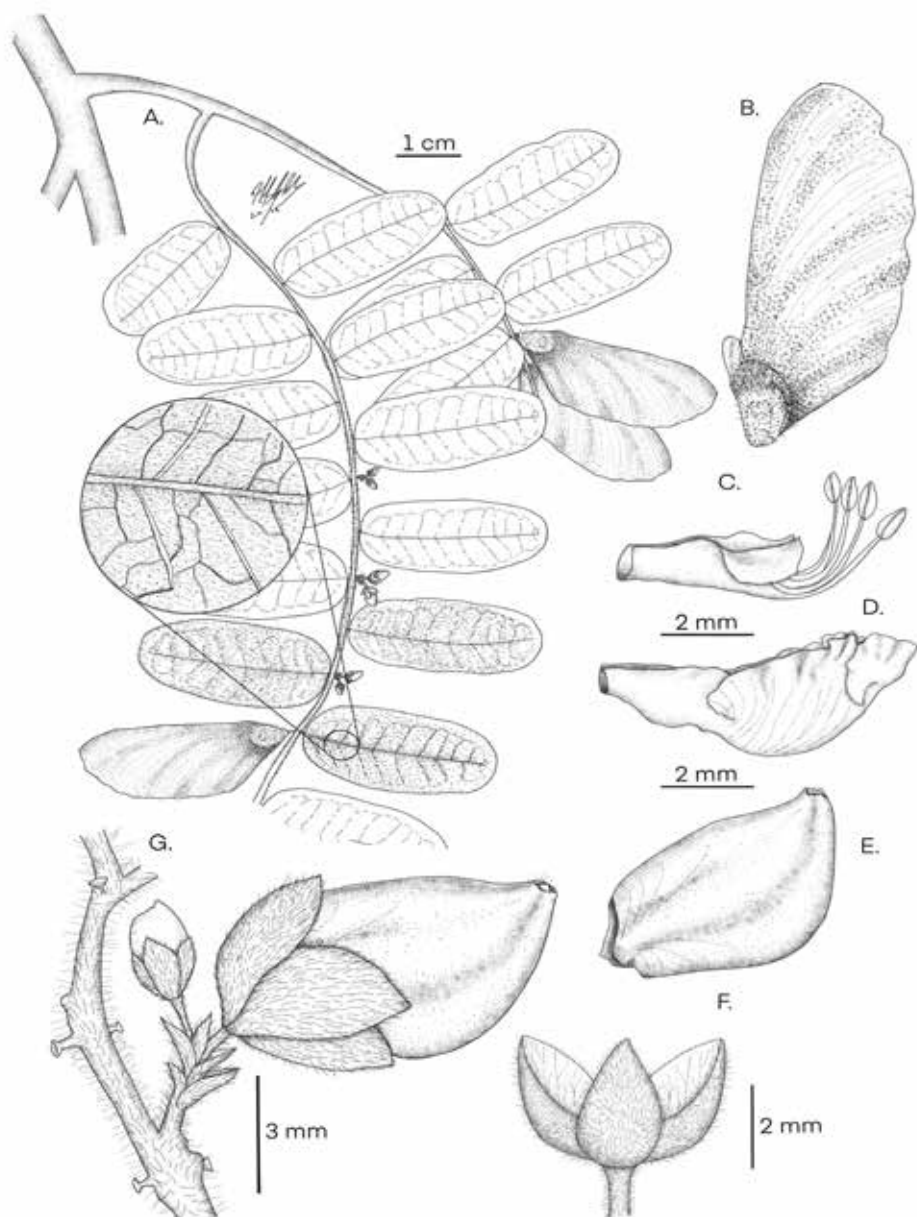


Figure 1. *Securidaca poeoesioehoeorum*. **A.** Habit showing the adaxial leaf surface with the appressed pubescence, inflorescence and fruits. **B.** Fruit. **C.** Filament-sheath, lateral petals and the four stamens in lateral view. **D.** Keel crest in lateral view. **E.** Enlarged sepal (petal-like) in lateral view. **F.** Sepals. **G.** Branchlet and inflorescence showing the clavate glands, the bracteoles and the flower in lateral view. Illustration based on the type collection (Vester & Castro 498).

LITERATURE CITED

- Anjos, C. B., de Aguiar Dias, A. C. A & Pastore, J. F. B. 2024. *Securidaca aurea* (Polygalaceae, Polygaleae), a new species from the Brazilian Amazon. *Kew Bulletin* 79(4): 955-961. DOI 10.1007/s12225-024-10211-6
- Arbeláez, M. V. & R. Callejas. 1999. Flórula de la meseta de arenisca de la comunidad de Monochoa. Estudios en la Amazonia Colombiana XIX. Tropenbos-Colombia. Bogotá.
- Aymard, G. 2022. Novelties in *Securidaca* (Polygalaceae, Polygaleae) to Colombian and Venezuelan floras. *Harvard Papers in Botany* 27(2): 143–155.
- Aymard, G., P. E. Berry, P. E. & Eriksen, B. 2004. Polygalaceae. In: Berry, P. E., Holst, B. Yatskievych, K. Eds. *Flora of Venezuelan Guayana (Poaceae-Rubiaceae)* Vol. 8. Missouri Botanical Garden, St. Louis, Missouri, U.S.A. pp. 316–347.
- Aymard, G., & Campbell, L. 2007. A new species of *Securidaca* (Polygalaceae) from sandstone outcrops in the Venezuelan Andes. *Brittonia* 59: 328–333.
- Aymard, G., & Freire-Fierro, A. 2016. (continuously updated). Polygalaceae. In: Bernal, R., Gradstein, S. R. & Celis, M. Eds., *Catálogo de plantas y líquenes de Colombia*. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. pp. 2207–2214.
- Cayón, L. and T. Chacón. 2022. Diversity, multilingualism and inter-ethnic relations in the long-term history of the Upper Rio Negro region of the Amazon. *Interface Focus* 13: 20220050. <https://doi.org/10.1098/rsfs.2022.0050>
- Córtes-Ballén, R. 2014. *Retiniphyllum francoanum* (Rubiaceae), a new species from Colombian Guayana. *Novon* 23: 27–30.
- Csillik, O., Kellera, M., Longo, M., Ferraza A., Rangel Pinagé, E., Bastos Görgens, E., Ometto, J.P., Vinicius Silgueiro, V., Brown, D., Duffy, P., Cushman, K. C. & Saatchi, S. 2024. A large net carbon loss attributed to anthropogenic and natural disturbances in the Amazon Arc of Deforestation. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 121(33). e2310157121 <https://doi.org/10.1073/pnas.2310157121>
- Da Costa, C., de Aguiar-Dias, A. C. A. & Olmos-S, A. 2013. *Securidaca marajoara* (Polygalaceae), a new species from the Brazilian Amazon. *Phytotaxa* 137(1): 53–56.
- Daly, D. C. & Melo, F. M. 2017. Four new species of *Trattinnickia* from South America. Studies in Neotropical Burseraceae XXII. *Brittonia* 69(3): 376–386.
- Da Silva, D. N., Murillo-Serna, J. S., Hoyos-Gómez, S. E., Bernal, R., Michelangeli, F. A., Alvarenga Braga, J. M. & Fernandes Guimarães, P. J. 2024. Taxonomic and nomenclatural novelties in Marcetieae (Melastomataceae) from Colombia: A new species of *Ernestia* and the identity of *Acisanthera goudotii*. *Phytotaxa* 677(2): 109–124.

- Denevan, W. M. & Padoch, C. (editors). 1988. Swidden-fallow agro-forestry in the Peruvian Amazon. *Advances in Economic Botany* 5: 1–117.
- Duivenvoorden, J.F. 1996. Patterns of tree species richness in the rain forests in the middle Caqueta area, NW Amazonia. *Biotropica* 28: 142–158. <http://doi.org/10.2307/2389070>.
- Duivenvoorden, J.F., Lips, J. M., Palacios, P.A. & Saldarriaga, J. G. 1988. Levantamiento ecológico de parte de la cuenca del Medio Caquetá en la Amazonia colombiana. *Colombia Amazónica* 1(1): 7–38.
- Duivenvoorden, J.F. & Cleef, A. M. 1994. Amazonian savanna vegetation on the sandstone plateau near Araracuara, Colombia. *Phytocoenologia* 24: 197–232.
- Duivenvoorden, J.F. & Lips, J. M. 1995. A land-ecological study of soil/vegetation, and plant diversity in Colombian Amazonia Tropenbos Series 12. Bogotá.
- Duque, A., Sánchez M., Cavelier, J. & Duivenvoorden, J. F. 2001. Different floristic patterns of woody understorey and canopy plants in Colombian Amazonia. *Journal of Tropical Ecology* 18: 499–525.
- Echeverri, J. A. and O. E. Román-Jitdutjaño. 2013. Ash salts and bodily affects Witoto environmental knowledge as sexual education. *Environmental Research Letters* 8. 015034.
- Eriksen, B. 1993a. Phylogeny of the Polygalaceae and its taxonomic implications. *Plant Systematics and Evolution* 186: 33–55.
- Eriksen, B. 1993b. Floral anatomy and morphology in the Polygalaceae. *Plant Systematics and Evolution* 186: 17–32.
- Eriksen, B., Ståhl, B. & Persson, C. 2000. Polygalaceae. In: Harling, G. & Andersson, L. Eds. *Flora of Ecuador* Vol. 65. Göteborg University, Sweden. pp. 2–130.
- Eriksen, B. & Persson, C. 2007. Polygalaceae. In: Kubitzki, K., Bayer, C. & Stevens, P. F. Eds., *The Families and Genera of Flowering Plants IX*. Springer-Verlag. Berlin, Germany. pp. 345–463.
- Espínosa-Arango, M. L. 1995. Convivencia y poder político entre los Andoques. Editorial Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. Colombia.
- Estrada-Añokazi, L. Y. (Juzikuri). 2017. Soberanía del conocimiento tradicional en la Amazonia colombiana: el pueblo Andoke de Aduche. PhD. Thesis. Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelonatech, Instituto de Sostenibilidad. Barcelona, España.
- Font-Quer, P. 2001. Diccionario de Botánica. Ediciones Península, Barcelona, España.
- Hardenburg, W. 1921. The Putumayo. The Devil's Paradise. Travels in the Peruvian Amazon Region and an Account of the Atrocities Committed upon the Indians Therein. London, UK.

- Harris, J. G. & Harris, M. W. 2006. *Plant Identification Terminology: An Illustrated Glossary*. Spring Lake Publishing, Spring Lake, Utah.
- Heckenberger, M. 2013. Who is Amazonia? The 'salt of the matter' for indigenous sustainability. *Environmental Research Letters* 8. doi:10.1088/1748326/8/4/041007
- Hoyos-Gómez, S. E., Domine, J. & Bernal, R. 2023. Rheophytes of the middle Caquetá River, Colombian Amazonia. *Caldasia* 45: 113–123. <https://doi.org/10.15446/caldasia.v45n1.96045>
- Infante-Betancourt, J. & J. O. Rangel-Ch. 2018. Catálogo de las plantas con flores de la Amazonia Colombiana. En: O. J. Rangel-Ch. Ed. *La región de la Orinoquia de Colombia*. Colombia Diversidad Biótica XIV. Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, Bogotá, Colombia. pp. 271–1008.
- IUCN. 2022. Guidelines for using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 12. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee (accessed December 20, 2024). <https://www.iucnredlist.org/>.
- Landaburu, J. 1976. El tratamiento gramatical de la verdad en la lengua andoque. *Revista Colombiana de Antropología* 20: 79-100.
- Laurance, W. F., Camargo, J. L. C., Fearnside, P. M., Lovejoy, T. E., Williamson, B., Mesquita, R. C. G., Meyer, C. F. J., Bobrowiec, P. E. D. & Laurance, S. G. W. 2018. An Amazonian rainforest and its fragments as a laboratory of global change. *Biological Reviews* 93(1): 223–247.
- Londoño-V. A. C. y Álvarez, E. 1997. Composición florística de dos bosques (Tierra firme y Várzea) en la región de Araracuara, Amazonia Colombiana. *Caldasia* 19(3): 431–463. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/cal/article/view/17444>
- Longo, M., Keller, M., dos-Santos, M. N., Leitold, V., Pinagé, E. R., Baccini, A., Saatchi, S., Nogueira, E. M., Batistella, M. & D. C. Morton. 2016. Aboveground biomass variability across intact and degraded forests in the Brazilian Amazon. *Global Biogeochemical Cycles* 30(1): 1639–1660.
- Macbride, J. F. 1950. Polygalaceae, Flora of Peru. *Publication Field Museum of Natural History, Botanical Series* 13(3/3): 891–950.
- Marcano-Berti, L. B., Vélez, J. M. & Aymard, G. 2023. A new species of *Vochysia* (Vochysiaceae, section *Ciliantha*, subsection *Ferruginea*) from the Colombian Amazon forest. *Harvard Papers in Botany* 28(1): 77–84.
- Marques, M. C. M. 1996. *Securidaca* L. (Polygalaceae) do Brasil. *Archivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro* 34(1): 7–144.
- Mota, M., Abbott, J. R., Salas, R. M., Neubig, K. M. & Pastore, J. F. B. 2019. Three lonely Argentines: Toward a new generic delimitation in Polygalaceae. *Taxon* 68(3): 522–536.

- Mota, M., Pastore, J. F. B. & Caddah, M. K. 2023. Three new species of *Asemeia* (Polygalaceae) from the Brazilian cerrado. *Kew Bulletin* 78(4): 179–169. DOI 10.1007/s12225-023-10082-3.
- Morales Quirós, J. F. 2014. Polygalaceae. In: Hammel, B. E., Grayum, M. H., Herrera, C. & Zamora, N. Eds. *Manual de Plantas de Costa Rica*. Vol. VII. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* 129: 342–257.
- Oliveira, R. P., Silva, C., Welker, C. A. D., Dórea, M. C. & Oliveira, I. L. C. 2020. Reinterpreting the phylogenetic position, systematics and distribution of the *Raddia-Sucrea* lineage (Poaceae, *Olyrinae*), with a new monotypic and endangered herbaceous bamboo genus from Brazil. *Botanical Journal of the Linnean Society* 192(1): 34–60.
- Pastore, J.F.B., Abbott, J. R., Neubig, K. M., Whitten, W. N., Mascarenhas, R. B., Mota, M. C. A. & Van den Berg, C. 2017. A molecular phylogeny and taxonomic notes in *Caamembeca* (Polygalaceae). *Systematic Botany* 42: 54–62.
- Pineda-Camacho, R. 1975. La gente del hacha. Breve historia de la tecnología según una tribu amazónica. *Revista Colombiana de Antropología* 28: 435–478.
- Sánchez, S. M. 1997. Catálogo preliminar comentado de la flora del Medio Caquetá. Estudios en la Amazonia Colombiana. XII. Tropenbos-Colombia. Bogotá.
- Thiers, B. 2024 [continuously updated]. *Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff*. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Available from: <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/> (accessed 20 December 2024).
- Turland, N. J., Wiersema, J. H., Barrie, F. R., Greuter, W., Hawksworth, D. L., Herendeen, P. S., Knapp, S., Kusber, W.-H., Li, D.-Z., Marhold, K., May, T. W., McNeill, J., Monro, A. M., Prado, J., Price, M. J. & Smith, G. F. (eds.) 2018: *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code) adopted by the Nineteenth International Botanical Congress Shenzhen, China, July 2017*. Regnum Vegetabile 159. Glashütten: Koeltz Botanical Books. DOI <https://doi.org/10.12705/Code.2018>
- Ulloa Ulloa, C., Acevedo- Rodríguez, P., Beck, S. G., Belgrano, J. M. Bernal, R., Berry, P. E. Brako, L., Celis, M., Davidse, G., Gradstein, S. R., Hokche, O., León, B. León-Yáñez, S., Magill, R. E., Neill, D. A., Nee, M. H., Raven, P. H., Stimmel, H., Strong, M. T. Villaseñor Ríos, J. L., Zarucchi, J. L. Zuloaga, F. O. Jørgensen, P. M. (2018 Onwards]. *An Integrated Assessment of Vascular Plants Species of the Americas* (online updates). <http://legacy.tropicos.org/Name/40034665?projectid=83> (accessed December 20, 2024).
- Urrego, L. E. 1991. Sucesión holocénica de un bosque de *Mauritia flexuosa* L.f. en el valle del Río Caquetá. (Amazonia Colombiana). *Colombia Amazónica* 5(2): 99–119.

Urrego, L. E., Gutiérrez, M., Sánchez, M., Elejalde, D. & Correa-Metrio, A. 2024. Structure, floristic composition, and distribution of swamp forests across a white-water flood-plain in the Colombian Amazon. *Journal of Vegetation Science* 35(2). <https://doi.org/10.1111/jvs.13247>

Useche-Losada, M. 1994. La colonia penal de Araracuara (Socioeconomía y recursos naturales) 1938-1971. Estudios en la Amazonia colombiana. Volumen VIII. Tropicbos - Colombia, Bogotá.

Wallnöfer, B. 1998. A new species of *Securidaca* L. (Polygalaceae) from Perú. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* (100 B): 709–714.

Wasserstrom, R. 2017. “Yo fui vendida”: Reconsidering Peonage and Genocide in Western Amazonia. *Advances in Anthropology* 7: 35–54. <https://doi.org/10.4236/aa.2017.72004>

Whiffen, T. 1915. The North-West Amazons (notes of some months spent among cannibal tribes). Printed for Constable and Company Ltd. London.

Woodson, Jr. R. E., R. W. Schery, W. H. Lewis, & Herrera-MacBryde, O. 1969. Polygalaceae. Flora of Panama. Part VI. Family 96. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 56(1): 9-28.

Wurdack, J. J. 1957. Polygalaceae. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 9(3): 351–353.

Wurdack, J. J. 1972. Polygalaceae. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 23: 120–126.

Conflicts of interest. The authors declare none conflicts of interest in the publication.

**Inventario florístico en los alrededores de la Laguna de Sucus,
Parque Nacional Cayambe Coca, Napo - Ecuador.**

**Floristic inventory in the surroundings of the Sucus Lagoon,
Cayambe Coca National Park, Napo - Ecuador.**

¹Carlos Eduardo Cerón Martínez

<https://orcid.org/0000-0001-7054-3930>

^{1,2}Carmita Isabel Reyes Tello

<https://orcid.org/0000-0003-0033-6543>

¹Herbario Alfredo Paredes (QAP), Universidad Central del Ecuador

²Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Central del Ecuador

ceceron@uce.edu.ec, carlosceron57@hotmail.com

cireyes@uce.edu.ec, cirt87@hotmail.com

Recibido: 05-09-2024

Aprobado: 26-01-2024

Publicado: 31-03-2025

Artículo de investigación

RESUMEN

La Laguna de Sucus se localiza en la parroquia Papallacta, cantón Quijos, provincia de Napo, coordenadas 00°20.30' S - 78°11.35' W, 3793 m (Transecto 1), formaciones vegetales: bosque siempreverde montano alto y páramo de almohadillas; Bosque siempreverde montano alto del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes, Arbustal siempreverde y Herbazal del Páramo, Arbustal siempreverde subnival del Páramo. Con el objetivo de documentar y ofrecer un estudio detallado de la flora se realizaron tres sets de transectos temporales para especies igual o mayor a 2.5 cm de diámetro

(DAP) y colecciones al azar. Los datos botánicos, se analizaron mediante los índices: Simpson, Sorensen, Área Basal (AB) e Índice de Valor de Importancia. Las colecciones botánicas se encuentran identificadas, montadas y depositadas en el Herbario Alfredo Paredes QAP. El compendio de la flora de la Laguna de Sucus, suma 94 especies vasculares, 63 géneros y 33 familias, filogenéticamente son: 2 especies Lycopodiophyta, 12 Polypodiophyta, 79 Magnoliophyta (68 Magnoliopsidas y 11 Liliopsidas). Según el hábito: 55 hierbas, 23 arbustos, 7 árboles, 3 enredadera y subarbusto, 2 epífita, 1 liana; acorde al estatus: 88 nativas y 6 endémicas.

En los tres sets de transectos se registraron 22 especies corresponden a 16 géneros, 9 familias, según el hábito: 15 arbustos, 6 árboles y 1 hierba. Acorde al estatus 18 nativas y 4 endémicas *Aequatorium asterotrichum* (EN), *Gynoxys acostae*, *G. hallii* (LC) y *Pentacalia* aff. *campii* (NT). T1 registro 15 especies, 158 individuos, AB 6.54 m² y especies frecuentes (*Polylepis pauta* (30 individuos), *Gynoxys acostae* (15), *Gynoxys hallii* (11); T2: 8 especies y 176 individuos, AB 11.16 m², *Gynoxys acostae* (62), *Rumex tolimensis* (57), *Solanum stenophyllum* (35); T3: 13 especies y 85 individuos, AB 17.39 m². *Polylepis pauta* (25), *Gynoxys buxifolia* (17), *Gynoxys hallii* (14), *Monticalia andicola* (7). Las dos especies con mayor IVI en T1 y T2 fueron: *Polylepis pauta* (90.36 – 82.96) y *Gynoxys acostae* (19,18 - 56,13) y en T3 *P. pauta* (128,19) y *Gynoxys buxifolia* (20,30). El área de estudio constituye un ecosistema de parches de bosque y pajonales disturbados debido a la acción antrópica, con vegetación heterogénea, en diferentes estados de conservación, las familias más comunes fueron: Asteraceae con 7 géneros y Rosaceae con 3 géneros, indicadoras de páramo; además del recurso biológico, florístico, geológico, hídrico, paisajístico y turístico, la laguna de Sucus ofrece servicios ecosistémicos como regulación del agua, retención de carbono, limpieza de aire, entre otros.

Palabras clave: Diversidad vegetal, Ecuador, Laguna de Sucus, Napo.

ABSTRACT

The Sucus Lagoon is located in the Papallacta parish, Quijos canton, Napo province, coordinates 00°20.30' S - 78°11.35' W, 3793 m (Transect 1), vegetation formations: high montane evergreen forest and cushion moor; high montane evergreen forest north of the Eastern Cordillera of the Andes, evergreen shrubland and grassland of the Páramo, subnival evergreen shrubland of the Páramo. In order to document and provide a detailed study of the flora, three sets of temporary transects were made for species equal to or greater than 2.5 cm in diameter (DBH) and random collections. The botanical data were analyzed using the Simpson, Sorensen, Basal Area (BA) and Importance Value Index. The botanical collections are identified, mounted and deposited in the Alfredo Paredes QAP Herbarium. The compendium of the flora of Sucus Lagoon totals 94 vascular species, 63 genera and 33 families, phylogenetically: 2 species Lycopodiophyta, 12 Polypodiophyta, 79 Magnoliophyta (68 Magnoliopsidas and 11 Liliopsidas). According to habit: 55 herbs, 23 shrubs, 7 trees, 3 vines and subshrubs, 2 epiphytes, 1 liana; according to status: 88 natives and 6 endemics. In the three sets of transects, 22 species were recorded, corresponding to 16 genera, 9 families, according to habit: 15 shrubs, 6 trees and 1 herb. According to status 18 native and 4 endemic *Aequatorium asterotrichum* (EN), *Gynoxys acostae*, *G. hallii* (LC) and *Pentacalia* aff. *campii* (NT). T1 record 15 species, 158 individuals, AB 6.54 m² and frequent species (*Polylepis*

pauta (30 individuals), *Gynoxys acostae* (15), *Gynoxys hallii* (11); T2: 8 species and 176 individuals, AB 11.16 m2, *Gynoxys acostae* (62), *Rumex tolimensis* (57), *Solanum stenophyllum* (35); T3: 13 species and 85 individuals, AB 17.39 m2. *Polylepis pauta* (25), *Gynoxys buxifolia* (17), *Gynoxys hallii* (14), *Monticalia andicola* (7). The two species with the highest IVI at T1 and T2 were: *Polylepis pauta* (90.36 - 82.96) and *Gynoxys acostae* (19.18 - 56.13) and at T3 *P. pauta* (128.19) and *Gynoxys buxifolia* (20.30). The study area is an ecosystem of forest patches and disturbed grasslands due to anthropic action, with heterogeneous vegetation, in different states of conservation, the most common families were: Asteraceae with 7 genera and Rosaceae with 3 genera, indicating moorland; in addition to the biological, floristic, geological, water, landscape and tourism resources, the Sucus Lagoon offers ecosystem services such as water regulation, carbon sequestration, air cleaning, among others.

Key words: Plant diversity, Ecuador, Sucus Lagoon, Napo.

INTRODUCCIÓN

La flora ecuatoriana es una de las más ricas a nivel mundial, hasta el año 2011 se registran 18.198 especies (Neill y Ulloa Ulloa, 2011). De las tres regiones continentales los Andes registra la mayor diversidad florística (Jørgensen y León-Yáñez, 1999) y a su vez el mayor endemismo (León-Yáñez et al., 2011). La flora de altura en el Ecuador es relativamente conocida (Chimbolema et

al., sin año, Cerón M. 1994, Cerón M. y Toasa 1994, Sknelár et al., 2005).

En el Ecuador sobre la Cordillera Oriental, se encuentra el complejo de páramo continuo de la región, con 3.970 km². Los páramos presentan un clima de alta montaña tropical, con temperaturas diarias muy variables, es decir, tienen una gran amplitud térmica, la temperatura media anual está generalmente entre los 2° y los 10°C y la precipitación total anual oscila entre los 600 mm (en los páramos secos) y más de 4000 mm (en los páramos húmedos). Los páramos a los que les llegan las masas húmedas de la Amazonia y la convergencia intertropical de las masas de aire, son muy húmedos durante muchos meses del año (Llambí et al., 2012).

Los pastizales cumplen una importante función en el secuestro de carbono, lo que resulta relevante para el cambio climático. Acumulan dióxido de carbono, ya que producen más materia orgánica de la que descomponen (Chang et al., 2021). Las bajas temperaturas y la humedad ayudan a la acumulación de materia orgánica, debido a la ausencia de descomponedores y procesos de oxidación, a ello se suma la dificultad de descomposición de los pastos (Cresso et al., 2020). El cambio climático podría provocar, un aumento de temperaturas, la descomposición del carbono convirtiendo al páramo en emisor de dióxido de carbono (Cresso et al., 2020; Calispa et al., 2023). Sin embargo, aún no existen estudios sobre el efecto del cambio climático en los suelos (Calispa et al., 2023).

Las características del suelo en los páramos andinos son muy variables. En su mayoría presentan una combinación de materia orgánica y ceniza volcánica, por lo cual los cambios en su composición se producen lentamente. En general son, en gran parte, de origen glaciario y volcánico. (Llambí et al., 2012).

La Laguna de Sucus forma parte del sistema lacustre del Parque Nacional Cayambe-Coca (PNCC) es un área protegida localizada al noreste de Ecuador, en la Cordillera Real de los Andes, se divide administrativamente en la Zona alta y Zona baja. En la zona alta se concentra el 100% del ecosistema de páramo que, a su vez, comprende el 25% de la superficie total del área (Ministerio de Ambiente y Agua 2020; Martínez, 2011).

El PNCC cuenta con aproximadamente 80 lagunas en la zona de páramo, la

mayoría de las cuales están incluidas en el Complejo de Humedales denominado Ñucanchi Turupamba, al sur occidente del área, el cual fue declarado Sitio de Importancia Internacional por la Convención RAMSAR. (Ministerio de Ambiente y Agua, 2020).

Las escasas publicaciones, no contienen a detalle todas las localidades del Parque Nacional Cayambe-Coca, las diferentes investigaciones incluyen estudios sobre humedales, turismo y planes de desarrollo y ordenamiento territorial.

En el presente trabajo se da a conocer los resultados de la investigación florística realizada en los alrededores de la Laguna de Sucus: lugares muestreados, diversidad, densidad, similitud, lista de especies vegetales y una guía fotográfica, se pretende que esta información sea considerada en programas de reforestación, conservación y uso de fuentes hídricas.

ÁREA DE ESTUDIO



Fuente: Pichincha 2024.



Fuente: Google Earth (5 de septiembre 2024.)

La Laguna de Sucus se localiza en la parroquia Papallacta, cantón Quijos, provincia de Napo. Topográficamente incluye bosques disturbados en pequeñas colinas y suelos inundables. Formaciones vegetales: Bosque siempreverde montano alto y páramo herbáceo (Valencia et al., 1999, Cerón Martínez, 2015), zona de vida: Bosque húmedo Montano y Bosque muy

húmedo Subalpino (Cañadas Cruz, 1983). Bosque siempreverde montano alto del Norte de la Coordillera Oriental de los Andes, Arbustal siempreverde y Herbazal del Páramo, Arbustal siempreverde subnival del Páramo (Galeas et al., 2013). Los datos de coordenadas y altitud se detallan en la tabla 1.

Tabla 1

Datos geográficos de los muestreos botánicos, realizados en la Laguna de Sucus.

Localidad	Altitud (m.s.n.m.)	Coordenadas	Estado de Conservación
1. Rivera sur de la Laguna	3793	00°20.30' S 78°11.35' W	Parche de bosque disturbado.
2. Colina lado occidental de la laguna	3834	00°20.26' S - 78°11.15' W	Parche de bosque disturbado Pastos naturales y vegetación rupestre.
3. Rivera norte de la laguna	3805	00°20.29' S - 78°11.25' W	Parche de bosque disturbado

MATERIALES Y MÉTODOS

Trabajo de Campo

El trabajo de campo se realizó en los meses de febrero, mayo y junio del 2023, en los parches de bosque alrededor de la Launa de Sucus, se aplicó la metodología de transectos, cada muestreo cubrió un área de 1.000 m (0.1 ha.) para especies igual o mayor a 2.5 cm de DAP y colecciones al azar, se tomaron fotografías in-situ, se registró el diámetro, altitud, caracteres dendrológicos, frecuencia de los individuos, se herborizo y

preparo el material para su traslado a las instalaciones del herbario QAP en Quito, para su posterior procesamiento técnico.

Trabajo de Laboratorio

Las muestras botánicas se secaron en una estufa eléctrica, posteriormente se procedió a su catalogación, montaje e identificación taxonómica, mediante comparación con muestras previamente curadas y depositadas en los herbarios QAP y QCNE. Los nombres científicos y el estado de conservación se verifico con las siguientes referencias: Jørgensen

& León-Yáñez (1999), Ulloa Ulloa & Neill (2005), Neill & Ulloa Ulloa (2011), León-Yáñez et al., (2011), Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. 2024. La División Polipodiácea fue revisada por el especialista Dr. Robbin Moran; familia Poaceae Dr. Diego Giraldo Cañas, familia Rosaceae Dr. David Espinel. El análisis de la información se realizó mediante el Índice de Diversidad de Simpson, Similitud de Sorensen y Área Basal, mediante las fórmulas señaladas en: Hair (1980), Krebs (1985), Margalef (1982), Campbell et al., (1986), Neill et al., (1993), Cerón Martínez (2015). Un duplicado de todas las colecciones botánicas se encuentra depositadas en el herbario Alfredo Paredes (QAP), según el número de catálogo Cerón y Reyes, series: 91481 – 91532; 91670 – 91710 y 91726 – 91773.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Composición Vegetal Total

En las colecciones al azar y los tres sets de transectos de la Laguna de Sucus, se registraron 94 especies vasculares. Filogenéticamente corresponde: 2 especies a Lycopodiophyta, 12 Polypodiophyta, 79 Magnoliophyta (68 Magnoliopsidas y 11 Liliopsidas). 63 géneros y 33 familias. Según el hábito: 55 hierbas, 23 arbustos, 7 árboles, 3 enredaderas y subarbustos, 2 epífitas y 1 liana; acorde al estatus: 88 nativas y 6 endémicas. De las familias registradas las más dominantes son: Asteraceae (32 especies), Rosaceae (7), Poaceae (6), Dryopteridaceae (5), Lycopodiaceae y Polypodiaceae (3), las demás familias tienen números inferiores de especies,

(ver anexo 1 y Guía fotográfica).

Diversidad Vegetal en Transectos

En los tres sets de transectos se registraron 22 especies, corresponden a 16 géneros, 9 familias, según el hábito: 16 arbustos, 6 árboles y 1 hierba, acorde al estatus 18 nativas y 4 endémicas (ver Anexo1).

El Transecto 1 (T1), registraron 15 especies, 158 individuos; **Transecto 2 (T2)**, 8 especies y 176 individuos; **Transecto 3 (T3)**, 13 especies y 85 individuos. Al comparar estos resultados se observa que los muestreos 1 y 2 localizados en colinas son más densos que el muestreo 3 ubicado al borde de la laguna (ver tabla 2).

Las especies más abundantes por frecuencia en **T1** son: *Polylepis pauta* (30 individuos) (Rosaceae), *Gynoxys acostae* (15), *Gynoxys hallii* (11), *Monticalia andicola* (9) (Asteraceae), *Hesperomeles obtusifolia* var. *microphylla* (8) (Rosaceae); mientras que en **T2** comparten la abundancia las especies: *Gynoxys acostae* (62) (Asteraceae), *Rumex tolimensis* (57) (Polygonaceae), *Solanum stenophyllum* (35) (Solanaceae), *Polylepis pauta* (11) (Rosaceae), *Miconia latifolia* (6) (Melastomataceae); en **T3**, son abundantes: *Polylepis pauta* (25) (Rosaceae), *Gynoxys buxifolia*, *Gynoxys hallii* (14), *Monticalia andicola* (7) (Asteraceae), *Hesperomeles obtusifolia* var. *microphylla* (6) (Rosaceae), (ver Tabla 2).

Las familias y géneros más abundantes por frecuencia en **T1**: Rosaceae y

Asteraceae (*Polylepis* y *Gynoxys*); **T2**: (*Gynoxys* y *Polylepis*), los géneros en Asteraceae y Polygonaceae (*Gynoxys* y los muestreos están representados por *Rumex*); en **T3**: Asteraceae y Rosaceae una sola especie (ver Tabla 2).

TABLA N°. 2

Cálculo de Área Basal e Índice de valor de importancia para las especies registradas en los tres sets de transectos de la Laguna de Sucus, Napo – Ecuador.

Transecto 1: Provincia de Napo, Laguna de Sucus, paramo de almohadillas, transecto lineal de 50 x 4 x 5 m, 00°20.30' S - 78°11.35' W 3793 m.

N°.	Especie	Familia	DAP cm ²	Alt. m	Fr.	AB m ²	IVI
1	<i>Aequatorium asterotrichum</i> B. Nord.	Asteraceae	25	15	1	0,05	1,77
2	<i>Baccharis buxifolia</i> Pers.	Asteraceae	4	2	1	0,00	1,04
3	<i>Escallonia myrtilloides</i> L. f.	Escalloniaceae	10	2	3	0,02	3,38
4	<i>Gynoxys acostae</i> Cuatrec.	Asteraceae	12	5	15	0,25	19,18
5	<i>Gynoxys hallii</i> Hieron.	Asteraceae	15	8	11	0,32	16,07
6	<i>Gynoxys pendula</i> Sch. Bip. ex Wedd.	Asteraceae	3	3	3	0,01	3,20
7	<i>Hesperomeles obtusifolia</i> var. <i>microphylla</i> (Wedd.) Romol.	Rosaceae	10	4	8	0,13	10,21
8	<i>Aetheolaena mojandensis</i> (Hieron. ex Sodiro) B. Nord.	Asteraceae	3	2	1	0,00	1,03
9	<i>Llerasia hypoleuca</i> (Turcz.) Cuatrec.	Asteraceae	8	5	3	0,03	3,53
10	<i>Miconia latifolia</i> (D. Don) Naudin	Melastomataceae	5	6	3	0,03	3,58
11	<i>Monnina crassifolia</i> (Bonpl.) Kunth	Polygalaceae	3	3	1	0,00	1,03
12	<i>Monticalia andicola</i> (Turcz.) C. Jeffrey	Asteraceae	8	4	9	0,03	9,59
13	<i>Monticalia peruviana</i> (Pers.) C. Jeffrey	Asteraceae	5	10	7	0,02	7,37
14	<i>Polylepis pauta</i> Hieron.	Rosaceae	160	15	30	5,64	90,36

15	<i>Valeriana microphylla</i> Kunth	Caprifoliaceae	3	6	1	0,00	1,03
					158	6,54	

Transecto 2: Provincia de Napo, Laguna de Sucus, parche de bosque en la falda del cerro occidental de la laguna, frente al transecto 1. Transectos en Y de 50 x 8 (brazos) y de 5 x 4 m de largo, 00°20.26' S - 78°11.15' W 3834 m.

Nº.	Especie	Familia	DAP cm ²	Alt. m	Fr.	AB m ²	IVI
1	<i>Baccharis</i> aff. <i>nitida</i> Pers.	Asteraceae	4	4	1	0,00	0,58
2	<i>Gynoxys acostae</i> Cuatrec.	Asteraceae	15	5	62	2,33	56,13
3	<i>Miconia latifolia</i> (D. Don) Naudin	Melastomata- ceae	30	10	6	0,08	4,11
4	<i>Pentacalia corazonensis</i> (Hieron.) Cuatrec.	Asteraceae	4	3	1	0,00	0,58
5	<i>Polylepsis pauta</i> Hieron.	Rosaceae	25	15	11	8,56	82,96
6	<i>Rumex tolimensis</i> Wedd.	Polygonaceae	5	3	57	0,09	33,23
7	<i>Solanum stenophyllum</i> Humb. & Bonpl. ex Dunal	Solanaceae	5	6	35	0,10	20,74
8	<i>Valeriana microphylla</i> Kunth	Caprifoliaceae	3	6	3	0,00	1,72
					176	11,2	

Transecto 3: Provincia de Napo, Laguna de Sucus, parche de bosque al borde de la laguna. Transectos lineales de 50 x 8 m, 00°20.26' S - 78°11.15' W 3805 m.

Nº.	Especie	Familia	DAP cm ²	Alt. m	Fr.	AB m ²	IVI
1	<i>Gaultheria foliolosa</i> Benth.	Ericaceae	3	3	3	0,00	3,54
2	<i>Gynoxys buxifolia</i> Cass.	Asteraceae	6	4	17	0,05	20,30
3	<i>Gynoxys hallii</i> Hieron.	Asteraceae	5	6	14	0,11	17,12
4	<i>Gynoxys pendula</i> Sch. Bip. ex Wedd.	Asteraceae	5	6	2	0,00	2,36
5	<i>Hesperomeles obtusifolia</i> var. <i>microphylla</i> (Wedd.) Romol.	Rosaceae	8	3	6	0,02	7,15
6	<i>Miconia latifolia</i> (D. Don) Naudin	Melastomataceae	3	2	2	0,00	2,36
7	<i>Monnina crassifolia</i> (Bonpl.) Kunth	Polygalaceae	3	3	1	0,00	1,18

8	<i>Monticalia andicola</i> (Turcz.) C. Jeffrey	Asteraceae	6	3	7	0,01	8,30
9	<i>Monticalia arbutifolia</i> (Kunth) C. Jeffrey	Asteraceae	3	3	1	0,00	1,18
10	<i>Monticalia peruviana</i> (Pers.) C. Jeffrey	Asteraceae	3	2	2	0,00	2,36
11	<i>Polylepis pauta</i> Hieron.	Rosaceae	6	4	25	17,18	128,19
12	<i>Solanum stenophyllum</i> Humb. & Bonpl. ex Dunal	Solanaceae	3	3	2	0,00	2,37
13	<i>Valeriana microphylla</i> Kunth	Caprifoliaceae	2,5	6	3	0,00	3,54
					85	17,38	

Índice de Diversidad de Simpson. - El Índice de diversidad del Transecto 1, es IDS= 0.13, comparado con 15 que es el número de especies indica una diversidad baja. En el Transecto 2, IDS= 3.70, comparado con 8 especies, nos indica que se encuentra cerca a medianamente diverso. En el Transecto 3, IDS= 5.88, comparado con 13 especies indica estar cerca a medianamente diverso. Al comparar los valores de los Transecto 2 y 3 (parches de bosque), corresponden a bosques que son más diversos que el Transecto 1 que al paramo herbáceo.

Índice de Similitud de Serensen. - La similitud indica cifras entre 34.78% y el 64.28%. (Transecto 1 vs. Transecto 2 = 34.78%; Transecto 1 vs. Transecto 3 = 64.28%; Transecto 2 vs. Transecto 3 = 38.09%) Ver tabla N°. 2. En cada tipo de bosque, las cifras de porcentajes entre las especies compartidas, indica la diferente composición florística de cada uno de los tipos de bosque de la Laguna de Sucus, razones por demás para la preservación de esta área protegida, (ver tabla 3).

Tabla N°. 3
Índice de Similitud de Sorensen en los tres sets de transectos,
Laguna de Sucus, Napo – Ecuador.
(Valores expresados en porcentaje)

	Transecto 2	Transecto 3
Transecto 1	34.78	64.28
Transecto 2		38.09

Área Basal. - El Transecto 1: tiene un área Basal de 6.54 m², T2: 11.16 m² y el T3: 17.39 m². Las cifras nos indican que los parches de bosques en los alrededores de la Laguna de Sucus no son similares en cuanto a su estructura vegetal, probablemente se debe al estado de conservación de los bosques, es así que en el transecto 3 en la rivera de la Laguna lado norte, los árboles presentan diámetros grandes como el caso de *Polylepis pauta* (Rosaceae) entre 110 - 260 cm de DAP.

Índice de Valor de Importancia (IVI).

Las cinco especies más dominantes en orden descendiente en el transecto 1 son: *Polylepis pauta* con un IVI= 90,36, seguido de *Gynoxys acostae* (19,18), *Gynoxys hallii* (16,07), *Hesperomeles obtusifolia* var. *microphylla* (10,21) y *Monticalia andicola* (9,59). Transecto 2: *Polylepis pauta* (82,96), *Gynoxys acostae* (56,13), *Rumex tolimensis* (33,23), *Solanum stenophyllum* (20,74), *Miconia latifolia* (4,11). Transecto 3: *Polylepis pauta* (128,19), *Gynoxys buxifolia* (20,30), *Gynoxys hallii* (17,12), *Monticalia andicola* (8,30), *Hesperomeles obtusifolia* var. *microphylla* (7,15).

Los géneros con mayor IVI en los tres sets de transectos son: *Polylepis*, *Gynoxys*, *Hesperomeles*, *Monticalia*, *Rumex*, *Solanum* y *Hesperomeles*.

Las familias con mayor IVI en los tres sets de transectos son: Rosaceae, Asteraceae, Polygonaceae y Solanaceae.

Especies endémicas. - Se registraron 6 especies endémicas según la categoría

IUCN son *Aequatorium asterotrichum* – Asteraceae (EN), *Diplostephium ericoides* (LC), *Gynoxys acostae*, *G. hallii* (LC), *Pentacalia corazonensis* (VU) – Asteraceae, *Gentianella limoselloides* (LC) – Gentianaceae (León-Yáñez et al., 2011). La familia más diversa y con más endémicas es Asteraceae con 5 especies de amplia distribución en la región interandina, sin embargo, se ven altamente amenazadas por la fragmentación de los bosques.

DISCUSIÓN

Para los páramos del Ecuador se han reportado un total de 1.524 especies vegetales; es la mitad de lo reportado para Colombia en un espacio similar. Esto se debe al menor aislamiento y por encontrarse ubicados más lejos del origen de radiación de las especies de páramo en Venezuela. El páramo está conformado por especies cuya diversidad disminuye a medida que se incrementa la altitud Hofstede et al., 2014.

La diversidad vegetal registrada, es similar a otros estudios realizados en ecosistemas alto andinos (Lozano et al., 2009; Pillajo y Pillajo 2011; Pillajo y Pillajo 2014; Boada et al., 2008). El páramo está conformado por especies cuya diversidad disminuye a medida que se incrementa la altitud. La mayor diversidad de especies en los páramos se localiza entre los 3 000 y 3 400 msnm; arriba de los 4 000 msnm, el número de especies disminuye (Beltrán et al., 2009).

La vegetación se caracteriza por una combinación entre árboles, arbustos

y pajonales entre los que se puede distinguir los siguientes géneros: *Polylepis*, *Gynoxys*, *Buddleja* y *Miconia*, entre las principales (Hofstede et al., 2014, Boada et al., 2008). MECN – INB. 2015 en el DMQ señalan a especies arbustivas de los géneros *Baccharis*, *Gynoxys*, *Brachyotum*, *Escallonia*, *Hesperomeles*, *Miconia*, *Buddleja*, *Monnina* e *Hypericum*. Hofstede et al., 2014, describe otros géneros representativos como *Puya* y el helecho *Blechnum loxense*. y otros géneros en esta zona son *Gentianella*, *Halenia*, *Senecio*, *Lupinus*, *Baccharis*, *Gaultheria*, *Plantago*, *Eryngium*, *Distichia* y *Werneria*.

Se estima que alrededor de 628 especies de plantas son endémicas para los páramos del Ecuador, esto equivale al 15% de toda la flora endémica del país y el 4% del total de su flora. Las familias más diversas que poseen especies endémicas para los páramos son Orchidaceae y Asteraceae. El 75% de las especies endémicas están amenazadas y apenas el 48% están dentro de áreas protegidas (León-Yáñez. 2011).

El Área Basal oscila entre 6.54 y 17.39 m² estas cifras son similares a estudios de (Palacios y Tipaz 1996, Cerón y Reyes 2016; Gentry en Phillips & Miller 2002), no así el número de individuos y las especies más frecuentes, la variación altitudinal, el estado de conservación de los remanentes estaría contribuyendo con la heterogeneidad de los mismos.

A partir del análisis de agrupamientos, se observa que los transectos 1 y 3, comparten una mayor similitud, lo cual indica que hay una vegetación arbórea y arbustiva migrando hacia la zona de

transición bosque-páramo, ello sugiere que estos remanentes de bosque están jugando un papel preponderante en la preservación de especies de alta montaña en la Laguna de Sucus.

En el transecto 3 parche de bosque al borde de la laguna, se encontró mayor diversidad de especies, los tres sets de transectos presentan diferencias notables lo cual indica que, aunque son formaciones vegetales estructuralmente similares poseen riqueza variable entre ellos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- En la Laguna de Sucus se registraron 94 especies vasculares, 63 géneros y 33 familias, filogenéticamente, 2 Lycopodiophyta, 12 Polypodiophyta, 79 Magnoliophyta (68 Magnoliopsidas y 11 Liliopsidas).
- La Laguna de Sucus presenta un aislamiento de los remanentes de bosque, la fragmentación ha provocado la disminución de la vegetación y el bosque mismo. Se recomienda estudios entre suelo, plantas, animales y agua, para entender los procesos que involucran los diferentes elementos del ecosistema páramo.
- La diversidad de transectos no es igual, acorde al Índice de Similitud de Sorensen hay diferencia notable entre ellos, lo que nos estaría indicando el diferente estado de conservación de cada parche de vegetación. Se recomienda realizar parcelas donde favorezca la regeneración natural al lado de los parches de vegetación de la laguna.

- La flora de los alrededores de la Laguna de Sucus tanto en número de especies como en composición vegetal, muestra un carácter de disturbio al que ha sido sometido a través del tiempo en deterioro de especies nativas y endémicas. Se recomienda la restauración ecológica en los espacios claros de los alrededores de la laguna de Sucus, por ser importantes para el acopio de agua, regulación de fuentes hídricas y sumidero de carbono.
- Las familias más diversas en los remantes de bosque de la Laguna de Sucus son Asteraceae, Rosaceae y Polygonaceae, familias indicadoras de los remanentes de las zonas altas de los andes. Se recomienda un inventario de otros remanentes presentes en los sitios más lejanos de la laguna.
- La principal amenaza para las especies endémicas de esta localidad, es la cercanía de la red vial y centros poblados, sumado a esto la cobertura vegetal que se ha reducido quedando fragmentos separados, alterando el microclima y provocando un gran impacto en las poblaciones vegetales.
- El área de estudio constituye un importante sitio turístico, que necesita mayor atención en el control del número de ingresos de turistas, asociado con la Educación Ambiental para la conservación y preservación de este ecosistema. Se recomienda un mejor control del número de visitas en el área protegida.
- Se observó que parte de la dieta del oso de anteojos (*Tremarctos ornatus* - Ursidae), constituye las bases foliares de plantas maduras y plántulas en desarrollo del género *Puya* de la familia Bromeliaceae. Se recomienda estudios especializados, necesarios para conocer con mayor precisión el tema de reproducción, polinización, dispersión y protección de la especie vegetal.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

Beltrán, K, Salgado S, Cuesta S, León-Yáñez S, Romoleroux K, Ortiz E, Cárdenas A y Velástegui A (2009) Distribución Espacial, Sistemas Ecológicos y Caracterización Florística de los Páramos en el Ecuador. EcoCiencia, Proyecto Páramo Andino y Herbario QCA. Quito.

Boada C y J Campaña (Eds.) (2008) Composición y diversidad de la flora y la fauna en cuatro localidades en la provincia del Carchi. Un reporte de las evaluaciones ecológicas rápidas. EcoCiencia y GPC. Quito.

Calispa M, Vasconez F, Santamaría S, Samaniego P (2023) Los suelos de los páramos del Ecuador. En: Hofstede, R.; Mena-Vásconez, P.; Suárez Robalino, E. (Eds.). *Los páramos del ecuador: pasado, presente y futuro*. Quito: USFQ Press. <https://doi.org/10.18272/usfqpress.71.c258>.

Campbell DG, Daly D, Prance G & Maciel U (1986) Quantitative Ecological Inventory of Terra firme and Varzea Tropical Forest. Pp. 524-533. En: DG Campbell & HD Hammond (eds.). *Floristic Inventory of Tropical*

- Countries. New York Bot. Gard., New York-U.S.A.
- Cañadas Cruz L (1983) El mapa bioclimático y ecológico del Ecuador. MAG-PRONAREG-Banco Central del Ecuador, Quito.
- Chang J, Ciais P, Gasser T, Smith P, Herrero M, Havlík P, Obersteiner M, Guenet B, Goll D, Li W., Naipal V, Peng S, Qiu C, Tian H, Viovy N, Yue C, & Zhu D (2021) Climate warming from managed grasslands cancels the cooling effect of carbon sinks in sparsely grazed and natural grasslands. *Nature Communications*, 12: 118.
- Chimbolema S, Suárez-Duque D, Peñafiel Cevallos M, Acurio C y Paredes T (sin año) Guía de plantas de la Reserva Ecológica El Ángel, DCG Impresores, Quito.
- Cerón M CE (1994) Vegetación y Diversidad en la Reserva de Producción Faunística del Chimborazo-Ecuador. *Geográfica* (Quito) 33: 19-42.
- Cerón M CE y Toasa G (1994) Diversidad de la Vegetación en el Volcán Rumiñahui, Pichincha-Ecuador. *Geográfica* (Quito) 34: 21-53.
- Cerón Martínez CE (2015) Bases para el estudio de la flora ecuatoriana. Editorial Universitaria, Quito.
- Cerón CE y CI Reyes (2016) Diversidad y flora de la loma Bretaña, Carchi – Ecuador. *Cinchonia* (Quito) 14(1): 47-76.
- Cresso M, Clerici N, Sanchez A, y Jaramillo F (2020) Future Climate Change Renders Unsuitable Conditions for Paramo Ecosystems in Colombia. *Sustainability* 12(20): 8373
- Galeas R, Guevara JE, Medina-Torres B, Chinchero MA y Herrera X (eds.) (2013) Sistema de Clasificación de Ecosistemas del Ecuador Continental. Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE), Quito.
- Google Earth (2024). [Mapa Laguna de Sucus]. Recuperado el 5 de septiembre del 2024. <https://earth.google.com/web/search/Laguna+de+Sucus,+Ecuador/@-0.31111174,-78.27284378,3784.20737257a,92169.33065942d,35y,15.80368828h,18.48485421t,0r/data=ComBG1kSUwo1MHg5MWQ1YzNjZmNmN2E2ZGQzOjB4NTNkZDJkNmNmYmZjZWJjOBmZmZmZmZnVvYHpfJVoJIxTwCoYTGFnDW5hIGRIIFN1Y3VzLCBFY3VhZG9yGAIgASImCiQJEgKmxqSxAEARyc0g9aH86r8ZnIfNBCb5UsAhJwLlXa3U8A>
- Hair JD (1980) Medida de la Diversidad Ecológica. Pp. 283-289. En: R. Rodríguez Tarrés (ed.). Manual de técnicas de gestión de la vida silvestre. The Wildlife Society, Maryland-U.S.A.
- Hofstede R, Calles J, López V, Polanco R, Torres F, Ulloa J, Vásquez A y M Cerra (2014) Los Páramos Andinos ¿Qué sabemos? Estado de conocimiento sobre el impacto del cambio climático en el ecosistema páramo. UICN, Quito, Ecuador.

- Jørgensen PM & León-Yáñez S (eds.) (1999) Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador. Ann. Missouri Bot. Gard. 75: 1-1181.
- Krebs Ch (1985) Ecología. Estudio de la distribución y la abundancia. 2da. Edición. Edit. Melo, S.A. México.
- León-Yáñez S, Valencia R, Pitman N, Endara L, Ulloa Ulloa C y Navarrete H (eds.) (2011) Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador. 2da. Edición: Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.
- Lozano P, Cleef, AM, & Bussmann R (2009) Phytogeography of the vascular paramo flora of Podocarpus Biosphere Reserve, South Ecuador. Arneloa, 16(2), 69-85.
- Llambí LD, Soto-W A, Céleri R, De Bievre B, y Borja P (2012) Páramos Andinos. Ecología y suelos de páramos. Proyecto Paramo, Quito. Pp. 282
- Margalef R (1982) La diversidad. Pp. 359-382. Ecología. Ediciones Omega, S.A. Barcelona-España.
- Martínez L (2011) La experiencia de manejo de los páramos en la Reserva Ecológica Cayambe-Coca. En: P. Mena Vásquez, J. Campaña, A. Castillo, S. Flores, R. Hofstede, C. Josse, S. Lasso, G. Medina, N. Ochoa y D. Ortiz (Eds.). Páramo. Paisaje estudiado, habitado, manejado e institucionalizado. EcoCiencia/ Abya-Yala/ECOBONA. Quito. pp. 353
- MECN - INB (2015) Plantas de los páramos del Distrito Metropolitano de Quito, Ecuador. Serie de Publicaciones del Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales del Instituto Nacional de Biodiversidad. Publicación Patrimonio Natural del Ecuador Nro. 2. Quito-Ecuador.
- Ministerio de Ambiente y Agua (2020) Plan de Manejo del Parque Nacional Cayambe Coca. Quito – Ecuador. pp 38
- Neill DA, Palacios W, Cerón CE y Mejía L (1993) Composition and Structure of Tropical Wet Forest in Amazonian Ecuador: Diversity and Edaphic Differentiation for Tropical Biology. Annual Meeting, Pto. Rico.
- Neill DA y Ulloa Ulloa C (2011) Adiciones a la Flora del Ecuador: Segundo Suplemento, 2005-2010. Rg Grafistas, Quito.
- Palacios WA y G Tipaz (1996) Un bosque remanente de altura en los Andes del Norte del Ecuador “Reserva Guandera”; Composición, Estructura y Diversidad. Geográfica (Qito) 37: 39-60.
- Pichincha. 2024. <https://www.britannica.com/place/Pichincha-province-Ecuador>. (Consultado: 28 de November 2024.)
- Phyllips O & JS Miller (2002) Global Patterns of Plant Diversity: Alwyn H. Gentry's Forest Transect Data Set. Missouri Bot. Gard. 89:1-319.
- Pillajo P y Pillajo M (2011) Plantas de Papallacta, Imprenta Inkprima, Quito. Pp. 26-28.

Pillajo P y Pillajo M (2014) Plantas de la Cordillera Andina, Imprenta GADPP, Quito – Ecuador. Pp. 28-31.

Sklenár P, Luteyn JL, Ulloa Ulloa C, Jørgensen PM y Dillon MO (2005) Flora Genérica de los Páramos, Guía Ilustrada de las Plantas Vasculares. Vol. 92. The New York Botanical Garden, New York-U.S.A.

Tropicos.org. v3.4.2. Missouri Botanical Garden. 06 octubre 2024 <<https://tropicos.org>>

Ulloa Ulloa C y Neill DA (2005) Cinco años de adiciones en la Flora del Ecuador. 1999-2004. Edit. UTPL. Universidad Particular de Loja, Loja-Ecuador.

Valencia R, Cerón CE, Palacios W y Sierra R (1999) Formaciones Naturales de la Sierra del Ecuador. Pp. 79-108. En Sierra R (ed.) Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia, Quito.

Agradecimientos

Los autores expresan sus agradecimientos al Herbario Nacional del Ecuador (QCNE), por el uso de sus instalaciones para la revisión del material botánico.

Conflicto de Interés

Los autores declaramos que esta investigación y publicación no tiene conflictos de interés.

ANEXOS

Anexo 1.

Especies vegetales encontradas en la Laguna de Sucus, Reserva Ecológica Cayambe Coca, provincia de Napo – Ecuador.

División / Familia / Nombre Científico	Hábito	T1	T2	T3	CA	Estatus	No. Col.
DIVISIÓN LYCOPODIOPHYTA							
LYCOPODIACEAE							
<i>Lycopodium magellanicum</i> (P. Beauv.) Sw.	Hierba				X	Nativa	91694
<i>Phlegmariurus hypogaeus</i> (B. Øllg.) B. Øllg.	Hierba				X	Nativa	91672
<i>Phlegmariurus lindenii</i> (Spring) B. Øllg.	Hierba				X	Nativa	91497, 91701, 91745, 91747

DIVISIÓN POLYPODIOPHYTA							
<i>Hypolepis</i> aff. <i>stuebelii</i> Hieron.	Hierba				X	Nativa	91702
DRYOPTERIDACEAE							
<i>Elaphoglossum engelii</i> (H. Karst.) Christ	Hierba				X	Nativa	91500, 91692
<i>Elaphoglossum</i> aff. <i>engelii</i> (H. Karst.) Christ	Hierba				X	Nativa	91755
<i>Elaphoglossum</i> <i>novogranatense</i> A. Vasco	Hierba				X	Nativa	91504
<i>Elaphoglossum ovatum</i> (Hook. & Grev.) T. Moore	Epífita				X	Nativa	91498, 91505, 91695
<i>Elaphoglossum rimbachii</i> (Sodiño) Christ	Hierba				X	Nativa	91488, 91698, 91746, 91750
HYMENOPHYLLACEAE							
<i>Trichomanes</i> aff. <i>lucens</i> Sw.	Hierba				X	Nativa	91754
POLYPODIACEAE							
<i>Alansmia</i> <i>heteromorpha</i> (Hook. & Grev.) Moguel & M. Kessler	Epífita				X	Nativa	91499, 91512, 91751
<i>Campyloneurum vulpinum</i> (Lindm.) Ching	Hierba				X	Nativa	91513, 91686
<i>Melpomene</i> <i>pseudonutans</i> (Christ & Rosenst.) A.R. Sm. & R.C. Moran	Hierba				X	Nativa	91688
THELYPTERIDACEAE							
<i>Amauropelta rigescens</i> (Sodiño) Salino & T.E. Almeida	Hierba				X	Nativa	91516

<i>Christella</i> aff. <i>dentata</i> (Forssk.) Brownsey & Jermy	Hierba				X	Nativa	91744
DIVISIÓN MAGNOLIOPHYTA							
CLASE MAGNOLIOPSIDA							
APIACEAE							
<i>Azorella pedunculata</i> (Spreng.) Mathias & Constance	Hierba				x	Nativa	R. Fot.
ASTERACEAE							
<i>Aequatorium asterotrichum</i> B. Nord.	Árbol	X				Endémica	91490
<i>Aetheolaena mojandensis</i> (Hieron. ex Sodiro) B. Nord.	Hierba	X			x	Nativa	91486, 91729
<i>Baccharis</i> aff. <i>nitida</i> Pers.	Arbusto		X			Nativa	91704
<i>Baccharis arbutifolia</i> Vahl	Arbusto				X	Nativa	91531
<i>Baccharis buxifolia</i> Pers.	Arbusto	X				Nativa	91492
<i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers.	Subarbusto				X	Nativa	91670
<i>Baccharis latifolia</i> Pers.	Arbusto				X	Nativa	91677
<i>Baccharis macrantha</i> Kunth	Arbusto				X	Nativa	91529
<i>Conyza popayanensis</i> Hieron.	Hierba				X	Nativa	91674
<i>Diplostephium ericoides</i> (Lam.) Cabrera	Arbusto				X	Endémica	91681
<i>Diplostephium glandulosum</i> Hieron.	Arbusto				X	Nativa	91685
<i>Diplostephium rupestre</i> (Kunth) Wedd.	Arbusto				X	Nativa	91679
<i>Dorobaea pimpinellifolia</i> (Kunth) B. Nord.	Hierba				X	Nativa	91520, 91731
<i>Gynoxys acostae</i> Cuatrec.	Arbusto	X	X		X	Endémica	91494, 91508, 91690, 91708, 91772

<i>Gynoxys buxifolia</i> Cass.	Arbusto			X	X	Nativa	91525, 91764
<i>Gynoxys hallii</i> Hieron.	Árbol	X		X		Endémi- ca	91485, 91759
<i>Gynoxys pendula</i> Sch. Bip. ex Wedd.	Arbusto	X		X		Nativa	91517, 91771
<i>Hieracium frigidum</i> Wedd.	Hierba				X	Nativa	91678
<i>Lasiocephalus involucratus</i> (Kunth) Cuatrec.	Hierba				X	Nativa	91756
<i>Llerasia hypoleuca</i> (Turcz.) Cuatrec.	Arbusto	X				Nativa	91484
<i>Monticalia andicola</i> (Turcz.) C. Jeffrey	Arbusto	X		X	x	Nativa	91493, 91510, 91521, 91738, 91763, 91770
<i>Monticalia arbutifolia</i> (Kunth) C. Jeffrey	Arbusto			X		Nativa	91769
<i>Monticalia peruviana</i> (Pers.) C. Jeffrey	Arbusto	X		X		Nativa	91503, 91524, 91762
<i>Munnozia jussieu</i> (Cass.) H. Rob. & Brettell	Enredadera				X	Nativa	91730
<i>Oritrophium peruvianum</i> (Lam.) Cuatrec.	Hierba				X	Nativa	91734
<i>Pentacalia</i> aff. <i>campii</i> (Cuatrec.) Cuatrec.	Arbusto		X			Endémi- ca	91709
<i>Pentacalia</i> aff. <i>popayanensis</i> (Hieron.) Cuatrec.	Liana				X	Nativa	91727
<i>Pseudognaphalium elegans</i> Kartesz	Hierba				X	Nativa	91683
<i>Senecio rhizocephalus</i> Turcz.	Hierba				X	Nativa	91519
<i>Senecio tephrosioides</i> Turcz.	Hierba				X	Nativa	91522, 91691
<i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.	Hierba				X	Nativa	R. Fot.

<i>Werneria nubigena</i> Kunth	Hierba				X	Nativa	91753
<i>Xenophyllum crassum</i> S.F. Blake	Hierba				X	Nativa	91740
Calceolariaceae							
<i>Calceolaria crenata</i> Lam.	Hierba				X	Nativa	91684
<i>Calceolaria perfoliata</i> L. f.	Enredadera				X	Nativa	91487
CAPRIFOLIACEAE							
<i>Valeriana microphylla</i> Kunth	Arbusto	X	X	X	x	Nativa	91495, 91502, 91765
<i>Valeriana pilosa</i> Ruiz & Pav.	Hierba				X	Nativa	91741
<i>Valeriana pyramidalis</i> Kunth	Hierba				X	Nativa	91733
CARYOPHYLLACEAE							
<i>Cerastium danguyi</i> J.F. Macbr.	Hierba				X	Nativa	91527
<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	Hierba				X	Nativa	91696
<i>Stellaria recurvata</i> Willd. ex D.F.K. Schltld.	Hierba				X	Nativa	91489
ERICACEAE							
<i>Disterigma empetrifolium</i> (Kunth) Drude	Arbusto				x	Nativa	R. Fot.
<i>Gaultheria foliolosa</i> Benth.	Arbusto			X		Nativa	91767
ESCALLONIACEAE							
<i>Escallonia myrtilloides</i> L. f.	Árbol	X				Nativa	91509
FABACEAE							
<i>Lupinus tauris</i> Benth.	Hierba				X	Nativa	91673
<i>Vicia setifolia</i> Kunth	Hierba				X	Nativa	91682
GENTIANACEAE							

<i>Gentianella limoselloides</i> (Kunth) Fabris	Hierba				X	Endémica	91735
<i>Gentianella rapunculoides</i> (Willd. ex Schult.) J.S. Pringle	Hierba				X	Nativa	91693
GERANIACEAE							
<i>Geranium sibbaldioides</i> Benth.	Hierba				X	Nativa	91739
GROSSULARIACEAE							
<i>Ribes andicola</i> Jancz.	Arbusto				X	Nativa	91687
GUNNERACEAE							
<i>Gunnera magellanica</i> Lam.	Hierba				X	Nativa	91752
HYPERICACEAE							
<i>Hypericum laricifolium</i> Juss.	Subarbusto				X	Nativa	91676
LAMIACEAE							
<i>Clinopodium nubigenum</i> (Kunth) Kuntze	Hierba				X	Nativa	91518
LORANTHACEAE							
<i>Tristerix longibracteatus</i> (Desr.) Barlow & Wiens	Subarbusto				X	Nativa	91689, 91749
MELASTOMATACEAE							
<i>Miconia latifolia</i> (D. Don) Naudin	Árbol	X	X	X		Nativa	91501, 91705, 91761
ONAGRACEAE							
<i>Epilobium denticulatum</i> Ruiz & Pav.	Hierba				X	Nativa	91726
OROBANCHACEAE							

<i>Neobartsia laticrenata</i> (Benth.) Uribe-Convers & Tank	Hierba				X	Nativa	91743
PLANTAGINACEAE							
<i>Plantago australis</i> Lam.	Hierba				X	Nativa	91675
POLYGALACEAE							
<i>Monnina crassifolia</i> (Bonpl.) Kunth	Arbusto	X		X	x	Nativa	91491, 91680, 91766
POLYGONACEAE							
<i>Rumex tolimensis</i> Wedd.	Arbusto		X			Nativa	91706
ROSACEAE							
<i>Hesperomeles obtusifolia</i> var. <i>microphylla</i> (Wedd.) Romol.	Arbusto	X		X		Nativa	91482, 91760
<i>Lachemilla andina</i> (L.M. Perry) Rothm.	Hierba				X	Nativa	91736
<i>Lachemilla nivalis</i> (Kunth) Rothm.	Hierba				X	Nativa	91481, 91728
<i>Polylepis pauta</i> Hieron.	Árbol	X	X	X		Nativa	91483, 91507, 91707, 91758
<i>Polylepis racemosa</i> Ruiz & Pav.	Árbol				X	Nativa	91742
<i>Rubus coriaceus</i> Poir.	Enredadera				X	Nativa	91511, 91697
SOLANACEAE							
<i>Solanum colombianum</i> Dunal	Hierba				X	Nativa	91737
<i>Solanum stenophyllum</i> Humb. & Bonpl. ex Dunal	Árbol		X	X		Nativa	91703, 91768

CLASE LILIOPSIDA							
BROMELIACEAE							
<i>Puya clava-herculis</i> Mez & Sodiro	Hierba				X	Nativa	91532
CYPERACEAE							
<i>Carex jamesonii</i> Boott	Hierba				X	Nativa	91530
JUNCACEAE							
<i>Luzula gigantea</i> Desv.	Hierba				X	Nativa	91515
ORCHIDACEAE							
<i>Aa maderoi</i> Schltr.	Hierba				X	Nativa	91506
<i>Epidendrum angustissimum</i> Lindl.	Hierba				X	Nativa	91671
POACEAE							
<i>Bromus lanatus</i> Kunth	Hierba				X	Nativa	91732
<i>Chusquea aristata</i> Munro	Arbusto				X	Nativa	91496, 91748, 91496
<i>Cinnagrostis intermedia</i> (J. Presl) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá	Hierba				X	Nativa	91523, 91528, 91700
<i>Cortaderia nitida</i> (Kunth) Pilg.	Hierba				X	Nativa	91514
<i>Cortaderia sericantha</i> (Steud.) Hitchc.	Hierba				X	Nativa	91699
<i>Festuca asplundii</i> E.B. Alexeev	Hierba				X	Nativa	91526

Leyenda: T1 = transecto 1; T2= transecto 2; T3= transecto 3; CA= colecciones al azar;
No. Col.= número de colección. **R. Fot.** = registro fotográfico.

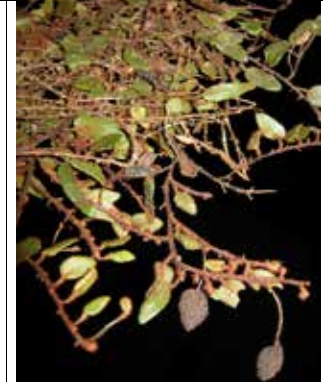
Lamina 1. Plantas de la laguna de Sucus, Napo-Ecuador

© Fotos: C. E. Cerón Martínez y C.J. Reyes Tello, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito DM.

	1	Laguna de Sucus		2	Parque de bosque, lado occidental, laguna Sucus		3	Transectos 50 x 2 metros x 10
	4	Carlos E. Cerón Martínez Carmita I. Reyes Tello		5	<i>Lycopodium magellanicum</i> LYCOPODIACEAE		6	<i>Phlegmariurus hypogaeus</i> LYCOPODIACEAE
	7	<i>Phlegmariurus lindenbergii</i> LYCOPODIACEAE		8	<i>Hypolepis</i> aff. <i>stuebelii</i> DENNSTAEDTIACEAE		9	<i>Elaphoglossum engelii</i> DRYOPTERIDACEAE

Lamina 2. Plantas de la laguna de Sucus, Napo-Ecuador

© Fotos: C. E. Cerón Martínez y C.I. Reyes Tello, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito DM.

		
10 <i>Elaphoglossum</i> aff. <i>engelii</i> DRYOPTERIDACEAE	11 <i>Elaphoglossum</i> <i>novogranatensis</i> DRYOPTERIDACEAE	12 <i>Elaphoglossum</i> <i>ovatum</i> DRYOPTERIDACEAE
		
13 <i>Elaphoglossum</i> <i>rimbachii</i> DRYOPTERIDACEAE	14 <i>Trichomanes</i> aff. <i>lucens</i> HYMENOPHYLLACEAE	15 <i>Alansmia</i> <i>heteromorpha</i> POLYPODIACEAE
		
16 <i>Campyloneurum</i> <i>vulpinum</i> POLYPODIACEAE	17 <i>Melpomene</i> <i>pseudonutans</i> POLYPODIACEAE	18 <i>Amauropelta</i> <i>rigescens</i> THELYPTERIDACEAE

Lamina 3. Plantas de la laguna de Sucus, Napo-Ecuador

© Fotos: C. E. Cerón Martínez y C.I. Reyes Tello, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito DM.

		
19 <i>Cristella</i> aff. <i>dentata</i> THELYPTERIDACEAE	20 <i>Azorella pedunculata</i> APIACEAE	21 <i>Aequatorium asterotrichum</i> ASTERACEAE
		
22 <i>Aeotheolaena mojandensis</i> ASTERACEAE	23 <i>Baccharis arbutifolia</i> ASTERACEAE	24 <i>Baccharis buxifolia</i> ASTERACEAE
		
25 <i>Baccharis genistelloides</i> ASTERACEAE	26 <i>Baccharis latifolia</i> ASTERACEAE	27 <i>Baccharis macrantha</i> ASTERACEAE

Lamina 4. Plantas de la laguna de Sucus, Napo-Ecuador

© Fotos: C. E. Cerón Martínez y C.I. Reyes Tello, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito DM.

	28 <i>Baccharis</i> aff. <i>nitida</i> ASTERACEAE		29 <i>Conyza</i> <i>popayanensis</i> ASTERACEAE		30 <i>Diplostephium</i> <i>ericoides</i> ASTERACEAE
	31 <i>Diplostephium</i> <i>glandulosum</i> ASTERACEAE		32 <i>Diplostephium</i> <i>rupestre</i> ASTERACEAE		33 <i>Dorobaea</i> <i>pimpinellifolium</i> ASTERACEAE
	34 <i>Gynoxys</i> <i>acostae</i> ASTERACEAE		35 <i>Gynoxys</i> <i>buxifolia</i> ASTERACEAE		36 <i>Gynoxys</i> <i>hallii</i> ASTERACEAE

Lamina 5. Plantas de la laguna de Sucus, Napo-Ecuador

© Fotos: C. E. Cerón Martínez y C.I. Reyes Tello, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito DM.

		
37 <i>Gynoxys pendula</i> ASTERACEAE	38 <i>Hieracium frigidum</i> ASTERACEAE	39 <i>Lasiocephalus involucratus</i> ASTERACEAE
		
40 <i>Llerasia hypoleuca</i> ASTERACEAE	41 <i>Monticalia andicola</i> ASTERACEAE	42 <i>Monticalia arbutifolia</i> ASTERACEAE
		
43 <i>Monticalia peruviana</i> ASTERACEAE	44 <i>Munnozia jussieui</i> ASTERACEAE	45 <i>Oritrophium peruvianum</i> ASTERACEAE

Lamina 6. Plantas de la laguna de Sucus, Napo-Ecuador

© Fotos: C. E. Cerón Martínez y C.I. Reyes Tello, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito DM.

		
46 <i>Pentacalia</i> aff. <i>campii</i> ASTERACEAE	47 <i>Pentacalia</i> aff. <i>popayanensis</i> ASTERACEAE	48 <i>Pseudognaphalium</i> <i>elegans</i> ASTERACEAE
		
49 <i>Senecio</i> <i>rhizocephalus</i> ASTERACEAE	50 <i>Senecio</i> <i>tephrosioides</i> ASTERACEAE	51 <i>Taraxacum</i> <i>officinale</i> ASTERACEAE
		
52 <i>Werneria</i> <i>nubigena</i> ASTERACEAE	53 <i>Xenophyllum</i> <i>crassum</i> ASTERACEAE	54 <i>Calceolaria</i> <i>crenata</i> CALCEOLARIACEAE

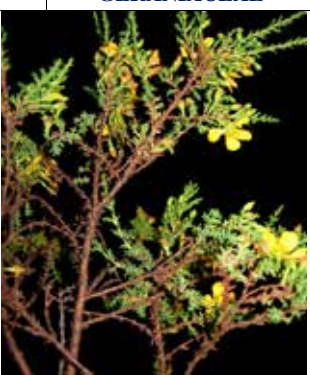
Lamina 7. Plantas de la laguna de Sucus, Napo-Ecuador

© Fotos: C. E. Cerón Martínez y C.I. Reyes Tello, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito DM.

		
55 <i>Calceolaria perfoliata</i> CALCEOLARIACEAE	56 <i>Valeriana microphylla</i> CAPRIFOLIACEAE	57 <i>Valeriana pilosa</i> CAPRIFOLIACEAE
		
58 <i>Valeriana pyramidalis</i> CAPRIFOLIACEAE	59 <i>Cerastium danguyi</i> CARYOPHYLLACEAE	60 <i>Drymaria cordata</i> CARYOPHYLLACEAE
		
61 <i>Stellaria recurvata</i> CARYOPHYLLACEAE	62 <i>Disterigma empetrifolium</i> ERICACEAE	63 <i>Gaultheria foliolosa</i> ERICACEAE

Lamina 8. Plantas de la laguna de Sucus, Napo-Ecuador

© Fotos: C. E. Cerón Martínez y C.I. Reyes Tello, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito DM.

					
64	<i>Escallonia myrtilloides</i> ESCALLONIACEAE	65	<i>Lupinus tauris</i> FABACEAE	66	<i>Vicia setifolia</i> FABACEAE
					
67	<i>Gentianella limoselloides</i> GENTIANACEAE	68	<i>Gentianella rapunculoides</i> GENTIANACEAE	69	<i>Geranium sibbaldioides</i> GERANIACEAE
					
70	<i>Ribes andicola</i> GROSSULARIACEAE	71	<i>Gunnera magellanica</i> GUNNERACEAE	72	<i>Hypericum laricifolium</i> HYPERICACEAE

Lamina 9. Plantas de la laguna de Sucus, Napo-Ecuador

© Fotos: C. E. Cerón Martínez y C.I. Reyes Tello, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito DM.

		
73 <i>Clinopodium nubigenum</i> LAMIACEAE	74 <i>Tristerix longibracteatus</i> LORANTHACEAE	75 <i>Miconia latifolia</i> MELASTOMATACEAE
		
76 <i>Epilobium denticulatum</i> ONAGRACEAE	77 <i>Neobartsia laticrenata</i> OROBANCHACEAE	78 <i>Plantago australis</i> PLANTAGINACEAE
		
79 <i>Monnina crassifolia</i> POLYGALACEAE	80 <i>Rumex tolimensis</i> POLYGONACEAE	81 <i>Hesperomeles obtusifolia</i> var. <i>microphylla</i> ROSACEAE

Lamina 10. Plantas de la laguna de Sucus, Napo-Ecuador

© Fotos: C. E. Cerón Martínez y C.I. Reyes Tello, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito DM.

		
82 <i>Lachemilla andina</i> ROSACEAE	83 <i>Lachemilla nivalis</i> ROSACEAE	84 <i>Polylepis pauta</i> ROSACEAE
		
85 <i>Polylepis racemosa</i> ROSACEAE	86 <i>Rubus coriaceus</i> ROSACEAE	87 <i>Solanum colombianum</i> SOLANACEAE
		
88 <i>Solanum stenophyllum</i> SOLANACEAE	89 <i>Puya clava-herculis</i> BROMELIACEAE	90 <i>Carex jamesonii</i> CYPERACEAE

Lamina 11. Plantas de la laguna de Sucus, Napo-Ecuador

© Fotos: C. E. Cerón Martínez y C.I. Reyes Tello, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito DM.

		
91 <i>Luzula gigantea</i> JUNCACEAE	92 <i>Aa maderoii</i> ORCHIDACEAE	93 <i>Epidendrum angustissimum</i> ORCHIDACEAE
		
94 <i>Bromus lanatus</i> POACEAE	95 <i>Chusquea aristata</i> POACEAE	96 <i>Cinagrostis intermedia</i> POACEAE
		
97 <i>Cortaderia nitida</i> POACEAE	98 <i>Cortaderia sericantha</i> POACEAE	99 <i>Festuca asplundii</i> POACEAE

Sistemática de las especies de *Muhlenbergia* (Poaceae: Chloridoideae) de Sudamérica

Systematics of the species of *Muhlenbergia* (Poaceae: Chloridoideae) from South America

Diego Giraldo-Cañas¹,

Orcid id: 0000-0003-0212-7489

Paul M. Peterson² &

Orcid id: 0000-0001-9405-5528

Konstantin Romaschenko²

Orcid id: 0000-0002-7248-4193

¹ Herbario Nacional Colombiano (COL), Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D. C., Colombia, dagiraldoc@unal.edu.co

² United States National Herbarium (US), Department of Botany MRC-166, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, DC 20013-7012, USA.

Recibido: 25-09-2024

Aprobado: 23-12-2024

Publicado: 31-03-2025

Artículo de investigación

Resumen

Se presenta la monografía de las especies nativas sudamericanas del género *Muhlenbergia*, basada en el análisis de los especímenes depositados en 77 herbarios. Se analizan diversos aspectos relativos a la clasificación, la nomenclatura, la variación morfológica de los caracteres, la filogenia y la biogeografía. *Muhlenbergia* está representado en Sudamérica por 32 especies nativas y un híbrido [*Muhlenbergia coerulea* (Griseb.) Mez × *M. rigida* (Kunth) Kunth], de las cuales, doce son endémicas. *Muhlenbergia microsperma* (DC.) Kunth se cita por primera vez para Brasil. *Muhlenbergia circinata* Kuntze se incluye en la

sinonimia de *Muhlenbergia torreyi* (Kunth) Hitchc. ex Bush. *Muhlenbergia nigra* Hitchc. y *M. tenuissima* (J. Presl) Kunth se excluyen de la flora sudamericana. Se determinaron tres especies en la categoría “En peligro crítico” (CR), ocho en “En peligro” (EN), cinco en “Vulnerable” (VU), tres en “Casi amenazada” (NT), doce en “Preocupación menor” (LC, aquí está incluido el híbrido) y una especie se clasificó como “Extinta” (EX) (*M. inaequalis* Soderstr.). Se proporcionan claves para reconocer las especies, descripciones, sinónimos, ilustraciones, distribución geográfica y se incluyen algunos comentarios morfológicos y ecológicos para todas las especies.

Palabras clave: Biogeografía de plantas neotropicales, *Muhlenbergia*, Poaceae neotropicales, Gramíneas neotropicales, Flora de Sudamérica.

Abstract

A monographic study of the South American native species of the genus *Muhlenbergia* is presented, based on the study of specimens deposited in 77 herbaria. Different aspects related to the classification, nomenclature, morphological variations, phylogeny, and biogeography are discussed. *Muhlenbergia* is represented in South America by 32 native species and one hybrid [*Muhlenbergia coerulea* (Griseb.) Mez $\times$ *M. rigida* (Kunth) Kunth], of which 12 are endemic. *Muhlenbergia microsperma* (DC.) Kunth is cited for the first time for Brazil. *Muhlenbergia circinata* Kuntze is reduced to the synonymy of *Muhlenbergia torreyi* (Kunth) Hitchc. ex Bush. *Muhlenbergia nigra* Hitchc. and *M. tenuissima* (J. Presl) Kunth are excluded from the South American flora. Three species were determined in the category CR, 8 in EN, 5 in VU, 3 in NT, 12 in (LC, here the hybrid is included), and one species was categorized as EX (*M. inaequalis* Soderstr.). Identification keys, descriptions, synonyms, illustrations, geographical distribution, and some morphological and ecological observations are also provided for all taxa.

Key words: Biogeography of Neotropical plants, *Muhlenbergia*, Neotropical Poaceae, Neotropical grasses, Flora of South America.

Introducción

El género *Muhlenbergia* Schreb. constituye la subtribu monotípica Muhlenbergiinae de la tribu Cynodonteae de las Chloridoideae (Peterson *et al.* 2001, 2007, 2010, 2022, 2023, Herrera Arrieta & Peterson 2007, Peterson & Columbus 2009). Dicho género posee 183 especies, de las cuales, el 96% es nativo del continente americano (desde Canadá hasta la Argentina y Chile) y un 80% es nativo de Norteamérica (Peterson *et al.* 2022, 2023) —especialmente distribuidas en México y en el sudoeste de los Estados Unidos de América—, y con sólo ocho especies en el Viejo Mundo, todas endémicas de Asia, seis de las cuales se encuentran en China y cinco en India (Peterson *et al.* 2023), lo cual lo convierte en un género con disyunción anfi pacífica. La mayoría de las especies de este género son componentes de vegetación primaria, las cuales ocupan hábitats de bosque así como de praderas, páramos, punas, pastizales-pajonales y matorrales-arbustales, tanto de condiciones húmedas como secas o subxerofíticas y desde tierras bajas hasta ambientes de alta montaña (ca. 4900 m de altitud) (Giraldo-Cañas & Peterson 2009).

Este género está caracterizado por sus espiguillas que van desde lateralmente comprimidas a cilíndricas, pediceladas (raramente sésiles), las cuales se pueden desprender en forma solitaria o en grupos al madurar, y cada espiguilla posee un antecio, raramente 2–6 antecios, los cuales son perfectos a algunas veces

estaminados o estériles. Asimismo, las espiguillas son solitarias, pareadas o fasciculadas, en este último caso dispuestas en grupos de tres o raramente en grupos de hasta cinco espiguillas funcionales, dentro de un involucro de espiguillas estériles reducidas a cerdas escábridas o plumosas. La flor se desarticula completa; la lema, la pálea y las glumas caen juntas en la madurez, si bien en ciertos casos la desarticulación se produce por encima de las glumas. Las glumas son usualmente (0) 1 (2–3)-nervias, generalmente menores que el antecio, iguales, subiguales a más frecuentemente desiguales, y en ocasiones la gluma inferior puede ser rudimentaria o puede faltar; las lemas son 3-nervias (muy raramente 1 ó 5-nervias) y uni o tri-aristadas o mucronadas, y las páleas son similares a las lemas y éstas son 2-nervias. Por su parte, las lodículas son truncadas y excepcionalmente presentan un pequeño diente; los antecios poseen (1–2) 3 estambres; mientras que la cariopsis es alargada, terete, fusiforme, oblonga, ovoide, obovoide, elipsoide o elíptica, lateral y débilmente comprimida, caediza junto con las lemas y las páleas, y presenta un pericarpio insoluble. Las inflorescencias son generalmente panojas o rara vez son espigadas o racemosas unilaterales; las hojas ocasionalmente pueden ser auriculadas y poseen una lígula membranácea que puede ser ciliada o no. Aquí partimos de la hipótesis de que *Muhlenbergia* es un género monofilético (Giraldo-Cañas & Peterson 2009, Peterson *et al.* 2018, 2022, 2023).

Aquí presentamos la monografía de las especies nativas de *Muhlenbergia* para Sudamérica, con el fin contribuir al conocimiento de la rica flora neotropical y en especial, al de su diversa aunque escasamente conocida flora agrostológica.

Materiales y métodos

Los análisis morfológicos, taxonómicos y nomenclaturales, así como la concepción de esta monografía, se llevaron a cabo mediante los métodos convencionales de la taxonomía y la sistemática biológicas (Lawrence 1962, Cerón Martínez 2015, Grace *et al.* 2021, Sosef *et al.* 2021, Gorneau *et al.* 2022). Se siguió el concepto morfológico de especie, con base en los postulados expuestos en McDade (1995), Wiens & Servedio (2000) y Sosef *et al.* (2021). Se realizaron numerosas exploraciones de campo, principalmente en Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador y Perú. Se revisó la literatura concerniente al género *Muhlenbergia*, haciendo énfasis en las descripciones, las ilustraciones y los protólogos de todos los binomios relacionados a este género, tanto nativos como cultivados.

Se estudiaron las colecciones tipo y las colecciones generales de diferentes herbarios, como por ejemplo AAU, AFP, ANSM, ARIZ, B, BA, BAA, BAB, BM, B-W, CAUP, CDMB, COAH, COL, CONC, CORD, CPUN, CTES, CUZ, ENCB, F, FAUC, FMB, GH, HAO, HECASA, HUA, IAN, ICN, INPA, JBB, JBGP, K, L, LE, LE-TRIN, LIL, LLANOS, LP, LPB, MEDEL, MEXU,

MICH, MO, MOL, MSC, MVFA, NMC, NY, P, PH, POM, PSO, Q, QAP, QCA, QCNE, RSA, SI, SURCO, TAES, TOLI, UC, UDBC, UIS, UNLV, UPTC, US, USM, UTC, UTM, VALLE, VEN, VT, W, WIS y WS [los acrónimos de los herbarios están basados en Thiers (2025)]. Se presentan los sinónimos principalmente de aquellos taxones descritos con base en materiales sudamericanos o que son ampliamente usados, así que los demás sinónimos se pueden consultar en Peterson *et al.* (2001). Cabe destacar que las palabras *holotipo*, *isotipo*, *isolectotipo*, *lectotipo*, *neotipo* y otras similares, están escritas de acuerdo con Martínez-Laborde *et al.* (2002: xi), autores que adoptan y aconsejan la forma sin tilde. Por otra parte, las categorías de riesgo de extinción se estimaron con base en los lineamientos de la UICN (2012). La distribución por país para cada una de las especies está basada en Peterson *et al.* (2001), con algunas excepciones derivadas de recientes herborizaciones en Sudamérica. Se conservó el idioma original de la información consignada en los ejemplares de herbario.

La terminología de las estructuras morfológicas y anatómicas está basada en los términos expuestos por Font Quer (1993), salvo en lo que tiene que ver con los términos **caña** (= culmo), **catafilo** (catáfilo), **adnato** (adnado), **connato** (connado), **entrenudo** (= internodio, internodo), **estolonífero** (= cundidor), **nervios** (= venas), **aparatos estomáticos** (al describir los estomas, se empleó el término “*aparatos estomáticos*”, el cual incluye a las células

oclusivas, las células subsidiarias, el ostiolo o estoma, así como la cámara subestomática), **tricomas** (= pelos), **asperezas** (término empleado para referirse en forma conjunta a aguijones y ganchos), **fitolitos** (= biolitos, microfitolitos o silicofitolitos), **panoja** (= panícula o paniculodio), **espiguilla** (= espícula o florescencia), **lema** (= lemma), **lema inferior** (= lema estéril, lemma estéril), **lema superior** (= lema fértil, lemma fértil), **antecio** (= flósculo) y **cariopsis** (= cariopse o cariósipide) (los términos escritos en letra **negrita** son los más actuales y acertados). Por lo tanto, se pretende contribuir con la estandarización de términos agrostológicos, dado que hay una proliferación de palabras para la morfología de gramíneas, las cuales, en muchos casos, no son homólogas, y así, contribuir al esfuerzo indudablemente necesario de unificar los términos morfológicos y anatómicos en la familia Poaceae.

Con el fin de mostrar las afinidades de las especies tratadas en esta monografía, se incluye aquí un árbol filogenético de máxima verosimilitud (Fig. 1), el cual fue generado con base en los datos previamente publicados en nuestro trabajo anterior acerca de *Muhlenbergia* (Peterson *et al.* 2018), sobre la base del análisis de seis marcadores de ADN (ITS1&2, *ndhA* intron, *rpl32-trnL*, *rps3*, *rps16* intron y *rps16-trnK*). Los métodos para extracción de ADN, *primers*, amplificaciones, secuenciación y análisis filogenéticos, así como la información de los especímenes testigo para los análisis filogenéticos

con los números de *GenBank* y de las características de las seis regiones con los diferentes parámetros usados en los análisis bayesianos, están expuestos en nuestro previo trabajo (Peterson *et al.* 2018) y por lo tanto, aquí no se repite dicha información. Las numerosas especies incluidas en los análisis filogenéticos abarcan un completo espectro de la diversidad morfológica, anatómica, biogeográfica y ecológica dentro del género, así como tres géneros incluidos como grupo externo (Fig. 1, A y B). Por su parte, los hallazgos biogeográficos más relevantes están basados en Peterson *et al.* (2022).

Resultados y discusión

Relaciones entre las especies. En nuestro trabajo anterior (Peterson *et al.* 2018), dimos a conocer 226 nuevas secuencias para 146 especies de *Muhlenbergia* (lo que equivale al 80% de las especies del género). El árbol filogenético obtenido a partir de los análisis combinados, está muy bien resuelto y con altos valores de soporte para la monofilia de *Muhlenbergia* (Fig. 1, A y B), en donde cada uno de los mayores clados corresponde a los seis subgéneros en los cuales se encuentra dividido actualmente *Muhlenbergia*. En este sentido, las especies en cada uno de los subgéneros, comparten destacadas características morfológicas, anatómicas, bioquímicas o tendencias, por ejemplo, las especies de *Muhlenbergia* subgen. *Bealia*, comparten un hábito fuertemente cespitoso, nunca son plantas rizomatosas y presentan haces vasculares

primarios, secundarios y terciarios sin esclerénquima bien desarrollado.

No obstante, si bien el clado correspondiente a *Muhlenbergia* subgen. *Trichochloa* está fuertemente soportado (Fig. 1), hay una baja resolución entre los miembros del mismo, lo cual sugiere bajos niveles de divergencia genética de los marcadores analizados entre las especies, quizás como consecuencia de eventos de rápida especiación, lo cual, además, coincide con que hay muy pocas características morfológicas entre las especies y los caracteres discretos son pocos. Las especies de este subgénero corresponden a plantas perennes robustas de hasta 3 m de alto, presentan glumas 1-nervias y exhiben haces vasculares con esclerénquima bien desarrollado.

Por su parte, las especies de *Muhlenbergia* subgen. *Clomena* corresponden a plantas densamente cespitosas y no rizomatosas, además, presentan glumas superiores 3-nervias (las cuales son a menudo tridentadas) y lemas con aristas flexuosas. Entre tanto, las especies de *Muhlenbergia* subgen. *Pseudosporobolus*, corresponden a plantas rizomatosas cuando son perennes, las cuales tienen espiguillas plomizas, esclerénquima adaxial y abaxial bien desarrollado en los haces vasculares primarios y panojas estrechas a ligeramente laxas. Las especies de *Muhlenbergia* subgen. *Muhlenbergia*, poseen láminas foliares planas, anchas, rizomas escamosos y rastreros y panojas condensadas en la madurez, y además, éste es el único subgénero donde se ha

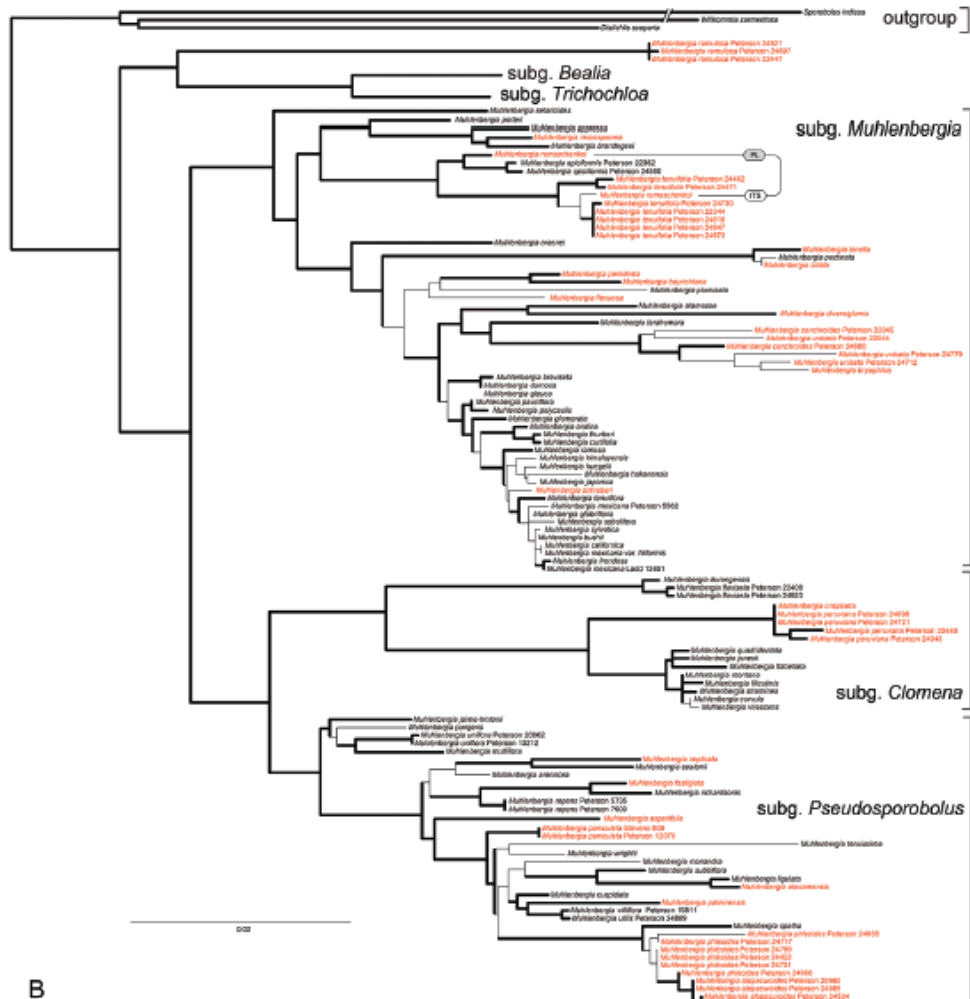


Fig. 1. B. Continuación.

Origen y biogeografía del género *Muhlenbergia*. Las reconstrucciones biogeográficas (Peterson *et al.* 2022), sugieren que este género se originó en las Sierras Madre Occidental y Oriental de México, hace unos 9,3 millones de años (Mioceno tardío) (Fig. 2), dividiéndose en seis linajes (coincidiendo con la circunscripción de los seis subgéneros en los que está dividido este género), de los cuales, *Muhlenbergia* subgén.

Ramulosae divergió hace unos 8,2 millones de años, *Muhlenbergia* subgén. *Muhlenbergia* hace 5,9 millones de años, *Muhlenbergia* subgén. *Pseudosporobolus* hace 5,9 millones de años, *Muhlenbergia* subgén. *Clomene* hace 5,4 millones de años, *Muhlenbergia* subgén. *Bealia* hace 4,3 millones de años, y *Muhlenbergia* subgén. *Trichochloa* hace un millón de años (Fig. 2). Cada uno de estos subgéneros tiene una alta

probabilidad de haberse originado en las Sierra Madre (Peterson *et al.* 2022). Este origen del género *Muhlenbergia*, coincide con la expansión de floras más xerófilas en el centro y sur de México, las cuales siguieron una serie de cambios hidrológicos que secaron numerosas cuencas lacustres, quizás inducidas o acompañadas del proceso de elevación de las partes centro y sur de México, debido al cambio de la geometría de la Sierra Madre Occidental y la formación de la Faja Volcánica Transmexicana (véanse Luna-Vega 2008 y Cevallos-Ferriz *et al.* 2012).

Por otra parte, es necesario destacar que entre 1,6 y un millón de años, se originó un evento de dispersión a gran distancia de *Muhlenbergia* subgen. *Muhlenbergia* desde el centro u oriente de Norteamérica a Asia oriental y central y este evento de dispersión coincide con una disminución de la concentración global del CO₂ atmosférico hace cerca de 1.000.000–900.000 años, al igual que una disminución del nivel promedio del mar, lo que facilitaría la dispersión vía el Estrecho de Bering (Peterson *et al.* 2022). En este sentido, el más probable vector de dispersión a gran distancia serían las aves, toda vez que los propágulos de gramíneas (e.g. espiguillas, antecios, rizomas), pueden ser transportados a gran distancia al ir adheridos al plumaje de las aves y adicionalmente, las cariopsis pueden ser fácilmente consumidas y pueden permanecer viables después de pasar por el tracto digestivo (véanse las citas en Peterson *et al.* 2022). La dispersión a gran distancia ha sido demostrada como

una de las causas más importantes en la distribución de muchas plantas en el Neotrópico (véanse Bacon *et al.* 2013, Christenhusz & Chase 2013, Rose *et al.* 2018, Giraldo-Cañas 2017, Sosa *et al.* 2018).

Ahora bien, durante el Plioceno tardío y el Pleistoceno, se presentaron múltiples eventos independientes de especiación desde las Sierras Madre hacia Centroamérica, en varios de los seis subgéneros de *Muhlenbergia* (Peterson *et al.* 2022). Según Peterson *et al.* (2022), las especies sudamericanas se originaron a partir de múltiples radiaciones independientes desde Norteamérica —de donde el género es originario—, durante el Plioceno tardío y el Pleistoceno, tal cual se había indicado anteriormente (Fig. 2). Al respecto de la conexión de estas masas continentales, ha habido un intenso y largo debate (Bacon *et al.* 2013), pero los recientes y extensos análisis, indican que el puente terrestre del Istmo de Panamá se formó hace 3,0–3,5 millones de años (Cevallos-Ferriz *et al.* 2012, Jaramillo 2012, O’Dea *et al.* 2016, Pelegrin *et al.* 2018), lo que sumado al tipo de dispersión de *Muhlenbergia*, ayudan a entender el por qué este género sólo empezó a extender su distribución hacia Sudamérica hace sólo tres millones de años (Peterson *et al.* 2022). Casi de forma paralela, en el Plioceno (hace unos 4,0–2,5 millones de años), se establece el actual sistema de drenaje del río Amazonas (Jaramillo 2012, Cerna-Arrue & Aponte 2024).

Similarmente, Jaramillo (2012), Crifò *et al.* (2023) y Cerna-Arrue & Aponte

(2024), destacaron que los Andes alcanzaron en el Plio-Pleistoceno sus altitudes actuales, lo que favoreció la expansión de muchas gramíneas y hace cerca de 5 millones de años, se conformaron los primeros ecosistemas similares a los actuales páramos y punas (Crifò *et al.* 2023), donde son frecuentes varias especies de *Muhlenbergia* (Giraldo-Cañas & Peterson 2009, Giraldo-Cañas 2010, Peterson *et al.* 2018). Por otra parte, en Peterson *et al.* (2022), se destacó una disminución de la concentración global del CO₂ atmosférico hace cerca de 900.000 años (al igual que una disminución del nivel promedio del mar), lo que favorecería la especiación de gramíneas C₄ (Jaramillo 2012), como lo son las del género *Muhlenbergia* (Fig. 2).

Adicionalmente, es necesario destacar que al parecer, la vicarianza no ha jugado un papel importante en la historia biogeográfica de *Muhlenbergia* (Peterson *et al.* 2022). Ahora bien, en un análisis reciente (Peterson *et al.* 2018), encontramos que varias especies de *Muhlenbergia* presentes en Sudamérica, exhiben una baja resolución en los árboles filogenéticos moleculares, lo que a su vez sugiere muy bajos niveles de divergencia genética entre varias especies. Este bajo nivel de divergencia puede ser una consecuencia de eventos de rápida especiación (Fig. 1) (Peterson *et al.* 2018) y quizás, podría entrar en juego la hibridación como un gran promotor de eventos de especiación, tal cual se ha documentado para otros grupos de plantas en los Andes (Murillo-A. *et al.* 2022).

En este contexto, una evidencia biogeográfica adicional que sugiere la hipótesis de una ruta norte-sur (véanse Figueredo & Nassar 2011, Simpson *et al.* 2017), es la gradual reducción de especies nativas de *Muhlenbergia* desde México (118 especies nativas) (Villaseñor 2016) hacia Sudamérica (32 especies nativas) (este estudio). Al respecto, unas pocas especies de *Muhlenbergia* se han investigado desde el punto de vista genético y poblacional, lo que ha podido evidenciar que éstas exhiben un patrón de migración del norte hacia el sur (Peterson & Herrera Arrieta 2001). Con base en estos planteamientos, podríamos inferir que los taxones más recientes serían los sudamericanos, tal cual ya lo habían sugerido Giraldo-Cañas & Peterson (2009: 273). Este patrón biogeográfico norte-sur es similar al exhibido por otros grupos vegetales, *e.g.* *Agave*, *Furcraea*, y algunos grupos de géneros y/o especies de las familias Anacardiaceae, Arecaceae, Cactaceae, Crassulaceae, Fabaceae, Poaceae, entre otras (véanse Luna-Vega 2008, Cevallos-Ferriz *et al.* 2012, Jaramillo 2012, Bacon *et al.* 2013, Simpson *et al.* 2017, Sosa *et al.* 2018, Giraldo-Cañas 2024), grupos ricamente diversificados en áreas xerofíticas americanas, al igual que *Muhlenbergia*.

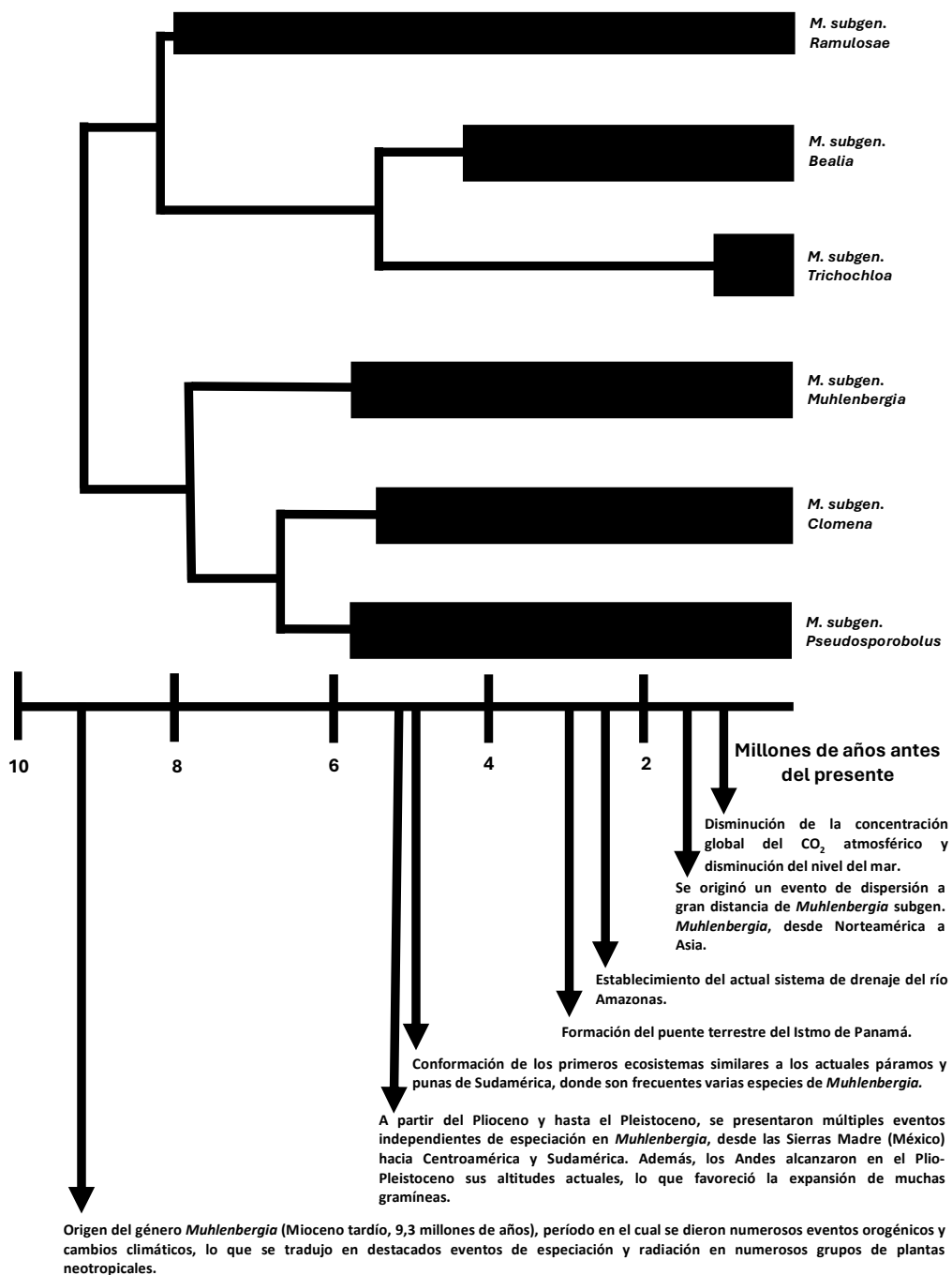


Fig. 2. Árbol filogenético resumido de la Figura 1 anterior, en el cual se destacan algunos eventos geológicos y ecológicos clave en la diversificación de *Muhlenbergia* (los rectángulos negros indican el tiempo de divergencia de cada subgénero, pero dichos rectángulos no guardan proporción con el número de especies por subgénero; las citas para los eventos clave están en el texto).

Representación del género *Muhlenbergia* en Sudamérica.

Con los datos aquí analizados, este género queda representado en Sudamérica por 32 especies y un híbrido [*Muhlenbergia coerulea* (Griseb.) Mez $\times$ *M. rigida* (Kunth) Kunth], de las cuales, 12 son endémicas, lo que equivale a un 37,5%, siendo Argentina y Perú, los países con la mayor riqueza, con 18 y 17 especies, respectivamente, seguidos por Bolivia, Colombia, Ecuador (con 14 especies cada uno), Venezuela (13 especies), Brasil (6), Chile (3) y Uruguay (1) (Tabla 1). En el contexto sudamericano, la mayoría de las especies de *Muhlenbergia* se encuentra en los Andes, con muy pocas especies presentes en áreas extraandinas (Tabla 1), como en Brasil y Uruguay, así como en algunas áreas argentinas. Cabe destacar que *Muhlenbergia microsperma* (DC.) Kunth se cita aquí por primera vez para Brasil.

Riqueza de especies por gradiente altitudinal. La mayor riqueza de especies se alcanza en altitudes medias y altas (1500–3500 m, siendo el límite altitudinal de distribución los 4900 m, el cual es alcanzado por tan sólo cuatro especies, mientras que en las tierras bajas sólo se encuentran tres especies, 0–500 m) (Tabla 1). La riqueza de especies por gradiente altitudinal en Sudamérica exhibe una gráfica tipo campana (cuya ecuación es $y = -0,0004x + 13,379$, con un $R^2 = 0,0058$; siendo “y” el número de especies y “x” la altitud en m s.n.m.m.), en donde los mayores valores de riqueza específica se encuentran en las altitudes comprendidas entre 1500 y los 3500 m de altitud, siendo las tierras bajas y las

muy altas las que presentan la menor riqueza específica. Así, los intervalos de altitud presentan los siguientes datos de riqueza, 0–500 m: 3 especies; 500–1000 m: 8 especies; 1000–1500 m: 14 especies; 1500–2000 m: 20 especies; 2000–2500 m: 22 especies; 2500–3000 m: 20 especies; 3000–3500 m: 16 especies; 3500–4000 m: 12 especies; 4000–4500 m: 6 especies; 4500–5000 m: 4 especies.

Así, los datos analizados para la riqueza de especies de *Muhlenbergia* en estos gradientes ambientales, se ajustan al “efecto del dominio medio” (gráfica tipo campana), el cual contempla que la mayor riqueza de especies, en un contexto de gradientes altitudinales, se encuentra en las altitudes intermedias, como el caso de la riqueza de mariposas en la serranía de Perijá (Colombia), el caso de varios grupos de vertebrados y plantas vasculares (Acanthaceae, Bromeliaceae, Pteridophyta, Solanaceae), o el caso de las especies de la familia Frullaniaceae de las hepáticas en áreas montanas neotropicales (véanse las citas en Giraldo-Cañas 2014, 2021). Por otra parte, es necesario destacar que las especies de *Muhlenbergia* endémicas de Sudamérica se sitúan por encima de los 1000 m de altitud, siendo más comunes por encima de los 2500 m de altitud. Este patrón de endemismo a medida que se asciende altitudinalmente coincide con los análisis de Sosa *et al.* (2018), toda vez que se ha encontrado que el endemismo se incrementa con la altitud, adicionalmente, se sugiere que el aislamiento causado por la topografía maximiza las tasas de especiación en

las altas montañas (como sucede en los Andes) (véanse las citas en Sosa *et al.* 2018) y además, las laderas de los Andes han sido consideradas como un motor de especiación, toda vez que éstas generaron una gran multitud de microambientes (Jaramillo 2012).

Conservación. El estado de conservación de las especies de *Muhlenbergia* en Sudamérica exhibe características preocupantes (Tabla 1), toda vez que hay tres especies en la categoría “En peligro crítico” (CR), ocho en la categoría “En peligro” (EN), cinco en la categoría “Vulnerable” (VU), tres en la categoría “Casi amenazada” (NT), doce en la categoría “Preocupación menor” (LC, aquí está incluido el híbrido) y una especie en la categoría “Extinta” (EX) [*M. inaequalis* Soderstr., de la cual sólo

se conocen, en total, cuatro colecciones del departamento de Norte de Santander (Colombia) y de los estados de Mérida y Trujillo (Venezuela); además, estas cuatro colecciones son muy antiguas (Soderstrom, 1967) y no hay especímenes recientemente recolectados]. Ésta es la primera vez que se hace una categorización de conservación para el género *Muhlenbergia*.

Tabla 1. Inventario, estatus y distribución por país de las especies de *Muhlenbergia* Schreb. en Sudamérica [en Sudamérica se han documentado 32 especies y un híbrido, *Muhlenbergia coerulea* (Griseb.) Mez × *M. rigida* (Kunth) Kunth]. La información acerca de los tiempos de divergencia de los subgéneros se tomó de Peterson *et al.* (2022).

Especie	Subgénero (tiempo de divergencia del subgénero en millones de años)	País	Estatus	Gradiente altitudinal (m s.n.m.m.)	Categoría de conservación (Códigos según UICN, 2012)
<i>Muhlenbergia alopecuroides</i> (Griseb.) P. M. Peterson & Columbus	<i>Muhlenbergia</i> subgén. <i>Pseudosporobolus</i> (5,9)	Argentina, Bolivia	Nativa	2000–3700	VU
<i>Muhlenbergia arenicola</i> Buckley	<i>Muhlenbergia</i> subgén. <i>Bealia</i> (4,3)	Argentina	Nativa	1000–1800	EN
<i>Muhlenbergia asperifolia</i> (Nees & Meyen ex Trin.) Parodi	<i>Muhlenbergia</i> subgén. <i>Pseudosporobolus</i> (5,9)	Argentina, Bolivia, Chile	Nativa	900–4300	NT

<i>Muhlenbergia atacamensis</i> Parodi	<i>Muhlenbergia</i> subgén. <i>Pseudosporobolus</i> (5,9)	Argentina, Bolivia	Nativa (endémica)	2900–4000	NT
<i>Muhlenbergia beyrichiana</i> Kunth	<i>Muhlenbergia</i> subgén. <i>Muhlenbergia</i> (5,9)	Brasil, Ecuador, Perú	Nativa (endémica)	150–2000	VU
<i>Muhlenbergia bryophilus</i> (Döll) P. M. Peterson	<i>Muhlenbergia</i> subgén. <i>Muhlenbergia</i> (5,9)	Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela	Nativa (endémica)	1500–3700	LC
<i>Muhlenbergia caxamarcensis</i> Læggaard & Sánchez Vega	<i>Muhlenbergia</i> subgén. <i>Bealia</i> (4,3)	Perú	Nativa (endémica)	3000–3600	EN
<i>Muhlenbergia cenchroides</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) P. M. Peterson	<i>Muhlenbergia</i> subgén. <i>Muhlenbergia</i> (5,9)	Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela	Nativa	1400–4000	LC
<i>Muhlenbergia ciliata</i> (Kunth) Trin.	<i>Muhlenbergia</i> subgén. <i>Muhlenbergia</i> (5,9)	Argentina, Bolivia, Brasil, Ecuador, Perú	Nativa	1000–2900	NT
<i>Muhlenbergia coerulea</i> (Griseb.) Mez	<i>Muhlenbergia</i> subgén. <i>Trichochloa</i> (1)	Argentina, Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela	Nativa (endémica)	2400–4900	LC
Híbrido: <i>Muhlenbergia coerulea</i> (Griseb.) Mez × <i>M. rigida</i> (Kunth) Kunth	<i>Muhlenbergia</i> subgén. <i>Trichochloa</i> (1)	Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela	Híbrido nativo (endémico)	2200–3800	LC

<i>Muhlenbergia diversiglumis</i> Trin.	<i>Muhlenbergia</i> subgén. <i>Muhlenbergia</i> (5,9)	Argentina, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela	Nativa	600–2500	LC
<i>Muhlenbergia fastigiata</i> (J. Presl) Henrard	<i>Muhlenbergia</i> subgén. <i>Pseudosporobolus</i> (5,9)	Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Perú	Nativa (endémica)	3300–4900	LC
<i>Muhlenbergia flexuosa</i> Hitchc.	<i>Muhlenbergia</i> subgén. <i>Muhlenbergia</i> (5,9)	Perú	Nativa (endémica)	1200–2600	EN
<i>Muhlenbergia implicata</i> (Kunth) Trin.	<i>Muhlenbergia</i> subgén. <i>Pseudosporobolus</i> (5,9)	Colombia, Venezuela	Nativa	1000–2700	EN
<i>Muhlenbergia inaequalis</i> Soderstr.	Sin ubicación en subgénero (no incluida en los análisis filogenéticos)	Colombia, Venezuela	Nativa (endémica)	1000–1500	EX
<i>Muhlenbergia lehmanniana</i> Henrard	<i>Muhlenbergia</i> subgén. <i>Trichochloa</i> (1)	Colombia, Ecuador, Venezuela	Nativa	1500–3400	LC
<i>Muhlenbergia ligularis</i> (Hack.) Hitchc.	<i>Muhlenbergia</i> subgén. <i>Bealia</i> (4,3)	Argentina, Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela	Nativa	2300–4700	LC
<i>Muhlenbergia maxima</i> Lægaard & Sánchez Vega	<i>Muhlenbergia</i> subgén. <i>Trichochloa</i> (1)	Perú	Nativa (endémica)	2100–2900	EN
<i>Muhlenbergia microsperma</i> (DC.) Kunth	<i>Muhlenbergia</i> subgén. <i>Muhlenbergia</i> (5,9)	Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela	Nativa	800–3500	LC

<i>Muhlenbergia monandra</i> Alegria & Rúgolo	<i>Muhlenbergia</i> subgén. <i>Pseudosporobolus</i> (5,9)	Perú	Nativa (endémica)	2700–2800	CR
<i>Muhlenbergia palmirensis</i> Grignon & Lægaard	<i>Muhlenbergia</i> subgén. <i>Pseudosporobolus</i> (5,9)	Ecuador	Nativa (endémica)	2500–3400	CR
<i>Muhlenbergia paniculata</i> (Nutt.) Columbus	<i>Muhlenbergia</i> subgén. <i>Pseudosporobolus</i> (5,9)	Argentina	Nativa	10–1900	EN
<i>Muhlenbergia pereilema</i> P. M. Peterson	<i>Muhlenbergia</i> subgén. <i>Muhlenbergia</i> (5,9)	Brasil, Colombia, Ecuador, Venezuela	Nativa	500–2000	VU
<i>Muhlenbergia peruviana</i> (P. Beauv.) Steud.	<i>Muhlenbergia</i> subgén. <i>Clomena</i> (5,4)	Argentina, Bolivia, Chile, Ecuador, Perú	Nativa	1900–4900	LC
<i>Muhlenbergia phalaroides</i> (Kunth) P. M. Peterson	<i>Muhlenbergia</i> subgén. <i>Pseudosporobolus</i> (5,9)	Argentina, Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú	Nativa	2000–3500	LC
<i>Muhlenbergia ramulosa</i> (Kunth) Swallen	<i>Muhlenbergia</i> subgén. <i>Ramulosae</i> (8,2)	Argentina	Nativa	1500–2800	VU
<i>Muhlenbergia rigida</i> (Kunth) Kunth	<i>Muhlenbergia</i> subgén. <i>Trichochloa</i> (1)	Argentina, Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela	Nativa	1700–4200	LC
<i>Muhlenbergia romaschenkoi</i> P. M. Peterson	<i>Muhlenbergia</i> subgén. <i>Muhlenbergia</i> (5,9)	Perú	Nativa (endémica)	1800–2500	CR

<i>Muhlenbergia schreberi</i> J. F. Gmel.	<i>Muhlenbergia</i> subgén. <i>Muhlenbergia</i> (5,9)	Argentina, Brasil, Uruguay	Nativa	60–2400	VU
<i>Muhlenbergia tenella</i> (Kunth) Trin.	<i>Muhlenbergia</i> subgén. <i>Muhlenbergia</i> (5,9)	Colombia, Venezuela	Nativa	800–1000	EN
<i>Muhlenbergia tenuifolia</i> (Kunth) Kunth	<i>Muhlenbergia</i> subgén. <i>Muhlenbergia</i> (5,9)	Argentina, Bolivia, Venezuela	Nativa	1200–2500	EN
<i>Muhlenbergia torreyi</i> (Kunth) Hitchc. ex Bush	<i>Muhlenbergia</i> subgén. <i>Bealia</i> (4,3)	Argentina	Nativa	1000–2450	LC

Tratamiento taxonómico

***Muhlenbergia* Schreb.**, Gen. Pl. 44. 1789. Especie lectotipo: *Muhlenbergia schreberi* J. F. Gmel. [designada por Nash in Britton & Brown, III. Fl. N. U.S. (ed. 2) 1: 184. 1913].

Dilepyrum Michx., Fl. Bor.-Amer. 1: 40. 1803. Tipo: *Dilepyrum minutiflorum* Michx. (= *Muhlenbergia schreberi* J. F. Gmel.).

Aegopogon Humb. & Bonpl. ex Willd., Sp. Pl. 4 (2): 899. 1805 Tipo: *Aegopogon cenchroides* Humb. & Bonpl. ex Willd. [= *Muhlenbergia cenchroides* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) P. M. Peterson].

Podosemum Desv., Nouv. Bull. Sci. Soc. Philom. Paris 2: 188. 1810. Tipo: *Podosemum capillare* (Lam.) Desv. [= *Muhlenbergia capillaris* (Lam.) Trin.].

Clomena P. Beauv., Ess. Agrostogr. 28. 1812. Tipo: *Clomena peruviana* P. Beauv. [= *Muhlenbergia peruviana* (P. Beauv.) Steud.].

Tosagris P. Beauv., Ess. Agrostogr. 29. 1812. Tipo: *Tosagris agrostidea* P. Beauv. [= *Muhlenbergia capillaris* (Lam.) Trin.].

Trichochloa P. Beauv., Ess. Agrostogr. 29. 1812. Tipo: *Trichochloa purpurea* P. Beauv. [= *Muhlenbergia expansa* (Poir.) Trin.].

Podosaemum Kunth, Mem. Mus. Hist. Nat. 2: 72. 1815; orth. var. *Podosemum*.

Lycurus Kunth, Nov. Gen. Sp. 1: 141. 1815. Tipo: *Lycurus phleoides* Kunth. [= *Muhlenbergia phleoides* (Kunth) Columbus].

Hymenothecium Lag., Gen. Sp. Pl. 4. 1816. Lectotipo: *Cynosurus*

- tenellus* Cav. ex DC., designado por Hitchcock 1920: 169 [= *Lamarckia tenella* DC. ≡ *Hymenothecium tenellum* (Cav. ex DC.) Lag. = *Muhlenbergia uniseta* (Lag.) Columbus].
- Anthipsimus* Raf., J. Phys. Chim. Hist. Nat. Arts 89: 105. 1819. Tipo: *Anthipsimus gonopodus* Raf. (= *Muhlenbergia schreberi* J. F. Gmel.).
- Sericrostis* Raf., Neogenyton 4. 1825. Tipo: *Stipa sericea* Michx. Lectotipo designado por Pfeiffer, Nom. Bot. 2: 1142. 1874. [= *Muhlenbergia sericea* (Michx.) P. M. Peterson].
- Pereilema* J. Presl, Reliq. Haenk. 1 (4–5): 233. 1830. Tipo: *Pereilema crinitum* J. Presl (= *Muhlenbergia pereilema* P. M. Peterson).
- Epicampes* J. Presl, Reliq. Haenk. 1 (4–5): 235. 1830. Tipo: *Epicampes stricta* J. Presl [= *Muhlenbergia robusta* (E. Fourn.) Hitchc.].
- Dactylogramma* Link, Hort. Berol. 2: 248. 1833. Tipo: *Dactylogramma cinnoides* Link [= *Muhlenbergia glomerata* (Willd.) Trin.].
- Calycodon* Nutt., Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 4: 23. 1848. Tipo: *Calycodon montanum* Nutt. [= *Muhlenbergia montana* (Nutt.) Hitchc.].
- Pleopogon* Nutt., Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 4: 25. 1848. Tipo: *Pleopogon setosum* Nutt. [≡ *Lycurus setosus* (Nutt.) C.G. Reeder = *Muhlenbergia alopecuroides* (Griseb.) P.M. Peterson & Columbus].
- Schedonnardus* Steud., Syn. Pl. Glumac. 1: 146. 1854. Tipo: *Schedonnardus texanus* Steud. [= *Muhlenbergia paniculata* (Nutt.) Columbus].
- Vaseya* Thurb., Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 15: 79. 1863. Tipo: *Vaseya comata* Thurb. [= *Muhlenbergia andina* (Nutt.) Hitchc.].
- Crypsinna* E. Fourn., Mexic. Pl. 2: 90. 1886. Tipo: *Crypsina macroura* (Kunth) E. Fourn. [= *Muhlenbergia macroura* (Kunth) Hitchc.].
- Chaboissaea* E. Fourn., Mexic. Pl. 2: 122. 1886. Tipo: *Chaboissaea ligulata* E. Fourn. [= *Muhlenbergia ligulata* (E. Fourn.) Scribn. & Merr.].
- Redfieldia* Vasey Bull. Torrey Bot. Club 14. 133. 1887. Tipo: *Redfieldia flexuosa* (Thurb. ex A. Gray) Vasey (= *Muhlenbergia multiflora* Columbus).
- Bealia* Scribn., The True Grasses 103, f. 45a. 1890. Tipo: *Bealia mexicana* Scribn. (= *Muhlenbergia biloba* Hitchc.).
- Blepharoneuron* Nash, Bull. Torrey Bot. Club 25 (2): 88. 1898. Tipo: *Blepharoneuron tricholepis* (Torr.) Nash (= *Muhlenbergia tricholepis* Columbus).
- Schaffnerella* Nash, N. Amer. Fl. 17 (2): 141. 1912. Tipo: *Schaffnerella gracilis* (Benth.) Nash (= *Muhlenbergia spatha* Columbus).

Plantas anuales o perennes, sinoicas, raramente andromonoicas, ocasionalmente rizomatosas, frecuentemente cespitosas, esporádicamente formando matas muy densas, raramente estoloníferas, a veces decumbentes y enraizadas en los nudos inferiores. *Cañas* de 2–300 cm de alto, simples o ramificadas, erectas, geniculadas o decumbentes, usualmente herbáceas, algunas veces robustas. *Hojas* principalmente basales; *vainas* abiertas, ocasionalmente auriculadas; *lígulas* membranáceas o hialinas (raramente firmes o coriáceas), acuminadas, agudas a truncadas, raro diminutamente ciliadas, laceradas, ocasionalmente con lóbulos laterales más largos que la porción central; *láminas* planas, angostas, conduplicadas o convolutas, algunas veces curvadas. *Inflorescencias* terminales, raramente también axilares, en *panojas* espiciformes, contraídas o más comúnmente abiertas, laxas o densas, raras veces racemosas, ocasionalmente secundifloras; *panojas cleistógamas* algunas veces presentes en las axilas de las hojas caulinares inferiores, encerradas por una vaina enrollada, apretada y algo rígida; desarticulación usualmente por encima de las glumas, ocasionalmente por debajo de los pedicelos. *Espiguillas* mayormente perfectas, con 1 (2–6) antecios, algunas veces estaminadas o estériles, pediceladas, raramente sésiles; casmógamas, raramente cleistógamas; las espiguillas se pueden desprender en forma solitaria o en grupos cuando maduras; espiguillas lateralmente comprimidas e incluso cilíndricas, solitarias, pareadas o fasciculadas, en este último caso entonces dispuestas en grupos de tres o raramente

en grupos de hasta cinco espiguillas funcionales, dentro de un involucreo de espiguillas estériles reducidas a cerdas escábridas o plumosas; raquilla sin extensión o articulada por encima de las glumas; *glumas* 2, usualmente (0–) 1 (2–3)-nervias, generalmente menores que el antecio, iguales, subiguales a más frecuentemente desiguales entre sí, agudas, acuminadas, ápice entero, eroso o dentado, truncado a acuminado, raramente mucronado o aristado con (1) 2 (3) aristas cortas que nacen en el nervio medio, ocasionalmente las aristas nacen de los nervios laterales, las aristas iguales o desiguales; *gluma inferior* algunas veces rudimentaria o ausente, ocasionalmente bifida; *gluma superior* más corta a más larga que el antecio; *callo* pobremente desarrollado, glabro o escasamente piloso, los tricomas de hasta 3,5 mm de largo, rectos; *lema* glabra, escabrosa, sericea o con cortos tricomas, cartilaginosa o membranacea, lanceolada, (1–) 3(–5)-nervia, el ápice agudo, mucronado, aristada o sin arista, o bidentado a partir de los nervios laterales, o aristulado a más comúnmente aristado a partir del nervio medio, uni o tri-aristado, arista cuando presente recta, flexuosa, sinuosa o rizada; algunas veces la arista nace en medio de dos dientes diminutos; nervios laterales ocasionalmente extendiéndose en aristas; *pálea* regularmente tan larga como la lema o ligeramente más corta que ella, 2-nervia, glabra o pilosa, apicalmente dentada o bi-aristada; *lodículas* 2, carnosas, glabras, cuneadas, distalmente truncadas o levemente lobuladas, excepcionalmente con un diente pequeño; *estambres* (1–2) 3 por antecio, anteras purpúreas, ama-

rillas, anaranjadas o verde oliva; ovario glabro con dos *estilos* (muy raramente un estilo, condición sólo hallada en *M. pereilema* P. M. Peterson) y *estigmas* plumosos. *Cariopsis* alargada, terete, fusiforme, oblonga, ovoide, obovoide, elipsoide o elíptica, lateral y débilmente comprimida, caediza junto con la lema y la pálea, pericarpio insoluble; *embrión* 1/4–2/3 de la longitud de la cariopsis; *hilo* punctiforme.

Etimología. Nombre dado en honor al botánico norteamericano Gotthilf Henry Ernest Muhlenberg (1753-1815), un ministro luterano y pionero de la botánica en Pennsylvania (Nicora & Rúgolo de Agrasar 1987, Peterson & Annable 1991, Peterson *et al.* 1997, Peterson 2003). Véase la historia taxonómica y nomenclatural de *Muhlenbergia* en Soderstrom (1967), Peterson & Annable (1991) y Peterson & Herrera Arrieta (2001).

Número cromosómico básico. $x = 8, 9$ ó 10 (Peterson *et al.* 1997, 2007, Herrera Arrieta & Peterson 2007, Peterson & Columbus 2009).

Tipo fotosintético. Todas las especies poseen el sistema de fotosíntesis Kranz (C_4), con los subtipos bioquímicos NAD-ME y PCK (Peterson & Herrera Arrieta 2001, Herrera Arrieta & Peterson 2007, Peterson & Columbus 2009, Peterson *et al.* 2023).

Subdivisión infragenerica del género *Muhlenbergia*. Este género recientemente se subdividió en seis subgéneros (Peterson *et al.* 2022, 2023), así, *Muhlenbergia* subgén.

Bealia (Scribn.) P. M. Peterson, *Muhlenbergia* subgén. *Clomena* (P. Beauv.) Hack., *Muhlenbergia* subgén. *Muhlenbergia*, *Muhlenbergia* subgén. *Pseudosporobolus* (Parodi) P. M. Peterson, *Muhlenbergia* subgén. *Ramulosae* P. M. Peterson y *Muhlenbergia* subgén. *Trichochloa* (P. Beauv.) A. Gray (véase la Tabla 1 para la distribución de las especies por subgénero).

Comentarios morfológicos. La diversidad morfológica de *Muhlenbergia* es muy amplia, toda vez que abarca desde especies anuales de menos de 0,02 m de alto hasta especies perennes, cespitosas y robustas de hasta 3 m de alto, así como especies rizomatosas (Giraldo-Cañas & Peterson 2009). Del mismo modo, las hojas exhiben una destacada variación, no sólo en tamaños y formas, sino también en los tipos de indumento. Por su parte, las inflorescencias muestran una gran diversidad, pues incluyen panojas espiciformes, contraídas a más comúnmente panojas difusas, laxas o densas, desde un centímetro de alto hasta unos 100 cm de alto, y desde pobremente ramificadas hasta multirramificadas, las cuales pueden incluir ramificaciones de órdenes consecutivos (Giraldo-Cañas & Peterson 2009).

Estas notables y notorias diversidades morfológicas no sólo se limitan a las macroestructuras, sino que también son evidentes en la morfología y la disposición de las espiguillas y en todos sus componentes; así, uno de los caracteres más sobresalientes tiene que ver con las dimensiones de las

espiguillas, las cuales, al igual que el resto de macroestructuras, muestran intervalos de variación muy amplios y sus diferentes brácteas exhiben una destacada variación en sus formas y ornamentos. Adicionalmente, las espiguillas pueden ser sésiles a largamente pediceladas y se pueden disponer de manera solitaria o agrupadas en fascículos de 2–4 espiguillas. Asimismo y a pesar de que la mayoría de las especies presenta espiguillas unifloras, puede haber algunas especies con espiguillas bifloras, muy raramente 2–3-floras [e.g. en algunas espiguillas de *Muhlenbergia asperifolia* (Nees & Meyen ex Trin.) Parodi].

La lema es quizás la estructura más crítica dada su amplia variación en lo que tiene que ver con su forma, color, longitud, presencia o ausencia de una o tres aristas o un mucrón, así como el tipo y la distribución del indumento. No obstante, esta marcada variación morfológica permite, en sus múltiples combinaciones, la diferenciación de las especies (Giraldo-Cañas & Peterson 2009; véase la clave para reconocer y diferenciar las especies). Véanse Soderstrom (1967), Peterson (1989), Peterson *et al.* (1989), Peterson & Annable (1991), Peterson & Herrera-Arrieta (2001) y Rosales Carillo & Herrera-Arrieta (2009), para ampliar la información micromorfológica y anatómica de la lema y la lámina foliar en el género *Muhlenbergia*.

En cuanto a la cariopsis se refiere, es necesario destacar que ésta se conoce para todas las especies nativas de

Sudamérica, excepto para *M. inaequalis* Soderstr. La cariopsis es alargada, terete, oblonga, ovoide, obovoide, fusiforme, elipsoide o elíptica, lateral y débilmente comprimida, ésta es caediza junto con la lema y la pálea, y presenta un pericarpio insoluble; su color varía de amarillento, crema, purpúreo o rojizo, a más comúnmente castaño o parduzco y su largo oscila entre 0,5 y 3,5 mm. Por su parte, el embrión representa aproximadamente 1/4–2/3 de la longitud de la cariopsis, mientras que el hilo es siempre punctiforme.

Por otra parte, es necesario destacar que algunas especies de *Muhlenbergia* [e.g. *M. lehmanniana* Henrard y *M. rigida* (Kunth) Kunth] son frecuentemente confundidas con la especie africana y ahora naturalizada en el continente americano *Melinis minutiflora* P. Beauv. (Panicoideae: Paniceae) (las cuales pueden crecer juntas), en razón a que presentan panojas similares con espiguillas aristadas y rojizas a purpúreas. No obstante, *Melinis* –por ser un miembro de la tribu Paniceae– se caracteriza, principalmente, por presentar espiguillas bifloras y desarticulación por debajo de las glumas; mientras que *Muhlenbergia* se distingue por sus espiguillas generalmente unifloras (raramente bifloras) y por presentar, generalmente, desarticulación por encima de las glumas. Asimismo, hemos podido detectar que con cierta frecuencia algunos ejemplares de *Muhlenbergia* son determinados como especies de *Aristida* L. (Aristidoideae), en razón a las conspicuas aristas que poseen. Sin embargo, ambos géneros

pueden reconocerse fácilmente, toda vez que *Aristida* tiene espiguillas con tres aristas terminales, su pálea es mucho más corta que la lema y su cariopsis presenta hilo linear, el cual es punctiforme en *Muhlenbergia*.

Clave para diferenciar las especies sudamericanas de *Muhlenbergia*

1. Espiguillas dispuestas en fascículos de 2–4 espiguillas.
2. Plantas anuales; anteras 0,5–1,0 mm de largo.
3. Hojas auriculadas; inflorescencias espiciformes; espiguillas sostenidas por cerdas; cariopsis elipsoide.
4. Glumas 0,7–1,0 mm de largo; anteras purpúreas, 0,7–1,0 mm de largo; cariopsis 1,0–1,3 mm de largo.....***M. beyrichiana***
- 4'. Glumas 1,2–1,5 mm de largo; anteras amarillentas, 0,5–0,8 mm de largo; cariopsis ca. 0,8 mm de largo...***M. pereilema***
- 3'. Hojas sin aurículas; inflorescencias difusas; espiguillas no sostenidas por cerdas; cariopsis obovoide.....***M. bryophilus***
- 2'. Plantas perennes; anteras 1,5–2,0 mm de largo.
5. Inflorescencias espiciformes; lema de 3,0–4,0 mm de largo.
6. Lígulas 2–12 mm de largo; pálea 3,0–4,0 mm de largo....***M. alopecuroides***
- 6'. Lígulas 0,5–1,0 mm de largo; pálea ca. 2,5 mm de largo.....***M. phalaroides***
- 5'. Inflorescencias difusas; lema 2,5–3,0 mm de largo.....***M. cenchroides***
- 1'. Espiguillas solitarias.
7. Plantas anuales o de vida muy corta.
8. Inflorescencias espiciformes y/o diminutas contraídas.
9. Un estambre por antecio.....***M. monandra***
- 9'. Tres estambres por antecio.
10. Anteras 0,3–0,4 mm de largo.....***M. romaschenkoi***
- 10'. Anteras 0,8–1,5 mm de largo.
11. Lígulas enteras
12. Cariopsis 1,3–1,5 mm de largo, parduzca.....***M. atacamensis***
- 12'. Cariopsis 0,8–1,2 mm de largo, castaña.....***M. ligularis***
- 11'. Lígulas laceradas.....***M. tenuifolia***
- 8'. Inflorescencias difusas.
13. Espiguillas dimorfas.....***M. diversiglumis***
- 13'. Espiguillas isomorfas.
14. Lígulas 0,2–0,8 mm de largo.
15. Lema 0,8–1,3 mm de largo, no aristada; pálea 0,7–1,3 mm de largo; glumas 0,4–0,7 mm de largo; espiguillas no traslapadas; cariopsis elipsoide.....***M. ramulosa***
- 15'. Lema 1,8–2,6 mm de largo, aristada; pálea 1,6–2,4 mm de largo; glumas 0,7–1,7 mm de largo; espiguillas

traslapadas; cariopsis fusiforme.

16. Pedicelos glabros; cariopsis parduzca..... ***M. ciliata***

16'. Pedicelos escabriúsculos; cariopsis rojiza..... ***M. tenella***

14'. Lígulas 1,0–5,0 mm de largo.

17. Lígulas laceradas.

18. Glumas 0,5–1,0 mm de largo.....
..... ***M. microsperma***

18'. Glumas 1,0–5,5 mm de largo.

19. Anteras 0,7–1,4 mm de largo; cariopsis 2,5–3,5 mm de largo...
..... ***M. paniculata***

19'. Anteras 0,3–0,4 mm de largo; cariopsis 1,0–2,2 mm de largo..... ***M. romaschenkoi***

17'. Lígulas enteras.

20. Glumas 0,2–0,5 mm de largo, obtusas; lema con arista de 10–16 mm de largo..... ***M. implicata***

20'. Glumas 0,9–3,0 mm de largo, lanceoladas; lema con arista de 3–10 mm de largo..... ***M. peruviana***

7'. Plantas perennes.

21. Lema 1-nervia; estambres 1–2 por antecio..... ***M. palmirensis***

21'. Lema 3-nervia; estambres 3 por antecio.

22. Lema aristada.

23. Inflorescencias difusas o densas pero nunca espiciformes.

24. Vainas aquilladas; inflorescencias densas.

25. Lígula 10–25 mm de largo; hojas auriculadas; cariopsis rojiza, ca. 1,2 mm de largo..... ***M. lehmanniana***

25'. Lígula 3–5 mm de largo; hojas auriculadas; cariopsis castaña, 1,4–1,7 mm de largo..... ***M. maxima***

24'. Vainas sin quillas; inflorescencias difusas.

26. Lígula 2,0–9,0 mm de largo; glumas iguales en longitud; arista de la lema 0,5–4,0 mm de largo; anteras 1,5–2,1 mm de largo..... ***M. arenicola***

26'. Lígula 0,5–1,5 mm de largo; glumas conspicuamente desiguales en longitud; arista de la lema 10–20 mm de largo; anteras 1,1–1,2 mm de largo.....
..... ***M. inaequalis***

23'. Inflorescencias espiciformes.

27. Espiguillas de más de 5 mm de largo; anteras 2–3 mm de largo.

28. Glumas 5,0–8,0 mm de largo; lema escabriúscula..... ***M. coerulea***

28'. Glumas 2,1–4,0 mm de largo; lema glabra..... ***M. coerulea* × *M. rigida***

27'. Espiguillas de 2,4–4,2 mm de largo; anteras 1,0–1,6 mm de largo.

29. Lígula 1,5–2,5 mm de largo; espiguillas plumizas, rojizas o purpúreas; glumas 1,2–1,6 mm de largo; pálea 2,4–2,8 mm de largo, pilosa; anteras 1,0–1,3 mm de largo; cariopsis 0,9–1,1 mm de largo..... ***M. caxamarcensis***

29'. Lígula 0,3–0,5 mm de largo; espiguillas amarillentas a café claras; glumas 2,8–4,0 mm de largo; pálea 2,8–4,2 mm de largo, glabra; anteras 1,3–1,6 mm de largo; cariopsis 1,4–1,6 mm de largo.....*M. flexuosa*

22'. Lema mútica o mucronada.

30. Plantas rizomatosas.

31. Plantas de mediano a gran tamaño (de hasta 100 cm de altas); hojas auriculadas; lígulas truncadas, 0,2–1,0 mm de largo; láminas glabras a escábridas, 2–11 cm de largo; inflorescencias 6–22 cm de largo; espiguillas 1,2–2,1 mm de largo; glumas escábridas; lema 1,2–2,1 mm de largo; pálea 1,2–2,1 mm de largo; cariopsis 0,8–1,0 mm de largo..... *M. asperifolia*

31'. Plantas diminutas (de hasta 5 cm de altas); hojas no auriculadas; lígulas redondeadas, ca. 1,5 mm de largo; láminas papilosas, 0,2–0,8 mm de largo; inflorescencias 1–2 cm de largo; espiguillas 2,9–3,1 mm de largo; glumas papilosas; lema 2,9–3,1 mm de largo; pálea 2,5–2,7 mm de largo; cariopsis 2,0–2,5 mm de largo.....*M. fastigiata*

30'. Plantas cespitosas.

32. Glumas enervias; gluma inferior ausente o rudimentaria; lígula 0,2–0,5 mm de largo; anteras 0,2–0,5 mm de largo.....*M. schreberi*

32'. Glumas 1-nervias; gluma inferior desarrollada; lígula 1,0–14,0 mm de largo; anteras 1,0–3,0 mm de largo.

33. Lema 5,0–6,0 mm de largo.....*M. coerulea*

33'. Lema 2,0–4,7 mm de largo.

34. Pedicelos 0,1–0,5 mm de largo; cariopsis 0,9–1,1 mm de largo.....*M. caxamarcensis*

34'. Pedicelos 1,0–10 mm de largo; cariopsis 1,7–3,5 mm de largo.

35. Arista de la lema 8–22 mm de largo; pálea lanceolada; espiguillas 3,5–5,0 mm de largo; anteras rojizo-purpúreas.....*M. rigida*

35'. Arista de la lema 0,5–4,0 mm de largo; pálea elíptica; espiguillas 2,0–3,5 mm de largo; anteras verdosas.....*M. torreyi*

Descripción de las especies (las ilustraciones de las diferentes especies se encuentran al final de la monografía)

***Muhlenbergia alopecuroides* (Griseb.)**

P. M. Peterson & Columbus, Madroño 55: 159. 2008. *Lycurus alopecuroides* Griseb., Abh. Königl. Ges. Wiss. Göttingen 19: 255–256. 1874. Tipo: Argentina. Provincia Catamarca: ca. Belén, en el altivalle de Las Granadillas, feb 1872, *P. G. Lorentz s. n.* (holotipo GOET; isotipos BA!, BAA!, CORD!, SI!, US-996080 fragm. ex GOET!).

Pleopogon setosum Nutt., Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 4: 25. 1848. *Lycurus setosus* (Nutt.) C. Reeder, Phytologia 57: 287. 1985. Tipo: Estados Unidos de América. Nuevo México: Santa Fe Co., mountains near Santa Fe, 1841 ó 1842, *W. Gambel s. n.* (holotipo K; isotipos PH, US-610839 fragm. ex K!).

Plantas cespitosas, perennes. *Cañas* de 30–60 cm de alto, erectas, escabrosas a puberulentas justo arriba o debajo de los nudos. *Hojas* con *vainas* usualmente de 1–5 cm de largo, glabras a pubescentes, aquillado-comprimidas cerca de la base; *lígulas* de (2–) 3–12 mm de largo, acuminadas a erosas, algunas veces con lóbulos laterales de la misma longitud de la lígula, éstos decurrentes abajo; *láminas* de 4–10(–2) × 0,10–0,25 cm, planas o enrolladas, glabras a puberulentas abaxialmente, puberulentas a hispíduladas adaxialmente, márgenes y nervio medio conspicuamente blanquecinos, ápice acuminado con una delgada seta a manera de arista de 3–8 (–10) mm de largo en las láminas superiores. *Inflorescencias* en *panojas* de (2–) 4–10 × 0,4–0,8 cm, contraídas, estrechas, espiciformes, densamente espiculadas; ramificaciones primarias de 0,1–0,3 cm de largo, apretadamente adpresas. *Espiguillas* pareadas, de 3–4 mm de largo, 1-floras; *glumas* de 1–2 mm de largo, escabriuásculas distalmente, aristadas, las aristas de 1–5 mm de largo; *gluma inferior* usualmente 2 (–3)-nervia; *gluma superior* 1-nervia, aristas de 2–5 mm de largo; *lema* de 3–4 mm de largo, puberulenta a lo largo de las márgenes, aristada, la arista de 1–3 mm de largo; *pálea* de 3–4 mm de largo, puberulentas entre los nervios; *anteras* de 1,5–2,0 mm de largo, amarillas. *Cariopsis* de 1,8–2,2 mm de largo, castaña.

Iconografía. Nicora & Rúgolo de Agrasar [1987, sub *Lycurus setosus* (Nutt.) C. Reeder] y Peterson & Giraldo-Cañas (2012).

Distribución y hábitat. *Muhlenbergia alopecuroides* se distribuye en los Estados Unidos de América y México, así como en Argentina y Bolivia. Esta especie es propia de matorrales-arbustales y pajonales de las provincias Prepuneña y del Monte, de áreas secas y sustratos rocosos o arenosos, en donde dominan varias especies de Cactaceae arborescentes y arbustos bajos de los géneros *Adesmia*, *Baccharis*, *Cassia*, *Cercidium*, *Gochnatia*, *Larrea*, *Prosopis*, entre los 2000 y los 3700 m de altitud.

Material adicional examinado

ARGENTINA. **Catamarca:** Gracián, 3 ene 1940, *Castellanos s. n.* (BA-33424). Departamento de Andalgalá, 10 feb 1916, *P. Jörgensen 1358* (BA). 13 km E del Andalgalá, *Peterson et al. 19421* (US). **Córdoba:** Departamento de Córdoba, sin localidad, *Castellanos 45* (US). SAn Javier, Yacanto, mar 1921, *Molfinco s. n.* (BA-52879). **Jujuy:** Departamento de Tumbaga, Volcán, Chilcayo, 8 mar 1967, *A. L. Cabrera 18243* (BA). La Quiaca, feb 1916, *L. Hauman s. n.* (BA-52875). Humahuaca, feb 1916, *L. Hauman s. n.* (BA-52878). Departamento de Humahuaca, 15 km N de Humahuaca vía Hwy 9, *P. M. Peterson & C. R. Annable 11761* (SI, US). **La Rioja:** Departamento de Chilecito, camino a La Mexicana, *L. R. Parodi 7931* (BAA, US). **Mendoza:** Departamento de Luján de Cuyo, 12 km SW de Potrerillos, *P. M. Peterson & C. R. Annable 11439* (MO, SI, US). **Salta:** Departamento de Cafayate, sierra de Los Quilmes,

2400 m, 9 ene 1943, *Castellanos s. n.* (BA-46573). Departamento de San Carlos, E de Isonza, *P. M. Peterson & C. R. Annable 11724* (MO, SI, US). **San Juan:** Departamento de Zonda, 37 km SW del Zonda a la Estancia Maradona, *P. M. Peterson & C. R. Annable 11513* (MO, SI, US). **San Luis:** Pánceta, 22 feb 1925, *Castellanos 25/561* (BA). **Tucumán:** Departamento de Tafi, 2100 m, 2 may 1904, *M. Lillo s. n.* (BA-52877). Departamento de Tafi del Valle, 30 km SE del Amaicha del Valle, *P. M. Peterson & C. R. Annable 11622* (MO, SI, US). Departamento de Tafi del Valle, 27 ene 1935, *Castellanos s. n.* (BA-14624). *R. Kiesling et al. s. n.* (BA-74439), *M. A. Lugo 140* (CORD), *O. Morone 2420* (SI).

BOLIVIA. Potosí: 3 km N of Mojo on Hwy 702 N towards Tupiza, 3520 m, 20 mar 1992, *P. M. Peterson & C. R. Annable 11802* (LPB, US).

***Muhlenbergia arenicola* Buckley,** Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 14: 91. 1862. *Podosemum arenicola* (Buckley) Bush, Amer. Midl. Naturalist 7 (2): 40. 1921, "areniculum". Tipo: Estados Unidos de América. Texas: arid places in western Texas to El Paso, *C. Wright 735* (lectotipo PH, designado por Hitchcock, Man. Grass. U.S. 886. 1935; isolectotipo US-87239 fragm. ex PH!). **Fig. 3.**

Plantas perennes, cespitosas, no rizomatosas, en ocasiones aparentando formar rizomas cortos. *Cañas* de (15–)20–40(–50) cm de alto, erectas, ocasionalmente decumbentes, nudos

expuestos, puberulentos a hispíduos o escabrosos debajo de los nudos, a veces ramificadas en los nudos inferiores, densamente amacolladas. *Hojas* basales; *vainas* usualmente más cortas que los entrenudos, basalmente redondeadas, no aquilladas, escábridas, marginalmente hialinas; *lígulas* de 2–9 mm de largo, membranáceas, hialinas, con los márgenes en ocasiones separándose como aurículas; *láminas* de 5–10(–12) × 0,10–0,22 cm, planas, conduplicadas o involutas, firmes, escabrosas en ambas superficies, no fuertemente arqueadas, a menudo glaucas, verdes, los márgenes y la nervadura central no son prominentes y cartilaginosos. *Inflorescencias* en *panojas* de 12–30 × 5–20 cm, abiertas, difusas, pajizas; ramificaciones de 1–10 cm de largo, divergentes en ángulos de 30–80° con respecto al raquis, desnudas en la base; pedicelos de 1–4(6) mm de largo. *Espiguillas* de 2,5–4,2 mm de largo; *glumas* iguales, de 1,4–2,5 mm de largo, 1-nervias, escábridas en el ápice, agudas a acuminadas, aristadas o sin arista, la arista de hasta 1 mm de largo; *lema* de 2,5–4,2 mm de largo, angostamente elíptica, usualmente purpúrea, escabrosa hacia el ápice, aplicado-pubescente sobre los márgenes y la nervadura central hacia la ½ inferior, con una arista de 0,5–4,0 mm de largo; *pálea* de 2,5–3,5 mm de largo, angostamente elíptica, esparcido-pubescente entre las nervaduras, escabrosa hacia el ápice, ápice acuminado, las nervaduras decurrentes en pequeños mucrones; *anteras* de 1,5–2,1 mm de largo, amarillas a verdosas. *Cariopsis* de 1,9–2,3 mm de largo, fusiforme, parduzca.

Distribución y hábitat. *Muhlenbergia arenicola* se distribuye en el sur de los Estados Unidos de América (Texas y Arizona) y México así como en la Argentina. Ésta es un elemento característico en matorrales xerófilos, en elevaciones entre los 1000 y los 1800 m de altitud.

Comentarios. *Muhlenbergia arenicola* es similar a *M. torreyi*, no obstante, ésta difiere por poseer láminas foliares más largas y más anchas [$5-10(-12) \times 0,10-0,22$ cm], las cuales alcanzan $1/4-1/2$ la altura de las cañas, y las plantas presentan uno o más nudos expuestos en cada caña.

Material adicional examinado

ARGENTINA. **Catamarca:** El Viscote, 1600 m, *L. R. Parodi 14209* (BAA, US). **La Pampa:** Pampa Central, Sarah, *L. R. Parodi 4820* (BAA, US).

***Muhlenbergia asperifolia* (Nees & Meyen ex Trin.) Parodi**, Revista Fac. Agron. Veterin. (Buenos Aires) 6: 117, f. 1. 1928. *Vilfa asperifolia* Nees & Meyen ex Trin., Mém. Acad. Imp. Sci. Saint-Pétersbourg. Sér. 6, Sci. Math., Seconde Pt. Sci. Nat. 6, 4 (1-2): 95. 1840. *Sporobolus asperifolius* (Nees & Meyen ex Trin.) Nees & Meyen, Nova Acta Phys.-Med. Acad. Caes. Leop.-Carol. Nat. Cur. 19: Suppl. 1: 141-142. 1843. Sintipos: Chile. Río Maipú "Mayno", 304 m, mar 1831, *F. Meyen s. n.* (sintipo B?; isosintipos BAA-3464!, LE-TRIN-1679.01b!). Chile. Copiapó, *F.*

Meyen s. n. (sintipo LE-TRIN-1679.01a!). **Fig. 4.**

Sporobolus copiapinus Phil., Anales Univ. Chile 94: 6. 1896. Tipo: Chile. Prope Copiapó lecta, [holotipo SGO-PHIL-117; isotipos SGO-63100, SGO-63127, US-82014! (fragm. ex SGO-PHIL-117)]. *Muhlenbergia asperifolia* (Nees & Meyen ex Trin.) Matthei, Gayana, Bot. 41 (1-2): 55. 1984, *nom. illeg. superfl.*

Plantas perennes, rizomatosas, no cespitosas, ocasionalmente estoloníferas. Cañas de 10-60(-100) cm de alto, decumbente-ascendentes, glabras, brillosas debajo de los nudos. Hojas con vainas de 1,5-7,0 cm de largo, glabras, márgenes hialinos, algunas veces comprimido-aquilladas cerca de la base; lígulas de 0,2-1,0 mm de largo, firme, ciliada, ápice truncado, con los márgenes formando aurículas pequeñas; láminas de $2-7(11) \times 0,10-0,28(0,40)$ cm, planas, ocasionalmente plegadas, glabras a escábridas en el envés y escábridas en la haz, apiculadas pero no puntiagudas. Inflorescencias en panojas de 6-22 $\times$ 4-16 cm, ampliamente ovoides, abiertas; ramificaciones de 3-12 cm de largo, capilares, ascendentes, divergentes en ángulos de 30-90° con respecto al raquis, nunca fasciculadas; pedicelos de 3-14 mm de largo, más largos que las espiguillas, erectos, delgados, capilares. Espiguillas de 1,2-2,1 mm de largo, esporádicamente 2-3-floras, erectas; glumas de 0,6-1,7 mm de largo, iguales, 1-nervias, purpúreas,

escábridadas, especialmente a lo largo de la nervadura central, ápice agudo; *lema* de 1,2–2,1 mm de largo, lanceolada a oblongo-elíptica, de tonos plumizos, glabra, ocasionalmente escábrida cerca del ápice, el ápice agudo, sin arista o mucronado, el mucrón de 0,3 mm de largo; *pálea* de 1,2–2,1 mm de largo, lanceolada, glabra, ápice agudo; *anteras* de 1,0–1,3 mm de largo, verde-amarillentas a purpúreas en la madurez. *Cariopsis* de 0,8–1,0 mm de largo, fusiforme, castaña.

Nombre vulgar. Pasto tul (Nicora & Rúgolo de Agrasar 1987).

Distribución y hábitat. Especie descrita de Chile, es conocida además de Argentina, Bolivia, Canadá, Estados Unidos de América y México. Ésta crece en pastizales sobre terrenos alcalinos de las provincias Altoandina, Pampeana, Prepuneña y del Monte, en elevaciones de 900 a 4300 m de altitud.

Material adicional examinado

ARGENTINA. Buenos Aires: Monte Hermoso, *Castellanos s. n.* (LIL). Entre Puerto Militar y Gaünbein, 23 mar 1920, *Castellanos s. n.* (BA-52853). Monte Hermoso, 25 mar 1920, *Castellanos 24/1455* (BA). Monte Hermoso, en las arenas, mar 1920, *J. F. Molfino 238* (BA). El Toro, Rosas, 18 dic 1925, *J. B. Daguerre 236* (BA). Buenos Aires, Rocas F. C. S, 7 feb 1926, *Daguerre 352* (BA). Región de Bahía Blanca, puerto militar, mar 1920, *J. F. Molfino s. n.* (BA-52854). General Lavalle, dunas, feb 1918, *L. Hauman s. n.* (BA-52855). **Catamarca:** Departamento de Belén,

2 km NE del Los Nacimientos, *P. M. Peterson & C. R. Annable 11590* (SI, US). **Chubut:** Col. Huspi, *Ameghino 2549* (LP). Río Chico, *Spegazzini 108* (BA). **Córdoba:** Departamento de Pocho, Taninga, *Luti 4423* (SI). Commerillo, *Stuckert s. n.* (LIL). **Jujuy:** La Quiaca, feb 1916, *L. Hauman s. n.* (BA-52861). 2.5 km N del Tumbaya, *P. M. Peterson & C. R. Annable 10270* (SI, US). Volcán, 2000 m, 15 feb 1924, *Schretter 382* (BA). **La Pampa:** Loventuel, may 1939, *Fortuna 48* (BA). Departamento de Utracán, El Carancho, *Schwabe & Fabris 2057* (LP). **La Rioja:** Alpasinche, 17 feb 1930, *Castellanos 30/345* (BA). Departamento Famatina, Famatina, borde de acequia, 1600 m, 9 ene 1947, *A. T. Hunziker 1798* (BA, LP). **Mendoza:** Alrededores de Mendoza, 25 dic 1906, *E. Carette s. n.* (BA-52858). Cordillere de Mendoza, río Infungato, 2400–2700 m, feb 1908, *L. Hauman 36* (BA). Precordillera de Mendoza, Environs de Mendoza, 25 dic 1906, *L. Hauman s. n.* (BA-52860). Departamento de San Rafael, 2 km NE del Monte Comán, *P. M. Peterson et al. 19161* (SI, US). Maipú, General Gutiérrez, 19 mar 1917, *Ruiz 297* (BA). 3–4 feb 1942, *Ruiz Leal 7769* (BA). San Rosa, Las Catitas, 3–4 abr 1942, *Ruiz Leal 7991* (BA). **Neuquén:** Departamento de Picunches, 6–7 km W from Loncopoe to Nalay Cuyin, *P. M. Peterson & C. R. Annable 11273* (SI, US). Zapala, at 4 km E of Zapala, 933 m, 5 feb 2003, *P. M. Peterson et al. s. nro.* (SI: 128061). **Río Negro:** Limay, Paso Flores, 21 feb 1938, *Castellanos s. n.* (BA-21887). Departamento de Limay, Paso Flores, *Ferrovía s. n.* (LIL). Río

Negro inférieur, feb 1912, *L. Hauman s. n.* (BA-52857). **Salta**: Departamento de San Carlos, Amblayo, *P. M. Peterson & C. R. Annable 11728* (SI, US). **San Juan**: Alto de Sierra, 3 mar 1926, *Castellanos 26/480* (BA). Cordillera de Colangüil, Puentes, 17 ene 1930, *Pérez Moreau 30/19* (BA). Departamento Iglesia, quebrada del Molle, al norte de Angualasto, 23 feb 1950, *Perrone s. n.* (BA-54912). Departamento de Calingasta, 16 km N del Calingasta, *P. M. Peterson et al. 19261* (SI, US). **Tucumán**: Valles Calchaquies El Bañado, *Castillón 8174* (LIL).

BOLIVIA. Potosí: At Mojo, N of Villazón, 3490 m, 20 mar 1992, *P. M. Peterson & C. R. Annable 11796* (K, MO, US). Ca. 15 km NW of Tupiza on road towards Salo and Atocha, 3150 m, 20 mar 1992, *P. M. Peterson & C. R. Annable 11809* (LPB, MO, US). Ca. 2 km S of Salo on road to Tupiza, 3170 m, 22 mar 1992, *P. M. Peterson & C. R. Annable 11854* (MO, US). **Santa Cruz**: Provincia J. M. Caballero, Comarapa, Cerro Bravo, arriba de Comarapa, ca. 2 km de Laguna Verde, hacia el habra del cerro, 2400 m, 19 feb 2003, *J. R. I. Wood & M. Mendoza 19097* (LPB).

CHILE. Antofagasta: Within village of San Pedro de Atacama, 2475 m, 18 mar 2001, *P. M. Peterson et al. 15548* (MO, SI, US). **Arica**: 2500 m, 25 nov 1976, *H. Escobar X-85* (SI). **Atacama**: Copiapó, km 17 on road from La Guardia to Cuevitas, río Turbio, 2965 m, 11 mar 2001, *P. M. Peterson et al. 15456* (MO, US). Km 42 on road La Guardia to Minas Refugio, 3525 m, 11 mar 2001,

P. M. Peterson et al. 15462 (MO, US). Copiapó, cordillera Río Turbio, 3000 m, ene 1926, *E. Werdermann 955* (CONC, MO). In valley Huasco, 4 mar 1986, *O. Zöllner 12708* (MO). 72 km NE of Huara at Chumiza, 3410 m, 25 mar 2001, *P. M. Peterson & R. J. Soreng 15619* (MO, US). **Tarapacá**: 72 km NE of Huara at Chuniza, 3410 m, 25 mar 2001, *P. M. Peterson & R. Soreng 15619* (SI, US).

***Muhlenbergia atacamensis* Parodi**, *Rev. Argentina Agron.* 15: 248. 1948. *Chaboissaea atacamensis* (Parodi) *P. M. Peterson & Annable*, *Madroño* 39 (1): 19. 1992. Tipo: Argentina. Jujuy: La Quiaca, 3442 m, 15 feb 1931, *L. R. Parodi 9656* (holotipo BAA-1623!; isotipos BAA-1624!, SI!, US-1502428!). **Fig. 5.**

***Muhlenbergia atacamensis* Parodi** var. *brachyanthera* Parodi, *Rev. Argentina Agron.* 15: 250. 1948. Tipo: Argentina. Jujuy: Departamento de Cochinoca, Puesto del Marqués, 3500 m, 30 ene 1943, *Á. L. Cabrera 7785* (holotipo BAA!).

Plantas anuales, gráciles, delgadas. *Cañas* de (3–)5–10(–15) cm de alto, erectas, algunas veces divergentes o decumbentes, ramificadas proximalmente, glabras debajo de los nudos; entrenudos glabros, de 0,3–0,4 mm de diámetro justo debajo de la inflorescencia. *Hojas* con vainas de 1,0–2,4 cm de largo, más cortas que los entrenudos, glabras, algunas veces aquilladas, márgenes hialinas; *ligulas* de 1,5–3,2 mm de largo, hialinas, el

ápice acuminado, entero, las márgenes enteras, decurrentes; *láminas* de 1,2–7,0 × 0,07–0,30 cm, planas, laxas, escabriúsculas, las márgenes escabrosas especialmente hacia el ápice. *Inflorescencias* en *panojas* de 1,0–5,4 × 0,4–2,4 cm, estrechas, espiciformes; ramificaciones primarias de 0,3–1,8 cm de largo, ascendentes, adpresas o divergentes en ángulos de 0–40° con respecto al raquis, una ramificación por nudo, 6–10 nudos por panoja; ramificaciones secundarias adpresas; pedicelos de 1–3 mm de largo, tiesos, escabrosos. *Espiguillas* de 1,8–2,9 mm de largo, 1–2-floras, erectas, grisáceo-amarillas a grisáceo-verdes; *glumas* de 1,0–2,0 mm de largo, subiguales, amarillentas a verdosas moteadas de gris, glabras y escabrosas a lo largo del nervio medio, ápice agudo a obtuso; *gluma inferior* de 1,0–1,7 mm de largo; *gluma superior* de 1,3–2,0 mm de largo; *lema* de 1,8–2,9 mm de largo, lanceolada, aristada o no, mucronada, comprimido-aquillada hacia el ápice, con tricomas adpresos en el nervio medio así como en los 2/3 proximales de las márgenes, los tricomas de hasta 0,2 mm de largo, escabrosa a lo largo del nervio medio y cerca de la arista, amarilla a verdosa moteadas de gris, algunas veces purpúrea cerca del ápice, ápice acuminado a agudo, la arista de hasta 2 mm de largo; *pálea* de 1,7–2,8 mm de largo, estrechamente lanceolada a lanceolada, los nervios escabrosos y usualmente extendiéndose en cortos mucrones de hasta 0,3 mm de largo; *anteras* de 0,9–1,1 mm de largo, oliváceas. *Cariopsis* de 1,3–1,5 mm de largo, fusiforme, parduzca.

Distribution y hábitat. Esta especie se conoce de la Argentina (Jujuy y Salta) y de Bolivia (La Paz, Oruro y Potosí); crece en diferentes sustratos (arcillosos, arenosos, pedregosos) de áreas sujetas estacionalmente a humedad, así como en bordes de lagunas, lagos, pozos temporales de punas, entre los 2900 y los 4000 m de altitud.

Material adicional examinado

ARGENTINA. **Jujuy:** Cochinoca, año 1959, *V. Cabezas s. nro.* (SI: 23168). Ciénaga Grande, 5 feb 1937, *Castellanos s. n.* (BA-20002). 34 km S of La Quiaca on Ruta Nacional 9 towards Abra Pampa, *P. M. Peterson & C. R. Annable 10300* (US); 29 Km W of La Quiaca and 7.5 km E of Cieneguillas on Hwy 5, *P. M. Peterson & C. R. Annable 10319* (US); 2.4 km NW of Cieneguillas, *P. M. Peterson & C. R. Annable 10323* (US); 2 km W of Abra Pampa on road to Cochinoca at Puente Río Miraflores, *P. M. Peterson & C. R. Annable 10294*; 14 km s of Cieneguillas on road to Abra Pampa, *P. M. Peterson & C. R. Annable 10327* (US); 36 km S of Cieneguillas and 57 km NW of Abra Pampa, just E of Pago Pozuelos, *P. M. Peterson & C. R. Annable 10337* (US); vicinity of Esquina Grande, *P. M. Peterson et al. 19626* (US). **Salta:** Nevada de Cachi, 15 km NW of Cachi, *P. M. Peterson et al. 10183* (US). Las Pailas, 2900 m, 24 nov 1987, *E. G. Nicora 9125* (SI). *F. O. Zuloaga 6032* (SI).

BOLIVIA. **La Paz:** Gualberto Villarroel, Colqueamaya, 17 abr 2005, *S. Cocarico 403* (LPB).

***Muhlenbergia beyrichiana* Kunth,**

Enum. Pl. 1: 200. 1833. *Pereilema beyrichianum* (Kunth) Hitchc., Contr. U.S. Natl. Herb. 24 (8): 385. 1927. Lectotipo [designado por P. M. Peterson, I. Sánchez Vega, K. Romaschenko, D. Giraldo-Cañas & N. F. Refulio Rodríguez. 2018. Revision of *Muhlenbergia* (Poaceae, Chloridoideae, Cynodonteae, Muhlenbergiinae) in Peru: classification, phylogeny, and a new species, *M. romaschenkoi*. PhytoKeys 114: 123–206]: Brasil. Province de Saint-Paul: Voyage d'Auguste de Saint-Hilaire de 1816 a 1821, *Saint-Hilaire Cat. B #1028* (lectotipo P-00751689!; isolectotipo US-1645654! ex P). **Fig. 6.**

Pereilema brasilianum Trin., Mem. Acad. Imp. Sci. Saint-Petersbourg, Ser. 6, Sci. Math., Seconde Pt. Sci. Nat. 6, 4 (3–4): 382. 1841. Sintipos: 1 de 2. Brasil. In nemoribus Serr. D'os Orgos, *Beyrich s. n.* (sintipo LE; isosintipo US-0090604! fragm. ex LE, material original LE-TRIN 1520.01, 1520.02); 2 de 2. Brasil. In locis cultis prope Summodorio, *Riedel s. n.* (sintipo ?).

Plantas anuales, cespitosas. *Cañas* 30–80 cm de alto, esbeltas, teretes, glabras, frecuentemente ramificándose en los nudos proximales, generalmente con algunas raíces aéreas en los nudos proximales. *Hojas* con *vainas* más cortas que los entrenudos, surcadas, escabrosas; *lígulas* 0,5–0,7 mm de largo, membranáceas; *aurículas* 1–2 mm de largo, ciliadas (los cilios de hasta 1 mm de largo), en la madurez

generalmente caducas; *láminas* planas, escabrosas, 8–20 × 0,3–0,6 (–0,8) cm, de ápice atenuado. *Inflorescencias* en *panojas* 5–16 (–20) × 1,0–2,5 cm, contraídas, espiciformes, interrumpidas (las ramificaciones conspicuamente separadas en el raquis), ramificaciones primarias adpresas, 1–3 cm de largo, ascendentes o divergentes. *Espiguillas* dispuestas en grupos densos de 2–4 espiguillas, sostenidos por 10–15 cerdas, las cerdas 1–5 mm de largo; *glumas* 0,7–1,0 mm de largo, ovadas, membranáceas, 1-nervias, de ápice aristado, bidentado, las aristas 3,5–5,0 mm de largo; *lema* (1,2–) 2,0–2,2 mm de largo, lanceolada, 3-nervia, cartilaginosa, escabérula, aristada, las aristas 10–16 (–20) mm de largo, rectas; *callo* cortamente piloso, los tricomas 0,2–0,4 mm de largo; *pálea* tan larga como la lema, 2-nervia, cada nervio extendiéndose en un mucrón de 0,1–0,3 mm de largo; *estambres* 3, anteras 0,7–1,0 mm de largo, purpúreas. *Cariopsis* 1,0–1,3 mm de largo, elipsoide.

Distribución y hábitat. Esta especie es endémica de Sudamérica y se distribuye en Brasil, Ecuador y Perú, y crece en ambientes xerofíticos o en sabanas abiertas, tanto de sustratos rocosos como arenosos, veras de caminos y barrancos, entre el nivel medio del mar y los 2000 m. Esta especie ha sido citada para Colombia en diferentes obras [*sub Pereilema beyrichianum* (Kunth) Hitchc.]. No obstante, no hemos podido detectar ejemplares colombianos asignables a esta especie. Por otra parte, *M. beyrichiana* ha sido citada en varias publicaciones para México y América

Central, pero ésta es endémica de Sudamérica (Peterson *et al.* 2023).

Material adicional examinado

BRASIL. **Brasília D. F.**: Mata de encosta, zona do calcáreo, 27 abr 1963, *J. M. Pires et al.* 9475 (COL, UB). **Goiás**: 18 km NE of Alvarada do Norte, along Highway BR-020, 770 m, 8 abr 1976, *G. Davidse et al.* 12214 (COL, MO). **Minas Gerais**: Morro do Pau Lavrado, 10 abr 1955, *E. P. Heringer* 3791 (UB). Fazenda do Barro Vermelho, rodovia Cordisburgo, Paraopebam reserva forestal, 10 jun 1957, *E. P. Heringer* 5623 (UB). Poço de Caldas, 4 ene 1920, *Hoehne s. n.* (BA-52880).

ECUADOR. **Cañar**: El Triunfo-Huigra km 55, 1200 m, 19 jun 1988, *S. Lægaard* 71507 (AAU, COL, QCA). **Los Ríos**: Río Palenque Science Center, 150–220 m, 12 oct 1983, *C. H. Dodson* 14137 (MO).

PERÚ. **Junín**: Huancayo, abajo de Pariahuanca, 2000 m, 5 may 1979, *O. Tovar* 7880 (US, USM), *O. Tovar* 7901 (USM).

Muhlenbergia bryophilus (Döll) P.

M. Peterson, *Caldasia* 31 (2): 279. 2009. *Aegopogon bryophilus* Döll, Fl. Bras. 2 (3): 239. 1880. Tipo: Brasil. Minas Gerais: 10 abr 1879, *A. F. M. Glaziou* 11661 [holotipo P-01863266 (imagen!); isotipos C-10016716 (imagen!), K-000309079 (imagen!), US-12800261)]. **Fig. 7.**

Aegopogon geminiflorus Kunth var. *muticus* Pilg., Bot. Jahrb. Syst. 27

(1–2): 25. 1899. Tipo: Bolivia. La Paz: near Sorata, may 1892, *M. Bang* 1307 [holotipo ?; isotipos CM-0179 (imagen!), K-000309080 (imagen!), NDG-07662 (imagen!), PUL-00000320 (imagen!), US-2473254!; W-18930005256 (imagen!)]].

Aegopogon argentinus Mez, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 17 (8–12): 145. 1921. Tipo: Argentina. Salta: Sierra Nevada del Castillo, *P. G. Lorentz & G. Hieronymus* 182 [holotipo B; isotipos BAA-00001256 (imagen!), US-75037 fragm. ex B!].

Aegopogon fiebrigii Mez, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 17 (8–12): 145. 1921. Tipo: Bolivia. Camacho, *K. Fiebrig* 2865 [holotipo B; isotipos MVFA-0000127 (imagen!), US-75308 fragm. ex B!].

Plantas anuales, cespitosas, delicadas, a menudo densas. *Cañas* de (4–) 6–30 cm de alto, glabras debajo de los nudos; entrenudos de 0,6–6,0 cm de largo, glabros a pilosos. *Hojas* principalmente basales; *vainas* de 0,5–4,8 cm de largo, más cortas que los entrenudos, glabras a escasamente pilosas; *lígulas* de 0,6–1,5 mm de largo, ápice truncado y lacerado; *láminas* planas, de 1,5–6,0 × 0,05–0,15 (–0,17) cm; pubescentes y escabridúsculas adaxialmente, mayormente lisas abaxialmente. *Inflorescencias* en *panojas* con ramificaciones unilaterales de tríadas de espiguillas, cada tríada patente, tempranamente caduca como un grupo; *panojas* difusas, de 2–6 × 0,5–1,2 cm, escasamente floríferas, ramas de las ramificaciones primarias 0,2–0,6

mm de largo, excluidas las aristas, una por nudo. *Espiguillas* en grupos de dos o tres por rama, grisáceas a purpúreas, los grupos con una espiguilla perfecta de 2,4–3,0 mm de largo, cortamente pedicelada, los pedicelos de 0,2–0,5 mm de largo, las otras dos espiguillas estériles o estaminadas, largamente pediceladas, los pedicelos de 0,7–1,0 mm de largo; *glumas* de 1,0–1,3 mm de largo, estrechamente acuminadas, ápice prolongado y aristado; *lema* de 2,4–3,0 mm de largo, 3-aristadas, la arista central (3–) 5–8 (–12) mm de largo, las laterales de 0,8–1,4 mm de largo; *pálea* de 2,2–2,8 mm de largo, puberulentas, ápice aristado, las aristas de 1,0–1,2 mm de largo; *anteras* de 0,5–0,7 mm de largo, amarillentas. *Cariopsis* de 1,0–1,5 mm de largo, obovoide, de color crema.

Distribución y hábitat. *Muhlenbergia bryophilus* se distribuye en Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil y Argentina, y se le encuentra principalmente en arbustales y matorrales de áreas secas y rocosas, entre los 2000 y los 3700 m de altitud. No obstante, esta especie es muy rara, dada la escasez de registros para la misma.

Comentarios. En esta especie las espiguillas estériles poseen glumas bilobadas y cortamente aristadas, con lemas bilobadas de 1,0–1,5 mm y arista de 2,0–4,0 mm de largo; adicionalmente, pueden presentar una pálea reducida. Raramente, puede haber espiguillas reducidas más largas y con estambres.

Material adicional examinado

ARGENTINA.

Catamarca:

Departamento de Ambato, Las Juntas, *Saravia Toledo et al.* 13432 (SI). **Jujuy:** Departamento Capital, quebrada de Lozano, 18 abr 1975, *A. L. Cabrera et al.* 26076 (SI). Departamento Capital, Yala, laguna Rodeo, 2000 m, 26 mar 1979, *A. L. Cabrera et al.* 30672 (SI), 29 mar 1992, *A. L. Cabrera et al.* 34898 (SI). Departamento de Capital, entre León y Nevado de Chani, *H. A. Fabris et al.* 4198 (BAA). Quebrada de Yala, 12 may 1972, *A. L. Cabrera & H. A. Fabris* 22582 (SI). **Salta:** 20 km E of Abra Lizoite, *P. M. Peterson & C. R. Annable* 11688 (US); 18 km E of Piedra del Molino; 44 km W of El Carril on Hwy 33, *P. M. Peterson et al.* 19621 (US). Departamento Candelaria, sierra de La Candelaria, 2500 m, 21 abr 1925, *S. Venturi* 3744 (BA). **Tucumán:** Departamento de Chicligasta, estancia Las Pavas, puesto El Saladillo, 1700 m, 9 mar 1924, *S. Venturi* 2998 (BA, BAB, LP). 2200 m, 14 abr 1912, *D. Rodríguez* 495 (SI).

BOLIVIA. Cochabamba: Provincia Quillacollo, Wayra Loma, camino a Palca Pampa, 3300 m, 1 abr 1991, *I. Hensen* 2204 (LPB). **La Paz:** near Sorata, may 1892, *M. Bang* 1307 (US). Provincia Larecaja, Sorata, Achacachi, río San Cristóbal, 2700 m, 13 mar 1982, *T. Feuerer* 10412 (LPB). Provincia Murillo, E slope of Cordillera La Paz, ca. 44 air km NNE of La Paz, on road to Zongo, 4 km above Zongo, 1815 m, 27 mar 2007, *P. M. Peterson et al.* 20683 (LPB, US). Provincia Murillo, valle del

río Zongo, 2400 m, 30 abr 1990, *J. C. Solomon 18806* (LPB, MO). **Tarija**: Provincia José María Avilez, Aliso, subiendo 5 km a Antigal, colinas arriba del pueblo, 2350 m, 20 abr 2000, *S. G. Beck & N. Paniagua 27131* (LPB), 2280 m, 24 abr 2000, *S. G. Beck & N. Paniagua 27303* (LPB). Provincia Méndez, Tucumilla parte alta, 2600 m, 5 abr 1991, *M. Coro 15* (LPB). Sin departamento: Camacho, *K. Fiebrig 2865* (US).

BRASIL. **Minas Gerais**: 10 abr 1879, *A. F. M. Glaziou 11661* (US).

COLOMBIA. **Cauca**: 1 km S of San Andrés de Pisimbalá, Tierradentro, 500 m, año 1983, *J. R. I. Wood 3920* (COL). **Huila**: In the Río Las Ceibas, valley ca. 10 km E of Neiva, 600 m, 23 nov 1985, *J. R. I. Wood 5189* (COL). **La Guajira**: Alrededores de Uribia, 40 m, 28 feb 1962, *C. Saravia 132* (COL).

ECUADOR. **Chimborazo**: 4.5 km SW of Sibambe on road to Huigra, 2290 m, *P. M. Peterson & E. J. Judziewicz 9349* (QCA, US). **Loja**: 6 km W of Colaisaca on road to Sozoranga, 2520 m, *P. M. Peterson & E. J. Judziewicz 9471* (MO, QCA, US).

PERÚ. **Cusco**: Provincia Anta, Mollepata-Takawana, *C. Vargas 19050* (USM). Provincia Urubamba, SW facing slope of Machu Picchu Mountain, *V. Ugent 5324* (USM). **Junín**: Provincia Huancayo, abajo de Pariahuanca, *O. Tovar 7895, 7904* (USM); Cerro E of Huancayo, *O. Tovar 2137* (USM). **La Libertad**: Provincia Bolívar, W of Longotea, 0.5 km towards San Vicente, 7°2'35.6"S, 77°52'39.8"O, 3202 m,

31 mar 2008, *P. M. Peterson et al. 21966* (US, USM). **Lima**: Provincia Canta, 8 km SW of San Jose Canta towards Huamantango, 11°31'10"S, 76°42'16.3"O, 2770 m, 28 mar 2004, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez 17995* (US, USM). **Piura**: Provincia Huancabamba, La Beatita, *S. Llatas Quiroz 1850, 1851* (CPUN). **Puno**: Provincia Sandia, debajo de Cuyocuyo, *R. Ferreyra & A. Vera Beuner 16636* (USM).

Muhlenbergia caxamarcensis
Lægaard & Sánchez Vega, *Nordic J. Bot.* 10: 437. 1990. Tipo: Perú. Cajamarca: Micuypampa, 62 km from Cajamarca towards Celendín, 3600 m, 26 mar 1988, *S. A. Renvoize & S. Lægaard 4962* (holotipo CPUN!; isotipos AAU!, K!, MO!, US-3185350!). **Fig. 8.**

Plantas perennes, laxamente cespitosas. *Cañas* 8–12 cm de alto, erectas a decumbentes proximalmente, esbeltas, escabérulas a glabras, profusamente ramificadas en su porción proximal. *Hojas* con *vainas* glabras, generalmente más largas que los entrenudos, 0,4–2,7 cm de largo; *lígulas* hialinas, frecuentemente laceradas, (1,5–) 1,8–2,5 mm de largo, márgenes decurrentes y ápice obtuso; *láminas* 0,5–1,5 × 0,06–0,12 cm, planas o plegadas, conspicuamente nervadas, algunas veces cristalinas en ambas caras, otras veces glabras abaxialmente, esparcidamente escabérulas adaxialmente y a lo largo de las márgenes, las láminas disminuyendo distalmente en forma abarquillada. *Inflorescencias* en *panojas* exertas o incluidas en las vainas más

superiores, angostas, contraídas, espiciformes, (1,0–) 1,5–4,0 × 0,1–0,3 cm; ramificaciones primarias adpresas, 0,5–2,0 cm de largo, una por nudo, 4–6 nudos por panoja; *pedicelos* 0,1–0,5 cm de largo, rígidos, erectos, densamente escabrosos. *Espiguillas* 2,4–2,8 mm de largo (excluyendo el mucrón o la arista), plumizas a rojizas o purpúreas; *glumas* 1,2–1,6 mm de largo, subiguales a iguales, más cortas que el antecio, 1-nervias, glabras, a menudo rojizas o purpúreas distalmente, verde-grisáceas proximalmente, ápice obtuso; *lema* 2,4–2,8 mm de largo, lanceolada, aquillada, conspicuamente 3-nervia, distalmente rojiza oscura, purpúrea o plumiza, proximalmente verde-grisácea, serícea, con escasos tricomas adpresos en su mitad proximal o pilosa hasta los primeros $\frac{3}{4}$ de su longitud (los tricomas 0,3–0,5 mm de largo), ápice acuminado, mucronado o cortamente aristado, la arista de hasta 1,5 mm de largo, escabrosa; *pálea* 2,4–2,8 mm de largo, tan larga como la lema, lanceolada, pilosa entre los nervios; *anteras* 1,0–1,3 mm de largo, púrpuras o amarillas. *Cariopsis* 0,9–1,1 mm de largo, elíptica a fusiforme, terete, amarillenta a café.

Distribución y hábitat. Esta especie es endémica de los departamentos de Cajamarca y La Libertad (Perú), y se distribuye en ambientes abiertos de suelos poco profundos, así como en afloramientos rocosos (generalmente de origen calcáreo), en lodos, pastizales abiertos de áreas planas o pendientes, ente los 3000 y los 3600 m de altitud.

Comentarios. *Muhlenbergia caxamarcensis* es morfológicamente similar a *M. fastigiata* y *M. ligularis*, de las cuales se separa por poseer, la primera, antecios (lema y pálea) seríceos y pilosos.

Material adicional examinado

PERÚ. **Cajamarca:** Provincia Cajamarca, 16 km W of Cajamarca up road (Avenida Perú) towards Cumbe Mayo, 3440 m, 31 mar 1997, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 14010 (US, USM); 18 km W of Cajamarca up road (Avenida Perú) towards Cumbe Mayo, 3600 m, 31 mar 1997, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 14013 (US, USM); 29 km from Cajamarca on road to Celendín, *S. A. Renvoize & S. Lægaard* 4974 (AAU, CPUN, K, US); Cumbe Mayo, *I. Sánchez Vega & W. Ruiz Vigo* 598 (CPUN), *I. Sánchez Vega* 4690 (CPUN); Cumbe Mayo, W of Cajamarca, *S. A. Renvoize et al.* 5000, 5004, 5005 (AAU, CPUN, K, US); Micuypampa, 62 km from Cajamarca towards Celendín, *S. A. Renvoize & S. Lægaard* 4961 (AAU, CPUN, K, US). Provincia San Miguel, 61 km N of Cajamarca on hwy 3N towards Bambamarca, 3640 m, 16 mar 2000, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 14916 (CPUN, US, USM); Cajamarca to Celendín, 3 km NE of Encañada, *I. Sánchez Vega et al.* 2777 (CPUN); *S. A. Renvoize & S. Lægaard* 4849 (CPUN). **La Libertad:** Provincia Bolívar, 3 air km ESE of Longotea on road to Bolívar, 3202 m, 31 mar 2008, *P. M. Peterson et al.* 21965 (US, USM); Nevado Cajamarquilla, 3500 m, 9 sep 1946, *J. Infantes Vera* 937 (MOL).

***Muhlenbergia cenchroides* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) P. M. Peterson**, *Caldasia* 31 (2): 280. 2009. *Aegopogon cenchroides* Humb. & Bonpl. ex Willd., *Sp. Pl.* (ed. 4) 4 (2): 899. 1806. Tipo: Venezuela. Sucre: Cumaná, *F. W. H. A. von Humboldt & A. J. A. Bonpland s. n.* [holotipo B-W-01637-20 (imagen!); isotipos P!, US-75957 fragm. ex P!]. **Fig. 7.**

Aegopogon geminiflorus Kunth, *Nov. Gen. Sp.* (quarto ed.) 1: 133, t. 43. 1815 (1816). *Aegopogon cenchroides* Humb. & Bonpl. ex Willd. var. *geminiflorus* (Kunth) Griseb., *Abh. Königl. Ges. Wiss. Göttingen* 24: 301. 1879. Tipo: Venezuela. Amazonas: Inter Cerro Duida et río Tamatama, juxta Esmeralda, may, *F. W. H. A. von Humboldt & A. J. A. Bonpland s. n.* (holotipo P; isotipo US-75956 fragm. ex P!).

Hymenothecium quinquesetum Lag., *Gen. Sp. Pl.* 4. 1816. *Aegopogon quinquesetus* (Lag.) Roem. & Schult., *Syst. Veg.* 1: 805. 1817. Tipo: México. México: Imperio, *Ludovicus Nee* [holotipo MA, isotipo BAA-00002156 (imagen!)]].

Hymenothecium trisetum Lag., *Gen. Sp. Pl.* 4. 1816. *Aegopogon trisetus* (Lag.) Roem. & Schult., *Syst. Veg.* 2: 805. 1817. *Aegopogon cenchroides* var. *trisetus* (Lag.) E. Fourn., *Mexic. Pl.* 2: 72. 1886. Tipo: México. México: Imperio, *sin*

recolector [holotipo MA, isotipo BAA-00002158 (imagen!)]].

Aegopogon setifer Nees, *Linnaea* 19 (6): 691. 1847. Tipo: México. *A. Aschenborn* 132 [holotipo B; isotipos FR-0036375 (imagen!), FR-0036376 (imagen!), US-75953 fragm. ex B!].

Aegopogon multisetus Steud., *Syn. Pl. Glumac.* 1: 146. 1855. Tipo: Venezuela. Mérida: sin fecha, *N. Funck & L. J. Schlim* 827 (holotipo P; isotipo US-75960 fragm. ex P!).

Aegopogon cenchroides Humb. & Bonpl. ex Willd. var. *multisetus* E. Fourn., *Mexic. Pl.* 2: 72. 1886. Tipo: México. Morán: In rupibus, 1840, *H. Galeotti* 5808 (lectotipo BR!, designado por P. M. Peterson, *Contr. U.S. Natl. Herb.* 41: 10. 2001; isoelectotipos P!, US-75958 fragm. ex P!).

Plantas perennes, cespitosas, frecuentemente densas, ocasionalmente estoloníferas. *Cañas* (10) 25–55 cm de alto, glabras por debajo de los nudos; entrenudos glabros. *Hojas* con vainas 0,8–8,0 cm de largo, glabras, más cortas que los entrenudos; *lígulas* 1–2 mm de largo, de ápice agudo y lacerado; *láminas* planas, escabriúsculas adaxialmente, lisas abaxialmente, 1,5–6,0 × 0,05–0,20 cm. *Inflorescencias* en panojas con ramificaciones unilaterales de tríadas de espiguillas, cada tríada patente, tempranamente caduca como un grupo, panojas abiertas, escasamente floríferas, 2–8 × 0,5–1,2 cm; ramificaciones primarias 2–4 mm de largo (excluidas

las aristas), una por nudo, a menudo purpúreas. *Espiguillas* en grupos de tres con una espiguilla sésil (lateral estaminada o estéril), con un pedicelo de menos de 0,2–0,5 mm de largo, las otras dos espiguillas perfectas, cortamente pediceladas, los pedicelos de 0,7–1,2 mm de largo; *glumas* (1,0–)1,5–2,8 mm de largo, oblongas, distanciadas, el ápice con una profunda muesca y aristado, las aristas de 2–4 mm de largo, lóbulos triangulares, agudos; *lema* 2,5–3,0 mm de largo, fusiforme, 3-aristada, la arista central 5–13 mm de largo, las aristas laterales 2–3 mm de largo; *pálea* 2,5–3,0 mm de largo, puberulenta, ápice aristado, las aristas 1–2 mm de largo; *anteras* 1,6–1,8 mm de largo, amarillentas a purpúreas. *Cariopsis* ca. $1,6 \times$ ca. 0,5 mm, tenuiforme.

Distribución y hábitat. Esta especie se distribuye desde los Estados Unidos de América hasta Sudamérica (Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú y Bolivia). *Muhlenbergia cenchroides* crece en áreas rocosas, páramos, arbustales, matorrales y sotobosques abiertos, tanto de zonas planas como con pendientes pronunciadas, e igualmente se le encuentra en bordes de caminos y carreteras. *Muhlenbergia cenchroides* crece, principalmente, en regiones de climas secos, entre los 1400 y los 4000 m de altitud.

Comentarios. *Muhlenbergia cenchroides* es una especie sumamente variable en lo concerniente a la naturaleza de sus espiguillas, ya que puede haber espiguillas que varían desde formas rudimentales hasta grandes

espiguillas estaminadas o pistiladas. Así, las espiguillas laterales presentan glumas más pequeñas y todas las aristas son más cortas que las de la espiguilla central, usualmente con tres estambres y anteras más pequeñas, y con un gineceo rudimentario, raramente funcional.

Material adicional examinado

BOLIVIA. Cochabamba: Provincia Ayopaya, cuenca del río Tambillo, estancia Linco, 2980 m, 28 mar 1989, *R. Baar* 76 (LPB). Provincia Ayopaya, ca. 10 km NW de Independencia, 3200 m, 10 may 1988, *S. G. Beck & R. Seidel* 14495 (LPB). **La Paz:** Provincia Bautista Saavedra, Charazani, Chullina, 3250 m, 17 abr 1993, *P. Gutte & B. Herzog* 382 (LPB). Provincia Murillo, valle del río Zongo, vecindad de la escuela Cambaya, 2560–2800 m, 10 may 1990, *J. C. Solomon et al.* 19042 (LPB, MO). Provincia Murillo, quebrada de Zongo, 3200 m, 18 nov 1981, *F. O. Zuloaga & M. Vásquez Ávila* 1776 (LPB, SI). Provincia Nor Yungas, ca. 3 km below Unduavi on road to Sud Yungas, 3200 m, 3 may 1997, *J. R. I. Wood* 12053 (LPB). **Tarija:** Provincia Aniceto Arce Ruíz, 2700 m, 15 mar 1998, *S. G. Beck et al.* 26110 (LPB).

COLOMBIA. Antioquia: Cerca de Santa Helena, camino entre Medellín y Rionegro, ca. 2500 m, 2 oct 1947, *F. A. Barkley et al.* 12 (COL). Piedras Blancas, rocky roadside, 2½ km from Medellín-Guarne road, 2200–2600 m, 30 mar 1971, *M. Nee & S. Mori* 3841 (COL). Municipio Urrao, lado de la carretera que conduce a Caicedo, 10 km de Chuscal, 2740 m, 9 sep 1986, *R. W.*

Pohl 15466 (HUA, QCA). Municipio Guarne, Piedras Blancas, 2000–2500 m, 28 ago 1971, *D. D. Soejarto et al. 3113* (COL, HUA). Municipio San Pedro, km 134 of road San Pedro-Entrerriós, 2310 m, 28 sep 1987, *J. Zarucchi et al. 5869* (COL, MO). **Bogotá D. C.**: Localidad de Usme, cuenca alta del río Tunjuelito, carretera Usme-La Base-El Hato, desvío hacia Truchas El Danubio, 3200 m, 23 sep 2001, *D. Giraldo-Cañas & C. Acosta 3248* (CAUP, COL, HUA, JAUM, UDBC, UIS). Macizo de Bogotá, quebrada Las Delicias, 2650–2770 m, 11 jun 1939, *J. Cuatrecasas 5433* (COL). **Boyacá**: Sierra Nevada del Cocuy, near Hacienda Ritacuba, ca. 3600 m, 2 ago 1957, *P. J. Grubb et al. 242* (COL). Municipio Jericó, vereda Galápagos, 3300 m, 23 feb 1999, *D. Stancik & S. Medina 2436* (COL). Villa de Leyva, cerca de Sáchica, ca. 2000 m, ago 1964, *C. Saravia 4171, 4172, 4301, 4368* (COL). **Caldas**: Cordillera Central, parque nacional natural Los Nevados, páramo de Letras, carretera Manizales-Fresno, en áreas rocosas al lado de la carretera, 3500 m, 1-3 nov 2009, *D. Giraldo-Cañas et al. 4238* (COL). Cordillera Central, Parque nacional natural Selva de Florencia, municipio Samaná, corregimiento Florencia, vereda La Bretaña, trocha Florencia-San Vicente, ca. 1700 m, 21 oct 2013, *D. Giraldo-Cañas et al. 5566* (COL). Alrededores de Manizales, carretera al Fresno, 2280 m, 6 jul 1959, *P. Pinto 444* (COL). **Cauca**: Municipio Argelia, cerro California, 3100 m, *M. Becking 157* (AFP). Municipio Argelia, 2900 m, 20 feb 1991, *M. Becking 480* (AFP). Parque nacional natural Munchique, El

Tambo, carretera a Santa Ana, km 8-9, antiguo camino a Micay, 2975 m, 22 jul 1993, *G. Lozano et al. 6639* (COL, MA). East of Popayán, above Puracé, 27 sep 1992, *S. A. Renvoize 5462* (COL). Municipio Caldon, village Pijoya, road from Pijoya to Trichero, ca. Km 1-3, 2500 m, 8 mar 1998, *D. Stancik 144* (COL). **Cesar**: municipio Valledupar, corregimiento San Sebastián, lugar El Manon, 1800 m, mar 1944, *R. V. Reyes 1* (COL). **Cundinamarca**: Rocky cliff near Tequendama Falls, ca. 2500 m, 5 jul 1968, *F. A. Barkley & B. Wrigley 38780* (COL). Municipio Suesca, hacienda Susatá, 2640 m, 10 nov 1999, *J. P. Groenendijk & N. Rietman 1223* (COL). Municipio Nemocón, hacienda Susatá, 2700 m, año 2000, *G. Peñaloza 97* (COL). Laguna de Guatavita, 2900 m, año 1983, *J. R. I. Wood 3550* (COL). **La Guajira**: Sierra Nevada de Santa Marta, laguna Sabaca, nacimiento del río San Miguel, 3700–3900 m, 16 ago 1986, *H. Cuadros & A. Gentry 2714* (JBGP, MO). **Magdalena**: Sierra Nevada de Santa Marta, alrededores de río Ancho, páramo de Macotama, 18 feb 1959, *H. G. Barclay & P. Juajibioy 7078* (COL, US). Sierra Nevada de Santa Marta, hoyo del río Donachuí, Meollaca (o Meuyaca), 3260–3320 m, 28 sep 1959, *J. Cuatrecasas & R. Romero-Castañeda 24469* (COL). **Nariño**: municipio Genoy, carretera Genoy-Pasto, laderas del volcán Galeras, en áreas de canteras abandonadas (explotación de arenas y rocas) al pie de la carretera, 2700 m, 22 abr 2009, *D. Giraldo-Cañas 4201* (COL). Municipio Arboleda, quebrada El Guarapo, Puento Rojo, 2.2 km above Caratago, vía La

Unión-Buesaco, 2300 m, 3 feb 1988, *L. G. Clark & X. Londoño* 391 (COL). Municipio La Unión, cerro La Jacoba, 2300 m, 31 jul 1977, *P. Pinto et al.* 1737, 1753 (COL: en este ejemplar las inflorescencias corresponden, sin duda alguna, a *M. cenchroides*, pero las cañas y las hojas son de una *Andropogoneae*); *P. Pinto et al.* 1770 (COL). Municipio La Florida, vereda El Cacique, margen derecha del río Barrancos, 2500 m, 2 ago 1977, *P. Pinto et al.* 1796, 1801 (COL). Municipio El Encano, between Vereda Catapamba and road to Pasto-El Encano, La Virgen, 2800 m, 23 mar 1999, *D. Stancik* 2980 (COL). **Norte de Santander:** Los Estoraques, La Playa, 26 abr 1974, *M. J. Balick* 138 (COL). Municipio Pamplona, vereda Fontibón, sector La Lejía, carretera Pamplona-Chitagá, 2500 m, 23 jun 2002, *L. R. Sánchez* 6765 (HECASA). Municipio Mutiscua, vereda San José del Pino, granja del ISER, 2740-2760 m, 17 ago 2007, *L. R. Sánchez* 10564 (HECASA). **Putumayo:** Valle de Sibundoy, Sibundoy, ca. 2200 m, 7 may 1963, *M. L. Bristol* 943 (COL). **Santander:** Valley of Río Minero, near Florián, Moravia, level valley north-east of la Belleza, ca. 2300 m, 26 sep 1944, *N. C. Fasset* 25819 (COL). Vía El Carmen-Violín (Duitama), 2300 m, nov 1994, *J. L. Fernández et al.* 12297 (COL). Western slope of Páramo Rico, 3000-3600 m, 15-19 ene 1927, *E. P. Killip & A. C. Smith* 17211 (COL, NY, US). Municipio Vetás, vereda El Salado, predio Ciénaga, 3550 m, 16 ene 2002, *J. A. Mejía Basto* 27 (CDMB). **Valle del Cauca:** East of Biga, road to La Palmera, 2300 m, 13 sep 1992, *S. A. Renvoize* 5376 (COL).

Departamento desconocido, sin datos y sin fecha, *J. C. Mutis* 5485 (COL).

ECUADOR. **Cotopaxi:** volcán Cotopaxi, along road to and at Limpio Punga, 3500-3850, 23 mar 1984, *S. Lægaard* 51857 (AAU, COL). **Pichincha:** Calderón, N of Quito, 2450 m, 6 mar 1984, *S. Lægaard* 51717 (AAU, COL). Road Quito-Puertoquito, above Nanegalito, 1600-1700 m, 10 jul 1984, *S. Lægaard* 52498 (AAU, COL).

PERÚ. **Ancash:** Provincia Bolognesi, Paramarca, cerros al E de Chiquián, 3680 m, 8 abr 1952, *E. Cerrate* 1396 (MOL, USM); Provincia Carhuaz, Cordillera Negra, 22 km SW of Shupluy and río Santa, 9°17'19.7"S, 77°44'39.3"O, 3770 m, 13 mar 2008, *P. M. Peterson et al.* 21652 (US, USM); Provincia Corongo, Cordillera Blanca, 3 km E of Yanac, 8°35'55.6"S, 77°50'4.8"O, 2849 m, 18 mar 2008, *P. M. Peterson & R. J. Soreng* 21786 (US, USM); Provincia Corongo, Cordillera Blanca, E of Yungay, 3400 m, 5 abr 1988, *S. A. Renvoize & S. Lægaard* 5055 (CPUN, K); Provincia Huaraz, W side of Cordillera Blanca, S of Quebrada Ishinca, 9°24'55.8"S, 77°32'45.8"O, 2885 m, 12 mar 2008, *P. M. Peterson et al.* 21614 (US, USM); Provincia Huaraz-Recuay border, W side of río Santa Canyon, 19 km S of Huaraz, 9°40'58.1"S, 77°28'29.7"O, 3202 m, 11 mar 2008, *P. M. Peterson et al.* 21600 (US, USM); Prov Huaylas, Cordillera Blanca, encima de Caraz, 3200 m, *A. Weberbauer* 3234 (MOL); Provincia Huaylas, Huata, *M. I. La Torre* 2793 (USM); Provincia Pallasca, 17 km N of Huandoval and 6 km S of

- Pallasca, 3360 m, 27 mar 1997, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 13927 (US, USM); 3.4 km N of Huandoval towards Huascaschuque, 8°18'59.5"S, 77°58'9.5"O, 2949 m, 21 mar 2008, *P. M. Peterson & R. J. Soreng* 21817 (US, USM); Provincia Huari, near Laguna de Puruhay, *M. I. La Torre* 3692 (USM); San Marcos, *A. Cano* 13505 (USM); Huascarán National Park, Quebrada Rurichinchay, *D. Smith et al.* 12659 (USM); Provincia Recuay, Cordillera Blanca, 16 km E of Catac on road towards Chavin de Huantar, 3630 m, 21 mar 1997, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 13833 (US, USM); Provincia Yungay, Cordillera Blanca, 20 km ENE of Yungay, 9°6'26.2"S, 77°41'8.2"O 3247 m, 15 mar 2008, *P. M. Peterson et al.* 21712 (US, USM); Quebrada Llauganuco, 24 km ENE of Yungay, 9°5'46.3"S, 77°40'19.3"O, 3309 m, 16 mar 2008, *P. M. Peterson et al.* 21739 (US, USM); Provincia Yungay, Huascarán National Park, Llanganuco sector, María Josefa trail between Chinancocha and Pucayacu, 77°39'W, 9°05'S, 3700–3850 m, 7 may 1985, *D. N. Smith* 10512 (CPUN, MO). **Ayacucho:** Ayna, *L. Aucasime* 258 (USM); Seqseqa, *L. Aucasime* 81 (USM); Provincia Huanca Sancos, 27 km NW of Putajasa and 3 km S of Sacsamarca, 13°57'51.1"S, 74°18'41.5"O, 3650 m, 25 feb 2002, *P. M. Peterson et al.* 16278 (US, USM). **Cajamarca:** near Cajamarca, 2700–3700 m, 11 mar 1986, *B. Becker & F. M. Terrones H.* 601 (LPB); Cajamarca to Celendín, 95 km from Cajamarca, above Quillimbas, 3000 m, 22 mar 1988, *S. A. Renvoize & S. Lægaard* 4868 (CPUN, K); Provincia Cajamarca, 16 km W of Central Plaza of Cajamarca up road towards Cumbemayo on Avenida Peru, 3440 m, 31 mar 1997, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 14012 (US, USM); Provincia Cajamarca, Dist. Baños del Inca, Tres Tingos, margen oeste del río Chonta, 2900 m, 2 mar 2002, *I. Sánchez Vega* 11261 (CPUN); Provincia Cajamarca, Cerro Huairapongo-Baños del Inca, 19 nov 1965, *I. Sánchez Vega* 126 (CPUN); Provincia Cajamarca, Fundo Aylambo, a 5 km antes de la ciudad, 8 may 1969, *I. Sánchez Vega* 385 (CPUN); Provincia Cajamarca, cerca al Paso El Gavilán, 3100 m, 19 abr 1975, *I. Sánchez Vega et al.* 1407 (CPUN); Provincia Cajamarca, Laguna de Moyococha, 2550 m, 29 ago 1965, *I. Sánchez Vega* 92 (CPUN); Provincia Cajamarca, Dist. San Juan, lugar Huacraruco, 2350 m, 19 jun 1993, *J. Cabanillas S. & J. Guevara B.* 615 (CPUN); Chotén, en el Arboretum de CICAFOR, a 4 km de la carretera Pacasmayo-Cajamarca, 2990 m, 23 may 1981, *I. Sánchez Vega et al.* 2562 (CPUN); Provincia Cajamarca, Dist. Cajamarca. Paso El Gavilán, 3100 m, 26 jun 1966, *I. Sánchez Vega* 239 (CPUN); Provincia Cajamarca, ladera que converge al Valle Cajamarca, Lla Colpa, 2900 m, 22 abr 1975, *I. Sánchez Vega et al.* 1416 (CPUN); Provincia Cajamarca, Sais Atahualpa de Porcón, en el Arboretum de CICAFOR, 3400 m, 16 may 1981, *I. Sánchez Vega et al.* 2512 (CPUN); Provincia Cajamarca, Dist. Namora, Hacienda Polloquito, 3000 m, 6 may 1967, *I. Sánchez Vega* 321 (CPUN); 12 km N of Cajamarca on road towards Bambamarca, 3020 m, 14 mar 2000, *P. M. Peterson &*

N. Refulio Rodríguez 14855 (CPUN, US, USM); S of Paso El Gavelan, 10 air km S of Cajamarca, 7°15'37.2"S, 78°30'34.5"O, 2544 m, 26 mar 2008, *P. M. Peterson et al.* 21875 (US, USM); cumbre El Gavilán, *R. Ferreyra* 3255 (USM); Provincia Celendin, 4 air km W of Celendin, 6°54'13.5"S, 78°10'8.4"O, 2687 m, 29 mar 2008, *P. M. Peterson et al.* 21925 (US, USM); Provincia San Ignacio, 31 km E of Sondor on road towards Tabaconas, 2490 m, 31 mar 2000, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 15128 (CPUN, US, USM); Provincia San Miguel, Niepos, 2200 m, 30 oct 1985, *S. Llatas* 1503 (CPUN); Provincia San Pablo, Dist. San Pablo, lugar El Molino, 2200 m, 12 jun 1993, *J. Sánchez Vega* 663 (CPUN). **Cusco**: Machu-Picchu, camino entre la ciudad inca de Machu-Picchu y el Puente del Inca, 2000 m, 18 sep 2004, *D. Giraldo-Cañas* 3759 (COL). Provincia Calca, Manto a Amparaes, 2650 m, 18 abr 1966, *C. Vargas C.* 17393 (LPB); Provincia Cusco, Socorro-K'inka, *C. Vargas C.* 13161 (USM); Ruinas de Sacsahuamán, 3500 m, 6 may 1983, *S. G. Beck* 8365 (LPB); Mandor, abajo de Machupicchu, 2000 m, 13 abr 1957, *H. Ellenberg* 988 (LPB). Cusco-Huancaro hwy, *P. Gutte & G. Muller* 9425a (USM). **Huancavelica**: Provincia Huancavelica, Huando, *O. Tovar* 1254 (USM). **Huánuco**: Provincia Huánuco, Carpath, cumbre entre Huánuco y Tingo María, 2700 m, 1 oct 1950, *R. Ferreyra* 8070 (MOL). Provincia Huánuco, Carpath, cumbre entre Huánuco y Tingo María, *R. Ferreyra* 10022 (USM); 48.6 km NE of Huánuco towards Tingo María, *T. Plowman & P. M. Rury s.*

n. (USM); Provincia Pachitea, 21 air km ENE of Huánuco, 9°51'53.1"S, 76°2'55.1"O, 2498 m, 6 mar 2007, *P. M. Peterson et al.* 20341 (US, USM); Canyon of the río Grande, 44 air km E of Huánuco, *P. M. Peterson et al.* 20363 (US, USM). **Junín**: Provincia Huancayo, near Paián, *O. Tovar* 9311 (USM); Cerro al E de Huancayo, 3900 m, 2 may 1954, *O. Tovar* 2173 (US, USM); Provincia Tarma, entre Huancapistana, 2200 m, *A. Weberbauer* 2042 (MOL). **La Libertad**: Provincia Bolívar, entre el desvío a Uchamarca y Santa Luisa, 7°04'S, 77°49'W, 3700 m, 11 nov 2001, *I. Sánchez Vega et al.* 11194 (CPUN); Provincia Bolívar, E side of Cerro Salumpuy, 8 air km NW of Bolívar, 7°7'39.2"S, 77°46'9.9"O, 3390 m, 30 mar 2008, *P. M. Peterson et al.* 21942 (US, USM); 3 air km ESE of Longotea on road to Bolívar, 7°3'27.9"S, 77°51'2.2"O, 3202 m, 31 mar 2008, *P. M. Peterson et al.* 21961 (US, USM). **Lambayeque**: Provincia Ferreñafe, Inkawasi, *S. Llatas Quiroz* 4122 (USM). **Pasco**: Provincia Oxapampa, Río Boqueria, 26 km from Oxapampa via Río Yamaquizu, *D. Smith et al.* 1807 (USM). **Piura**: Provincia Huancabamba, Porculla, 2200 m, 10 may 1992, *S. Llatas Quiroz & H. De la Cruz S.* 3098 (CPUN). **San Martín**: Provincia Mariscal Cáceres, puerto de Norte de río Abiseo, *A. Cano et al.* 7466 (USM).

VENEZUELA. **Amazonas**: Inter Cerro Duida et río Tamatama, juxta Esmeralda, may, *F. W. H. A. von Humboldt & A. J. A. Bonpland s. n.* (US-75956). **Distrito Federal**: ca. 2.5 km down road to

Carayaca as measured from intersection with main road between El Junquito and Colonia Tovar, 1750 m, 15 nov 1973, *G. Davidse & S. S. Tillett 4080* (COL, MO). **Mérida**: páramo de Tomotes, entre Timotes y la laguna Huacha, 3750–4000 m, 21–26 nov 1959, *H. G. Barclay & P. Juajibioy 9883* (COL). Sierra Nevada, alrededores de la laguna Coromoto, 3320–3350 m, 3 dic 1959, *H. G. Barclay & P. Juajibioy 9983* (COL). Mérida, sin fecha, *N. Funck & L. J. Schlim 827* (US). **Mérida-Zulia**: 26 ago 1973, *S. S. Tillett & K. W. Hönl 738-474* [COL: este espécimen tiene dos localidades, una asignada al estado de Mérida (Las Tapias, S of Bailadores, Sierra de Tovar, 2200–2500 m) y la otra al estado Zulia (Distrito Perijá, campamento Frontera, ca. 3000 m)]. **Sucre**: Cumaná, *F. W. H. A. von Humboldt & A. J. A. Bonpland s. n.* (P, US-75957). **Táchira**: Las Porqueras, La Grita, 3200 m, 22 oct 1942, *F. Tamayo 2290* (COL, VEN).

SIN PAÍS. Caracas-Quito, sin fecha, *A. J. A. Bonpland 2002* (COL-253814).

***Muhlenbergia ciliata* (Kunth) Trin.**, Gram. Unifl. Sesquifl. 193. t.5, f.16. 1824. *Podosemum ciliatum* Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 1: 128–129. 1816. *Trichochloa ciliata* (Kunth) Roem. & Schult., Syst. Veg. 2: 386. 1817. *Polypogon ciliatus* (Kunth) Spreng., Syst. Veg. 1: 243. 1825. Tipo: México. Michoacán: Volcán de Jorullo, Sep, *F. W. H. A. von Humboldt & A. J. A. Bonpland s. n.* (holotipo P-HBK!; isotipos BAA-1619 ex P!, BM!, P-Bonpl!, US-91918 fragm. ex P!). **Fig. 8.**

Muhlenbergia adspersa Trin., Mém. Acad. Imp. Sci. Saint-Pétersbourg, Sér. 6, Sci. Math., Seconde Pt. Sci. Nat. 4 (3–4): 291. 1841. Tipo: Perú. Lima, ex herb. *C. H. Mertens s. n.* (holotipo LE; isotipos LE-TRIN-1486.01 fragm. ex LE herb. Mertens!, US-87236 fragm. ex LE herb. Mertens!).

Plantas anuales, delgadas, gráciles. Cañas de 8–30 (–50) cm de alto, glabras, filiformes, a menudo fasciculadas, libremente ramificadas en los nudos inferiores, de 0,2–0,5 mm de diámetro justo debajo de la inflorescencia; entrenudos de 6–42 mm de largo. Hojas con vainas de (8–) 20–44 mm de largo, glabras o laxamente pilosas a lo largo de las márgenes, más cortas que los entrenudos; lígulas de 0,2–0,8 mm de largo, membranáceas, ciliadas, ápice truncado, margen con un grupo de tricomas fasciculados, los tricomas de hasta 1 mm de largo; láminas de 1–4 × 0,06–0,14 cm, planas o ligeramente involutas, a menudo esparcidamente pilosas en la haz, glabras en el envés. Inflorescencias en panojas de 4–12 × 1,8–5,0 cm, terminales, densamente espiculadas; ramificaciones primarias de 1,5–3,7 cm de largo, en la madurez las ramificaciones divergentes y reflejas hasta en ángulos de 90° con relación al raquis, una por nudo; ramificaciones secundarias bien desarrolladas; pedicelos de 0,5–3,0 mm de largo, glabros, adpresos, erectos; nudos 6–13 por panoja. Espiguillas adpresas a las ramificaciones, sobrelapadas; glumas de 0,7–1,7 mm de largo, subiguales, glabras, 1-nervias, ápice acuminado, frecuentemente mucronado, el mucrón

de hasta 0,4 mm de largo; *gluma inferior* de 0,7–1,5 mm de largo; *gluma superior* de 0,8–1,7 mm de largo; *lema* de 1,8–2,5 mm de largo, lanceolada, delgada, aristada, conspicuamente 3-nervia pero aparentemente 5-nervia, los “nervios” intermedios son verdaderamente filas de cortas barbas en la parte distal de los bordes epidérmicos doblados, conspicuamente ciliada en los nervios laterales en su porción distal a casi glabra; *callo* diminutamente cortopubescente; arista de (1,5–)5–11(–18) mm de largo, flexuosa; *pálea* de 1,6–2,4 mm de largo, estrechamente lanceolada, glabra; *anteras* de 0,3–0,5 mm de largo, amarillentas. *Cariopsis* de 0,8–1,8 mm de largo, estrechamente fusiforme, parduzca. Espiguillas cleistógamas ausentes.

Distribución y hábitat. Esta especie se distribuye en México, América Central y Sudamérica (Argentina, Bolivia, Brasil, Ecuador, Perú); crece en sustratos desde húmedos hasta secos, con vegetación abierta, así como en áreas de drenajes de suelos arenosos, pendientes rocosas, veras de caminos, pastizales naturales y antrópicos y en sotobosques de pinos, entre los 1000 y los 2900 m de altitud.

Comentarios. Los especímenes argentinos no son típicos de *M. ciliata*, ya que ninguna de las muestras observadas por los autores tienen lemas con márgenes ciliadas. Sin embargo, dichos ejemplares tienen panojas ramificadas reflejas y abiertas, así como lemas cortamente aristadas [(3–) 5–11(–18) mm]. Cabe destacar que todos los registros históricos de *M. tenella* (Kunth) Trin. o *M. tenuissima* (Presl)

Kunth mencionados en la literatura para la flora de Argentina, realmente corresponden a *M. ciliata*.

Material adicional examinado

ARGENTINA. **Jujuy:** Departamento de Tres Cruces, Humahuaca, *S. Venturi* 8770 (GH, POM, MO, NY, US); Orbra Pampa, *S. Venturi* 9368 (GH, MO). **Salta:** Departamento de Rosario de Lerma, Campo Quijano, *S. Venturi* 8436 (US). **Tucumán:** Departamento de Tafi del Valle, La Queñoa a Peñas Azules, *R. Schreiter* 7239 (LIL).

BOLIVIA. **Tarija:** Provincia José María Avilez, Aliso, subiendo 5 km a Antígal, colinas arriba del pueblo, 2400 m, 20 abr 2000, *S. G. Beck & N. Paniagua* 27138B (LPB).

ECUADOR. **Chimborazo:** Huigra-Alausí, 1750–2200 m, *S. Lægaard* 71524, 71531 (AAU). **Imbabura:** Azabí, 2800 m, *Acosta Solís* 14691 (F). **Loja:** 6 km W of Colaisaca on road to Sozoranga, 2520 m, 2 jun 1990, *P. M. Peterson* 9474 (COL, US). 18,4 km W of El Empalme on road to Celica, 1800 m, 3 jun 1990, *P. M. Peterson & E. J. Judziewicz* 9495 (COL, QCA, US).

PERÚ. **Amazonas:** Piedra Grande, near río Santo Domingo, 5000 ft alt., 14–19 may 1923, *J. F. Macbride* 3684 (F, US). **Cusco:** Urubamba, Ruinas de Macchu Picchu, 2500 m, 27 may 1963, *D. Ugent* 5356 (US), 2300 m, 11 abr 1963, *C. Vargas C.* 14354 (US), mar 1987, *I. Grignon* 2306 (AAU, US). Quebrada Termas Macchu Picchu, 25 mar 1966, *C. Vargas C.* 17145 (USM). **Huánuco:** 21 air km NE of Pachitea, 7 km E of

Puerto Rancho junction, 9°49'45.9"S, 76°3'12.9"O, 2094 m, 6 mar 2007, *P. M. Peterson et al.* 20336 (US). Pachitea, canyon of the Río Grande, along trail 1 air km NW of Estación Huacachay, 9°50'44.7"S, 75°50'5.2"O, 2323 m, 8 mar 2007, *P. M. Peterson et al.* 20378 (US). 2 air km ESE of Estación Huacachay, 9°51'34.7"S, 75°50'48.1"O, 1867 m, 7 mar 2007, *P. M. Peterson et al.* 20359 (US). **Junín:** between Tarma and La Merced, 3000 m, 14 oct 1923, *A. S. Hitchcock* 22154 (US). Mito, 9000 ft alt., 8–18 abr 1923, *J. F. Macbride* 3376 (F, US). Province Huancayo, abajo de Pariabuena, 2000 m, 6 may 1969, *O. Tovar* 7936 (USM). **La Libertad:** Bolívar, W of Longotea ca. 0.5 km towards San Vicente on Balsas-Longotea road, 7°2'35.6"S, 77°52'39.8"O, 2487 m, 31 mar 2008, *P. M. Peterson et al.* 21967 (US).

***Muhlenbergia coerulea* (Griseb.) Mez,** Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 17: 213. 1921. *Epicampes coerulea* Griseb., Abh. Königl. Ges. Wiss. Göttingen 19: 256. 1874. Tipo: Argentina. Tucumán: an Wegränden bei Anfama, 23 mar 1872, *P. G. Lorentz* 85 (sintipo CORD!; isosintipo US!). Den grossen isolierten Buescheln an der Cuesta de Juntas, 23 mar 1872, *P. G. Lorentz* 86 (sintipo CORD!; isosintipo US!). Lectotipo (designado por *P. M. Peterson*, *I. Sánchez Vega*, *K. Romaschenko*, *D. Giraldo-Cañas* & *N. F. Refulio Rodríguez*. 2018. Revision of *Muhlenbergia* (Poaceae, Chloridoideae, Cynodonteae, Muhlenbergiinae) in

Peru: classification, phylogeny, and a new species, *M. romaschenkoi*. PhytoKeys 114: 123–206). Argentina. Tucumán: Den grossen isolierten Buescheln an der Cuesta de Juntas, 23 mar 1872, *P. G. Lorentz* 86 [lectotipo GOET-006633 (imagen!); isolectotipos CORD-00004624!, CORD-00004625!, US-865981!]. **Fig. 9 y 10.**

Crypsis phleoides Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 1: 140. 1816, *non Muhlenbergia phleoides* (Kunth) Columbus. *Cinna phleoides* (Kunth) Kunth, Révis. Gramin. 1: 67. 1829. *Epicampes phleoides* (Kunth) Griseb., Abh. Königl. Ges. Wiss. Göttingen 19: 256. 1874. Tipo: Venezuela. Sucre: Sep, *F. W. H. A. von Humboldt* & *A. J. A. Bonpland* s. n. (holotipo P!; isotipo US-A865652 fragm. ex P!).

Crypsis stricta Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 1: 140. 1816, *non Muhlenbergia stricta* (J. Presl) Kunth. *Cinna stricta* (Kunth) Kunth, Révis. Gramin. 1: 67. 1829. *Crypsinna stricta* (Kunth) E. Fourn., Mexic. Pl. 2: 90. 1886. Tipo: Colombia (en la ficha dice Perú). Provincia de los Pastos, Dec, *F. W. H. A. von Humboldt* & *A. J. A. Bonpland* s. n. (holotipo B-W-01532-010!; isotipo US-A865653 fragm. ex B-W!).

Epicampes coerulea Griseb. var. *submutica* Hack., Anales Mus. Nac. Buenos Aires 13: 471. 1906. Tipo: Argentina. Tucumán: Dep. Tañi, Cuesta de Malamala, 2500 m, 4 febrero 1904, *Stuckert*

herb. Arg. 14900 ex Lillo 3402 [holotipo W-1916-0026677 (imagen!); isotipos CORD-00001624 (imagen!), LIL-000053 (imagen!), US-3168604!].

Plantas perennes, densamente cespitosas, de hasta un metro de alto. *Cañas* erectas, rígidas, generalmente simples. *Hojas* basales y caulinares; *vainas* glabras basalmente, escabriúsculas distalmente, frecuentemente las vainas viejas se rompen en fibras y permanecen adheridas a las plantas; *lígulas* de 8–14 mm de largo, rígidas en la base a distalmente membranáceas y a menudo laciniadas, triangulares; *láminas* lineares, largamente atenuadas, erectas, usualmente más cortas que las cañas, de 15–32 × 0,27–0,52 cm, planas a involutas, escabriúsculas. *Inflorescencias* en *panojas* contraídas, espiciformes, de (7–) 9–23 cm de largo, ramificaciones hispídas, densamente floríferas. *Espiguillas* linear-lanceoladas, ligeramente comprimidas, de 5–8 (–9) mm de largo, verde-pajizas a más comúnmente verde-azulosas, verde-grisáceas, verde-oscuro o negruzcas, cortamente pediceladas, los pedicelos hispídos; *glumas* iguales o ligeramente más largas que el antecio, lanceoladas, subiguales, de 5–7 (–8) mm de largo, 1-nervias, escabriúsculas abaxialmente, especialmente en el nervio, ápice corta a largamente atenuado o incluso extendiéndose en una arista corta; *lema* con una arista corta o sin la misma, ovado-lanceolada, de 5–6 mm de largo, 3-nervia, escabriúscula, aguda; *pálea* como la lema, 2-nervia; *anteras* de 2–3 mm de largo. *Cariopsis*

linear, comprimida, castaña oscura, de 2,4–3,0 mm de largo.

Nombre vulgar. Paja (Colombia).

Usos. Construcción (en algunas áreas campesinas andinas de Colombia se usan las plantas completas para la construcción de techos), ornamental (en Colombia se usan las inflorescencias en arreglos florales y las plantas vivas en jardinería externa).

Distribución y hábitat. *Muhlenbergia coerulea* se distribuye en áreas altoandinas (principalmente en páramos secos y punas) de Sudamérica (Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Argentina), entre los 2400 y los 4900 m de altitud. A esta especie se le encuentra, generalmente, entre rocas con *Calamagrostis*, en matorrales y arbustales altoandinos, así como en plantaciones de *Acacia decurrens* y en áreas subxerofíticas y muy alteradas.

Comentarios. Muchos especímenes estudiados son intermedios entre *M. coerulea* y *M. rigida*. Tradicionalmente, éstos han sido tratados como híbridos [*M. coerulea* (Griseb.) Mez × *M. rigida* (Kunth) Kunth (Peterson *et al.* 2018)] en vista del tamaño, el ancho y el color de las panojas, así como por la estructura de la superficie y la longitud de las glumas y las lemas, las cuales son intermedias entre las dos especies citadas (véase más adelante la consideración de este híbrido).

Material adicional examinado

ARGENTINA. **Córdoba:** Sierra de Achala, Martínez Crovetto 304 (BAB).

Salta: Departamento de Guachipas, Pampa Grande, *A. T. Hunziker 1846* (LIL). **Tucumán:** Río San José, *L. R. Parodi 10682* (BAA, US). La Lagunita, 2200 m, 10 mar 1912, *Rodríguez 390* (BA). Departamento Chicligasta, estancia Las Pavas, puesto La Cascada, 2700 m, 15 mar 1924, *S. Venturi 3198* (BA). *A. T. Hunziker 24202* (CORD).

BOLIVIA. Cochabamba: Ayopaya, ca. 2 km below Chorito, on road from Cochabamba to Copapata and Choro, 3600 m, 15 abr 2000, *J. R. I. Wood & M. Zárate 16208* (LPB). **Chuquisaca:** Zudañez, on second pass in Cordillera de Los Sombreros, ca. 35 SE of Icla on road towards Azurduy, 3500 m, 14 mar 1999, *J. R. I. Wood & M. Serrano 14681* (LPB). **La Paz:** Provincia Bautista Saavedra, Charazani, al oeste de Chullina, 3050 m, 24 abr 1993, *P. Gutte & B. Herzog 481* (LPB). Provincia Los Andes, Karhuiza Pampa, near Batallas, 3905 m, 15 feb 1987, *S. Renvoize 4523* (K, LPB). Provincia Murillo, La Paz Irpavi, subiendo el valle del río Khallapa, pasando Chicani, entrando a la quebrada Juntu Khora, 4000 m, 2 sep 1989, *S. G. Beck 14988* (LPB). **Tarija:** Provincia Eustaquio Méndez, localidad Tomayapu, 2800 m, 19 abr 1999, *I. Acosta 1102* (LPB), localidad Pulario, 3400 m, 10 abr 1999, *I. Acosta 1127* (LPB).

COLOMBIA. Bogotá D. C.: Bogotá, Laches, 2700 m, sep 1859, *M. Lindig 1025* (COL, US). **Boyacá:** Duitama, bordes de carretera y potreros, suelos salinos, ca. 2750 m, 10 ago 1971, *J. Cano & J. Peñaloza s. n.* (UPTC:

3236). Municipio Iza, en inmediaciones de Los Termes, 2500 m, en una cantera abandonada al lado de los pozos termes, 22 jun 2003, *D. Giraldo-Cañas et al. 3525* (COL). Sierra Nevada del Cocuy, laguna San Pablín, ca. 4000 m, 12 ago 1957, *P. Grubb et al. 390* (US). Municipio Aquitania, borde del cerro El Órgano, lago de Tota, 3025 m, 13 may 1976, *O. Rangel & J. Aguirre 348* (COL). Municipio Jericó, vereda Galápagos, 3300 m, 23 feb 1999, *D. Stancik & S. Medina 2439* (COL). **Cauca:** municipio Popayán, corregimiento Quintana, camino de ascenso al cerro El Pajonal, 2450-2650 m, 10 feb 2003, *B. R. Ramírez 16285* (CAUP, COL). **Cesar:** Sierra de Perijá, east of Manaure, Sabana Rubia, páramo, 3000-3100 m, 6-8 nov 1959, *J. Cuatrecasas & R. Romero-Castañeda 25103* (COL, US). Sierra de Perijá, plain between Cerro Venado and Cerro Avión, páramo, 3270-3350 m, 8 nov 1959, *J. Cuatrecasas & R. Romero-Castañeda 25113* (COL, US). Serranía de Perijá, Municipio Manaure, páramo hacia el Cerro El Avión, 3100 m, 8 nov 1993, *O. Rangel et al. 11298* (COL). Municipio Valledupar (probablemente Serranía de Perijá), abr 1944, *R. Reyes 13* (COL). Municipio La Paz, frontera colombo-venezolana, serranía de Perijá, base del cerro El Avión, ca. 3200-3600 m, 3 mar 1959, *R. Romero-Castañeda 7370* (COL). **Cundinamarca:** municipio Sesquilé, vereda Las Espigas, finca La Esperanza, matorrales altoandinos, ca. 2900 m, 24 ago 2003, *D. Giraldo-Cañas et al. 3591* (COL). Municipio Guatavita, descendiendo por la carretera al “puerto” principal de la represa de

Guatavita, a unos 800 m del casco urbano, en una plantación de *Acacia decurrens*, ca. 2700 m, 17 nov 2003, *D. Giraldo-Cañas 3613* (COL). Cordillera Oriental, vertiente Oriental, Fómeque, camino de herradura al Lago de Chingaza y cordillera de Cerro Verde, 3200 m, 26-28 dic 1962, *H. García-Barriga 17702* (COL). Municipio Sutatausa, vereda El Resguardo, margen izquierda de la quebrada Aguasal, finca El Molino, 2640 m, 15 abr 1961, *J. Idrobo & P. Pinto 4634* (COL). **La Guajira**: Sierra Nevada de Santa Marta, laguna Sabaca, nacimiento del río San Miguel, 3700–3900 m, 16 ago 1986, *H. Cuadros & A. Gentry 2665* (JBGP, MO). Cerro Pintado, sector El Espejo, camino a Manaure, 2700 m, 9 nov 1985, *H. Cuadros 2278* (COL, JBGP, MO). **Magdalena**: Sierra Nevada de Santa Marta, alrededores de las cabeceras del río Ancho, páramo de Macotama, ca. 3490 m, 16 feb 1959, *H. Barclay & P. Juajibioy 7014* (COL, US). Sierra Nevada de Santa Marta, moraines of the Mamancanaca Valley, upper Valley of Cataca, ca. 4000 m, ene 1942, *R. Clements 53* (COL). Sierra Nevada de Santa Marta, southeastern slopes, Hoya del Río Donachuí, Meollaca (or Meuyaca), páramo, 3260–3320 m, 28 sep 1959, *J. Cuatrecasas & R. Romero-Castañeda 24436* (COL, US). Sierra Nevada de Santa Marta, southeastern slopes, Hoya del Río Donachuí, above Cancurúa, subpáram, 2800 m, 11 Oct 1959, *J. Cuatrecasas & R. Romero-Castañeda 24765* (COL, US). Sierra Nevada de Santa Marta, south side, between San Sebastián de Rabago and Adurimeina, ca. 3300 m, 22 feb 1949,

J. Hawkes 566 (US). Sierra Nevada de Santa Marta, entre Belavista y Duriaimena, 3600–3800 m, 8 dic 1978, *O. Rangel et al. 1912* (COL). Vicinity of two small lakes near source of Río Yebosimeina, 3900 m, 25 may 1977, *S. White & W. Alverson 562* (COL). **Nariño**: Volcán Galeras, grassy slopes, near Pasto, 18 jul 1957, *H. Barclay 4579* (COL). Municipio Mallama, La Calera, cercanías de la Nariz del Diablo, 2400 m, 28 abr 1988, *B. R. Ramírez 1196* (COL, PSO). Municipio Pasto, camino hacia la hidroeléctrica de Julio Bravo, 2450 m, 17 feb 1995, *B. R. Ramírez et al. 6472* (PSO). Municipio Piedranha, páramo El Infernillo, 3200 m, 5-9 mar 1999, *D. Stancik 2660* (COL). **Santander**: municipio Cerrito, páramo del Almorzadero, vereda Mortiño-La Cascada, 3400 m, 25 feb 1999, *D. Stancik & S. Medina 2516* (COL). Sin departamento, sin localidad y sin fecha, *J. C. Mutis 5520* (US).

ECUADOR. **Cañar**: road Cañas-Chunci, at pass, 3200 m, 5 mar 1985, *S. Lægaard 53827* (AAU, COL, QCA). **Chimborazo**: cordillera Occidental, vertientes del lado este de Chimborazo, east shoulder of Chimorazo, south of Machopota, ca. 3480 m, 12-13 ago 1959, *H. G. Barclay & P. Juajibioy 8817* (COL, MO). Arenales de Palmira, 3200–3300 m, 26 jun 1988, *S. Lægaard 71699* (AAU, COL). **Pichincha**: road El Chaupi-Iliñiza, 3200–3700 m, 20 jun 1985, *S. Lægaard 54545* (AAU, COL, QCA).

PERÚ. **Ancash**: Provincia Huaylas, Pueblo Libre, Antircán, *A. Cano 11714*

(USM); Provincia Huari, Huascarán National Park, Quebrada Pachachaca, *D. N. Smith et al.* 12619 (USM); Quebrada Los Cedros, *D. N. Smith et al.* 9892 (CPUN); Provincia Huari, Huascarán National Park, Alpamayo-Cashampampa trail, 3950 m, 13 mar 1985, *D. N. Smith* 10054 (MO, USM); Provincia Recuay, between Pequipalpa and Rachacoco, *L. I. Masías* 44 (USM); Huascarán National Park, Auqispupiquio, *D. N. Smith et al.* 12115 (MO, USM); Provincia Yungay, Cordillera Blanca, 20 km ENE of Yungay, 9°6'26.2"S, 77°41'8.2"O, 3247 m, 15 mar 2008, *P. M. Peterson et al.* 21703 (US, USM); quebrada Llauganuco, 24 km ENE of Yungay, 9°5'46.3"S, 77°40'19.3"O, 3309 m, 16 mar 2008, *P. M. Peterson et al.* 21720 (US, USM). **Arequipa:** Provincia Caraveli, Quicacha, 5 may 1955, *A. Guevara s. n.* (USM). **Ayacucho:** Provincia Huanca Sancos, 19 km NW of Putajasa on road towards Huanca Sancos, 14°00'2.6"S, 74°17'14.1"O, 3900 m, 25 feb 2002, *P. M. Peterson et al.* 16268 (US, USM). **Cajamarca:** Provincia Cajabamba, ca. 20 km WSW of Cajabamba, 7°42'18.0"S, 78°14'1.5"O, 3263 m, 23 mar 2008, *P. M. Peterson & R. J. Soreng* 21868 (US, USM); Provincia Cajamarca, La Encañada, Cerro Negro, *M. Cabanillas Medina & M. Sánchez Montoya* 1530 (CPUN); La Encañada, ruta Combayo-Yanacocha, *I. Sánchez Vega* 10574 (CPUN); N del canal Cumbe Mayo, *I. Sánchez-Vega & U. Molau* 3733 (CPUN); Cumbe Mayo, W of Cajamarca, *S. A. Renvoize et al.* 4990 (CPUN, K, US); Pampas de Guanico, ruta a Guagal, *I. Sánchez*

Vega 1141 (CPUN); Sais Atahualpa, de Porcón, *I. Sánchez Vega et al.* 2528 (CPUN); Quebrada de la Esperanza along road to Cumbe Mayo, *I. Sánchez Vega & V. Torre* 3289 (CPUN); Cerro Campanario, *I. Sánchez Vega* 6605 (CPUN); Provincia Celendin, Celendin, 3600 m, 24 jun 1961, *R. Ferreyra* 15117 (USM); Provincia San Miguel, 64 km N of Cajamarca and 3 km SW of El Cobro, 3530 m, 16 mar 2000, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 14926 (CPUN, US, USM); Provincia San Pablo, 32 km NW of Cajamarca towards San Pablo, 3470 m, 15 mar 2000, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 14882 (US, USM); Cajamarca-Chota road, km 37–40 marker, *A. Gentry et al.* 61575 (MO, USM). **Huancavelica:** Provincia Huancavelica, Canyon of río Ichu, SW of Huancavelica, 12°48'48.2"S, 75°3'24.5"O, 4894 m, 14 mar 2007, *P. M. Peterson et al.* 20462 (US, USM); Tayacaja, Hacienda Tocas, between Colcabamba and Paucarbamba, 3400 m, 20 abr 1954, *O. Tovar* 1981 (US, USM). **Huánuco:** Provincia de Huánuco, Mitotambo, above Mito, *R. Ferreyra* 6895 (MOL, US, USM); above Mitotambo, *R. Ferreyra* 9434 (USM); 3–6 mi NW of Mito, *J. F. Macbride* 1929 (F, US), Mito, *J. F. Macbride* 1721 (F, US); Provincia Ambo, Huarmiragra, *A. Granda* 1676 (USM). **Junín:** Pachacaya-Huari, 3600 m, 25 mar 1979, *O. Tovar* 7838 (USM); Provincia Huancayo, Cerros E of Huancayo, *O. Tovar* 3259 (US); above Ocopilla, near Huancayo, *O. Tovar* 4506 (US, USM); above Huancayo, *O. Tovar* 2795 (US, USM); Palián, *O. Tovar* 9339 (USM); Cerros E of Huancayo, *O. Tovar* 3259

(USM); Oroya, *A. S. Hitchcock* 22182 (US). **La Libertad**: Provincia Huancayo, Acopalca, 4000 m, 20 jul 1945, *J. Infantes Vera* 406 (LIL); Provincia Bolívar, 3 km ESE of Longotea and 9 km W of Uchumarca, 7°3'27.9"S, 77°51'2.2"O, 3202 m, 31 mar 2008, *P. M. Peterson et al.* 21957 (US, USM); Provincia Otuzco, Trujillo-Huamachuco road, 10–15 km before Shorey, *D. N. Smith & R. Vásquez* 3289 (MO, USM); Larbimbambu, 2450 m, 5 feb 1949, *J. Infantes Vera* 1654 (LIL); Cerro Sango, *A. Sagástegui* 14428 (HAO); Provincia Santiago de Chuco, Shoreyo-Truillo road, 5 km from Shoreyo, *D. Smith* 2339 (MO, US, USM). **Lambayeque**: Provincia Ferreñafe, Incahuasi, *S. Llatas Q.* 1934 (CPUN, HAO, USM). **Piura**: Provincia Huancabamba, 14 km E of Sondor on road towards Tabaconas, 2540 m, 31 mar 2000, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 15153 (CPUN, US, USM). **Puno**: Chijnaya, Pueblo de Pucará, 3900 m, mar 1964, *A. Vera* 107 (COL); Hacienda Caracara, entre Llave y Pucará, 3850 m, 4 mar 1966, *O. Tovar* 5162 (US); Hacienda Sollocota, 3850 m, 7 mar 1966, *O. Tovar* 5229 (USM); Camacani, 9 mar 1966, 3850 m, *O. Tovar* 5263 (USM); Provincia Carabaya, 10 km S of Ollachea, *J. D. Boeke & S. Boeke* 2974 (NY, US); Provincia Chucuito, 3 km S of Pizacoma, 4050 m, 7 mar 1999, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 14694 (US, USM). Chijnaya, pueblo de Pucará, 3900 m, mar 1964, *A. Vera* 107 (COL).

VENEZUELA. **Sucre**: Sep, *F. W. H. A. von Humboldt & A. J. A. Bonpland* s. n. (P, US-A865652). **Zulia**: Along international boundary, from Hacienda

Buena Vista to N side of 'Cerro laminado' (ca. 5 km N of Buena Vista), headwaters of Río Apón, Sierra de Perijá, Serranía de Valledupar, Distrito Perijá, 3300–3650 m, 9–10 jul 1974, *S. S. Tillet & K. W. Hönig* 965 (MO).

***Muhlenbergia coerulea* (Griseb.)**

Mez × *M. rigida* (Kunth) Kunth, PhytoKeys 114: 164. 2018. **Fig. 10.**

Podosemum angustatum J. Presl, Reliq. Haenk. 1 (4–5): 229. 1830. *Muhlenbergia angustata* (J. Presl) Kunth, Enum. Pl. 1: 202. 1833. Tipo: Perú. *Haenke* s. n. [holotipo PR-4657!; isotipo PRC-450958 (imagen!)].

Muhlenbergia phragmitoides Griseb. var. *breviaristata* Hack., Annuaire Conserv. Jard. Bot. Genève 17: 291. 1914. *Muhlenbergia breviaristata* (Hack.) Parodi, Physis (Buenos Aires) 9: 219. 1928. Tipo: Argentina. Tucumán: Lara, 3200 m s.m., 28 marzo 1912, *M. Lillo* 11322, *Herb. T. Stuckert* 22470 (holotipo W-1916-0039607!; isotipos LIL-40186!, US-3412353 fragm. ex W!).

Muhlenbergia holwayorum Hitchc., Contr. U.S. Natl. Herb. 24 (8): 389. 1927. Tipo: Bolivia. La Paz: Provincia Larecaja, Sorata, 16 abril 1920, *E. W. D. Holway & M. M. Holway* 530 (holotipo: US-1108445!).

Cañas de 40–100 (–120) cm de alto. *Hojas* con láminas de 12–35 cm de largo. *Inflorescencias* en panojas de (–0,6) 1–4 cm de ancho, espiciformes con las ramificaciones inferiores ligeramente

prolongadas, erectas, plumizas a rojizo-purpúreas. *Espiguillas* plumizas a rojizo-purpúreas, escabrosas; *glumas* de (2,1–) 2,5–3,5 (–4,0) mm de largo, ½ a ¾ tan largas como el antecio; *lema* de 4–6 mm de largo, aristada, la arista generalmente de 3–8 (–10) mm de largo, recta.

Distribución y hábitat. Este híbrido se conoce para la Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela. *Muhlenbergia coerulea* × *M. rigida* se distribuye en áreas altoandinas (principalmente en páramos secos y punas) de Sudamérica, entre los 2200 y los 3800 m de altitud.

Material adicional examinado

ARGENTINA. **Tucumán:** La Lagunita, 2200 m, 10 abr 1912, *Rodríguez 467* (BA, BAA); Departamento de Tafi del Valle, La Aneña, *Rodríguez 267* (LIL, US). *A. T. Hunziker 1696* (BAA).

BOLIVIA. **Cochabamba:** Provincia Ayopaya, Independencia 4 km hacia Kami, 2700 m, 11 may 1988, *S. G. Beck & R. Seidel 14589* (LPB, SI). **La Paz:** Provincia Bautista Saavedra, Charazani, entre Chajaya y Jatichulaya, 3350 m, 23 abr 1993, *P. Gutte & B. Herzog 419* (LPB). Provincia Larecaja, Sorata, 16 abril 1920, *E. W. D. Holway & M. M. Holway 530* (US).

COLOMBIA. **Cundinamarca:** municipio Suesca, hacienda Susatá, matorral abierto de *Dodonaea viscosa* y *Baccharis macrantha*, 2800 m, 10 jul 2004, *J. Groenendijk 1804* (COL). **Nariño:** On the Morasurco hill, N of

Pasto, 2600 m, *J. Wood 5315* (COL).

ECUADOR. **Azuay:** Baños, SW of Cuenca, 2500 m, 1 sep 1984, *S. Lægaard 52832* (AAU, COL).

PERÚ. **Ancash:** 10 km towards Casma, *S. A. Renvoize & S. Lægaard 5154* (CPUN); E of Yungay, *S. A. Renvoize & S. Lægaard 5058* (CPUN); Provincia Asunción, Chacas, *A. Cano et al. 14572* (USM); Provincia Bolognesi, above Chiquián, *E. Cerrate 1549* (US, USM); Provincia Corongo, Ocshmarca, *S. Leiva 51* (USM); Provincia Huaylas, Huascarán National Park, Auquispuquio ruins, *D. N. Smith et al. 11960* (CPUN, USM); Huascarán National Park, Pueblo Libre, *A. Cano 11619* (USM); Pueblo Libre, Antircán, *A. Cano 11714* (USM). **Apurímac:** Provincia Abancay, 48 km SW of Abancay on road towards Andahuaylas, 13°42'23.6"S, 72°57'20.3"O, 3280 m, 21 mar 2002, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez 16650* (US, USM). **Ayacucho:** Provincia Huamanga, 23 km S of Ayacucho on hwy 3 towards Abancay, 13°16'21.5"S, 74°13'46.8"O, 3575 m, 15 mar 2007, *P. M. Peterson et al. 20490, 20496* (US, USM); 27 km S of Ayacucho on hwy 3 towards Abancay, 13°17'9.8"S, 74°13'41.9"O, 3684 m, 16 mar 2007, *P. M. Peterson et al. 20502* (US, USM); Provincia Huanca Sancos, 23 km NW of Putajasa on road towards Huanca Sancos, 13°58'11.1"S, 74°18'9.0"W, 3800 m, 25 feb 2002, *P. M. Peterson et al. 16272* (US, USM); Provincia Huanca Sancos, 27 km NW of Putajasa and 3 km S of Sacsamarca, 13°57'51.1"S, 74°18'41.5"O, 3650 m, 25 feb 2002,

- P. M. Peterson et al. 16273B* (US, USM); Provincia Lucanas, 13 km E of Puquio at km 172 marker, 14°41'18.5S, 74°4'26.8W, 3730 m, 8 abr 2004, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez 18207* (US, USM); Ancamarca, *L. Vargas & G. Mora 337* (USM). **Cajamarca:** Provincia Cajamarca, 12 km N of Cajamarca on road toward Bambamarca, 3020 m, 14 mar 2000, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez 14860* (CPUN, US, USM); Cajamarca-Bambamarca, 13–18 km from Cajamarca, *D. N. Smith & R. Vasquez M. 3441* (MO, US, USM); Chotén, 4 km de la carretera Pacasmayo, *I. Sánchez Vega et al. 2570* (CPUN); Porcón, *I. Sánchez Vega 51* (CPUN, US); above La Encañada ruta a Celendín, *I. Sánchez Vega & W. Ruiz Vigo 1730* (CPUN); Provincia Celendín, La Tranca, *I. Sánchez Vega & W. Ruiz Vigo 1815* (CPUN); Provincia Celendín, 4 air km W of Celendín, 6°54'13.5"S, 78°10'8.4"O, 2687 m, 29 mar 2008, *P. M. Peterson et al. 21921, 21922* (US, USM); 10 km from Celendín towards río Marañón, *S. A. Renvoize & S. Lægaard 4883* (CPUN); Celendín to Cajamarca, near Quillimbas, *S. A. Renvoize & S. Lægaard 4871* (CPUN); Cerro Conturami 10 km from Celendín, *S. A. Renvoize & S. Lægaard 4946* (CPUN); Provincia Contumaza, Tres Cruces, *A. Sagástegui & M. Fukushima 5119* (US); Celendín-Balsas road, 3–10 km from Celendín, *D. N. Smith & I. Sánchez Vega 4300* (MO, US). **Cusco:** Provincia Calca, 10 km N of Calca on road towards Lares, 13°16'2.9"S, 71°55'20.1W, 3490 m, 17 mar 2002, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez 16597* (US, USM); Provincia Santo Tomas, Chumbivilcas, abr 1982, *M. E. Tapia 208* (USM). **Huancavelica:** Motcca, cerca a Conaica, 3500 m, 1 abr 1967, *O. Tovar 5889* (USM); Provincia Huancavelica, Pararpuquio, below Conaica, *O. Tovar 169* (MOL, US, USM); Sachahuajta, 7 km to Conaica, *O. Tovar 950* (US, USM); near Yauli, *O. Tovar 2996* (US, USM); Yacu-huanay, *O. Tovar 3695* (USM, US); Provincia Tayacaja, Andaimarca, between Colcabamba and Surcubamba, *O. Tovar 1821* (US, USM). **Huánuco:** Provincia de Huánuco, Mitotambo above Mito, *R. Ferreyra 9477* (US, USM); Mito, *J. F. Macbride 3320* (F, US). **Junín:** Provincia Huancayo, Paccha, 20 km S of Huancayo, *O. Tovar 3294* (US, USM); Cerro La Libertad, *O. Velarde Núñez 2637* (MOL). **La Libertad:** Provincia Bolívar, above Longotea, ruta Bolívar, *I. Sánchez Vega 5015* (CPUN); Provincia Otuzco, Agallpampa, *A. López M. 1041* (US); Trujillo-Huamachuco road, *D. N. Smith & R. Vasquez 3309* (MO, USM). **Lambayeque:** Provincia Ferreñafe, Inkawasi, *S. Llatas Quiroz 4114* (USM). **Lima:** Provincia Canta, 2 km SE of San Jose Canta, 11°30'2.0"S, 76°40'23.4W, 2232 m, 27 mar 2004, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez 17984* (US, USM). **Piura:** 14 km E of Sondor on road towards Tabaconas, 2540 m, 31 mar 2000, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez 15160* (CPUN, US, USM).
- Muhlenbergia diversiglumis* Trin.,** Mem. Acad. Imp. Sci. Saint-Petersbourg, Ser. 6, Sci. Math., Seconde Pt. Sci. Nat. 6,4 (3–4): 298. 1841. Tipo: México. Porto Pedro, *Karwinsky 1393* (holotipo LE-

TRIN-1497.01!; isotipo US-84831 fragm. ex LE-TRIN-1497.02!, W!).

Fig. 11.

Plantas anuales, gráciles, laxas. *Cañas* postradas a decumbentes, simples o ramificadas, de 16–50 cm de alto, los nudos inferiores enraizando, entrenudos lisos o escabriúsculos. *Hojas* con *vainas* redondeadas, de 1,5–8,5 cm de largo, las inferiores pilosas, los tricomas de hasta 3 mm de largo, de base papilosa, las superiores generalmente glabras; *lígulas* membranáceas, ciliadas o erosas, truncadas, de 0,5–0,8 mm de largo; *láminas* planas, de 2–6 × 0,15–0,40 cm, de base estrecha cerca de la porción ligular, ambas caras escabriúsculas y laxamente pilosas, los tricomas de base papilosa. *Inflorescencias* en *panojas* secundifloras, abiertas, pajizas a purpúreas, de 6,0–10,5 × 2,0–4,5 cm; ramificaciones patentes, inclinadas, conspicuamente espaciadas, frecuentemente secundas, escabrosas o hirsutas, caducas como una unidad, de hasta 2 cm de largo, ramificaciones secundarias no desarrolladas; pedicelos de 1–5 mm de largo, escabrosos o cortamente pilosos, los tricomas de base papilosa; desarticulación en la base de las ramificaciones primarias. *Espiguillas* de 4–8 mm de largo, dimorfas con respecto a las glumas, 2–5 en cada rama, adpresas a las ramas; espiguillas proximales en cada ramificación casi sésiles; *glumas* de 0,2–8,0 mm de largo, dimorfas; las espiguillas proximales de cada ramificación con dos diminutas glumas orbiculares, truncadas, frecuentemente erosas, sin arista de 0,2–0,7 mm de largo; las espiguillas distales

de cada ramificación conspicuamente desiguales; *gluma inferior* de 6–8 mm de largo, aguda, uni-nervia, apiculada, usualmente aristada, arista de 0,5–3,0 mm de largo; *gluma superior* orbicular, aguda, apiculada, algunas veces aristada; *lema* linear a ampliamente lanceolada, abaxialmente papiloso-áspera, de 4,0–7,6 mm de largo, verdosa clara, lisa o escabrosa, usualmente con los nervios verdosos, ápice acuminado-aristado, arista de 6–19 mm de largo, usualmente tiesa y escabrosa; *pálea* conspicuamente 2-nervia, de 3,7–6,8 mm de largo, estrechamente lanceolada, acuminada, raras veces bidentada, papiloso-áspera o casi lisa entre los nervios; *anteras* amarillentas, de 0,4–0,8 mm de largo. *Cariopsis* oblongo-ovoide, comprimida, de 1,8–3,0 mm de largo.

Usos. Jardinería externa (Colombia).

Distribución y hábitat. *Muhlenbergia diversiglumis* exhibe una amplia distribución geográfica, la cual comprende áreas desde México hasta la Argentina; en Sudamérica se le encuentra en Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú y Argentina. Esta especie crece en áreas alteradas y en pendientes pronunciadas y rocosas (de climas húmedos) o cerca de cursos de agua, así como en inmediaciones de bosques abiertos o en plantaciones de pinos, entre los 600 y los 2500 m.

Comentarios. Como su epíteto específico lo indica, *M. diversiglumis* tiene glumas que varían en tamaño y en forma entre individuos y al interior de un mismo individuo. Asimismo, hay una gran variación en la superficie del

antecio (lema y pálea), ya que puede haber antecios glabros o pilosos. Estas características, unidas a la naturaleza secundiflora de sus inflorescencias, permiten reconocer fácilmente esta especie.

Material adicional examinado

ARGENTINA.

Catamarca:

Departamento Ambato: Las Juntas, 1600–1750 m, *Saravia Toledo 13432* (LIL, SI).

COLOMBIA. **Boyacá:** municipio Santa María, carretera Bogotá-Santa María, en los barrancos a unos 200 m después del último túnel de la represa, ca. 1100 m, 27 sep 2007, *D. Giraldo-Cañas 4122-A* (COL, US). Vertiente oriental de la Cordillera Oriental, Municipio Santa María, vía Santa María al río Batá, 750–800 m, 3 oct 2007, *J. L. Fernández-Alonso et al. 25790* (COL). Carretera al Llano, entre Santamaría y Piedra Campana, 800–1100 m, 20–25 jul 1964, *H. García-Barriga 18062* (COL). Municipio Guateque, 1700 m, 3 sep 1983, *J. Wood 3971* (COL). **Norte de Santander:** Región del Sarare, hoya del río Chitagá, sobre La Cabuya, 1600–1800 m, 13 oct 1941, *J. Cuatrecasas et al. 12202* (COL, GH, US). **Santander:** Between Piedecuesta and Las Vegas, *E. P. Killip & A. C. Smith 15539* (GH, NY). **Tolima:** Cañón del río Anaime, hacienda Santa Rita, 1800–1900 m, 25–26 dic 1973, *H. García-Barriga 20396* (COL, US).

ECUADOR. **Pichincha:** Reserva florística-ecológica Río Guajalito, km 59 de la carretera antigua Quito-

Santo Domingo de Los Colorados, estribaciones occidentales del volcán Pichincha, 1800–2200 m, 13 ago 1986, *V. Zak 1101* (AAU, JBGP, MO, QCA).

PERÚ. **Amazonas:** Dist. Vista Alegre, puente sobre el río Salas, 1525 m, 30 jun 1998, *I. Sánchez Vega et al. 9580* (HAO, MO). **Ayacucho:** Naranjayoc, entre Ayna y el río Apurímac, 900 m, 16 may 1969, *O. Tovar 6136* (USM); Ayna, cerca entre Tambo y San Francisco, ene 1969, *L. Aucasime 428* (USM); Province La Mar, Machente, entre Yanamonte y Ayna, 1200 m, 16 may 1969, *O. Tovar 6126* (USM); Province La Mar, entre Ayna & río Apurímac, 900 m, 16 may 1969, *O. Tovar 6136* (USM); Ayna, between Huanta and río Apurímac, 750 m, 7 may 1929, *E. P. Killip & A. C. Smith 23127* (US). **Cusco:** Urubamba Valley, San Miguel, 1800 m, 28 may 1913, *O. F. Cook & G. B. Gilbert 958* (US); Urubamba, Ciudadela Macchu Picchu, 2300 m, 11 abr 1963, *C. Vargas C. 2159* (US), *14355* (US, USM); Urubamba, Macchu Picchu, 2040 m, mar 1949, *F. Marin 1381* (US); Urubamba, 110 km de Cusco en el camino y atrás de las aguas termales con plantaciones de palta, Macchu Picchu, 2050 m, 21 may 1988, *G. Valencia & R. Ochoa 9147* (MO, US). **Huánuco:** Province Leoncio Prado, La Divisoria, carretera a Pucallpa, 1600 m, 21 abr 1989, *J. Schunke Vigo 11349* (MO, US, USM). **Piura:** Huancabamba, Porculla, 1770 m, 6 mar 1989, *S. Llatas Quiroz 2431* (CPUN, HAO, MO).

VENEZUELA. **Táchira:** Distrito Junín, La Peña, along Delicias-Rubio Highway,

1900 m, 15 nov 1982, G. Davidse & A. C. González 22278 (COL, MO). Distrito Junín, quebrada Agua Blanca, near La Rochela, along Delicias-Rubio Highway, 1850-2000 m, 15 nov 1982, G. Davidse & A. C. González 22324 (COL, MO).

***Muhlenbergia fastigiata* (J. Presl) Henrard**, Meded. Rijks-Herb. 40: 59. 1921. *Sporobolus fastigiatus* J. Presl, Reliq. Haenk. 1 (4-5): 241. 1830. Tipo: Perú. *Haenke s. n.* [holotipo PR; isotipos PRC-450197 (imagen!), US-3048470! (fragm. ex PR)]. **Fig. 12.**

Muhlenbergia cleefii Lægaard, Caldasia 17 (82-85): 409-411. 1995. Tipo: Colombia. Boyacá: Sierra Nevada del Cocuy, Alto Valle de Lagunilla, páramo pantanoso al sur de la Laguna Cuadrada, 4060 m, 26 sep 1972, A. Cleef & P. A. Florschütz 5578 [holotipo COL!; isotipos U-0007997 (imagen!), US-2785756!].

Plantas diminutas, perennes, rizomatosas, constituyendo matas densas, de 2-8 (-11) cm de altura, las raíces y los rizomas generalmente de 1,0-2,0 (-2,5) mm de ancho. *Cañas* diminutas, de 0,3-0,5 mm de diámetro, inconspicuas, inmersas en el follaje. *Hojas* principalmente caulinares, follaje denso; *vainas* glabras a finamente papilosas, estriadas; *lígulas* redondeadas, ligeramente erosas, ca. 1,5 mm de largo; *láminas* involutas y arqueadas, erectas a ascendentes, abaxial y adaxialmente surcadas y papilosas, de 0,2-0,8 × 0,08-0,10 cm, ápice navicular.

Inflorescencias en *panojas* diminutas, gráciles, erectas, de 1-2 × 0,1-0,5 cm, paucifloras, 1-3 (-5) espiguillas por panoja, generalmente incluidas en el follaje, ramificaciones muy cortas, de 5-9 mm de largo, papilosas, con sólo una espiguilla. *Espiguillas* negruzcas a plumizas, de 2,9-3,1 mm de largo; *gluma inferior* ca. 1 mm de largo, ovada, 1-nervia, ligeramente papilosa, ápice agudo; *gluma superior* de 1,2-1,3 mm de largo, oblongo-ovada, 1-nervia, levemente papilosa, ápice agudo; *lema* 3-nervia, negruzca, brillante, glabra, de 2,9-3,1 mm de largo, terminando en una diminuto mucrón curvo; *pálea* 2-nervia, negruzca, brillante, glabra, de 2,5-2,7 mm de largo; *anteras* de 1,3-1,5 mm de largo. *Cariopsis* fusiforme, castaña clara, de 2,0-2,5 mm de largo

Distribución y hábitat. Esta especie se distribuye en Colombia, Perú, Bolivia, Argentina y Chile, entre los 3300 y los 4900 m de altitud. Se cree que *M. fastigiata* puede estar presente en Ecuador y Venezuela, pero hasta el momento no hemos detectado ejemplares de estos países. A *Muhlenbergia fastigiata* se le encuentra en hábitats húmedos, preferiblemente en turberas dominadas por *Sphagnum* y *Breutelia*, y también se le puede encontrar en hábitats secos y sustratos arenosos de áreas altoandinas y puneñas.

Comentarios. Con base en determinaciones de ejemplares de herbario, pudimos detectar que *Muhlenbergia fastigiata* es frecuentemente confundida con representantes del género *Aciachne* Benth. (Pooideae, *A. acicularis* Lægaard

y *A. flagellifera* Lægaard), en virtud de su hábito reducido, la densidad de sus matas y sus minúsculas inflorescencias. Sin embargo, esta especie puede reconocerse principalmente por poseer espiguillas más pequeñas (2,9–3,1 mm de largo) y dos lodículas cuneiformes papilosas por antecio, mientras que en *Aciachne* las espiguillas alcanzan dimensiones más destacadas (3,8–6,5 mm de largo) y tres lodículas dimorfas por antecio. Cabe destacar además, que *M. fastigiata* comparte hábitats, e incluso crece mezclada, con especies de *Aciachne*.

Asimismo, *M. fastigiata* es generalmente confundida con *M. ligularis* (Hack.) Hitchc., pues al igual que con *Aciachne*, comparten un hábito reducido correspondiente a matas densas y con diminutas panojas. Los caracteres más contundentes para reconocer a *M. fastigiata* se refieren a su naturaleza papilosa, pues todas sus estructuras, excepto la lema y la pálea, presentan papilas, a sus espiguillas más grandes (2,9–3,1 mm de largo vs 1,5–3,0 mm de largo en *M. ligularis*), a sus anteras más grandes (1,3–1,5 mm de largo vs 0,8–1,1 mm de largo en *M. ligularis*), y a su cariopsis de mayor tamaño (2,0–2,5 mm de largo vs 0,8–1,2 mm de largo en *M. ligularis*).

Material adicional examinado

ARGENTINA. **Jujuy**: 4 km E of Tres Cruces on road to Humahuaca, *P. M. Peterson et al.* 10286 (US). 24 km W of La Quiaca on Hwy 5 towards Santa Cabalina, *P. M. Peterson et al.* 10321 (US). 9 km S del Yavi a Barrios, *P. M.*

Peterson et al. 19628 (SI, US). **Salta**: Departamento de Rosario de Lerma, camino a San Antonio de los Cobres, *S. Venturi* 8435 (US). *O. Morrone* 2693 (SI).

BOLIVIA. **La Paz**: Provincia Aroma, Patacamaya, 3789 m, dic 1973, *R. Lara Rico* 1003 (LPB). Provincia Inquisivi, Copapata, 7 abr 1975, *R. Lara* 31 (LPB). Provincia Aroma, south of La Paz on Hwy 1 towards Oruro, 6.7 mi NW of Villa Loza on road to Urmini and Sapahaqui, 4040 m, 4 mar 1993, *P. M. Peterson et al.* 12630 (LPB, US). Provincia Los Andes, Batallas, 2 km hacia Puerto Pérez (lago Titicaca), Pampa de Iygachi, 3850 m, 12 nov 1986, *S. G. Beck* 14039 (LPB). Provincia Los Andes, Karhuiza Pampa, near Batallas, 3905 m, 15 feb 1987, *S. Renvoize* 4514 (K, LPB). Provincia Ingavi, cantón Jesús de Machaca, comunidad Titicani-Tacaca, a 20 km de Guaqui, 3800 m, 16 abr 1989, *X. Villavicencio* 907-1 (LPB). **Oruro**: Oruro airport, 3722 m, 19 nov 1942, *H. C. Cutler* 7450 (COL, US). Provincia Avaroa, 10.3 mi NE of Challapata on road towards Potosí, 3820 m, 1 abr 1993, *P. M. Peterson et al.* 13156 (LPB, US). Provincia Cercado, 11 mi N of Oruro on Hwy 1 towards Cavacollo, 3600 m, 5 mar 1993, *P. M. Peterson et al.* 12688 (LPB, US). Provincia Poopo, lago Poopo, 5 km S of Pazna, 3686 m, 20 ago 1987, *T. Killeen* 2667 (LPB). Provincia Poopo, 4.5 mi No of Pazna on road towards Oruro, 3570 m, 6 mar 1993, *P. M. Peterson et al.* 12709 (LPB, US). **Potosí**: 8 km N of Villazón on Hwy 702 towards Tupiza, 3580 m, 19 mar 1992, *P. M. Peterson & C. R.*

Annable 11788 (LPB, US). Provincia Quijarro, 14 mi S os Sevaruyo on road towards Uyuni, 3630 m, 9 mar 1993, *P. M. Peterson et al. 12798* (LPB, US).

CHILE. **Tacna**: Tacna, cordillera Volcán Tacora, Ancara, 4300m, abril 1926, *E. Werdermann 1138* (CONC, MO).

COLOMBIA. **Bogotá D. C.**: Páramo de Sumapaz, Chisacá, pantano del páramo al N de la Laguna Larga, 3650 m, 11 dic 1971, *A. Cleef 219* (COL). Páramo de Chisacá, cercanías de la laguna de Chisacá, 3400-3500 m, 17 abr 1986, *J. L. Fernández-Alonso et al. 6311* (COL). Páramo de Chisacá, 3500 m, 1 sep 1986, *J. L. Fernández-Alonso et al. 6676* (COL). Usme, páramo de Chisacá, 3600 m, 15 ago 1963, *D. D. Soejarto 412* (COL). **Boyacá**: Cordillera Oriental, sierra nevada del Cocuy, Alto Ritacuva, 4100m, 11 abr 1959, *H. G. Barclay & P. Juajibioy 7464* (COL). Páramo al NW de Belén, cabeceras quebrada Minas, hoya Cuchilla Larga, 3870 m, 25 feb 1972, *A. Cleef 1810* (COL). Páramo de Pisba, carretera Socha-La Punta, km 72, flanco sur del cerro El Bizcocho, 3535 m, 9 jun 1972, *A. Cleef 4287* (COL, US). Páramo de La Rusia, NW-N de Duitama, Peña Blanca, 2 km al NE de Buenos Aires, 3720 m, 16 dic 1972, *A. Cleef 7319* (COL). Sierra Nevada del Cocuy, Alto Valle Lagunillas, cerca de la laguna Pintada, 3955 m, 4 mar 1973, *A. Cleef 8770* (COL, US). Sierra Nevada del Cocuy, Alto de La Cueva, lado W, cerca del filo divisorio con el Alto Valle Lagunillas, 4030 m, 5 jun 1973, *A. Cleef 9994* (COL, US). Municipio Güicán, Cañón del Chicamocha, cabañas

Ideboy, 4100 m, 5 oct 1991, *A. Etter & L. Villa 587* (COL). Sierra Nevada del Cocuy, Municipio Güicán, laguna Grande de los Verdes, 3900–4100 m, 20 sep 1978, *O. Rangel & H. Sturm 1538-A* (COL). Sierra Nevada del Cocuy, above Güicán, 3700-3800 m, 18 dic 1983, *J. Wood 4146* (COL). **Caldas**: Cordillera Central, Municipio Villamaría, parque nacional natural Los Nevados, Volcán Nevado del Ruíz, Laguna Negra, 3760 m, 1-3 nov 2009, *D. Giraldo-Cañas et al. 4243* (COL). **Cesar**: Serranía de Perijá, Municipio Manaure, cerro El Avión, 3400 m, 6 nov 1993, *O. Rangel et al. 11200* (COL). **Cundinamarca**: Municipio Suesca, páramos muy alterados, cerca de la vereda Hato Grande, ca. 3400 m, 23 mar 2008, *D. Giraldo-Cañas et al. 4159* (CAUP, COL, HUA, US). Cordillera Oriental, al sur de Usdme, páramo de Chisacá, 3900 m, *H. G. Barclay & P. Juajibioy 6155* (COL). Represa del Neusa y alrededores NW, páramo cerca de la Torre de Telecom, 3605 m, 26 may 1972, *A. Cleef & R. Jaramillo 4142* (COL). Páramo entre Cogua y San Cayetano, laguna Verde, 3670 m, 16 nov 1972, *A. Cleef 6493* (COL). Alto del Páramo, ca. 15 km northwest of Zipaquirá, 3200 m, 6 ago 1950, *S. Galen Smith & J. Idrobo 1374-bis* (COL). **Risaralda**: municipio Pereira, alrededores de la laguna El Otún, 4000-4300 m, 3 feb 1980, *S. Díaz et al. 1750* (COL).

PERÚ. **Ancash**: Recuay, Cordillera Blanca, 39 km S of Catac on road towards Raquia, 3980 m, 21 mar 1997, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez 13825* (US, USM); Cordillera Negra,

E slope of Cerro Pullicharca (Purac), ca. 1.5 km W of hwy 109 and then 3.6 km S of Tapacocha along río Santa, 9°55'39.4"S, 77°23'45.3"O, 3822 m, 9 mar 2008, *P. M. Peterson et al.* 21512 (US, USM); between Santa Rosa and Araranca 12 abr 1915, *O. F. Cook & G. B. Gilbert* 168 (US). **Arequipa:** Provincia Caylloma, Valle de Colca, Chiray-Tuti, 3900 m, 12 ene 1999, *S. G. Beck* 26354 (LPB); Provincia Caylloma, Pampa Cañahuas, "Gramma dulce", 4200 m, 3 jul 2001, *M. Rodríguez Díaz* 1130 (USM). **Cajamarca:** Provincia Hualgayoc, 8 km NE of Hualgayoc on hwy 3N towards Bambamarca, 3080 m, 17 mar 2000, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 14950 (CPUN, US, USM). Kanzel, above Sunchubamba, 3680 m, 6 ago 1957, *H. Ellenberg* 1852 (US). **Cusco:** Chumbivilias, río de Velille, 3850 m, *C. Vargas C.* 14084 (US); Espinar, alrededores de Yauri, 3900 m, 26 mar 1956, 26 mar 1956, *C. Vargas C.* 11209 (US). **Huancavelica:** Huancavelica, Canyon of río Ichu, SW of Huancavelica ca. 5 km on Hwy 3 to Santa Ines and Ayacucho, 12°48'48.2"S, 75°3'24.5"O, 4894 m, 14 mar 2007, *P. M. Peterson et al.* 20463 (US, USM); Tayacaja, Just above Chuquitambo, 4 km SW of Pazo, 3975 m, 9 abr 1997, *P. M. Peterson & O. Tovar* 14151 (US, USM). **Junín:** Provincia Huancayo, Acopalca, 3900 m, 25 jul 1945, *J. Infantes Vera s. n.* (LIL); Provincia Huancayo, Acopalca, 4000 m, 20 jul 1947, *J. Infantes Vera* 446 (LIL); entre Tarma y La Oroya, 3700 m, *A. Weberbauer* 2525 (MOL); Hacienda Cachi-Cachi, 4000 m, 22 oct 1950, *O. Velarde Núñez* 2869 (MOL); Jauja, 34 km SE of La Oroya on road

towards Jauja, 3600 m, 9 abr 1997, *P. M. Peterson & O. Tovar* 14125 (US, USM); Jauja, Tarma-Jauja road, 28 km from Tarma, 11°35'S, 75°38'W, 3950 m, 10 ene 1984, *D. N. Smith* 5694 (MO, US); Junín, SE shore of Lago Chinchay Cocha (Junín) and 8 km S of Huayre, 4110 m, 7 abr 1997, *P. M. Peterson* 14096 (US, USM); Yauli, 156 km W of Lima just above Yauli, 4120 m, 5 abr 1997, *P. M. Peterson* 14040 (US, USM); Yauli, La Oroya, 30 nov 1924, *F. L. Stevens* 1 (US); Oroyo, 23 oct 1923, *A. S. Hitchcock* 22135 (US), 21 feb 1954, *Hirsch s. n.* (US); entre Tarma y Oroya, 3400 m, 29 jun 1948, *R. Ferreyra* 3828 (MOL, US, USM); ca. 24 km W of Tarma, 4050 m, 6 may 1979, *Teppner* 79/387 (US). **La Libertad:** Provincia Huamachuco, Cangau Sartimbamba, 3200 m, 28 ene 1952, *J. Infantes Vera* 4072 (LIL); Provincia Huamachuco, Cangau Sartimbamba, 4000 m, 29 ene 1952, *J. Infantes Vera* 4045 (LIL); Provincia Huamachuco, Huailillas, 3800 m, 8 ago 1951, *J. Infantes Vera s. n.* (LIL). **Lima:** Provincia Huarochiri, Chilca, Bella Vista, 3800 m, 5 jun 1940, *E. Asplund* 11436 (NY, US); road from Lima to Huancayo, 3300 m, 20 may 1981, *G. Sullivan et al.* 1021 (MO, US). **Pasco:** Pasco, 8 km W of NW arm of Laguna de Junín, 10°55'51.9"S, 76°18'8.6"O, 4141 m, 5 mar 2007, *P. M. Peterson et al.* 20313 (US, USM). **Puno:** Chucuito, 3 km NE of Zepita on road towards Copani, 3820 m, 5 mar 1999, *P. M. Peterson et al.* 14631 (US, USM); 20 km E of Huacullani on road towards Desaguadero, 3880 m, 5 mar 1999, *P. M. Peterson et al.* 14645 (US, USM); 5 km S of Kelluyo, 3860 m, 7 mar 1999,

P. M. Peterson et al. 14686 (US, USM); El Collao, 11 km E of Santa Rosa and 5 km W of Mazo Cruz, 3880 m, 2 mar 1999, *P. M. Peterson et al. 14598* (US, USM); 9 km N of Conduriri and 63 km S of Ilave along the río Huenque, 3820 m, 3 mar 1999, *P. M. Peterson et al. 14600* (US, USM); Provincia Melgar, 7 km WNW of Santa Rosa, 14°35'54.9"S, 70°51'34.7"O, 4002 m, 23 mar 2007, *P. M. Peterson et al. 20605* (US, USM); SW of Juliaca ca. 8 km on Hwy 30 to Arequipa, 15°32'37.2"S, 70°12'55.9"O, 3854 m, 31 mar 2007, *P. M. Peterson et al. 20715* (US, USM); Puno, 2 km N of Laraquerion road towards Puno, 16°6'59.1"S, 70°1'59.1"O, 3940 m, 18 abr 2004, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez 18327* (US, USM); San Román, 4 km E of Santa Lucía, 15°41'4.2"S, 70°34'8.0"O, 4030 m, 19 abr 2004, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez 18332* (US, USM); 21 km W of Santa Lucía and 5 km E of Puente Cañuma (Laguna Lagunillas), 15°40'4.1"S, 70°47'4.4"O, 4260 m, 20 abr 2004, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez 18344* (US, USM); Camjata Hacienda, Capachica Península, Lake Titicaca, *Tutin 975* (NY); between Juliaca and Cusco, 3880 m, 27 nov 1923, *A. S. Hitchcock 22448* (US); hacienda Pairumani, 20 mi SW of Llave, 3900 m, 21 jul 1946, *O. P. Pearson & A. Pearson 14* (US); between Puno and Laguna Umayo, N of Puno, 3970 m, 12 sep 1959, *H. G. Barclay 9265* (US). **Tacna:** Cordillera Volcan Tacora, Ancara, *Werderman 1138* (NY, US); Tarata, 11 km NW of Yabroco on road towards Cano, 3680 m, 16 mar 1999, *P. M. Peterson et al. 14814* (US, USM).

***Muhlenbergia flexuosa* Hitchc.**, Contr. U.S. Natl. Herb. 24 (8): 388. 1927. Tipo: Perú. Huánuco: Huacachi Estación near Muna, summit of rocky crest, 2000 m, 20 may–1 jun 1923, *J. F. Macbride 3874* [holotipo F-534937!; isotipos BAA-1622!, BM-000938657 (imagen!), F, G-00099373 (imagen!), K!, LE!, US-1256339!]. **Fig. 13.**

Plantas perennes, cespitosas. *Cañas* 15–40 cm de alto, esbeltas; 6–8 *nudos* por caña; entrenudos 1–6 cm de largo en su porción proximal, glabros, brillantes. *Hojas* con *vainas* tan largas como los entrenudos proximales, glabras; *lígulas* 0,3–0,5 mm de largo, membranáceas, de ápice truncado, laceradas; *láminas* 2–5 × 0,10–0,22 cm, planas, escabriúsculas, de ápice acuminado. *Inflorescencias* en *panojas* estrechas, 3,5–7,0 × 0,5–1,5 cm, con ramificaciones espiciformes, adpresas o divergentes (no más de 45° con respecto al raquis), 0,5–2,5 cm de largo. *Espiguillas* 2,8–4,2 mm de largo, amarillentas a café claras, erectas o péndulas; *glumas* 2,8–4,0 mm de largo (incluidos los mucrones o las aristas), subiguales, hialinas a membranáceas, glabras, 1-nervias, escabrosas a lo largo del nervio, de ápice agudo, mucronadas, aristadas o no, las aristas de hasta 1,3 mm de largo, rectas o ligeramente flexuosas, *lema* 2,8–4,2 mm de largo, hialina a membranácea, 3-nervia, escabriúscula, el primer tercio proximal esparcidamente piloso, distalmente aristada, las aristas 14–30 mm de largo, flexuosas; *callo* piloso, los tricomas de hasta 0,4 mm de largo; *pálea* tan larga como la lema, 2-nervia, glabra, de ápice

acuminado, frecuentemente mucronada; anteras 1,3–1,6 mm de largo, purpúreas. *Cariopsis* 1,4–1,6 mm de largo, fusiforme, café clara.

Distribución y hábitat. Esta especie es endémica de Perú, y sólo se conoce de unas pocas colecciones de los departamentos Huánuco, Junín, Pasco y San Martín. *Muhlenbergia flexuosa* se distribuye en hábitats abiertos, taludes rocosos, así como en afloramientos rocosos, entre los 1200 y los 2600 m de altitud.

Material adicional examinado

PERÚ. **Huánuco:** Río Huallaga Cañón, below Río Santo Domingo, 1316 m, 3 jun 1923, *J. F. Macbride* 4205 (US). Pachitea, Canyon of the Río Grande, 44 air km E of Huánuco, 2 air km ESE of Estación Huacachay (Huacachi), 9°51'34.7"S, 75°50'48.1"O, 1867 m, 7 mar 2007, *P. M. Peterson et al.* 20358 (MO, US, USM). 1.5 air km SE of Estación Huacachay (Huacachi), 9°51'42.8"S, 75°50'23.4"O, 2383 m, 8 mar 2007, *P. M. Peterson et al.* 20365 (MO, US, USM). Along trail 1/3 air km NW of Estación Huacachay (Huacachi), 9°51'1.4"S, 75°49'53.4"O, 2519 m, 8 mar 2007, *P. M. Peterson et al.* 20373 (US, USM). **Junín:** Cerro Taldes, río Huancabamba, 31 km S of Pozuzo and 3 km N of Llullitunqui, 1370 m, 1 jun 1979, *H. Teppner* 79-293 (US). **Pasco:** Oxapampa, Pozuzo, 21 jul 1978, *Ellemborg* 8934 (USM). **San Martín:** Mariscal Cáceres, 2350 m, 13 ago 1986, *K. Young* 4234 (MO).

***Muhlenbergia implicata* (Kunth)**
Trin., Gram. Unifl. Sesquifl. 193:

t. 5a, f. 26. 1824. *Podosemum implicatum* Kunth, Nov. Gen. Sp. 1: 127. 1815 [1816]. Tipo: México. Michoacán: near Lake Cuiseo and Puerto de Andaracuas, *F. W. H. A. von Humboldt & A. J. A. Bonpland* s. n. (holotipo B-W!; isotipo P!).

Fig. 11.

Plantas anuales, gráciles, cespitosas. *Cañas* postradas a decumbentes en sus porciones basales, luego erectas, de hasta 0,6 m de altura, los nudos inferiores ramificados. *Hojas* con vainas redondeadas hacia la base y ligeramente carinadas hacia el ápice; *lígulas* membranáceas, 1,8–2,5 mm de largo; *láminas* planas o involutas, abaxialmente glabras o escabriúsculas, adaxialmente puberulentas, 4–7 × 0,1–0,2 cm. *Inflorescencias* en *panojas* abiertas, difusas, piramidales, de hasta 16 cm de largo, purpúreas. *Espiguillas* 3,0–3,3 mm de largo, conspicuamente pediceladas, los pedicelos delgados, flexuosos, ligeramente abultados cerca de la inserción de la espiguilla; *gluma inferior* obtusa, frecuentemente erosa, 0,2–0,3 mm de largo; *gluma superior* como la gluma inferior, 0,4–0,5 mm de largo; *callo* pubescente, los tricomas de hasta 0,7 mm de largo; *lema* 3-nervia, los nervios laterales extendiéndose como dos diminutos dientes, 3,0–3,3 mm de largo, arista 10–16 mm de largo; *pálea* escabriúscula, 2-nervia, ca. 3 mm de largo; *anteras* 0,5–0,7 mm de largo. *Cariopsis* fusiforme, 1,4–1,5 mm de largo.

Distribución y hábitat. Esta especie se distribuye desde México hasta

Colombia y Venezuela. *Muhlenbergia implicata* crece en áreas alteradas y ruderales entre los 1000 y los 2700 m.

Comentarios. *Muhlenbergia implicata* en ocasiones es confundida con *M. tenuifolia* y *M. microsperma*. No obstante, ésta difiere de ambas porque posee lema aristada dentada, callo pubescente e inflorescencias difusas.

Material adicional examinado

COLOMBIA. **Boyacá:** Labranzagrande, 1150 m, año 1932, *B. Guevara Amortegui 400* (US). Between Güicán and Panqueba, on well drained thinly grassed roadsides and similar maste places round fields, 2700 m, 19 dic 1983, *J. Wood 4163* (COL). **Cesar:** Valledupar, cuenca del río Donachui, Sogrone, 1800 m, 13 ene 1998, *E. Carbonó 3566* (COL, UTM). **Magdalena:** Santa Marta, *Smith 2183* (GH, MICH, MO, NY, US). **Santander:** Vicinity of California, *E. P. Killip & A. C. Smith 16845* (GH, NY, US).

VENEZUELA. **Barinas:** 62.2 km NW of Barinas on Hwy 1 towards Mérida, 1450 m, 24 nov 1991, *P. M. Peterson & R. M. King 11174* (MO, US). **Mérida:** 7 km SE of Santo Domingo along Mérida-Barinas highway, 1700 m, 19 nov 1971, *G. Davidse 3197* (MO).

Muhlenbergia inaequalis Soderstr., Contr. U.S. Natl. Herb. 34 (4): 142. 1967. Tipo: Venezuela. Trujillo: Quebrada de Durí, 1320 m, 11 nov 1939, *A. S. Müller 973* (holotipo US-2380325!; isotipos MO-3116509!, US-2383834!, VEN). **Fig. 14.**

Plantas perennes, cespitosas. *Cañas* erectas, de hasta 0,7 m de altura. *Hojas* con *vainas* comprimidas, glabras a escabriúsculas; *lígulas* membranáceas, 0,5–1,5 mm de largo; *láminas* planas o plegadas, abaxial y adaxialmente escabriúsculas, 15–26 × 0,2–0,3 cm. *Inflorescencias* en *panojas* piramidales, laxas a levemente comprimidas, purpúreas, de hasta 32 cm de largo; las ramificaciones ascendentes, desprovistas de espiguillas en su parte basal, las ramificaciones primarias de hasta 8 cm de largo, las secundarias de hasta 3 cm de largo. *Espiguillas* 2,5–3,1 mm de largo, pediceladas, pedicelos escabriúsculos; *glumas* desiguales y mucho más cortas que el antecio, enervias a débilmente 1-nervias, glabras o escabriúsculas; *gluma inferior* aguda y minúsculamente aristada, más corta que la *gluma superior*, 1,6–2,5 mm de largo; *gluma superior* aguda y cortamente aristada, 2–3 mm de largo; *lema* aguda, 2,5–3,1 mm de largo, 3-nervia, nervio medio excurrente, cortamente pilosa en su porción inferior, así como hacia la parte medial del nervio central, arista 10–20 mm de largo; *pálea* tan larga como la lema, 2-nervia, cortamente pilosa; *anteras* 1,1–1,2 mm de largo. *Cariopsis* no vista.

Distribución y hábitat. Esta especie sólo se conoce de unos pocos ejemplares de algunas localidades montanas de la porción septentrional de los Andes, en Norte de Santander (Colombia), así como en los estados de Mérida y Trujillo (Venezuela). 1000–1500 m. Todo indica que esta especie está extinta, toda vez que sólo se conocen cuatro colecciones

(Soderstrom 1967) y además, ninguna de éstas es reciente.

Comentarios. *Muhlenbergia inaequalis* se distingue fácilmente por sus glumas desiguales —de ahí su nombre específico— y más cortas que el antecio, así como por sus panojas piramidales.

Material adicional examinado

COLOMBIA. **Norte de Santander:** Ocaña, sin fecha, *L. J. Schlim* 190 (COL, US). Departamento desconocido, sin fecha, *J. C. Mutis* 5519 (US).

VENEZUELA. **Mérida:** sin fecha, *N. Funck & L. J. Schlim* 1017 (US). **Trujillo:** Quebrada de Durí, 1320 m, 11 nov 1939, *A. S. Müller* 973 (MO, US, VEN).

***Muhlenbergia lehmanniana* Henrard,** Meded. Rijks-Herb. 40: 49. 1921. Tipo: Colombia. Cauca: Popayán, *B. Lehmann* 1267 (holotipo L-908.350-519; isotipos K!, US-72979 fragm. ex L!, US-72977 fragm. ex L!, US-72978 fragm. ex K!). **Fig. 14.**

Muhlenbergia attenuata Swallen, Ann. Missouri Bot. Gard. 30 (2): 138. 1943. Tipo: Panamá. Chiriquí: El Boquete, foothills, 1000-1300 m, *Hitchcock* 8174 (holotipo US-995843!).

Muhlenbergia multinodis Aspl., Bot. Not. 1939: 796. 1939. Tipo: Colombia. Cauca: Popayán, El Tambo, 1700 m, 22 jun 1938, *K. von Sneidern* 1323 (holotipo S; isotipo US-2383833!).

Plantas perennes, densamente cespitosas. *Cañas* generalmente simples, de hasta 1,3 m de altura. *Hojas* con *vainas* carinadas, comprimidas, las inferiores imbricadas; *ligulas* 10–25 mm de largo, hialinas; *láminas* plegadas, escabriúsculas, atenuándose en una punta, 20–40 × 0,2–0,4 cm. *Inflorescencias* en *panojas* densas y ricamente ramificadas, pardas a purpúreas, de hasta 45 cm de largo, las ramificaciones basales de hasta 14 cm de largo, inferiormente desprovistas de espiguillas. *Espiguillas* adpresas a las ramificaciones, 2,4–3,3 mm de largo, pediceladas, los pedicelos delgados y escabriúsculos, 1,0–3,3 mm de largo; *gluma inferior* aguda o levemente aristada, escabriúscula, 2,3–3,2 mm de largo; *gluma superior* como la *gluma inferior*; *lema* 2,4–3,3 mm de largo, el nervio medio y los márgenes cortamente pilosos en su porción basal, arista 12–20 mm de largo, *pálea* adaxialmente escabriúscula, glabra o cortamente pilosa en su porción inferior, 2,3–3,2 mm de largo; *anteras* 1,4–1,6 mm de largo. *Cariopsis* fusiforme, rojiza, ca. 1,2 mm de largo

Distribución y hábitat. Esta especie se distribuye desde Costa Rica hasta Colombia, Ecuador y Venezuela. *Muhlenbergia lehmanniana* crece en áreas alteradas, así como en sitios de pendientes pronunciadas y rocosas, y principalmente en hábitats secos, entre los 1500 y los 3000 (3400) m de altitud.

Comentarios. *Muhlenbergia lehmanniana*, al igual que *M. rigida* (Kunth) Kunth, es frecuentemente confundida con la especie africana y

ahora naturalizada en el continente americano *Melinis minutiflora* P. Beauv. (Panicoideae: Paniceae), en razón a que presentan panojas similares con espiguillas aristadas y rojizas a purpúreas. No obstante, *Melinis*, por ser un miembro de la tribu Paniceae, se caracteriza, principalmente, por presentar espiguillas bifloras y desarticulación por debajo de las glumas; mientras que en *Muhlenbergia* las espiguillas son generalmente unifloras (raramente bifloras) y además, presentan desarticulación por encima de las glumas. Cabe destacar además, que ambas especies comparten hábitats similares, e incluso pueden crecer mezcladas.

Material adicional examinado

COLOMBIA. **Antioquia:** municipio Giraldo, sitio Manglar, 5 km Manglar-Medellín, 1570 m, 5 oct 1986, *J. Betancur et al.* 381 (COL, HUA, MO, QCA). Medellín, ca. 1550 m, ene 1934, *B. Daniel* 246 (US). Vicinity of Medellín, Barbosa, ca. 1500 m, 19 sep 1927, *R. Toro* 697 (US). **Cauca:** Chisquío, ca. 1700 m, 6 feb 1940, *E. Asplund* 10629 (US). Municipio de Argelia, 2900 m, 20 feb 1991, *M. Becking* 820 (AFP, COL). Loma de Bichiquí near Toribío, R. Palo Basin, Tierra Adentro, 2000 m, feb 1906, *H. Pittier* 1468 (US). Municipio Popayán, km 2,5 vía a Totoró, río Blanco, 1850 m, 11 abr 1995, *B. R. Ramírez et al.* 7167 (CAUP, COL, PSO). Municipio Popayán, sector occidental de la ciudad, trayecto Popayán-Cajete, 1750–1800 m, 10 feb 2001, *B. R. Ramírez* 14004

(CAUP, COL). **Cesar:** municipio La Paz, corregimiento San José de Oriente, serranía de Perijá, vereda Altos del Riecito-Altos del Perijá, finca Los Sauces, 3359 m, 23 feb 2006, *O. Rangel et al.* 13610 (COL). **Magdalena:** Sierra Nevada de Santa Marta, southeastern slopes, hoyá del Río Donachuí, above Cancurúa, subpáramo, 2800 m, 11 oct 1959, *J. Cuatrecasas & R. Romero-Castañeda* 24764 (COL, US). Sierra Nevada de Santa Marta, San Lorenzo, 2175 m, 7 dic 1977, *M. Galeano et al.* 53 (COL). **Nariño:** Municipio La Unión, cerro La Jacoba, 2470 m, 21 jun 1986, *O. de Benavides* 6784 (PSO). Trayecto La Planada-San Isidro, 1500–1700 m, 28 sep 1989, *O. de Benavides* 11028 (PSO). Municipio La Unión, cumbre del cerro La Jacoba, 2440 m, 31 jul 1977, *P. Pinto et al.* 1785 (COL, PSO), 2000–2400 m, 12 abr 1991, *B. R. Ramírez* 3483 (CAUP, COL, PSO). Municipio Buesaco, 2 km antes de la población, 2000 m, 4 may 1989, *B. R. Ramírez* 1443 (COL, PSO). **Valle del Cauca:** Cordillera Occidental, vertiente oriental, hoyá del río Cali, vertiente derecha, entre Puente Sofía y Yanaconas, 1580–1730 m, 6 nov 1944, *J. Cuatrecasas* 18737 (US).

ECUADOR. **Loja:** Km 30 Catamayo-Catacocha, 2225 m, *S. Lægaard* 71599 (AAU).

***Muhlenbergia ligularis* (Hack.) Hitchc.**, Contr. U.S. Natl. Herb. 24 (8): 388. 1927. *Sporobolus ligularis* Hack., Oesterr. Bot. Z. 52 (2): 57. 1902. Tipo: Ecuador. Pichincha: Pifo, 23 ene 1899, *Sodiño s. n.* [holotipo W; isotipos BAA-2905!]

ex W, US-1163183!, US-3274313! (fragm.)]. **Fig. 12.**

Muhlenbergia calcicola Swallen, Contr. U.S. Natl. Herb. 29 (9): 407. 1950. Tipo: Guatemala. Huehuetenango: Chemal, sierra de los Chuchumatanes, 3300 m, 31 dic 1940, *P. C. Standley 81703* [holotipo US-1910686!; isotipos F-1200274 (imagen!), US-2236500!].

Muhlenbergia breviculmis Swallen, Contr. U.S. Natl. Herb. 29 (9): 408. 1950. Tipo: Guatemala. Huehuetenango: top of Cerro Chemalito, Sierra de los Chuchumatanes, 3.5 mi W of Santa Eulalia, 3100–3150 m; 2 ago 1942, *J. A. Steyermark 49905* (holotipo US-1935054!; isotipos F!, MO!, US-2208654!).

Muhlenbergia minuscula H. Scholz, Willdenowia 14: 393. 1984. Tipo: Bolivia. La Paz: Cantón Ulla-Ulla, Apolobamba Cordillera, Pampa von Ulla-Ulla, 4450 m, 7 feb 1983, *X. Menhofer 1974* (holotipo B!; isotipos B!, LPB!).

Plantas anuales a perennes de vida muy corta, cespitosas, gráciles, regularmente constituyendo matas densas. *Cañas* de 2–12 cm de alto, erectas o decumbentes, gráciles, ramificándose en la base. *Hojas* basales, caulinares e incluso fasciculadas; *vainas* glabras, planas; *lígulas* de 0,6–2,5 mm de largo, membranáceas, hialinas, de ápice truncado a redondeado; *láminas* de 0,5–2,2 × 0,10–0,15 cm, planas, con venación fuertemente marcada, escabriúsculas o glabras, naviculares distalmente.

Inflorescencias en *panojas* diminutas, de 1,0–3,0 × 0,5–1,4 cm, exertas o incluidas en las vainas más superiores, levemente contraídas, estrechas, 4–6 ramificaciones por panoja, éstas de 5–9 mm de largo, adpresas o patentes en la madurez; pedicelos de 1–3 mm de largo, tiesos, escabrosos, erectos. *Espiguillas* unifloras, negruzcas a plumizas, de 1,5–3,0 mm de largo; *glumas* de 1,0–1,9 mm de largo, subiguales, glabras, verde-grisáceas, de ápice agudo a obtuso, a menudo diminutamente eroso; *gluma inferior* de 1,0–1,7 mm de largo, 1-nervia; *gluma superior* de 1,1–1,9 mm de largo, 1-nervia u ocasionalmente 3-nervia; *lema* de 1,5–3,0 mm de largo, lanceolada, aquillada, glabra o con unos pocos tricomas adpresos a lo largo de las márgenes en sus 2/3 proximales, pajizas a blanquecinas con matices verde-negruzcos o verde oscuros, de ápice diminutamente escabriúsculo, acuminado, usualmente mucronado, el mucrón de hasta 1,2 mm de largo; *pálea* de 1,4–2,9 mm de largo, lanceolada, glabra, nervios de la pálea sin extenderse en mucrones; *anteras* de 0,8–1,1 mm de largo. *Cariopsis* de 0,8–1,2 mm de largo, elíptica a fusiforme, castaña.

Distribución y hábitat. *Muhlenbergia ligularis* se distribuye en la región de los páramos y las punas, en Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y la Argentina, así como en áreas montanas de Guatemala y Costa Rica, entre los 2300 y los 4700 m de altitud. Esta especie prefiere los hábitats húmedos e incluso pantanosos de extensos pajonales, aunque también se le puede hallar en áreas alteradas de los páramos y las punas.

Usos. Forraje (ovinos; Bolivia).

Comentarios. Véanse las observaciones dadas para *M. fastigiata*.

Nombre vulgar. Grama (Puno, Perú).

Material adicional examinado

ARGENTINA.

Catamarca:

Departamento de Andalgalá, sin localidad, *Jörgensen* 1850 (US).

Córdoba: Pampa de Achola, *A. T. Hunziker* 6377 (BAA, SI, US). **Jujuy:** 29 km W of La Quiaca, *P. M. Peterson & C. R. Annable* 10320 (SI, US). **Salta:** Nevada de Cachi, 16 km N del Cachi a ruinas Las Pailas, *P. M. Peterson et al.* 10198 (SI, US). **Tucumán:** Tafi del Valle, río Tafi de Valle, W del Mirador de La Bolsa, *P. M. Peterson et al.* 19453 (SI, US); La Queñoa, 2600 m, 26 mar 1912, *Rodríguez* 452 (BA, US).

BOLIVIA. Cochabamba: Provincia Quillacollo, camino Sipe-Sipe-Lipichi, 3800 m, 9 abr 1990, *I. Hensen* 735 (LPB). Chapare, from Chapare to Cochabamba, 2600 m, 14 nov 1999, *J. R. I. Wood* 15178 (LPB). **La Paz:** Achachicala, a 15 km al N de La Paz, 4320 m, 1 abr 1975, *R. Carclero* 1 (LPB). Cantón Ulla-Ulla, Apolobamba Cordillera, Pampa von Ulla-Ulla, 4450 m, *X. Menhofer* 1974 (B, LPB). Provincia Aroma, 8 mi NW of Villa Loza on road towards Urmiri and Sapahaqui, 4220 m, 5 mar 1993, *P. M. Peterson et al.* 12684 (LPB, US). Provincia Ingavi, Huacullani, Cordepaz, cerca del lago Titicaca, en el límite norte de la granja, 3830 m, 19 ago 1979, *S. Beck & C. Ramírez* 2031 (LPB). Provincia Ingavi, cantón Jesús de Machaca, comunidad Titicani-Tacaca, a

20 km de Guaqui, 4240 m, 8 abr 1989, *X. Villavicencio* 505 (LPB), 3800 m, 16 abr 1989, *X. Villavicencio* 907-2 (LPB). Provincia Inquisivi, Cocapata, 7 abr 1975, *R. Lara* 30 (LPB). Provincia Loayza, 9.8 mi NW of Villa Loza on road towards Urmiri and Sapahaqui, 4080 m, 5 mar 1993, *P. M. Peterson et al.* 12677 (LPB, US). Provincia Murillo, 5.5 km al noreste de Calacoto alo largo del río Achumani, 3700 m, 10 may 1988, *J. C. Solomon* 18343 (LPB, MO). Provincia Nor Yungas, 8 mi E of Pass on road to the Yungas (Unduavi), 3870 m, 3 abr 1993, *P. M. Peterson et al.* 13189 (LPB, US). Provincia Nor Yungas, 0.7 km W of Chusipata, 3100 m, 15 may 1985, *J. C. Solomon* 13694 (LPB, MO). Provincia Nor Yungas, Cotapata, 8.8 km al este de Unduavi por el camino a Coroico, 3200 m, 11 abr 1988, *J. C. Solomon* 18231 (LPB, MO).

COLOMBIA. Boyacá: Sierra Nevada del Cocuy, alto Valle Lagunillas, cerca de la laguna Pintada, 3985 m, 25 sep 1972, *A. Cleef & P. Florschütz* 5527 (COL, US). Cañón del Chicamocha, Municipio Chita, vereda Los Colorados, 3300 m, 14 may 1991, *A. Etter & L. Baptiste* 586 (COL). **Caldas:** Cordillera Central, Municipio Villamaría, parque nacional natural Los Nevados, Volcán Nevado del Ruíz, Laguna Negra, 3760 m, 1–3 nov 2009, *D. Giraldo-Cañas et al.* 4242 (COL). **Cesar:** Sierra Nevada de Santa Marta, sin localidad ni altura, abr 1944, *R. Reyes* 12 (COL). **Cundinamarca:** Cordillera Oriental, Provincia Sabana Centro, Municipio Cogua, vereda Quebrada Honda, carretera Cogua-San Cayetano, reserva forestal protectora, en inmediaciones de la quebrada Las

Calderitas, 3300–3400 m, 24 mar 2008, *D. Giraldo-Cañas et al. 4161* (COL, US). Municipio Fómeque, cordillera Oriental, vertiente oriental, camino de herradura al Lago de Chingaza y cordillera de Cerro Verde, 1900–3200 m, 26–28 dic 1962, *H. García-Barriga 17701* (COL). Páramo de Chisacá, wet slopes in full sun, 3600 m, 26 sep 1966, *T. Soderstrom 1253* (COL, US). **Magdalena:** Sierra Nevada de Santa Marta, alrededores de las cabeceras del río Sevilla, 3570 m, 23 ene 1959, *H. Barclay & P. Juajibioy 6642* (COL).

ECUADOR. **Azuay:** inmediaciones del páramo de Silván, ca. 3300 m, 15 abr 2014, *D. Giraldo-Cañas et al. 5609* (COL). Nudo de la cordillera Occidental y cordillera Oriental, between division of road to Loja and páramos de Silván, 37 km south of Cuenca, ca. 3200 m, *H. G. Barclay & P. Juajibioy 8362* (COL). Km 91 on Pan American Highway N of Loja, 2900 m, 5 may 1973, *L. Holm-Nielsen et al. 5075* (AAU, COL, QCA).

PERÚ. **Amazonas:** Chachapoyas, 1.5 km al SW of Chachapoyas, 2320 m, 24 may 1962, *J. J. Wurdack 504* (RB, US, USM); **Ancash:** Huaraz, Huascaran National Park, Quebrada Rajucolta, 77°22'W, 9°32'S, 4000 m, 17 abr 1986, *D. N. Smith et al. 12192* (CPUN, MO); S of Huaraz, 28 km from Pachacoto towards La Union, 4500 m, 6 abr 1988, *S. A. Renvoize & S. Lægaard 5118* (CPUN, K); Huari, Cordillera Blanca, 24 km N of Huari on road towards San Luis, 3820 m, 22 mar 1997, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez 13871* (MO, US, USM); Huascarán. National Park, Quebrada Pachachaca, a lateral

valley of Quebrada Rurichinchay, 77°16'W, 9°77'S, 3700 m, 12 jun 1986, *D. N. Smith et al. 12562* (CPUN, MO); Provincia Pallasca, Hacienda Chalan, mar 1949, *A. Tito Ureña 7* (MOL); Recuay, Cordillera Blanca, 37 km E of Raquia on Route 02-014 on road towards Huaraz, 3900 m, 20 mar 1997, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez 13816* (US, USM); 2 km SW of Conococha on Ruta 02-014. 10°8'18.2"S, 77°18'5.4"O, 4107 m, 21 mar 2004, *P. M. Peterson et al. 17902* (MO, US, USM); 3 km E of Conococha, 10°6'55.5"S, 77°16'20.2"O, 4050 m, 24 mar 2004, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez 17935* (MO, US, USM); Cordillera Negra, E slope of Cerro Pullicharca (Purac), ca. 1.5 km W of hwy 109 and then 3.6 km S of Tapacocha along río Santa, 9°55'39.4"S, 77°23'45.3"O, 3822 m, 9 mar 2008, *P. M. Peterson et al. 21513* (US, USM); Cordillera Negra, 30 km from Huaraz towards Casma, Punta Callán, 4200 m, 7 abr 1988, *S. A. Renvoize & S. Lægaard 5162* (CPUN, K); Sihaus, 31 km N of Pomabamba on road towards Sihaus, 3780 m, 24 mar 1997, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez 13906* (MO, US, USM); Quebrada Huanca, 77°23'W, 9°55'S, 3950 m, 2 jul 1985, *D. N. Smith & M. Buddensiek 10970* (CPUN, MO); Yungay, W slope of Cordillera Blanca, río at E end of Lago Llanganuco, ca. 29 km ENE of new city of Yungay, Parque Nacional Huascaran, Sector Llanganuco, 9°4'8.9"S, 77°38'25.2"O, 3663 m, 16 mar 2008, *P. M. Peterson et al. 21747* (US, USM); W slope of Cordillera Blanca on road to pass E of Lago Llanganuco and Yanama, ca. 37 km

ENE of new city of Yungay, Parque Nacional Huascarán, Sector Llauganuco, 9°3'16.6"S, 77°35'57.6"E, 3931 m, 16 mar 2008, *P. M. Peterson et al.* 21758 (US, USM); 37 km E of Yungay, 4200 m, 5 abr 1988, *S. A. Renvoize & S. Lægaard* 5080 (CPUN, K). **Apurímac:** Aymaraes, 25 km NE of Chalhuanca on road towards Yanaca, at Paseo, 14°15'30.6"S, 73°12'6.9"E, 4300 m, 13 mar 2002, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 16504 (US, USM). **Arequipa:** Caylloma, 15 km SE of Callalli on road towards Condoroma, 15°28'14"S, 71°22'26.9"E, 4610 m, 12 abr 2004, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 18279 (MO, US, USM). **Ayacucho:** Huamanga, S of Ayacucho ca. 45 km on Hwy 3 toward Abancay, 13°20'27"S, 74°9'34.7"E, 4207 m, 16 mar 2007, *P. M. Peterson et al.* 20522 (US, USM); 68 km SW of Ayacucho on road towards Pisco, 13°20'5"S, 74°36'36.7"E, 4045 m, 22 mar 2002, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 16659 (US, USM); Lucanas, 2 km SW of Putajasa, 14°8'15.9"S, 74°11'18.4"E, 3900 m, 24 feb 2002, *P. M. Peterson et al.* 16225 (US, USM); 25 km E of Puquio on road towards Cusco, 14°37'40.3"S, 74°2'19.1"E, 4150 m, 12 mar 2002, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 16454 (US, USM); 25 km NE of Villatambo on road towards Lucanas at Reserva "Pampa Galeras", 14°40'46.2"S, 74°23'59.2"E, 3805 m, 8 abr 2004, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 18179 (US, USM); 13 km E of Puquio at km 172 mark, 14°41'18.5"S, 74°4'26.8"E, 3730 m, 8 abr 2004, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 18214 (MO, US, USM);

Parinacochas, along arroyo near small río above (north) of Laguna Parinacochas, 15°14'41"S, 73°44'20.3"E, 3300 m, 1 mar 2002, *P. M. Peterson et al.* 16326 (US, USM). **Cajamarca:** Cajamarca, 21 km W of Central Plaza of Cajamarca at Cumbemayo (take Avenida Peru), 3600 m, 31 mar 1997, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 14014 (MO, US, USM); Cumbe Mayo, subiendo el curso del canal, 3500 m, 20 mar 1988, *I. Sánchez Vega* 4692 (CPUN); Cumbe Mayo, west of Cajamarca. growing in seeping water, 3600 m, 27 mar 1988, *S. A. Renvoize et al.* 4997 (CPUN, K). Cordillera Comulca, 57 km. from Cajamarca on road to Celendín, "Jalca" páramo, 3600 m, 26 mar 1988, *S. A. Renvoize & S. Lægaard* 4964 (CPUN, K); Pampa de Guanico, ruta a Guagal, 17 may 1973, 3500 m, *I. Sánchez Vega* 1145 (CPUN); desvío a Guagal, ruta a Celendín, 2700 m, 17 may 1977, *I. Sánchez Vega et al.* 2027 (CPUN); Dist. La Encañada, Cerro Negro, extremo SE de las pampas de Cerro Negro, 3480 m, 19 jul 2003, *M. Cabanillas Soriano et al.* 1548 (CPUN); entre Cajamarca y La Encañada, 2700 m, 22 may 1974, *I. Sánchez Vega* 1302 (CPUN); Dist. La Encañada, Pampas de Cerro Negro, 3540 m, 12 jul 2003, *M. Cabanillas Soriano et al.* 1501 (CPUN); Cajamarca to Bambamarca, on side road to Chugur, 88 km from Cajamarca, just below first mine, 3700 m, 20 mar 1988, *S. A. Renvoize et al.* 4822 (CPUN, K); Las Lagunas, 50 km from Cajamarca on road to Bambamarca, 4000 m, 29 mar 1988, *S. A. Renvoize & S. Lægaard* 5030 (CPUN, K); Dist Cajamarca. Pampa

Larga, al N de Yancocha, 3900 m, 14 may 1994, *I. Sánchez Vega et al.* 7135 (CPUN); Micuypampa, 62 km from Cajamarca towards Celendín, 2600 m, 26 mar 1988, *S. A. Renvoize & S. Lægaard* 4963 (CPUN, K); Celendín, S of Cajamarca-Celendín Hwy, E of pass between provincia borders and ca. 11 km along road to Huagal, vic. La Honda, 7°5'15.6"S, 78°11'39.9"O, 3525 m, 28 mar 2008, *P. M. Peterson et al.* 21912 (US, USM); San Miguel, 61 km N of Cajamarca on Hwy 3N towards Bambamarca, 3640 m, 16 mar 2000, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 14915 (CPUN, MO, US, USM); San Pablo, 33 km NW of Cajamarca on road towards San Pablo vía Porcon, 3510 m, 14 mar 2000, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 14876 (CPUN, MO, US, USM). **Cusco:** Calca, 26 km E of Pisac on road to Colquepata, 13°23'2.1"S, 71°44'46.9"O, 4120 m, 18 mar 2002, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 16602 (US, USM); Canchis, Dist. Marangani, Lay Raya, 7 may 2003, *L. Valenzuela et al.* 1970 (MO); Cusco, Sacsaihuamán, 3600 m, abr 1944, *C. Vargas C.* 4167 (US); Espinar, alrededores de Yauri, 3900 m, 26 mar 1956, *C. Vargas C.* 11213 (US); Espinar, Hda. C'achachi, 4200 m, 20 mar 1956, *C. Vargas C.* 11160 (US); Paucartambo, 21 km NE of Paucartambo on road to Tres Cruces., 13°11'54.8"S, 71°38'40.5"O, 3460 m, 18 mar 2002, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 16621 (US, USM); 1 km E of Mirador Tres Cruces and 35 km N of Paucartambo, 13°8'11.6"S, 71°37'40.3"O, 3625 m, 19 mar 2002, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 16639 (US, USM); Quispicanchi, 23 km up new Hwy 28 from Urcos to Ccatcca (Catsa), ESE of Cusco ca. 45 air km, 13°39'39.5"S, 71°35'29.7"O, 4080 m, 19 mar 2007, *P. M. Peterson et al.* 20564 (US, USM); Vilcabamba, Paltaybamba, Ayangate, 13.0494444S 72.7208334W, 2300 m, 10 jun 2002, *L. Valenzuela et al.* 225 (MO). **Huancavelica:** Castrovirreyna, 30 km SW of Huancavelica along río Pucapampa, 12°56'10"S, 75°5'57.2"O, 4510 m, 8 mar 2002, *P. M. Peterson & O. Tovar* 16399 (US, USM); Castrovirreyna, Choclococha, 4500 m, 5 may 1958, *O. Tovar* 2907 (US, USM); Castrovirreyna, Choclococha, 4700 m, 3 may 1958, *O. Tovar* 2854 (US, USM); 3 km S of Astobamba on road towards Pucapampa, 12°58'47.7"S, 75°5'27.4"O, 4540 m, 4 abr 2004, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 18118 (MO, US, USM); 4 km S of Choclococha and 8 km N of Santa Inés, 13°10'44"S, 75°5'15.3"O, 4615 m, 5 abr 2004, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 18145 (MO, US, USM); Huancavelica, 56 km S of Izacuchaca on road towards Huancavelica, 4020 m, 10 abr 1997, *P. M. Peterson & O. Tovar* 14157 (US, USM); 15 km NE of Huancavelica above Sachapite, 4100 m, 10 abr 1997, *P. M. Peterson & O. Tovar* 14171 (US, USM); 12 km S of Huancavelica on road towards Santa Barbara, 4120 m, 11 abr 1997, *P. M. Peterson & O. Tovar* 14191 (MO, US, USM); 13 km N of Huancavelica on road towards Palca, 12°43'9"S, 74°59'11.9"O, 4470 m, 2 abr 2004, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 18098 (MO, US, USM); Huaytara, río Pampas, along Hwy 3 (old

24) 12 km NW of jct. with new Hwy 24 and 18 km SE of Santa Ines, SE of Pilpichaca, 13°19'24.2"S, 75°00'56.6"O, 4164 m, 13 mar 2007, *P. M. Peterson et al.* 20432 (US, USM); Occoro, entre Conaica y Tansiri, 4200 m, 2 abr 1953, *O. Tovar* 1195 (US, USM); Occoro, 4200 m, 3 abr 1953, *O. Tovar* 1214 (US, USM); Tayacaja, Hda. Alalay entre Mariscal Caceres y Pampas, 3900 m, 13 abr 1953, *O. Tovar* 1333 (MO, US, USM); Tayacaja, 2 km E of Acostambo on road towards Izcuchaca, 12°22'3.7"S, 75°2'33.3"O, 3350 m, 1 abr 2004, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 18087 (US, USM); Tayacaja, Patacancha, Conaica, 4100 m, 8 abr 1961, *O. Tovar* 3131 (US, USM); Chasca, cerca a Conaica, 3800 m, 13 may 1956, *O. Tovar* 2588 (US, USM); Tayacaja, arriba de Hda. Toca, entre Calcabamba y Paucarbamba, 3800 m, 20 abr 1954, *O. Tovar* 2021 (US, USM); Urubamba, Piri, 2860 m, 15 may 1948, *C. Vargas* C. 7208 (US). **Junín:** Junín, SE shore of Lago Chinchay Cocha (Junín) and 8 km S of Huayre, 4110 m, 7 abr 1997, *P. M. Peterson & O. Tovar* 14097 (MO, US, USM); Yanli, La Oroya, 11°32'S, 75°53'W, 3700 m, 7 ene 1983, *D. N. Smith* 2974 (MO, US); Yanli, Marcapomacocha, 4800 m, *O. Velarde* 8751 (US, USM). **La Libertad:** Bolívar, E side of Cerro Salumpuy, between Laplat and Unamen, WSW of Unamen, ca. 8 air km NW of Bolívar, 7°7'39.2"S, 77°46'9.9"O, 3390 m, 30 mar 2008, *P. M. Peterson et al.* 21946 (US, USM); Pataz, cueva de Manachaqui, Parque Nacional Río Abiceo, 3600 m, 28 feb 1998, *B. León & K. Young* 1116 (MO, USM); Santiago de Chuco, 23 km SW of Huamachuco on road towards Alto de Tamboras and Pampas, 3540 m, 29 mar 1997, *P. M. Peterson & N. Refulio* Refulio 13966 (MO, US, USM). **Lambayeque:** Ferrenafe, 3300 m, 12 sep 1985, *A. Sagástegui et al.* 12812 (MO); Laguna Tembladera, Uyurpampa, 3320 m, 25 ago 1993, *S. Llatas Quiroz* 3359 (MO). **Pasco:** Pasco, 4 km NE of Huayllay on road towards Canchacucho, 10°58'20.8"S, 76°19'18"O, 4160 m, 31 mar 2004, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 18067 (MO, US, USM); plains ca. 8 km W of NW arm of Laguna de Junín, S side of río Colorado and E of new Hwy and railroad tracks, 12 km NE of Huayllay on Hwy 18, 10°55'51.9"S, 76°18'8.6"O, 4141 m, 5 mar 2007, *P. M. Peterson et al.* 20314 (US, USM). **Piura:** Ayabaca, Ruinas de Aypate, 2700 m, 21 may 1996, *V. Quipuzcoa et al.* 544 (HAO, MO); Huancabamba, 23 km E of Sondor on road towards Tabaconas, 2740 m, 31 mar 2000, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 15133 (CPUN, MO, US, USM). **Puno:** Abra la Raya, along railroad between Santa Rosa and Marangani, 4300 m, 18 may 1985, *J. C. Solomon* 2920 (MO); Azangaro, Checayani, NE of Azangaro, 3900 m, 27 mar 1957, *H. Ellenberg* 426 (US); Chuquibambilla, Flórez 13 (WS); Granja Salcedo, abr 1936, *J. Sonkup* 112 (US); Cerro Santa Barbara, 3700 m, 15 may 1958, *O. Tovar* 3071 (US, USM); Huerta, N of Puno, 3900 m, 22 mar 1957, *H. Ellenberg* 242 (US); Pucará, Pampa, 3890 m, abr 1964, *A. Vera* 105 (COL); alrededores de Puno, 3870 m, 16 abr 1965, *A. Vera* 204 (COL); quebrada en los alrededores de Puno,

3850 m, 1 oct 1965, *A. Vera* 340 (COL); Chucuito, 3 km NE of Zepita on road towards Copani, 3820 m, 5 mar 1999, *P. M. Peterson et al.* 14633 (US, USM); 2 km S of Huacullani, 4000 m, 6 mar 1999, *P. M. Peterson et al.* 14659 (MO, US, USM); Lampa, NW end of Laguna Lagunillas, 20 air km W of Santa Lucia, N and S sides of new Hwy 30 to Arequipa, 74 air km WSW of Juliaca, 15°41'1.7"S, 70°48'5.4"O, 4185 m, 31 mar 2007, *P. M. Peterson et al.* 20735 (US, USM); Melgar, ca. 7 km WNW of Santa Rosa on Hwy 3 and 1 km W toward Quishuara, along río Santa Rosa, 14°35'54.9"S, 70°51'34.7"O, 4002 m, 23 mar 2007, *P. M. Peterson et al.* 20606 (US, USM); Puno, 2 km N of Laraquerion road towards Puno, 16°6'59.1"S, 70°1'59.1"O, 3940 m, 18 abr 2004, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 18328 (MO, US, USM); San Román, 21 km W of Santa Lucía and 5 km E of Puente Cañuma (laguna Lagunillas), 15°40'4.1"S, 70°47'4.4"O, 4260 m, 20 abr 2004, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 18345 (MO, US, USM). **San Martín:** Mariscal Caceres, 7°00'01"S, 77°00'3"O, 3350 m, 18 jul 1987, *K. Young & B. León* 4793 (MO, USM).

VENEZUELA. **Mérida:** sierra de Santo Domingo, páramo de Mucubají, alrededores de la laguna Grande, 3560–3600 m, 19 nov 1959, *H. G. Barclay & P. Juajibioy* 9595, 9599 (COL, MO, US). Páramo de Mucuchíes, 3750 m, 17–30 sep 1952, *H. Humbert* 26302 (COL).

***Muhlenbergia maxima* Lægaard & Sánchez Vega**, *Nordic J. Bot.* 10: 439. 1990. Tipo: Perú. Cajamarca: Choten between Paso El Gavilán and San Juan at km 153 on the road to the coast, 2900 m, 19 may 1984, *I. Sánchez Vega & W. Ruiz Vigo* 3561 (holotipo CPUN!; isotipos AAU!, K!, US!, USM!). **Fig. 6.**

Plantas perennes, laxamente cespitosas. *Cañas* 100–140 cm de alto, erectas, rígidas, teretes, con 3–4 nudos glabros o pubescentes. *Hojas* con vainas más largas que los entrenudos, mayormente proximales, comprimido-aquilladas cerca de la base, fibrosas en la madurez, escabriúsculas, finamente estriadas; *lígulas* 3–5 mm de largo, de ápice irregularmente dentado a laciniado, márgenes enteras extendidas distalmente para formar las aurículas; *láminas* 25–45 × 0,28–0,40 cm, planas o plegadas, estriadas, escabrosas, de ápice atenuado, vena media prominente. *Inflorescencias* en *panojas* estrechas, 30–46 × 3–6 cm, ramificaciones 6–11 cm de largo, escabrosas, ascendentes, adpresas a ligeramente divergentes con respecto al raquis, mayormente floríferas hasta la base, excepto en las ramificaciones proximales; pedicelos más cortos que las espiguillas. *Espiguillas* 2,5–2,8 mm de largo, con un único antecio, verdosas con tintes rojizo-purpúreos; *glumas* 2,2–2,6 mm de largo, casi siempre iguales o más cortas que el antecio, hialinas a membranáceas, débilmente 1-nervias, subiguales, la *gluma inferior* a menudo ligeramente más corta que la *gluma superior*, glabras a pobremente pubescentes, escabriúsculas; *lema*

2,5–2,8 mm de largo, ovada, escabriúscula, 3-nervia, aristada (la arista flexuosa), pilosa, los tricomas dispersos y seríceos, más numerosos a lo largo de las nervios, ápice de la lema obtuso a agudo; *callo* piloso; *pálea* tan larga como la lema, débilmente 2-nervia, sericea proximalmente entre los nervios; *lodículas* truncadas, glabras, ca. 0,1 mm de largo; *estambres* 3, anteras 1,3–1,8 mm de largo, púrpuras. *Cariopsis* 1,4–1,7 mm de largo, fusiforme, castaña.

Distribución y hábitat. Esta especie es endémica de Perú (conocida únicamente de unas pocas localidades de los departamentos de Amazonas y Cajamarca), y se distribuye en pendientes y acantilados rocosos, pastizales, afloramientos rocosos ribereños, así como en áreas alteradas, entre los 2100 y los 2900 m de altitud.

Comentarios. *Muhlenbergia maxima* es morfológicamente afín a *M. inaequalis* y a *M. lehmanniana*, de las cuales se distingue por la arista de la lema más corta y la lígula más larga que *M. inaequalis* (0,5–1,5 mm de largo) y lígula más corta que *M. lehmanniana* (10–25 mm de largo).

Material adicional examinado

PERÚ. **Amazonas:** 27 km from Balsas towards Leymabamba, 2250 m, 23 mar 1988, *S. A. Renvoize & S. Lægaard* 4908 (CPUN, K); 66 km from Leymabamba towards Balsas, 2100 m, 25 mar 1988, *S. A. Renvoize & S. Lægaard* 4935 (CPUN, K, MO, US). **Cajamarca:** Provincia Cajabamba, 14 air km WSW of Cajabamba and 2.5 km on road W of

Araqueda, 7°39'9.1"S, 78°9'58.9"O, 2242 m, 23 mar 2008, *P. M. Peterson & R. J. Soreng* 21853 (MO, US, USM). Provincia Cajamarca, S of Paso El Gavelán, ca. 10 air km S of Cajamarca, just above km post 150 on hwy 8 above San Juan, 7°15'37.2"S, 78°30'34.5"O, 2544 m, 26 mar 2008, *P. M. Peterson et al.* 21884 (US, USM); Dist. San Juan, entre San Juan y Paso el Gavilán, 2650 m, 30 may 2003, *I. Sánchez Vega et al.* 11965 (CPUN, HAO); Celendin, Marañón River Valley, Chachapoyas-Cajamarca road, 2100 m, 28 may 1984, *D. N. Smith & J. M. Cabanillas* S. 7271 (MO, US).

Muhlenbergia microsperma (DC.)

Kunth, Revis. Gramin. 1: 644. 1829. *Trichochloa microsperma* DC., Cat. Pl. Horti Monsp. 151. 1813. Tipo: México. Cultivado en Montpellier, a partir de semillas recolectadas en México y distribuidas por el Jardín Botánico de Madrid, *M. de Sessé & J. M. Mociño s. n.* [holotipo MPU; isotipos G-00099434 (imagen!), P!, US fragm. ex P!]. **Fig. 15.**

Agrostis microsperma Lag., Gen. Sp. Pl. 2. 1816. Lectotipo [designado por P. M. Peterson, I. Sánchez Vega, K. Romaschenko, D. Giraldo-Cañas & N. F. Refulio Rodríguez. 2018. Revision of *Muhlenbergia* (Poaceae, Chloridoideae, Cynodonteae, Muhlenbergiinae) in Peru: classification, phylogeny, and a new species, *M. romaschenkoi*. PhytoKeys 114: 123–206]; México. Plants grown at H. R. Matritensis (= Herbario del Real Jardín Botánico de Madrid, see Sutherland 1997)

from seeds collected by M. de Sessé & J. M. Mociño in Nueva España, oct 1806, *M. de Sessé & J. M. Mociño s. n.* [lectotipo SEL-H10620 (imagen!).]

Podosemum debile Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 1: 128. 1816. *Trichochloa debilis* (Kunth) Roem. & Schult., Syst. Veg. 2: 385. 1817. *Muhlenbergia debilis* (Kunth) Trin., Gram. Unifl. Sesquifl. 193, t. 5, f. 18. 1824. *Agrostis debilis* (Kunth) Spreng., Syst. 1: 262. 1885. Tipo: Ecuador. Pichincha: Quito, *F. W. H. A. Humboldt & A. J. A. Bonpland* 3078 (holotipo P-Bonpl!; isotipos B-W-01701-010!, P!, US-91924 fragm. ex P-Bonpl!).

Podosemum setosum Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 1: 129. 1816. *Trichochloa setosa* (Kunth) Roem. & Schult., Syst. Veg. 2: 386. 1817. *Agrostis setosa* (Kunth) Spreng., Syst. Veg. 1: 262. 1825. *Muhlenbergia setosa* (Kunth) Trin., Gram. Unifl. Sesquifl. 193, t. 5, f. 22. 1824. *Muhlenbergia setosa* (Kunth) Kunth, Révis. Gramin. 1: 63. 1829, *isonym*. Tipo: México. Between Gueguetoque and Tula, Aug, *F. W. H. A. Humboldt & A. J. A. Bonpland* 4174 (holotipo P-Bonpl!; isotipos B-W, US-91917 fragm. ex P-Bonpl!).

Muhlenbergia purpurea Nutt., J. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, ser. 2, 1: 186. 1848. Tipo: Estados Unidos de América. California: Santa Barbara Co., Santa Barbara and Santa Catalina Island, *Gambel s. n.* (holotipo K!).

Muhlenbergia ramosissima Vasey, Bull. Torrey Bot. Club 13 (12): 231. 1886. Tipo: México. Chihuahua: SW Chihuahua, ago–nov 1885, *E. Palmer* 158 [lectotipo: NY-00381467! designado por Hitchcock, N. Amer. Fl. 27: 441. 1935, pero sin indicar el espécimen específico; Peterson & Annable, Syst. Bot. Monogr. 31:61. 1991, indicaron el espécimen específico; isolectotipos LE!, GH-00024043 (imagen!), MO-2974152!, NY-00381468 (imagen!), P-00644106!, PH-00018772 (imagen!), US-995580!, W-19160027660 (imagen!).]

Plantas anuales, gráciles. *Cañas* erectas a patentes, ramificadas desde los nudos inferiores, de hasta 55 cm de altura; follaje laxo. *Hojas* con vainas redondeadas, glabras, escabriúsculas hacia su porción distal; *lígulas* redondeadas, hialinas, laceradas, 1–2 mm de largo; *láminas* planas o involutas, abaxialmente glabras o escabriúsculas, adaxialmente pilosas, 2,5–9,0 × 0,10–0,23 cm. *Inflorescencias* en panojas terminales o axilares, laxas, de hasta 18 cm de largo, pajizas o purpúreas, las ramificaciones cortas, patentes o ascendentes, floríferas desde su porción basal. *Espiguillas* 2,5–3,6 mm de largo, pediceladas, los pedicelos cortos, levemente engrosados, escabriúsculos; *gluma inferior* obtusa, erosa, 0,5–1,0 mm de largo; *gluma superior* como la gluma inferior; *lema* adaxialmente escabriúscula, pilosa hacia su porción basal, los tricomas adpresos, 3-nervia, 2,5–3,6 mm de largo, arista 11–24 mm de largo; *pálea* lanceolada, 2,2–3,5 mm

de largo, pilosa (entre los nervios) en su porción proximal, los tricomas cortos y adpresos; *anteras* 0,3–0,8 mm de largo. *Cariopsis* fusiforme, rojiza, *ca.* 1,7 mm de largo.

Distribución y hábitat. *Muhlenbergia microsperma* se distribuye desde el sur de los Estados Unidos de América hasta Sudamérica (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela y aquí se registra por primera vez para Brasil). Esta especie crece entre los 800 y los 2700 (–3500) m, en áreas abiertas de sustratos arenosos y rocosos, así como en sitios alterados de regiones principalmente secas.

Comentarios. Con cierta frecuencia se pueden encontrar espiguillas cleistógamas en las axilas de las ramificaciones de las cañas inferiores; dichas espiguillas están encerradas en una vaina enrollada y endurecida. Las espiguillas cleistógamas se disponen en pequeñas inflorescencias condensadas de uno a tres antecios, los superiores frecuentemente estériles, los inferiores algunas veces más pequeños que los casmógamos, aunque esta situación puede ser altamente variable.

Material adicional examinado

BRASIL. Santa Catarina: Morro Juco Prudente, Lages, wooded hillside, 1 ene 1946, *J. R. Swallen* 8060 (MO).

BOLIVIA. Chuquisaca: Tomina, Río Azero Valley, *ca.* 5 km above Puente Azero, Padilla to Monteagudo, 1100 m, 15 jun 1997, *J. R. I Wood* 12313 (LPB).

Tarija: Aviles, by road from Tarija to

San Andrés, 2200 m, 5 mar 2000, *J. R. I. Wood* 15930 (LPB).

COLOMBIA. Boyacá: Vertiente oriental de la Cordillera Oriental, Municipio Santa María, sector La Almenara, vía Santa María a la represa, 800–850 m, 30 sep 2007, *J. L. Fernández-Alonso et al.* 25717 (COL). Municipio Santa María, carretera Santa María-Bogotá, 844 m, 29 sep 2008, *G. Galeano et al.* 7570 (COL). Municipio Guateque, embalse de Chivor, 1400 m, 3 sep 1983, *J. Wood* 3969 (COL). Municipio Villa de Leyva, El Infernito, *ca.* 3 km W de Villa de Leyva, 2100 m, 2 jun 1984, *J. Wood* 4412 (COL). **Magdalena:** municipio Santa Marta, sin localidad y sin altura, 19 dic 1903, *M. Smith* 135 (COL). **Santander:** Vicinity of Surata, 1600–1800 m, 4–10 ene 1927, *E. P. Killip & A. C. Smith* 16774 (US). Sin departamento, ni localidad ni fecha, *J. C. Mutis* 5468 (US).

ECUADOR. Loja: Malacatos-Cata/5/o/ Gonzanam km 6, 1550 m, 12 abr 1999, *S. Lægård et al.* 19896 (AAU, COL). **Pichincha:** App. 2 km N of Guayllabamba, 2000 m, 2 may 1984, *S. Lægård* 52060 (AAU, COL).

PERÚ. Ancash: at the Río Yanamayo crossing, 57 km N of San Luis on road towards Pomabamba, 2540 m, 24 mar 1997, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 13896 (US, USM); 68 km from Casma towards Huaraz, 1700 m, 4 abr 1988, *S. A. Renvoize & S. Lægård* 5047 (CPUN, K); Pallasca, divide between río Conchucos and río Plata, low end of road up to Pampas from río Conchucos, above Mollapata

crossing of río Tablachaca, 8°12'9.1"S, 77°56'20.6"O, 2233 m, 21 mar 2008, *P. M. Peterson & R. J. Soreng* 21833 (MO, US, USM). **Apurímac**: Aymaraes, 16 km NW of Chalhuanca, 14°10'16.4"S, 73°19'26.1"O, 2670 m, 14 mar 2002, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 16511 (US, USM); Chincheros, canyon of río Pampas, between Ayacucho and Abancay on hwy 7, 7 km S of bridge over río Pampas, 13°28'42.1"S, 73°49'32"O, 2049 m, 17 mar 2007, *P. M. Peterson et al.* 20535 (MO, US, USM). **Ayacucho**: alrededores de Huanta, 2400 m, 30 abr 1964, *O. Tovar* 4829 (US, USM). **Cajamarca**: Cajabamba, WSW of Cajabamba, 14 air km E of Araqueda, 7°39'9.1"S, 78°9'58.9"O, 2242 m, 23 mar 2008, *P. M. Peterson & R. J. Soreng* 21855 (US, USM); Cajamarca, Cerro Huacarís, valle de Cajamarca, 1 jun 1971, *I. Sánchez Vega et al.* 726 (CPUN); Cajamarca, abajo de San Juan, siguiendo la carretera Cajamarca-Pacasmayo, 1900 m, 18 may 1986, *I. Sánchez Vega* 4072 (CPUN); Cajamarca, entre San Juan y Magdalena, 1800 m, 15 may 1971, *I. Sánchez Vega* 657 (CPUN); entre Chancay y Valle de Condebamba, 2600 m, 6 may 1972, *I. Sánchez Vega et al.* 944 (CPUN); Dist. Ichocán, en el Arboretum Ichocán II de CICAFOR, entre la localidad de Chacay y Valle Condebamba, 2450 m, 29 mar 1981, *I. Sánchez Vega et al.* 2409 (CPUN); Celendin, Marañón River Valley, Chachapoyas-Cajamarca road, 1900 m, 28 may 1984, *D. N. Smith & J. Cabanillas* 7254 (MO, US); Chota, Dist. Cochabamba, a 1 km sobre la carretera Cochabamba-Cutervo, 1720 m, 15 jun 1980, *I. Sánchez Vega* 2288 (CPUN).

Cusco: Anta, Sisal, Limatambo, 2300 m, 15 mar 1963, *C. Vargas C.* 14327 (US, USM); Anta, Sisal-Cunyaee, 2100 m, 14 may 1965, *C. Vargas C.* 16316 (US, USM). **Huancavelica**: Salcabamba-Colcabamba, camino a Pampas, 2000 m, 22 abr 1962, *O. Tovar* 3834 (US, USM); Tayacaja, alrededores de Mayoc, 2400 m, 9 abr 1966, *O. Tovar* 5589 (US, USM). **Huánuco**: Huánuco, W side of canyon of río Huallaga, S of Ambo, 7 km on hwy 3 towards Cerro de Pasco, 10°11'49"S, 76°9'54"O, 2345 m, 6 mar 2007, *P. M. Peterson et al.* 20326 (US, USM); Huánuco, 2125 m, 25 abr 1923, *J. F. Macbride* 3514 (F, US); 5 abr 1923, *J. F. Macbride* 3217 (F, US). **La Libertad**: Bolívar, 4.6 air km NW of Longotea, SE of San Vicente on road from Balsas to Longotea, 7°0'38"S, 77°54'15.2"O, 2058 m, 31 mar 2008, *P. M. Peterson et al.* 21970 (MO, US, USM); Otuzco, Quiripe-Membrillar, 1150 m, 7 dic 1952, *A. López Miranda* 927 (US); Santiago de Chuco, 22 km E of Huamachuco on road towards Sarín above río Chusgon, 2500 m, 29 mar 1997, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 13973 (US, USM). **Lima**: Canta, 2 km SE of San José Canta, 11°30'2"S, 76°40'23.4"O, 2232 m, 27 mar 2004, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 17985 (MO, US, USM); Huarochiri, Matucana, 2430 m, 12 abr 1922, *J. F. Macbride* 392 (F, US); Huarochiri, km 70 carretera Lima-Oroya, 1800 m, 15 may 1963, *R. Ferreyra* 14892 (US, USM); km 68, cerca Surco, entre Chosica y Matucana, 1400 m, 27 mar 1955, *R. Ferreyra* 10498 (US, USM); km 72 de la carretera Lima-Oroya, cerca de Surro, 1800 m,

14 may 1948, *R. Ferreyra* 3485 (MOL, US, USM); Provincia Lima, above Paya, *E. Asplund* 10825 (NY). **Piura:** Huancabamba, 10 km N of Sondor and 3 km S of Huancabamba, 1860 m, 1 abr 2000, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 15167 (CPUN, MO, US, USM). **Tacna:** Zarata, Sitiqui, 3500 m, 7 abr 1959, *C. Vargas C.* 12588 (US, USM).

***Muhlenbergia monandra* Alegría & Rúgolo**, *Darwiniana* 39 (1–2): 20. 2001. Tipo: Perú. Lima: Provincia Canta, 5 km arriba de San José en camino a Huamantanga, frente a Apio, 2700 m, 21 may 1999, *A. Granda Paucar & J. J. Alegría Olivera* 2230 [holotipo MOL; isotipos BRIT-23827 (imagen!), SI!, SI-016006 (imagen!), TEX, US-3376226!, US!, US-00901642 (imagen!), USM-000747 (imagen!)] **Fig. 16.**

Plantas anuales, densas, delicadas. *Cañas* 4–25 cm de alto, erectas a decumbentes, glabras, ramificándose proximalmente, escabriúsculas debajo de los nudos, cada caña con 2–3 nudos glabros; entrenudos 0,5–9,0 cm de largo. *Hojas* con *vainas* 0,5–4,7 cm de largo, usualmente más cortas que los entrenudos, comprimidas, mayormente glabras, escabriúsculas distalmente, márgenes escariosas; *lígulas* 1–3 mm de largo, hialinas, decurrentes, de ápide truncado a obtuso, laciniadas a irregularmente dentadas; *láminas* (0,5–) 1,0–8,0 × 0,07–0,36 cm, planas o ligeramente plegadas, finamente pilosas en su porción distal, escabrosas proximalmente, márgenes escabrosas,

de ápice generalmente acuminado, raramente agudo. *Inflorescencias* en *panojas* (0,5–) 1,0–7,0 × 0,2–0,9 cm, estrechamente espiciformes, de contorno elíptico a oblongo, terminales y axilares, a menudo parcialmente incluidas en las vainas proximales; *ramificaciones primarias* escabrosas, 4–15 mm de largo, ascendente-adpresas, verticiladas proximalmente con 5–10 ramificaciones por nudo; *pedicelos* escabrosos, 0,1–1,2 mm de largo, más cortos que las espiguillas. *Espiguillas* 3,4–4,7 mm de largo, un antecio por espiguilla, estrechamente carinadas, cleistógamas; *glumas* 3,5–4,7 mm de largo, más largas que el antecio, cercanamente iguales en longitud, membranáceas, linear-lanceoladas, 1-nervias, escabriúsculas a lo largo del nervio medio, de ápice acuminado, mucronado, el mucrón 0,2–0,7 mm de largo; *lema* 1,5–2,1 mm de largo, hialina a membranácea, ovada, 3-nervia, los nervios laterales débiles, con numerosas áreas irregulares plumizas, escasamente pilosa (los tricomas adpresos de 0,2–0,4 mm de largo), de ápice truncado a obtuso, subapicalmente aristada, las aristas 1,2–5,0 mm de largo, rectas; *callo* piloso; *pálea* 1,4–2,0 mm de largo, hialina, ovada, escasamente pilosa, de ápice truncado, los nervios extendiéndose como mucrones de hasta 0,2 mm de largo; *lodículas* 0,1–0,2 mm de largo, truncadas; un *estambre* por antecio, anteras 0,3–0,6 mm de largo, blanquecinas a amarillas. *Cariopsis* 1,0–1,6 mm de largo, ovoide, lateralmente aplanada, de color castaño claro.

Distribución y hábitat. Esta especie es endémica de Perú (conocida únicamente de unas pocas localidades de la provincia de Canta en el departamento de Lima). *Muhlenbergia monandra* se le encuentra en arbustales xerofíticos de sustratos de grava, entre los 2700 y los 2800 m de altitud.

Material adicional examinado

PERÚ. **Lima:** Provincia Canta, 8 km SW of San José Canta towards Huamantango, 11°31'10.0"S, 76°42'16.3"O, 2770 m, 28 mar 2004, P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez 17990 (MO, US, USM). Entre Huamantanga y Puruchuco, 2800 m, 1 may 1994, J. J. Alegría Olivera 739 (MOL, SI).

***Muhlenbergia palmirensis* Grignon & Lægaard**, Nordic J. Bot. 9: 47–49. 1989. Tipo: Ecuador. Chimborazo: Panamerican highway between Riobamba and Alausí, N of Palmira, 3200 m, 29 ago 1984, S. Lægaard 52721 (holotipo AAU!; isotipos K!, MO!, NY!, QCA!, QCNE!, S, US!).

Plantas perennes, medianamente densas a muy densas, algunas veces cortamente rizomatosas. *Cañas* erectas o ligeramente curvas, de hasta 24 cm de alto, ramificadas proximalmente, entrenudos conspicuamente más largos que los inferiores. *Hojas* principalmente basales; *vainas* generalmente más largas que los entrenudos, aquilladas y surcadas, glabras; *lígulas* membranáceas, laciniadas, 2–5 mm de largo, glabras; *láminas* lineares, falcadas, 1,4–2,5 × ca. 0,1 cm, papilosas. *Inflorescencia*

en *panojas* espiciformes unilaterales, 2,4–5,1 cm de largo, raquis finamente hispido, ramificaciones erectas 0,9–1,4 cm de largo, densamente floríferas desde la base. *Espiguillas* lateralmente comprimidas, 1,5–2,0 mm de largo; *glumas* subiguales y semejantes a la lema, lanceoladas, 1,4–1,5 mm de largo, 1-nervias, escábridas en el nervio, de ápice agudo a acuminado; *lema* más larga que la pálea, ovado-lanceolada, aguda, 1,4–1,7 mm de largo, 1-nervia, con algunos tricomas adpresos y dispersos; *callo* cortamente piloso; *pálea* 2-nervia, 1,2–1,4 mm de largo, y dorsalmente con algunos tricomas adpresos y dispersos; *estambres* 2, muy raramente 1, anteras 0,8–0,9 mm de largo. *Cariopsis* linear, terete, 0,8–0,9 × ca. 0,2 mm, embrión ca. ¼ de la longitud de la cariopsis.

Iconografía. Grignon & Lægaard (1989).

Distribución y hábitat. Esta especie es endémica de la provincia de Chimborazo (Ecuador) (Grignon & Lægaard 1989), y se distribuye en ambientes secos de sustratos generalmente arenosos, entre los 2500 y los 3400 m.

Comentarios. La disposición de las hojas, la cual es principalmente basal, es muy similar a la exhibida por *M. torreyi*, aunque ésta última posee panojas difusas y laxas, mientras que en *M. palmirensis* las panojas son contraídas y espiciformes.

Material adicional examinado

ECUADOR. **Chimborazo:** Road Riobamba-Alausi, 10 km N of Palmira,

3400 m, 5 mar 1985, *S. Lægaard* 53839 (AAU, COL, QCA). Arenales de Palmira, app. 10 km N of Palmira, 3200 m, 12 feb 1988, *S. Lægaard* 70038 (AAU, COL). Arenales de Palmira, 3200–3300 m, 26 jun 1988, *S. Lægaard* 71700 (AAU, COL). Alausí, 3300 m, *P. M. Peterson & E. J. Judziewicz* 9317 (K, MEXU, MICH, MO, QCA, US, WIS).

***Muhlenbergia paniculata* (Nutt.)**

Columbus, *Aliso* 28: 66. 2010. *Lepturus paniculatus* Nutt., *Gen. N. Amer. Pl.* 1: 81. 1818. *Rottboellia paniculata* (Nutt.) Spreng., *Syst. Veg.* editio decima sexta 1: 300. 1825. *Schedonnardus paniculatus* (Nutt.) Branner & Coville, *Annual Rep. Geol. Surv. Arkansas* 1888 (4): 236. 1891. *Spirochloe paniculata* (Nutt.) Lunell, *Amer. Midl. Naturalist* 4: 220. 1915. Tipo: Estados Unidos de América. North Dakota, near Fort Mandan, on the Missouri, dry saline plains, *T. Nuttall s. n.* (holotipo BM-NUTT; isotipos PH, US-fragm ex PH!).

Schedonnardus texanus Steud., *Syn. Pl. Glumac.* 1: 146. 1854. Tipo: Estados Unidos de América. Texas: *Drummond hb.* 360 (holotipo P).

Plantas anuales, cespitosas, sin rizomas. *Cañas* de 5–50 cm de alto, algunas veces geniculadas y ramificadas basalmente, siendo luego curvas distalmente; entrenudos retrorsamente escabriúsculos debajo de los nudos. *Hojas* con *vainas* 1/6 a 1/4 la longitud de los entrenudos proximales, escabriúsculas; *ligulas* de 1,0–3,5 mm de largo, membranáceas, lanceoladas, ápice lacerado; *láminas* de

1,5–12 × 0,06–0,22 (–0,30) cm, planas o plegadas, rizadas en la madurez, márgenes y nervios medios engrosados, blanquecinos. *Inflorescencias* en *panojas* de 5–50 × 5–20 cm, piramidales con ramificaciones primarias dispuestas de manera espiciforme, a menudo desarticulándose como una unidad desde su porción basal; ramificaciones primarias generalmente de 2–10 (–20) cm de largo, rectas a curvas, divergentes en ángulos de 40–80° con respecto del raquis, insertadas una a la vez. *Espiguillas* de 3,0–5,5 mm de largo, 1-floras, generalmente sésiles; *glumas* de 1,5–4,2 (5,5) mm de largo, estrechamente lanceoladas, ápice acuminado o mucronado, 1-nervias; *gluma inferior* de 1,5–3,0 mm de largo; *gluma superior* de 1,5–4,0 (–5,0) mm de largo; *lema* de 3,0–5,0 mm de largo, 3-nervia, glabra o escabriúscula, ápice agudo o mucronado; *pálea* de 2,6–4,0 (–4,8) mm de largo, tan larga o más corta que la lema, glabra; *anteras* de 0,7–1,4 mm de largo. *Cariopsis* de 2,5–3,5 mm de largo, fusiforme.

Iconografía. Nicora & Rúgolo de Agrasar [1987, sub *Schedonnardus paniculatus* (Nutt.) Branner & Coville] y Peterson & Giraldo-Cañas (2012).

Distribución y hábitat. A *Muhlenbergia paniculata* se le encuentra comúnmente en áreas alteradas, particularmente a lo largo de sustratos arenosos y bancos arenosos de ríos, entre los 10 y los 1900 m de altitud. Su distribución se extiende desde las praderas del centro de Canadá hasta el noroeste de México, con una disyunción en el centro-norte de la Argentina.

Comentarios. Cuando las plantas están maduras, la panoja se desarticula cerca de la base y así la inflorescencia puede ser transportada por el viento como una unidad de dispersión.

Material adicional examinado

ARGENTINA. **Buenos Aires:** Manantiales, *L. R. Parodi* 6618 (BAA, US). **Córdoba:** Estación Vélez Sarsfield, *Kurtz* 9272 (US). **Entre Ríos:** Departamento de Gualaguaychú, estancia Carbó, *León* 3728 (BAA). **La Pampa:** Estancia Experimental Anguil, Potrero, *Legaspi* 67 (BAA). **San Luis:** Saladillo, en estepas, 9 nov 1940, *A. Burkart* 10994 (SI), 8 nov 1940, *A. Burkart* 12066 (SI). **Santa Fe:** Santo Tomé, *L. R. Parodi* 3271 (BAA).

***Muhlenbergia pereilema* P. M. Peterson**, *Caldasia* 31 (2): 293. 2009. *Pereilema crinitum* J. Presl, *Reliq. Haenk.* 1 (4-5): 233, t. 37, f. a-f. 1830 [*non Muhlenbergia crinita* (L. f.) Trin.]. Tipo: Panamá. *Haenke s. n.* (holotipo PR; isotipos PR, LE-TRIN-1519.01!, MO!, US-0090603!). **Fig. 15.**

Pereilema setarioides E. Fourn., *Mexic. Pl.* 2: 93. 1886. Tipo: México. Veracruz. Orizaba, *Thomas s. n.* (holotipo P; isotipos P!, K!, US-996083 fragm. ex P!).

Pereilema crinitum J. Presl var. *cirratum* E. Fourn., *Mexic. Pl.* 2: 93. 1886. Lectotipo (designado por J. L. Vigosa-Mercado & R. M. Fonseca. 2019. Lectotipificación de nombres en algunas *Muhlenbergia* (Poaceae)

de México. *Phytoneuron* 55: 1-3): México. Veracruz. Orizaba, 24 noviembre 1866, *E. Bourgeau* 3272 (lectotipo P; isolectotipos S, US-1409301!).

Plantas anuales, 25–70 cm alto. *Cañas* erectas, decumbentes, 0,5–1,0 mm de diámetro, principalmente ramificadas desde la base, con raíces en los nudos inferiores. *Hojas* con vainas escabrosas, ligeramente corrugadas; *lígulas* membranáceas, 0,5–1,0 mm de largo, irregularmente erosas; *aurículas* falcadas, 1,0–1,5 mm, cortamente hispídas, los tricomas 0,1–0,2 mm de largo; *láminas* lineares, acuminadas, planas, 4–15 × 0,2–0,3 cm, abaxialmente escabrosas, adaxialmente hispídas. *Inflorescencias* en panojas estrechas, densas, espiciformes, glomeruladas en la base, 4–14 × 0,4–0,6 cm (excluidas las aristas), panojas verdes con aristas purpúreas; ramificaciones densamente floríferas, ramificaciones primarias cortas, 5–10 mm de largo, erectas, espiciformes con grupos densos de 2–3 *espiguillas* fértiles uni-floras y 8–12 cerdas escabrosas que representan glumas o espiguillas reducidas, las cerdas de 2–4 mm de largo, las espiguillas fértiles desarticulan por encima de las glumas persistentes; raquis estrechamente alado e hispido; *glumas* iguales, 1,2–1,5 mm de largo, ovadas, emarginadas, con un nervio grueso que se prolonga en una arista de 2,5–3,5 mm de largo; *lema* ca. 2,0 mm de largo, lanceolada, membranácea, escabrosa en su mitad distal, 3-nervia, el nervio central se prolonga en una larga arista flexuosa y delicada de 25–30 mm

de largo; *callo* piloso con tricomas 0,5–0,7 mm de largo; *pálea* como la lema, 2-nervia, bífida; *anteras* 0,5–0,8 mm de largo, amarillentas; *estilo* 1. *Cariopsis* elipsoide, aguda, *ca.* 0,8 × *ca.* 0,4 mm, embrión *ca.* 2/3 del total de la longitud de la cariopsis.

Distribución y hábitat. *Muhlenbergia pereilema* se distribuye desde México hasta Sudamérica (Colombia, Ecuador, Venezuela, Brasil). Esta especie crece principalmente en áreas alteradas y expuestas a la radiación solar directa, como en barrancos de carretera y vertientes rocosas, entre los 500 y los 2000 m de altitud. Ésta es una especie muy escasa, ya que sólo se conocen muy pocos ejemplares.

Comentarios. Su epíteto viene del término griego “*eilema*” (el cual significa velo), en referencia a que las cerdas cubren o rodean (del griego “*peri*”) a las espiguillas.

Material adicional examinado

BRASIL. **Minas Gerais:** Fazenda do Caetano, margem esquerda do Rio São Miguel, 24 jul 2012, *P. Melo* 33 (IBGE).

COLOMBIA. **Boyacá:** Municipio Santa María, carretera Santa María-Mámbita, en los barrancos de la carretera, a unos 2 km del casco urbano de Santa María, *ca.* 850 m, 28–30 sep 2008, *D. Giraldo-Cañas* 4176 (COL). **Cauca:** Municipio Gelima, Estación del Ferrocarril, *ca.* 1700 m, 8 may 1935, *H. García Barriga* 3200 (COL). Without data on locality, 2000 m, jul 1853, *J. J. Triana* 512 (COL). **Cundinamarca:** Carretera Bogotá-Villavicencio, km

76, quebrada Blanca, 2 km adelante de Guayabetal, 5 mar 1971, *C. Sastre* 960 (COL). **Nariño:** Municipio Consacá, entre Cariaco y Bomboná, 1825 m, 16 may 1963, *D. Johnson* 73, 74 (PSO). Municipio Sandoná, alrededores de la población, 1600 m, 17 jun 1990, *B. R. Ramírez* 2601 (PSO).

ECUADOR. **Chimborazo:** Cañón of the Río Chanchan near Huigra, 1300–1500 m, 7–14 may 1945, *W. H. Camp* E-3216 (COL, NY, MO, US). **Pichincha:** Road Alóag-Alloriquín, km 53, 1300 m, 28 ene 1985, *S. Lægaard* 53511 (AAU, COL).

VENEZUELA. **Aragua:** 7.4 km south of Alto de Choroní (highest pt. on road) along road to Maracay; steep forested hills along road (probably transition between cloud forest and savanna), 1000 m, 14 nov 1971, *G. Davidse* 3084 (MO). Entre Guamitas y Rancho Grande, 800 m, abr 1943, *T. Lasser* 817 (COL).

Muhlenbergia peruviana (P. Beauv.)

Steud., Nomencl. Bot. (ed. 2) 1: 41. 1840. *Clomena peruviana* P. Beauv., Ess. Agrostogr. 28, t. 7, f. 10; t. 3, f. 20. 1812. *Agrostis peruviana* (P. Beauv.) Spreng., Syst. Veg. 1: 262. 1825. Tipo: Perú. *M. Thibaut* s. n. [holotipo P!, isotipo E-00373717 (imagen!)]]. **Fig. 17.**

Clomena peruviana P. Beauv. var. *pulvinata* Nees, Gramineae 12–13. 1841. *Muhlenbergia peruviana* var. *pulvinata* (Nees) Nees & E. Mey. ex Kuntze, Revis. Gen. Pl. 3 (3): 357. 1898. Tipo: Perú. Lago Titicaca,

Apr, *J. F. J. Meyen s. n.* (holotipo B; isotipo US-3376134 fragm. ex B!).

Muhlenbergia nana Benth., Pl. Hartw. 262. 1846. Tipo: Ecuador. Mt. Cotopaxi, 1843, *Hartweg 1458* (holotipo K!; isotipos BAA-1629!, K!, LE!, P!, US-91916 fragm. ex P!, US-995896 fragm. ex P-STEUD & fragm. ex BR!).

Muhlenbergia pusilla Steud., Syn. Pl. Glumac. 1: 177. 1854. Tipo: México. México: Valley of Toluca, oct 1827, *J. L. Berlandier 1141* (holotipo P!; isotipos BAA-1635!, COL!, K!, MO-2974185!, P!, US-1084517!, US-2561239!, US-91910 fragm. ex P!).

Epicampes bourgeaei E. Fourn., Mexic. Pl. 2: 88. 1886. Tipo: México. Veracruz: Escamala, Refrou D'Orizaba, 26 ago 1866, *E. Bourgeau 2973* (holotipo P!; isotipo US-A0865984 fragm ex P!).

Muhlenbergia bourgeaei E. Fourn., Mexic. Pl. 2: 86. 1886. *Epicampes bourgeaei* (E. Fourn.) M.E. Jones, Contr. W. Bot. 14: 7. 1912, *nom. illeg. hom.* Tipo: México. Valle de México, Desierto Viejo, 3 nov 1865, *M. Bourgeau 1309* (lectotipo P!, designado por Peterson & Annable, Syst. Bot. Monogr. 31: 73. 1991; isolectotipo US-87243 fragm. ex P!).

Muhlenbergia pulcherrima Scribn. ex Beal, Grass. n. Amer. 2: 240. 1896. Tipo: México. Chihuahua: Sierra Madres, dry ledges of porphyry,

30 sep 1887, *C. G. Pringle 1416* (holotipo MSC!; isotipos MO-3727978!, NY!, US-995494!, VT!).

Muhlenbergia peruviana (P. Beauv.) Steud. var. *elatiior* Kuntze, Revis. Gen. Pl. 3 (2): 357. 1898. Tipo: Bolivia. Tunarigebirge, 3000 m, may 1892, *Kuntze s. n.* (lectotipo NY!, designado por Peterson & Annable, Syst. Bot. Monogr. 31: 73. 1991; isolectotipo fragm. y fotografía US!).

Muhlenbergia peruviana (P. Beauv.) Steud. var. *subcaespitosa* Kuntze, Revis. Gen. Pl. 3 (3): 357. 1898. Tipo: Bolivia. Tunari Mts., 4600 m, 4 may 1892, *Kuntze s. n.* (lectotipo NY!, designado por Peterson & Annable, Syst. Bot. Monogr. 31: 73. 1991).

Muhlenbergia peruviana (P. Beauv.) Steud. fo. *versicolor* Kuntze, Revis. Gen. Pl. 3 (3): 357. 1898. Tipo: Bolivia. Tunarigebirge, 3000 m, may 1892, *Kuntze s. n.* (lectotipo NY!, designado por Peterson & Annable, Syst. Bot. Monogr. 31: 73. 1991; isolectotipo US fragm. ex NY!).

Muhlenbergia peruviana (P. Beauv.) Steud. fo. *viridis* Kuntze, Revis. Gen. Pl. 3 (3): 357. 1898. Tipo: Bolivia. Puna, 4000 m, 11 mar 1892, *Kuntze s. n.* (lectotipo NY!, designado por Peterson & Annable, Syst. Bot. Monogr. 31: 73. 1991).

Muhlenbergia peruviana (P. Beauv.) Steud. var. *breviaristata* Hack.

ex Buchtien, Contr. Fl. Bolivia 1: 72. 1920. Tipo: Bolivia. La Paz: Buchtien [865] (US), *nom. nud.*

Muhlenbergia herzogiana Henrard, Meded. Rijks-Herb. 40: 58. 1921. Tipo: Bolivia. Cordillera de Santa Bonita, jun 1911, *T. Herzog 2226* (holotipo L!; isotipos US-87248 fragm. ex L!, US-1161342!, W-1926-23724!).

Plantas anuales, cespitosas. *Cañas* de 3–27 cm de alto, erectas, glabras. *Hojas* con *vainas* usualmente más largas que los entrenudos, lisas o escabriúsculas; *lígulas* de 1,5–3,0 mm de largo, membranáceas, agudas; *láminas* de 1–5 × 0,06–0,15 cm, planas a involutas, lisas o escabriúsculas abaxialmente, algunas veces cortamente pubescentes adaxialmente. *Inflorescencias* en *panojas* de 2–8 × 0,3–3,4 cm, abiertas; ramificaciones primarias de 1–5 cm de largo, divergentes en ángulos de hasta 80° con respecto al raquis; pedicelos de 0,4–5,0 mm de largo, lisos o escabrosos. *Espiguillas* de 1,4–4,2 mm de largo; *glumas* lisas o escabriúsculas; *gluma inferior* de 0,8–2,8 mm, estrecha a ampliamente lanceolada, 1-nervia, aguda, a menudo terminando en una diminuta punta; *gluma superior* de 0,9–3,0 mm de largo, más ancha que la gluma inferior, lanceolada, (1–) 2–3-nervia, truncada a aguda, 2–3-dentada; *lema* de 1,4–4,2 mm de largo, más ancha cerca de la base, purpúrea, moteada de verde oscuro, pilosa en el callo y en 2/3 inferiores de la lema, los tricomas de hasta 0,5 mm de largo, ápice acuminado, usualmente bífido y aristado entre los

dientes, dientes de hasta 0,5 mm de largo, aristas de 3–10 mm de largo, flexuosas, purpúreas; *pálea* de 1,3–3,8 mm de largo, estrechamente lanceolada, acuminada a subaguda; *anteras* de 0,5–1,0 mm de largo, purpúreas a amarillentas. *Cariopsis* de 1,0–1,6 mm de largo, fusiforme, parduzca.

Distribución y hábitat. *Muhlenbergia peruviana* se distribuye desde el sudoeste de los Estados Unidos de América y México hasta Sudamérica (Argentina, Bolivia, Chile, Ecuador y Perú); crece en áreas planas abiertas y pedregosas, así como en afloramientos rocosos, áreas arenosas o rocosas sujetas a humedad, sustratos volcánicos, veras de caminos, áreas alteradas y en bosques de pinos, entre los 1900 y los 4900 m de altitud.

Nombres vulgares. Hanco pasto, sikuya (La Paz, Bolivia), llapa, llapa pasto (Puno, Perú).

Material adicional examinado

ARGENTINA. **Catamarca:** Departamento de Andalgalá, La Ollada, año 1916, *P. Jörgensen 1722* (BA). Departamento de Andalgalá, Andalgalá, año 1916, *R. Lanzi 2413* (BA). Departamento de Ambato, Los Varela, 1900 m, 28 mar 1995, *C. Saravia Toledo et al. 13008* (CTES, SI, US). **Córdoba:** Departamento de Calamuchita, cerro Champaqui, *Krapovickas 7713* (SI, US). Punilla, Sierra Grande, falda E., Ruta 20, cerro Blanco, entre El Durazno y Cerro Los Gigantes, 7 abr 1950, *A. T. Hunziker 8335* (SI). Sierra de Achala, Puesto de Varas, 2400 m, mar 1903, *Stuckert s. n.*

(BA-52871). **Jujuy:** Departamento de Yavi, desde La Quiaca rumbo a Santa Victoria, 8 mar 2002, *M. Negritto et al.* 386 (CORD, CTES, SI). Cerro Aguilar, 4000–4400 m, ene 1986, *J. Fernández* 22 (BA). Cerro Aguilar, 4250–4300 m, feb 1986, *J. Fernández* 127, 140 (BA). 5 km SW del Abra Lizoite, *P. M. Peterson et al.* 19587 (SI, US). **La Rioja:** Departamento de Peñaloza, Sierra de Los Llanos, paraje llamado “Sobre El Cerro,” *F. Biurrun* 2797 (US). **Salta:** N del Cachi y N del jct Hwy 38, NW of Río Calchaquí gorge y S del Abra del Acay, *P. M. Peterson* 19524 (SI, US). E slope of Sierra de Santa Victoria, 2838 m, 29 mar 2006, *P. M. Peterson et al. s. nro.* (SI: 127625). Candelaria, sierra de La Candelaria, 2500 m, 21 abr 1925, *S. Venturi* 3745 (BA). **Tucumán:** Sierra de Tucumán, Ciénaga, mar 1872, *P. G. Lorentz* 83 (BA). Departamento de Tafi del Valle, 10 km N del Tafi del Valle, *P. M. Peterson et al.* 19449 (SI, US). La Lagunita, 2200 m, 8 abr 1912, *Rodríguez* 486 (BA, SI).

BOLIVIA. Cochabamba: Parque nacional Tunari, directly N of Cochabamba, 3750 m, 23 jul 1989, *M. Kessler & M. Kelschbach* 213 (LPB). Cerro Tunari, 3600 m, 29 may 1929, *J. Steinbach* 9849 (BA, GH). Provincia Arque, 6 km al Este de Challa, 4240 m, 31 mar 1979, *S. G. Beck* 962 (LPB). Provincia Ayopaya, cuenca del río Tambillo, estancia Linco, 3215 m, 8 abr 1989, *R. Baar* 193 (LPB). Provincia Ayopaya, Independencia, 28 km hacia Kami, 3650 m, 11 may 1988, *S. G. Beck & R. Seidel* 14616 (LPB). Provincia Quillacollo, camino Sipi-Sipo-Lipichi,

3800 m, 4 abr 1990, *I. Hensen* 720 (LPB). Provincia Tapacarí, a un km del Illimani hacia Cochabamba, 3900 m, 22 abr 1989, *S. G. Beck et al.* 18028 (LPB). Provincia Tapacarí, 28 km N of Pongo along road to Independencia, 4450 m, 14 may 2002, *J. R. I. Wood & R. Forrest* 18434 (LPB). **Chuquisaca:** Provincia Zudañez, Corralón Mayu, 3450 m, 3 abr 1987, *R. R. B. Cordech* 36, 37 (LPB). Provincia B. Boeto, un km al S de Mendoza, 2830 m, 29 abr 1987, *O. M. R. Cordech* 41 (LPB). **La Paz:** José M. Camacho, G. V. Puni, Laq’a Amaya, 4 mar 2006, *S. Cocarico* 653 (LPB). Provincia Camacho, proximidades de Pacobamba, carretera La Paz-Charazani, 3993 m, 4 sep 2004, *A. Fuentes & C. Aldana* 6754 (LPB, MO). Viciniis Sorata, 2690–3000 m, sin fecha, *Mandon* 1281 (COL). Provincia Aroma, La Paz 75 km hacia el sur y 10 km desvío hacia Sapahaquí, 4150 m, 18 ene 1981, *S. G. Beck* 6008 (LPB). Provincia Aroma, Huaraco, 4000 m, 20 ene 1982, *U. Fisel* 181 (LPB). Provincia Aroma, Ayhuir Phiti, 28 km al sur de Patacamaya, ribera norte del río Desaguadero, 28 abr 1991, *M. Liberman* 3025 (LPB). Provincia Aroma, South of La Paz on Hwy 1 towards Oruro, 6.7 mil NW of Villa Loza on road to Urmiri and Sapahaquí, 4040 m, 4 mar 1993, *P. M. Peterson et al.* 12622 (LPB, US). Provincia Aroma, ruta de Oruro a 70 km de La Paz, 3990 m, 28 mar 1979, *J. P. Ybert* 796 (LPB). Provincia Bautista Saavedra, Charazani, Saconogon, 24 mar 1992, *P. Gutte* 158 (LPB). Provincia Bautista Saavedra, cerca de la estancia Mamilluni, 4150 m, 19 ene 1983, *X. Menhofer* 1860 (LPB). Provincia Franz

- Tamayo, estación experimental de Ulla Ulla, 4500 m, 7 ago 1982, *A. Dennis* 877 (LPB). Provincia Franz Tamayo, Ulla Ulla, 4400 m, 15 abr 1982, *X. Menhofer* 1062 (LPB). Provincia Franz Tamayo, Hichocollo, 4180 m, 8 feb 1983, *X. Menhofer* 1946 (LPB). Provincia Ingavi, Ñachuca, 12 abr 2005, *S. Cocarico* 517 (LPB). Provincia Ingavi, 8 km NE of Taraco, lake Titicaca, 3820 m, 31 mar 1981, *S. A. Renvoize & T. A. Cope* 4129 (K, LPB). Provincia Ingavi, 8 km NE of Taraco, 3900 m, 31 mar 1981, *S. A. Renvoize & T. A. Cope* 4141 (K, LPB). Provincia Ingavi, cantón Jesús de Manchaca, comunidad Titicani-Tacaca, a 20 km de Guaqui, 3820 m, 22 abr 1989, *X. Villavicencio* 330 (LPB), 4240 m, 8 abr 1989, *X. Villavicencio* 501 (LPB), 3930 m, 12 abr 1989, *X. Villavicencio* 776 (LPB), 3780 m, 18 abr 1989, *X. Villavicencio* 946 (LPB). Provincia Los Andes, valle de Hichu Khota, 4400 m, 23 feb 1985, *C. Ostria* 253 (LPB). Provincia Manco Kapac, Isla del Sol, 3820 m, 26 ene 1986, *M. Liberman* 1265 (LPB). Provincia Murillo, valle de Zongo, cerca de la estación sismográfica, 4410 m, 7 abr 1979, *S. G. Beck* 1288 (LPB). Provincia Murillo, La Paz to Unduavi, 12 km E of La Cumbre, 3800 m, 3 abr 1981, *S. A. Renvoize & T. A. Cope* 4163 (K, LPB). Provincia Murillo, 4 km W of Pongo, 3650 m, 3 abr 1981, *S. A. Renvoize & T. A. Cope* 4208 (K, LPB). Provincia Murillo, Ca. 1 km NW of Ovejuyo, 3700–3800 m, 21 mar 1982, *J. C. Solomon* 7240 (LPB, MO). Provincia Murillo, 6.4 km NE of La Cumbre on road to Unduavi, 4250 m, 3 abr 1984, *J. C. Solomon* 12121 (LPB, MO). Provincia Murillo, 15.6 km above (SW) Cuticucho hydroelectric plant, 4100 m, 17 abr 1985, *J. C. Solomon* 13379 (LPB, MO). Provincia Murillo, 9.5 km N of the La Paz-Tiquina Road on the road to Milluni, 4300 m, 25 abr 1985, *J. C. Solomon & M. Moraes* 13420 (LPB, MO). Provincia Murillo, 5.5 km al NE de Calacoto a lo largo del río Achumani, 3700 m, 10 may 1988, *J. C. Solomon* 18348 (LPB, MO). Provincia Murillo, Chacaltaya, 4220 m, 27 may 1979, *J. P. Ybert* 750 (LPB). Provincia Nor Yungas, 8 mi E of Pass on road to the Yungas (Unduavi), 3870 m, 3 abr 1993, *P. M. Peterson et al.* 13185 (LPB, US). Provincia Pacajes, Cantera, Comanche, 13 mar 1973, *R. Lara Rico & K. G. Parker* ¿423 u 1123? (LPB). **Oruro:** Provincia Cercado, 14 mi S of Oruro on Hwy towards Challapata, 3580 m, 6 mar 1993, *P. M. Peterson et al.* 12690 (LPB, US). Provincia L. Cabrera, 2 km hacia el sur de Salinas, de García Mendoza, 3600 m, 28 feb 1986, *S. G. Beck* 11747 (LPB, SI). Provincia Poopo, lago Poopo, 5 km S of Pazna, 3686 m, 20 ago 1987, *T. Killeen* 2672 (F, LPB). Provincia Sajama, Estancia Calvario de Don Esteban Choque Niño, de Sajama 5 km hacia el desvío a Tambo Quemado, 4220 m, 13 mar 2006, *S. G. Beck* 30587 (LPB). Provincia Sajama, 20 km al sur del poblado de Turco, estación experimental de Cordeor, 3800 m, 5 may 1981, *M. Liberman* 312 (LPB). **Potosí:** Provincia Cornelio Saavedra, 3633 m, 19 mar 2014, *A. F. Bohórquez-O. et al.* 941 (COL, FAUC). Provincia Quijarro, 4 mi SW of Villacota on E facing slope above Lago, 3850–4130 m, 27 mar 1993, *P. M. Peterson et al.* 13112 (LPB,

US). Provincia Sud Chichas, 58 mi SE of Uyuni and 16 mi N of San Vicente, 4100 m, 13 mar 1993, *P. M. Peterson et al.* 12854 (LPB, US). Provincia Tomás Frías, Cerro Rico by road to Tarija, 4300 m, 31 mar 1997, *J. R. I. Wood* 11979 (LPB). Provincia Tomás Frías, by road from Cerro Rico to Las Lagunas in Cordillera Kari Kari, 4400 m, 20 mar 1999, *J. R. I. Wood* 14713 (AAU, K, LPB). **Tarija**: Provincia Avilez, Tajzara, cerca Viscarra, 3700 m, 12 mar 1986, *E. Bastián* 1072 (LPB).

CHILE. Región I: 6 km SW of Colchane on HWY towards Huara, 3800 m, 27 marzo 2001, *P. M. Peterson & R. J. Soreng* 15665 (MO, US). 33 km E of Arica at Termas Jursi above Putre, 4040–4150 m, 3 abril 2001, *P. M. Peterson & R. J. Soreng* 15736 (MO, US). **Tarapacá**: Iquique, Cancosa, límite con Bolivia, km 2, 4000 m, *A. Marticorena* 351 (CONC, MO).

ECUADOR. Chimborazo: inmediaciones de Chunchi, a la vera de un camino rural, sustratos pedregosos, ca. 3850 m, 13 abr 2014, *D. Giraldo-Cañas et al.* 5608 (COL). Hacienda Magna, al este de Chunchi, páramo de Cacheaco, 3800 m, 27 jul 1959, *H. G. Barclay & P. Juajibioy* 8231 (COL). **Cotopaxi**: cordillera Occidental, cordillera de Angamarca y Zumbagua, páramo de Zumbagua, ca. 3700 m, 17–19 jul 1959, *H. G. Barclay & P. Juajibioy* 8049 (COL, US).

PERÚ. Amazonas: Provincia Chachapoyas, Cerros Calla Calla, 3100 m, 19 jun 1964, *D. C. Hutchison & J. K. Wright* 5756 (LIL, MO). **Ancash**:

Cordillera Blanca, 4 km north of Recuay, 3400 m, 6 abr 1988, *S. A. Renvoize & S. Lægaard* 5101 (CPUN, K); Cordillera Negra, 3 km N of Punta Callán, W of Huaraz, 4400 m, 7 abr 1988, *S. A. Renvoize & S. Lægaard* 5171 (CPUN, K); Cordillera Negra, 30 km from Huaraz towards Casma, Punta Callán, 4200 m, 7 April 1988, *S. A. Renvoize & S. Lægaard* 5166 (CPUN, K); Pariarracra, Pampa de Lampas, 4160 m, 2 may 1952, *E. Cerrate* 1465 (MOL); Provincia Bolognesi, Capillapunta, 3350 m, 14 abr 1949, *R. Ferreyra* 5716 (MOL, USM); Provincia Bolognesi, cerros al E de Chiquián, 3500 m, 10 may 1950, *R. Ferreyra* 7345 (US, USM); Provincia Bolognesi, Matarragra, cerro al NO de Chiquián, 3560 m, 8 abr 1949, *R. Ferreyra* 5633 (US, USM); Provincia Bolognesi, Shincush, arriba de Chiquián, 4000 m, 19 abr 1949, *R. Ferreyra* 5624 (US, USM); Carhuaz, Cordillera Negra, E slope, ca. 22 km SW of Shupluy, 09°17'19.7"S, 77°44'39.3"O, 3770 m, 13 mar 2008, *P. M. Peterson et al.* 21655 (US, USM); Recuay, Cordillera Blanca, 37 km E of Raquia on Route 02-014 on road towards Huaraz, 3900 m, 20 mar 1997, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 13818 (MO, US, USM); Recuay, Cordillera Negra W slope N of Quebrada Parin, 23 km NE of Cotaparaco on road to pass above Lago Ututo and Utcuyacu, 09°55'10.7"S, 77°32'02.2"O, 4216 m, 10 mar 2008, *P. M. Peterson et al.* 21564 (US, USM); Recuay, Cordillera Negra, en cima de Caraz, 4300 m, *A. Weberbauer* 3098 (MOL); Huaraz, Huascarán National Park, quebrada Llaca, north side of valley, 9°27'S,

77°27'W, 4350 m, 25 may 1986, *D. N. Smith 12428* (CPUN, MO); Recuay, quebrada Huanca, 9°55'S, 77°23'W, 3950 m, 2 jul 1985, *D. N. Smith & M. Buddensiek 10959* (CPUN, LPB, MO); Recuay, Huascarán National Park, mouth of quebrada Quenua Ragra, 10°2'S, 77°15'W, 4200 m, 10 may 1985, *D. N. Smith et al. 10624* (CPUN, MO); Huari, Huascarán National Park, south side of quebrada Carhuazcancha, 9°28'S, 77°15'W, 3790 m, 6 may 1986, *D. N. Smith et al. 12294* (CPUN, MO); Recuay, 2 km SW of Conococha on Ruta 02-014, 10°8'18.2"S, 77°18'5.4"O, 4107 m, 21 mar 2004, *P. M. Peterson et al. 17903* (US, USM); Recuay, 3 km E of Conococha, 10°6'55.5"S, 77°16'20.2"O, 4050 m, 24 mar 2004, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez 17939* (MO, US, USM). Recuay, Huascarán National Park, Sector Querococha, above guardstation, 9°44'S, 77°20'W, 3875 m, 5 jul 1985, *D. N. Smith & M. Buddensiek 11045* (CPUN, LPB, MO); Yungay, Huascarán National Park, Llanganuco sector, María Josefa trail between Chinancocha and Pucuyacu, 9°5'S, 77°39'W, 3700–3850 m, 7 may 1985, *D. N. Smith 10548* (CPUN, MO). **Apurímac**: Aymaraes, 24 km NE of Chalhuanca on road towards Yanaca, 14°15'26.4"S, 73°12'18.8"O, 4260 m, 13 mar 2002, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez 16506* (US, USM). **Arequipa**: Arequipa, 10 km W of Patahuasi on road towards Arequipa, 16°4'37.3"S, 71°29'49.8"O, 4100 m, 11 abr 2004, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez 18243* (MO, US, USM); Arequipa, Jesús-Chiquata, 2900 m, jun 1977, *C. Vargas C. s. n.* (LIL); Arequipa, cerca a Chiquata, 3100 m, 31 mar 1949, *C. Vargas C. 8092* (CUZ, US); Caylloma, 10 km SE of Callalli on road towards Condoroma, 15°29'26"S, 71°23'5.9"O, 4340 m, 12 abr 2004, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez 18270* (MO, US, USM); Provincia Caylloma, Pampa Cañahuas, 4200 m, 30 may 2001, *M. Rodríguez Díaz 1126* (USM). **Ayacucho**: Marcahrasi, arriba de Puquio, 3400 m, 24 abr 1950, *R. Ferreyra 7215* (MOL, US, 8USM); Huamanga, S of Ayacucho ca. 23 km on Hwy 3 toward Abancay, 13°16'21.5"S, 74°13'46.8"O, 3575 m, 15 mar 2007, *P. M. Peterson et al. 20497* (US, USM); Huamanga, S of Ayacucho ca. 27 km on Hwy 3 toward Abancay, 13°17'9.8"S, 74°13'41.9"O, 3684 m, 16 mar 2007, *P. M. Peterson et al. 20508* (US, USM); Huanca Sancos, 16 km NW of Putajasa on road towards Huanca Sancos, 14°1'42.5"S, 74°16'16.6"O, 3900 m, 25 feb 2002, *P. M. Peterson et al. 16254* (US, USM); Lucanas, 13 km E of Puquio at km 172 mark, 14°41'18.5"S, 74°4'26.8"O, 3730 m, 8 abr 2004, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez 18213* (MO, US, USM); Lucanas, 25 km NE of Villatambo on road towards Lucanas at Reserva "Pampa Galeras", 14°40'46.2"S, 74°23'59.2"O, 3805 m, 8 abr 2004, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez 18181* (MO, US, USM); Pampalca, between Huanta and río Apurímac, 3200 m, 4 may 1929, *E. P. Killip & A. C. Smith 22216* (US). **Cajamarca**: Cajamarca, S of Cajamarca ca. 9 air km, 7°14'8.1"S, 78°19'17.9"O, 3270 m, 27 mar 2008, *P. M. Peterson et al. 21885* (US, USM); Cajamarca, Cerro Piedras

- Gachas, entre Yanacocha y Llaucán, 3900 m, 23 abr 1994, *I. Sánchez Vega & M. Cabanillas* S. 6997 (CPUN); Cajamarca, entre Cajamarca y Cumbe Mayo, Fundo de la Universidad, 3450 m, 22 may 1971, *I. Sánchez Vega* 685 (CPUN); Cajamarca, entre Cajamarca y Cumbe Mayo, km 14, en el Arboretum Cumbe Mayo CICAFOR, 3400 m, 18 abr 1981, *I. Sánchez Vega et al.* 2466 (CPUN); Cajamarca, Dist. Cajamarca. Sais Atahualpa de Porcón en el Arboretum de CICAFOR, 3400 m, 16 may 1981, *I. Sánchez Vega et al.* 2524 (CPUN); Cajamarca, Dist. Cajamarca, Cerro Gavilán, 3100 m, 26 jun 1966, *I. Sánchez Vega* 238 (CPUN); Cajamarca, Dist. Cajamarca, Hacienda Porcón, a 35 km de Cajamarca, 3400 m, 31 may 1969, *I. Sánchez Vega* 401 (CPUN); Cajamarca, Dist. Cajamarca, Cerro Minas, Granja Porcón, 35 km al N de Cajamarca, 3900 m, 22 jun 1994, *I. Sánchez Vega & G. Bazán H.* 7293 (CPUN); Cajamarca, Dist. Cajamarca, Tamiacocha, Cerro Negro, Gavilán, distancia 5 km en línea recta, queda a la vertiente occidental, 7°15'S, 78°28'W, 3558 m, 26 may 2001, *I. Sánchez Vega* 10618 (CPUN); Cajamarca, ladera que coverge a la Colpa, 2900 m, 22 abr 1975, *I. Sánchez Vega et al.* 1419 (CPUN); Cajamarca, Corisorgona, al Norte de la ciudad de Cajamarca, carretera a Chamis, 3050 m, 25 abr 1991, *I. Sánchez Vega & A. Briones* 5585 (CPUN); San Miguel, 61 km N of Cajamarca on hwy 3N towards Bambamarca, 3640 m, 16 mar 2000, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 14913 (CPUN, MO, US, USM). **Cusco:** Provincia Calea, Uchumuca-Pisae, abr 1994, *F. Marín* 386 (LIL); Calca, 20 km N of Calca on road towards Lares, 13°13'52.9"S, 71°54'26.5"O, 4060 m, 16 mar 2002, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 16546 (US, USM); Provincia Canchis, temple of Viracocha near Tinta, 3500 m, 15 abr 1913, *O. F. Cook & G. B. Gilbert* 211 (US); Provincia Cusco, Ruinas Sacsahramán, 3500 m, 6 may 1983, *S. G. Beck* 8366 (LPB, MO); Provincia Cusco, Tambomachay, 3700 m, abr 1949, *F. Marín* 1420 (US, LIL); Provincia Cusco, Cusco-Huancar, 3500 m, 18 jun 1982, *Gutte & Miller* 9424 (USM); Provincia Espinar, alrededores de Youri, 3900 m, 26 mar 1956, *C. Vargas C.* 11210, 11211 (CUZ, US); Provincia Espinar, Hacienda C'uyo, 4200 m, 24 mar 1956, *C. Vargas C.* 11180 (CUZ, US); Provincia Espinar, Hacienda C'achachi, 4200 m, 20 mar 1956, *C. Vargas C.* 11151, 11163 (CUZ, US); Provincia Paucartambo, 1936, *J. Soukup* s. n. (US); Provincia Paucartambo, Acjanacu, 3600 m, 6 jul 1948, *C. Vargas C.* 7299 (CUZ, US); Provincia Paucartambo, Yanamayo, 9 jul 1946, *C. Vargas C.* 609 (CUZ, US); Quispicanchi, 23 km up new hwy 28 from Urcos to Ccatcca (Catsa), ESE of Cusco ca. 45 air km, 13°39'39"S, 71°35'29.7"O, 4080 m, 19 mar 2007, *P. M. Peterson et al.* 20563 (MO, US, USM); Provincia Urubamba, quebrada Pumahuanca, 3200 m, 31 dic 1962, *H. H. Iltis & C. M. Iltis* 1014 (LIL). **Huancavelica:** Castrovirreyna, 4 km S of Choclococha and 8 km N of Santa Inés, 13°10'44"S, 75°5'15.3"O, 4615 m, 5 abr 2004, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 18147 (MO, US,

USM); Huancavelica, Huancavelica, 4000 m, 8 abr 1961, *O. Tovar 3171* (MO, USM); Huancavelica, 56 km S of Izacuchaca on road towards Huancavelica, 4020 m, 10 abr 1997, *P. M. Peterson & O. Tovar 14160* (MO, US, USM); Huancavelica, 12 km S of Huancavelica on road towards Santa Bárbara, 4120 m, 11 abr 1997, *P. M. Peterson & O. Tovar 14189* (MO, US, USM); Huancavelica, Sachahuajta, a 6 km de Conaica, 3600 m, 3 abr 1952, *O. Tovar 944* (US, USM); Huancavelica, Huando, 3600 m, 6 abr 1953, *O. Tovar 1277* (US, USM); Huancavelica, Canyon of Río Ichu, SW of Huancavelica ca. 5 km on hwy 3 to Santa Inés and Ayacucho, 12°48'48.2"S, 75°3'24.5"O, 4894 m, 14 mar 2007, *P. M. Peterson et al. 20464* (MO, US, USM); Huaytara, along Río Pampas, along hwy 3 (old 24), 12 km NW of jct with new hwy 24 and 18 km SE of Santa Inés, SE of Pilpichaca, 13°19'24.2"S, 75°0'56.6"O, 4164 m, 13 mar 2007, *P. M. Peterson et al. 20438* (US, USM); Huaytara, 7 km W of Pilpichaca on road towards Huancavelica, 13°18'46.5"S, 75°2'7"O, 4250 m, 5 abr 2004, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez 18157* (MO, US, USM); Tayacaja, just above Chuquitambo, 4 km SW of Pazos, 3975 m, 9 abr 1997, *P. M. Peterson & O. Tovar 14150* (MO, US, USM); Tayacaja, arriba de Hacienda Tocos, entre Colcabamba y Paucarbamba, 3700 m, 20 abr 1954, *O. Tovar 1961, 2013* (US, USM); Tayacaja, Hacienda Huari, 3700 m, 10 ago 1949, *O. Velarde Núñez 2038* (US, USM). **Huanuco**: 18 mi SE of Huanuco, 31 may 1922, *J. F. Macbride & W. Featherstone 2114* (F, US); **Junín**: Provincia Cerro, Goyllarisquisca, 4100 m, 22 jun 1940, *E. Asplund s. n.* (US); Provincia Huancayo, Acopalca, 3800 m, 20 jul 1943, *J. Infantes Vera 412* (LIL); Provincia Concepción, Cani, 7 mi NE of Mito, 2800 m, 16 abr 1923, *J. F. Macbride 3401* (F, US); Provincia Huancayo, Laive, 3600 m, 15 mar 1947, *J. Infantes Vera 920* (LIL); Provincia Jaupa, 6 km a Concepción, quebrada de Iscos, 3300 m, mar 1947, *C. Ochoa 81* (LIL, MOL, USM); Provincia Yauli, La Oroya, 3950 m, 27 may 1922, *J. F. Macbride & W. Featherstone 984* (F, US); Provincia Yauli, Yauli, 4450 m, 25 may 1922, *J. F. Macbride & W. Featherstone 916* (F, US). **La Libertad**: Laguna Sausacocha, 29 jun 2009, *C. Aedo & M. Zapata 16690* (MA, USM). Provincia Otuzco, Purrupumpa, 3585 m, 15 may 1991, *S. Leiva et al. 273* (HAO); Provincia Stgo. Chuco, Cerro La Botica, arriba de Cachicadán, 3050 m, 10 jun 2001, *A. Sagástegui et al. 16685* (HAO). **Lambayeque**: Ferrenafe, 3300 m, 29 jun 1996, *S. Llatas Quiroz 4121* (MO). **Lima**: arriba de Sucro, 3000 m, 1 may 1948, *R. Ferreyra 3445* (MOL, US, USM); Provincia Huarochiri, Matucana, 13 abr 1922, *J. F. Macbride & W. Featherstone 450* (F, US). **Moquegua**: Carumas, 3200 m, 21 feb 1925, *A. Weberbauer 7295* (US); 1 km S of Puentes Vizcachas, 32 km NE of Humajalso and 18 km S of Titiri, 16°37'14.8"S, 70°24'50.2"O, 4310 m, 18 abr 2004, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez 18317* (MO, US, USM). **Pasco**: Pasco, 4 km NE of Huayllay on road towards Canchacucho at "Bosque de Piedras", 10°58'20.8"S, 76°19'18"O, 4160 m, 31 mar 2004, *P. M. Peterson &*

N. Refulio Rodríguez 18068 (MO, US, USM). **Piura:** Huancabamba, abajo del Tabo, 3 jul 1961, *C. Acleto* 313 (USM). **Puno:** Araranca, 4100 m, 21 abr 1925, *F. W. Pennell* 13466 (US); W of Llave, 3900 m, 21 jul 1946, *O. P. Pearson & A. Pearson* 8 (US); Provincia Carabaya, Ockopuno, 4800 m, abr 1949, *C. Vargas C.* 8142 (CUZ, MO, US); Cerro Orco Pata, 4000 m, 17 ene 1964, *R. A. Arévalo* 27 (LIL); Provincia Carabaya, Fauchinta Allinccapac, 4600 m, 1 abr 1948, *C. Vargas C.* 7157 (CUZ, US); Provincia Lampa, distrito Pucará, inmediaciones del pueblo de Chijnaya, en sustratos arenoso-rocosos en los bordes de la carretera, 4000 m, 14 jul 2013, *D. Giraldo-Cañas* 5532 (COL); Pucará, lugar Chijnaya, 3990 m, mar 1964, *A. Vera* 108 (COL); Hacienda Iriapata, estación Pucará, 3990 m, oct 1963, *A. Vera* s. n. (COL); Chuquibambilla, 3900 m, 19 abr 1925, *F. W. Pennell* 13375-1 (US); Chucuito, 2 km S of Huacullani, 4000 m, 6 mar 1999, *P. M. Peterson et al.* 14660 (MO, US, USM); Chucuito, 5 km S of Huacullani on road towards Kelluyo, 4250 m, 6 mar 1999, *P. M. Peterson et al.* 14679 (MO, US, USM); Chucuito, 27 km NW of San Jose Ancomarca, 4280 m, 8 mar 1999, *P. M. Peterson et al.* 14702 (MO, US, USM); El Collao, 34 km E of El Cruce and 24 km W of Mazo Cruz, 4180 m, 2 mar 1999, *P. M. Peterson et al.* 14595 (MO, US, USM); Lampa, NW end of Laguna Lagunillas, 20 air km W of Santa Lucía, 74 air km WSW of Juliaca, 15°41'1.7"S, 70°48'5.4"O, 4185 m, 31 mar 2007, *P. M. Peterson et al.* 20738 (US, USM); Provincia Lampa, Pucará, *A.*

Weberbauer 415 (US); Melgar, ca. 7 km WNW of Santa Rosa on hwy 3 and 1 km W towards Quishuara, along Río Santa Rosa, 14°35'54.9"S, 70°51'34.7"O, 4002 m, 23 mar 2007, *P. M. Peterson et al.* 20604 (MO, US, USM); Puno, 2 km N of Laraquerion on road towards Puno, 16°6'59.1"S, 70°1'59.1"O, 3940 m, 18 abr 2004, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 18329 (MO, US, USM); San Román, 4 km E of Santa Lucía, along río Cabanillas, 15°41'4.2"S, 70°34'8.8"O, 4030 m, 19 abr 2004, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 18334 (MO, US, USM); San Román, 21 km W of Santa Lucía and 5 km E of Puente Cañuma (Laguna Lagunillas), 15°40'4.1"S, 70°47'4.4"O, 4260 m, 20 abr 2004, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 18341 (MO, US, USM).

Muhlenbergia phalaroides (Kunth)

P. M. Peterson, *Caldasia* 31 (2): 294. 2009. *Lycurus phalaroides* Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 1: 142. 1815 (1816). Tipo: México. Michoacán: near Valladolid, Alberca de Palangeo and Patzcuaro, Sep, *F. W. H. A. von Humboldt & A. J. A. Bonpland* s. n. (holotipo P; isotipos B-W-1630, BM!, BAA-1530!, LE-TRIN, US-91988 fragm. ex P-BONPL!, US-610837 fragm. ex LE-TRIN!). **Fig. 18.**

Muhlenbergia lycuroides Vasey ex Beal, Grass. n. Amer. 2: 239. 1896. Tipo: México. Jalisco: Guadalajara, jul–oct 1886, *E. Palmer* 489 [holotipo MSC; isotipos GH-00023916 (imagen!), LE!, MEXU!, MO-2972929!, NDG-07247 (imagen!), NY!, P!, P-00644181 (imagen!),

P-00644182 (imagen!), S14-29628 (imagen!), US-822925!, US-81642!, YU-000898 (imagen!)]].

Lycurus phleoides Kunth var. *brevifolius* Scribn. ex Beal, Grass. n. Amer. 2: 271. 1896. Tipo: México. Jalisco: plains of Guadalajara, 23 oct 1889, C. G. Pringle 2470 [lectotipo MSC, designado por C. Reeder, Phytologia 57 (4): 288. 1985; isoelectotipos BAA!, GH, MEXU, MO-297292!, NY!, P-00644183 (imagen!), P-00644184 (imagen!), US-996049!, W-18900000580 (imagen!), W-19160029092 (imagen!)]].

Plantas perennes, cespitosas con bases intrincadas. Cañas erectas, más o menos decumbentes, con numerosas, densas y cortas ramas jóvenes, 3–10 cm de alto, con láminas foliares cortas de 5–12 mm de largo, cañas floríferas de hasta 27 cm de altura, delicadas, finamente hispídas en los nudos, a menudo se origina de cada nudo una rama florífera en las porciones superiores. Hojas con vainas más cortas que los entrenudos, de márgenes membranáceas; lígulas membranáceas, de 0,5–1,0 mm de largo, irregularmente erosas; láminas de 12–23 × 0,10–0,12 cm, planas o plegadas, finamente hispídas en la cara adaxial, naviculares a agudas. Inflorescencias en panojas de (2–) 4–10 × 0,4–0,8 cm, densas, espiciformes, terminales o axilares, raquis cilíndrico con alas angostas y finamente hispido, con espiguillas pareadas, a veces solitarias o raramente en tríadas, desigualmente pediceladas, raramente ambas sésiles; las espiguillas se desarticulan en pares

o individualmente cuando ambas son fértiles, con los pedicelos adheridos o también tardíamente por encima de las glumas; espiguilla superior generalmente perfecta, a veces estaminada o raramente estéril; espiguilla inferior perfecta, estaminada o estéril. Espiguillas con un antecio, sin extensión de la raquilla, tenuiformes, lateralmente comprimidas, cortamente aristadas, de 3–4 mm de largo (excluidas las aristas), todas las partes estramíneas, algunas veces con toques purpúreos y manchas oscuras; glumas subiguales, más cortas que el antecio, lanceoladas, de 1,0–1,5 mm de largo; gluma inferior asimétricamente 2-nervia, con dos aristas apicales, una de 2–3 mm de largo, la otra de 1,0–1,5 mm de largo; gluma superior 1-nervia, con una arista apical de 2 mm de largo; lema lanceolada, de 3–4 mm de largo, 3-nervia, irregularmente hirsuta entre las márgenes, con una arista apical de 2–3 mm de largo; pálea ca. 2,5 mm de largo, 2-nervia, algunas veces cortamente aristada, hirsuta en su cara abaxial; anteras de 1,5–2,0 mm de largo. Cariopsis tenuiforme, 1,8–2,0 × ca. 0,5 mm; embrión ½ del total de la longitud de la cariopsis.

Distribución y hábitat. Esta especie se distribuye desde el sur de los Estados Unidos de América hasta Sudamérica (Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Argentina). *Muhlenbergia phalaroides* es propia de arbustales, matorrales, pajonales y subpáramos de áreas secas y suelos pobres y rocosos, entre los 2000 y los 3500 m de altitud. Asimismo, a esta especie también se le encuentra en los sotobosques de plantaciones andinas de *Acacia* (Fabaceae) y *Eucalyptus*

(Myrtaceae).

Material adicional examinado

ARGENTINA. **Jujuy**: Departamento de Tumbayo, Volcán Chilcayo, *R. Kiesling et al.* 5807 (SI). **La Rioja**: Sierra de Famatina, Mesada de Casablanca, *Krapovickus & Hunziker* 5258 (BAB). **Salta**: Departamento de Candelaria, sierra de La Candelaria, 2500 m, 17 abr 1925, *S. Venturi* 25/1584 (BA). Departamento de Candelaria, sierra de La Candelaria, *S. Venturi* 3742 (LIL, LP, SI, US). *O. Morrone* 2381 (SI).

BOLIVIA. **Chuquisaca**: ca. 1 km from Sucre towards Tarabuco, 2800 m, 5 dic 1993, *J. R. I. Wood* 7690 (LPB). **La Paz**: Provincia Murillo, hills along west side of Alto de Següencoma (La Paz), 3400 m, 1 mar 1986, *J. C. Solomon* 15013 (LPB, MO). **Potosí**: Provincia Oropesa, 2693 m, 25 mar 2014, *A. F. Bohórquez-O. et al.* 965 (COL, FAUC). **Tarija**: Provincia Aniceto Arce Ruiz, localidad Cañas, 2500 m, 30 jun 1999, *I. Acosta* 1084 (LPB). Provincia Aniceto Arce Ruiz, 2700 m, 15 mar 1998, *S. G. Beck et al.* 26102 (LPB). De Tarija a Narváez, 2000–2500 m, 19 mar 1982, *R. Kiesling et al.* 3759 (BA). Cuesta de Sama, *Meyer et al.* 21459 (BAA).

COLOMBIA. **Bogotá D. C.**: Localidad de Usme, barrio Brazuelos, márgenes del río Tunjuelito, antes de la desembocadura de la quebrada Yomasa, sitio Cantarranas, 2660–2685 m, 13 oct 2000, *O. Rivera Díaz* 1124 (COL). Cerros de los alrededores de Bogotá, 2700–3000 m, 11 jun 1962, *C. Saravia* 1150 (COL). **Boyacá**: municipio Villa de Leyva, carretera Villa de Leyva-Sáchica,

en barrancos y taludes rocoso-arenosos y secos, ca. 2200 m, *D. Giraldo-Cañas et al.* 4182-A (COL). Villa de Leyva, cerca de Sáchica, ca. 2000 m, ago 1964, *C. Saravia* 4100, 4303 (COL); sin localidad, 2700 m, 15 abr 1964, *C. Saravia* 4012, 4023 (COL). Tunja, sitio La Cascada, ca. 2750 m, 2 oct 1979, *sin recolector* (UPTC: 5517), 30 oct 1979, *sin recolector* (UPTC: 5519), 2 oct 1979, *sin recolector* (UPTC: 7950). **Caldas**: Cordillera Central, parque nacional natural Los Nevados, páramo de Letras, carretera Manizales-Fresno, en áreas rocosas al lado de la carretera, 3000 m, 1–3 nov 2009, *D. Giraldo-Cañas et al.* 4239 (COL). **Cundinamarca**: municipio Soacha, autopista sur (km 17) hacia Sibaté, en una cantera, 2700 m, 3 nov 2002, *D. Giraldo-Cañas et al.* 3310 (CAUP, COL). Municipio Nemocón, vía a Ubaré, zona del río Checua, finca Susatá, 3000 m, 12 jun 1998, *J. L. Fernández-Alonso & L. C. Jiménez* 15710 (COL); 7 jul 2000, *J. L. Fernández-Alonso et al.* 18925 (COL), 23 ago 2000, *J. L. Fernández-Alonso et al.* 19144 (COL). Desert Region, dry valley between Mosquera and top of fila, ca. 16 km W on road to La Mesa, 2500–2600 m, 31 jul 1976, *A. Gentry* 17106 (COL, MO). Municipio Suesca, hacienda Susatá, 2580 m, 8 nov 1999, *J. P. Groenendijk & N. Rietman* 1214 (COL, tres ejemplares); 2650 m, 2 ago 2000, *J. P. Groenendijk & N. Rietman* 1544 (COL, dos ejemplares). Vereda Los Puentes, S of Mosquera, 2600 m, año 1983, *J. R. Wood* 3714 (COL).

PERÚ. **Ancash**: 15 mar 1947, *J. Infantes Vera* 1170 (LIL). **Ayacucho**: Huanca Sancos, 27 km NW of

Putajasa and 3 km S of Sacsamarca, 13°57'51.1"S, 74°18'41.5"O, 3650 m, 25 feb 2002, *P. M. Peterson et al.* 16277 (US, USM). **Cusco:** Canchis, Hacienda Occobamba, 3450 m, 4 abr 1950, *C. Vargas C.* 9410 (CUZ, US); Provincia Quispicanchis, Pikillacta, 3250 m, 28 abr 1946, *C. Vargas C.* 6033 (CUZ, US). **Huancavelica:** near Huancayo, 3270 m, 1 abr 1952, *O. Tovar* 344 (US, USM); Sacxhahuahta, a 6 km de Conaica, 3600 m, 3 abr 1952, *O. Tovar* 939 (US, USM). **Junín:** Huancayo, 3317 m, mar 1943, *J. Soukup* 1900 (COL, LIL, US). Provincia Huancayo, Agua de las Virgenes, 3270 m, 1 abr 1951, *O. Tovar* 344 (MOL, USM). Tarma, between La Oroya and La Merced, 3000 m, 24 oct 1923, *A. S. Hitchcock* 22169 (US).

***Muhlenbergia ramulosa* (Kunth)**

Swallen, Contr. U.S. Natl. Herb. 29 (4): 205. 1947. *Vilfa ramulosa* Kunth, Nov. Gen. & Sp. 1: 137. 1815 (1816). *Agrostis ramulosa* (Kunth) Roem & Schult., Syst. Veg. 2: 361. 1817. *Sporobolus ramulosus* (Kunth) Kunth, Révis Gramin 1: 68. 1829. Tipo: México. Michoacán: Jorullo, *F. W. H. A. von Humboldt & A. J. A. Bonpland s. n.* (lectotipo P-Bonpl.! designado por Peterson & Annable, Syst. Bot. Monogr. 31: 77. 1991 -la planta del centro del pliego-; isolectotipos B-W!, BM, LE-TRIN-1730.01!, US-91131 fragm!).

Vilfa minima Vasey, Monthly Rep. Dep. Agric. 1874. 155. 1874, *non* Trin. ex Steud., 1854. *Sporobolus wolfii* Vasey, Bull. Torrey Bot. Club 10: 52. 1883. *Muhlenbergia wolfii* (Vasey)

Rydb., Bull. Torrey Bot. Club 32 (11): 600. 1905. Tipo: Estados Unidos de América. Colorado: Twin Lakes, 1873, *J. Wolf* 1077 (holotipo US!; isotipos MO!, NY!, US-556897!).

Sporobolus racemosus Vasey, Bull. Torrey Bot. Club 14: 9. 1887. Tipo: México. Chihuahua: near Norogachic, 1885, *E. Palmer* 4b (holotipo ?; isotipo US-81959!).

Plantas anuales, delgadas, a menudo purpúreas. *Cañas* de (3) 5–25 cm de alto, erectas o geniculadas, ramificadas en los nudos inferiores pero no enraizadas, entrenudos glabros, glabros a escábridos debajo de los nudos. *Hojas* con vainas de 0,3–3,0 cm de largo, usualmente más cortas que los entrenudos, glabras o escábridas; *lígulas* de 0,2–0,5 mm de largo, hialina, truncada, ciliada, sin lóbulos laterales; *láminas* de 0,5–3,0 × 0,08–0,12 cm, planas o involutas, glabras en el envés, puberulentas en la haz. *Inflorescencias* en *panojas* de (1) 2–9 × 0,6–2,5 cm, exertas, de contorno ovoide o deltoideo, escasamente floríferas; ramificaciones ascendentes o patentes, divergentes hasta en ángulos de 100° con respecto al raquis, ramificaciones de (0,5) 1,0–3,2 cm de largo; pedicelos de 1–3 mm de largo, glabros o escábridos, rígidos. *Espiguillas* de 0,8–1,3 mm de largo, aplicadas o divaricadas; *glumas* de 0,4–0,7 mm de largo, iguales, 1-nervias, glabras o escasamente glabrescentes, blanquecinas, obtusas o subagudas, sin arista; *lema* de 0,8–1,3 mm de largo, ovalada, con manchas verde claro o verde oscuro, inflada en la madurez,

glabra o aplicado-pubescente en los márgenes y nervadura central, ápice obtuso, no aristado; *pálea* de 0,7–1,3 mm de largo, ovalada; *estambres* 3, *anteras* de 0,2–0,3 mm de largo, purpúreas. *Cariopsis* de 0,5–1,0 mm de largo, elipsoide, parduzca a purpúrea.

Iconografía. Herrera Arrieta & Peterson (2007: 100), Peterson *et al.* (2023: 78).

Distribución y hábitat. Especie ampliamente distribuida desde el sudoeste de los Estados Unidos de América, así como en México, Guatemala, Honduras, Costa Rica y Argentina; crece en sotobosques de bosques abiertos de pinos, encinos y bosques tropicales caducifolios, en altitudes de 1500 a 2800 m de altitud.

Material adicional examinado

ARGENTINA. **Tucumán:** Departamento de Chieligasta, estancia Las Pavas, *S. Venturi* 2993 (US); Las Pavas, puesto La Cascada, *S. Venturi* 3024 (BAB, SI, US).

***Muhlenbergia rigida* (Kunth) Kunth**, Revis. Gramin. 1: 63. 1829. *Podosemum rigidum* Kunth, Nov. Gen. Sp. 1: 129. 1815 [1816]. Tipo: México. Guanajuato: near Guanajuato, *F. W. H. A. von Humboldt & A. J. A. Bonpland s. n.* (holotipo P; isotipos BAA!, US-91920 fragm. ex P!). **Fig. 9.**

Podosemum elegans Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 1: 130. 1816. *Trichochloa elegans* (Kunth) Roem. & Schult., Syst. Veg. 2: 387. 1817. *Agrostis quitensis* Spreng., Syst.

Veg. 1: 262. 1825. Tipo: Ecuador. Chimborazo, Páramo de Las Puntas y Pomallacta, jun, *F. W. H. A. von Humboldt & A. J. A. Bonpland s. n.* (holotipo P!; isotipos BAA!, B-W-01707-010!).

Podosemum glabratum Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 1: 130. 1816. *Trichochloa glabrata* (Kunth) Roem. & Schult., Syst. Veg. 2: 387. 1817. *Agrostis glabrata* (Kunth) Spreng., Syst. Veg. 1: 262. 1825. Tipo: México. Santa Rosa de la Sierra and Cañada de Acabuca, sep, *F. W. H. A. von Humboldt & A. J. A. Bonpland s. n.* (holotipo P-Bonpl!; isotipo US-91921 fragm. ex P-Bonpl!).

Muhlenbergia berlandieri Trin., Mém. Acad. Imp. Sci. Saint-Petersbourg, Sér. 6, Sci. Math., Seconde Pt. Sci. Nat. 6,4 (3–4): 299. 1841. Tipo: México. Distrito Federal: Mountains near México, ago 1827, *J. L. Berlandier* 676, 684 (sintipo LE-TRIN-1487.01!, ambos números de colección aparecen en el mismo pliego, con un único espécimen y figura); México, 26 ago 1827, *J. L. Berlandier* 676 (isosintipos COL!, US-2557457!, US-87241 fragm!, W-239604!); México, ca. México in montibus, *J. L. Berlandier* 684 (isosintipos MO-2974285!, W-1889-239603!).

Muhlenbergia affinis Trin., Mém. Acad. Imp. Sci. Saint-Petersbourg, Sér. 6, Sci. Math., Seconde Pt. Sci. Nat. 6,4 (3–4): 301. 1841. *Podosemum affine* (Trin.) Bush, Amer. Midl. Naturalist

- 7 (2): 40. 1921. Lectotipo [designado por P. M. Peterson, I. Sánchez Vega, K. Romaschenko, D. Giraldo-Cañas & N. F. Refulio Rodríguez. 2018. Revision of *Muhlenbergia* (Poaceae, Chloridoideae, Cynodonteae, Muhlenbergiinae) in Peru: classification, phylogeny, and a new species, *M. romaschenkoi*. PhytoKeys 114: 123–206]: México. México: Toluca, *J.L. Berlandier 1083* [lectotipo P-00644141 (imagen!); isolectotipos G-00099411 [image!], G-00099410 [image!], G-00099409 [image!], LE-TRIN-1485.01 fragm.!, P-00644142 [image!], US-87237 fragm.!.]
- Muhlenbergia phragmitoides* Griseb., Abh. Königl. Ges. Wiss. Göttingen 19: 255. 1874. Lectotipo [designado por P. M. Peterson, I. Sánchez Vega, K. Romaschenko, D. Giraldo-Cañas & N. F. Refulio Rodríguez. 2018. Revision of *Muhlenbergia* (Poaceae, Chloridoideae, Cynodonteae, Muhlenbergiinae) in Peru: classification, phylogeny, and a new species, *M. romaschenkoi*. PhytoKeys 114: 123–206]: Argentina. Tucumán: Cuesta de Anfama, Sierra de Tucumán, 23 mar 1872, *P. G. Lorentz 79* [lectotipo GOET-006649 (imagen!); isolectotipos BAA-00002225 (imagen!), CORD-00004622 (imagen!), GOET-006648 (imagen!), SI-002780 (imagen!), US-91911 fragm. ex GOET!].
- Muhlenbergia elegans* (Kunth) Trin. var. *atroviolacea* Kuntze, Revis. Gen. Pl. 3 (3): 357. 1898. Lectotipo [designado por P. M. Peterson, I. Sánchez Vega, K. Romaschenko, D. Giraldo-Cañas & N. F. Refulio Rodríguez. 2018. Revision of *Muhlenbergia* (Poaceae, Chloridoideae, Cynodonteae, Muhlenbergiinae) in Peru: classification, phylogeny, and a new species, *M. romaschenkoi*. PhytoKeys 114: 123–206]: Bolivia, Cochabamba, 3000 m, 26 mar 1892, *O. Kuntze s. n.* [lectotipo NY-00381485 (imagen!).]
- Muhlenbergia elegans* (Kunth) Trin. var. *subviridis* Kuntze, Revis. Gen. Pl. 3 (3): 357. 1898. Lectotipo [designado por P. M. Peterson, I. Sánchez Vega, K. Romaschenko, D. Giraldo-Cañas & N. F. Refulio Rodríguez. 2018. Revision of *Muhlenbergia* (Poaceae, Chloridoideae, Cynodonteae, Muhlenbergiinae) in Peru: classification, phylogeny, and a new species, *M. romaschenkoi*. PhytoKeys 114: 123–206]: Bolivia, Tunari Mts, 1600 m, *O. Kuntze* [lectotipo NY-00381486 (imagen!).]
- Muhlenbergia metcalfei* M. E. Jones, Contr. W. Bot. 14: 12. 1912. Tipo: Estados Unidos de América. New Mexico: Grant Co., Santa Rita Mountains, in and around S end of the Black Range, 7000 ft alt., 9 oct 1904, *O. B. Metcalf 1485* [holotipo POM-116640!; isotipos GH-00023980 (imagen!), MO!, US!].
- Plantas perennes, densamente cespitosas. Cañas de 40–100 cm de alto, erectas y rígidas, glabras a

escabriúsculas en su porción basal, nudos teretes, usualmente un nudo por caña, entrenudos generalmente glabros. *Hojas* con *vainas* de 2–30 cm de largo, más largas que los entrenudos, redondeadas cerca de la base, glabras a escabriúsculas; *lígulas* de (1–) 3–6 (–8) mm de largo, a menudo laceradas, más firmes debajo, fuertemente decurrentes, ápice obtuso a agudo, membranáceas; *láminas* planas o involutas, no falcadas, abaxialmente glabras a escabriúsculas, adaxialmente escabriúsculas a hírtulas, de 12–35 × 0,1–0,3 cm. *Inflorescencias* en *panojas* de (4–) 10–35 × (2–) 3–5 (–15) cm, débilmente contraídas a abiertas y laxas, erectas, rojizas a purpúreas; ramificaciones primarias de 0,4–10,0 cm de largo, algunas veces capilares, ascendentes y abiertas hasta en ángulos de 80° con respecto al raquis; pedicelos de 1–10 mm de largo, capilares, patentes, flexuosos, generalmente más largos que las espiguillas. *Espiguillas* rojizo-purpúreas, de 3,5–5,0 mm de largo; *glumas* de 1,0–1,7 (–2,0) mm de largo, menos de ½ de la longitud del antecio, similares, 1-nervias, sin arista, ápice obtuso a subagudo, algunas veces hírtulas, raramente mucronadas; *lema* de 3,5–4,7 mm de largo, estrechamente lanceolada, de ápice acuminado, escabriúscula a escabrosa, purpúrea, aristada, arista de (8–) 10–22 mm de largo, flexuosa; *callo* piloso con tricomas de hasta 0,5 mm de largo; *pálea* de 3,5–5,0 mm de largo, estrechamente lanceolada, purpúrea, escabriúscula, ápice acuminado; *anteras* de 1,7–2,3 mm de largo, rojizo-purpúreas. *Cariopsis* fusiforme, castaño-rojiza, de 2,0–3,5 mm de largo.

Nombres vulgares. Ichupichana, pichaña (Potosí, Bolivia).

Usos. Cestería (en Colombia se emplea en la elaboración de canastos y utensilios diversos de casa y cocina), elaboración de instrumentos musicales (en Boyacá, Colombia, se usan las cañas para la elaboración de cascabeles y maracas), forraje (Potosí, Bolivia), ornamental (en Colombia las inflorescencias se usan en arreglos florales).

Distribución y hábitat. *Muhlenbergia rigida* está ampliamente distribuida, pues se le encuentra desde el sur de los Estados Unidos de América hasta Sudamérica (Argentina, Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela), y crece en áreas subxerofíticas y muy alteradas, así como en pendientes rocosas, sustratos arenosos, rocosos o calcáreos, entre los 1700 y los 3600 (–4200) m de altitud.

Comentarios. Esta especie es altamente variable y es una de las gramíneas densamente cespitosas más comunes en las tierras altas del norte de México, en donde constituye pastizales casi puros, mientras que en Sudamérica esta especie es menos común, en donde se le encuentra formando usualmente poblaciones más pequeñas, en cañones áridos y pendientes rocosas. Por otra parte, *M. rigida* es frecuentemente confundida con la especie africana y ahora naturalizada en el continente americano *Melinis minutiflora* P. Beauv. (Panicoideae: Paniceae), en razón a que presentan panojas similares con espiguillas aristadas y rojizas a purpúreas. No obstante, *Melinis*, por

ser un miembro de la tribu Paniceae, se caracteriza, principalmente, por presentar espiguillas bifloras que se desarticulan por debajo de las glumas; mientras que en *Muhlenbergia* las espiguillas son generalmente unifloras (raramente bifloras) y además, presentan desarticulación por encima de las glumas. Asimismo, cabe destacar que ambas especies comparten hábitats similares, e incluso pueden crecer mezcladas.

Material adicional examinado

ARGENTINA.

Catamarca:

Departamento de Andalgalá, El Condado, 26 feb 1916, *P. Jørgensen 1448* (BA, LIL, US). **Jujuy:** 21 km NW del Humahuaca y 42 km SE de Tres Cruces, *P. M. Peterson & C. R. Annable 10275* (SI, US). **La Rioja:** Departamento de Pelagio B. Luna, Sierra Velazco, Rancho La Esperanza, *Sparre 8685* (LIL). **Salta:** 37 km N del Salta vía Hwy 9 a San Salvador de Jujuy, *P. M. Peterson & C. R. Annable 10234* (SI, US). **Tucumán:** Departamento de Tafi del Valle, río Tafi de Valle, W del Mirador de La Bolsa, *P. M. Peterson et al. 19447* (SI, US). *F. Biurrun 6866* (SI).

BOLIVIA. Cochamaba: Tupuraya, near Cochabamba, 2560 m, may 1947, *M. Cárdenas 3851* (IAN). 51 km W of Cochabamba, 3100 m, 25 mar 1981, *S. A. Renvoize & T. A. Cope 4080* (K, LPB). Provincia Arce, localidad Anzaldo, 2800 m, may 1987, *F. Alemán 121* (LPB). Provincia Cercado, cuenca Pajcha, a 13 km subiendo desde la puerta del P. N. Tunari, 3520 m, 22 abr 2006, *N. Vargas & E. Rodríguez 558* (LPB).

Provincia Mizque, Cantón Molinero, Rakaypampa, 2800 m, 8 ene 1987, *M. Sigle 218* (LPB). **Chuquisaca:** Tomina, ca. 4 km from Lampacillos towards El Rosal, Padilla-Monteagudo, 2400 m, 15 jun 1997, *J. R. I Wood 12286* (LPB). Oropeza, ca. 2 km along road to Orurillo, 2900 m, 7 feb 1999, *J. R. I. Wood 14428* (LPB). **La Paz:** Provincia Murillo, nedarför Obrajes, 3300 m, 27 ene 1921, *E. Asplund 2087* (S, LPB), 3200 m, 5 jun 1921, *E. Asplund 4046* (S, LPB). Provincia Murillo, La Paz, 22 km río abajo, Mecapaca, 3050 m, 25 abr 1980, *S. G. Beck 3565* (LPB). Provincia Murillo, La Paz, La Florida, ca. 17 kms río abajo, Huajchilla, 3100 m, 15 may 1986, *S. G. Beck 12517* (LPB). Provincia Murillo, La Paz, Obrajes, 10 feb 1957, *J. Cañigual s. n.* (LPB). Provincia Murillo, localidad Relleno Sanitario de Mallasa, 3320 m, jun 1997, *E. Fernández 117* (LPB). Provincia Murillo, La Paz, Southern outskirts of La Paz, 3500 m, 29 mar 1981, *S. A. Renvoize & T. A. Cope 4097* (K, LPB). Provincia Murillo, Valencia/Mecapaca, 2750 m, 6 abr 1981, *S. A. Renvoize & T. A. Cope 4235* (K, LPB). Provincia Murillo, Hillside west of Jupapina, 3100 m, 12 feb 1987, *S. Renvoize 4497* (K, LPB). Provincia Murillo, 2 km SE of Mecapaca, 3000 m, 17 jul 1981, *J. C. Solomon 5832* (LPB, MO). Provincia Murillo, 2 km E (below) of Mecapaca, 2900 m, 28 mar 1982, *J. C. Solomon 7418* (LPB, MO). Provincia Murillo, hills along west side of Alto Següencoma (La Paz), 3400 m, 1 mar 1986, *J. C. Solomon 15020* (COL, LPB, MO). Provincia Murillo, Alto Irpavi (La Paz), 3300–3400 m, 7 abr 1986, *J. C.*

Solomon 15234 (LPB, MO). **Potosí:** Provincia Cornelio Saavedra, 3633 m, 19 mar 2014, *A. F. Bohórquez-O. et al. 940* (COL, FAUC). Provincia Cornelio Saavedra, cantón Tuero Saavedra, comunidad de Despensa, 3150 m, 9 mar 1989, *J. de D. Romero 40* (LPB), año 1990, *J. de D. Romero 77* (LPB). **Tarija:** Provincia Méndez, Oropeza, 1900 m, 5 abr 1991, *M. Coro 18* (LPB). Provincia Méndez, Sama, 2350 m, 31 ene 1987, *R. Ehrich 295* (LPB). Provincia Méndez, cerca de Choroma, 2480 m, 14 feb 1986, *E. Bastián 1106* (LPB).

COLOMBIA. **Boyacá:** municipio Iza, en inmediaciones de Los Termale, 2500 m, en una cantera abandonada al lado de los pozos termales, 22 jun 2003, *D. Giraldo-Cañas et al. 3523* (COL). Municipio Sáchica, sin localida, ca. 2000 m, ago 1964, *C. Saravia 4298, 4308* (COL). Between Sáchica and Cucaita, 2500 m, 1 mar 1984, *J. Wood 4277* (COL). **Nariño:** In the Río Guaitara valley by the bridge near the river, very dry hillsides, 1700 m, 1 mar 1986, *J. Wood 5337* (COL). Departamento desconocido, sin datos y sin fecha, *J. C. Mutis 5476* (COL).

ECUADOR. **Loja:** W of pass at km 6 Vilcabamba-Yangana, 2000 m, 8 may 1988, *S. Lægaard & E. Kullberg 71148* (AAU, COL, MO, QCA).

PERÚ. **Amazonas:** 66 km from Leymebamba towards Balsas, *S. A. Renvoize & S. Lægaard 4934* (CPUN); Provincia Chachapoyas, Cerro Puma Urco S of Chachapoyas, *C. P. Cowen et al. 4308* (USM). **Ancash:** E of Yungay, *S. A. Renvoize & S. Lægaard 5053*

(CPUN); 10 km from Huaraz towards Casma, *S. A. Renvoize & S. Lægaard 5153* (CPUN); Provincia Bolognesi, Tanás, *E. Cerrate 1381* (US, USM); Aynín, *E. Cerrate 1341* (USM); Casca, below Chiquián, *R. Ferreyra 7285* (US, USM); above Chiquián, *E. Cerrate 372, 480* (US, USM); Shapash, near Chiquián, *F. Ferreyra 5696* (US); Yungay, Provincia Huaraz, 23 abr 1995, *S. Llatas Quiroz 3630* (USM); Provincia Huaraz, W side of Cordillera Blanca, S of quebrada Ishinca, 9°24'55.8"S, 77°32'45.8"O, 2885 m, 12 mar 2008, *P. M. Peterson et al. 21610* (US, USM); Corongo, N end of Cordillera Blanca, 12 km W of Tarica towards Yuacmarca, 8°35'55.6"S, 77°50'4.8"O, 2849 m, 18 mar 2008, *P. M. Peterson & R. J. Soreng 21782* (US, USM); Cordillera Negra E slope, S side of quebrada W of Shupluy, 9°13'30.0"S, 77°42'6.6"O, 2476 m, 13 mar 2008, *P. M. Peterson et al. 21628* (US, USM); Provincia Huaraz-Recuay border, W side of río Santa Canyon, 9°40'58.1"S, 77°28'29.7"O, 3202 m, 11 mar 2008, *P. M. Peterson et al. 21605* (US, USM); Provincia Huari, Cordillera Blanca, 21 km S of Huari on road towards San Marcos, 2850 m, 22 mar 1997, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez 13862* (US, USM); Uco near río Puchca, *A. Cano et al. 14317* (USM); San Marcos, *A. Cano et al. 13395* (USM); Provincia Huaylas, below Huaylas, *E. Carrillo et al. 1297* (USM); Pueblo Libre, *A. Cano 11616* (USM); Provincia Pallasca, 3.4 km N of Huandoval towards Huascaschuque and Pallasca, 8°18'59.2"S, 77°58'9.5"O, 2949 m, 21 mar 2008, *P. M. Peterson & R. J. Soreng 21818* (US, USM); divide

between río Conchucos and río Plata, 8°12'9.1"S, 77°56'20.6"O, 2233 m, 21 mar 2008, *P. M. Peterson & R. J. Soreng* 21834 (US, USM); Provincia Recuay, Catac, *L. I. Masías* 47 (USM); Provincia Yungay, Cordillera Negra, 18 km SW of Shuplay and río Santa, 9°14'52.7"S, 77°43'44.1"O, 2901 m, 13 mar 2008, *P. M. Peterson et al.* 21637 (US, USM); Cordillera Blanca W slope, 5 km E of Yungay, below Shillcop, 9°9'11.7"S, 77°43'27.6"O, 2597 m, 15 mar 2008, *P. M. Peterson et al.* 21687 (US, USM); Kuisho, *M. La Torre* 419 (USM); Shupluy, *A. Cano* 11354 (USM); Shilco, *E. Cerrate* 7753 (USM). **Apurímac:** Provincia Grau, Cotobambas-Cochapata, *C. Vargas C.* 5789 (US). **Ayacucho:** *A. Weberbauer* 5525 (US); Provincia Lucanas, Quebrada Chuela, 3 abr 1942, *R. D. Metcalf* 30315 (LIL); Provincia Huamanga, Quellagocha, 4000 m, 5 abr 1967, *V. Palomino* 242 (USM); Provincia Huamanga, 4 km S of Ayacucho on hwy 3 towards Abancay, 13°11'33.8"S, 74°12'2.1"O, 2952 m, 15 mar 2007, *P. M. Peterson et al.* 20475 (US, USM); 21 km S of Ayacucho on hwy 3 towards Abancay, 13°16'21.5"S, 74°13'46.8"O, 3575 m, 15 mar 2007, *P. M. Peterson et al.* 20487 (US, USM); Cerro Acuchimay above Ayacucho, *O. Tovar* 5399 (USM); Huatalás, *V. Palomino* 34 (USM); Provincia Huanca Sancos, 27 km NW of Putajasa and 3 km S of Sacsamarca, 13°57'51.1"S, 74°18'41.5"O, 3650 m, 25 feb 2002, *P. M. Peterson et al.* 16273A (US, USM); Provincia Huata, río Cachi below Huanta, *O. Tovar* 4946 (US, USM); Provincia Lucanas, near Puquio, *R. Ferreyra* 7187 (MOL, US, USM);

vicinity of Puquio, *O. Tovar* 9 (USM). **Cajamarca:** near side road to Chugur, 95 km from Cajamarca, *S. A. Renvoize et al.* 4847 (CPUN, K); above Celendín, *S. A. Renvoize & S. Lægaard* 4877 (CPUN, K); Provincia Cajabamba, 14 km WSW of Cajabamba, E of Araqueda, 7°39'9.1"S, 78°9'58.9"O, 2242 m, 23 mar 2008, *P. M. Peterson & R. J. Soreng* 21854 (US, USM); Provincia Cajamarca, 6 km NW of San Marcos on road towards Cajamarca, 2570 m, 30 mar 1997, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 14009 (US, USM); 1 km S of Huambocancha on road towards Cajamarca, 2770 m, 14 mar 2000, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 14853 (CPUN, US, USM); Parque forestal Aylambo, 4 km de Cajamarca, *I. Sánchez Vega* 987 (CPUN); 4 km S of Jesús, *I. Sánchez Vega* 2376 (CPUN); Tres Molinos, *T. Tejada* 46 (CPUN); S of Paso El Gavelán, 10 air km S of Cajamarca, 7°15'37.2"S, 78°30'34.5"O, 2544 m, 26 mar 2008, *P. M. Peterson et al.* 21878 (US, USM); near Gavilán and San Juan, *I. Sánchez Vega & W. Ruiz Vigo* 650 (CPUN); bajando Paso El Gavilán a San Juan, *I. Sánchez Vega & W. Ruiz Vigo s. n.* (CPUN); near Paso El Gavilán, *I. Sánchez Vega et al.* 1400 (CPUN); bajadas de Chancay a Valle de Condebamba, *I. Sánchez Vega* 1112 (CPUN); above San Pablo, *I. Sánchez Vega* 1495 (CPUN); near Jesús, *I. Sánchez Vega* 1066 (CPUN); S of Jesús Tabada, *I. Sánchez Vega* 2376 (CPUN, US); between Cajamarca and Celendín, *R. Ferreyra* 15004 (USM); 20 km from Celendín, *P. Gutti & G. Müller s. n.* (USM); Chotén, 4 km de la carretera Pacasmayo, *I. Sánchez Vega et al.* 2569

- (CPUN); Bellavista, *I. Sánchez Vega et al.* 1842 (CPUN); Chotén Bajo, *J. Cabanillas S. & J. Guevara B.* 665 (CPUN); Cerro Rumicucho, km 11 de la carretera Cajamarca Cajabamba, *I. Sánchez Vega et al.* 2492 (CPUN); near Chancay and Valle de Condebamba, *I. Sánchez Vega et al.* 2412 (CPUN); Cerro Huacarís, Valle de Cajamarca, *I. Sánchez Vega* 444 (CPUN); Provincia Celendín, above Limón, 27 km E of Celendín, 6°53'15.2"S, 78°5'30.5"O, 2215 m, 29 mar 2008, *P. M. Peterson et al.* 21927 (US, USM); Marañón river Valley, Chachapoyas-Cajamarca road, *D. N. Smith & J. Cabanillas* 7272 (MO, US); Provincia Chota, 5 km de Cochabamba a Cutervo, *I. Sánchez Vega* 4845 (CPUN); 6 km de Cochabamba, *I. Sánchez Vega* 2334 (CPUN); Provincia Contumaza, Hacienda San Lorenzo, San Benito, *A. Sagástegui* 3784 (US), Cerro Campanillas, *A. Sagástegui* 2992 (US); Shamon, *A. Sagástegui* 14305 (HAO); Provincia Cutervo, 13 km W of Cutervo on road towards Socoto, 2160 m, 20 mar 2000, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 15008 (CPUN, US, USM). **Cusco:** 2 km S of San Jerónimo and 10 km SE of Cusco, *J. C. Solomon* 2985 (USM); Provincia Anta, Mollepata, *C. Vargas C.* 19049 (USM); Provincia Cacha, Pisai, *F. Marín* 512a (LIL); Provincia Cusco, Cusco-Huancar, *P. Gutti & G. Müller* 94269b (USM); Provincia Urubamba, Cerro Chicón, *P. Núñez V.* 8895 (MO, US); Chincheros, just below Perga Kachun, *S. King et al.* 316 (USM); lower end of quebrada Pumahuanca, *H. H. Iltis et al.* 855 (LIL, USM); Machu Pichu, *I. Grignon* 2305 (US); ESE of Cusco, *H. Ellenberg* 1018 (LPB, US); Provincia Yaurisque, Paruro, SW of Cusco, *P. Núñez* 7383 (USM). **Huancavelica:** Provincia Huancavelica, Mariscal Cáceres, *O. Tovar* 1405 (US, USM); Provincia Tayacaja, near Huachocolpa, *O. Tovar s. n.* (US, USM); near Surcubamba, *O. Tovar* 4240 (US, USM); Mejorada, *O. Tovar* 2454 (US, USM); Mamacha-rumi, *O. Tovar* 2439 (US, USM); Provincia Taycaya, Valle del río Mantero, *A. Weberbauer* 6448 (MOL, USM). **Huánuco:** Provincia Ambo, above Hacienda Quicacán, near Huánuco and Ambo, *R. Ferreyra* 9228 (US, USM); Huarmiragra, *A. Granda Paucar* 1791 (USM); Provincia Huánuco, 7 km S of Ambo on hwy 3 towards Cerro de Pasco, 10°11'49"S, 76°9'54"O, 2345 m, 6 mar 2007, *P. M. Peterson et al.* 20322 (US, USM); Cerro San Cristóbal, *P. Aguilar* 808 (USM); Provincia Pachitea, 21 air km NE of Huánuco, 7 km E of Puerto Rancho junction, 9°49'45.9"S, 76°3'12.9"O, 2094 m, 6 mar 2007, *P. M. Peterson et al.* 20334 (US, USM). **Junín:** Chorrillos, B. Maass 487 (USM); Provincia Huancayo, near Huancayo, *O. Tovar* 2747 (US, USM); Provincia Huancayo, Acopalca, 20 ene 1952, *J. Infantes Vera* 1586 (LIL); Huancayo, 3317 m, mar 1943, *J. Soukup* 1899 (COL, US); Montaro Valley W of Huancayo, 3800 m, 14 jul 1982, *S. A. Renvoize* 4328 (USM); below Pariahua, *O. Tovar* 7899, 7944 (USM); Provincia Tarma, 1 km up road to Hacienda Maraynioc out of Palca, 2800 m, 6 abr 1997, *P. M. Peterson & O. Tovar* 14055 (US, USM); Tarma, *E. P. Killip & A. C. Smith* 21802 (US), *A. S. Hitchcock* 22165 (US). **La Libertad:** Usquil, *E. Anderson* 1293

(US); Provincia Bolívar, 0.5 km W of Longotea towards San Vicente, 7°2'35.6"S, 77°52'39.8"O, 2487 m, 31 mar 2008, *P. M. Peterson et al.* 21968 (US, USM); 4.6 km NW of Longotea, SE of San Vicente, 7°00'38.0"S, 77°54'15.2"O, 2058 m, 31 mar 2008, *P. M. Peterson et al.* 21969 (US, USM); Provincia Huamachuco, Llautobamba, *J. Infantes* 5509 (US); Provincia Santiago de Chuco, 22 km E of Huamachuco on road towards Sarin, 2500 m, 29 mar 1997, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 13984 (US, USM). **Lima:** Provincia Huarochiri, Tambo de Viso, *J. F. Macbride* 765 (F, US); Matucana, *J. F. Macbride* 358 (F, US). **Pasco:** 10 km unterhalb Tarma, *Ellenberg* 8787 (USM). **Piura:** Provincia Huancabamba, 7 km E of Sondor on road towards Tabaconas, 2200 m, 31 mar 2000, *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 15162 (CPUN, US, USM); Abra de Porculla, *R. Ferreyra* 13734 (US, USM); 11 km Huancabamba-Salalá, *I. Sánchez Vega* 5160 (CPUN).

VENEZUELA. **Mérida:** Mesa de Guerrero, arriba de Bailadores, 1900 m, 18 sep 1942, *F. Tamayo* 2324 (COL).

***Muhlenbergia romaschenkoi* P. M. Peterson**, *PhytoKeys* 114: 199–201. 2018. Tipo: Perú. Huánuco: Pachitea, 21 air km NE of Huánuco, 7 km E of Puerto Rancho jtn on road to Panao, along Río Huallaga, 9°49'45.9"S, 76°3'12.9"O, 2094 m, 6 mar 2007, *P. M. Peterson, R. J. Soreng & K. Romaschenko* 20331 (holotipo US-3730646!; isotipos: MO!, USM!). **Fig. 19.**

Plantas cespitosas, anuales a perennes de corta vida, las cuales florecen durante el primer año de vida. *Cañas* 20–40 cm de alto, erectas o decumbentes proximalmente, escabriúsculas por debajo de los nudos, ramificándose en los nudos inferiores y medios; *nudos* teretes; *entrenudos* 2,0–9,5 cm de largo. *Hojas* con *vainas* 4,0–7,0 cm de largo, glabras o escabriúsculas, comúnmente más cortas que los entrenudos; *lígulas* 1,2–3,0 (–5,0) mm de largo, hialinas, de ápice agudo a obtuso, a menudo laceradas con la edad; *láminas* 3–12 × 0,12–0,25 cm, planas o ligeramente involutas, escabriúsculas a glabras proximalmente, escabrosas distalmente. *Inflorescencias* en *panojas* estrechas y contraídas a ligeramente abiertas, 7–15 × 0,6–2,0 cm, terminales y axilares, 15–23 nudos por panoja; *ramificaciones primarias* 3,5–7,5 cm de largo, usualmente una por nudo, cuando inmaduras adpresas y ascendentes, cuando maduras ampliamente divergentes en ángulos de hasta 50° con respecto al raquis; *pedicelos* 1–3 mm de largo, usualmente más cortos que las espiguillas, antrorsamente escabrosos, robustos, adpresos. *Espiguillas* 2–4 mm de largo, erectas, estraminosas a purpúreas; *glumas* 1,0–2,8 mm de largo, desiguales, 1-nervias, escabrosas a lo largo del nervio, de ápice agudo a acuminado, frecuentemente mucronadas o erosas, el mucrón de hasta 0,5 mm de largo, *gluma inferior* 1,0–2,0 mm de largo, *gluma superior* 1,5–2,8 mm de largo, más de la mitad del largo de la lema; *lema* 2,0–3,5 (–4,0) mm de largo, lanceolada, muy ancha proximalmente, aristada (la arista escabrosa, flexuosa,

10–30 mm de largo), escabriúscula distalmente, vilosa en la mitad proximal a lo largo de las márgenes y el nervio medio, los tricomas 0,5–1,5 mm de largo; *callo* cortamente pubescente; *pálea* 1,8–3,4 (–3,8) mm de largo, lanceolada, escasamente pubescente, los tricomas adpresos entre los nervios de la mitad proximal; *anteras* 0,3–0,4 mm de largo, purpúreas, amarillentas con la edad. *Cariopsis* 1,0–2,2 mm de largo, estrechamente fusiforme, terete, castaña.

Distribución y hábitat. *Muhlenbergia romaschenkoii* es endémica de Perú y sólo se conoce de dos colecciones del departamento de Huánuco. Esta especie crece en pendientes rocosas y pastizales de afloramientos rocosos calcáreos, entre los 1800 y los 2500 m de altitud.

Material adicional examinado

PERÚ. **Huánuco:** Along Hwy between Huánuco and Tingo María, vereda Taruka, 17 km NE of Huánuco, in valley of Río Huallaga, dry rock steep slopes ca. 1 km above hwy, 2030–2050 m, 09°49'S, 76°08'O, 3 abr 1984, *T. Croat* 57781 (MO).

***Muhlenbergia schreberi* J. F. Gmel.,** Syst. Nat. ed. 13[bis]. 2 (1): 171. 1791. Tipo: Estados Unidos de América. Pennsylvania: *Muhlenberg s. n.* (holotipo PH). **Fig. 20.**

Muhlenbergia diffusa Willd., Sp. Pl. 1: 320. 1797. Tipo: Norteamérica. Habitat in America boreali, sin fecha, sin recolector (holotipo desconocido).

Dilepyrum minutiflorum Michx., Fl. Bor.-Amer. 1: 40. 1803. *Muhlenbergia minutiflora* (Michx.) Hitchc., Trans. Kansas Acad. Sci. 14: 140. 1896. Tipo: Estados Unidos de América. Hab. in apricis, pratensibus regionum Kentucky et Illinoensium, *Michaux s. n.* (sintipo P; isosintipo US-865792 fragm. ex P-MICHX!).

Muhlenbergia palustris Scribn., Bull. Div. Agrostol., U.S.D.A. 11: 47. 1898. *Muhlenbergia schreberi* subsp. *palustris* (Scribn.) Scribn. Rhodora 9 (98): 17. 1907. *Muhlenbergia schreberi* var. *palustris* (Scribn.) Scribn. ex B. L. Rob. Rhodora 10 (112): 65. 1908. Tipo: Estados Unidos de América. District of Columbia: Brightwood, sep 1896, *E. S. Steele s. n.* (holotipo US-995038!).

Plantas perennes (aparentemente anuales), usualmente cespitosas, sin rizomas, algunas veces estoloníferas. *Cañas* de 10–45 (70) cm de alto, geniculadas, a menudo enraizando en los nudos inferiores, glabras o puberulentas debajo de los nudos; entrenudos frecuentemente lisos, brillantes, glabros. *Hojas* con vainas más cortas que los entrenudos, glabras en la mayor parte de su longitud, márgenes corta y distalmente pubescentes, los tricomas de 0,3–1,2 mm de largo; *lígulas* de 0,2–0,5 mm de largo, truncadas, erosas, ciliadas; *láminas* de (1) 3–10 × 0,10–0,45 cm, planas, lisas o escabriúsculas. *Inflorescencias* en *panojas* de 3–15 × 1,0–1,6 cm, espiciformes, frecuentemente

interrumpidas en su porción proximal; ramificaciones de 0,4–5,5 cm de largo, adpresas o divergentes en ángulos de hasta 30° con relación al raquis, las espiguillas dispuestas hacia la base; pedicelos de 0,1–4,0 mm de largo, escabrosos a hirsutos; *desarticulación* por encima de las glumas. *Espiguillas* 1,8–2,8 mm de largo, solitarias; *glumas* desiguales, más cortas que los antecios, delgadas y membranáceas, sin aristas; *gluma inferior* ausente o rudimentaria, enervia, redondeada y frecuentemente erosa; *gluma superior* de 0,1–0,3 mm de largo, enervia; *lema* de 1,8–2,8 mm de largo, oblongo-elíptica, generalmente escabrosa, nervios verdosos, 1/4 inferior del nervio medio con unos pocos tricomas adpresos, ápice agudo a acuminado, aristada, aristas de 1,5–5,0 mm de largo, rectas; *callo* piloso, los tricomas de hasta 0,8 mm de largo; *pálea* de 1,8–2,8 mm de largo, oblongo-elíptica, aguda a acuminada; *anteras* de 0,2–0,5 mm de largo, amarillas. *Cariopsis* de 1,0–1,4 mm de largo, fusiforme, parduzca.

Distribución y hábitat. *Muhlenbergia schreberi* crece en vegetaciones secundarias abiertas de regiones húmedas a secas y en praderas de pendientes rocosas, así como en bancos arenosos de ríos, entre los 60 y los 2400 m de altitud. Asimismo, ésta es común en áreas alteradas cerca de campos de cultivo, praderas y frecuente a la vera de caminos. Su distribución geográfica incluye el oeste de los Estados Unidos de América y el centro de México, así como Brasil, Uruguay y la Argentina. *Muhlenbergia schreberi* fue citada para Colombia por Jogan (2014), no

obstante, de esta especie nunca se han encontrado especímenes colombianos.

Material adicional examinado

ARGENTINA. **Buenos Aires:** Palermo, C. M. Hicken 13725 (LIL). Bosques de Palermo, abr 1916, *Parodi s. n.* (BA-52864). Isla Martín García, dic 1928, *Pérez Moreau s. n.* (BA-31796). San Isidro, may 1924, *Pérez Moreau s. n.* (BA-31836). Isla Martín García, 19 mar 1996, Z. Rúgolo & C. E. Alemán 2071 (SI). **Catamarca:** Departamento de Paclín, 10 km N de La Merced, Hwy a San Miguel de Tucumán, P. M. Peterson & C. R. Annable 11626 (SI, US). Departamento de Ambato, La Rinconada, 31 mar 1995, C. Saravia Toledo et al. s. nro. (SI: 127598). **Entre Ríos:** Departamento de Delta Parana, Arroyo Brazo Largo, A. Burkart 8274 (SI). De Federal a Arroyo Puerto, 23 feb 1931, *Castellanos 31/1457* (BA). **Jujuy:** Departamento Capital, quebrada de La Zano, 18 abr 1975, A. L. Cabrera et al. s. nro. (SI). 58 km N de San Salvador de Jujuy, P. M. Peterson & C. R. Annable 10261 (SI, US). Departamento Manuel Belgrano, lagunas de Yala, 2400 m, 22 feb 1997, F. O. Zuloaga et al. 6146 (SI). **Misiones:** Posadas, 10 feb 1924, L. Hauman 24/509 (BA). Fraerán, 23 feb 1919, L. Hauman 24/795 (BA). Departamento de San Pedro, Monte Carlo, J. E. Montes 15394 (SI, US). **Salta:** Departamento de Guachipas, Pampa Grande, Quebrada del Río Grande, A. T. Hunziker 1828 (BAA, BAB, LP, US). **Tucumán:** Departamento de Monteros, Reserva Natural Provincial Los Sosas, Hwy 307 1 km al S del Aparcadero Militar Grl. Muñoz, P. M. Peterson et

al. 19443 (SI, US). La Queñoa, 26 mar 1912, *Rodríguez s. n.* (BA-55813). *J. E. Montes 15340* (SI), *O. Morrone 2282* (SI).

BRASIL. **Río Grande do Sul:** Esperança, pr. Montenegro, 2 jul 1949, *B. Rambo 42314* (IAN, LIL). Sin Estado: Sin localidad, sin fecha, *Sellow s. n.* (K), sin localidad, sin fecha, *Sellow 1840* (K), sin localidad, 15 nov 1907, *Sellow 3776* (K). *J. F. M. Valls 168* (ICN).

URUGUAY. **Montevideo:** Montevideo, Muguelete, abri 1927, *Herter 562-B* (IAN). *E. Marchesi 20248* (MVFA).

***Muhlenbergia tenella* (Kunth) Trin.**, Gram. Unifl. Sesquifl. 192, 297, t. 5, f. 17. 1824. *Podosemum tenellum* Kunth, Nov. Gen. Sp. 1: 128. 1815 [1816]. Tipo: México. Veracruz: inter Río Frio et Barranca Honda, *F. W. H. A. von Humboldt & A. J. A. Bonpland s. n.* (holotipo P-Bonpl!; isotipos P!, US-91922 fragm. ex P!). **Fig. 18.**

Plantas anuales, gráciles. *Cañas* erectas a levemente decumbentes, gráciles, ramificadas desde los nudos inferiores, de hasta 0,3 m de altura. *Hojas* con *vainas* redondeadas, glabras aunque algunas de las basales pueden ser pilosas a más comúnmente con las márgenes ciliadas; *lígulas* membranácea-ciliadas, 0,2–0,6 mm de largo; *láminas* planas o involutas, abaxialmente glabras, adaxialmente cortamente pilosas, 2–5 × 0,10–0,18 cm. *Inflorescencias* en *panojas* conspicuamente racemosas y piramidales en dos planos, de hasta 9 cm de largo, pajizas o purpúreas, las

ramificaciones floríferas desde su punto de origen, las ramificaciones basales de hasta 2,5 cm de largo, cerca de ocho ramificaciones por panoja. *Espiguillas* fusiformes, 2,4–2,6 mm de largo, traslapadas en las ramas; pedicelos delgados y angulosos, escabriúsculos; *gluma inferior* acuminada o levemente aristada, diminutamente pilosa en su porción apical, 0,8–1,0 mm de largo; *gluma superior* como la *gluma inferior*, 1,2–1,4 mm de largo; *lema* 3-nervia, glabra, los nervios escabriúsculos o cortamente pilosos, 2,4–2,6 mm de largo, arista 11–18 mm de largo; *pálea* glabra, escabriúscula distalmente, 2,3–2,4 mm de largo; *anteras* 0,3–0,5 mm de largo. *Cariopsis* conspicuamente fusiforme, rojiza, ca. 1,5 mm de largo

Distribución y hábitat. Esta especie presenta una amplia distribución en el continente americano, pues se distribuye desde México hasta Colombia y Venezuela. De Colombia sólo tuvimos acceso a un único registro, procedente de una recolección realizada en el departamento de Boyacá, en la vertiente oriental andina de la cordillera Oriental. 800–1000 m.

Comentarios. *Muhlenbergia tenella* se reconoce fácilmente por su porte grácil, sus cañas ramificadas desde los nudos inferiores, sus panojas conspicuamente racemosas y piramidales en dos planos (con las ramificaciones floríferas desde su punto de origen) y por sus espiguillas traslapadas en las ramificaciones.

Material adicional examinado

COLOMBIA. **Boyacá:** municipio Santa María, en una acera del casco urbano

principal, en un muro externo de una vieja construcción, ca. 900 m, 27 sep 2007, *D. Giraldo-Cañas 4122* (CAUP, COL, HUA, US).

***Muhlenbergia tenuifolia* (Kunth)**

Kunth, Révis. Gramin. 1 (4): 63. 1829. *Calamagrostis tenuifolia* Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 1: 134. 1816. *Arundo tenuifolia* (Kunth) Poir., Encycl. 4: 704. 1816. *Podosemum tenuifolium* (Kunth) Nees ex Nees & Schauer, Linnaea 19 (6): 690. 1847. Tipo: México. Distrito Federal: Ciudad de México, Apr, *F. W. H. A. von Humboldt & A. J. A. Bonpland s. n.* (holotipo P-BONPL!; isotipos fotografía K!, microfichas US!, P!). **Fig. 4.**

Calamagrostis quitensis Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 1: 133–134. 1816. *Arundo quitensis* (Kunth) Poir., Encycl. 4: 704. 1816, *nom. illeg. hom.*, non *Arundo quitensis* Spreng., 1815. *Muhlenbergia quitensis* (Kunth) Hitchc., Contr. U.S. Natl. Herb. 17 (3): 292. 1913. Tipo: México. Guerrero: Sochipala et Valle Zopilote, Apr, *F. W. H. A. von Humboldt & A. J. A. Bonpland s. n.* (holotipo P-BONPL!; isotipos fotografías COL!, K!, microfichas US!, P!).

Muhlenbergia longiseta Benth., Pl. Hartw. 28. 1840. Tipo: México. Aguascalientes: Aguascalientes, *Hartweg 248* (holotipo K!; isotipos K!, NY!, P!, US-91927 fragm. ex W!).

Muhlenbergia monticola Buckley, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 14:

91. 1862. Tipo: Estados Unidos de América. Texas: side of hills in the Pass of the Limpia, 24 may 1849, *C. Wright 731* (lectotipo PH!, designado por Dorr & Peterson, Sida 15: 591. 1993; isolectotipos MO!, US-81641!).

Muhlenbergia sylvatica (Torr.) Torr. ex A. Gray var. *flexuosa* Vasey, Rep. U.S. Geogr. Surv., Wheeler 6: 284–285. 1879. Tipo: Estados Unidos de América. Arizona: Camp Crittenden, 1874, *Rothrock 681* (lectotipo US-995253!, designado por Hitchcock, N. Amer. Fl. 17: 474. 1935).

Plantas anuales a perennes de vida muy corta, laxamente cespitosas a densamente fasciculadas, de bases delicadas, floreciendo el primer año. *Cañas* de 20–40 (–50) cm de alto, erectas o decumbentes en la base, ramificadas en los nudos inferiores y medios, escabriúsculas debajo de los nudos teretes, con 2–6 nudos debajo de la inflorescencia; entrenudos generalmente de 2,0–9,5 cm de largo. *Hojas* comúnmente insertadas arriba de la base; *vainas* de 4,0–7,5 cm de largo, glabras o escabriúsculas, frecuentemente más cortas que los entrenudos; *ligulas* de 1,2–3,0 (–5,0) mm de largo, membranáceas, ápice agudo, a menudo lacerado en la madurez; *láminas* de 2–13 × 0,12–0,25 cm, planas o ligeramente involutas, escabriúsculas a glabras abaxialmente, escabrosas adaxialmente. *Inflorescencias* en *panojas* de 7–20 × 1,0–6,5 cm, estrechas, espiciformes, interrumpidas proximalmente, terminales y axilares, 15–23 nudos

por panoja; ramificaciones primarias de 3,5–7,5 cm de largo, usualmente una por nudo, las ramificaciones generalmente adpresas a ascendentes cuando inmaduras, cuando maduras algunas veces ampliamente divergentes en ángulos de hasta 70° con relación al raquis; ramificaciones secundarias bien desarrolladas; pedicelos de 1,0–3,0 mm de largo, usualmente más cortos que las espiguillas, antrorsamente escabrosos, gruesos, adpresos o divergentes. *Espiguillas* de 2,0–4,0 mm de largo, erectas, frecuentemente purpúreas; *glumas* de 1,2–2,8 mm de largo, desiguales, 1-nervias, escabrosas a lo largo de los nervios, ápice agudo a acuminado, a menudo mucronado o eroso, el mucrón de hasta 0,5 mm de largo; *gluma inferior* de 1,2–2,0 mm de largo; *gluma superior* de 1,5–2,8 mm de largo, más de ½ de la longitud de la lema; *lema* de 2,0–3,5 (–4,0) mm de largo, lanceolada, más ancha cerca de la base, aristada, escabriúscula adaxialmente, vilosa en el 1/2 proximal a lo largo de las márgenes y el nervio medio, los tricomas de 0,5–1,5 mm de largo; *callo* cortamente pubescente, la arista de 10–30 (–40) mm de largo, escabrosa, flexuosa; *pálea* de 1,8–3,4 (–3,8) mm de largo, lanceolada, esparcidamente adpreso-pubescente entre los nervios en el 1/2 proximal; *anteras* de 0,9–1,5 mm de largo. *Cariopsis* de 1,0–2,2 mm de largo, estrechamente fusiforme, terete, parduzca.

Distribución y hábitat. *Muhlenbergia tenuifolia* crece en pendientes rocosas, afloramientos rocosos, veras pedregosas de caminos, así como en pastizales de sustratos arenosos, en formaciones

boscosas abiertas o en arbustales-matorrales, entre los 1200 y los 2500 m de altitud. Esta especie presenta una amplia distribución geográfica, la cual abarca desde el sur de los Estados Unidos de América y México, así como en áreas montanas de Venezuela, Bolivia y Argentina.

Material adicional examinado

ARGENTINA. **Salta:** Santa Victoria, *F. O. Zuloaga et al.* 13185 (SI).

BOLIVIA. **Cochabamba:** Campero, km 117, 2–3 km S of Quiroga between Puente Arce and Aiquile, 1900 m, 5 abr 1996, *J. R. I. Wood* 10909 (LPB).

Chuquisaca: Tomina, in river gorge just below Río San Antonio bridge, ca. 1 km S of Sopachuy, 1900 m, 6 feb 1999, *J. R. I. Wood & M. Serrano* 14524 (LPB). Sin departamento, sin datos, sin fecha, *M. Bang* 487 (MO).

Muhlenbergia torreyi (Kunth) Hitchc.

ex Bush, Amer. Midl. Naturalist 6: 84. 1919. *Agrostis torreyi* Kunth, Enum. Pl. 1: 226. 1833. *Agrostis caespitosa* Torr., Ann. Lyceum Nat. Hist. New York 1 (1): 152–153. 1824, *nom. illeg. hom.*, non *Agrostis caespitosa* (L.) Salisb. Prodr. Stirp. Chap. Allerton 25. 1796. Tipo: Estados Unidos de América. Prairies of the Missouri and Plate Rivers, *E. James s. n.* (holotipo NY-327621!).

Fig. 3.

Muhlenbergia gracillima Torr., Pacif. Railr. Rep. 4: 155. 1857. *Podosemum gracillimum* (Torr.) Bush, Amer. Midl. Naturalist 7: 33. 1921. Tipo: Estados Unidos de América. Texas: Llano Estacado,

1853–1854, *J. M. Bigelow s. n.* (sintipo NY; isosintipo US-fragm. ex NY!); Antelope Hills, 1853–1854, *J. M. Bigelow s. n.* (sintipo NY; isosintipo US-fragm. ex NY!).

Muhlenbergia nardifolia Griseb., Abh. Königl. Ges. Wiss. Göttingen 24: 294. 1879. Tipo: Argentina. Córdoba: pampas um die Laguna de Pocho, 21–23 mar 1877, *Hieronymous 694* (holotipo GOET; isotipo CORD!).

Muhlenbergia circinata Kuntze, Revis. Gen. Pl. 3 (3): 356. 1898. Tipo: Argentina. Posiblemente Provincia de Mendoza: Cordillera, 1500 m nahe dem Paso Cruz 34 degree, enero 1892, *O. Kuntze s. n.* (holotipo NY-381483!; isotipos BAA-1620!, LP-7786!, US-87245 fragm. ex NY!, W-27654!), **syn. nov.**

Plantas perenes, cespitosas, sin rizomas. *Cañas* de 10–40 (–50) cm de alto, decumbentes, usualmente todos los nudos ocultos por las vainas; entrenudos generalmente escabrosos o lisos, hispídulos debajo de los nudos. *Hojas* fuertemente concentradas en la base, en la mayoría de los casos las láminas no superan más de un 1/5 de la altura de la planta; *vainas* más cortas que los entrenudos, redondeadas, no aquilladas, escabriúsculas o lisas, sin hacerse espiralmente rizadas cuando maduras; *lígulas* de 2–5 (–7) mm de largo, hialinas, acuminadas, laceradas, frecuentemente con lóbulos laterales; *láminas* de 1–3 (–5) × 0,03–0,09 cm, apretadamente involutas o plegadas, fuertemente arqueadas, escabriúsculas,

nervios medios y márgenes no engrosados, verdes, ápice algo agudo-puntudo. *Inflorescencias* en *panojas* de 7–21 × 3–15 cm, difusas; ramificaciones primarias de 1–8 cm de largo, divergentes en ángulos de 30–90° con relación al raquis, tiesas, desnudas basalmente; pedicelos de 1–8 mm de largo, algunas veces adpresos a las ramificaciones. *Espiguillas* de 2,0–3,5 mm de largo; *glumas* iguales, de 1,3–2,5 mm de largo, escabriúsculas, 1-nervias, ápice agudo a acuminado, diminutamente eroso, con o sin arista, aristas de hasta 1,1 mm de largo; *lema* de 2,0–3,2 (–3,5) mm, estrechamente elíptica a lanceolada, adpreso-pubescente en el 1/2–3/4 basales de las márgenes y nervios medios, ápice escabroso, acuminado, aristado, aristas de 0,5–4,0 mm de largo; *pálea* de 2,0–3,2 (–3,5) mm de largo, estrechamente elíptica, región intercostal esparcidamente pubescente, ápice acuminado; *anteras* de 1,2–2,1 mm, verdosas. *Cariopsis* de 1,7–2,0 mm de largo, fusiforme, parduzca.

Nombre vulgar. Pasto rueda (Nicora & Rúgolo de Agrasar 1987).

Distribución y hábitat. *Muhlenbergia torreyi* crece en pastizales desérticos y en arbustales abiertos de mesetas arenosas, así como en afloramientos rocosos y calcáreos y en pendientes rocosas, entre los 1000 y los 2450 m de altitud. Su área de distribución se extiende desde el sudoeste de los Estados Unidos de América hasta el norte de México, con un área disyunta en el centro-norte de Argentina.

Comentarios. En el herbario W hay un isotipo de *Muhlenbergia circinata*, el cual posee número de colección (*O. Kuntze* 54, W-27654!), al igual que el isotipo depositado en BAA (*O. Kuntze* 192, BAA-1620!) y el isotipo depositado en LP (*O. Kuntze* 76, LP-7786!), mientras que los otros materiales tipo (holotipo e isotipos) aparece *O. Kuntze s. n.* (holotipo NY-381483!; isotipos US-87245 fragm. ex NY!), pero claramente, todos estos materiales corresponden a la misma colección de *O. Kuntze*.

Material adicional examinado

ARGENTINA.

Catamarca:

Departamento de Paclín, 18 km E de El Portezuelo at Cuesta del Portezuelo, *P. M. Peterson & C. R. Annable* 11647 (SI, US). **Córdoba:** Departamento de Pocho, Pampas um die Laguna de Pocho, 21–23 mar 1877, *Hieronymous* 694 (CORD). **La Pampa:** Gaviotas, ruta a río Colorado, *A. Burkhart* 15828 (SI). Pampa Central, La Asturiana, por lote 12, año 1927, *Castellanos* 27/115 (BA). Pampa Central, General Acha, abr 1912, *L. Hauman s. n.* (BA-52867). **Mendoza:** Depto. Luján de Cuyo, approx. 21 km SW of Potrerillos on road toward San José, *P. M. Peterson & C. R. Annable* 11418 (US). Departamento de San Carlos, near Estación Arroyo Hondo, *P. M. Peterson & C. R. Annable* 11364 (SI, US). San Rafael, Sierras de Borbarán, cerro de la India Muerta, *Prina et al.* 1669 (SI). **Salta:** 48 km E of Cachi on Hwy 40 to Salta, *P. M. Peterson et al.* 10208 (US). Departamento de Chicoana, E de Piedra de Molina, Hwy 33 entremedias El Carril y Cachi, *P. M. Peterson & C. R. Annable* 11701 (SI,

US). Departamento de San Carlos, 3 km S Isonza and 23 km N Amblayo, *P. M. Peterson & C. R. Annable* 11726 (US). **San Luis:** Pozo del Ñato, 18 dic 1925, *Castellanos* 25/2718 (BA). **Tucumán:** Departamento de Tafi del Valle, 30 km SE del Amaicha del Valle, *P. M. Peterson & C. R. Annable* 11621 (SI, US). Sin Provincia: General Rocha, abr 1912, *L. Hauman s. n.* (BA-52868).

Especies excluidas (los nombres en negrita son los actualmente aceptados)

Muhlenbergia alpestris (Kunth) Trin. = ***Triniochloa stipoides* (Kunth) Hitchc.**

Muhlenbergia erectifolia Swallen = ***Ortachne erectifolia* (Swallen) Clayton**

***Muhlenbergia nigra* Hitchc.** Esta especie aparece citada en varias flómulas de los páramos de Colombia, aunque sin ejemplares referenciados. No obstante, ésta es exclusiva de Costa Rica, Guatemala y México (*Peterson et al.* 2001, 2023); pensamos que los registros citados corresponden a ***M. coerulea* (Griseb.) Mez.**

Muhlenbergia rariflora Hook. f. = ***Ortachne rariflora* (Hook. f.) Hughes**

Muhlenbergia rupestris Steud. ex Lechl. = ***Cinnagrostis heterophylla* (Wedd.) P. M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá**

Muhlenbergia stipoides (Kunth) Trin. = ***Triniochloa stipoides* (Kunth) Hitchc.**

***Muhlenbergia tenuissima* (J. Presl)**

Kunth. Esta especie aparece citada en varios catálogos (Argentina, Bolivia, Brasil, Perú), pero hasta el momento no hemos detectado ejemplares de ésta para ningún país sudamericano. Además, esta especie es propia de Norte y Centroamérica (Peterson *et al.* 2018). Quizás los registros correspondan a *M. ciliata* (Kunth) Trin.

Muhlenbergia wallisii Mez =
***Agrostopoa wallisii* (Mez) P. M.
Peterson, Soreng & Davidse**

Especie dudosa

***Muhlenbergia venezuelae* Luces**, Bol. Soc. Venez. Ci. Nat. 15: 14. 1953. Tipo: Venezuela. Mérida: Páramo de Misintá, Piedra de Bartolo, Muchuchies, 27 noviembre 1943, *Z. Luces* 281 [holotipo VEN! (imagen); isotipo MO-3116511! (fragmento)]. No hemos tenido acceso a materiales completos que nos permitan esclarecer la real identidad de este binomio. Quizás corresponda a un sinónimo de *M. coerulea* (Griseb.) Mez.

Especies cultivadas

Rúgolo de Agrasar & Puglia (2004), citaron para la Argentina dos especies cultivadas, *M. dumosa* Scribn. ex Vasey y *M. rigens* (Benth.) Hitchc., las cuales no se han encontrado aún como elementos naturalizados y por lo tanto, no se incluyeron en esta monografía.

Agradecimientos

Queremos manifestar nuestro agradecimiento a la Universidad

Nacional de Colombia y a su Instituto de Ciencias Naturales, así como al *Smithsonian Institution* y al Herbario Nacional de los Estados Unidos de América (US) por las facilidades permanentes para llevar a cabo los estudios en gramíneas. Manifestamos nuestro profundo agradecimiento a Alice Tangerini (US) por su valiosa colaboración en la realización y la edición de las ilustraciones. El *Smithsonian Institution*, el Herbario Nacional de los Estados Unidos de América (US) y la Universidad Nacional de Colombia, financiaron el viaje y la estadía de D. Giraldo-Cañas en Washington D.C., correspondiente a la pasantía posdoctoral, realizada durante el año sabático del primer autor y bajo la dirección del Dr. P. M. Peterson (US). A Juan Camilo Ospina-González (SI), Cristian Pinzón (COL), Aurimar Magallanes y Mercedes Castro (VEN), por el obsequio de valiosa bibliografía y material de herbario. A los curadores de los diferentes herbarios por su amable colaboración durante las visitas a sus instalaciones o por el envío de especímenes. Dos evaluadores anónimos nos proporcionaron valiosos comentarios y sugerencias. A Gerardo Aymard (COL), Boris Villanueva (JBB) y Wilson Rodríguez (COAH), por sus acertados comentarios y sugerencias, los cuales ayudaron a mejorar la versión final de este manuscrito. Al Comité Editorial por su permanente colaboración. Esta contribución se deriva del proyecto “Estudios morfológicos, anatómicos y taxonómicos en gramíneas neotropicales”, inscrito en la Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

Literatura

- Bacon, C. D., A. Mora, W. L. Wagner & C. A. Jaramillo. 2013. Testing geological models of evolution of the Isthmus of Panama in a phylogenetic framework. *Botanical Journal of the Linnean Society* 171: 287–300.
- Cerna-Arrue, A. & H. Aponte. 2024. El origen de los humedales peruanos y su relación con los procesos geológico-ambientales de Sudamérica. *Caldasia* 46:314–325.
- Cerón Martínez, C. E. 2015. *Bases para el estudio de la flora ecuatoriana*. Quito: Editorial Universitaria, Universidad Central del Ecuador.
- Cevallos-Ferriz, S. R. S., E. A. González-Torres & L. Calvillo-Canadell. 2012. Perspectiva paleobotánica y geológica de la biodiversidad en México. *Acta Botánica Mexicana* 100: 317–350.
- Christenhusz, M. J. M. & M. W. Chase. 2013. Biogeographical patterns of plants in the Neotropics – dispersal rather than plate tectonics is most explanatory. *Botanical Journal of the Linnean Society* 171: 277–286.
- Crifò, C., J. C. Berrío, A. Boom, D. Giraldo-Cañas & L. Bremond. 2023. A paleothermometer for the northern Andes based on C_3 – C_4 grass phytoliths. *Paleobiology* 49: 414–430.
- Figueredo, C. J. & J. M. Nassar. 2011. Population genetics of *Agave cocui*: Evidence for low genetic diversity at the Southern geographic limit of genus *Agave*. *Journal of Heredity* 102: 306–314.
- Font Quer, P. 1993. *Diccionario de botánica*. Barcelona: Editorial Labor S. A.
- Giraldo-Cañas, D. 2010. Distribución e invasión de gramíneas C_3 y C_4 (Poaceae) en un gradiente altitudinal de los Andes de Colombia. *Caldasia* 32: 65–86.
- Giraldo-Cañas, D. 2014. Riqueza y distribución altitudinal de gramíneas C_3 y C_4 en la Guayana venezolana. *Ciencia en Desarrollo* 5: 77–84.
- Giraldo-Cañas, D. 2017. Análisis florístico de las plantas vasculares de un área de arenas blancas, piedemonte orinocense (Meta, Colombia): ¿Eventos recientes de dispersión o disyunción? *BioLlania* (Edi. Esp.) 15: 410–425.
- Giraldo-Cañas, D. 2021. Malpighiaceae de Colombia: Patrones de distribución, riqueza, endemismo y diversidad filogenética. *Darwiniana*, nueva serie 9: 39–54.
- Giraldo-Cañas, D. 2024. Las especies sudamericanas de *Agave* (Agavaceae, Asparagales). *Cinchonia* 19: 114–218.
- Giraldo-Cañas, D. & P. M. Peterson. 2009. El género *Muhlenbergia* (Poaceae: Chloridoideae: Cynodonteae: Muhlenbergiinae) en Colombia. *Caldasia* 31: 269–302.
- Gorneau, J. A., W. I. Ausich, S. Bertolino, H. Bik, M. Daly, S. Demissew, D. A. Donoso, R. Folk,

- A. Freire-Fierro, S. A. Ghazanfar, O. M. Grace, A.-Q. Hu, S. Kulkarni, I. H. Lichter-Marek, L. G. Lohmann, J. Malumbres-Olarte, A. M. Muasya, A. Pérez-González, Y. Singh, C. M. Siniscalchi, C. D. Specht, A. L. Stigall, D. C. Tank, L. A. Walker, D. F. Wright, A. Zamani & L. A. Esposito. 2022. Framing the future for taxonomic monography: Improving recognition, support, and access. *Bull. Soc. Syst. Biol.* 1: 1–16.
- Grace, O. M., O. A. Pérez-Escobar, E. J. Lucas, M. S. Vorontsova, G. P. Lewis, B. E. Walker, L. G. Lohmann, S. Knapp, P. Wilkie, T. Sarkinen, I. Darbyshire, E. N. Lughadha, A. Monro, Y. Woudstra, S. Demissew, A. M. Muasya, S. Díaz, W. J. Baker & A. Antonelli. 2021. Botanical Monography in the Anthropocene. *Trends in Plant Science* 26: 433–441.
- Grignon, I. & S. Lægaard. 1989. *Muhlenbergia palmirensis*, a new species from Ecuador (Poaceae). *Nordic Journal of Botany* 9: 47–49.
- Herrera Arrieta, Y. & P. M. Peterson. 2007. *Muhlenbergia* (Poaceae) de Chihuahua, México. *Sida (Botanical Miscellany)* 29: 1–109.
- Jaramillo, C. 2012. Historia geológica del bosque húmedo neotropical. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 36 (138): 57–77.
- Jogan, N. 1014. *Muhlenbergia schreberi* J. F. Gmel. (Poaceae), a new naturalized species in Croatia. *Acta Bot. Croat.* 73 (2): 465–470.
- Lægaard, S & I. Sánchez Vega. 1990. Three new species of *Muhlenbergia* and *Uniola* (Poaceae) from northern Peru. *Nordic Journal of Botany* 10: 437–441.
- Lawrence, G. H. M. 1962. *An introduction to plant taxonomy*. Nueva York: The Macmillan Company.
- Luna-Vega, I. 2008. Aplicaciones de la biogeografía histórica a la distribución de las plantas mexicanas. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 79: 217–241.
- Martínez-Laborde, J. B., F. Chiang & R. Kiesling. 2002. Presentación a la edición en español. Págs. ix–xiv. En: *Código Internacional de Nomenclatura Botánica (Código de Saint Louis)*. Ed. en español. Buenos Aires: Instituto de Botánica Darwinion-Missouri Botanical Garden.
- McDade, L. A. 1995. Species concepts and problems in practice: insight from botanical monographs. *Syst. Bot.* 20: 606–622.
- Murillo-A., J., J. Valencia-D., C. I. Orozco, C. A. Parra-O. & K. M. Neubig. 2022. Incomplete lineage sorting and reticulate evolution mask species relationships in Brunelliaceae, an Andean family with rapid, recent diversification. *American Journal of Botany* 09: 1139–1156.
- Nicora, E. G. & Z. E. Rúgolo de Agrasar.

1987. *Los géneros de gramíneas de América austral*. Buenos Aires: Ed. Hemisferio Sur.
- O'Dea, A. H. A. Lessios, A. G. Coates, R. I. Eytan, S. A. Restrepo-Moreno, A. L. Cione, L. S. Collins, A. de Queiroz, D. W. Farris, R. D. Norris, R. F. Stallard, M. O. Woodburne, O. Aguilera, M.-P. Aubry, W. A. Berggren, A. F. Budd, M. A. Cozzuol, S. E. Coppard, H. Duque-Caro, S. Finnegan, G. M. Gasparini, E. L. Grossman, K. G. Johnson, L. D. Keigwin, N. Knowlton, E. G. Leigh, J. S. Leonard-Pingel, P. B. Marko, N. D. Pyenson, P. G. Rachello-Dolmen, E. Soibelzon, L. Soibelzon, J. A. Todd, G. J. Vermeij & J. B. C. Jackson. 2016. Formation of the Isthmus of Panama. *Science Advances* 2: e1600883.
- Pelegrin, J. S., S. Gamboa, I. Menéndez & M. Hernández Fernández. 2018. El gran intercambio biótico americano: una revisión paleoambiental de evidencias aportadas por mamíferos y aves neotropicales. *Ecosistemas* 27: 5–17.
- Peterson, P. M. 1989. Lemma micromorphology in the annual *Muhlenbergia* (Poaceae). *Southw. Naturalist* 34: 61–71.
- Peterson, P. M. 2003. *Muhlenbergia*. *Flora of North America-North of Mexico* 25: 145–201.
- Peterson, P. M. & C. R. Annable. 1991. Systematics of the annual species of *Muhlenbergia* (Poaceae-Eragrostideae). *Systematic Botany Monographs* 31: 1–109.
- Peterson, P. M., C. R. Annable & V. R. Franceschi. 1989. Comparative leaf anatomy of the annual *Muhlenbergia* (Poaceae). *Nordic Journal of Botany* 8: 575–583.
- Peterson, P. M. & J. T. Columbus. 2009. *Muhlenbergia tarahumara* (Poaceae: Chloridoideae: Cynodonteae: Muhlenbergiinae), a new species from Chihuahua, Mexico. *Journal of the Botanical Research Institute of Texas* 3: 527–534.
- Peterson, P. M., J. T. Columbus, & S. J. Pennington. 2007. Classification and biogeography of New World grasses: Chloridoideae. En: J. T. Columbus, E. A. Friar, J. M. Porter, L. M. Prince & M. G. Simpson (eds.), *Monocots. Comparative Biology and Evolution. Poales*. *Aliso* 23: 580–594.
- Peterson, P. M. & D. Giraldo-Cañas. 2012. *Muhlenbergia* Schreb. En: F. O. Zuloaga, Z. E. Rúgolo & A. M. Anton (eds.), *Flora Argentina. Flora Vascular de la República Argentina, Volumen 3 - Tomo 1: 140–154, Monocotyledoneae-Poaceae: Aristidoideae a Pharoideae*. Córdoba (Argentina): Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA – IMBIV CONICET – Instituto de Botánica Darwinion IBODA.
- Peterson, P. M. & Y. Herrera Arrieta. 2001. A leaf blade anatomical survey of *Muhlenbergia* (Poaceae:

- Muhlenbergiinae). Sida 19: 469–506.
- Peterson, P.M., Y. Herrera Arrieta, S. Lobo Cabezas & K. Romaschenko. 2023. Taxonomic revision of *Muhlenbergia* (Poaceae, Chloridoideae, Cynodonteae, Muhlenbergiinae) in Central America: phylogeny and classification. *PhytoKeys* 230: 1–106.
- Peterson, P. M., K. Romaschenko & G. Johnson. 2010. A phylogeny and classification of the Muhlenbergiinae (Poaceae: Chloridoideae: Cynodonteae) based on plastid and nuclear DNA sequences. *Amer. J. Bot.* 97: 1532–1554.
- Peterson, P. M., C. Roquet, K. Romaschenko, Y. Herrera Arrieta & A. Susanna. 2022. A biogeographical analysis of *Muhlenbergia* (Poaceae: Chloridoideae: Cynodonteae: Muhlenbergiinae). *Journal of Systematics and Evolution* 60: 621–629.
- Peterson, P. M., I. Sánchez Vega, K. Romaschenko, D. Giraldo-Cañas & N. F. Refulio Rodríguez. 2018. Revision of *Muhlenbergia* (Poaceae, Chloridoideae, Cynodonteae, Muhlenbergiinae) in Peru: classification, phylogeny, and a new species, *M. romaschenkoi*. *PhytoKeys* 114: 123–206.
- Peterson, P. M., R. J. Soreng, G. Davidse, T. S. Filgueiras, F. O. Zuloaga & E. J. Judziewicz. 2001. Catalogue of New World grasses (Poaceae): II. Subfamily Chloridoideae. *Contr. U.S. Natl. Herb.* 41: 1–255.
- Peterson, P. M., R. Webster & J. Valdés-Reyna. 1997. Genera of New World Eragrostideae (Poaceae: Chloridoideae). *Smithsonian Contributions to Botany* 87: 1–50.
- Rosales Carrillo, O. & Y. Herrera-Arrieta. 2009. Anatomía de la epidermis foliar en las especies mexicanas del género *Muhlenbergia* (Poaceae). *Journal of the Botanical Research Institute of Texas* 3: 285–306.
- Rose, J. P., T. J. Kleist, S. D. Löfstrand, B. T. Drew, J. Schönenberger & K. J. Sytsma. 2018. Phylogeny, historical biogeography, and diversification of angiosperm order Ericales suggest ancient Neotropical and East Asian connections. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 122: 59–79.
- Rúgolo de Agrasar, Z. E. & M. Puglia. 2004. *Plantas de la Argentina, silvestres y cultivadas. Gramíneas ornamentales*. Buenos Aires: Editorial LOLA.
- Simpson, M. G., L. A. Johnson, T. Villaverde & C. M. Williams. 2017. American amphitropical disjuncts: Perspectives from vascular plant analyses and prospects for future research. *American Journal of Botany* 104: 1600–1650.
- Soderstrom, T. R. 1967. Taxonomic study of subgenus *Podosemum* and section *Epicampes* of *Muhlenbergia* (Gramineae).

Contr. U.S. Natl. Herb. 34: 75–189.

Conflicto de Interés

Sosa, V., J. A. De-Nova & M. Vásquez-Cruz. 2018. Evolutionary history of the flora of Mexico: Dry forests cradles and museums of endemism. *Journal of Systematics and Evolution* 56: 532–536.

Los autores declaramos que esta investigación y publicación no tiene conflictos de interés.

Sosef, M. S. M., J. Degreef, H. Engledow & P. Meerts. 2021. *Clasificación botánica y nomenclatura, una introducción*. Meise: Meise Botanic Garden. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3980300>

Thiers, B. 2025. *Index Herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff*. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <https://sweetgum.nybg.org/ih/>

UICN. 2012. *Categorías y criterios de la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN. Versión 3.1*. Gland, Suiza. Segunda edición. <https://www.iucn.org/es/content/categorias-y-criterios-de-la-lista-roja-de-la-uicn-version-31-segunda-edicion>

Villaseñor, J. L. 2016. Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 87: 559–902.

Wiens, J. J. & M. R. Servedio. 2000. Species delimitation in systematics: inferring diagnostic differences between species. *Proc. R. Soc. Lond. B* 267: 631–636.

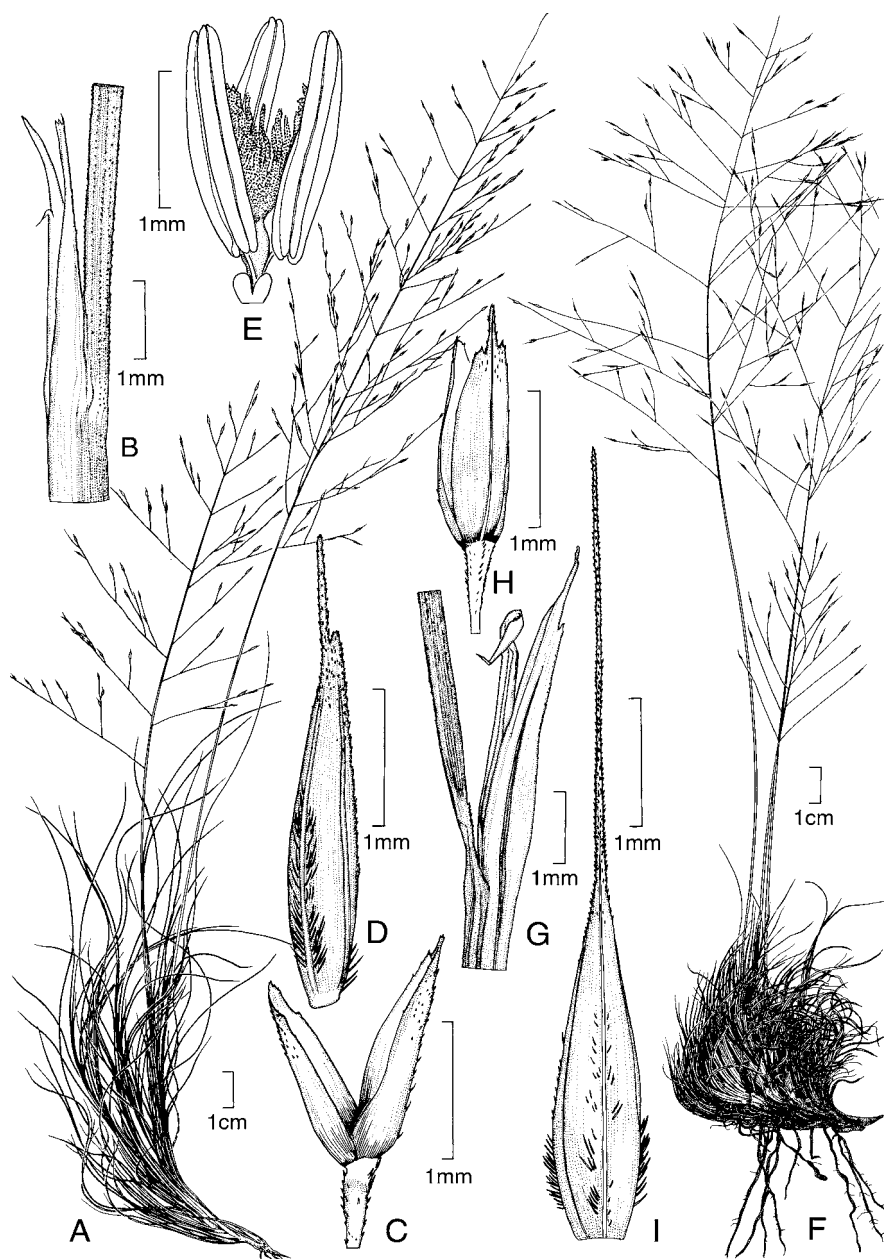


Fig. 3. *Muhlenbergia arenicola* Buckley. A. Hábito. B. Lígula. C. Glumas. D. Antecio. E. Lodículas, pistilo y estambres (*P. M. Peterson & C. R. Annable 6239, US*). ***Muhlenbergia torreyi* (Kunth) Hitchc. ex Bush.** F. Hábito. G. Lígula. H. Glumas. I. Lema (*P. M. Peterson & C. R. Annable 5608, US*).

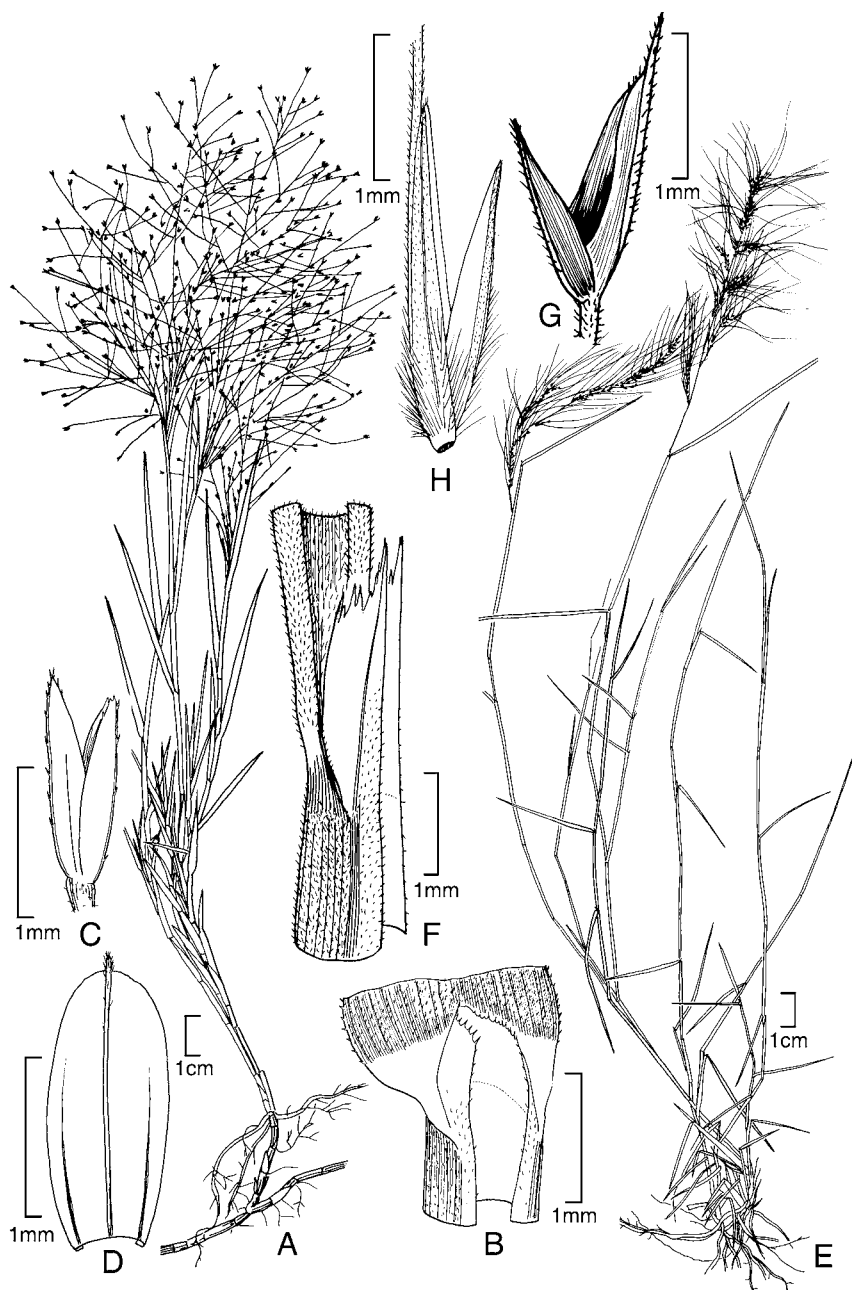


Fig. 4. *Muhlenbergia asperifolia* (Nees & Meyen ex Trin.) Parodi. A. Hábito. B. Lígula. C. Glumas. D. Lema (*P. M. Peterson et al. 1703*, US). *Muhlenbergia tenuifolia* (Kunth) Kunth. E. Hábito. F. Lígula. G. Glumas. H. Antecio (*P. M. Peterson & A. Campos-Villanueva 9705*, US).



Fig. 5. *Muhlenbergia atacamensis* Parodi. A. Hábito. B. Lígula. C. Panoja. D. Espiguilla. E. Glumas. F. Antecio. G. Lema. H. I. J. Antecios. K. Lodículas, pistilo y estambres (P. M. Peterson et al. 19626, US).



Fig. 6. *Muhlenbergia beyrichiana* Kunth. A. hábito. B. Lígula con aurículas. C. Glumas. D. Antecio. E. Estambres y pistilo. ***Muhlenbergia maxima* Lægaard & Sánchez Vega.** F. Hábito. G. Ramificación distal de la panoja. H. Antecio. A–E de *A. S. Hitchcock* 20635 (US); F–H de Lægaard & Sánchez Vega (1990), a partir del holotipo *I. Sánchez Vega & W. Ruíz Vigo* 3561 (CPUN).



Fig. 7. *Muhlenbergia bryophilus* (Döll) P. M. Peterson (S. G. Beck 818, LPB). A. Hábito. B. Espiguilla. *Muhlenbergia cenchroides* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) P. M. Peterson (S. G. Beck 7464, LPB). C. Hábito. D. Espiguilla.



Fig. 8. *Muhlenbergia caxamarcensis* Lægaard & Sánchez Vega. A. Hábito. B. Ramificación de la panoja. C. Antecio. *Muhlenbergia ciliata* (Kunth) Trin. D. Hábito. E. Lígula. F. Glumas. G. Antecio. A–C de Lægaard & Sánchez Vega (1990), a partir del holotipo (*S. A. Renvoize & S. Lægaard 4962*, CPUN); D–G de Peterson & Annable (1991), a partir de *P. M. Peterson & C. R. Annable 4541* (WS).



Fig. 9. *Muhlenbergia coerulea* (Griseb.) Mez. A. Hábito. B. Inflorescencia (S. G. Beck 7700, LPB). C. Espiguilla. *Muhlenbergia rigida* (Kunth) Kunth. D. Hábito (P. M. Peterson 9659, US). E. Inflorescencia. F. Espiguilla (P. M. Peterson et al. 10876, US).

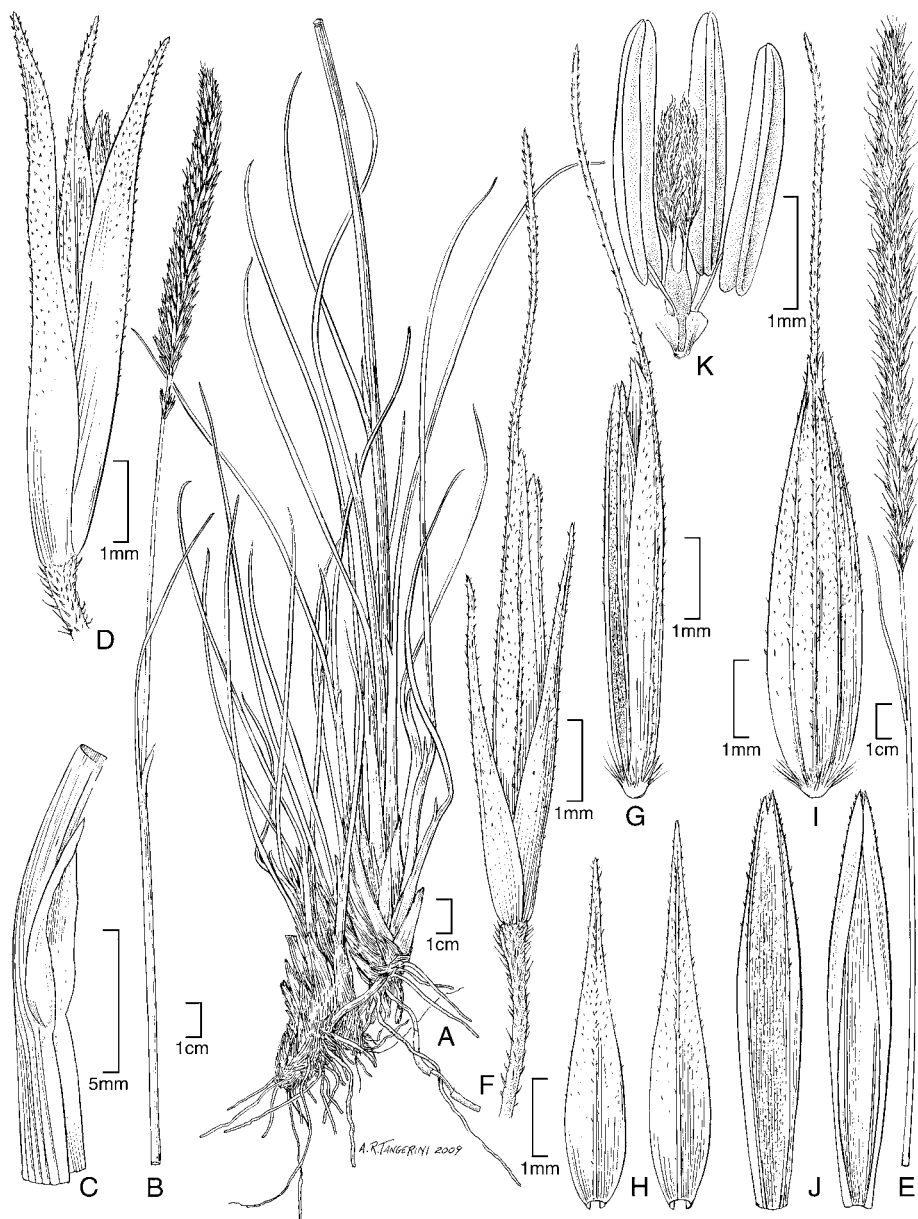


Fig. 10. *Muhlenbergia coerulea* (Griseb.) Mez. A. Hábito. B. Caña y panoja. C. Ligula. D. Espiguilla. ***Muhlenbergia coerulea* (Griseb.) Mez × *Muhlenbergia rigida* (Kunth) Kunth.** E. Caña y panoja. F. Espiguilla. G. Antecio. H. Glumas. I. Lema. J. Pálea, vistas dorsal y ventral. K. Lodículas, estambres y pistilo. A–D de *P. M. Peterson et al.* 21957 (US); E–K de *P. M. Peterson & N. Refulio Rodríguez* 14860 (US).

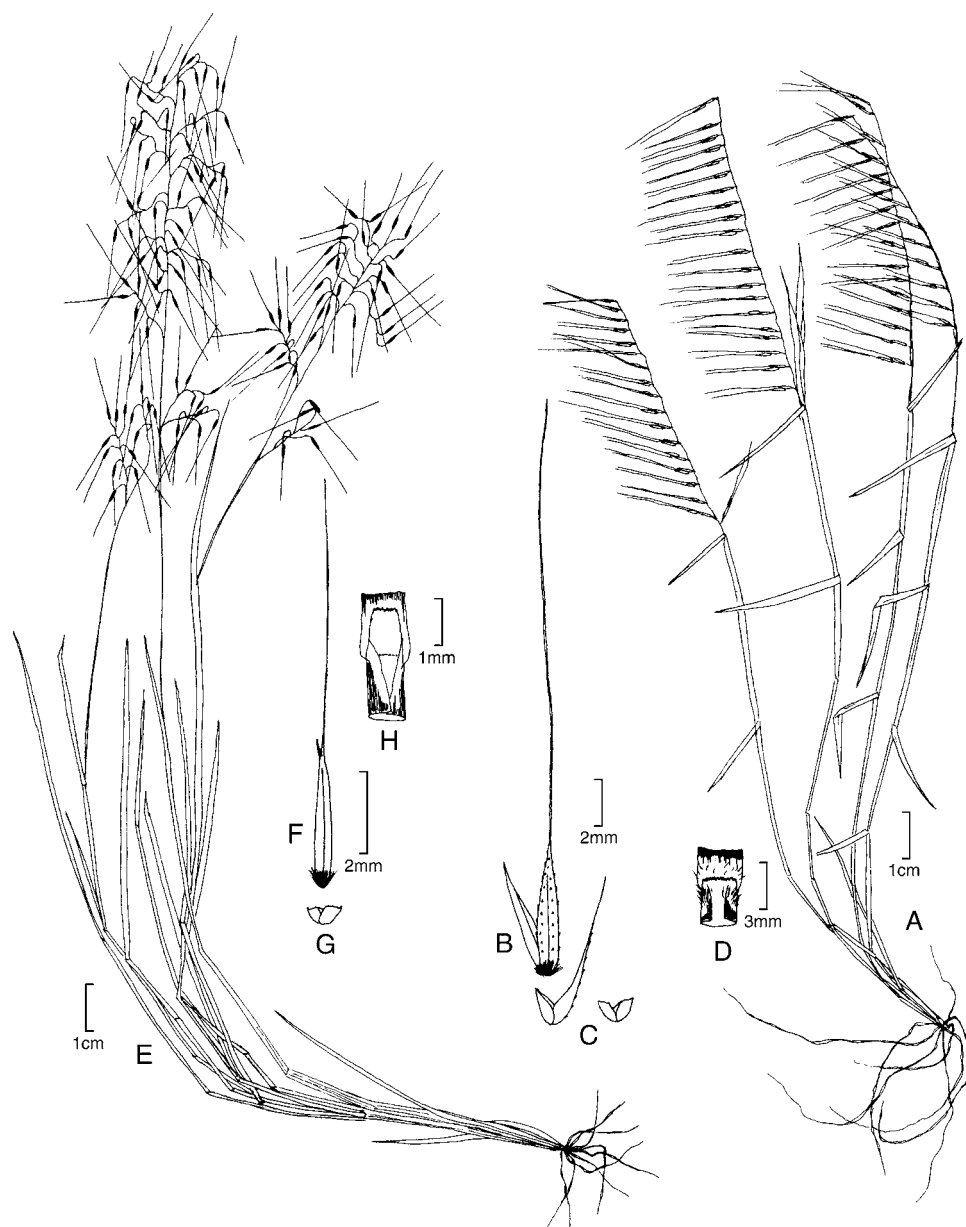


Fig. 11. *Muhlenbergia diversiglumis* Trin. A. Hábito. B. Antecio. C. Glumas. D. Ligula. *Muhlenbergia implicata* (Kunth) Trin. E. Hábito. F. Antecio. G. Glumas. H. Ligula. A–D de P. M. Peterson & C. R. Annable 4158 (US); E–H de P. M. Peterson & C. R. Annable 4598 (US).

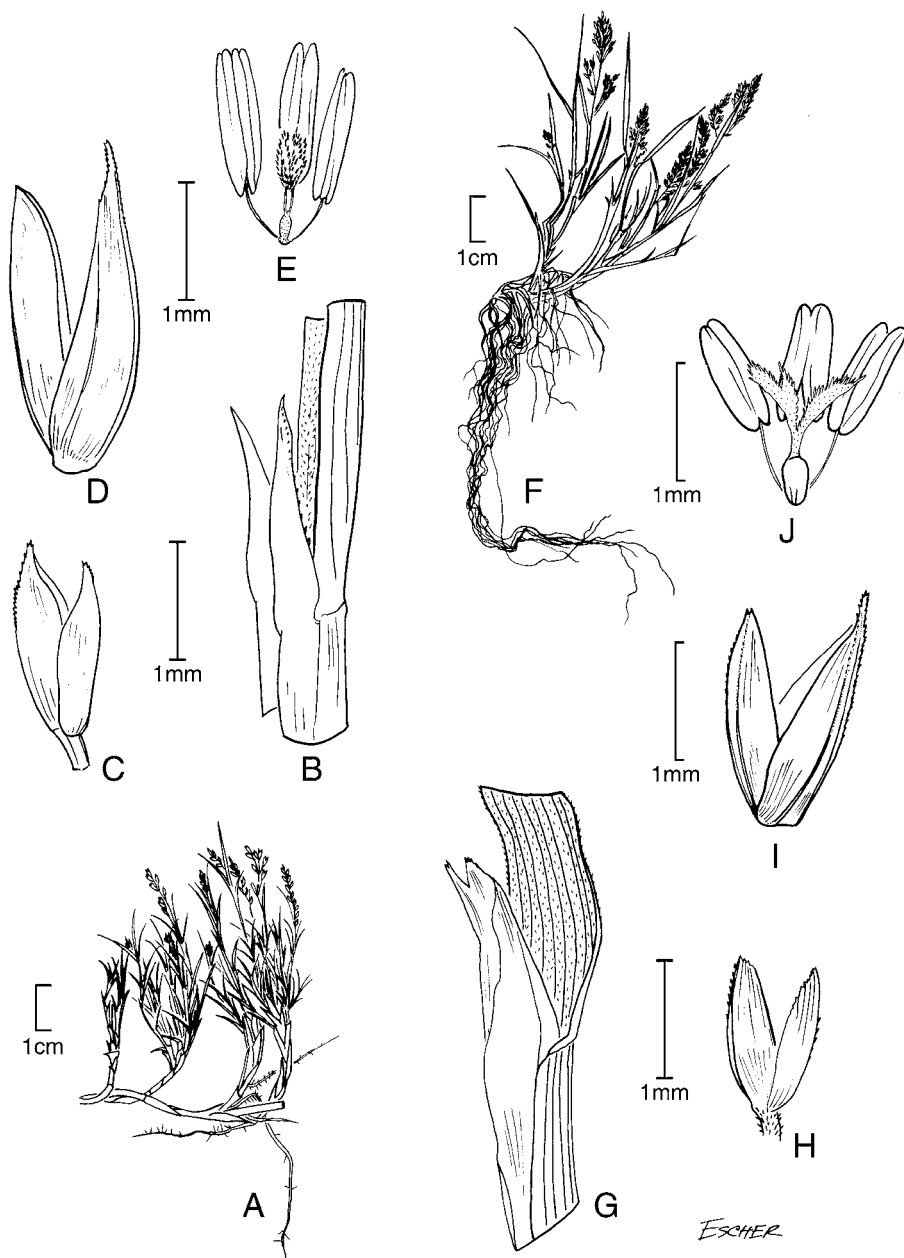


Fig. 12. *Muhlenbergia fastigiata* (J. Presl) Henrard. A. Hábito. B. Lígula. C. Glumas. D. Antecio. E. Lodiculas, pistilo y estambres (*P. M. Peterson et al. 12709*, US). *Muhlenbergia ligularis* (Hack.) Hitchc. F. Hábito. G. Lígula. H. Glumas. I. Antecio. J. Lodiculas, pistilo y estambres (*P. M. Peterson et al. 12684*, US).

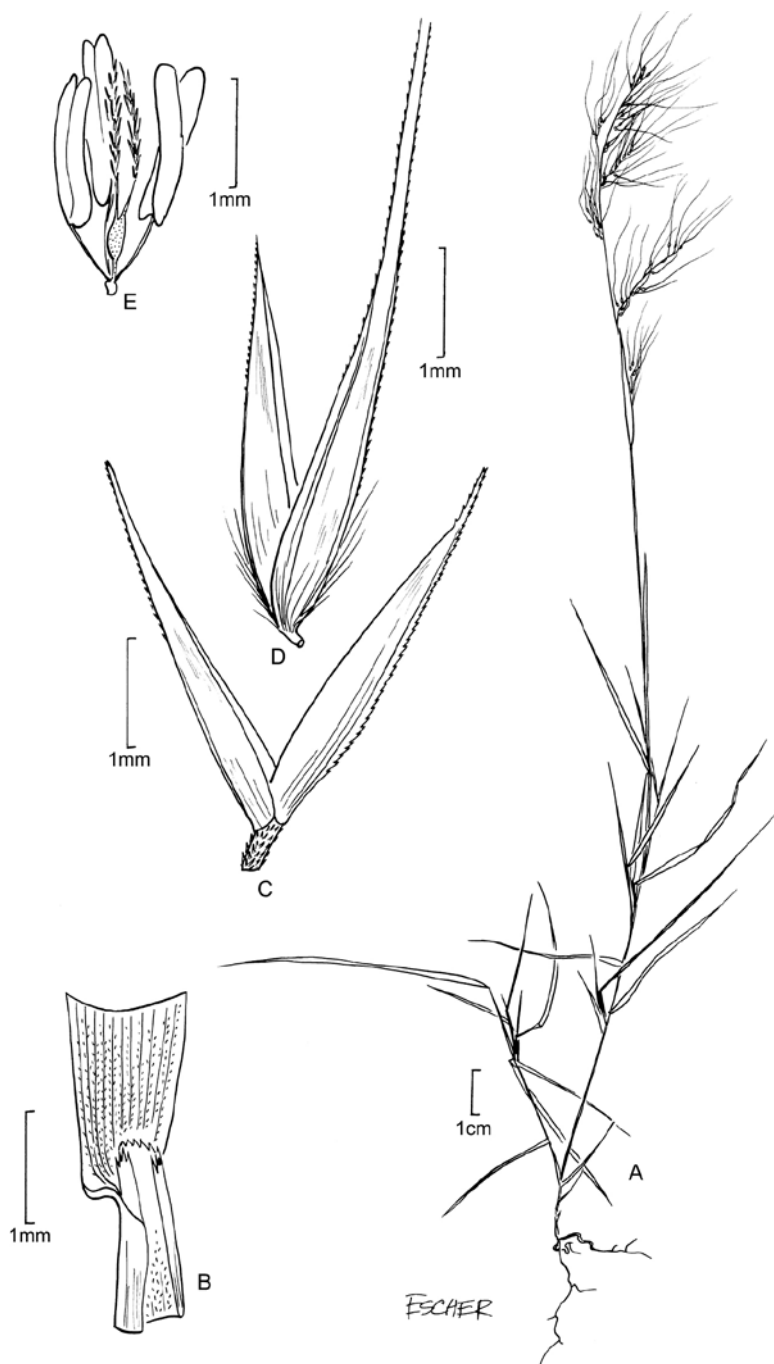


Fig. 13. *Muhlenbergia flexuosa* Hitchc. A. Hábito. B. Lígula. C. Glumas. D. Antecio. E. Estambres y pistilo (*H. Teppner* 79-293, US).

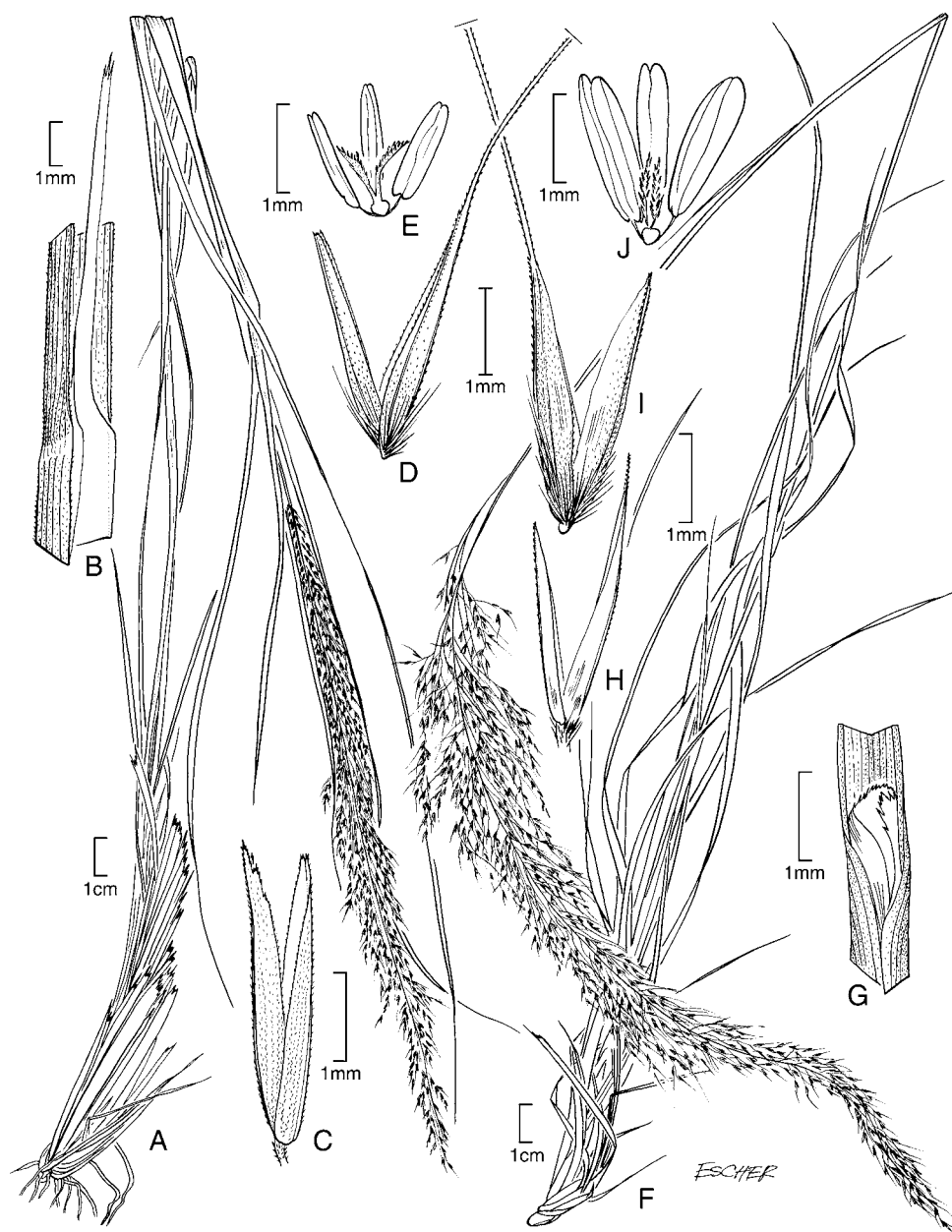


Fig. 14. *Muhlenbergia lehmanniana* Henrard. A. Hábito. B. Lígula. C. Glumas. D. Antecio. E. Lodículas, pistilo y estambres (H. Pittier 1468, US). *Muhlenbergia inaequalis* Soderstr. F. Hábito. G. Lígula. H. Glumas. I. Antecio. J. Lodículas, pistilo y estambres (A. S. Müller 973, US).

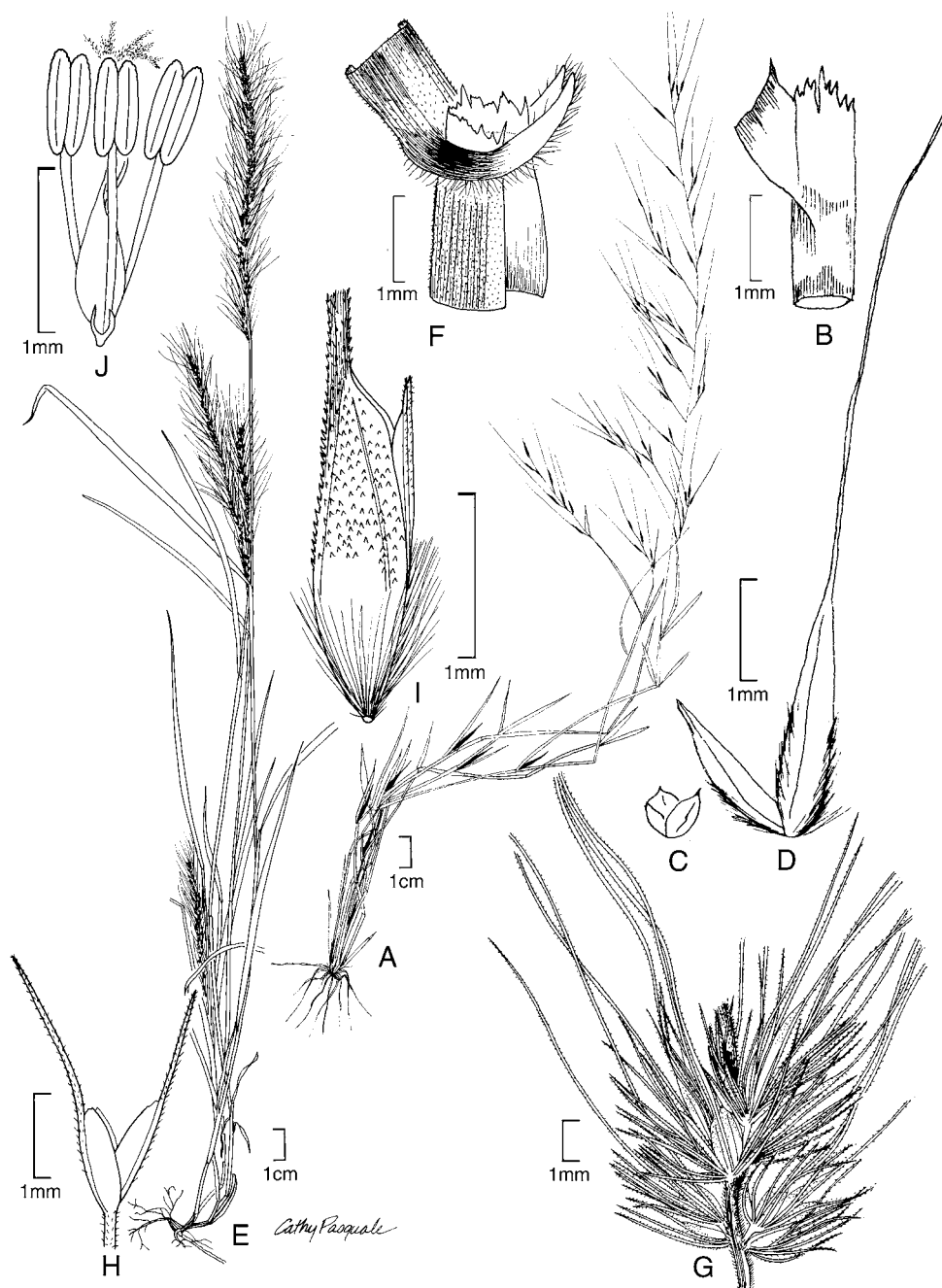


Fig. 15. *Muhlenbergia microsperma* (DC.) Kunth. A. Hábito. B. Lígula. C. Glumas. Antecio (P. M. Peterson & C. R. Annable 4158, US). *Muhlenbergia pereilema* P. M. Peterson. E. Hábito. F. Lígula. G. Porción de inflorescencia. H. Glumas. I. Antecio. J. Lodículas, pistilo y estambres (A. S. Hitchcock 9050, US).

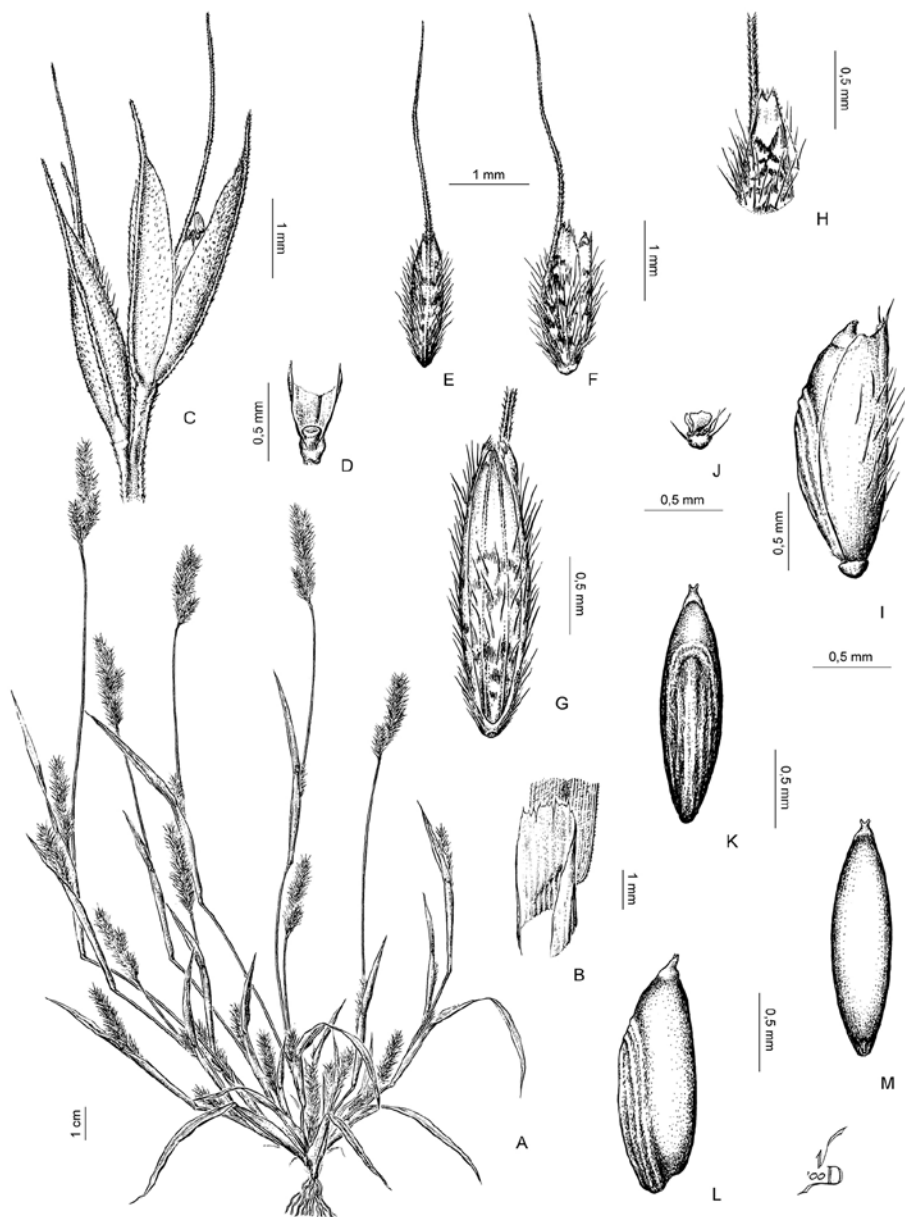


Fig. 16. *Muhlenbergia monandra* Alegría & Rúgolo. A. Hábito. B. Lígula. C. Dos espiguillas. D. Base de la gluma y raquilla. E. Vista dorsal de la lema. F. Vista lateral del antecio. G. Vista ventral del antecio. H. Ápice de la lema con dos pequeños dientes. I. Pálea y cariopsis (vista lateral). J. Lodículas. K. Vista dorsal de la cariopsis. L. Vista lateral de la cariopsis. M. Vista ventral de la cariopsis (A. Granda Paucar & J. J. Alegría Olivera 2230, MOL).

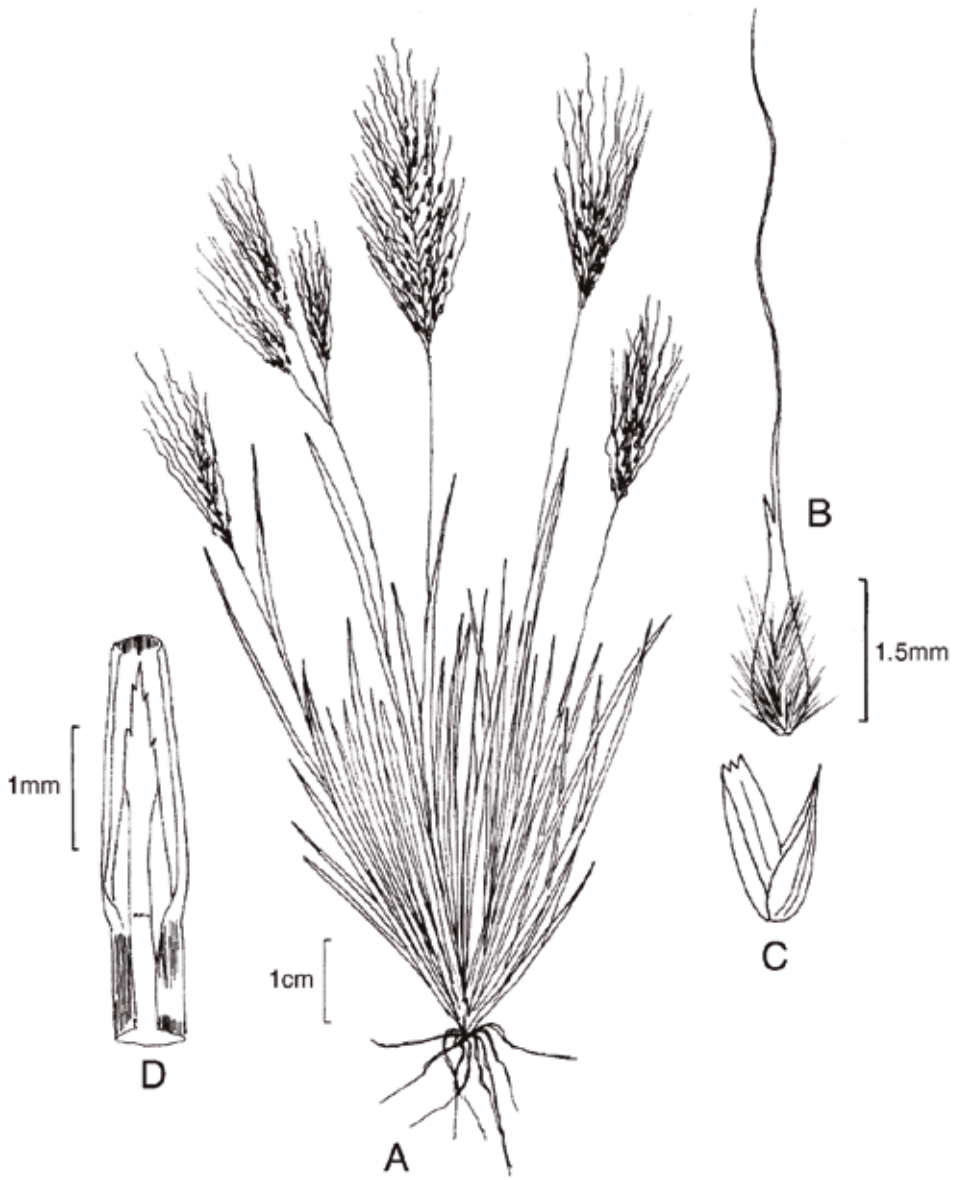


Fig. 17. *Muhlenbergia peruviana* (P. Beauv.) Steud. A. Hábito. B. Antecio. C. Glumas. D. Lígula (P.M. Peterson & C.R. Annable 4739, WS).



Fig. 18. *Muhlenbergia phalaroides* (Kunth) P. M. Peterson. A. Inflorescencia. B. Espiguilla (S. Læggaard 71419, AAU). *Muhlenbergia tenella* (Kunth) Trin. C. Hábito. D. Lígula. E. Glumas. F. Antecio (P. M. Peterson & C. R. Annable 4755, US).

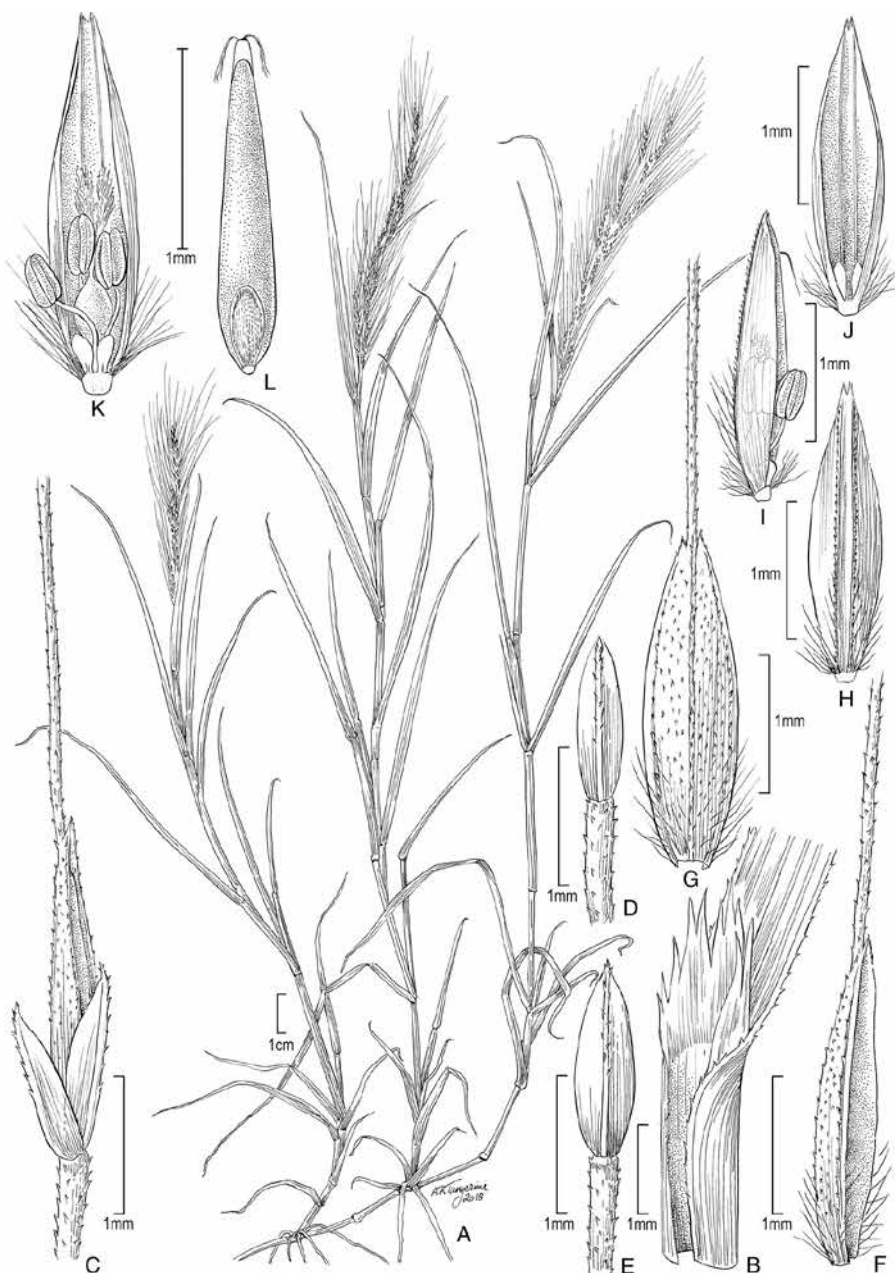


Fig. 19. *Muhlenbergia romaschenkoi* P. M. Peterson. A. Hábito. B. Lígula. C. Espiguilla. D. Gluma inferior. E. Gluma superior. F. Vista lateral de la lema. G. Vista dorsal de la lema. H. Vista dorsal de la pálea. I. Vista lateral de la pálea. J. Vista ventral de la pálea. K. Lodículas, estambres y pistilo. L. Cariopsis (P. M. Peterson et al. 20331, US).



Fig. 20. *Muhlenbergia schreberi* J. F. Gmel. A. Hábito. B. Espiguilla. C. Glumas (P. M. Peterson et al. 19443, US).

**Prospección del recurso florístico Afro descendiente,
cuenca del río Mira, Ecuador.**

**Prospecting of the Afro-descendant floristic resource,
Mira river basin, Ecuador.**

Carlos Eduardo Cerón Martínez¹

<https://orcid.org/0000-0001-7054-3930>

Nathaly Alexandra Burbano Delgado²

<https://orcid.org/0000-0003-1315-4036>

¹Herbario Alfredo Paredes (QAP), Universidad Centra del Ecuador

²Especialista ambiental en libre ejercicio

Recibido: 20 -11-2024

Aprobado: 5-02-2025

Publicado: 31-03-2025

Artículo de Investigación

Resumen

Con el objetivo de inventariar el recurso florístico de la nacionalidad Afro descendiente, en la cuenca baja y media del río Mira, entre julio y agosto del 2021, se hicieron recorridos rápidos de algunas propiedades y recintos en San Lorenzo, parte media hasta Chota Chiquito, desde los 9 m., hasta los 1678 m., en las formaciones vegetales manglar, bosque siempreverde de tierras bajas y el matorral seco montano. En los sectores visitados se entrevistó informalmente a 21 personas mayores de 20 años de edad en adelante, en su mayoría dueños de las propiedades. Como comprobantes de la información etnobotánica se herborizo y fotografió material botánico, las muestras montadas, etiquetadas e identificada taxonómicamente se encenbran depositado en los herbarios QAP (Universidad Central del Ecuador), y

UPEC (Universidad Politécnica Estatal del Carchi). Los resultados, incluyen: 218 especies vegetales, además un hongo, con sus respectivos nombres comunes, científico, familia, descripción del verticilo útil, hábito, estatus, categoría de uso, guía fotográfica; en este contexto las familias Fabaceae y Malvaceae, el hábito árboles y hierbas son las más citados, los verticilos fruto y hojas, los usos alimenticio y medicinal.

Palabras clave: afro, Etnobotánica, río Mira.

Abstract

With the objective of inventorying the floristic resources of the Afro-descendant nationality in the lower and middle basin of the Mira River, between July and August 2021, we made rapid tours of some properties and enclosures in San Lorenzo, middle part to Chota Chiquito, from 9 m. to

1678 m., in the mangrove vegetation formations, lowland evergreen forest and dry montane scrub. In the sectors visited, 21 people over 20 years of age were informally interviewed, most of them property owners. As proof of the ethnobotanical information, botanical material was herborized and photographed, the mounted, labeled and taxonomically identified samples are deposited in the herbariums QAP (Universidad Central del Ecuador), and UPEC (Universidad Politécnica Estatal del Carchi). The results include: 218 plant species, plus a fungus, with their respective common names, scientific, family, description of the useful whorl, habit, status, category of use, photographic guide; in this context the Fabaceae and Malvaceae families, the habit trees and herbs are the most cited, the whorls fruit and leaves, food and medicinal uses.

Key words: Afro, ethnobotany, river Mira.

Introducción

La gran diversidad cultural ecuatoriana, representada por 17 nacionalidades, responde a las adaptaciones de una alta diversidad de hábitats, formaciones vegetales, ecosistemas y de conocimiento etnobotánicos, compilado en más de 5.000 especies útiles (De la Torre et al., 2008, Sierra et al., 1999, Galeas et al., 2013). Sin embargo, de esta importante cifra, aún faltaría por conocer la etnobotánica ecuatoriana, si correlacionamos con la diversidad botánica registrada en más de 17.000 con el primer Catálogo de Plantas Vasculares

del Ecuador (Jørgensen & León-Yáñez 1999), estas cifras estarían superando las 19.000 en base a los anexos del 2005 y 2010 (Ulloa Ulloa y Neill, 2005, Neill y Ulloa Ulloa, 2010), más las bases de datos algunas de ellas inéditas, de las 25.000 que supondríamos tiene nuestro país.

Las cifras de la diversidad Etnobotánica ecuatoriana, es muy heterogénea, esto dependiente de la riqueza ecosistémica, estado de conservación de los bosques, tiempo de esfuerzo y metodologías investigativas utilizadas, inclusive diría experticia de los investigadores, pudiéndose encontrar por cada investigación desde menos de 100 especies útiles (Cerón Martínez, 2002), hasta 1.005 (Cerón-M. et al., 2011).

El conocimiento tradicional está en la vida cotidiana, en las prácticas productivas, en los territorios, en la medicina tradicional, en el cuidado del monte, en la construcción de tecnologías, herramientas, instrumentos, etc. Los grupos afrodescendientes del Ecuador, dentro de sus características de cosmovisión, identidad étnica e histórica, han logrado desarrollar, de alguna manera, epistemes particulares como resultado de su estrategia de adaptación ambiental en un medio tan especial como el Chocó biogeográfico (Antón Sánchez, 2014).

En la parte baja, quizá uno de los primeros aportes al conocimiento vernacular de las plantas de Esmeraldas, aunque con un enfoque maderero es el de Little Jr. & Dixon (1969), otros avances fueron realizados por el herbario de New York

e investigadores ecuatorianos (Mariscal et al., 2001), recientemente, aunque sin información Etnobotánica (Lozano et al., 2024). En la parte alta de los afros, (Cerón y Montesdeoca, 1994), Macía y Barfod (2000), Tituaña-Farinango & Guevara-Pabón, 2017).

La cuenca del río Mira, cuyo origen está en la cordillera de los Andes, incluye las provincias de Imbabura, Carchi y Esmeraldas, que va desde los 0 m hasta más de los 3.000 m, compartiendo una diversidad de climas desde el húmedo tropical hasta el frío andino; en su extensa superficie de 5,267 km², el bosque seco andino estaría siendo el más deforestado (Rodríguez-Echeverry y Leiton, 2020).

El Choco ecuatoriano, parte de una bioregión compartida con el país del Norte-Colombia, muy heterogénea topográfica e hidrográfica, habitat de puntos calientes, varias nacionalidades (Chachi, Epera, Coaiquer),

afrodescendientes, mestizos, y grupos irregulares dedicados al tráfico ilegal de productos maderables y estupefacientes, contexto para la implementación de monocultivos entre ellos la palma africana, paralelo a la deforestación de los manglares, guandal, bosque muy húmedo tropical, nubosos y matorrales secos andinos, diríamos que en correlación a la alteración ambiental, es poco los aportes botánicos y etnobotánicos que están quedando en esta parte del país.

Nuestra contribución plasmada en este documento, es el resultado de visitas rápidas en plena época de la pandemia COVID 19, a varias fincas y recientos a lo largo del choco ecuatoriano en la zona de influencia del río Mira, donde se registraron las utilidades de las plantas cultivadas y otras de los sectores inter chacras que constituyen una directa influencia en las vivencias cotidianas de los habitantes de este sector, principalmente los afrodescendientes.

Área de Estudio

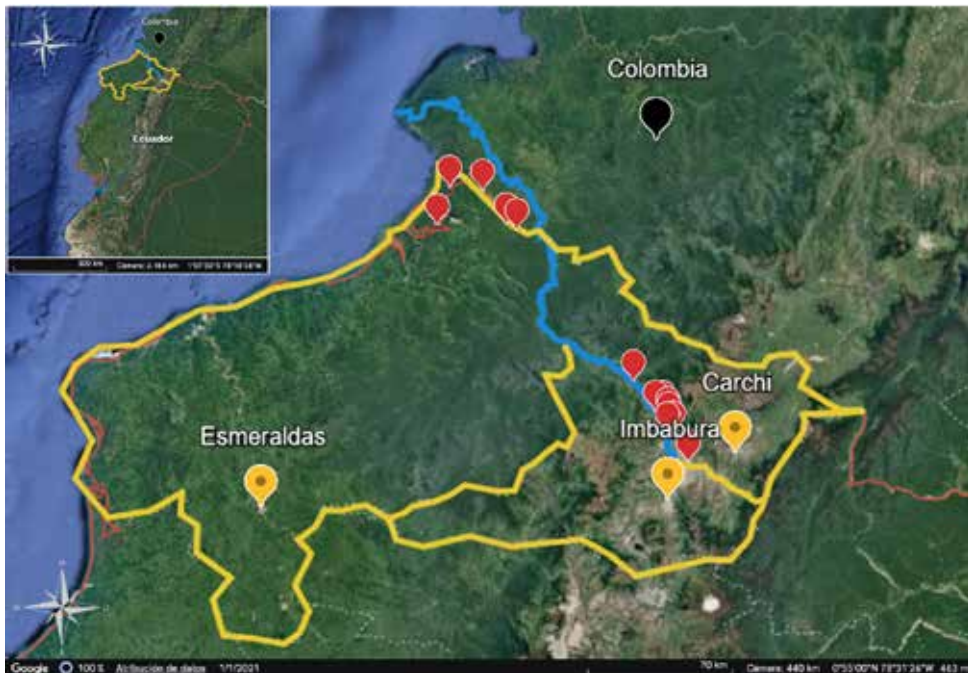
Cuadro 1. Localidades muestreadas en la cuenca de río Mira

Localidad	Ubicación Geográfica	Propietario
Provincia Esmeraldas, cantón San Lorenzo, parroquia Palma Real, sector Ancón de Sardinas.	01°26.42'N - 78°51.41'W; 8 m. Formación Vegetal: Manglar	Jardín de la señora Nubia Perea
Provincia Esmeraldas, cantón San Lorenzo, parroquia, Tambillo, sector El Chontillal.	01°15.16'N - 78°53.14'W; 8 m. Formación Vegetal: Manglar	Huerta de la señora Paola Benítez, Finca del señor E.M. Ruano
Provincia Esmeraldas, cantón San Lorenzo, parroquia Mataje, recinto Labores Agrícolas-3.	01°15.55'N - 78°39.46'W; 197 m. Formación Vegetal: Bosque siempreverde de tierras bajas	Fincas de la familia Ordoñez-Rosero.

Provincia Esmeraldas, cantón San Lorenzo, parroquia Mataje, recinto El Pan.	01°14.45'N - 78°37.37'W; 170 m. Formación Vegetal: Bosque siempreverde de tierras bajas	Finca de la familia Caicedo.
Provincia Esmeraldas, cantón San Lorenzo, parroquia Mataje, Recinto Las Delicias.	01°22.20'N - 78°44.15'W; 12 m. Formación Vegetal: Bosque siempreverde de tierras bajas	Finca de la familia Quintero.
Provincia Carchi, cantón Mira, parroquia La Concepción, comunidad Hato de Chamanal.	00°38.45'N-78°08.58'W; 1380m. Formación Vegetal: Matorral seco montano	Finca de la familia Meneses.
Provincia Carchi, cantón Mira, parroquia La Concepción, comunidad La Loma.	00°37.18'N-78°07.53'W; 1370m. Formación Vegetal: Matorral seco montano	Propiedad del señor Ramiro Salas.
Provincia Carchi, cantón Mira, parroquia La Concepción.	00°36.22'N-78°07.34'W; 1493m. Formación Vegetal: Matorral seco montano	Propiedad del señor Anderson Chala.
Provincia Carchi, cantón Mira, parroquia Juan Montalvo, comunidad Santiaguillo.	00°34.41'N-78°06.46'W; 1678m. Formación Vegetal: Matorral seco montano	Finca de la familia Congo.
Provincia Carchi, cantón Mira, parroquia Jijón y Caamaño, comunidad San Juan de Lachas.	00°44.52'N-78°14.35'W; 1300m. Formación Vegetal: Matorral seco montano	Finca de la señora Margarita Guerrero.
Provincia Imbabura, cantón Ibarra, parroquia La Carolina, comunidad Cuajara.	00°38.54'N-78°10.00'W; 1210m. Formación Vegetal: Matorral seco montano	Finca Kalahari, propiedad de Carlos Ruiz.
Provincia Imbabura, cantón Ibarra, parroquia, Salinas, comunidad Cuambo.	00°34.23'N-78°07.59'W; 1416m. Formación Vegetal: Matorral seco montano	Finca del señor Benedito Congo.
Provincia Imbabura, cantón Ibarra, parroquia Ambuqui, comunidad Chota Chiquito.	00°28.54'N-78°03.51'W; 1556m. Formación Vegetal: Matorral seco montano	Finca del señor César Espinosa.

Discusión: Las provincias de Carchi, Esmeraldas e Imbabura, representados por los cantones Ibarra, Mira, San Lorenzo y las parroquias: Palma Real, Tambillo, Mataje, La Concepción, Juan Montalvo, Jijón y Caamaño, La Carolina, Salinas y Ambuqui, formaciones vegetales: Manglar, Bosque siempre verde de tierras bajas y Matorral seco montano (Sierra et al.,

1999), Manglar del Choco Ecuatorial, Bosque siempreverde de tierras bajas del Choco Ecuatorial, Bosque y arbustal semideciduo del norte de los valles (Galeas et al., 2013), desde los 9 m., hasta los 1678 m., en la cuenca media y baja del río Mira. Ninguna de las localidades de este estudio, corresponde al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (García Cedeño, 2016).



Fuente: Google Earth (4-febrero-2025)

Materiales y Métodos

Entre julio y agosto del 2021, se entrevistaron informalmente a 21 personas mayores de 20 años de edad, en 13 propiedades o recintos, correspondiente a 8 parroquias, 3 cantones y 3 provincias de la cuenca media y baja del río Mira (Cuadro 1). El nombre de los informantes y dueños de las propiedades, son: Jofre Ordóñez, Daysi Martínez, Nubia Perea (Palma Real), Jofre Ordóñez, Ernesto Micolta Ruano (Chontillal), Olger Ordóñez, Clemencia Rosero (Labores Agrícolas-3), Pola Caicedo, Jefferson Caicedo (El Pan), Landy Quintero, María Dolores Preciado (Las Delicias), Sergio Meneses (Chamanal), Ramiro Salas (La Loma), Jannela León (La Concepción), Katherine Congo

(Santiaguillo), Margarita Guerrero (San Juan de Lachas), Carlos Ruiz (Cuajara), Benedito Congo, Jhyeila Ayala (Cuambo), César Espinosa, Jazmín Espinosa (Chota Chiquito). Paralelo a las entrevistas, se hicieron registros fotográficos (R. Fot.) y herborización de los especímenes botánicos colectados, algunos considerados especies cultivadas y muy conocidas no se herborizaron, el material botánico preservado en alcohol industrial fue trasladados a la ciudad de Quito, siguiendo los procedimientos que se describen en Balslev (1983), Cerón Martínez (2015). En la ciudad de Quito, se realizó la fase de Laboratorio, como: secado de las muestras en la estufa eléctrica del Herbario Alfredo Paredes (QAP) de la Universidad Central del Ecuador, etiquetación, montaje e identificación

taxonómica a nivel de especie mediante comparación de muestras previamente curadas y depositadas en los Herbarios QAP y Nacional (QCNE), además de bibliografía botánica especializada, los nombres científicos se corroboraron mediante el Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador (Jørgensen y León-Yáñez, 1999), sus anexos: Ulloa

Ulloa y Neill (2005), Neill y Ulloa Ulloa (2011), la página Trópicos del Missouri Botanical Garden, y para la consulta de las plantas endémicas, según el Libro Rojo (León-Yáñez et al., 2011). Un duplicado de la colección está depositado en el Herbario QAP y otro en el Herbario MAT de la Universidad Politécnica del Carchi (UPEC).

Resultados y Discusión

Cuadro 2: Plantas utilizadas por los Afro descendientes de la cuenca del río Mira, Ecuador

Nombre Común	Nombre Científico FAMILIA Hábito, Estatus	Usos	Número Colección
Acatope	<i>Thevetia ahouai</i> (L.) A. DC. APOCYNACEAE Arbusto, Introducido	Toda la planta se utiliza como ornamental.	88788
Acelga	<i>Beta vulgaris</i> var. <i>cicla</i> L. AMARANTHACEAE Hierba, Introducido	Las hojas se utilizan para consumo alimenticio local, y la comercialización.	88934
Achera, Achera blanca	<i>Canna indica</i> L. CANNACEAE Hierba, Nativo	Las hojas se utilizan para hacer envueltos en la cocina.	88913
Achiote	<i>Bixa orellana</i> L. BIXACEAE Árbol, Nativo	Las semillas se utilizan como colorante de las comidas.	88808, 88880
Achotillo	<i>Nephelium lappaceum</i> L. SAPINDACEAE Árbol, Introducido	Los frutos se utilizan en el consumo alimenticio local.	88824
Achotillo	<i>Vismia macrophylla</i> Kunth HYPERICACEAE Árbol, Nativo	Las hojas se utilizan en forma de emplastos para tratar el carate (lesiones pigmentarias de la piel).	88839
Agengible, Jinjibre	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe ZINGIBERACEAE Hierba, Introducido	Las hojas se utilizan para infusiones, mezclado con hojas de mata ratón, zumo de limón, canela, hojas de eucalipto, se hace una bebida para tratar el Covid-19.	88825

Aguacate	<i>Persea americana</i> Mill. LAURACEAE Árbol, Nativo	El fruto se utiliza en el consumo local, y para comercializar. Con las hojas se prepara una bebida para curar vías urinarias, debe beberse durante 7 días seguidos.	88706, 88725, 88779, 88857, 88901
Ají	<i>Capsicum baccatum</i> var. <i>pendulum</i> (Willd.) Eshbaugh SOLANACEAE Hierba, Introducido	El fruto se utiliza como consumo alimenticio local, y para la comercialización.	88931
Algodón	<i>Gossypium barbadense</i> L. MALVACEAE Árbol, Nativo	La fibra de los frutos se utiliza localmente, ornamental.	88887, 88979
Algodonero	<i>Asclepias curassavica</i> L. APOCYNACEAE Hierba, Nativo	Las semillas y hojas en infusión se utilizan como veneno para perros.	88989
Almendo	<i>Terminalia catappa</i> L. COMBRETACEAE Árbol, Introducido	Las semillas son de consumo alimenticio local, todo el árbol como ornamental.	88944
Amansadora	<i>Justicia comata</i> (L.) Lam. ACANTHACEAE Hierba, Nativo	Las hojas se utilizan para preparar zumo mezclado con Pintadilla, se bebe como tratamiento del mal carácter y las rabietas.	88793
Ambo	<i>Nicandra physalodes</i> (L.) Gaertn. SOLANACEAE Hierba, Introducido	Las flores se utilizan como colirio.	88940
Añil	<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill. FABACEAE Subarbusto, Nativo	Toda la planta se utiliza para obtener un tinte color azul añil.	88878
Araucaria	<i>Araucaria heterophylla</i> (Salisb.) Franco ARAUCARIACEAE Árbol, Introducido	Toda la planta se utiliza como Ornamental.	R. Fot.
Arazá	<i>Eugenia stipitata</i> McVaugh MYRTACEAE Arbusto, Nativo	Los frutos se utilizan en el consumo alimenticio local.	88737

A r r a y á n aromático	<i>Myrcianthes hallii</i> (O. Berg) McVaugh MYRTACEAE Árbol, Nativo	Toda la planta se utiliza como Ornamental.	88980
A r r a y a n maderable	<i>Myrcianthes</i> aff. <i>orthostemon</i> (O. Berg) Grifo MYRTACEAE Árbol, Nativo	El fuste se utiliza como madera, y toda la planta como cerca viva.	88957
Bacao	<i>Theobroma bicolor</i> Bonpl. MALVACEAE Árbol, Nativo	Los frutos (semillas) se utilizan en el consumo alimenticio local como sorber (aspirar por la boca aunque no sean líquidos), también para preparar chocolate.	88783
Balsa	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb. MALVACEAE Árbol, Nativo	La madera se utiliza localmente en construcciones, también se comercializa.	88806
Balsilla	<i>Malvastrum tomentosum</i> (L.) S.R. Hill MALVACEAE Arbusto, Nativo	El mucílago de los tallos y corteza se utiliza para tratar la horquilla y la caspa del cabello.	88991
Bambudo	<i>Pterocarpus officinalis</i> Jacq. FABACEAE Árbol, Nativo	El fuste se utiliza como madera.	88840
Barrabás	<i>Euphorbia cotinifolia</i> L. EUPHORBIACEAE Árbol, Introducido.	Toda la planta se utiliza como ornamental.	88907
Bayoneta	<i>Yucca guatemalensis</i> Baker ASPARAGACEAE Árbol, Introducido	Toda la planta se utiliza como ornamental.	R. Fot.
Berro	<i>Nasturtium officinale</i> W.T. Aiton BRASSICACEAE Hierba, Introducido	Toda la planta se consume localmente, en forma de ensaladas.	88891
Biblia, Insulina	<i>Justicia secunda</i> Vahl ACANTHACEAE Subarbusto, Nativo	La infusión de las hojas se usa como baño para tratar la cefalea y como bebida para los diabéticos.	88776, 88874

Bledo	<i>Amaranthus asplundii</i> Thell. AMARANTHACEAE Hierba, Nativo	Toda la planta se utiliza para forraje de animales menores y domésticos (cuyes, conejos), las hojas para preparar ensaladas acompañado de queso y camote.	88895
Boliche	<i>Sapindus saponaria</i> L. SAPINDACEAE Árbol, Nativo	El fruto se utiliza como jabón para lavar la ropa y como canicas para juegos de los niños.	88915
Borojó	<i>Alibertia patinoi</i> (Cuatrec.) Delprete & C.H. Perss. RUBIACEAE Árbol, Introducido	Los frutos se consumen localmente, también se preparan mermeladas.	8 8 8 0 4 , 88965
Botoncillo	<i>Heliopsis oppositifolia</i> (Lam.) S. Díaz ASTERACEAE Hierba, Nativa.	Planta considera una maleza.	88904
Botoncillo	<i>Rhynchospora</i> aff. <i>cephalotes</i> (L.) Vahl CYPERACEAE Hierba, Nativo	Se considera una planta invasora.	88760
Buganvilla	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd. NYCTAGINACEAE Arbusto, Introducido	Toda la planta es ornamental	R. Fot.
Cabuya blanca	<i>Furcraea andina</i> Trel. ASPARAGACEAE Hierba, Nativo	Las fibras de las hojas se utilizan como cuerda para amarrar.	88928
Cacao de monte	<i>Caryodaphnopsis theobromifolia</i> (A.H. Gentry) van der Werff & H.G. Richt. LAURACEAE Árbol, Nativo	Los frutos (semillas), se consume localmente como sorber.	88784
C a c a o n a c i o n a l , Cacao.	<i>Theobroma cacao</i> L. MALVACEAE Árbol, Nativo	Los frutos (semillas) se consume localmente, el arilo se chupa), las semillas se comercializan.	88716, 88730, 88765, 88893
Café	<i>Coffea arabica</i> L. RUBIACEAE Arbusto, Introducido	Los frutos se consumen localmente, y para la comercialización.	88853

Caimito	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk. SAPOTACEAE Árbol, Nativo	Los frutos se consumen localmente.	88742, 88764
Camote	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam. CONVOLVULACEAE Enredadera, Nativo	Los tubérculos se utilizan en la alimentación local.	88809, 88879
Camotillo	<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth CONVOLVULACEAE Enredadera, Nativo	Toda la planta se utiliza como ornamental.	88908
Canela	<i>Cinnamomum zeylanicum</i> Blume LAURACEAE Árbol, Introducido	La corteza se utiliza más otras plantas, para tratar el Covid 19.	R. Fot.
Canelo	<i>Laurus nobilis</i> L. LAURACEAE Árbol, Introducido	Las hojas se utilizan como especería de las comidas.	88973
Caña agria	<i>Costus laevis</i> Ruiz & Pav. COSTACEAE Hierba, Nativo	El tallo más zumo de limón, se utiliza como purgante.	88830
Caña de azúcar, Campo Brasil	<i>Saccharum officinarum</i> L. POACEAE Hierba, Introducido	El tallo se consume localmente (sorber), y para la comercialización.	88726, 88884
Carboncillo	<i>Andira taurotesticulata</i> R.T. Penn. FABACEAE Árbol, Nativo	Los frutos se consumen localmente, como moras, o golosina.	88753
Carrizo	<i>Arundo donax</i> L. POACEAE Hierba, Introducido	Con las fibras se amarra el tomate y pimienta para su comercialización, antes se utilizaba para elaborar las hamacas para los bebés.	88923
Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i> L. CASUARINACEAE Árbol, Introducido	Toda la planta se utiliza en cercas vivas, y ornamental.	R. Fot.
Caucho	<i>Castilla elastica</i> Sessé MORACEAE Árbol, Nativo	El fuste se utiliza, en la construcción de viviendas, canaletes de canoa, también se comercializa.	88826
C e b o l l a paiteña	<i>Allium cepa</i> L. AMARYLLIDACEAE Hierba, Introducido	El bulbo se utiliza en el consumo local como especería, y también para comercializar.	88932

Cedro	<i>Cedrela brevicarpa</i> W. Palacios (inéd.) MELIACEAE Árbol, Nativo	El fuste se utiliza como madera rolliza (sin procesar), y la hoja se cocina para preparar una bebida que trata enfermedades del hígado.	88748
Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L. MELIACEAE Árbol, Nativo	El fuste se utiliza como madera, y toda la planta ornamentalmente.	88922
Ceibo	<i>Ceiba trichistandra</i> (A. Gray) Bakh. MALVACEAE Árbol, Nativo	Toda la planta se utiliza como madera y cercas vivas.	88956
Cepillo rojo	<i>Callistemon viminalis</i> (Sol. ex Gaertn.) G. Don ex Loud. MYRTACEAE Árbol, Introducido	Toda la planta se utiliza como ornamental.	R. Fot.
Chalveande peludo	<i>Viola dixonii</i> Little MYRISTICACEAE Árbol, Nativo	La madera se utiliza en la construcción de las viviendas.	R. Fot.
Chamico	<i>Datura stramonium</i> L. SOLANACEAE Arbusto, Nativo	Semillas que tienen la escopolamina, usadas para actividades delictivas.	88920
Chapil	<i>Oenocarpus bataua</i> Mart. ARECACEAE Árbol, Nativo	El fruto cocido y cernido y se bebe como refresco.	88799
Charmuelan	<i>Myrsine andina</i> (Mez) Pipoly PRIMULACEAE Árbol, Nativo	El fuste se utiliza como madera para construcción de viviendas.	88954
Chilangua	<i>Eryngium foetidum</i> L. APIACEAE Hierba, Nativo	Las hojas se utilizan como especería de las comidas.	88747, 88774
Chilca	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers. ASTERACEAE Arbusto, Nativo	Toda la planta se usa como cercas vivas, las hojas en agua de baño para facilitar el parto.	88886
Chilca	<i>Vernonanthura patens</i> (Kunth) H. Rob. ASTERACEAE Arbusto, Nativo	Planta considerada como maleza.	88902

Chinchin	<i>Crotalaria micans</i> Link FABACEAE Subarbusto, Nativo	Toda la planta se considera maleza de los cultivos.	88903
Chirarán	<i>Ocimum campechianum</i> Mill. LAMIACEAE Hierba, Nativo	El fruto seco se utiliza como especería, las hojas como especería en la preparación de los mariscos, el té de las hojas se utiliza para tratar los cólicos menstruales y bebida de purga posterior al parto.	88772
Chirimoya Andina, Chirimoya	<i>Annona cherimola</i> Mill. ANNONACEAE Árbol, Nativo	Los frutos se consumen localmente en la alimentación, también se comercializan.	88862
Chirimoya tropical, Anona, Chirimoya,	<i>Annona mucosa</i> Jacq. ANNONACEAE Árbol, Nativo	Los frutos se consumen localmente en la alimentación.	88738, 88797, 88951
Chivo	<i>Piper coruscans</i> Kunth PIPERACEAE Arbusto, Nativo	Las hojas se utilizan para preparar baños y tratar el mal aire.	88968
Cholán	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth BIGNONIACEAE Árbol, Nativo	La madera se utiliza para elaborar el cabo de las palas, toda la planta es ornamental en parques y hogares, las flores para tratar las infecciones vaginales.	88924
Chontaduro	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth ARECACEAE Árbol, Nativo	Los frutos cocidos con sal se consumen como alimento localmente.	88728, 88780
Churco	<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski ASTERACEAE Hierba, Nativo	Las hojas se utilizan para preparar bebidas desparasitantes.	88823
Ciruela China	<i>Averrhoa carambola</i> L. OXALIDACEAE Árbol, Introducido	Los frutos se consumen localmente, también se comercializa.	88733
Citronella	<i>Cymbopogon winterianus</i> Jowitt ex Bor POACEAE Hierba, Introducido	Las hojas se utilizan para preparar aguas aromáticas.	88743

Coral	<i>Ixora coccinea</i> L. RUBIACEAE Arbusto, Introducido	Toda la planta se utiliza como ornamental	R. Fot.
Cordoncillo	<i>Piper aduncum</i> L. PIPERACEAE Arbusto, Nativo	Las hojas se utilizan en infusión para desinflamar golpes y heridas.	88861
Cresta de gallo	<i>Celosia argentea</i> L. AMARANTHACEAE Hierba, Nativo	Toda la planta se usa como Ornamental.	88964
Cucarda	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. MALVACEAE Arbusto, Introducido	Toda la planta se cultiva como Ornamental.	R. Fot.
Cuchi malva	<i>Fuertesimalva limensis</i> (L.) Fryxell MALVACEAE Hierba, Nativo	Toda la planta se utiliza como forraje de los animales domésticos.	88871
Elefante	<i>Cenchrus purpureus</i> (Schumach.) Morrone POACEAE Hierba, Introducido	Los tallos y las hojas consumen los animales domésticos.	89003
Escancel	<i>Iresine herbstii</i> Hook. AMARANTHACEAE Hierba, Nativo	La planta se utiliza para preparar bebidas energéticas.	88948
Espino	<i>Vachellia macracantha</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Seigler & Ebinger FABACEAE Árbol, Nativo	El fuste se utiliza como leña y carbón.	88927
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill. MYRTACEAE Árbol, Introducido	El fuste se utiliza como leña. Las hojas para tratar el Covid 19.	R. Fot.
Figueroa	<i>Carapa guianensis</i> Aubl. MELIACEAE Árbol, Nativo	La corteza se utiliza como repelente de insectos, el fuste se utiliza en la construcción de viviendas.	R. Fot.
Flor amarilla	<i>Tagetes erecta</i> L. ASTERACEAE Hierba, Introducido	Toda la planta se utiliza para los limpiados del mail aire y susto.	R. Fot.
Flor blanca, porotón	<i>Cynophalla mollis</i> (Kunth) J. Presl CAPPARACEAE Árbol, Nativo	El tallo y la planta se utiliza como cercas vivas, los frutos comen las tórtolas.	88925, 88978

Fréjol, Fréjol negro	<i>Phaseolus vulgaris</i> L. FABACEAE Enredadera, Nativo	El fruto (semilla) se consume como alimento localmente.	88933, 88987
Frute Pan, Pepe pan	<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson) Fosberg MORACEAE Árbol, Introducido	Se utiliza el fruto en el consumo local como alimento.	88705, 88729
Gesneria	<i>Kohleria spicata</i> (Kunth) Oerst. GESNERIACEAE Hierba, Nativo	Toda la planta se utiliza como ornamental.	88968
Granadilla de hueso	<i>Passiflora maliformis</i> L. PASSIFLORACEAE Enredadera, Nativo	El arilo que rodea las semillas se consume localmente como alimento.	88961
Grano de oro	<i>Flaveria bidentis</i> (L.) Kuntze ASTERACEAE Hierba, Nativo	La planta se utiliza en la apicultura, y como forraje de animales domésticos, también se le considera una maleza.	88876
Guaba bejuco, Guaba, Guaba larga,	<i>Inga edulis</i> Mart. FABACEAE Árbol, Nativo	Los frutos son de consumo local como alimento, también se comercializan.	88704, 88721, 88781
G u a b a machetona	<i>Inga spectabilis</i> (Vahl) Willd. FABACEAE Árbol, Nativo	Se utiliza el fruto para consumo local como alimento.	88949
G u a b a p e q u e ñ a , guaba navaja	<i>Inga insignis</i> Kunth FABACEAE Árbol, Nativo	Los frutos se consumen localmente como alimento.	88892
Guabilla	<i>Inga feuillei</i> DC. FABACEAE Árbol, Nativo	Los frutos se consumen localmente como alimento.	88977
Guanábana	<i>Annona muricata</i> L. ANNONACEAE Árbol, Nativo	Se utiliza el fruto para consumo local como alimento, y para comercializar. Las hojas se utilizan para preparar bebidas con limón, junto con aguacate, santa maría y agua como desinflamatorio.	88718, 88722, 88778, 88866
Guandul	<i>Cajanus cajan</i> (L.) Huth FABACEAE Arbusto, Introducido	Las semillas se consumen localmente como alimento.	88864

Guarango	<i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze FABACEAE Árbol, Nativo	Con el fruto se prepara agua de baño para tratar los hongos de los pies, hojas para forraje de animales menores.	88983
Guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i> Bertol. URTICACEAE Árbol, Nativo	Se utilizan sus hojas en infusión para beber y pringles (emplastos), aplicados como desinflamatorios.	88711
Guayaba	<i>Psidium guajava</i> L. MYRTACEAE Árbol, Nativo	Los frutos se consumen localmente como alimento.	88744
Guayabilla, G u a y a b a peruana	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine MYRTACEAE Arbusto, Introducido	Ornamental, frutos comestibles, antioxidantes.	88974
Habichuela, fréjol	<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp. FABACEAE Enredadera, Introducido	Las vainas y semillas se utilizan para consumo local como alimento.	88790
Helecho tatuaje	<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link PTERIDACEAE Hierba, Nativo	Las esporas juveniles se aplican mediante un golpe en el hombro para tatuar temporalmente.	88812
Hierba de gallinazo	<i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass. ASTERACEAE Hierba, Nativo	La cocción de las hojas se utiliza como baño para tratar el mal aire.	88890
Hierba luisa, Limoncillo	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf POACEAE Hierba, Introducido	Se utiliza las hojas, preparando en infusión como bebida y té medicinalmente, también en la preparación de la chicha de arroz y en el champus.	88745, 88960
Hierba mala	<i>Sorghum sudanense</i> (Piper) Stapf POACEAE Hierba, Introducido	Los tallos y las hojas se usa como forraje de animales menores.	88929
Hierba mora	<i>Solanum americanum</i> Mill. SOLANACEAE Hierba, Nativo	La cocción de las hojas se utiliza en forma de baño para desinflamar los golpes.	88889
Higo	<i>Ficus carica</i> L. MORACEAE Árbol, Introducido	Las infrutescencias se utilizan como consumo local (dulce y mermelada), y la hoja en infusión para tratar los cólicos menstruales.	88863

Higuerilla	<i>Ricinus communis</i> L. EUPHORBIACEAE Arbusto, Introducido	Las hojas se utilizan en infusión para preparar baños de asiento, tratar infecciones vaginales y como desinflamatorio.	88900
Hoja blanca	<i>Abutilon ibarrense</i> Kunth MALVACEAE Arbusto, Nativo	Las hojas con el agua se utilizan para preparar baños de mal aire. También como (papel), limpiador de las partes íntimas.	88860, 88938
Iguanero	<i>Avicennia germinans</i> (L.) L. ACANTHACEAE Árbol, Nativo.	El fuste se utiliza para hacer carbón, la corteza se utiliza como cuerda.	88754
Lagarto	<i>Abelmoschus moschatus</i> Medik. MALVACEAE Arbusto, Introducido	Las hojas se utilizan como emplastos para tratar la mordedura de culebra.	88791
Laurel de Judea	<i>Nerium oleander</i> L. APOCYNACEAE Arbusto, Introducido	Toda la planta se cultiva como Ornamental.	R. Fot.
Laurel	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken CORDIACEAE Árbol, Nativo	El fuste se utiliza como madera comercial.	R. Fot.
Lechuga	<i>Lactuca sativa</i> L. ASTERACEAE Hierba, Introducido	Las hojas se utilizan en el consumo local, y para la comercialización.	88936
Lechuguin	<i>Eichornia crassipes</i> (Mart.) Solms PONTEDERIACEAE Hierba, Introducido	Ornamento de peceras, purificador de agua en estanques.	F. Fot.
Leucaena	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit FABACEAE Árbol, Introducido	Toda la planta se cultiva como Ornamental.	88939
L i m a , N a r a n j a , Naranja agria, Toronja	<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr. RUTACEAE Árbol, Introducido	Los frutos se consumen localmente, y para la comercialización.	88795A, 88847, 88848, 88894

Limón-mandarina, Limón criollo, Limón rugoso, Limón Meyer	<i>Citrus medica</i> L. RUTACEAE Árbol, Introducido	El fruto se utiliza para curtir ensaladas, productos marinos y bebidas, para consumo local, y para comercializar; como patrón, injerto y semillero.	88735, 88736, 887666, 88768, 88850, 88854
Llantén	<i>Plantago major</i> L. PLANTAGINACEAE Hierba, Introducido	Toda la planta se utiliza como desinflamatorio.	R. Fot.
Lulo	<i>Solanum sessiliflorum</i> Dunal SOLANACEAE Arbusto, Nativo	El fruto se utiliza para consumo local y la preparación de bebidas.	88807
Madroño	<i>Garcinia madruno</i> (Kunth) Hammel CLUSIACEAE Árbol, Nativo	Los frutos se consumen localmente.	88963
M a í z , morochillo	<i>Zea mays</i> L. POACEAE Hierba, Introducido	Las semillas se utilizan como alimento local y para comercializar.	88930
Majagua	<i>Talipatiri tiliaceum</i> (L.) Fryxell MALVACEAE Arbusto, Nativo	La corteza se utiliza para sogas y cordelería, toda la planta es de importancia ornamental.	88858
Malvavisco	<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav. MALVACEAE Árbol, Introducido	Toda la planta se utiliza como ornamental.	R. Fot.
Mama Juana	<i>Adenostemma platyphyllum</i> Cass. ASTERACEAE Hierba, Nativo	Las hojas se utilizan para realizar emplastos, se coloca en la herida causada por la orina de la culebra denominada pudridora.	88792
Mandarina	<i>Citrus reticulata</i> Blanco RUTACEAE Árbol, Introducido	El fruto se utiliza localmente como alimento y para comercializar. Las hojas junto con las de limón, guanábana, mango, guayaba, se cose y se bebe para tratar el Covid-19.	88802
Mangle rojo	<i>Rhizophora harrisonii</i> Leechn. RHIZOPHORACEAE Árbol, Nativo	La corteza se utiliza en curtiembre, el fuste en la construcción de viviendas.	

M a n g o , M a n g o pequeño	<i>Mangifera indica</i> L. ANACARDIACEAE Árbol, Introducido	El fruto se consume localmente y para la comercialización. Las hojas es parte de la preparación de la bebida para tratar el Covid-19.	88712, 88724, 88867
Manicho	<i>Arachis pintoii</i> Krapov. & W.C. Greg. FABACEAE Hierba, Introducido	Toda la planta se utiliza como forraje de animales menores.	R. Fot.
Manto rojo	<i>Megaskelpasma erythrochlamys</i> Lindau ACANTHACEAE Árbol, Introducido	Toda la planta se cultiva como Ornamental	88945
Manzana	<i>Pyrus malus</i> L. ROSACEAE Árbol, Introducido	Los frutos se utilizan como alimento en el consumo local.	88883
Maracuyá	<i>Passiflora edulis</i> Sims PASSIFLORACEAE Enredadera, Introducido	Los frutos se utilizan localmente como alimento y en la comercialización.	88709, 88896
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i> L. ANACARDIACEAE Árbol, Introducido	Los frutos se utilizan para el consumo local como alimento.	88822
Marco	<i>Ambrosia psilostachya</i> DC. ASTERACEAE Arbusto, Introducido	Las ramas y hojas se utilizan como insecticida.	R. Fot.
Mastrante, menta	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.R. Br. ex Britton & P. Wilson VERBENACEAE Arbusto, Nativo	La infusión de las hojas se bebe para tratar problemas estomacales.	88749
Mata palo	<i>Ficus jacobii</i> Vázq. Ávila MORACEAE Hemiepipíta, Nativo	Los siconos comen los murciélagos.	88720
Mata ratón	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp. FABACEAE Árbol, Introducido	Con las hojas y agua en cocción se usa como baño para tratar el dolor de huesos. La cocción de las hojas y el zumo se bebe para tratar el Covid-19, paludismo. Toda la planta se cultiva como cercas vivas.	88800, 88946, 88976

Míspero	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl. ROSACEAE Árbol, Introducido	Los frutos se comen localmente como alimento, las hojas se utilizan para preparar agua para las inflamaciones de próstata.	88946
Monillo, Hongo del cacao	<i>Moniliophthora roreri</i> (Cif.) H.C. Evans, Stalpers, Samson & Benny MARASMIACEAE Hongo, Nativo	Todo el cuerpo fructífero se considera plaga del cacao.	88796
Mora, Morera	<i>Morus alba</i> L. MORACEAE Árbol, Introducido	Los frutos se consumen localmente como alimento.	88953
Moradilla	<i>Alternanthera porrigens</i> (Jacq.) Kuntze AMARANTHACEAE Subarbusto, Nativo	La infusión de toda la planta se bebe para purifica la sangre.	R. Fot.
Mortiño	<i>Coccocypselum hirsutum</i> Bartl. ex DC. RUBIACEAE Hierba, Nativo	Los frutos maduros se consumen localmente.	88801
Mosquera	<i>Croton elegans</i> Kunth EUPHORBIACEAE Arbusto, Endémico	La cocción de las hojas se utiliza como baños desinflamantes y cicatrizantes. Las ramas y hojas para limpiar el mal aire.	88859
Muelle	<i>Schinus molle</i> L. ANACARDIACEAE Árbol, Introducido	Las hojas se utilizan como emplasto, más mentol se coloca con una venda en el golpe o fractura.	89005
Nacedero	<i>Trichanthera gigantea</i> (Bonpl.) Nees ACANTHACEAE Arbusto, Nativo	Toda la planta se cultiva como cercas vivas.	88958
Naranjilla	<i>Solanum quitoense</i> Lam. SOLANACEAE Arbusto, Nativo	Los frutos se utilizan en el consumo local.	R. Fot.
Nogal, Tocte	<i>Juglans neotropica</i> Diels JUGLANDACEAE Árbol, Nativo	El fuste se utiliza como madera, las semillas se consumen localmente como alimento y comercialmente preparando las nogadas.	88865

Noni	<i>Morinda citrifolia</i> L. RUBIACEAE Arbusto, Introducido	Los frutos se consumen medicinalmente.	88750
Ñame	<i>Dioscorea trifida</i> L. f. DIOSCOREACEAE Enredadera, Nativo	El tubérculo se utiliza localmente en la alimentación.	88831
Olvidadora	<i>Justicia pectoralis</i> Jacq. ACANTHACEAE Hierba, Nativo	Las hojas se utilizan para realizar infusiones, se considera agua para hacer olvidar en casos de hábitos nada sanos como el alcoholismo.	88794
O r é g a n o francés	<i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Spreng. LAMIACEAE Hierba, Introducido	Las hojas se utilizan como especería.	88746
Orito, Chiro	<i>Musa acuminata</i> Colla MUSACEAE Hierba, Introducido	El fruto se consume localmente como alimento.	88741, 88770
Orquídea	<i>Cyrtopodium paniculatum</i> (Ruiz & Pav.) Garay ORCHIDACEAE Hierba, Nativo	Toda la planta, se utiliza como ornamental.	R. Fot.
Ortiguilla	<i>Dalechampia scandens</i> L. EUPHORBIACEAE Enredadera, Nativo	Las hojas se usan para tratar el dolor de muelas.	
Ovo Marañón	<i>Spondias dulcis</i> Parkinson ANACARDIACEAE Árbol, Introducido	Las hojas jóvenes se mastican para mejorar el aliento.	88715
Ovo pequeño, C i r u e l o , grosella	<i>Spondias purpurea</i> L. ANACARDIACEAE Árbol, Introducido	El fruto se utiliza para consumo local en la alimentación y para la comercialización.	88751, 88767, 88855, 88898
Pacunga	<i>Bidens pilosa</i> L. ASTERACEAE Hierba, Nativo	Toda la planta se utiliza para el consumo de animales menores.	88888
Pajarito	<i>Phthirusa pyrifolia</i> (Kunth) Eichler LORANTHACEAE Parásita, Nativo	Planta parásita del café, los frutos comen las aves silvestres.	88786

Palma Africana	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq. ARECACEAE Árbol, Introducido	Los frutos se comercializan.	R. Fot.
Palmiche	<i>Euterpe oleracea</i> Mart. ARECACEAE Árbol, Nativo	Las hojas tiernas se usan como palmito para comer y la fruta para preparar bebidas.	88798
Palo blanco	<i>Abutilon mollissimum</i> (Cav.) Sweet MALVACEAE Arbusto, Nativo	Las hojas se utilizan para limpiar los dientes y después de comer caña de azúcar para mejor el aliento.	88997
Palo santo	<i>Bursera graveolens</i> (Kunth) Triana & Planch. BURSERACEAE Árbol, Nativo	Se utiliza la madera para secar y el olor para curar del espanto, sanaciones y eventos religiosos.	88984
P a p a y a , Papaya sandía	<i>Carica papaya</i> L. CARICACEAE Árbol, Nativo	El fruto se utiliza para consumo local como alimento, también para la comercialización.	88708, 88731, 88782, 88856
Papoche, P l á t a n o manzana, V e r d e , G u i n e o , Guaitarilla, Dominico, Arton banano	<i>Musa x paradisiaca</i> L. MUSACEAE Hierba, Introducido	El fruto se utiliza en el consumo Local como alimento, y para la comercialización.	88714, 88732, 88739, 88882, 8885, 88914, 88962
Pecosa	<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Rumph. ex A. Juss. EUPHORBIACEAE Arbusto, Introducido	Toda la planta se cultiva como Ornamental.	R. Fot.
Pendo	<i>Citharexylum subflavescens</i> S.F. Blake VERBENACEAE Árbol, Nativo	El fuste se utiliza como madera.	88943
Pilche, mate	<i>Crescentia cujete</i> L. BIGNONIACEAE Árbol, Introducido	Los frutos se utilizan como pilche o recipiente y como maracas.	88713
Pimiento	<i>Capsicum annuum</i> var. <i>annuum</i> SOLANACEAE Subarbusto, Introducido	Los frutos se consumen como especería, también se comercializa.	88995

Pintadilla	<i>Teliostachya lanceolata</i> Nees ACANTHACEAE Hierba, Nativo	Las hojas en cocción se aplican en heridas y mordeduras de serpientes.	88795
Piña	<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr. BROMELIACEAE Hierba, Nativo	El fruto se utiliza para consumo local y para comercializar.	88773
Piñón	<i>Jatropha curcas</i> L. EUPHORBIACEAE Arbusto, Introducido	Toda la planta se utiliza como cercas vivas.	88907
Pipa-pipón-coco, Coco	<i>Cocos nucifera</i> L. ARECACEAE Árbol, Introducido	El fruto, según su madures, se bebe el agua, se come directamente y se procesa el mesocarpio.	88723, 88871
Pita	<i>Aechmea magdalenae</i> (André) André ex Baker BROMELIACEAE Hierba, Nativo	Toda la planta se utiliza como cerca viva, la fibra de la hoja se usa como cuerda para amarrar.	88952
Pitajaya	<i>Selenicereus megalanthus</i> (K. Schum. ex Vaupel) Moran CACTACEAE Epífita, Nativo	Los frutos se consumen localmente en la alimentación.	88972
Platanillo	<i>Heliconia</i> aff. <i>bihai</i> L. HELICONIACEAE Hierba, Introducido	Toda la planta se utiliza como ornamental.	R. Fot.
Polinesia	<i>Cordyline fruticosa</i> (L.) A. Chev. ASPARAGACEAE Arbusto, Introducido	Toda la planta se utiliza como ornamental.	R. Fot.
Poma rosa	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston MYRTACEAE Árbol, Introducido	Los frutos se consumen localmente como alimento.	88881
Porotón	<i>Erythrina edulis</i> Triana ex Micheli FABACEAE Árbol, Nativo	Las semillas se consumen localmente como alimento, toda la planta se utiliza como ornamental.	88975
Pringa mosca	<i>Cnidoscolus aequatoriensis</i> Fern. Casas & J.M. Pizarro EUPHORBIACEAE Subarbusto, Endémico	Se debe tener cuidado porque el contacto con la planta produce urticaria.	88990

Pugse	<i>Anthurium leonianum</i> Sodirol ARACEAE Hierba, Endémica	Toda la planta se utiliza como ornamental.	88906
R á b a n o silvestre	<i>Raphanus sativus</i> L. BRASSICACEAE Hierba, Introducido	Toda la planta se utiliza como forraje de animales domésticos.	R. Fot.
Rampiña, toquilla	<i>Carludovica palmata</i> Ruiz & Pav. CYCLANTHACEAE Hierba, Nativo	Las hojas se utilizan para tejer cestos, abanicos y también para techar las viviendas.	88827
Remolacha	<i>Beta vulgaris</i> L. AMARANTHACEAE Hierba, Introducido	El tubérculo se utiliza en el consumo local como alimento y para la comercialización.	88935
Roble australiano	<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn. ex R. Br. PROTEACEAE Árbol, Introducido	Toda la planta se utiliza como ornamental.	F. Fot.
Ruda	<i>Ruta graveolens</i> L. RUTACEAE Arbusto, Introducido	Planta medicinal para los cólicos estomacales, también para ahuyentar las malas energías y malos espíritus.	R. Fot.
Runduma	<i>Cyperus prolixus</i> Kunth CYPERACEAE Hierba, Nativo	Los tallos y rizomas son alimenticios.	88998
Sábila delgada	<i>Aloe arborescens</i> Mill. ASPHODELACEAE Hierba, Introducido	Se cultiva como planta ornamental.	R. Fot.
Sábila	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm. f. ASPHODELACEAE Hierba, Introducido	El mucilago de la hoja se utiliza para tratar la piel y el cabello, licuado como bebida.	R. Fot.
Sabo zorro	<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde POACEAE Hierba, Nativo	Las hojas y tallos se utilizan como forraje de los cuyes.	88917
Salinero chiquita	<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd. FABACEAE Subarbusto, Nativo.	Toda la planta se utiliza como cercas vivas.	88981

Sangre de drago	<i>Croton hibiscifolius</i> Kunth ex Spreng. EUPHORBIACEAE Árbol, Nativo	La resina se utiliza para tratar heridas.	88955
Santa María Chacara	<i>Spananthe paniculata</i> Jacq. APIACEAE Hierba, Nativo	Toda la planta en cocción se utiliza para los baños frescos.	88868
Santa María	<i>Piper peltatum</i> L. PIPERACEAE Subarbusto, Nativo	Alimento del cangrejo, carnada para la pesca, repelente y para elaborar emplastos desinflamatorios.	88775
Santa María	<i>Salvia tiliifolia</i> Vahl LAMIACEAE Hierba, Introducido	La infusión de la planta se usa para tratar hongos de la piel mediante lavados.	88905
Sapan	<i>Trema integerrimum</i> (Beurl.) Standl. CANNABACEAE Árbol, Nativo	Los frutos comen las aves, la corteza se utiliza como cuerda.	88836
Sauce	<i>Salix humboldtiana</i> Willd. SALICACEAE Árbol, Nativo	La madera se utiliza para elaborar artesanías en San Antonio de Ibarra, cortina rompe vientos y en los linderos.	89004
Sauco nocturno	<i>Cestrum nocturnum</i> L. SOLANACEAE Arbusto, Introducido	Toda la planta se utiliza como ornamental.	88999
Sen	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw. FABACEAE Arbusto, Introducido	Toda la planta se utiliza como ornamental.	88994
Siete varas	<i>Capsicum rhomboideum</i> (Dunal) Kuntze SOLANACEAE Subarbusto, nativo.	El tallo se usa para elaborar el aro de los tambores. Los frutos se consideran tóxicos.	88897
Tabaco	<i>Nicotiana tabacum</i> L. SOLANACEAE Hierba, Introducido	Toda la planta se cultiva como ornamental.	88985
Tachuelo	<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg. RUTACEAE Árbol, Nativo	Toda la planta se utiliza como leña y cercas vivas.	88916

Tagua	<i>Phytelphas aequatorialis</i> Spruce ARECACEAE Árbol, Endémico	Las semillas tiernas se utilizan como alimento en el consumo local, las hojas para techar viviendas.	88828
Taxillo	<i>Passiflora filipes</i> Benth. PASSIFLORACEAE Enredadera, Nativo	Los frutos comen las aves silvestres.	88719
Toa	<i>Xanthosoma sagittifolium</i> (L.) Schott ARACEAE Hierba, Nativo	Las hojas se usan para tapar y cocer a vapor los alimentos, también se consumen los rizomas cocidos.	88950
Tomate riñón	<i>Solanum lycopersicum</i> L. SOLANACEAE Hierba, Nativo	Los frutos se consumen localmente como alimento, también se comercializan.	R. Fot.
Totumbe	<i>Cordia hebeclada</i> I.M. Johnst. CORDIACEAE Árbol, Nativo	El fuste se utiliza en construcción, las hojas para preparar infusión empleado como agua de purga.	88703
Tuna amarilla	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill. CACTACEAE Arbusto, Introducido	El fruto se consume localmente como alimento, y para la comercialización.	89000
Tuna nacional	<i>Opuntia soederstromiana</i> Britton & Rose CACTACEAE Arbusto, Endémico	El fruto se utiliza en el consumo local como alimento.	R. Fot.
Uña de gato, sarza	<i>Mimosa albida</i> Humb. & Bonpl. ex Willd. FABACEAE Arbusto, Nativo	Las hojas y flores se utilizan en la preparación de agua cocida para desinflamar los riñones.	88926
Uva	<i>Vitis vinifera</i> L. VITACEAE Enredadera, Introducido	Los frutos se utilizan en la alimentación.	R. Fot.
Verbena	<i>Verbena litoralis</i> Kunth VERBENACEAE Hierba, Nativo	Las ramas y las hojas, más zumo de limón, se utiliza para tratar el Covid-19.	88966
Verdulaga	<i>Portulaca oleracea</i> L. PORTULACACEAE Hierba, Nativo	Las hojas y los tallos se utilizan para preparar jugos, papas salteadas y ensaladas.	88982

Violeta	<i>Viola odorata</i> L. VIOLACEAE Hierba, Introducido	Toda la planta se utiliza como ornamental, y la flor en infusión para tratar la tos.	R. Fot.
Winul	<i>Astrocaryum standleyanum</i> L.H. Bailey ARECACEAE Árbol, Nativo	Los frutos y las semillas se utilizan en el consumo local como alimento.	R. Fot.
Yafri	<i>Artocarpus heterophylla</i> Lam. MORACEAE Árbol Introducido	El fruto se utiliza en el consumo local como alimento.	88717, 88740
Yuca, Yuca blanca, Yuca amarilla, Yuca mocosa, Yuca Hidalgo, Yuca morada	<i>Manihot esculenta</i> Crantz EUPHORBIACEAE Arbusto, Introducido	Las raíces se utilizan en el consumo local como alimento, y también se comercializa.	88710, 88727, 88851, 88858
Yuyo	<i>Hypolepis hostilis</i> (Kunze) C. Presl DENNSTAEDTIACEAE Hierba, Nativo	Los cogollos (hojas juveniles), cocidos se come, también se usa para preparar refritos.	88803
Zanahoria blanca	<i>Arracacia xanthorrhiza</i> Bancr. APIACEAE Hierba, Nativo	Las raíces consumen localmente como alimento.	89001
Zapallo	<i>Cucurbita ecuadorensis</i> H.C. Cuther & Whitaker CUCURBITACEAE Enredadera, Endémico	La raíz se consume localmente como alimento.	88769
Zapote amarillo	<i>Matisia cordata</i> Bonpl. MALVACEAE Árbol, Nativo	La pulpa del fruto se consume localmente como alimento.	88805
Zapote cartagena	<i>Mammea americana</i> L. CALOPHYLLACEAE Árbol, Introducido	Los frutos se consumen localmente como alimento.	88734
Zapote negro	<i>Diospyros nigra</i> (J.F. Gmel.) Perr. EBENACEAE Árbol, Introducido	Los frutos se consumen localmente, como alimento y medicinalmente para tratar la diabetes.	88810

Simbología: R. Fot. = Registro Fotográfico.

Discusión: Se registraron 218 especies vegetales útiles y un hongo, correspondientes a 193 géneros y 78 familias, *Solanum* e *Inga* son los géneros más comunes, mientras que Fabaceae es la familia más abundante, seguido de Malvaceae, Asteraceae, Acanthaceae, Euphorbiaceae, Solanaceae, Poaceae, Arecaceae y Myrtaceae. Acorde al estatus 121 son nativas, 92 introducidas y 6 endémicas: *Croton elegans* y *Opuntia soederstromiana* (en la categoría de Preocupación Menor), *Cnidocolus aequatoriensis* y *Anthurium leonianum* (Vulnerable), *Cucurbita ecuadorensis* (Casi Amenazado) y *Phytelphas aequatorialis* (Datos Insuficientes), según la IUCN. Según el hábito: más frecuentes son los árboles, seguido de las hierbas, arbustos, enredaderas, subarbustos, parásitas, hemiepífitas y epífitas. Los verticilos más utilizados son los frutos, seguido de las hojas, toda la planta, tallo, semilla, flor, raíz, corteza, esporas y mucilago. En las categorías de usos, en orden desde el más usado son: Alimenticio, luego Misceláneo, Medicinal, Comercial, Alimento animal, Construcción, Cultural, Combustible y Doméstico (Cuadro 2).

En relación al hábito arbórea y el verticilo fruto como los más mencionado, responde a la realidad actual de manejo de las propiedades, además de los beneficios maderables, los árboles proveen de otros beneficios como productos no maderables, y los frutos, muchos de ellos como el aguacate, las pasifloras y cítricos, entre otros que provienen del cultivo, además del consumo local, también ofrecen la

posibilidad de ser comercializados, contribuyendo a la economía familiar. Información publicada muestran la importancia del recurso frutícola (Orrego et al., 2020), al igual que la consideración de aptitud forestal que ha sido señalado para los bosques muy húmedo tropicales de la provincia de Esmeraldas, y también la acelerada deforestación de los mismos (Little y Dixon 1969, Palacios y Jaramillo 2009, Sierra 1996).

Al igual que en la mayoría de las investigaciones etnobotánicas (Cerón Martínez 1995, Cerón et al., 2004, Cerón-M et al., 2011, Tituaña Farinango y Guevara Pabón, 2017), las categorías de uso alimenticio y medicinal, se encuentran entre los cuatro primeros lugares y nuestra información no es ajeno a este patrón, responde a la necesidad de las poblaciones de estar bien alimentados y sanos, inclusive en el aspecto mediacional durante el COVID 19, la población encuestada comento la eficacia de las preparaciones en base a las plantas que ellos realizaron y la aseveración de la baja incidencia que esta pandemia tuvo en sus fincas o recintos (Cerón Martínez, 2022). La segunda importancia de la categoría de uso Misceláneo en nuestro caso es una ubicación relativa, ya que ocupa el segundo lugar porque acumula sub utilidades no consideradas en las 9 categorías restantes.

Conclusiones y Recomendaciones

- Se da a conocer, 218 especies vegetales, provistas de nombres comunes, científicos e ilustraciones foto-

gráficas, la gran diversidad de utilidades para una región incidida por la topografía media y baja del río Mira, la cifra se considera apreciable tomando en cuenta el poco tiempo y la reducida área física de los recintos visitados para el levantamiento de la información de campo. Se recomienda la ampliación de este primer levantamiento de información botánica, la toma de decisiones futuras para un manejo adecuado de esta área heterogénea, biodiversa y de puntos calientes, requiere de este tipo de información.

- La pérdida del bosque desde los manglares, muy húmedos tropicales, nubosos y seco andino, es una consecuencia del crecimiento poblacional en relación directo al cambio del uso del bosque y suelo, pero esto también contribuye en la pérdida de la diversidad vegetal, conocimiento Etnobiológico y el aumento de monocultivos y nuevas adaptaciones sociales del nuevo ambiente.
- Al parecer, un recurso importante tanto para el transporte como para el Ecoturismo, ha sido el Tren que unía Ibarra-San Lorenzo, mucha gente de la cuenca media que estuvo estrechamente relacionado a este funcionamiento debió cambiar de actividades o migrar, el recurso natural, la agricultura y la presencia de las haciendas, serían importantes recursos patrimoniales y ecológicos para un turismo Agro-ecológico, donde: la academia, comunidades, gobiernos locales y las empresas patrocinadoras, serían actores importantes en el desarrollo moderno de la cuenca del río Mira.

- La cuenca del río Mira, incluye las regiones Costa y Andes, también los afrodescendientes se consideran al igual que las plantas y el ambiente en correlación a su tiempo de convivencia con el mismo, diferentes entre ellos, un estudio sectorizado como: cuenca baja, media y alta, sería importante que sea abordado por la Academia, bien podría ser en base a las Vinculaciones Comunitarias y desarrollo de tesis en el área de conocimiento.

Bibliografía Citada

- Antón Sánchez, J. (2014) El conocimiento ancestral desde una perspectiva afrodescendiente. Págs. 33-62. Amawta, Seminarios de Investigación. La Universidad de Postgrado del Estado, Quito.
- Balslev, H. (1983) Preparación de muestras botánicas. Pp. 45-48. En: Técnicas de Campo y Laboratorio. Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales, Quito.
- Cerón, C.E. y M.C. Montesdeoca (1994) Diversidad, composición y usos florísticos en la hoya de Guayllabamba-Chota, provincia de Pichincha e Imbabura. 85-135. En: C.E. Cerón, Etnobotánica y diversidad en el Ecuador. Colección Hombre y Ambiente No. 31. Abya-Yala, Quito.
- Cerón Martínez, C.E. (1995) Etnobiología de los Cofanes de Dureno, Provincia de Sucumbíos, Ecuador. Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales, Conservación Internacional y Abya-Yala, Quito.

- Cerón Martínez, C.E. (2002) La Etnobotánica en el Ecuador. *Cinchonia* 3(1): 1-16.
- Cerón, C.E., Montalvo A., C., A. Calazacón y G.V. Toasa (2004) Etnobotánica Tsáchila, Pichincha-Ecuador. *Cinchonia* 5(1): 109-194.
- Cerón-M, C.E., Reyes, C.I., D. Payaguaje, A. Payaguaje, H. Payaguaje, E. Piaguaje, R. Piaguaje y P. Yépez (2011) Mil y más plantas de la Amazonia ecuatoriana utilizadas por los Secoyas. *Cinchonia* 11(1): 13-205.
- Cerón Martínez, C.E. (2015) Bases para el estudio de la flora ecuatoriana, Edit. Universitaria, Quito.
- Cerón Martínez, C.E. (2022) Algunas plantas que usaron los afrodescendientes de la cuenca del río Mira para prevenir el Covid-19. *Homo Educator* 1(2): 7-14.
- De la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel M., M.J. Macía y H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Herbario AAU del Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad de Aarhus. Quito y Aarhus.
- Galeas, R., J.E. Guevara, B. Mediana-Torres, M.A. Chinchero y X. Herrera (2013) Sistema de Clasificación de Ecosistemas del Ecuador Continental, Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE), Quito.
- García Cedeño, W. (2016) Áreas protegidas del Ecuador, socio estratégico para el desarrollo, Ministerio del Ambiente, Quito.
- Jørgensen, P.M. & S. León-Yáñez (eds.) (1999) Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 75: 1-1181.
- León-Yáñez, S., R. Valencia, N. Pitman, L. Endara, C. Ulloa Ulloa y H. Navarrete (eds.) (2011). Libro Rojo de las plantas endémicas del Ecuador. 2da. Edición. Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.
- Little, Jr., E.L. & R.G. Dixon (1969) Árboles comunes de la provincia de Esmeraldas. i-xii, 1-536. FAO, Rome.
- Lozano, P., L. Roa, D.A. Neill, R.N.F. Simpson y B.B. Klitgaard (2024) Flora, ecología y fitogeografía de la Reserva Canandé, Chocó ecuatorial. Universidad Estatal Amazónica, Puyo, Ecuador, y Royal Botanic Gardens, Kew, Reino Unido.
- Macía, M.J. & A.S. Barfod (2000) Economic Botany of *Spondias purpurea* (Anacardiaceae) in Ecuador. *Economic Botany* 54: 449-458.
- Mariscal, A., M. Chapiro y P. Yáñez (1995) Etnobotánica Comparativa entre Chachis y AfroEsmeraldeños de la Zona de Amortiguamiento Occidental de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas (Ecuador). Informe Técnico. EcoCiencia, Quito.
- Neill, D.A. y C. Ulloa Ulloa (2011) Adiciones a la Flora del Ecuador: Segundo Suplemento, 2005-2010. Rg Grafistas, Quito.

Orrego, C.E., N. Salgado y M.S. Díaz (2020) Productividad y Competitividad Frutícola Andina, FONTAGRO-BID-IICA, New York, Washington DC., U.S.A.

Palacios, W.A. y N. Jaramillo (2009) Criterios para el manejo y protección de especies forestales maderables críticas del Noroccidente del Ecuador, *Cinchonia* 9(1): 109-121.

Rodríguez-Echeverry, J. y M. Leiton (2020) Pérdida y fragmentación de ecosistemas boscosos nativos y su influencia en la diversidad de hábitats en el hotspot Andes tropicales, *Revista Mexicana de Biodiversidad* 92 (2021): e923449.

Sierra, R. (1996) La Deforestación en el Noroccidente del Ecuador, 1983-1993, EcoCiencia, Quito.

Sierra, R., C. Cerón, W. Palacios y R. Valencia (1999) Mapa de Vegetación del Ecuador continental. 1: 1'000.000. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF, Wildlife Conservation Society y EcoCiencia, Quito.

Tituaña Farinango, K.V. y J.D. Guevara Pabón (2017) Estudio Etnobotánico en Comunidades del Valle del Chota, Tesis en Ingeniería de Recursos Naturales, Renovables, Universidad Técnica del Norte, Ibarra-Ecuador.

Ulloa Ulloa, C. y D.A. Neill (2005) Cinco años de adiciones en la Flora del Ecuador. 1999-2004. Edit. UTPL, Universidad Particular de Loja, Loja-Ecuador.

Agradecimientos

Un agradecimiento especial para nuestros informantes y sus familias, principalmente a Don Ramiro Salas, quienes desinteresadamente compartieron con nosotros su saber en sus propiedades. A la Universidad Politécnica del Carchi (UPEC) y el Programa Mundial de Alimentos (WFP), quienes cubrieron los gastos de la fase de campo. A la Licenciada Samya E. Lara, por su colaboración en la edición del mapa para el área de estudio.

Conflicto de Interés

Los autores declaramos que esta investigación y publicación no tiene conflictos de interés.

Lamina 1. Especies vegetales de la cuenca del río Mira, Ecuador

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

					
1	Acatope <i>Thevetia ahouai</i>	2	Acelga <i>Beta vulgaris</i> var. <i>cicla</i>	3	Achera <i>Canna indica</i>
					
4	Achiote <i>Bixa orellana</i>	5	Achotillo <i>Nephelium lappaceum</i>	6	Achotillo <i>Vismia macrophylla</i>
					
7	Agengible <i>Zingiber officinale</i>	8	Aguacate <i>Persea americana</i>	9	Ají , <i>Capsicum baccatum</i> var. <i>pendulum</i>

Lamina 2. Especies vegetales de la cuenca del río Mira, Ecuador

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

		
10 Algodón <i>Gossypium barbadense</i>	11 Algodonero <i>Asclepias curassavica</i>	12 Almendra <i>Terminalia catappa</i>
		
13 Amansadora <i>Justicia comata</i>	14 Ambo <i>Nicandra physalodes</i>	15 Ambo <i>Nicandra physalodes</i>
		
16 Añil <i>Indigofera suffruticosa</i>	17 Araucaria <i>Araucaria heterophylla</i>	18 Araza <i>Eugenia stipitata</i>

Lamina 3. Especies vegetales de la cuenca del río Mira, Ecuador

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

		
19 Arrayán aromático <i>Myrcianthes hallii</i>	20 Arrayán maderable <i>Myrcianthes</i> aff. <i>orthostemon</i>	21 Bacao <i>Theobroma bicolor</i>
		
22 Balsa, <i>Ochroma pyramidale</i>	23 Balsilla <i>Malvastrum tomentosum</i>	24 Bambudo <i>Pterocarpus officinaliis</i>
		
25 Barrabás <i>Euphorbia cotinifolia</i>	26 Bayoneta <i>Yucca guatemalensis</i>	27 Berro <i>Nasturtium officinale</i>

Lamina 4. Especies vegetales de la cuenca del río Mira, Ecuador

© **Fotos:** Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

					
28	Biblia <i>Justicia secunda</i>	29	Bledo <i>Amaranthus asplundii</i>	30	Boliche <i>Sapindus saponaria</i>
					
31	Borojó <i>Alibertia patinoi</i>	32	Botoncillo <i>Heliopsis oppositifolia</i>	33	Botoncillo <i>Rhynchospora</i> aff. <i>cephalotes</i>
					
34	Buganvilla <i>Bougainvillea spectabilis</i>	35	Cabuya blanca <i>Furcraea andina</i>	36	Cacao de monte <i>Caryodaphnopsis theobromifolia</i>

Lamina 5. Especies vegetales de la cuenca del río Mira, Ecuador

© **Fotos:** Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

					
37	Cacao nacional <i>Theobroma cacao</i>	38	Café <i>Coffea arabica</i>	39	Caimito <i>Pouteria caimito</i>
					
40	Camote <i>Ipomoea batatas</i>	41	Camotillo <i>Ipomoea purpurea</i>	42	Canela <i>Cinnamomum zeylanicum</i>
					
43	Canelo <i>Laurus nobilis</i>	44	Caña agria <i>Costus laevis</i>	45	Caña de azúcar <i>Sacharum officinarum</i>

Lamina 6. Especies vegetales de la cuenca del río Mira, Ecuador

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

		
46 Carboncillo <i>Andira taurotesticulata</i>	47 Carrizo <i>Arundo donax</i>	48 Casuarina, <i>Casuarina equisetifolia</i>
		
49 Caucho <i>Castilla elastica</i>	50 Cebolla paitaña <i>Allium cepa</i>	51 Cedro <i>Cedrela brevicarpa</i>
		
52 Cedro <i>Cedrela odorata</i>	53 Ceibo <i>Ceiba trichistandra</i>	54 Cepillo rojo <i>Callistemon viminalis</i>

Lamina 7. Especies vegetales de la cuenca del río Mira, Ecuador

© **Fotos:** Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

					
55	Chalveande peludo <i>Virola dixonii</i>	56	Chamico <i>Datura stramonium</i>	57	Chapil <i>Oenocarpus bataua</i>
					
58	Charmuelan <i>Myrsine andina</i>	59	Chilangua <i>Eryngium foetidum</i>	60	Chilca <i>Baccharis latifolia</i>
					
61	Chilca <i>Vernonanthura patens</i>	62	Chinchin <i>Crotalaria micans</i>	63	Chirarán <i>Ocimum campechianum</i>

Lamina 8. Especies vegetales de la cuenca del río Mira, Ecuador

© **Fotos:** Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

					
64	Chirimoya andina <i>Annona cherimola</i>	65	Chirimoya tropical <i>Annona mucosa</i>	66	Chivo <i>Piper coruscans</i>
					
67	Cholán <i>Tecoma stans</i>	68	Chontaduro <i>Bactris gasipaes</i>	69	Chontaduro <i>Bactris gasipaes</i>
					
70	Churco <i>Sphagneticola trilobata</i>	71	Ciruela china <i>Averrhoa carambola</i>	72	Citronella <i>Cymbopogon winterianus</i>

Lamina 9. Especies vegetales de la cuenca del río Mira, Ecuador

© **Fotos:** Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

					
73	Coral <i>Ixora coccinea</i>	74	Cordoncillo <i>Piper aduncum</i>	75	Cresta de gallo <i>Celosia argentea</i>
					
76	Cucarda <i>Hibiscus rosasinensis</i>	77	Cuchi malva <i>Fuertesimalva limensis</i>	78	Elefante <i>Cenchrus purpureus</i>
					
79	Escancel <i>Iresine herbstii</i>	80	Espino <i>Vachellia macracantha</i>	81	Eucalipto <i>Eucalyptus globulos</i>

Lamina 10. Especies vegetales de la cuenca del río Mira, Ecuador

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

					
82	Figueroa <i>Carapa guianensis</i>	83	Flor amarilla <i>Tagetes erecta</i>	84	Flor blanca <i>Cynophalla mollis</i>
					
85	Fréjol negro <i>Phaseolus vulgaris</i>	86	Frute pan <i>Artocarpus altilis</i>	87	Gesneria <i>Kohleria spicata</i>
					
88	Granadilla de hueso <i>Passiflora maliformis</i>	89	Grano de oro <i>Flaveria bidentis</i>	90	Guaba bejuco <i>Inga edulis</i>

Lamina 11. Especies vegetales de la cuenca del río Mira, Ecuador

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

		
91 Guaba machetona <i>Inga spectabilis</i>	92 Guaba pequeña <i>Inga insignis</i>	93 Guabilla <i>Inga feuillei</i>
		
94 Guanábana <i>Annona muricata</i>	95 Guandul <i>Cajanus cajan</i>	96 Guarango <i>Caesalpinia spinosa</i>
		
97 Guarango <i>Caesalpinia spinosa</i>	98 Guarumo <i>Cecropia obtusifolia</i>	99 Guayaba <i>Psidium guajava</i>

Lamina 12. Especies vegetales de la cuenca del río Mira, Ecuador

© **Fotos:** Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

		
100 Guayabilla <i>Psidium cattleianum</i>	101 Habicuela <i>Vigna unguiculata</i>	102 Helecho tatuaje <i>Pityrogramma calomelanos</i>
		
103 Helecho tatuaje <i>Pityrogramma calomelanos</i>	104 Hierba de gallinazo <i>Porophyllum ruderale</i>	105 Hierba luisa <i>Cymbopogon citratus</i>
		
106 Hierba mala <i>Sorghum sudanense</i>	107 Hierba mora <i>Solanum americanum</i>	108 Higo <i>Ficus carica</i>

Lamina 13. Especies vegetales de la cuenca del río Mira, Ecuador

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

					
109	Higuerilla <i>Ricinus communis</i>	110	Hoja blanca <i>Abutilon ibarrense</i>	111	Iguanero <i>Avicennia germinans</i>
					
112	Lagarto <i>Abelmoschus moschatus</i>	113	Laurel de Judea <i>Nerium oleander</i>	114	Laurel <i>Cordia alliodora</i>
					
115	Lechuga <i>Lactuca sativa</i>	116	Lechuguin <i>Eichornia crassipes</i>	117	Leucaena <i>Leucaena leucocephala</i>

Lamina 14. Especies vegetales de la cuenca del río Mira, Ecuador

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

	118	Lima <i>Citrus maxima</i>		119	Limón mandarina <i>Citrus medica</i>		120	Llanten <i>Plantago major</i>
	121	Lulo <i>Solanum sessiliflorum</i>		122	Madroño <i>Garcinia madruno</i>		123	Maíz <i>Zea mays</i>
	124	Majagua <i>Talipariti tiliaceum</i>		125	Malvavisco <i>Malvaviscus arboreus</i>		126	Mama Juana <i>Adenostemma platyphyllum</i>

Lamina 15. Especies vegetales de la cuenca del río Mira, Ecuador

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

					
127	Mandarina <i>Citrus reticulata</i>	128	Mangle rojo <i>Rhizophora harrisonii</i>	129	Mango <i>Mangifera indica</i>
					
130	Manicho <i>Arachis pintoii</i>	131	Manto rojo <i>Megakepasma eythroclamyd</i>	132	Manzana <i>Pyrus malus</i>
					
133	Maracuya <i>Passiflora edulis</i>	134	Marañón <i>Anacardium occidentale</i>	135	Marco <i>Ambrosia psilostachya</i>

Lamina 16. Especies vegetales de la cuenca del río Mira, Ecuador

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

					
136	Mastrante <i>Lippia alba</i>	137	Mata palo <i>Ficus jacobii</i>	138	Mata ratón <i>Gliricidia sepium</i>
					
139	Mispero <i>Eryobotrya japonica</i>	140	Monillo <i>Moniliophthora roreri</i>	141	Mora <i>Morus alba</i>
					
142	Moradilla <i>Alternanthera porrigens</i>	143	Mortiño <i>Coccocypselum hirsutum</i>	144	Mosquera <i>Croton elegans</i>

Lamina 17. Especies vegetales de la cuenca del río Mira, Ecuador

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

					
145	Muelle <i>Schinus molle</i>	146	Nacadero <i>Trichanthera gigantea</i>	147	Naranjilla <i>Solanum quitoense</i>
					
148	Nogal <i>Juglans neotropica</i>	149	Noni <i>Morinda citrifolia</i>	150	Ñame <i>Dioscorea trifida</i>
					
151	Olvidadora <i>Justicia pectoralis</i>	152	Orégano francés <i>Plectranthus amboinicus</i>	153	Orito <i>Musa acuminata</i>

Lamina 18. Especies vegetales de la cuenca del río Mira, Ecuador

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

		
154 Orquídea <i>Cyrtopodium paniculatum</i>	155 Ortiguilla <i>Dalechampia scandens</i>	156 Ovo marañón <i>Spondias dulcis</i>
		
157 Ovo pequeño <i>Spondias purpurea</i>	158 Pacunga <i>Bidens pilosa</i>	159 Pajarito <i>Phthirusa pyrifolia</i>
		
160 Palma africana <i>Elais guianensis</i>	161 Palmiche <i>Euterpe oleracea</i>	162 Palo blanco <i>Abuliton mollissimum</i>

Lamina 19. Especies vegetales de la cuenca del río Mira, Ecuador

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

		
163 Palo santo <i>Bursera graveolens</i>	164 Papaya <i>Carica papaya</i>	165 Papoche <i>Musa x paradisiaca</i>
		
166 Pecosa <i>Codiaeum variegatum</i>	167 Pendo <i>Citharexylum subflavescens</i>	168 Pilche <i>Crescentia cujete</i>
		
169 Pimiento <i>Capsicum annuum</i> var. <i>annuum</i>	170 Pintadilla <i>Teliostachya lanceolata</i>	171 Piña <i>Ananas comosus</i>

Lamina 20. Especies vegetales de la cuenca del río Mira, Ecuador

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

					
172	Piñón <i>Jathropa curcas</i>	173	Pipa-pipón-coco <i>Cocos nucifera</i>	174	Pita <i>Aechmea magdalenae</i>
					
175	Pitajaya <i>Selenicerius megalanthus</i>	176	Platanillo <i>Heliconia aff. bihai</i>	177	Polinesia <i>Cordyline fruticosa</i>
					
178	Poma rosa <i>Syzygium jambos</i>	179	Porotón <i>Erythrina edulis</i>	180	Porotón <i>Erythrina edulis</i>

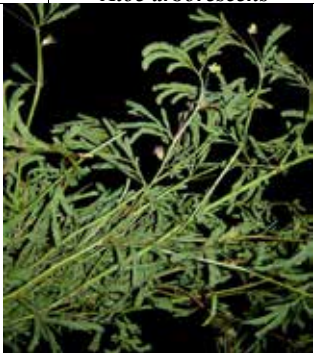
Lamina 21. Especies vegetales de la cuenca del río Mira, Ecuador

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

		
181 Pringa mosca <i>Gnidoscolus aequatoriensis</i>	182 Pugse <i>Anthurium leonianum</i>	183 Rábano silvestre <i>Raphanus sativus</i>
		
184 Rampiña <i>Carludovica palmata</i>	185 Remolacha <i>Beta vulgaris</i>	186 Roble australiano <i>Grevillea robusta</i>
		
187 Ruda <i>Ruta graveolens</i>	188 Ruda <i>Ruta graveolens</i>	189 Runduma <i>Cyperus prolixus</i>

Lamina 22. Especies vegetales de la cuenca del río Mira, Ecuador

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

					
190	Sábila delgada <i>Aloe arborescens</i>	191	Sábila <i>Aloe vera</i>	192	Sabo zorro <i>Digitaria insularis</i>
					
193	Salinero <i>Desmanthus virgatus</i>	194	Sangre de drago <i>Croton hibiscifolius</i>	195	Santa María chacara <i>Spananthe paniculata</i>
					
196	Santa María <i>Piper peltatum</i>	197	Santa María <i>Salvia tiliifolia</i>	198	Sapan <i>Trema integerrimum</i>

Lamina 23. Especies vegetales de la cuenca del río Mira, Ecuador

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

	199	Sauce <i>Salix humboldtiana</i>		200	Sauco nocturno <i>Cestrum nocturnum</i>		201	Sen <i>Caesapinia pulcherrima</i>
	202	Siete varas <i>Capsicum rhomboideum</i>		203	Tabaco <i>Nicotiana tabacum</i>		204	Tachuelo <i>Zanthoxylum fagara</i>
	205	Tagua <i>Phytalephas aequatorialis</i>		206	Taxillo <i>Passiflora filipes</i>		207	Toa <i>Xanthosoma sagittifolium</i>

Lamina 24. Especies vegetales de la cuenca del río Mira, Ecuador

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

		
208 Tomate riñón <i>Solanum lycopersicum</i>	209 Totumbe <i>Cordia hebeclada</i>	210 Tuna amarilla <i>Opuntia ficus-indica</i>
		
211 Tuna nacional <i>Opuntia soederstromiana</i>	212 Uña de gato <i>Mimosa albida</i>	213 Uva <i>Vitis vinifera</i>
		
214 Verbena <i>Verbena litoralis</i>	215 Verdulaga <i>Portulaca oleracea</i>	216 Violeta <i>Viola odorata</i>

Lamina 25. Especies vegetales de la cuenca del río Mira, Ecuador

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

					
217	Winul <i>Astrocaryum standleyanum</i>	218	Yafri <i>Artocarpus heterophylla</i>	219	Yuca <i>Manihot esculenta</i>
					
220	Yuyo <i>Hypolepis hostilis</i>	221	Zanahoria blanca <i>Arracacia xanthorrhiza</i>	222	Zapallo <i>Cucurbita ecuadorensis</i>
					
223	Zapote amarillo <i>Matisia cordata</i>	224	Zapote cartagena <i>Mammea americana</i>	225	Zapote negro <i>Diospyros nigra</i>

**Vegetación remanente del Qhapaq Ñan y la
 hacienda Llumahuango, sur-orienté de Quito, Ecuador
 Remaining vegetation of the Qhapaq Ñan and the
 Llumahuango hacienda, south-east of Quito, Ecuador**

Carlos Eduardo Cerón Martínez¹

<https://orcid.org/0000-0001-7054-3930>

Aleida Valeria Aimacaña Proaño²

<https://orcid.org/0009-0005-7495-5218>

¹Herbario Alfredo Paredes (QAP), Universidad Central del Ecuador

²Tesista, Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y
 Biología, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación,

Universidad Central del Ecuador

ceceron@uce.edu.ec; carlosceron57@hotmail.com

aleida.aimacana13@gmail.com

Recibido: 06 -01-2025

Aprobado: 5-02-2025

Publicado: 31-03-2025

Artículo de Investigación

Resumen

El Qhapaq Ñan o camino real de los incas, así como las construcciones centenarias, son parte de los bienes patrimoniales, junto a ellos el recurso biótico reviste de importancia científica e histórica, sujeta a investigación con el afán de tomar decisiones adecuadas de conservación y manejo. Con el objetivo de conocer la flora del Qhapaq Ñan y de la hacienda Llumahuango en el límite cantonal Quito-Mejía, provincia de Pichincha, coordenadas en la hacienda: 00°22.33'S – 78°32.04'W, altitud 2860 m, formación vegetal: matorral húmedo montano, entre los meses de marzo y agosto del 2024, se recorrieron los senderos circundantes, herborizando al menos un ejemplar por

especie, se identificó taxonómicamente y se montaron en cartulinas estándar, que reposan en el herbario QAP. Los resultados encontrados, son: 188 especies, correspondientes a 151 géneros y 72 familias; acorde al hábito: 27 árboles, 35 arbustos, 14 enredaderas, 3 parásitas, 11 epífitas, 4 subarbusto, 82 hierbas; por el estatus, 126 nativas, 43 introducidas, 11 endémicas: *Aegiphila ferruginea*, *Fuchsia loxensis*, *Gynoxys hallii*, *Miconia papillosa*, *Oligactis pichinchensis*, *Oreopanax ecuadorensis* (Preocupación Menor), *Ageratina sodiroi*, *Calceolaria sericea*, *Jungia mitis*, *Kingianthus paniculatus*, *Geissanthus pichinchae* (Casi Amenazado). Las familias más frecuentes: Asteraceae, Solanaceae, Fabaceae, Poaceae, Polypodiaceae

y Polygonaceae; también incluye pastizales, chacras con cereales, verduras y especerías, así como árboles introducidos, principalmente *Eucalyptus globulus*. Si bien la hacienda es patrimonial con más de 100 años de existencia, territorio que cruza el Qhapaq Ñan, los dos corren el riesgo de desaparecer junto con la vegetación nativa y endémica de quebradas y linderos de las propiedades particulares, debido a la acelerada expansión urbanística y la lucha de los intereses económicos, así como el rompimiento del ciclo del agua en la línea de cumbre.

Palabras clave: flora, inventario, parches, patrimonial, Quito.

Abstract

The Qhapaq Ñan or royal road of the Incas, as well as the centuries-old constructions, are part of the patrimonial assets, and the biotic resource is of scientific and historical importance, subject to research in order to make appropriate conservation and management decisions. In order to learn about the flora of the Qhapaq Ñan and the Llumahuango estate on the Quito-Mejía canton border, province of Pichincha, estate coordinates: 00°22.33'S - 78°32.04'W, altitude 2860 m, vegetation formation: humid montane scrubland, between the months of march and august 2024, we walked the surrounding trails, herborizing at least one specimen per species, taxonomically identified and mounted on standard cardboards, which rest in the herbarium QAP. The results found are: 188 species, corresponding to 151 genera and 72 families; according to habit: 27 trees, 35 shrubs, 14 vines,

3 parasites, 11 epiphytes, 4 subshrubs, 82 herbs; by status, 126 native, 43 introduced, 11 endemic: *Aegiphila ferruginea*, *Fuchsia loxensis*, *Gynoxys hallii*, *Miconia papillosa*, *Oligactis pichinchensis*, *Oreopanax ecuadorensis* (Least Concern), *Ageratina sodiroi*, *Calceolaria sericea*, *Jungia mitis*, *Kingianthus paniculatus*, *Geissanthus pichinchae* (Near Threatened). The most frequent families: Asteraceae, Solanaceae, Fabaceae, Poaceae, Polypodiaceae and Polygonaceae; it also includes pastures, chacras with cereals, vegetables and specerías, as well as introduced trees, mainly *Eucalyptus globulus*. Although the hacienda is a heritage site with more than 100 years of existence, territory that crosses the Qhapaq Ñan, both are at risk of disappearing along with the native and endemic vegetation of the streams and borders of the private properties, due to accelerated urban expansion and the struggle of economic interests, as well as the breakdown of the water cycle at the ridgeline.

Key words: flora, inventory, patches, heritage, Quito.

Introducción

Los remanentes de vegetación desempeñan una función ecológica crucial, incluso en paisajes influenciados por actividades antrópicas como la agricultura y la urbanización (Vázquez et al., 2023). Estos paisajes modificados son hábitats intrínsecos para una variedad de especies porque promueven la diversidad biológica, la persistencia de especies, y la conectividad ecológica al ser corredores biológicos. Además, son

parte de la conservación de flora, fauna nativa y endémica, constituyéndose en una herramienta fundamental para conservar la biodiversidad (Humann-Guillemín et al., 2019). El medio natural presenta la interacción entre los seres humanos con la naturaleza, encontrándose presente en procesos históricos como en ecológicos.

La Organización de Naciones Unidas (1985) reafirma que, la relación sociedad-naturaleza proporciona antecedentes históricos. Así los Andes con altitudes a más de 6.000 metros (Servicio Nacional del Patrimonio Cultural, s.f.), alberga redes viales del Tahuantinsuyo como el Qhapaq Ñan, considerada un símbolo milenario por su capacidad de conectar territorios y ciudades del imperio incaico, facilitando el intercambio cultural, los saberes y las tradiciones (Miranda, 2017). Entre los años 438-1533 alcanzó el mayor desarrollo el imperio inca, y en el 2014 fue declarado Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO, siendo reflejo de la organización económica, social y autóctona de los pueblos andinos prehispánicos (Espinoza, 2020; Gutiérrez Cruz, 2017).

El Qhapaq Ñan, con una extensión aproximada de cincuenta mil kilómetros, es la obra vial más extensa de los incas, conectando los territorios de seis países: Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Argentina y Chile (López, 2013). En Quito se conectó con caminos preincaicos que iban hacia el Collasuyo integrando los pueblos antiguos como los Quito-Cara, quienes habitaron en la Sierra ecuatoriana (El Comercio,

2010). Estas rutas se complementaron con diversas infraestructuras que eran necesarias para la comunicación y el funcionamiento. Durante el dominio incásico, además de la conexión entre los reinos del Cusco, Quito y Popayán, constituye un trasado que incluye miradores estratégicos militarmente, como en el norte de nuestro país, las pirámides de Cochasqui, frontera con Colombia el sector el Capote (Villarreal Rosero, 2022), cruce del río Mira, Gruta de la Paz y San Gabriel (Reyes Tello y Cerón Martínez, 2023). Obviamente que la presencia de este camino, a pesar de su fraccionamiento, sumado al atractivo de cruzar los paisajes andinos altos en su mayoría, y en cercanías de atractivos arqueológicos como Ingapirca en Cañar (Cerón Martínez y Reyes Tello, 2024), contribuyen al desarrollo de un Ecoturismo Sustentable y preservación de especies vegetales que pueden estar en peligro de extinción.

Con relación a las haciendas patrimoniales, según la prensa capitalina, ciento veinte fueron inventariadas en Quito. El conteo lo realizó el Instituto Metropolitano de Patrimonio (IMP), como parte de su gestión. En un comunicado, la entidad indica que, según la Ley Orgánica de Cultura, son bienes y objetos pertenecientes al patrimonio cultural nacional, las edificaciones y conjuntos arquitectónicos como las casas de hacienda construidas hasta 1940 (Quito tiene más de 100 haciendas patrimoniales - Qué Noticias).

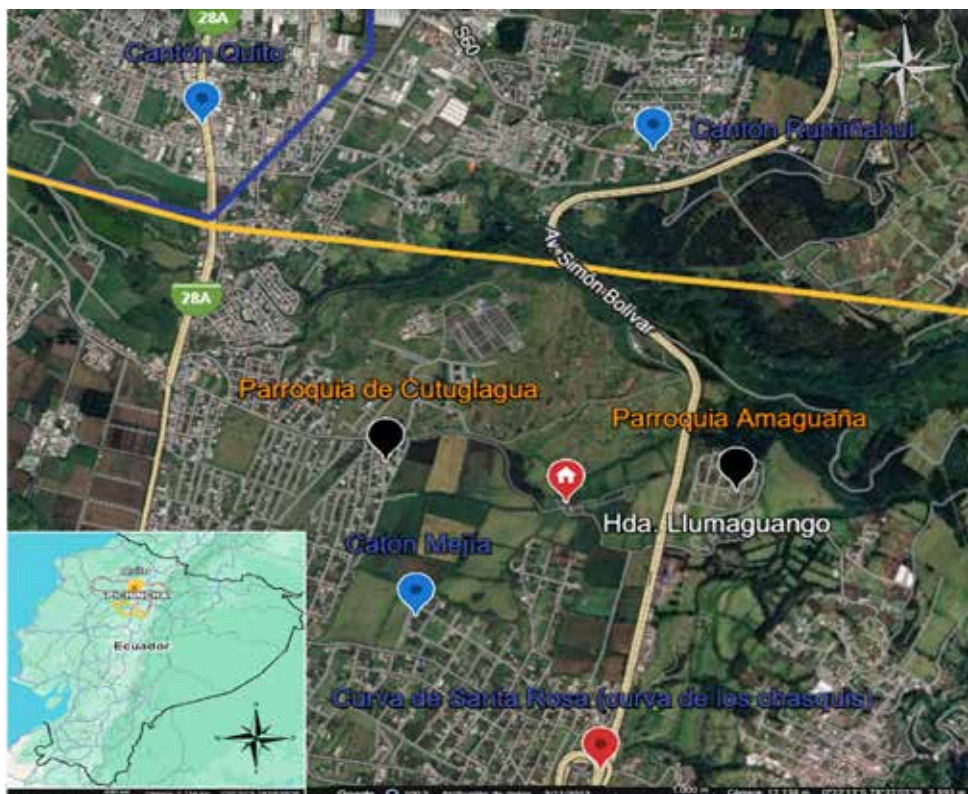
Un resumen de la presente investigación se expuso en el XII Congreso Colombiano de Botánica realizado

en la ciudad de Popayán, durante los primeros días de noviembre del 2024 (Cerón Martínez y Aimacaña Proaño, 2024).

Área de Estudio

La Hacienda San José de Llumahuango “considerada como patrimonio cultural tangible de la parroquia de Cutuglahua” (Gobierno Autónomo Descentralizado de Cutuglahua, 2015). Perteneció a la provincia de Pichincha, en el límite cantonal Quito-Mejía, siendo una ubicación estratégica porque conecta las parroquias de Uyumbicho al este,

Cutuglahua al oeste, Tambillo al sur, y al norte el cantón Quito. En referencia con el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (2011), el tramo del camino incaico se sitúa en Santa Rosa donde está la hacienda, este camino es parte del tramo que conectaba con Uyumbicho. Las coordenadas de la hacienda son: $00^{\circ}22.33'S - 78^{\circ}32.04'W$, altitud 2860 m, y corresponde a la formación vegetal: matorral húmedo montano (Valencia et al., 1999), y acorde al MATE, Arbustal siempreverde montano del norte de los Andes (Galeas et al., 2013).



Fuente: Google Earth (4-febrero-2025)

La última propietaria fue la señora Ayda Palacios, cuyo nombre pertenece

a uno de los barrios de la parroquia de Cutuglahua donde se ubicaba el

antiguo Centro de Salud. Antes de 1950, correspondía a la parroquia de Uyumbicho, durante la década de 1970, se consolidó como una de las haciendas más productivas, destacándose por la producción de trigo, cebada, tubérculos y una variedad de papas (Vega, 2005). El tramo del Qhapaq Ñan, en el sector de Santa Rosa, es un mirador natural, con una excelente vista al oriente observando el valle templado de los Chillos, la planicie del valle frío de Machachi, rodeado al fondo por el cinturón de fuego conformado por volcanes: Cayambe, Antisana, Sincholagua, Cotopaxi (Vega, 2005), el Refugio de Vida Silvestre Pasocha, y el volcán Rumiñahui, los mencionados forman parte de los volcanes antiguos, datando que tiene formación hace 1.4 millones de años con la última erupción del Pasocha hace cien mil años (Anhalzer, 2014). En la actualidad, parte de la hacienda y del Qhapaq Ñan, se conserva para cultivos de patatas, maíz, fréjol y alverja, así como pastizales para ganado vacuno y equino. La vegetación remanente incluye a especies nativas, endémicas e introducidas (ciprés y eucalipto) que se encuentran en los bordes de parcelas rectangulares y quebradas. Estas plantas son parte de las funciones ecológicas importantes y visibles del lugar como cercas vivas y vegetación remanente conformando flora arbustiva, arbórea, epífita y parásita del orden Santalales.

Materiales y Métodos

Entre los meses de marzo y agosto del 2024, se realizaron recorridos en los remanentes de vegetación circundantes

a la hacienda Llumahuango, colectando y fotografiando especímenes botánicos al azar. El proceso de laboratorio fue en el Herbario Alfredo Paredes (QAP), secando en una estufa eléctrica, seguido del proceso de montaje en cartulinas estándar, la identificación taxonómica a nivel de familia y especie estuvo a cargo de los autores de este artículo en los herbarios QAP y Nacional (QCNE), mediante comparación de especímenes previamente curados por especialistas nacionales e internacionales y el uso de bibliografía especializada, para el ordenamiento de los datos botánicos se consideró aspectos, como: hábito, estatus, el orden filogenético y la asignación de un número de catálogo a cada espécimen; para la comprobación taxonómica, notación científica y el hábito se empleó el “Catálogo de las Plantas Vasculares del Ecuador” (Jørgensen & León-Yáñez, 1999), sus anexos: Ulloa Ulloa y Neill (2005), Neill y Ulloa (2011), la base de datos TROPICOS 3 del Missouri Botanical Garden, mientras que para las especies endémicas el Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yáñez et al., 2011). Los especímenes botánicos se encuentran depositados en el herbario QAP, según el número de catálogo de Carlos Eduardo Cerón Martínez y colaboradores, correspondiente a las series: 92642-92680, 93123-93209, 93292-93356, 93409-93470, 93670-93708). Detalle de los protocolos para el trabajo de campo y laboratorio, puede consultarse, en: Balslev (1983), Cerón Martínez (2003-2005, 2015).

Resultados y Discusión

Tabla 1. Plantas del Qhapaq Ñan y la hacienda Llumahuango, sur-oriente de Quito

Nombre Científico	Familia	Hábito	Estatus	Colección
<i>Equisetum bogotense</i> Kunth	Equisetaceae	Hierba	Nativa	93301
<i>Adiantum poiretii</i> Wikstr.	Adiantaceae	Hierba	Nativa	93145
<i>Asplenium monanthes</i> L.	Aspleniaceae	Hierba	Nativa	93198, 93337
<i>Blechnum apendiculatum</i> Willd.	Blechnaceae	Hierba	Nativa	92663, 93135
<i>Elaphoglossum</i> <i>cuspidatum</i> (Willd.) T. Moore	Dryopteridaceae	Hierba	Nativa	93190
<i>Campyloneurum</i> <i>cochense</i> (Hieron.) Ching	Polypodiaceae	Hierba	Nativa	93433
<i>Niphidium</i> <i>albopunctatissimum</i> Lellinger	Polypodiaceae	Hierba	Nativa	93467
<i>Pleopeltis astreolepis</i> (Liebm.) E. Fourn.	Polypodiaceae	Epífita	Nativa	93153, 93455
<i>Pleopeltis fayorum</i> (R.C. Moran & B. Øllg.) A.R. Sm. & Tejero	Polypodiaceae	Epífita	Nativa	93154
<i>Pleopeltis macrocarpa</i> (Bory ex Willd.) Kaulf	Polypodiaceae	Epífita	Nativa	93151
<i>Pleopeltis remota</i> (Desv.) A.R. Sm.	Polypodiaceae	Epífita	Nativa	93149, 93192, 93448, 93691
<i>Polypodium murorum</i> (Hook.) H.R. Sm. & Tejero	Polypodiaceae	Epífita	Nativa	93152
<i>Polypodium</i> <i>thyssanolepis</i> A. Braun ex Klotzsch	Polypodiaceae	Epífita	Nativa	93344
<i>Pellaea ternifolia</i> (Cav.) Link	Pteridaceae	Hierba	Nativa	93453

<i>Amauropelta amphioxpteris</i> (Sodirol) Salino & T.E. Almeda	Thelypteridaceae	Hierba	Nativa	93137, 93147
<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw.	Cupressaceae	Árbol	Introducida	93347
<i>Pinus radiata</i> D. Don	Pinaceae	Árbol	Introducida	R. Fot.
<i>Bomarea multiflora</i> (L. f.) Mirb.	Alstroemeriaceae	Enredadera	Nativa	92672, 93155, 93349
<i>Alternanthera porrigens</i> (Jacq.) Kuntze	Amaranthaceae	Enredadera	Nativa	92662, 93187
<i>Beta vulgaris</i> var. <i>cicla</i> L.	Amaranthaceae	Hierba	Introducida	R. Fot.
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Amaranthaceae	Hierba	Introducida	93454
<i>Iresine diffusa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Amaranthaceae	Hierba	Nativa	92682, 93194
<i>Allium cepa</i> L.	Amaryllidaceae	Hierba	Introducida	R. Fot.
<i>Arracacia moschata</i> (Kunth) DC.	Apiaceae	Hierba	Nativa	93141
<i>Conium maculatum</i> L.	Apiaceae	Hierba	Introducida	93133
<i>Coriandrum sativum</i> L.	Apiaceae	Hierba	Introducida	93673
<i>Daucus carota</i> L.	Apiaceae	Hierba	Introducida	93429
<i>Cynanchum microphyllum</i> Kunth	Apocynaceae	Enredadera	Nativa	92650, 93416
<i>Zantedeschia aethiopica</i> (L.) Spreng.	Araceae	Hierba	Introducida	93693
<i>Hychocotyle bonplandii</i> A. Rich.	Araliaceae	Hierba	Nativa	93323
<i>Oreopanax ecuadorensis</i> Seem.	Araliaceae	Árbol	Endémica	92655, 93195, 93414
<i>Acmella repens</i> (Walter) Rich.	Asteraceae	Hierba	Nativa	93424
<i>Achyrocline alata</i> (Kunth) DC.	Asteraceae	Hierba	Nativa	92647, 93206
<i>Ageratina pichinchensis</i> (Kunth) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	Hierba	Nativa	93296

<i>Ageratina sodiroi</i> (Hieron.) King & H. Rob.	Asteraceae	Hierba	Endémica	92668
<i>Ambrosia arborescens</i> Mill.	Asteraceae	Arbusto	Nativa	93446
<i>Asplundianthus pseudoglomeratus</i> (Hieron.) King & Rob.	Asteraceae	Hierba	Nativa	92648, 93159
<i>Badilloa salicina</i> (Lam.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	Árbol	Nativa	92644, 93705
<i>Baccharis latifolia</i> Ruiz & Pav.	Asteraceae	Arbusto	Nativa	93325
<i>Barnadesia arborea</i> Kunth	Asteraceae	Arbusto	Nativa	92649, 93310
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Asteraceae	Hierba	Introducida	93326
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	Asteraceae	Hierba	Introducida	93318
<i>Erigeron karvinskianum</i> DC.	Asteraceae	Hierba	Nativa	93130
<i>Gynoxys hallii</i> Hieron.	Asteraceae	Árbol	Endémica	93204, 93300, 93704
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	Asteraceae	Hierba	Introducida	93335
<i>Jungia mitis</i> Benoist	Asteraceae	Liana	Endémica	92667, 93331
<i>Kingianthus paniculatus</i> (Turcz.) H. Rob.	Asteraceae	Arbusto	Endémica	92659, 93201
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	Asteraceae	Hierba	Introducida	93353
<i>Liabum igniarium</i> (Kunth) Less.	Asteraceae	Subarbusto	Nativa	92678, 93169, 93305
<i>Oligactis pichinchensis</i> (Hieron.) H. Rob. & Brettell	Asteraceae	Liana	Endémica	93167, 93419
<i>Pseudognaphalium elegans</i> (Kunth) Kartesz	Asteraceae	Hierba	Nativa	93165
<i>Sigesbeckia jorullensis</i> Kunth	Asteraceae	Hierba	Nativa	92656

<i>Smallanthus pyramidalis</i> (Triana) H. Rob.	Asteraceae	Árbol	Nativa	93295, 93160
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Asteraceae	Hierba	Introducida	93464
<i>Verbesina sodiroi</i> Hieron.	Asteraceae	Arbusto	Nativa	93146, 93175
<i>Viguiera quitensis</i> (Benth.) S.F. Blake	Asteraceae	Arbusto	Nativa	93179, 93683
<i>Ullucus tuberosus</i> Caldas	Basellaceae	Hierba	Introducida	93461
<i>Berberis paniculata</i> Juss. ex DC.	Berberidaceae	Arbusto	Nativa	93196
<i>Alnus acuminata</i> Kunth	Betulaceae	Árbol	Nativa	93313
<i>Brassica napus</i> L.	Brassicaceae	Hierba	Introducida	93682
<i>Brassica oleracea</i> L.	Brassicaceae	Hierba	Introducida	93456
<i>Brassica rapa</i> L.	Brassicaceae	Hierba	Introducida	93426
<i>Erucastrum gallicum</i> (Willd.) O.E. Schulz	Brassicaceae	Hierba	Introducida	93462
<i>Nasturtium officinale</i> R. Br.	Brassicaceae	Hierba	Introducida	93189
<i>Rhaphanus raphanistrum</i> L.	Brassicaceae	Hierba	Introducida	93427
<i>Rorippa mandonii</i> (E. Four.) Mart.-Laborde	Brassicaceae	Hierba	Nativa	93294
<i>Racinaea pectinata</i> (André) M.A. Spencer	Bromeliaceae	Epífita	Nativa	93442
<i>Tillandsia brevicapsula</i> Gilmartin	Bromeliaceae	Epífita	Nativa	93148
<i>Tillandsia complanata</i> Benth.	Bromeliaceae	Epífita	Nativa	93333
<i>Tillandsia incarnata</i> Kunth	Bromeliaceae	Epífita	Nativa	R. Fot.

<i>Tillandsia pastensis</i> André	Bromeliaceae	Epífita	Nativa	93156, 93440
<i>Calceolaria crenata</i> Lam.	Calceolariaceae	Hierba	Nativa	93328, 93197
<i>Calceolaria sericea</i> Pennell	Calceolariaceae	Subarbusto	Endémica	93144
<i>Calceolaria tripartita</i> Ruiz & Pav.	Calceolariaceae	Hierba	Nativa	93140, 93188
<i>Siphocampylus giganteus</i> (Cav.) G. Don	Campanulaceae	Arbusto	Nativa	92665, 93184, 93302
<i>Canna indica</i> L.	Cannaceae	Hierba	Nativa	93457
<i>Vasconcellae x heilbornii</i> (V.M. Badillo) B.M. Vadillo	Caricaceae	Árbol	Nativa	93138, 93688
<i>Spergula arvensis</i> L.	Caryophyllaceae	Hierba	Introducida	93412
<i>Cleome anomala</i> Kunth	Cleomaceae	Arbusto	Nativa	93316
<i>Cuscuta foetida</i> Kunth	Convolvulaceae	Parásita	Nativa	93172, 93459, 93684, 93687, 93694, 93698
<i>Varronia scaberrima</i> Andersson	Cordiaceae	Arbusto	Nativa	93327, 93685
<i>Cucurbita ficifolia</i> Bouché	Cucurbitaceae	Enredadera	Introducida	93449
<i>Cucurbita pepo</i> L.	Cucurbitaceae	Enredadera	Introducida	93458
<i>Carex purdiei</i> Boot	Cyperaceae	Hierba	Nativa	93334
<i>Cyperus hermaphroditus</i> (Jacq.) Standl.	Cyperaceae	Hierba	Nativa	92652
<i>Rhynchospora ruiziana</i> Baeckeler	Cyperaceae	Hierba	Nativa	93336
<i>Dioscorea sulcata</i> Kunth	Dioscoreaceae	Enredadera	Nativa	93322, 93415
<i>Vallea stipularis</i> L. f.	Elaeocarpaceae	Árbol	Nativa	93319, 93695
<i>Cavendishia bracteata</i> Ruiz & Pav.	Ericaceae	Arbusto	Nativa	93330, 93431

<i>Escallonia paniculata</i> Ruiz & Pav.	Escalloniaceae	Árbol	Nativa	93314
<i>Euphorbia laurifolia</i> Juss.	Euphorbiaceae	Árbol	Nativa	93157
<i>Acacia melanoxylon</i> R. Br.	Fabaceae	Árbol	Introducida	92680
<i>Dalea coerulea</i> (L. f.) Schinz & Trell.	Fabaceae	Arbusto	Nativa	92673, 93205
<i>Lupinus mutabilis</i> Swett	Fabaceae	Subarbusto	Nativa	93681
<i>Lupinus pubescens</i> Kunth	Fabaceae	Hierba	Nativa	92676, 93439
<i>Otholobium mexicanum</i> (L. f.) J.W. Grimes	Fabaceae	Arbusto	Nativa	92651
<i>Phaseolus coccineus</i> L.	Fabaceae	Enredadera	Nativa	R. Fot.
<i>Pisum sativum</i> L.	Fabaceae	Hierba	Introducida	R. Fot.
<i>Senna multiglandulosa</i> (Jacq.) H.S. Irwin & Barneby	Fabaceae	Arbusto	Nativa	92654, 93164, 93678
<i>Trifolium pratense</i> L.	Fabaceae	Hierba	Introducida	93438
<i>Trifolium repens</i> L.	Fabaceae	Hierba	Introducida	93434
<i>Vicia faba</i> L.	Fabaceae	Hierba	Introducida	R. Fot.
<i>Centaurium erythraea</i> Rafn	Gentianaceae	Hierba	Introducida	93161
<i>Geranium knuthianum</i> J.F. Macbr.	Geraniaceae	Hierba	Nativa	93307
<i>Heppiella ulmifolia</i> (Kunth) Hanst.	Gesneriaceae	Hierba	Nativa	93208, 93444
<i>Hypericum brevistylum</i> Choisy	Hypericaceae	Hierba	Nativa	93324
<i>Gladiolus communis</i> L.	Iridaceae	Hierba	Introducida	R. Fot.
<i>Juncus imbricatus</i> Laharper	Juncaceae	Hierba	Nativa	93292
<i>Juncus microcephalus</i> Kunth	Juncaceae	Hierba	Nativa	93304
<i>Aegiphila ferruginea</i> Hayek & Spruce	Lamiaceae	Árbol	Endémica	93421
<i>Mintostachys mollis</i> (Kunth) Griseb.	Lamiaceae	Subarbusto	Nativa	92658, 93132, 93317

<i>Salvia scutellarioides</i> Kunth	Lamiaceae	Hierba	Nativa	93185
<i>Salvia tortuosa</i> Kunth	Lamiaceae	Arbusto	Nativa	93150
<i>Stachys elliptica</i> Kunth	Lamiaceae	Hierba	Nativa	93346
<i>Persea americana</i> Mill.	Lauraceae	Árbol	Nativa	93689
<i>Sida poeppigiana</i> (K. Schum.) Fryxell	Malvaceae	Arbusto	Nativa	93470
<i>Brachyotum ledifolium</i> (Desr.) Triana	Melastomataceae	Arbusto	Nativa	93441
<i>Leandra subseriata</i> (Naudin) Cogn.	Melastomataceae	Árbol	Nativa	93677, 93181
<i>Miconia crocea</i> (Desr.) Naudin	Melastomataceae	Arbusto	Nativa	92646, 93182, 93702
<i>Miconia papillosa</i> (Desr.) Naud.	Melastomataceae	Arbusto	Endémica	92666
<i>Miconia pustulata</i> Naudin	Melastomataceae	Árbol	Nativa	93423, 93701
<i>Morella pubescens</i> (Humb & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	Arbusto	Nativa	93315
<i>Callistemon viminalis</i> (Sol. ex Gaertn.) G. Don	Myrtaceae	Árbol	Introducida	R. Fot.
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Myrtaceae	Árbol	Introducida	93680
<i>Myrcianthes hallii</i> (O. Berg) McVaugh	Myrtaceae	Árbol	Nativa	93676
<i>Myrcianthes rhopaloides</i> Kunth	Myrtaceae	Árbol	Nativa	93312
<i>Epilobium denticulatum</i> Ruiz & Pav.	Onagraceae	Hierba	Nativa	93311, 93452
<i>Fuchsia loxensis</i> Kunth	Onagraceae	Arbusto	Endémica	93168, 93420, 93686
<i>Cranichis</i> aff. <i>lehmanniana</i> (Kraenzl.) L.O. Williams	Orchidaceae	Hierba	Nativa	93451
<i>Oncidium cimiciferum</i> (Rchb. f.) Beer	Orchidaceae	Epífita	Nativa	93465, 93679
<i>Oxalis mollis</i> Kunth	Oxalidaceae	Enredadera	Nativa	92679

<i>Oxalis spiralis</i> Ruiz	Oxalidaceae	Hierba	Nativa	93308
<i>Passiflora mixta</i> L. f.	Passifloraceae	Enredadera	Nativa	93332, 92681
<i>Phytolacca bogotensis</i> Kunth	Phytolaccaceae	Hierba	Nativa	93180
<i>Peperomia fruticetorum</i> C. DC.	Piperaceae	Hierba	Nativa	93207
<i>Piper barbatum</i> Kunth	Piperaceae	Árbol	Nativa	93170
<i>Bromus catharticus</i> Vahl	Poaceae	Hierba	Nativa	93297
<i>Calamagrostis viridiflavescens</i> (Poir.) Steud.	Poaceae	Hierba	Introducida	93299
<i>Chusquea scandens</i> Kunth	Poaceae	Arbusto	Nativa	93200
<i>Cortaderia jubata</i> (Lemoine) Stapf	Poaceae	Hierba	Nativa	R. Fot.
<i>Holcus lanatus</i> L.	Poaceae	Hierba	Introducida	92660, 93447
<i>Paspalum depauperatum</i> J. Presl	Poaceae	Hierba	Nativa	93163
<i>Pennisetum clandestinum</i> Hotchst. ex Chiov.	Poaceae	Hierba	Introducida	R. Fot.
<i>Zea mays</i> L.	Poaceae	Hierba	Introducida	93460
<i>Monnina phillyreoides</i> (Bonpl.) B. Eriksen	Polygalaceae	Arbusto	Nativa	92670, 93131, 93166, 93303
<i>Muehlenbeckia tamnifolia</i> (Kunth) Meisn.	Polygonaceae	Enredadera	Nativa	93320, 93418
<i>Polygonum aviculare</i> L.	Polygonaceae	Hierba	Introducida	93463
<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx.	Polygonaceae	Hierba	Nativa	93209, 93298
<i>Polygonum nepalense</i> Meisn.	Polygonaceae	Hierba	Introducida	93423
<i>Rumex acetosella</i> L.	Polygonaceae	Hierba	Introducida	R. Fot.
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Polygonaceae	Hierba	Introducida	R. Fot.
<i>Geissanthus pichinchae</i> Mez	Primulaceae	Árbol	Endémica	93351, 93178, 93413

<i>Clematis haenkeana</i> C. Presl.	Ranunculaceae	Liana	Nativa	92674, 93183
<i>Hesperomeles obtusifolia</i> (Pers.) Lindl.	Rosaceae	Arbusto	Nativa	93191, 93692
<i>Lachemilla orbiculata</i> (Rothm.) Rothm.	Rosaceae	Hierba	Nativa	93143
<i>Rosa</i> aff. <i>x odorata</i> (Andrews) Sweet	Rosaceae	Arbusto	Introducida	93468
<i>Rubus adenotrichos</i> Schltdl	Rosaceae	Arbusto	Nativa	92643, 93177, 93340
<i>Rubus niveus</i> Thunb.	Rosaceae	Arbusto	Introducida	93417
<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl. ex Griseb.	Rubiaceae	Enredadera	Nativa	92669, 93202
<i>Palicourea pasti</i> Wernham	Rubiaceae	Árbol	Nativa	93697
<i>Dendrophthora clavata</i> (Benth.) Urb.	Santalaceae	Parásita	Nativa	93350, 93411, 93430, 93432, 93435, 93674, 93696, 93700, 93703, 93706
<i>Phoradendron parietaroides</i> Trel.	Santalaceae	Parásita	Nativa	93428
<i>Alonsoa meriodionalis</i> L. f.	Scrophulariaceae	Hierba	Nativa	93339
<i>Buddleja bullata</i> Kunth	Scrophulariaceae	Árbol	Nativa	93306, 93329
<i>Brugmansia aurea</i> Lagerh	Solanaceae	Arbusto	Nativa	93136, 93139
<i>Brugmansia sanguinea</i> (Ruiz & Pav.) D. Don	Solanaceae	Arbusto	Nativa	93158, 93342
<i>Cestrum peruvianum</i> Willd. ex Roem. & Schult.	Solanaceae	Arbusto	Nativa	92661, 93436, 93162, 93675

<i>Cestrum tomentosum</i> L. f.	Solanaceae	Arbusto	Nativa	93142, 93699
<i>Iochroma fuchsioides</i> Miers	Solanaceae	Arbusto	Nativa	93338
<i>Physalis peruviana</i> L.	Solanaceae	Subarbusto	Nativa	92671, 93352, 93445
<i>Solanum betaceum</i> Cav.	Solanaceae	Árbol	Nativa	93672
<i>Solanum brevifolium</i> Dunal	Solanaceae	Enredadera	Nativa	93176, 93443
<i>Solanum caripense</i> Dunal	Solanaceae	Hierba	Nativa	92677, 93293
<i>Solanum nigrescens</i> M. Martens & Galeotti	Solanaceae	Hierba	Nativa	92653, 93450
<i>Solanum oblongifolium</i> Dunal	Solanaceae	Árbol	Nativa	92657, 93199
<i>Solanum tuberosum</i> L.	Solanaceae	Hierba	Nativa	93409, 93425
<i>Tournefortia fuliginosa</i> Kunth	Tournefortiaceae	Árbol	Nativa	92664, 93341, 93171, 93410, 93437
<i>Tournefortia scabrida</i> Kunth	Tournefortiaceae	Árbol	Nativa	93466
<i>Tropaeolum majus</i> L.	Tropaeolaceae	Enredadera	Introducida	93469
<i>Boehmeria celtidifolia</i> Kunth	Urticaceae	Árbol	Nativa	93174
<i>Phenax rugosus</i> (Poir.) Wedd.	Urticaceae	Arbusto	Nativa	92645
<i>Urtica leptophylla</i> Kunth	Urticaceae	Hierba	Nativa	93186
<i>Aloysia triphylla</i> (L'Her.) Britton	Verbenaceae	Árbol	Nativa	93343
<i>Citharexylum ilicifolium</i> Kunth	Verbenaceae	Arbusto	Nativa	92675, 93348
<i>Duranta triacantha</i> Juss.	Verbenaceae	Arbusto	Nativa	93173

<i>Lantana rugulosa</i> Kunth	Verbenaceae	Arbusto	Nativa	93203, 93690
<i>Verbena litoralis</i> Kunth	Verbenaceae	Hierba	Nativa	93321
<i>Sambucus nigra</i> L.	Viburnaceae	Árbol	Introducida	93345
<i>Cissus obliqua</i> Ruiz & Pav.	Vitaceae	Liana	Nativa	93309

Discusión: se registraron 188 especies vasculares, correspondientes a 73 familias botánicas (Cuadro 1, Guía fotográfica). Las familias más comunes son: 25 Asteraceae, 12 Solanaceae, 11 Fabaceae, 8 Polypodiaceae, 8 Poaceae, 7 Brassicaceae, 6 Polygonaceae, 5 Bromeliaceae, 5 Verbenaceae, 2 Santalaceae y 1 Convolvulaceae; según el hábito: 85 especies son hierbas, 36 arbustos, 31 árboles, 13 enredaderas, 12 epífitas, 5 subarbustos, 4 lianas y 3 parásitas; por el estatus, 133 son nativas, 45 introducidas y 11 endémicas, estas últimas acorde a la categoría IUCN, se encuentran en Preocupación menor (LC): *Aegiphila ferruginea*, *Fuchsia loxensis*, *Gynoxys hallii*, *Miconia papillosa*, *Oligactis pichinchensis*, *Oreopanax ecuadorensis*, en Casi amenazado (NT): *Kingianthus paniculatus*, *Geissanthus pichinchae*, *Ageratina sodiroi*, *Calceolaria sericea* y *Jungia mitis* (Cuadro 1, Guía 1). Acorde al estatus, hay un predominio de las plantas nativas, la fragmentación de los bosques y la acción antrópica estaría determinando este patrón. Es conocido que la región andina con el 67.5 % de plantas endémicas es abrumadoramente más diversa en relación a la costa y la amazonia (León-Yáñez et al., 2011).

El número de especies, estatus, hábito y familias comunes, son cifras intermedias entre otras localidades del Distrito Metropolitano de Quito con similar altitud y clima, pero con áreas de estudio y esfuerzo de trabajo de campo diferente, así: 268 especies en la cuenca del río Cinto (Cerón et al., 2004), 319 en el Parque Metropolitano de Quito (Cerón et al., 2004), 179 especies en el Parque Arquelógico Ecológico Rumipamba (Cerón Martínez, 2014), 242 en Wayra Pungo y el cerro Ongui (Cerón Martínez et al., 2017), 373 en el Volcán Ilaló (Cerón Martínez et al., 2021), 120 Cóndor Machay y 180 Molinuco, en el río Pita (Cerón Martínez et al., 2021), 176 en Itchimbia (Cerón Martínez y Reyes Tello, 2022).

Fiel a la vocación de las haciendas, Llumahuango, además de los remanentes de vegetación como linderos, constituyen espacios verdes para pastos de ganado vacuno y equino, se practica una agricultura de sustento con productos, como: col (*Brassica oleracea*), maíz (*Zea mays*), patata (*Solanum tuberosum*), melloco (*Ullucus tuberosus*), cebolla blanca (*Allium cepa*), arveja (*Pisum sativum*), etc., además de flora arbórea introducida, entre ellos: cepillo (*Callistemon viminalis*),

eucalipto (*Ecucalyptus globulus*), pino (*Pinus radiata*), tilo (*Sambucus nigra*), etc.

Parte de los componentes del camino real eran mayormente empedrados y con acequias circundantes por donde corre el agua, con ello su ornamentación era de árboles altos que brindaban sombra, estos se encontraban en la costa norte peruana (Estete, 1533, 1924, 330, 342, citado por Marca, 2011). De manera similar a lo anterior, actualmente, la presencia de la acequia de agua en dirección al cantón Quito, se mantenía como sombra mediante el cultivo de flora arbórea introducida y las especies cultivadas (Marca, 2011).

Conclusiones y Recomendaciones

- La flora de la hacienda Llumahuango y el Qhapaq Ñan, constituye áreas de cultivo agrícola y pastizales, así como cercas vivas, linderos y pequeños parches de vegetación e incluye un respetable número de especies vegetales (188), dominado de herbáceas y nativas, en el límite de la expansión urbanística agresiva. Se recomienda la conservación de estos sitios patrimoniales (hacienda, camino real y acequia) alejados de la pérdida de los recursos ambientales e hídricos, que ponen en riesgo el CICLO del AGUA, y el paisaje que con una planificación adecuada podría proveer de beneficios a largo plazo, ligados a la Conservación, Investigación y Ecoturismo.
- La ubicación de la hacienda Llumahuango y el Qhapaq Ñan, es una localidad estratégica, con acceso de varias rutas que conectan a las parroquias de los cantones Quito y Mejía, además de una vista paisajística natural, donde es posible observar el Valle de los Chillos, Machachi, el anillo volcánico Cayambe-Antizana-Sincholagua-Cotopaxi-Pasochoa-Rumiñahui-Ilinizas y otros atractivos patrimoniales, es un recurso que debe ser tomado en cuenta para las actividades futuras de Conservación, Ecoturismo e Investigación, sustentable en el tiempo.
- Al respecto de las haciendas, con más de 100 años de existencia, están amparadas como patrimoniales, sin embargo, algunas se han deteriorado debido a las diferentes administraciones y cambio de propietarios en el tiempo, otras en cambio ya han sido adecuadas y restauradas, para otras alternativas de uso, como hosterías, estas al encontrarse fuera de los cascos urbanos ofrecen: aire puro, historia, paisaje, tranquilidad alejada del bullicio, esto sumado al recurso biótico flora y fauna, constituye varias alternativas para el emprendimiento de actividades relacionadas a la Conservación y el Ecoturismo.

Bibliografía Citada

- Anhazer, G. (2014) Pasochoa caldera de vida. https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/02/eti_74_pasochoa.pdf
- Balslev, H. (1983) Preparación de muestras botánicas. Pp.45-48. En: Técnicas de Campo y Laboratorio. Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales, Quito.
- Cerón Martínez, C.E. (2003) Manual de Botánica, Sistemática, Etnobotánica y Métodos de estudio en el Ecuador. Edit. Universitaria, Quito. Primera reedición 2005.
- Cerón, C.E., C.I. Reyes y P. Gamboa T. (2004) Endemismo y vegetación en la cuenca del río Cinto, Pichincha. Pp. 81-98. En: Cerón, C.E. y C.I. Reyes (eds.) Memorias de las XXVII Jornadas Ecuatorianas de Biología “Pedro Núñez Lucio”. Sociedad Ecuatoriana de Biología “Núcleo de Pichincha” Herbario “Alfredo Paredes” QAP, Quito.
- Cerón, C.E., C.I. Reyes y P. Gamboa T. (2004) La vegetación de Parque Metropolitano de Quito. Pp. 99-114. En: Cerón, C.E. y C.I. Reyes (eds.) Memorias de las XXVII Jornadas Ecuatorianas de Biología “Pedro Núñez Lucio”. Sociedad Ecuatoriana de Biología “Núcleo de Pichincha” Herbario “Alfredo Paredes” QAP, Quito.
- Cerón Martínez, C.E. (2014) Flora Vascular del Parque Arqueológico Ecológico Rumipamba, Quito DM. *Cinchonia* 13(1), 101-133.
- Cerón Martínez, C.E. (2015) Bases para el estudio de la flora ecuatoriana. Edit. Universitaria, Quito.
- Cerón Martínez, C.E., C.G. Montalvo Ayala y C.I. Reyes Tello (2017) Diversidad y flora de Wayrapungo y el cerro Ongui, Pichincha-Ecuador. *Cinchonia* 15(1), 47-101.
- Cerón Martínez, C.E., C.I. Reyes Tello y W.A. Simbaña Ayo (2021) Contribución al conocimiento de la diversidad de la diversidad biológica, florística y etnobotánica del Volcán Ilaló, Quito DM, Pichincha-Ecuador. *Cinchonia* 16(1), 13-122.
- Cerón Martínez, C.E., C.I. Reyes Tello y R.F. Cabezas Cabezas (2021) Guía florística del sendero en: Cóndor Machay y Molinuco, río Pita, Quito DM. *Cinchonia* 16(1), 146-198.
- Cerón Martínez C.E. y C.I. Reyes Tello (2022) Plantas del parque Metropolitano Itctimbía, Quito DM. *Cinchonia* 17(1), 85-94.
- Cerón Martínez, C.E. y C.I. Reyes Tello (2024) Inventario florístico de los complejos Arqueológicos Cojitambo e Ingapirca, Cañar-Ecuador. *Cinchonia*, 19(1), 72-113.
- Cerón Martínez, C.E. y A.V. Aimacaña Proaño (2024) Remanentes de vegetación en el Qhapaq Ñan y hacienda Llumahuango, sur-oriente de Quito, Pichincha-Ecuador. Memorias del XII Congreso Colombiano de Botánica, Popayán-Colombia, pp. 647.

- El ‘Camino de los incas’ en 2010. (2010). *El Comercio*. <https://www.elcomercio.com/actualidad/quito/camino-incas-2010.html> (15 diciembre 2024)
- Espinoza, W. (2020). *Los incas economía, sociedad y estado en la era del Tahuantisuyo*. Ediciones Inkamaru. <https://libros.kichwa.net/wp-content/uploads/2020/07/los-incas-Valdemar-Espinoza-Soriano.pdf>
- ESTETE, Miguel de. “Relación del viaje que hizo el señor capitán Hernando Pizarro por mandato del Señor gobernador, su hermano, desde el pueblo de Caxamarca a Parcoma, y de allí a Jauca”. Madrid: Biblioteca de Autores Españoles 26: 338-343, Librería y Casa editorial Hernando (en Xerez). 1879.
- Farinango, J. (2019). Uyumbicho. <https://es.scribd.com/document/413920481/UYUMBICHO>
- Gobierno Autónomo Descentralizado (s.f.). *Cutuglagua*. <https://cutuglagua.gob.ec/produccion-importante/>
- Galeas, R., J.E. Guevara, B. Medina-Torres, M.A. Chinchero y X. Herrera (eds.) (2013) Sistema de Clasificación de Ecosistemas del Ecuador Continental. Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE), Quito.
- Google Earth. 2025. [https://earth.google.com/web/search/Hacienda+Lllumahuango+Ecuador/@0.25419139,-77.84792465,3458.94578125a,724753.48365627d,35y,0h,0t,0r/data=CiwiJgokCYsSRwluJ_w_](https://earth.google.com/web/search/Hacienda+Lllumahuango+Ecuador/@0.25419139,-77.84792465,3458.94578125a,724753.48365627d,35y,0h,0t,0r/data=CiwiJgokCYsSRwluJ_w_EYmZD5VjYvU_GRu4aPfSj1PAIT6bz w66xVPAQgIIAUICCABKDQj____8BEAA)
- Gutiérrez Cruz, N.L. (2017) El Camino Inca del Qhapac Ñan, Importancia y Propuesta para su Gestión. Tesis de Maestría en Biodiversidad, Paisaje y Gestión Sostenible. Facultad de Ciencias, Universidad de Navarra, España.
- Humann-Guillemot, S., Binkowski, J., Jenni, L., Hilke, G., Gaétan, G. y Helfenstein, F. (2019). The importance of forest remnants in human-modified landscapes. <https://appliedecologistsblog.com/2019/07/23/the-importance-of-forest-remnants-in-human-modified-landscapes/>
- Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (2011). INFORME TÉCNICO SECCIÓN TAMBILLO VIEJO- LA REMOTA. [Archivo PDF].
- Jørgensen, P.M. & León-Yáñez, S. (eds.) (1999). Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador. Ann. Missouri Bot. Gard. 75: 1-1181.
- León-Yáñez, S., R. Valencia, N. Pitman, L. Endara, C. Ulloa Ulloa y H. Navarrete (eds.) (2011) Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Ecuador, 2da. Edición. Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.
- Marca, R. (2011). EL Qhapaq Ñan a su paso por el cerro de Shuñin en el cantón Oña. <https://rest-dspace.ucuenca.edu.ec/server/api/core/bitstreams/2725a944-3934-4e21-b99e-4d685084fe9a/content>

- Ministerio de Cultura Perú. (2013). *Guía de Identificación y Registro del Qhapaq Ñan*. <https://qhapaqnan.cultura.pe/sites/default/files/mi/archivo/rcq.pdf>
- Miranda, D. (2014). *Plan de desarrollo turístico para la parroquia de Cutuglagua, cantón Mejía, provincia de Pichincha*. https://www.academia.edu/87431041/Plan_de_desarrollo_tur%C3%ADstico_para_la_parroquia_de_Cutuglagua_cant%C3%B3n_Mej%C3%ADa_provincia_de_Pichincha
- Montúfar, M. (2020). *Haciendas del Ecuador*. <https://cotopaximagazine.com/haciendas.html>
- Organización de Naciones Unidas (1985). Avances en la interpretación ambiente del desarrollo agrícola de América Latina. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/11c4db3c-abe6-43d5-95f1-4c57c15ea762/content>
- Neill, D.A. y C. Ulloa Ulloa (2011) Adiciones a la Flora del Ecuador: Segundo Suplemento, 2005-2010. Rg Grafistas, Quito.
- Pérez, R. (s. f). ARSENIO ANDRADE LANDAZURI. <https://rodolfoperezpimentel.com/arsenio-andrade-landazuri-2/>
- Quito tiene más de 100 haciendas patrimoniales - Qué Noticias (Consultado, 2-enero-2025).
- Reyes Tello, C.I. y C.E. Cerón Martínez. (2023). La flora del Qhapaq Ñan-Red Vial Prehispánica, Carchi-Ecuador. *Cinchonia*, 18(1), 13-45.
- Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. 05 Feb 2025 <<https://tropicos.org>>© 2025
- Ulloa Ulloa, C. y D.A. Neill (2005) Cinco años de adiciones en la flora del Ecuador, 1999-2004. Edit. UTPL. Universidad Particular de Loja, Loja-Ecuador.
- Villarreal Rosero, V.B. (2022) La herencia de nuestros abuelos en El Capote, Universidad Politécnica Estatal del Carchi, Tulcán-Ecuador.
- Valencia R., C. Cerón, W. Palacios y R. Sierra. (1999). Formaciones Naturales de la sierra del Ecuador. Pp. 79-108. En Sierra R. (ed.). Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia, Quito.
- Vázquez, J., Rodríguez, L. y Aguilera, E., (2023). REMANENTES DE VEGETACIÓN ORIGINAL: UN HOGAR PARA RATONES SILVESTRES. Vol. 2(1):37-39. DOI: 10.12933/therya_ixmana-23-297.
- Servicio Nacional del Patrimonio Cultural (s. f). *El sistema vial andino*. <https://www.patrimoniocultural.gob.cl/en/unesco-sites/qhapaq-nan-andean-road-system>

Agradecimientos

A la familia Aimacaña Proaño (Luis, Lidia e Indira) por su asistencia en las salidas de campo, al Sr. Germán Gamboa, Administrador de la Hacienda Llumahuango, que nos proporcione información, al herbario Nacional QCNE por las facilidades de ingreso al mismo para el desarrollo de nuestras actividades de identificación taxonómica. A los doctores: Diego Giraldo-Cañas (COL), Robbin Moran (NY), I. Al-Shehbaz (MO), colaboraron respectivamente revisando imágenes de los grupos taxonómicos: Poaceae, Polypodiophytas y Brassicaceae. Finalmente, a los revisores anónimos del presente artículo.

Conflicto de Interés

Los autores declaramos que esta investigación y publicación no tiene conflictos de interés.

Lamina 1. Flora del Qhapaq Ñan-Hda. Llumahuango, Pichincha-Ecuador

Carlos E. Cerón Martínez y Aleida V. Aimacaña Proaño

© **Fotos:** Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

		
1 <i>Equisetum bogotense</i> Equisetaceae	2 <i>Adiantum poiretii</i> Adiantaceae	3 <i>Asplenium monanthes</i> Aspleniaceae
		
4 <i>Blechnum apendiculatum</i> Blechnaceae	5 <i>Elaphoglossum cuspidatum</i> Dryopteridaceae	6 <i>Campyloneurum cochense</i> Polypodiaceae
		
7 <i>Niphidium allopunctatissimum</i> Polypodiaceae	8 <i>Pleopeltis astreolepis</i> Polypodiaceae	9 <i>Pleopeltis fayorum</i> Polypodiaceae

Lamina 2. Flora del Qhapaq Ñan-Hda. Llumahuango, Pichincha-Ecuador

Carlos E. Cerón Martínez y Aleida V. Aimacaña Proaño

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

	10	<i>Pleopeltis macrocarpa</i> Polypodiaceae		11	<i>Pleopeltis remota</i> Polypodiaceae		12	<i>Polypodium murorum</i> Polypodiaceae
	13	<i>Polypodium thyssanolepis</i> Polypodiaceae		14	<i>Pellaea ternifolia</i> Pteridaceae		15	<i>Amauropelta amphioxpteris</i> Thelypteridaceae
	16	<i>Cupressus macrocarpa</i> Cupressaceae		17	<i>Pinus radiata</i> Pinaceae		18	<i>Bomarea multiflora</i> Alstroemeriaceae

Lamina 3. Flora del QhapacÑan-Hda. Llumahuango, Pichincha-Ecuador

Carlos E. Cerón Martínez y Aleida V. Aimacaña Proaño

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

		
19 <i>Alternanthera porrigens</i> Amaranthaceae	20 <i>Beta vulgaris</i> var. <i>cicla</i> Amaranthaceae	21 <i>Chenopodium ambrosioides</i> Amaranthaceae
		
22 <i>Iresine diffusa</i> Amaranthaceae	23 <i>Allium cepa</i> Amaryllidaceae	24 <i>Arracacia moschata</i> Apiaceae
		
25 <i>Conium maculatum</i> Apiaceae	26 <i>Coriandrum sativum</i> Apiaceae	27 <i>Daucus carota</i> Apiaceae

Lamina 4. Flora del Qhapaq Ñan-Hda. Llumahuango, Pichincha-Ecuador

Carlos E. Cerón Martínez y Aleida V. Aimacaña Proaño

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

		
28 <i>Cynanchum microphyllum</i> Apocynaceae	29 <i>Zantedeschia aethiopica</i> Araceae	30 <i>Hydrocotyle bonplandii</i> Araliaceae
		
31 <i>Oreopanax ecuadorensis</i> Araliaceae	32 <i>Acmella repens</i> Asteraceae	33 <i>Achyrocline alata</i> Asteraceae
		
34 <i>Ageratina pichinchensis</i> Asteraceae	35 <i>Ageratina sodiroi</i> Asteraceae	36 <i>Ambrosia arborescens</i> Asteraceae

Lamina 5. Flora del Qhapaq Nan-Hda. Llumahuango, Pichincha-Ecuador

Carlos E. Cerón Martínez y Aleida V. Aimacaña Proaño

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

		
37 <i>Asplundianthus pseudoglomeratus</i> Asteraceae	38 <i>Badilloa salicina</i> Asteraceae	39 <i>Baccharis latifolia</i> Asteraceae
		
40 <i>Barnadesia arborea</i> Asteraceae	41 <i>Cirsium vulgare</i> Asteraceae	42 <i>Conyza canadensis</i> Asteraceae
		
43 <i>Erigeron karvinskianum</i> Asteraceae	44 <i>Gynoxys hallii</i> Asteraceae	45 <i>Hypochaeris radicata</i> Asteraceae

Lamina 6. Flora del Qhapaq Ñan-Hda. Llumahuango, Pichincha-Ecuador

Carlos E. Cerón Martínez y Aleida V. Aimacaña Proaño

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

	46	<i>Jungia mitis</i> Asteraceae		47	<i>Kingianthus paniculatus</i> Asteraceae		48	<i>Leucanthemum vulgare</i> Asteraceae
	49	<i>Liabum igniarium</i> Asteraceae		50	<i>Oligactis pichinchensis</i> Asteraceae		51	<i>Pseudognaphalium elegans</i> Asteraceae
	52	<i>Sigesbeckia jorullensis</i> Asteraceae		53	<i>Smallanthus pyramidalis</i> Asteraceae		54	<i>Sonchus oleraceus</i> Asteraceae

Lamina 7. Flora del Qhapaq Ñan-Hda. Llumahuango, Pichincha-Ecuador

Carlos E. Cerón Martínez y Aleida V. Aimacaña Proaño

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

		
55 <i>Verbesina sodiroi</i> Asteraceae	56 <i>Viguiera quitensis</i> Asteraceae	57 <i>Ullucus tuberosus</i> Basellaceae
		
58 <i>Berberis paniculata</i> Berberidaceae	59 <i>Alnus acuminata</i> Betulaceae	60 <i>Brassica napus</i> Brassicaceae
		
61 <i>Brassica oleracea</i> Brassicaceae	62 <i>Brassica rapa</i> Brassicaceae	63 <i>Erucastrum gallicum</i> Brassicaceae

Lamina 8. Flora del Qhapaq Ñan-Hda. Llumahuango, Pichincha-Ecuador

Carlos E. Cerón Martínez y Aleida V. Aimacaña Proaño

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

		
64 <i>Nasturtium officinale</i> Brassicaceae	65 <i>Raphanus raphanistrum</i> Brassicaceae	66 <i>Rorippa mandonii</i> Brassicaceae
		
67 <i>Racinaea pectinata</i> Bromeliaceae	68 <i>Tillandsia brevicapsula</i> Bromeliaceae	69 <i>Tillandsia complanata</i> Bromeliaceae
		
70 <i>Tillandsia incarnata</i> Bromeliaceae	71 <i>Tillandsia pastensis</i> Bromeliaceae	72 <i>Calceolaria crenata</i> Calceolariaceae

Lamina 9. Flora del Qhapaq Ñan-Hda. Llumahuango, Pichincha-Ecuador

Carlos E. Cerón Martínez y Aleida V. Aimacaña Proaño

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

					
73	<i>Calceolaria sericea</i> Calceolariaceae	74	<i>Calceolaria tripartita</i> Calceolariaceae	75	<i>Siphocampylus giganteus</i> Campanulaceae
					
76	<i>Canna indica</i> Cannaceae	77	<i>Vasconcellae x heilbornii</i> Caricaceae	78	<i>Spergula arvensis</i> Caryophyllaceae
					
79	<i>Cleome anomala</i> Cleomaceae	80	<i>Cuscuta foetida</i> Convolvulaceae	81	<i>Varronia scaberrima</i> Cordiaceae

Lamina 10. Flora del Qhapaq Ñan-Hda. Llumahuango, Pichincha-Ecuador

Carlos E. Cerón Martínez y Aleida V. Aimacaña Proaño

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

					
82	<i>Cucurbita ficifolia</i> Cucurbitaceae	83	<i>Cucurbita pepo</i> Cucurbitaceae	84	<i>Carex purdiei</i> Cyperaceae
					
85	<i>Cyperus hermaphroditus</i> Cyperaceae	86	<i>Rhynchospora ruiziana</i> Cyperaceae	87	<i>Dioscorea sulcata</i> Dioscoreaceae
					
88	<i>Vallea stipularis</i> Elaeocarpaceae	89	<i>Cavendishia bracteata</i> Ericaceae	90	<i>Escallonia paniculata</i> Escalloniaceae

Lamina 11. Flora del Qhapaq Ñan-Hda. Llumahuango, Pichincha-Ecuador

Carlos E. Cerón Martínez y Aleida V. Aimacaña Proaño

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

					
91	<i>Euphorbia laurifolia</i> Euphorbiaceae	92	<i>Acacia melanoxylon</i> Fabaceae	93	<i>Dalea coerulea</i> Fabaceae
					
94	<i>Lupinus mutabilis</i> Fabaceae	95	<i>Lupinus pubescens</i> Fabaceae	96	<i>Otholobium mexicanum</i> Fabaceae
					
97	<i>Phaseolus coccineus</i> Fabaceae	98	<i>Pisum sativum</i> Fabaceae	99	<i>Senna multiglandulosa</i> Fabaceae

Lamina 12. Flora del Qhapaq Ñan-Hda. Llumahuango, Pichincha-Ecuador

Carlos E. Cerón Martínez y Aleida V. Aimacaña Proaño

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

		
100 <i>Trifolium pratense</i> Fabaceae	101 <i>Trifolium repens</i> Fabaceae	102 <i>Vicia faba</i> Fabaceae
		
103 <i>Centaurium erythraea</i> Gentianaceae	104 <i>Geranium knuthianum</i> Geraniaceae	105 <i>Heppiela ulmifolia</i> Gesneriaceae
		
106 <i>Hypericum brevistilum</i> Hypericaceae	107 <i>Gladiolus communis</i> Iridaceae	108 <i>Juncus imbricatus</i> Juncaceae

Lamina 13. Flora del Qhapaq Ñan-Hda. Llumahuango, Pichincha-Ecuador

Carlos E. Cerón Martínez y Aleida V. Aimacaña Proaño

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

		
109 <i>Juncus microcephalus</i> Juncaceae	110 <i>Aegiphila ferruginea</i> Lamiaceae	111 <i>Mintostachys mollis</i> Lamiaceae
		
112 <i>Salvia scutellarioides</i> Lamiaceae	113 <i>Salvia tortuosa</i> Lamiaceae	114 <i>Stachys elliptica</i> Lamiaceae
		
115 <i>Persea americana</i> Lauraceae	116 <i>Sida poeppigiana</i> Malvaceae	117 <i>Brachyotum ledifolium</i> Melastomataceae

Lamina 14. Flora del Qhapaq Ñan-Hda. Llumahuango, Pichincha-Ecuador

Carlos E. Cerón Martínez y Aleida V. Aimacaña Proaño

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

		
118 <i>Leandra subseriata</i> Melastomataceae	119 <i>Miconia crocea</i> Melastomataceae	120 <i>Miconia papillosa</i> Melastomataceae
		
121 <i>Miconia pustulata</i> Melastomataceae	122 <i>Morella pubescens</i> Myricaceae	123 <i>Callistemon viminalis</i> Myrtaceae
		
124 <i>Eucalyptus globulus</i> Myrtaceae	125 <i>Myrcianthes hallii</i> Myrtaceae	126 <i>Myrcianthes rhopaloides</i> Myrtaceae

Lamina 15. Flora del Qhapaq Ñan-Hda. Llumahuango, Pichincha-Ecuador

Carlos E. Cerón Martínez y Aleida V. Aimacaña Proaño

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

		
127 <i>Epilobium denticulatum</i> Onagraceae	128 <i>Fuchsia loxensis</i> Onagraceae	129 <i>Cranichis</i> aff. <i>lehmanniana</i> Orchidaceae
		
130 <i>Oncidium cimiciferum</i> Orchidaceae	131 <i>Oxalis mollis</i> Oxalidaceae	132 <i>Oxalis spiralis</i> Oxalidaceae
		
133 <i>Passiflora mixta</i> Passifloraceae	134 <i>Phytolacca bogotensis</i> Phytolaccaceae	135 <i>Peperomia fruticetorum</i> Piperaceae

Lamina 16. Flora del Qhapaq Ñan-Hda. Llumahuango, Pichincha-Ecuador

Carlos E. Cerón Martínez y Aleida V. Aimacaña Proaño

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

					
136	<i>Piper barbatum</i> Piperaceae	137	<i>Bromus catharticus</i> Poaceae	138	<i>Calamagrostis viridiflavescens</i> Poaceae
					
139	<i>Chusquea scandens</i> Poaceae	140	<i>Cortaderia jubata</i> Poaceae	141	<i>Holcus lanatus</i> Poaceae
					
142	<i>Paspalum depauperatum</i> Poaceae	143	<i>Pennisetum clandestinum</i> Poaceae	144	<i>Zea mays</i> Poaceae

Lamina 17. Flora del Qhapaq Ñan-Hda. Llumahuango, Pichincha-Ecuador

Carlos E. Cerón Martínez y Aleida V. Aimacaña Proaño

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

		
145 <i>Monnina phillyreoides</i> Polygalaceae	146 <i>Muehlenbeckia tamnifolia</i> Polygonaceae	147 <i>Polygonum aviculare</i> Polygonaceae
		
148 <i>Polygonum hydropiperoides</i> Polygonaceae	149 <i>Polygonum nepalense</i> Polygonaceae	150 <i>Rumex acetosella</i> Polygonaceae
		
151 <i>Rumex obtusifolius</i> Polygonaceae	152 <i>Geissanthus pichinchae</i> Primulaceae	153 <i>Clematis haenkeana</i> Ranunculaceae

Lamina 18 .Flora del Qhapaq Ñan-Hda. Llumahuango, Pichincha-Ecuador

Carlos E. Cerón Martínez y Aleida V. Aimacaña Proaño

© **Fotos:** Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

		
154 <i>Hesperomeles obtusifolia</i> Rosaceae	155 <i>Lachemilla orbiculata</i> Rosaceae	156 <i>Rosa</i> aff. <i>x odorata</i> Rosaceae
		
157 <i>Rubus adenotrichos</i> Rosaceae	158 <i>Rubus niveus</i> Rosaceae	159 <i>Galium hypocarpicum</i> Rubiaceae
		
160 <i>Palicourea pasti</i> Rubiaceae	161 <i>Dendrophthora clavata</i> Santalaceae	162 <i>Phoradendron parietaroides</i> Santalaceae

Lamina 19. Flora del Qhapaq Ñan-Hda. Llumahuango, Pichincha-Ecuador

Carlos E. Cerón Martínez y Aleida V. Aimacaña Proaño

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

		
163 <i>Alonsoa meridionalis</i> Scrophulariaceae	164 <i>Buddleja bullata</i> Scrophulariaceae	165 <i>Brugmansia aurea</i> Solanaceae
		
166 <i>Brugmansia sanguinea</i> Solanaceae	167 <i>Cestrum peruvianum</i> Solanaceae	168 <i>Cestrum tomentosum</i> Solanaceae
		
169 <i>Iochroma fuchsioides</i> Solanaceae	170 <i>Physalis peruviana</i> Solanaceae	171 <i>Solanum betaceum</i> Solanaceae

Lamina 20. Flora del Qhapaq Ñan-Hda. Llumahuango, Pichincha-Ecuador

Carlos E. Cerón Martínez y Aleida V. Aimacaña Proaño

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

		
172 <i>Solanum brevifolium</i> Solanaceae	173 <i>Solanum caripense</i> Solanaceae	174 <i>Solanum nigrescens</i> Solanaceae
		
175 <i>Solanum oblongifolium</i> Solanaceae	176 <i>Solanum tuberosum</i> Solanaceae	177 <i>Tournefortia fuliginosa</i> Tournefortiaceae
		
178 <i>Tournefortia scabrida</i> Tournefortiaceae	179 <i>Tropaeolum majus</i> Tropaeolaceae	180 <i>Boehmeria celtidifolia</i> Urticaceae

Lamina 21. Flora del Qhapaq Ñan-Hda. Llumahuango, Pichincha-Ecuador

Carlos E. Cerón Martínez y Aleida V. Aimacaña Proaño

© Fotos: Carlos Eduardo Cerón Martínez, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Quito

					
181	<i>Phenax rugosus</i> Urticaceae	182	<i>Urtica leptophylla</i> Solanaceae	183	<i>Aloysia triphylla</i> Verbenaceae
					
184	<i>Citharexylum ilicifolium</i> Verbenaceae	185	<i>Duranta triacantha</i> Verbenaceae	186	<i>Latana rugulosa</i> Verbenaceae
					
187	<i>Verbena litoralis</i> Verbenaceae	188	<i>Sambucus nigra</i> Viburnaceae	189	<i>Cissus obliqua</i> Vitaceae

INTRUCCIONES A LOS AUTORES

PERFIL EDITORIAL

CINCHONIA es una publicación abierta a trabajos científicos originales e inéditos, en botánica en sus diversas áreas: Sistemática, taxonomía de plantas vasculares, morfología, citología, genética, ecología, etnobotánica, biología reproductiva, estructural y desarrollo, ficología, micología, etc.

La edición de los artículos se efectúa en 4 etapas:

1. Evaluación de la calidad y presentación del manuscrito original a cargo del Comité Editorial. Los artículos que no se ajusten a las normas editoriales serán devueltos antes de avaluar su contenido.
2. Evaluación del fondo o contenido del manuscrito será revisado y evaluado por investigadores externos, por el sistema de pares ciegos, el resultado de la evaluación, se informa al autor (aceptación, correcciones a introducir en el texto o su desaprobación).
3. Evaluación de la forma o corrección de estilo a cargo del Comité Editorial.
4. Revisión de las pruebas de imprenta a cargo del autor y Comité editorial. Se recomienda a los autores poner énfasis en la redacción, sintaxis, ortografía, citas y referencias bibliográficas, nombres científicos y abreviaturas de los autores.

La extensión podrá ser hasta de veinte páginas, incluyendo textos, figuras y tablas; la dirección de la revista considera posibles excepciones.

FORMAS Y PREPARACIÓN DEL MANUSCRITO

1. Instrucciones generales:

- a. Los manuscritos pueden ser escritos en idioma español, portugués o inglés en letra Arial a 12 puntos, espacio sencillo, con márgenes superior e inferior a 2.5 cm, izquierdo y derecho a 3 cm., en hoja de tamaño A4. Incluido texto, tablas, figuras, referencias y anexos.
- b. Los artículos incluyen: Resumen, Palabras clave, Abstract, Key word, Introducción, Área de estudio, Materiales y Métodos, Resultados y Discusión, Conclusiones y Recomendaciones, Bibliografía Citada, Agradecimientos.

2. Estilo:

- a. Se justifica el texto, evitando subrayados, cursivas (excepto para los nombres científicos).
- b. Las palabras deben ir separadas por un solo espacio.
- c. En caso de que hubiera figuras, Las figuras (gráficos, dibujos y fotografías) se numerarán en orden correlativo con números arábigos, serán citadas en el texto (Figura 1).
- d. En caso de que hubiera tablas se enumerarán en orden correlativo con números arábigos, serán citadas en el texto (Tabla 1).

3. Primera página

- a. El título debe ser breve y conciso, escrito con minúsculas y sin punto final. Si corresponde, entre paréntesis se incluye el nombre de la Familia o División.

b. Se cita a continuación el o los nombres completos del autor o los autores, el nombre de la institución de afiliación del autor ciudad, país, correo electrónico (preferiblemente institucional) y ORCID.

c. Luego del encabezamiento del artículo acompaña un resumen en español (portugués, inglés) y otro en inglés (abstract-español), que no supere las 250 palabras, escritas en un párrafo independiente. Tanto el resumen y el abstract consisten en un único párrafo (sin puntos aparte). En ambos resúmenes se señalan hasta 5 palabras clave complementarias al título.

d. Incluir mínimo tres y máximo cinco palabras clave y key words, en lo posible diferentes a las mostradas en el título, que reflejen el contenido del manuscrito y sean apropiadas para motores de búsqueda. Las palabras clave deben ir ordenadas alfabéticamente, y las key words corresponder en orden a la traducción de las palabras clave.

4. Abreviaturas

a. Los autores de los taxones deben ser abreviados de acuerdo con “Authors of Plants Name” (Brummit & Powell, 1992) o en la web: http://cms.huh.harvard.edu/databases/botanist_index.html

b. Los herbarios se abrevian según Thiers, Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium.

c. Las unidades de medida, los acrónimos y los puntos cardinales no llevan punto.

5. Bibliografía citada

a. Se incluye solo las publicaciones de los trabajos mencionados en el texto.

b. Los autores se ordenan alfabéticamente, si existieran trabajos del mismo autor, se citan en orden cronológico, adjuntando las letras a, b, c, cuando corresponda.

c. Si el número de autores es mayor de dos, agregar *et al.*, al primero de ellos cuando sean citados en el texto; sin embargo, todos los autores deben figurar en la bibliografía general.

d. Las citas en el texto se efectúan según los siguientes modelos: (Asprilla-Palacios *et al.*, 2009), (Cañadas-Cruz 1983), (Palacios *et al.*, 1999), (Echavarría-A. & López-C. 2009).

Ejemplo:

Cañadas Cruz L (1983) El mapa bioclimático y ecológico del Ecuador. MAG-PRONAREG-Banco Central del Ecuador, Quito.

Palacios W, Cerón CE, Valencia R y Sierra R (1999) Las formaciones Naturales de la Amazonia del Ecuador, en: R. Sierra (ed.). Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental, Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia, Quito.

Anderson, C. 2005. Galphimia (Malpighiaceae) in South America. Contr. Univ. Michigan Herb. 24: 1–12.

Anjos, C. B., de Aguiar Dias, A. C. A & Pastore, J. F. B. 2024. Securidaca

aurea (Polygalaceae, Polygaleae), a new species from the Brazilian Amazon. Kew Bulletin 79(4): 955-961. DOI 10.1007/s12225-024-10211-6

6. Agradecimientos

Expresa su agradecimiento solo a personas e instituciones que hicieron contribuciones substantivas a este trabajo. Los autores son responsables por la mención de personas o instituciones a quienes los lectores podrían atribuir un apoyo a los resultados del trabajo y sus conclusiones.

7. Ilustraciones

- a. Las fotografías, dibujos, mapas, gráficos entre otros, individuales o agrupados se tratan como figuras.
- b. Todas las ilustraciones deben ser de calidad; las fotografías deben ser a color o en blanco y negro, digitalizados en alta resolución, archivos JPG y buen contraste.
- c. Si varias fotografías componen una figura, deberá utilizar láminas verticales de ilustración proporcionada por el Comité editorial.

8. Conflicto de intereses

Con el sometimiento de un artículo a *Cinchonia*, se entiende que los autores expresan no tener conflictos de intereses, relacionados con beneficios, ventajas, provechos, utilidades o relaciones –financieras o de cualquier tipo- que potencialmente podrían influir en su objetividad. Estos conflictos deben ser advertidos cuando están relacionados, directa o indirectamente, con el artículo enviado a la revista.

Conviene señalar que la existencia de un conflicto de intereses no impide de facto su publicación, siempre y cuando se advierta y explique claramente en una nota al pie o en los acuses de recibo. El autor principal o correspondiente, se hace responsable de informar a los demás autores, en caso de que aplique, la existencia de esta política y de garantizar su cumplimiento. En caso de que no exista ningún conflicto, se deberá indicar de la siguiente manera: “*El autor(es) declara(n) que no tiene(n) ningún conflicto de intereses en relación con la publicación del presente manuscrito*”.

8. Ética

Es obligación de los autores entregar a *Cinchonia* la versión exacta y precisa de los resultados o datos relevantes de las investigaciones desarrolladas. Así mismo, todos los autores deben declarar no haber incurrido en malas conductas científicas como plagio, falsificación, selección de datos o duplicación de publicaciones. En este mismo sentido, es obligación de los autores referenciar o declarar el origen de imágenes, datos e ideas que proceden de otros autores o fuentes y que hayan sido utilizados. Los manuscritos deben ser remitidos con un documento firmado por el autor principal donde se declare que el manuscrito es inédito y que no está sometido a otra revista.

El orden de autoría debe ser una decisión conjunta de todos los coautores. La participación de cada autor en el trabajo debe ser significativa para tomar responsabilidad pública del contenido. Todas las ideas y opiniones contenidas

en los manuscritos son de entera responsabilidad de los autores.

Sin autorización expresa del Comité Editorial de la revista está prohibida cualquier tipo de reproducción total o parcial del contenido con fines comerciales.

Cinchonia asume que los autores que presenten manuscritos en la revista han cumplido con las directrices establecidas de acuerdo con los códigos éticos de sus respectivas instituciones. En consecuencia, en la sección de Material y métodos debe indicarse si se siguieron las normas éticas cuando se trate de estudios o recolectas que requieran de permiso por parte de un comité o entidad encargado de supervisar los proyectos de investigación.

Para artículos que incluyan resultados de colecciones biológicas, es requisito indicar los números de colección y datos de los recolectores, indicar los datos del lugar donde se depositaron o consultaron los especímenes o ejemplares (vouchers).

Secciones de la Revista

Según su naturaleza, los manuscritos son clasificados para una de las Secciones permanentes de la Revista: “Artículos de Investigación”, “Artículos de Revisión”, “Tratamientos taxonómicos”.

Separados

Cada autor recibe el pdf de su artículo, además puede visualizar en:

<https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CINCHONIA/issue/archive>

Derechos de Autor

Los autores conservan los derechos de autor y garantizan a la revista *Cinchonia* el derecho de ser la primera publicación del trabajo. Estos se encuentran amparados por una licencia <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/> que permite a otros compartir el trabajo con un reconocimiento de la autoría del trabajo y la publicación inicial en esta revista.

Los autores deberán aceptar que la revista asume como suyos los principios del acceso abierto, razón por la cual se publica sin fines de lucro, con el único objeto de contribuir al desarrollo científico.

Declaración de privacidad

Los nombres y direcciones de correo electrónico introducidos en esta revista se usarán exclusivamente para los fines declarados por esta revista y no estarán disponibles para ningún otro propósito u otra persona.

Dirigir correspondencia a:

Director

Revista CINCHONIA

Herbario Alfredo Paredes (QAP)

Universidad Central del Ecuador

Av. Carvajal, Edificio Facultad de Filosofía, 6to piso, ala norte, Ciudadela Universitaria.

Email:

carlosceron57@hotmail.com

ceceron@uce.edu.ec

CONOCE EL HERBARIO Alfredo Paredes (QAP)

ISSN: 1390-1516

El herbario Alfredo Paredes (QAP), fundado en 1990 en la Ex Escuela de Biología, Facultad Filosofía de la Universidad Central del Ecuador, está registrado en el Índice Herbariorum y publicado en la Revista *Taxon* 50, mayo del 2001.

Se localiza en el campus de ciudad universitaria, avenida América y Carvajal, edificio Facultad de Filosofía, sexto piso, ala norte.

E-mail: carlosceron57@hotmail.com

Está dirigido por el Dr. Carlos Eduardo Cerón Martínez MSc., desde su creación hasta la actualidad. El personal de apoyo constituye: los investigadores asociados del herbario, amigos de la investigación botánica y eventuales voluntarios.

El Herbario, hasta el mes de marzo del presente año tiene montadas 115.000, colecciones botánicas, aproximadamente se incrementa en 2.000 - 3.000 colecciones por año.

Las colecciones del Herbario, corresponden a todas las regiones naturales del Ecuador Continental, son el resultado de investigaciones realizadas mediante la aplicación de metodologías cuantitativas, como: parcelas permanentes, transectos y etnobotánica con preferencia en las áreas protegidas del estado ecuatoriano.

La colección del herbario, también incluyen: plantas medicinales que se expenden en los mercados de las capitales de provincia de los Andes del Ecuador, colección de musgos, líquenes, hongos macroscópicos, frutos secos, secciones de tallos de bejucos y lianas secas, biblioteca botánica, álbumes con especímenes secos tamaño INEN de las familias más representativas para el uso didáctico estudiantil.

El órgano de difusión de las investigaciones realizadas por el Herbario, es la revista CINCHONIA.

C O N T E N I D O

Prefacio

Pág.

Primeros registros de poblaciones silvestres de *Galphimia gracilis* Bartl. (Malpighiaceae) en Sudamérica.

First records of wild populations of *Galphimia gracilis* Bartl. (Malpighiaceae) in South America.

Diego Giraldo-Cañas y Daniel Mauricio Díaz-Rueda. 11

Phytoliths of Amazonian grasses: diversity and applications

Fitolitos de gramíneas amazónicas: Diversidad y aplicaciones

Gaspar Morcote-Ríos, Diego Giraldo-Cañas & Lauren Raz 18

REDD+ ÑUE JOOK+GA - ÑUE +DAZIGA2 (REDD+ bien tejido o bien acomodado)

REDD+ ÑUE JOOK+GA - ÑUE +DAZIGA2 (REDD+ well-woven or well-fitted)

Rafael R. Almonacid Márquez, Laura Penagos, Mariana Mendoza, Valentina Arturo, Felipe Díaz, Santiago Buraglia, David Duarte, Tomás Román, Edevaldo Mendoza, Rogelio Mendoza, Harold Matías y Gerardo A. Aymard..... 59

A new species of *Securidaca* (Polygalaceae, Polygaleae) from Araracuara region, middle Caquetá river basin, Colombia

Una nueva especie de *Securidaca* (Polygalaceae, Polygaleae) de la región de Araracuara, cuenca media del Río Caquetá, Colombia

Gerardo A. Aymard C..... 79

Inventario florístico en los alrededores de la Laguna de Sucus, Parque Nacional Cayambe Coca, Napo - Ecuador.

Floristic inventory in the surroundings of the Sucus Lagoon, Parque Nacional Cayambe Coca, Napo - Ecuador.

Carlos Eduardo Cerón Martínez y Carmita Isabel Reyes Tello 98

Sistemática de las especies de *Muhlenbergia* (Poaceae: Chloridoideae) de Sudamérica
Systematics of the species of *Muhlenbergia* (Poaceae: Chloridoideae) from South America

Diego Giraldo-Cañas, Paul M. Peterson y Konstantin Romaschenko 131

Prospección del recurso florístico Afro descendiente, cuenca del río Mira, Ecuador.

Prospecting of the Afro-descendant floristic resource, Mira river basin, Ecuador.

Carlos Eduardo Cerón Martínez y Nathaly Alexandra Burbano Delgado..... 259

Vegetación remanente del Qhapac Ñan y la hacienda Llumahuango, sur-oriente de Quito, Ecuador.

Remaining vegetation of the Qhapac Ñan and the Llumahuango hacienda, south-east of Quito, Ecuador.

Carlos Eduardo Cerón Martínez y Aleida Valeria Aimacaña Proaño 314