

Circunscripción taxonómica de *Puya bicolor* (Bromeliaceae: Puyoideae) y descripción de dos especies estrechamente relacionadas

Taxonomic circumscription of *Puya bicolor* (Bromeliaceae: Puyoideae) and description of two closely related species

Henry Fabian García-Zambrano ¹, Julián Andrés Aguirre-Santoro ², Julio Cesar Betancur Betancur ³

- Recibido: 17/06/2025
- Aceptado: 19/06/2026
- Publicado: 26/08/2026

Citación: García-Zambrano, H. F., Aguirre-Santoro, J. & Betancur, J. (2026). Circunscripción taxonómica de *Puya bicolor* (Bromeliaceae: Puyoideae) y descripción de dos especies estrechamente relacionadas. *Caldasia*, 48, e121671. <https://doi.org/10.15446/caldasia.v48.121671>

RESUMEN

Puya es un componente clave de los ecosistemas altoandinos del norte de Suramérica y es especialmente diverso en la Cordillera Oriental colombiana. Sin embargo, su conocimiento taxonómico aún requiere claridad. En un esfuerzo para completar la revisión de *Puya* en el departamento de Cundinamarca (Colombia), identificamos la necesidad de redefinir la diagnosis taxonómica de *P. bicolor* y explorar la posible diversidad críptica asociada a este taxón. Mediante trabajo de campo, revisión de especímenes de herbario y análisis morfológicos detallados, se esclarece la identidad de *P. bicolor* y se describen dos especies nuevas para la ciencia. Para cada especie se incluyen descripciones morfológicas, comentarios taxonómicos, información sobre el hábitat y distribución geográfica, además de ilustraciones, fotografías y el estado de conservación. Este trabajo resuelve ambigüedades taxonómicas históricas, contribuye al conocimiento de la biodiversidad neotropical y resalta la urgencia de conservar los ecosistemas altoandinos.

Palabras clave: Colombia, Cordillera Oriental, Endemismo, Especies nuevas, Plantas neotropicales

ABSTRACT

Puya is a key component of high Andean ecosystems in northern South America and is especially diverse in the Eastern Cordillera of Colombia. However, its taxonomic understanding still requires clarification. While revising *Puya* for Colombia's Cundinamarca department, it became evident that the taxonomic diagnosis of *P. bicolor* required clarification, needed to be redefined, and its possible cryptic diversity should be explored. Through fieldwork, examination of herbarium specimens, and detailed morphological analyses, a clear circumscription for *P. bicolor* is presented, and two new species are

1 Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá, Carrera 30 No. 45-03, Edificio 425, Apartado 7495, Bogotá, Colombia. hefgarciaza@unal.edu.co
2 Missouri Botanical Garden, 4344 Shaw Boulevard, Saint Louis, Missouri 63110, USA.

* Autor de correspondencia.



described. For each species, morphological descriptions, taxonomic comments, information on habitat and geographic distribution are included, along with illustrations, photographs, and conservation status. This work resolves historical taxonomic ambiguities, contributes to the understanding of Neotropical biodiversity, and highlights the urgency of conserving high Andean ecosystems, critical habitats for endemic species.

Keywords: Colombia, Cordillera Oriental, Endemism, New species, Neotropical plants

INTRODUCCIÓN

Puya Molina es el único género dentro de la subfamilia Puyoideae (Bromeliaceae) y presenta alta diversidad morfológica y ecológica (Givnish et al., 2007, 2011; Jabaily & Sytsma 2010; Aguirre-Santoro et al., 2024). Este género incluye 229 especies aceptadas (Gouda et al., 2025), distribuidas desde Colombia y Venezuela hasta Chile y Argentina, con dos especies en Costa Rica (Smith & Downs, 1974; Varadarajan, 1990).

Puya diversificó explosivamente en los Andes centrales y del norte, presentando eventos clave de dispersión y adaptación a hábitats extremos. No obstante, el papel de la hibridación en la evolución del género permanece aún poco conocido (Aguirre-Santoro et al., 2024; Kessous et al., 2024). *Puya* ocupa una amplia variedad de ecosistemas y hábitats, que van desde el nivel del mar hasta aproximadamente 5000 m de altitud (Smith & Downs, 1974; Zizka et al., 2013; Manzanares, 2020). Además, representa una fuente alimentaria importante para el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus* Cuvier, 1825), una especie categorizada como vulnerable (González-Maya et al., 2017; Cáceres-Martínez et al., 2020). Estas características destacan a *Puya* como un elemento clave para estudiar procesos evolutivos y para la conservación de los ecosistemas de alta montaña andinos.

En Colombia, *Puya* está representado por 39 especies, de las cuales 29 son endémicas para el país (Madriñán, 2015; Betancur, 2016; Aguirre-Santoro et al., 2022, 2025). Los departamentos de Boyacá, Cundinamarca y Santander, ubicados en la Cordillera Oriental de los Andes colombianos, albergan la mayor parte de esta diversidad (Betancur, 2016). Como parte del proyecto de revisión del género para el departamento de Cundinamarca, identificamos la necesidad de realizar algunas aclaraciones taxonómicas,

como las que presentamos en este trabajo. En particular, identificamos que la delimitación tradicional de *P. bicolor* Mez presenta inconsistencias, ya que en realidad corresponde a un complejo de especies que requería una redefinición. En este trabajo presentamos la revisión de dicho complejo, incluyendo la re-descripción de *P. bicolor* y la descripción de dos especies nuevas para la ciencia, ambas endémicas de Colombia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron salidas de campo a los departamentos de Boyacá, Santander y, especialmente, Cundinamarca, para estudiar las poblaciones de *Puya* en su hábitat natural, recolectar especímenes y fijar flores en alcohol al 70%. Protólogos y especímenes tipo fueron consultados en la Biodiversity Heritage Library (<https://www.biodiversitylibrary.org/>) y en la base de datos Global Plants (<https://plants.jstor.org/>). Además, examinamos especímenes depositados en los herbarios B, BOG, BR, COL, CUV, FMB, G, GH, HECSA, HPUJ, HUA, JBB, K, MO, NY, UDBC, UIS, UPTC y US (Thiers, 2016).

Las descripciones taxonómicas están basadas en mediciones de las estructuras vegetativas y reproductivas, realizadas con un calibrador y un estereoscopio Zeiss Stemi 2000-C. La terminología usada en las descripciones está basada en Smith y Downs (1974), con las modificaciones de Scharf y Gouda (2008).

Para determinar la distribución de las especies se usaron los datos consignados en las etiquetas de los ejemplares revisados y, en algunos casos, Google Earth para asignar coordenadas a los especímenes que no las tenían (www.earth.google.com). Con estos datos, se construyeron los mapas de distribución geográfica, usando SimpleMappr (<https://www.simplemappr.net/>).

Para asignar el estado de conservación y riesgo de extinción de las especies, debido a la naturaleza de los datos, se utilizó el criterio B, siguiendo los lineamientos establecidos por la Union Internacional para la conservación de la naturaleza (UICN, 2024). Estimamos la Extensión de Ocurrencia (EOO) y el Área de Ocupación (AOO) usando la herramienta Geospatial Conservation Assessment Tool-GeoCAT (Bachman et al., 2011). En todos los casos, para las evaluaciones del riesgo de extinción, se usaron las observaciones de campo e imágenes satelitales de Google Earth, como complemento para identificar algunas de las amenazas antrópicas.

TRATAMIENTO TAXONÓMICO

Definición del complejo de especies *Puya bicolor*

Carl Mez (1896) describió *P. bicolor* utilizando el espécimen tipo *Funck y Schlim 1451* (holótipo: G; isótipos: B, BR). Sin embargo, este material tipo consiste únicamente en una porción fértil de la inflorescencia, específicamente de los racimos basales. En consecuencia, la descripción original es incompleta, ya que carece de información sobre características importantes presentes en otras partes de la planta.

Posteriormente, Smith y Downs (1974) ampliaron la descripción de *Puya bicolor* e incluyeron una ilustración,

basándose en cinco ejemplares (*García-Barriga 13218*, *Ewan 15642*, *Huertas y Camargo 104*, *Cuatrecasas 9641* y *Foster 1803*) recolectados en los departamentos colombianos de Boyacá y Cundinamarca. Sin embargo, el tipo y el protólogo de *P. bicolor* s.s., aunque fue citado, no fue considerado en la publicación para la descripción morfológica de la especie. Los ejemplares revisados y citados por Smith y Downs (1974) tienen algunas características florales que concuerdan con el ejemplar tipo de *P. bicolor*, como la longitud de los pétalos y la coloración de la corola. No obstante, otras características claves no concuerdan entre el tipo y los otros especímenes citados, como el tamaño de las brácteas primarias (1,5–3,0 cm (en el tipo) vs. 3,4–12 cm), la longitud de los racimos (28 cm vs. 10–11 cm), la visibilidad del raquis del racimo (completamente visible vs. oculto a parcialmente visible), la dirección de las flores en el racimo (secundifloras vs. helicoidales), la distancia entre las flores (1–2 cm vs. 0,2–1 cm) y el tamaño de la bráctea floral (0,8–1,5 cm vs. 1–2,2 cm longitud).

Así, identificamos que la delimitación tradicional de *Puya bicolor* presentaba inconsistencias taxonómicas, correspondiendo a un complejo de especies (Tabla 1) que requería ser redefinido. Por lo tanto, presentamos la revisión del complejo de especies *P. bicolor*, incluyendo la re-descripción de *P. bicolor* con base en su tipo nomenclatural y la descripción de dos especies nuevas y endémicas de Colombia.

Tabla 1. Principales diferencias morfológicas entre las especies de *Puya* tratadas dentro del complejo *Puya bicolor*.

Caracteres	<i>P. bicolor</i>	<i>P. longipediculata</i>	<i>P. cundiboyacensis</i>	<i>P. exuta</i>
Dimensiones de la vaina foliar (cm)	5–7,5 × 5–6	4–5,5 × 6–10,5	5–7 × 5–7,8	5–5,5 × 6,5–7
Longitud de la lámina foliar (cm)	70–93	55–70	45–120	90–100
Dimensión de las espinas mediales (mm)	2,5–4 × 1–1,6	5–7 × 1,8–1,9	2–4,6 × 0,5–1,6	5–8 × 2
Longitud del pedúnculo (cm)	50–60	40–70	60–170	80–190
Indumento del pedúnculo	Glabrescente a glabro	Glabrescente a glabro	Tomentoso a glabrescente	Glabrescente a glabro
Diámetro de la porción fértil de la inflorescencia (cm)	35–50	22–35	10–30	20–25
Dimensión de la bráctea primaria (cm)	1,5–3 × 1,5–2,2	3–5 × 2–3	3,4–12 × 1,4–3,1	3–6 × 1,8–2
Margen de la bráctea primaria	Serrulada a entera	Entera	Serrulada a entera	Serrulada
Posición relativa de la bráctea primaria vs. pedículo	Más corta	Más corta	Más larga	Más larga
Longitud del pedículo (cm)	2–7,5	4–10	1–3	0,1–0,3

Caracteres	<i>P. bicolor</i>	<i>P. longipediculata</i>	<i>P. cundiboyacensis</i>	<i>P. exuta</i>
Presencia de una bráctea estéril en el pedicelo de los racimos basales	Si	No	No	No
Visibilidad del raquis del racimo	Visible	Oculto	Oculto	Oculto
Dirección de arqueado del racimo	Hacia arriba	Hacia abajo	Hacia abajo	Hacia abajo
Distancia entre las flores (cm)	1–2	0,2–0,3	0,2–1	0,1
Orientación de la flor	Secundas	No secundas	No secundas	Tienden a secundas
Dimensión de la bráctea floral (cm)	0,8–1,5 × 0,6–1	1,5–3 × 1,6–2,7	1–2,2 × 0,8–1,5	0,6–0,7 × 0,4–0,6
Relación bráctea floral vs. flor	Alcanzando sólo la base del cáliz	Alcanzando el ápice del cáliz	Más corta o alcanzando el ápice del cáliz	Alcanzando sólo la base del cáliz
Ápice de la bráctea floral	Agudo	Agudo	Obtuso	Agudo
Longitud del pedicelo (mm)	7–15	1–2	1,5–15	6–8
Diámetro del pedicelo (mm)	2	3–5	4–6	2
Dimensión del sépalo (cm)	2–2,5 × 0,8	2,5–3,1 × 1,1–1,7	1,1–1,7 × 0,8	1,7–2,3 × 0,6–0,8
Longitud del pétalo (cm)	4–4,5	4–4,5	3,4–4	3,5–4
Ancho de la base del pétalo (mm)	8	6–7	8–9	9–10
Longitud del filamento (cm)	2,8–2,9	3,7–4	2–3,5	3
Dimensiones de la antera (mm)	7–9 × 1,5	9–11 × 2	5–7 × 1	6–7 × 2
Dimensión del ovario (mm)	8–9 × 4–5	8–10 × 5	6–8 × 4–5	7 × 4
Longitud del estilo (cm)	2,6–2,7	2,6–2,8	2,3–2,5	2–2,1
Diámetro del estilo (mm)	1	1,5	1	1,5
Dimensión del estigma (mm)	5 × 1	4 × 2	2,5 × 1	2 × 1
Dimensión de la semilla (mm)	4 × 3	4 × 2,5	3–4 × 2–2,5	Desconocida

Puya bicolor Mez, in C. DC., Monogr.

Phan. 9: 482, 1896. (Figs. 1–3).

Tipo: Colombia, provincia de Pamplona, La Baja, 1846–1852, *N. Funck & L. Schlim 1451* (holótipo: G; isotipos: B, BR).

Redescripción. **Hierba** terrestre o rupícola, cespitosa, formando grupos de más de 10 vástagos, 170–200 cm de altura cuando está florecida. **Hojas** arrosetadas, levemente reflexas, todas similares, 75–100 cm long.; vaina ovada, 5–7,5 × 5–6 cm, coriácea, blanca, haz glabra, envés con indumento lepidoto denso hacia el ápice, margen entera hacia la base y aserrada hacia el ápice; lámina angostamente triangular, 70–93 cm long., 2,5–4,5 cm de ancho hacia la base, más angosta hacia el medio (1,8–3 cm de ancho), coriácea y flexible, discolora, haz glabrescente

a glabra, verde lustrosa, envés con indumento lepidoto y denso, blanco-grisáceo, distribuido entre los nervios, margen aserrada, espinas principalmente antrorsas, distribuidas heterogéneamente, las basales 5–11 × 1–2,6 mm, las mediales 2,5–4 × 1–1,6 mm, pardo a castaño oscuras o negras. **Inflorescencia** compuesta, erecta, cilindro-cónica, 1-dividida, 170–190 cm long. **Pedúnculo** visible, 50–60 cm long., 1,7–2,2 cm de diámetro, verde, glabrescente a glabro (en fruto), indumento aracnoideotomentoso y ocre. **Bráctea del pedúnculo** triangular, 5–14 cm long., 0,8–1,9 cm de ancho hacia la base, cartácea, verde y tornándose rápidamente café-parda, haz glabrescente, envés con indumento tomentoso y crema-grisáceo, margen aserrada, ápice acuminado. **Porción fértil** de la inflorescencia 80–90 cm long., 35–50 cm de diámetro hacia la base, con 18–25 racimos; raquis terete, entrenudos entre los racimos 3–4 cm long., verdes, gla-

brescentes a glabros, indumento aracnoideo-tomentoso y ocre. **Bráctea primaria** elíptico-ovada, 1,5–3 cm long., 1,5–2,2 cm de ancho hacia la zona más amplia, más corta que el pedículo, cartácea, café-parda, haz glabrescente, envés con indumento aracnoideo-tomentoso y ocre, margen levemente aserrada a entera, ápice acuminado. **Racimo** arqueado hacia arriba, 15–28 cm long.; pedículo 2–7,5 cm long., 3–9 mm de diámetro, los basales con una bráctea estéril hacia el ápice, similar a la bráctea floral; eje principal visible, 2–7 mm de diámetro, entrenudo 1–2 cm long. entre las flores, verde, con indumento aracnoideo-tomentoso, ocre y caedizo; porción fértil 10–26 cm long., 4–7 cm de diámetro, con 12–26 flores secundas. **Bráctea floral** elíptico-ovada, 0,8–1,5 cm long., 0,6–1 cm de ancho hacia la zona más amplia, alcanzando solo la base del cáliz, cartácea, café-parda, haz glabrescente, envés con indumento aracnoideo-tomentoso y ocre, margen entera, ápice agudo y simétrico. **Flor** 4,5–6 cm long.; pedicelo 7–15 mm long., 2 mm de diámetro, verdes, tomentosos. **Sépalos** libres, triangular-lanceolados, 2–2,5 cm long., 0,8 cm de ancho en la zona más amplia, simétricos, ecarinados, pardos oscuros y el extremo basal verde, haz glabrescente, envés con indumento aracnoideo-tomentoso y ocre, caedizo, margen entera, ápice agudo. **Pétalos** libres, 4–4,5 cm long., 1,8–2 cm de ancho en la zona más amplia, 8 mm de ancho en la base, espatulados, hacia el centro crasos y hacia las márgenes membranáceas, glabros, imbricados, verde crema variando entre azul y violeta y el nervio medio verde limón, después de la antesis rosa y espiralados, ápice obtuso. **Estambres** incluidos, libres; filamento rollizo, 2,8–2,9 cm long., ca. 1 mm de diámetro, blanco; antera 7–10 mm long., 1,5 mm de diámetro, versátil, dehiscencia longitudinal, amarilla. **Gineceo** con ovario cilíndrico-cónico, 8–9 mm long., 4–5 mm de diámetro hacia la base, glabrescente a glabro, verde-blانquecino; estilo rollizo, 2,6–2,7 cm long., ca. 1 mm de diámetro, blanco; estigma trifido, conduplicado, 5 × 1 mm, verde-blانquecino. **Cápsula** globosa, 1,5–1,7 cm long., 1,4–1,7 cm de diámetro, verde. **Semillas** triangulares o piramidales, ca. 4 × 3 mm, perimetralmente aladas.

Hábitat y distribución. *Puya bicolor* es una especie endémica de Colombia, restringida al norte de la Cordillera Oriental de los Andes, en el área de influencia del Cañón del Chicamocha. Se encuentra en los departamentos de Boyacá y Santander, aproximadamente entre 1750 y 2900 m (Fig. 3). Esta especie es escasa y crece principalmente en

hábitats abiertos, inclinados y secos, como laderas rocosas y taludes de barrancos, donde el suelo está bien drenado. Aunque no está asociada a un tipo de vegetación específica, suele crecer en áreas abiertas y con poca cobertura arbórea.

En el espécimen *D. Díaz-Rueda 1840* (COL, MEDEL) se registra que las flores de *Puya bicolor* son visitadas por abejas nativas de la tribu Meliponini, lo que sugiere una posible relación con estos polinizadores. Sin embargo, no se conocen estudios publicados que detallen la biología floral y reproductiva de la especie bajo esta nueva delimitación.

Estado de conservación. En la lista roja de especies de la IUCN (Betancur y García, 2006, Betancur et al., 2019), *Puya bicolor* fue categorizada como una especie de Preocupación menor (LC). Sin embargo, esta evaluación se realizó teniendo en cuenta su circunscripción en sentido amplio, según lo discutido anteriormente, por lo cual presentamos su nueva categorización.

Así, la Extensión de Ocurrencia (EOO) de *Puya bicolor* es de aproximadamente 2500 km² y su Área de Ocupación (AOO) de solo 24 km², con presencia en cinco localidades. Las principales amenazas en estas localidades incluyen proyectos de infraestructura vial, pastoreo intensivo de cabras y la degradación de relictos de bosque seco, lo que sugiere un declive continuo en la calidad del hábitat. Con base en esta información, se propone que esta especie debe ser reevaluada como Vulnerable VU B1ab(iii) + 2ab(iii) (IUCN, 2024).

Comentarios taxonómicos. Es importante destacar que el primer ejemplar conocido para *Puya bicolor* corresponde al tipo recolectado entre 1846 y 1852 y sólo hasta el año 2009 se recolectó el segundo ejemplar para la especie (*J. L. Fernández-Alonso et al., 28146*, COL). Posteriormente, entre 2022 y 2024, se recolectaron nuevos especímenes procedentes de otras localidades cercanas.

Teniendo en cuenta la nueva circunscripción de *Puya bicolor* y la discusión presentada anteriormente concluimos que, dentro de este complejo se encuentran otras dos especies que describiremos a continuación, incluyendo sus respectivas relaciones taxonómicas y su afinidad con *P. bicolor*.

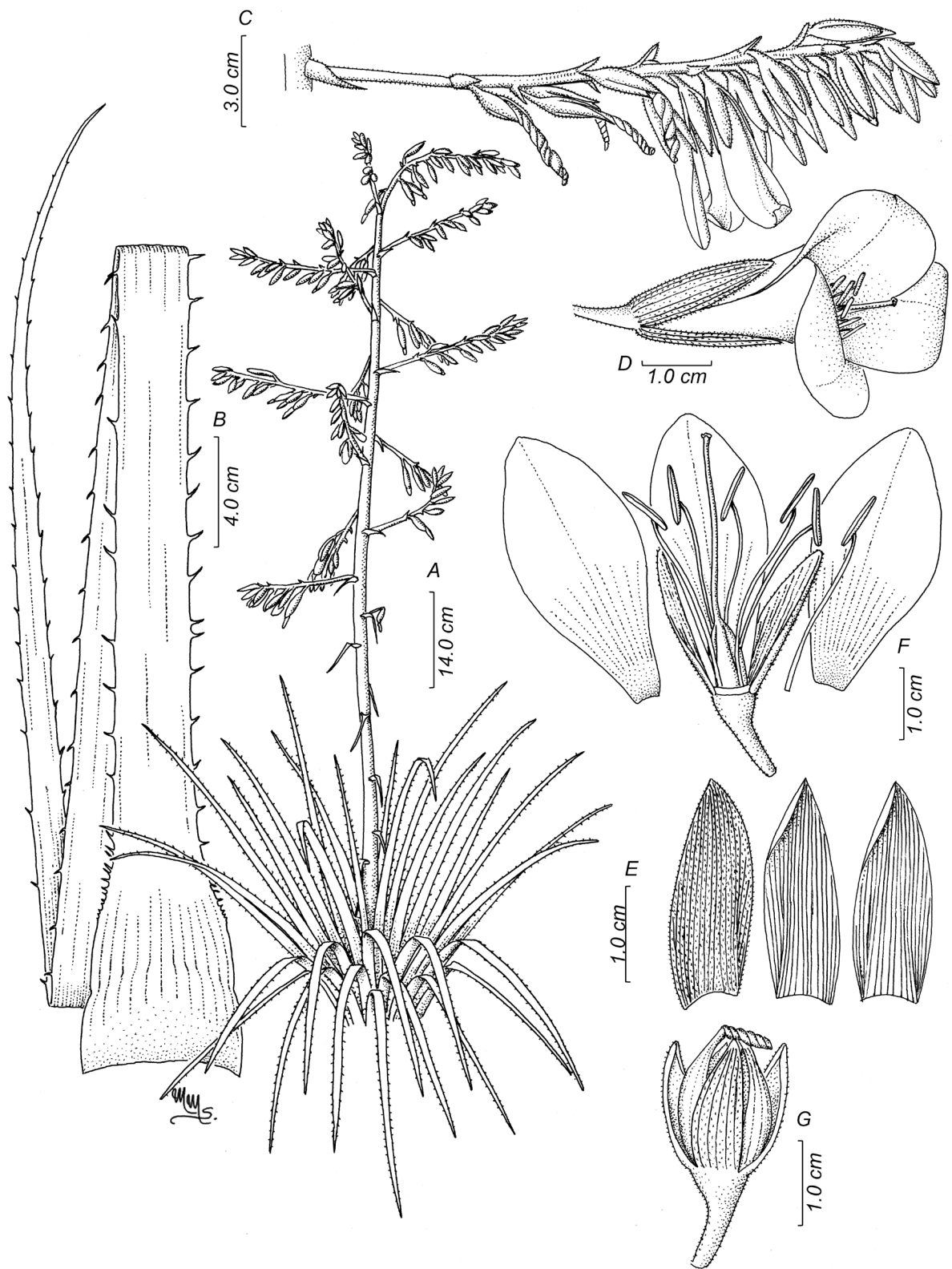


Figura 1. *Puya bicolor* Mez. **A.** Hábito de crecimiento; **B.** Hoja; **C.** Detalle del racimo; **D.** Flor en antesis; **E.** Detalle de los sépalos; **F.** Disección de la flor mostrando detalle de los pétalos, el androceo y el gineceo; **G.** Fruto. Ilustración basada en Díaz-Rueda 1840 (COL, MEDEL), realizada por Marcela Morales.

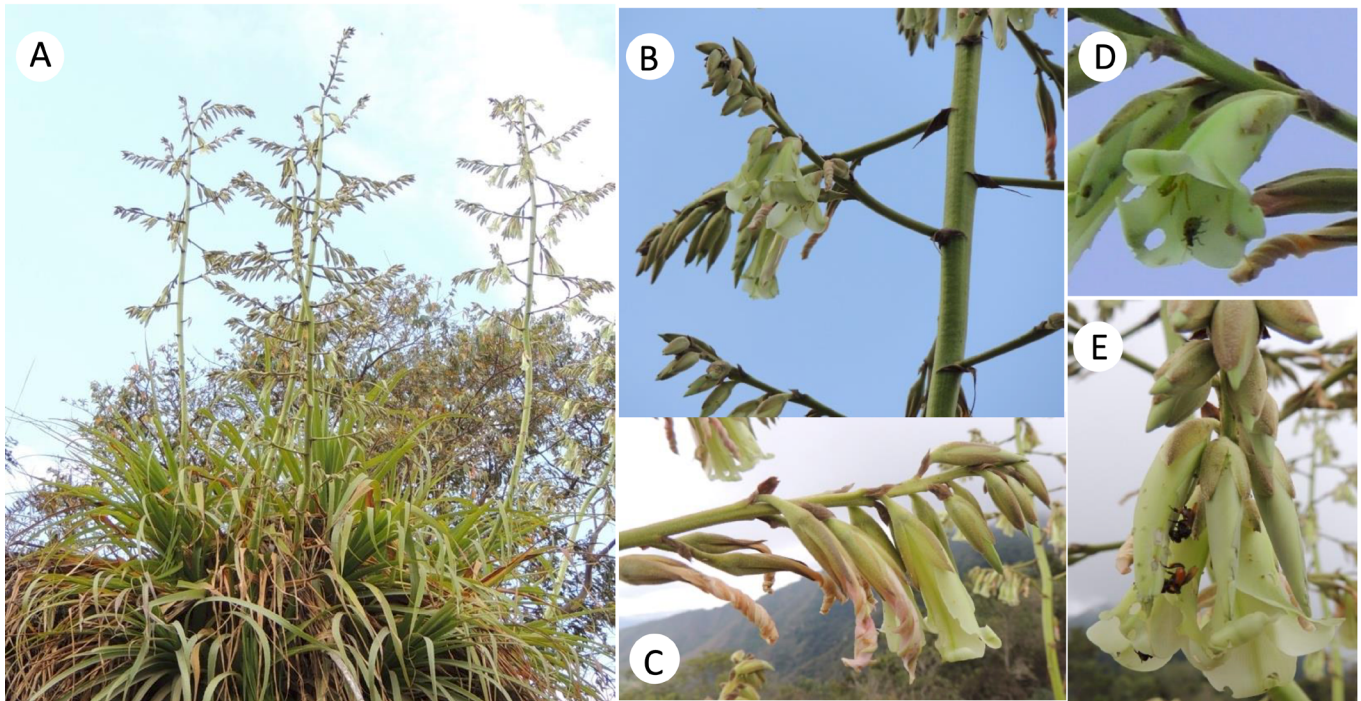


Figura 2. *Puya bicolor* Mez *in situ*. **A.** Hábito de crecimiento; **B.** Disposición y dirección de los racimos; **C.** Detalle del racimo; **D-E.** Detalle de las flores y visitantes florales. Fotografías tomadas en Zapatoca, Santander, por Daniel Díaz-Rueda.

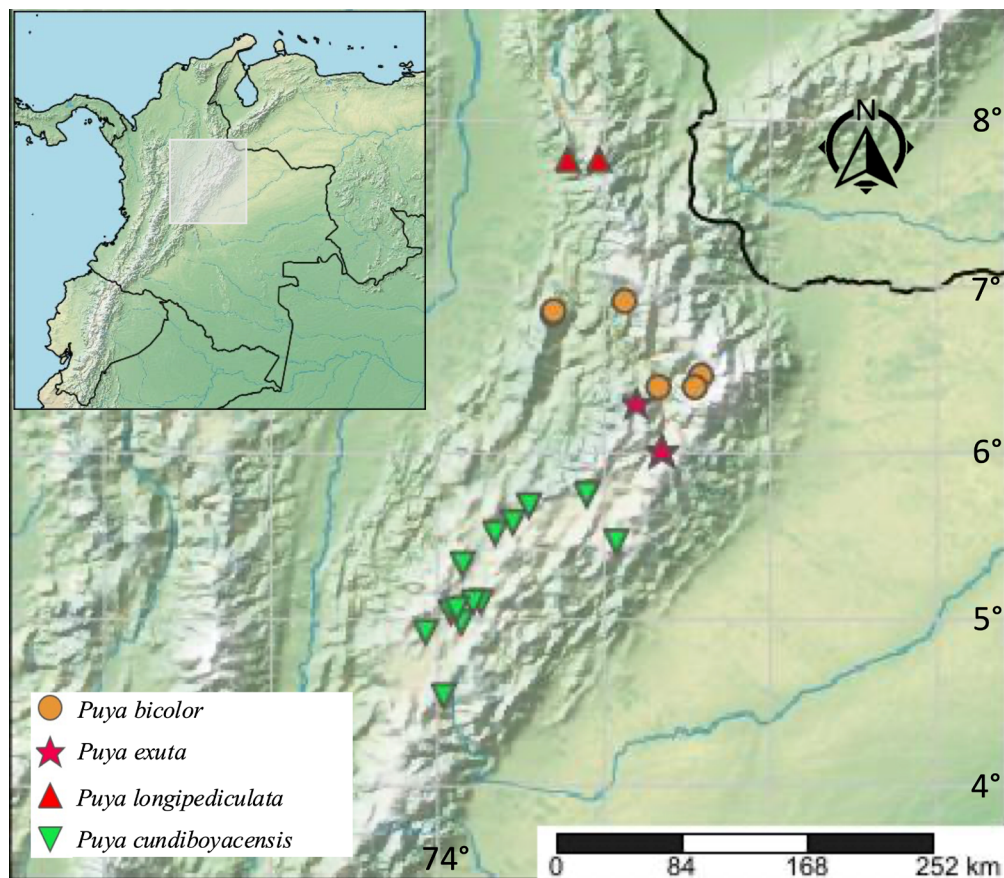


Figura 3. Distribución geográfica de las especies de *Puya* tratadas dentro del complejo *P. bicolor*.

Por otra parte, *Puya bicolor* comparte algunas similitudes morfológicas con *P. floccosa* (Linden) É. Morren ex Mez, como son las inflorescencias erectas y cilindro-cónicas, los racimos laxos, elongados y con entrenudos visibles, el indumento de las hojas y la inflorescencia y su afinidad por crecer en hábitats secos y expuestos. Sin embargo, las principales diferencias entre *P. bicolor* y *P. floccosa* son la coloración del eje de la inflorescencia (verde vs. rojo), generalmente las flores más largas (hasta 6 cm long. vs. hasta 5 cm long.), el color de los pétalos (verde-crema vs. azul a lila) y la longitud relativa de los estambres con respecto a la corola (incluidos vs. exertos). Por otra parte, *P. bicolor* crece exclusivamente hacia el nororiente de los Andes colombianos y en zonas de media a alta montaña, mientras que *P. floccosa* se distribuye ampliamente por el noroccidente de Suramérica, alcanzando Costa Rica, y a menor altitud (Smith y Downs, 1974).

Puya bicolor, así como las otras dos especies que describimos a continuación, también se relacionan morfológicamente con *Puya exuta* L.B.Sm. & Read; *P. bicolor*, a diferencia de *P. exuta* y las otras dos especies nuevas, tiene la porción fértil de la inflorescencia con mayor diámetro (35–50 cm vs. 10–35 cm), los racimos arqueados hacia arriba (vs. erectos o arqueados hacia abajo), laxos (vs. congestos) y con el raquis visible (vs. oculto a parcialmente visible) y la distancia entre las flores (1–2 cm vs. 0,1–1 cm) (Tabla 1).

Especímenes estudiados. COLOMBIA. Boyacá: municipio Güicán, 2 km de Güicán, vereda Centro a El Espino, potrero al lado de la carretera, 6°27'55,8" Norte, -72°25'3,18" Oeste, 2775 m, 28 sep. 2021, *J. Aguirre-Santoro* et al., 4571 (COL); municipio Tipacoque, carretera entre Soatá y Tipacoque, cuenca del río Chicamocha, 6°23'49,416" Norte, -72°40'25,428" Oeste, 1786 m, 21 sep. 2022, *J. Aguirre-Santoro* et al., 4937 (COL). **Santander:** municipio Zapatoca, vereda La Cacica, Reserva Natural "La Montaña Mágica-El Poleo", parte alta, vía que conduce a la vereda Bellavista, 6°50'8,7" Norte, -73°18'27,144" Oeste, 2100–2200 m, 30 oct 2023, *D. Díaz-Rueda* et al., 1840 (COL, MEDEL); finca Lengerke (Cuchilla Vieja), vía que conduce de Zapatoca a Betulia, cerca de la tienda de la Cuchilla del Ramo, 6°51'13,716" Norte, -73°18'10,224" Oeste, 2080 m, 28 abr 2024, *D. Díaz-Rueda* et al., 3259 (COL, HECASA, HUA, UIS); vía Curos-Málaga, 6°54'47,916" Norte, -72°52'37,307" Oeste, 2893 m, 27 jun 2009, *J. L. Fernández-Alonso* et al., 28146 (COL).

***Puya cundiboyacensis* García-Zambrano, Aguirre-Santoro & Betancur, sp. nov. (Figs. 3–5).**

Tipo. COLOMBIA. Cundinamarca: municipio Gachancipá, vereda El Roble, camino hacia el embalse de Tominé, 2650–3050 m alt., 30 ago 1997, *J. Betancur, M. Vargas, D. Ángel, O. V. Castaño* 7343 (holótipo: COL; isótipos: FMB, HUA, JBB).

Diagnosis. *Puya cundiboyacensis* is similar to *P. exuta* L.B. Sm. & Read (1976), but differs by the less robust medial spines (2–4,6 × 0,5–1,6 cm vs. 5–8 × 2 cm), the tomentose to glabrescent indument of the peduncle (vs. glabrous), the helicoid distribution of the flowers (vs. secund), the more robust dimensions of the floral bract (1–2,2 × 0,8–1,5 cm vs. 0,6–0,7 × 0,4–0,6 cm), their relative position to the calyx (equaling the calyx apex vs. surpassed by the calyx) and their obtuse apex (vs. acute), the pedicels longer (ca. 1,5 cm vs. 0,3 cm long) and thicker (4–6 mm vs. 2 mm in diameter), and the shorter sepals (1,1 – 1,7 cm vs. 1,7–2, 3 cm long).

Hierba terrestre o rupícola, solitaria o cespitosa, formando grupos de más de 10 vástagos, 130–300 cm de altura cuando está florecida, roseta ca. 80 cm de altura. **Hojas** arrosetadas, rígidas, todas similares, 50–127 cm long.; vaina orbicular, 5–7 × 5–7,8 cm, coriácea, blanca con el ápice pardo, haz glabra, envés en la mitad superior con indumento lepidoto y denso, margen entera hacia la base y aserrada hacia el ápice; lámina triangular, 45–120 cm long., 2–5,2 cm de ancho hacia la base, 1,4–3,5 cm de ancho hacia el medio, coriácea y rígida, discolora, haz glabrescente, verde lustrosa, envés con indumento lepidoto y denso, blanco-grisáceo, distribuido entre los nervios, margen aserrada, espinas del extremo basal retrorsas, las del medio y ápice principalmente antrorsas, distribuidas homogéneamente, las basales 3,5–10 × 0,6–3 mm, las mediales 2–4,6 × 0,5–1,6 mm, pardo a castaño oscuras o negras. **Inflorescencia** compuesta, erecta, cilíndrica, 1-dividida, 90–250 cm long. **Pedúnculo** visible, 60–170 cm long., 0,6–4,5 cm de diámetro, verde, tomentoso a glabrescente (en fruto), indumento aracnoideo y blanco-grisáceo a ocre. **Bráctea del pedúnculo** lanceolada a triangular, 5–15 cm long., 1,6–2,1 cm de ancho hacia la base, cartácea, verde y tornándose rápidamente café-parda, haz glabrescente, envés con indumento aracnoideo-tomentoso y crema-grisáceo, margen entera hacia la base y aserrada hacia el ápice, ápice acuminado. **Porción fértil** de la inflorescencia 45–110 cm long., 10–30 cm de diámetro, con 14–25 racimos; raquis terete, entrenudos entre los racimos 2–5,5 cm long.,

verdes, tomentosos a glabrescentes (en fruto), indumento aracnoideo y ocre. **Bráctea primaria** ovada, 3,4–12 cm long., 1,4–3,1 cm de ancho hacia la base, más larga que el pedículo, cartácea, café-parda, haz glabrescente, envés con indumento aracnoideo-tomentoso y ocre, las basales con margen aserrada y en las apicales entera, ápice acuminado. **Racimo** recto o arqueado hacia abajo, 6–15 cm long.; pedículo 0,5–3 cm long., 3–11 mm de diámetro; eje principal oculto, 2–9 mm de diámetro, entrenudos entre las flores 0,2–1 cm long., verde, con indumento aracnoideo-tomentoso, ocre y caedizo; porción fértil 5–17 cm long., 3–6 cm de diámetro, con 7–27 flores no secundas. **Bráctea floral** ovada-elíptica u obovada, 1–2,2 cm long., 0,8–1,5 cm de ancho hacia la zona más amplia, más corta o alcanzando el ápice del cáliz, cartácea, café-parda, haz glabra, envés con indumento aracnoideo-tomentoso y ocre, margen entera, ápice obtuso y simétrico. **Flor** 4–5 cm long.; pedicelo 1,5–15 mm long., 4–6 mm de diámetro, verde, tomentoso. **Sépalos** libres, oblongos a triangulares, 1,1–1,7 cm long., 0,8 cm de ancho en la zona más amplia, simétricos, ecarinados, pardo oscuros y hacia el extremo basal verdes, haz glabra, envés con indumento aracnoideo-tomentoso y ocre, caedizo, margen entera, ápice agudo. **Pétalos** libres, 2,4–4 cm long., 1–1,7 cm de ancho en su parte más amplia, 8–9 mm de ancho en la base, espatulados, hacia el centro crasos y hacia las márgenes membranáceas, glabros, imbricados, verde azulados a violáceos y el nervio medio verde crema, después de la antesis rosa y espiralados, ápice obtuso. **Estambres** levemente exertos, libres; filamento rollizo, 2–3,5 cm long., ca. 1 mm de diámetro, blanco con ápice lila pálido; antera 5–7 mm long., 1 mm de diámetro, versátil, dehiscencia longitudinal, amarilla. **Gineceo** con ovario cilindro-cónico, 6–8 mm long., 4–5 mm de diámetro hacia la base, verde pálido; estilo rollizo, 2,3–2,5 cm long., ca 1 mm de diámetro, verde pálido; estigma trifido, conduplicado, 2,5 × 1 mm. **Cápsula** globosa, 1,6–2,2 cm long., 1,6–2 cm de diámetro. **Semillas** triangulares o piramidales, 3–4 × 2–2,5 mm, perimetralmente aladas.

Etimología. El epíteto específico hace referencia a la región de Colombia en donde crece esta especie, conocida como Altiplano Cundiboyacense.

Hábitat y distribución. *Puya cundiboyacensis* es una especie endémica de Colombia que crece en el Altiplano Cundiboyacense, en los departamentos de Boyacá y **Cundinamarca**. La especie es frecuente en esta región de Colombia y se encuentra entre los 2600 y 3050 m de altitud (Fig. 3), principalmente en sitios xerofíticos, con

pendientes pronunciadas, bordes de carretera y zonas perturbadas, aunque también puede presentarse en zonas levemente inclinadas y más húmedas.

Puya cundiboyacensis se caracteriza por su plasticidad fenotípica. Los individuos que crecen en zonas más expuestas y xerofíticas tienden a presentar mayor porte e inflorescencias más laxas, mientras que los que están en ambientes más húmedos y/o menos expuestos presentan menor porte e inflorescencia más compacta. Lo anterior sugiere que *P. cundiboyacensis* posee gran adaptabilidad a los gradientes altitudinales y ambientales en donde crece.

Pico-Villalobos (2018) registró que las semillas de *P. cundiboyacensis* (citada como *P. bicolor*) tienen tasas de germinación del 28–55%; que las plántulas forman espinas foliares aproximadamente a los cien días después de la germinación; que los polinizadores principales son colibríes e insectos y que su ciclo de vida promedio es de cuarenta meses.

Estado de conservación. Los sitios en donde crece *P. cundiboyacensis* están sometidos a fuertes presiones antrópicas, especialmente por urbanización, expansión de la frontera agrícola e infraestructura vial. La especie presenta Extensión de Ocurrencia (EOO) de aproximadamente 7714 km², un Área de Ocupación (AOO) de 56 km² y se ha registrado en al menos doce localidades. Estos indicadores de la distribución actual de la especie la excluyen de estar bajo alguna categoría de amenazada si se usa el Criterio B de la guía de evaluación de estado de amenaza de la UICN (2024). Sin embargo, dado que se infiere un declive continuo en el AOO, la calidad del hábitat y el número de sitios adecuados para su crecimiento, así como la alta dependencia de esta especie a microhábitats específicos, proponemos la inclusión de *P. cundiboyacensis* en la categoría Casi Amenazada (NT). Asimismo, recomendamos priorizar estudios poblacionales detallados y establecer un programa de monitoreo para evaluar tendencias en su distribución, abundancia y conectividad de hábitat, especialmente frente al avance de las actividades humanas.

Comentarios taxonómicos. Desde la publicación de Flora Neotrópica (Smith y Downs 1974), *Puya cundiboyacensis* fue entendida dentro del complejo de *P. bicolor*. Allí, Smith y Downs presentan una descripción e ilustración de *P. bicolor*, basados en cinco ejemplares recolectados en Boyacá y **Cundinamarca** (Cuatrecasas 9641, Ewan 15642, Foster 1803, García-Barriga 13218, Huertas

y *Camargo 104*), los cuales corresponden en realidad a *P. cundiboyacensis*.

Puya bicolor y *P. cundiboyacensis* comparten algunas características morfológicas, como la inflorescencia 1-dividida, la longitud de los pétalos y la coloración de la corola. Sin embargo, los principales caracteres morfológicos que diferencian a *P. cundiboyacensis* de *P. bicolor* son el indumento del pedúnculo (tomentoso vs. glabrescente), el diámetro de la parte fértil de la inflorescencia (10–30 cm vs. 35–50 cm), el tamaño relativo de la bráctea primaria respecto al pedículo (más larga vs. más corta), la longitud de los pedículos (hasta 3 cm vs. hasta 7,5 cm), la presencia de brácteas estériles en el pedículo de los racimos basales (ausentes vs. presentes), la visibilidad del eje del racimo (oculto vs. visible), la dirección de los racimos (arqueados hacia abajo vs. dirigidos hacia arriba), la posición de las flores (no secundas vs. secundas), el diámetro del pedicelo (4–6 mm vs. 2 mm), la longitud de los sépalos (1,1–1,7 cm vs. 2–2,5 cm) y la forma de su ápice (obtusos vs. agudos) (Tabla 1).

Aguirre-Santoro et al., (2024), utilizaron el espécimen *Aguirre-Santoro 3818* para representar a *Puya bicolor* en la filogenia presentada en su publicación. Sin embargo, este espécimen en realidad corresponde a *P. cundiboyacensis*, lo que indica que esta especie pertenece al clado *Puya* del Norte de los Andes y su especie hermana es *P. exuta* L.B. Sm. & Read, la cual es endémica del departamento de Boyacá, crece en hábitats similares y muestra afinidades morfológicas con *P. cundiboyacensis*, como su tamaño relativamente grande (ca. 2 m de alto), las inflorescencias 1-divididas y racimos congestos. Sin embargo, *P. cundiboyacensis* difiere en sus espinas menos robustas en la parte media de la hoja (2–4,6 × 0,5–1,6 mm vs. 5–8 × 2 mm), el indumento tomentoso del pedúnculo (vs. glabro), pedículos más largos (ca. 1,5 cm vs. 0,3 cm), brácteas florales más robustas (1–2,2 × 0,8–1,5 cm vs. 0,6–0,7 × 0,4–0,6 cm) e igualando el cáliz (vs. solo alcanzando la base del cáliz), el pedicelo con mayor diámetro (4–6 mm vs. 2 mm), y los sépalos más cortos (1,1–1,7 cm vs. 1,7–2,3 cm) (Tabla 1).

Especímenes estudiados (parátipos). COLOMBIA.

Bogotá D.C.: Jardín Botánico José Celestino Mutis, planta cultivada (código JBB 192280520) en el sector conocido como Páramo, ca. 2600 m, *J. Betancur 25719* (COL, JBB). **Boyacá:** municipio Aquitania, península de Suse, 3000 m, mar 1976, *O. Rangel* et al., 238 (COL); municipio Mongua, 2–3 km carretera Mongua-Tópaga, barrancos rocosos y secos al lado de la carretera, 5°46'0,77" Norte,

-72°48'0,39" Oeste, 2950 m, 21 sep 2024, *J. Betancur* et al., 25262 (COL, FMB, MO); municipio Paipa, Gran Hotel Termal, cerca de Paipa, 2577 m, 6 may 1944, *A. Ewan 15642* (COL, US); municipio Pauna, carretera a Muzo, "Las Curubitas" km 114, 2850 m, 12 nov 1948, *H. García-Barriga 13218* (COL, NY, US); municipio Ráquira, vereda San Cayetano, 2679 m, 5 mar 1988, *V. Méndez* et al., 16 (COL); municipio Sáchica, 1990 m, ago 1964, *C. Saravia 4259* (COL); municipio Úmbita, 2 km carretera Úmbita-Bogotá, rocas al borde de carretera, 2900 m, 3 feb 2019, *J. Aguirre-Santoro* et al., 3818 (COL); municipio Villa de Leyva, Santuario de Flora y Fauna de Iguaque, 2300 m, 24 ene 1980, *M. Melampy 1249* (MO). **Cundinamarca:** municipio Chía, Sabana de Bogotá, término de Chía, cerro rocoso en Los Espinos, 2620–2650 m, 29 jun 1940, *J. Cuatrecasas 9641* (COL, GH, US); municipio Choachí, Páramo de Cruz Verde, 3000 m, 17 oct 2003, *A. Pico-Villalobos 996* (JBB); municipio Cogua, Aposentos Minas de Carbón, 2850 m, 2 ago 1942, *G. Huertas* et al., 104 (GH, US); municipio Fúquene, 2580 m, 15 may 1967, *L. Uribe Uribe 5835* (COL); municipio Gachancipá, vereda El Roble, camino hacia el embalse de Tominé, 2650–3050 m, 30 ago 1997, *J. Betancur* et al., 7344 (COL, HUA, JBB); municipio Nemocón, hacienda Susatá, 2700 m, 4 may 2001, *G. Peñaloza-Jiménez* et al., 182 (COL); municipio Suesca, Valle de Los Halcones, 19 mar 2005, *C. Avellaneda* et al., 126 (COL); Suesca, 2621 m, 9 oct 1946, *M. B. & R. Foster 1803* (COL, US); municipio Ubaté, vereda El Volcán, relictos de bosque alrededor de las fincas, región bastante seca, 5°19'59,988" Norte, -73°50'59,999" Oeste, 2600–3000 m, 3 feb 2001, *N. García 88* (COL).

***Puya longipediculata* García-Zambrano, Aguirre-Santoro & Betancur, sp. nov. (Figs. 3, 6–7).**

Tipo. COLOMBIA Norte de Santander: municipio Cáchira, carretera entre Cáchira y Cúcuta, Páramo de Guerrero, 29 mar 2019, *J. Aguirre-Santoro & J. Betancur 4017* (holótipo: COL).

Diagnosis. *Puya longipediculata* is similar to the species with dense racemes of the *P. bicolor* complex (*P. cundiboyacensis* and *P. exuta*) but differs by its uniquely long raceme stipes (4–10 cm vs. <1–3 cm in the other species). The morphologically closest species to *P. longipediculata* is *P. cundiboyacensis*, from which it differs by its primary bracts shorter than the raceme stipes (vs. longer), the longer raceme stipes (4–10 cm vs. 1–3 cm), the more robust sepals (2,5–3,1 × 1,1–1,7 cm vs. 1,1–1,7 × 0,8 cm) and the more robust dimensions of the reproductive structures.

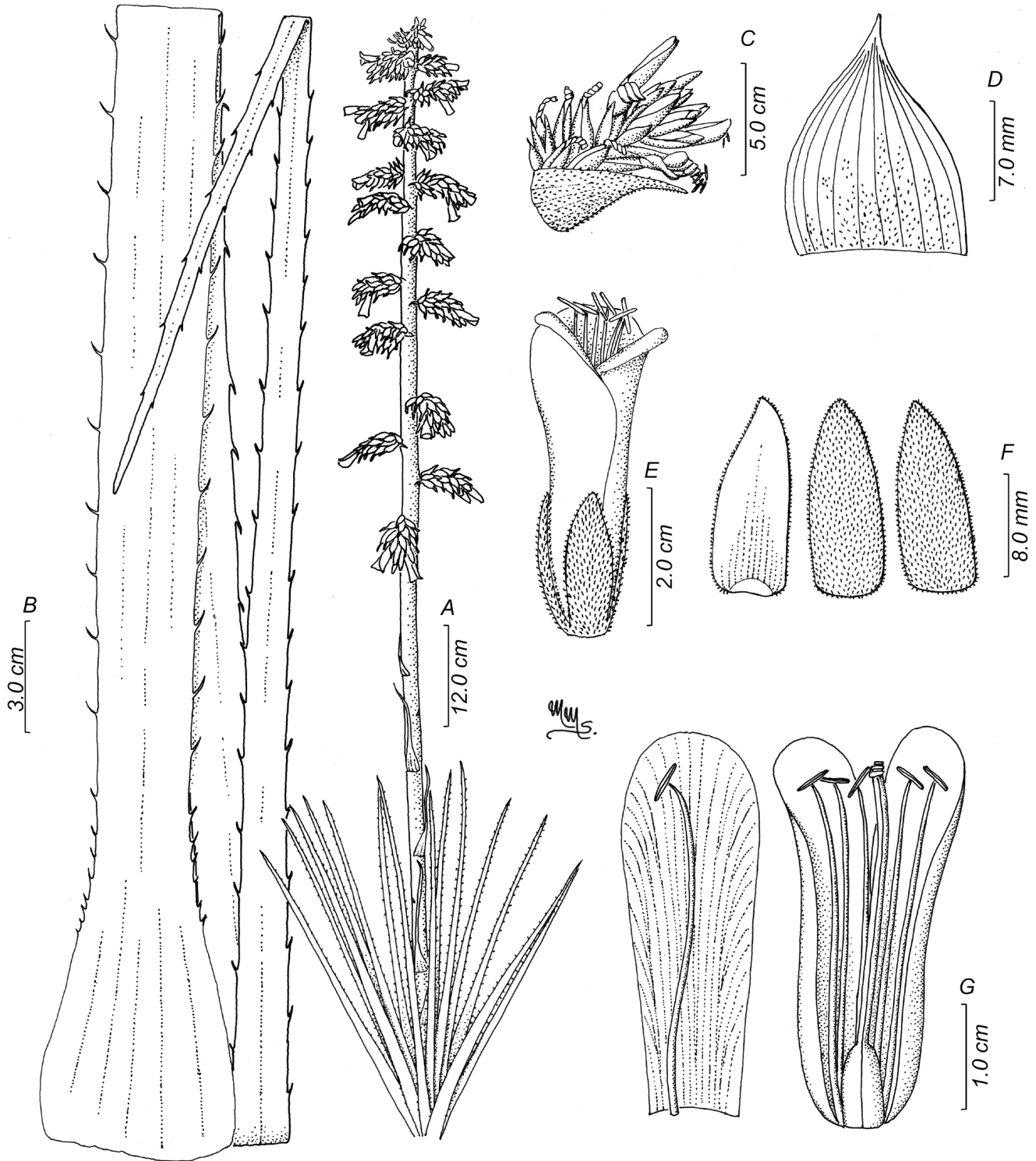


Figura 4. *Puya cundiboyacensis* García-Zambrano, Aguirre-Santoro & Betancur, *sp. nov.* **A.** Hábito de crecimiento; **B.** Hoja; **C.** Racimo con la bráctea primaria; **D.** Bráctea floral; **E.** Flor en antesis; **F.** Sépalos; **G.** Disección de la corola, mostrando detalles del androceo y del gineceo. A, C-G: basado en Betancur et al., 25719 (COL, JBB); B: basado en Betancur 7343 et al., (COL). Ilustración elaborada por Marcela Morales.

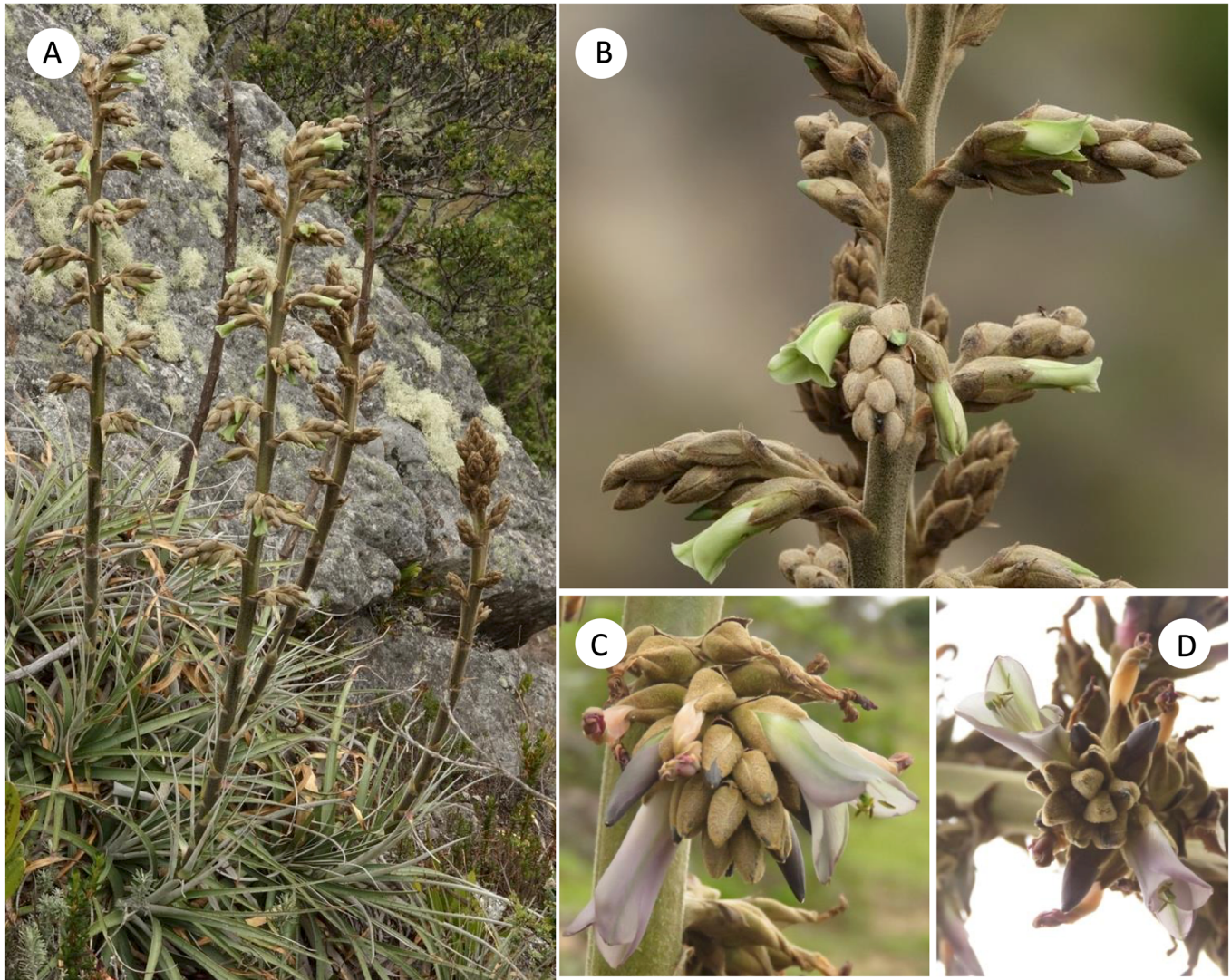


Figura 5. *Puya cundiboyacensis* García-Zambrano, Aguirre-Santoro & Betancur. **A.** Hábito de crecimiento; **B.** Disposición y dirección de los racimos; **C-D.** Detalle de los racimos y las flores. Fotografías iNaturalistaCO: A-B en Monguí, Boyacá por Mathieu Sannier (CC-BY-NC); C-D en Gachantivá, Boyacá por Mateo Hernández-Schmidt (CC-BY-NC-SA).

Hierba terrestre o rupícola, cespitosa, formando grupos de más de 10 vástagos, 150–200 cm de altura cuando está florecida. **Hojas** arrosetadas, rígidas y levemente curvas hacia el ápice, todas similares, 60–85 cm long.; vaina oblonga, 4–5,5 x 6–8,5 cm, coriácea, blanca a pardo blanquecina, haz glabra, envés hacia el ápice con indumento lepidoto y denso, margen entera hacia la base y aserrada hacia el ápice; lámina triangular, 55–70 cm long., 2,8–5 cm de ancho hacia la base, 2,2–3,7 cm de ancho hacia el medio, coriácea y rígida, discolora, haz glabrescente a glabra, verde, envés con indumento lepidoto y denso, blanco-grisáceo, margen aserrada, espinas principalmente antrorsas, distribuidas homogéneamente, las basales 7–9 × 2 mm, las mediales 5–7 × 1,8–1,9 mm, pardo a castaño oscuras. **Inflorescencia** compuesta, erecta, cilindro-

elíptica, 1-dividida, 130–180 cm long. **Pedúnculo** visible, 40–70 cm long., 1,4–2 cm de diámetro, verde, glabrescente a glabro (en fruto), indumento aracnoideo y ocre. **Bráctea del pedúnculo** lanceolada a triangular, 7–13 cm long., 1,6–2 cm de ancho hacia la base, cartácea, verde y tornándose rápidamente café-parda, haz glabrescente, envés con indumento tomentoso a glabrescente y crema-grisáceo, margen aserrada, ápice acuminado. **Porción fértil** de la inflorescencia 40–100 cm long., 22–35 cm de diámetro, con 19–21 racimos; raquis terete, entrenudos entre los racimos 3,5–4,5 cm long., verdes, glabrescentes, indumento aracnoideo-tomentoso y ocre. **Bráctea primaria** ovada, 3–5 cm long., 2–3 cm de ancho hacia la base, más corta o alcanzando el ápice del pedículo, cartácea, café-parda, haz glabrescente, envés con indumento aracnoideo-tomentoso

y ocre, margen entera, ápice acuminado. **Racimo** arqueado hacia abajo, 16–19 cm long.; pedículo 4–10 cm long., 3–5 mm de diámetro, desnudo; porción fértil 7–11 cm long., 4–5 cm de diámetro, con 10–20 flores helicoidales; raquis oculto, 9–11 cm long, 2–5 mm de diámetro, entre-nudos entre las flores 2–3 mm long.s, verdes, con indumento aracnoideo-tomentoso, ocre y caedizo. **Bráctea floral** elíptico-ovada, 1,5–3 cm long., 1,6–2,7 cm de ancho hacia la zona más amplia, alcanzando el ápice del cáliz, cartácea, café-parda, haz glabrescente, envés con indumento aracnoideo-tomentoso y ocre, margen entera, ápice agudo y simétrico. **Flor** 5–6 cm long.; pedicelo 1–2 mm long., 3–5 mm de diámetro, verde, tomentoso. **Sépalos** libres, triangular-lanceolados, 2,5–3,1 cm long., 1,1–1,7 cm de ancho en la zona más amplia, simétricos, ecarinados, pardos oscuros, haz glabra, envés con indumento tomentoso y ocre, caedizo, margen entera, ápice agudo. **Pétalos** libres, 4–5 cm long., 1,7–2 cm de ancho en su parte más amplia, 6–7 mm de ancho en la base, espatulados, hacia el centro crasos y hacia las márgenes membranáceos, imbricados, verde crema y el nervio medio verde blancuzco, después de la antesis rosa y espiralados, ápice obtuso. **Estambres** incluidos, libres; filamento rollizo, 3,7–4 cm long., ca. 1 mm de diámetro, blanco; antera 9–11 mm long., 2 mm de diámetro, versátil, dehiscencia longitudinal, amarilla. **Gineceo** con ovario cilíndrico-conico, 8–10 mm long., 5 mm de diámetro, blanco; estilo rollizo, 2,6–2,8 cm long., 1,5 mm de diámetro, blanco; estigma trifido, conduplicado, 4 x 2 mm. **Cápsula** globosa, 1,5–1,7 cm long., 1,7 cm de diámetro. **Semillas** triangulares o piramidales, ca. 4 x 2,5 mm, perimetralmente aladas.

Etimología: El epíteto específico de *Puya longipediculata* se refiere al elongado tamaño de los pedículos de sus racimos.

Distribución y ecología. *Puya longipediculata* es una especie endémica del norte de la Cordillera Oriental de los Andes colombianos, de la cual solo se conocen dos poblaciones (Páramo de Guerrero y Cáchira), departamento de Norte de Santander (Fig. 3).

Estado de conservación. *Puya longipediculata* es una especie extremadamente restringida, conocida únicamente de dos poblaciones situadas en la misma localidad, donde crece en barrancos al borde de carretera, y para la cual no existe ninguna figura formal de protección. Su Área de Ocupación (AOO) se estima en sólo 8 km², la cual se

encuentra sujeta a amenazas directas por desarrollo de infraestructura vial, expansión de la frontera agrícola y transformación continua del hábitat natural. La combinación de una distribución tan limitada, su presencia en una sola localidad y exposición a presiones humanas implica un alto riesgo de extinción ante cualquier evento adverso. Por lo tanto, cumple con los criterios B2a+b(iii) de la IUCN (2024) y proponemos su categorización como En Peligro Crítico (CR).

Comentarios taxonómicos. La especie morfológicamente más relacionada con *P. longipediculata* es *P. cundiboyacensis*. Además de los caracteres citados en la diagnosis, *P. longipediculata* también se diferencia por sus espinas más robustas de la porción media de la lámina foliar (5–7 × 1,8–1,9 mm vs. 2–4,6 × 0,5–1,6 mm en *P. cundiboyacensis*), la persistencia del indumento en la inflorescencia (caedizo vs. permanente), la distancia entre las flores en el racimo (2–3 mm vs. ca. 1 cm), las dimensiones de la bráctea floral (1,5–3 × 1,6–2,7 cm vs. 1–2,2 × 0,8–1,5 cm), la dimensión de los sépalos (2,5–3,1 × 1,1–1,7 cm vs. 1,1–1,7 × 0,8 cm), el ancho de la base de los pétalos (6–7 mm vs. 8–9 mm), la longitud del filamento (3,7–4 cm vs. 2–3,5 cm), la dimensión de la antera (9–11 × 2 mm vs. 5–7 × 1 mm), la dimensión del ovario (8–10 × 5 mm vs. 6–8 × 4–5 mm), el diámetro del estilo (1,5 mm vs. 1 mm) y la dimensión del estigma (4 × 2 mm vs. 2,5 × 1 mm) (Tabla 1).

Puya longipediculata también podría confundirse en menor medida con *P. bicolor*, ya que comparten algunas características como la longitud e indumento del pedúnculo, la bráctea primaria más corta que el pedículo, el ápice agudo de la bráctea floral, la morfometría similar del pedículo, el pétalo, el ovario, el estilo y la semilla (Tabla 1). Sin embargo, *P. longipediculata* se diferencia de *P. bicolor* por el menor diámetro de la porción fértil de la inflorescencia (22–35 cm vs. 35–50 cm), el racimo arqueado hacia abajo (vs. hacia arriba), los pedículos basales desnudos (vs. con una bráctea estéril), el raquis oculto (vs. visible) y sus entrenudos más cortos (0,2–0,3 cm vs. 1–2 cm), las flores no secundas (vs. secundifloras), la bráctea floral alcanzando el ápice del cáliz (vs. más corta que el cáliz), el pedicelo más corto (1–2 mm vs. 7–15 mm) y de mayor diámetro (3–5 vs. 2 mm) y el filamento del estambre más largo (3,7–4 cm vs. 2,8–2,9 cm) (Tabla 1).

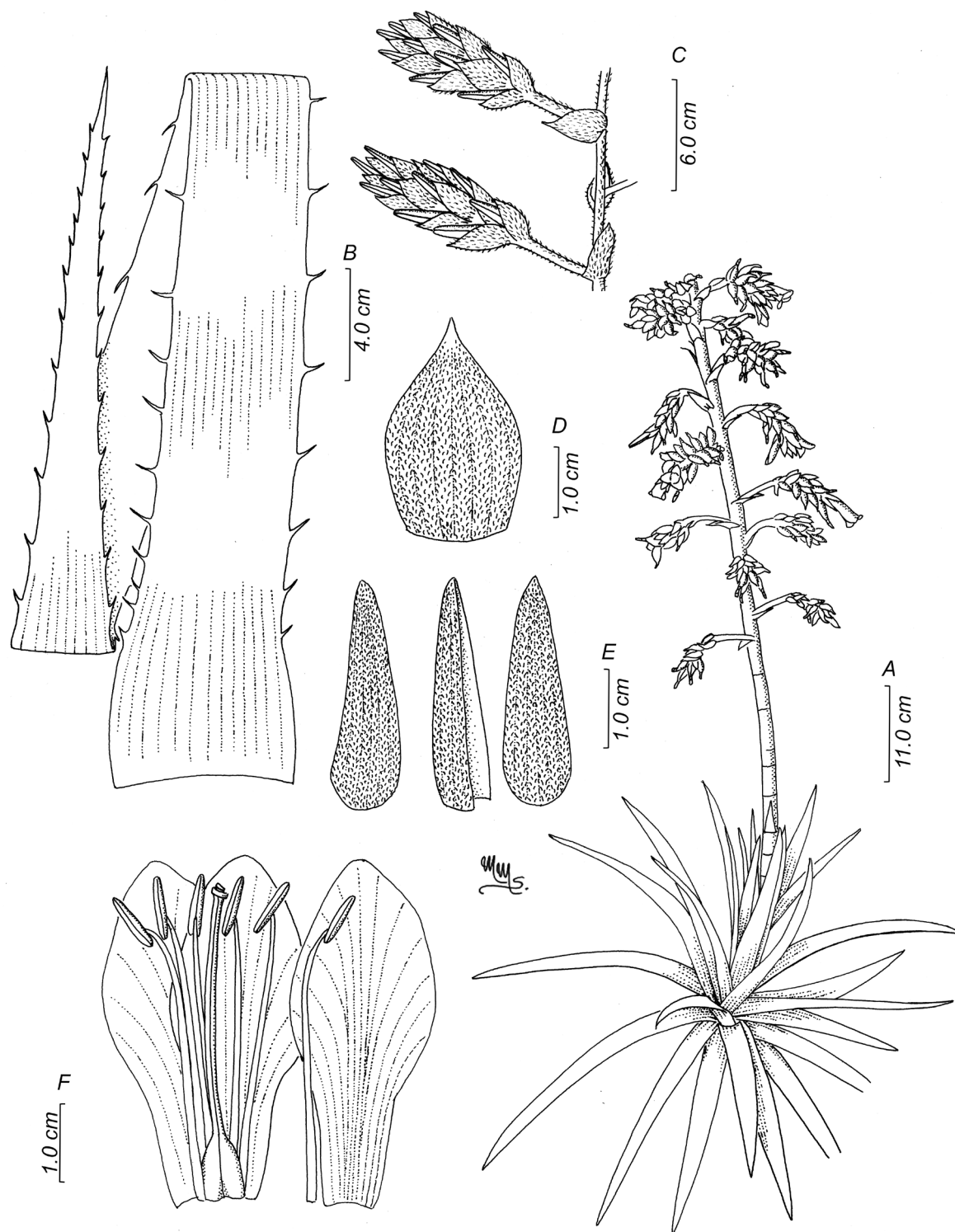


Figura 6. *Puya longipediculata* García-Zambrano, Aguirre-Santoro & Betancur, *sp. nov.* **A.** Hábito de crecimiento; **B.** Hoja; **C.** Disposición y dirección de los racimos en estado juvenil; **D.** Superficie abaxial de la bráctea primaria; **E.** Sépalos; **F.** Disección de la corola mostrando detalle de los pétalos, el androceo y el gineceo. Ilustración basada en Aguirre-Santoro 4017 (holotipo COL) y 4020A (parátipos COL, FMB, HUA, HECASA, MO, SEL), realizada por Marcela Morales.

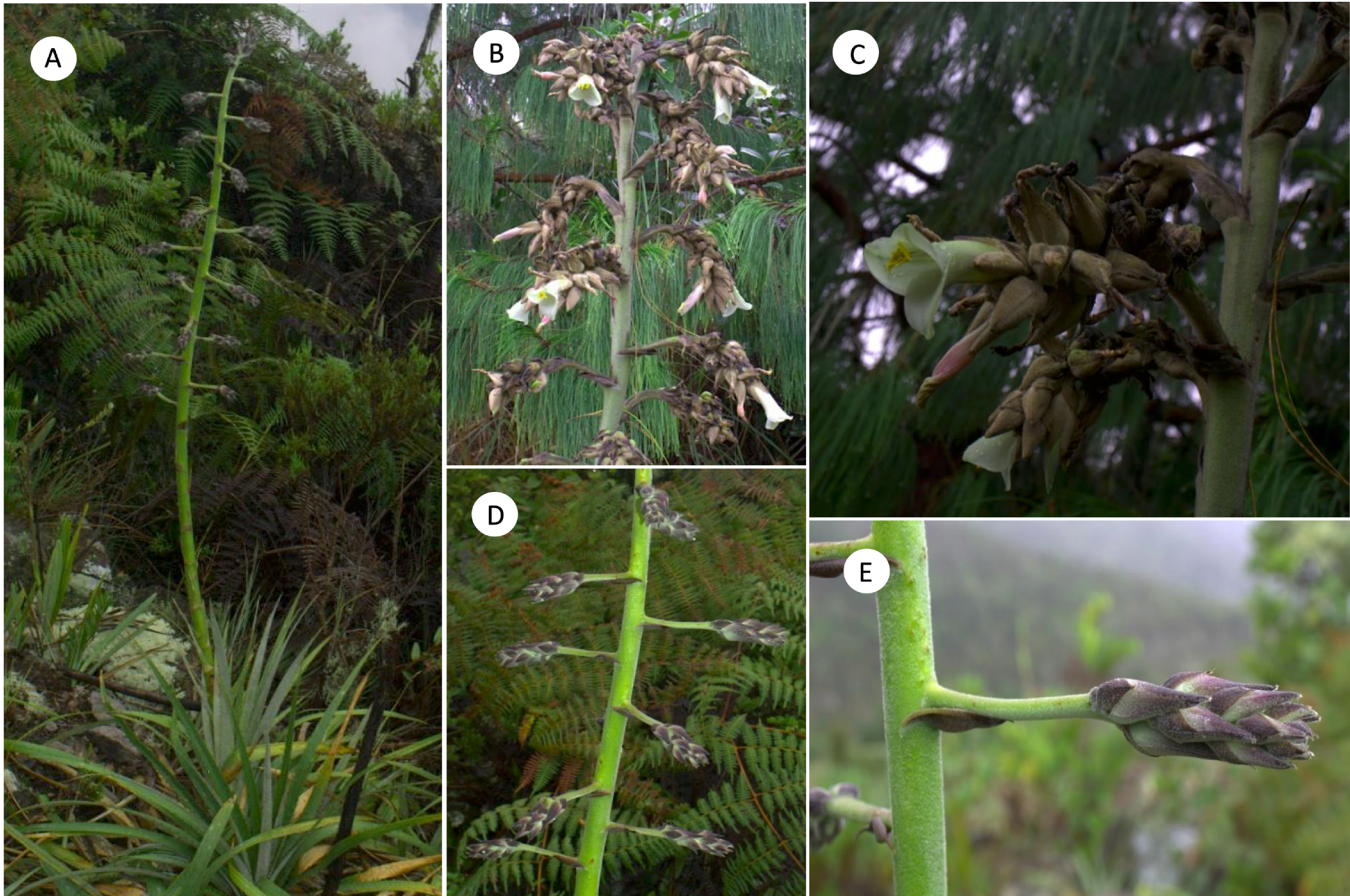


Figura 7. *Puya longipediculata* García-Zambrano, Aguirre-Santoro & Betancur, *sp. nov.* **A.** Hábito de crecimiento; **B.** Disposición y dirección de los racimos maduros; **C.** Detalle del racimo maduro; **D.** Disposición y dirección de los racimos en estado juvenil; **E.** Detalle del racimo en estado juvenil. Fotografías tomadas en Cachirá, Norte de Santander, por Julián Aguirre-Santoro.

Especímenes estudiados (parátipos). COLOMBIA.

Norte de Santander: municipio Cáchira, carretera entre Cáchira y Cúcuta, Páramo de Guerrero, 29 mar 2019, *J. Aguirre-Santoro et al.*, 4020A (COL, FMB, HUA, HECA-SA, MO, SEL).

Clave dicotómica artificial para identificar las especies del complejo *Puya bicolor*

1. Bráctea primaria más corta que el pedículo del racimo; pedículo conspicuo de hasta 10 cm long.; estigma 4–5 mm long.....2
- 1'. Bráctea primaria más larga que el pedículo del racimo; pedículo discreto de hasta 3 cm long.; estigma 2–2,5 mm long.....3
2. Espinas de 5–7 × 1,8–1,9 mm; diámetro de la porción fértil de la inflorescencia 22–25 cm; pedículo de los raci-

mos basales desnudo; racimos arqueados hacia abajo, con raquis oculto; flores no secundas, bráctea floral alcanzando el ápice del cáliz; pedicelo 1–2 mm long. y 3–5 mm de diámetro; sépalos 1,1–1,7 cm de ancho; filamento 3,7–4 cm long.*P. longipediculata*

2'. Espinas de 2,5–4 × 1–1,6 mm; diámetro de la porción fértil de la inflorescencia 35–50 cm; cm long.; pedículo de los racimos basales con una bráctea estéril; racimos arqueados hacia arriba, con raquis visible; flores secundas; bráctea floral alcanzando solo la base del cáliz; pedicelo 7–15 mm long. y 2 mm de diámetro; sépalos 0,8 cm de ancho; filamento 2,8–2,9 cm long.*P. bicolor*

3. Lámina foliar con espinas mediales 2–4,6 × 0,5–1,6 mm; racimo con pedículo de hasta 3 cm long.; bráctea floral 1–2,2 × 0,8–1,5 cm, alcanzando el ápice del cáliz, ápice obtuso; pedicelo 4–6 mm de diámetro*P. cundiboyacensis*

3'. Lámina foliar con espinas mediales 5–8 × 2 mm; racimo subsésil con pedículo de hasta 0,3 cm long.; bráctea floral 0,6–0,7 × 0,4–0,6 cm, más corta que el cáliz, ápice agudo; pedicelo 2 mm de diámetro.....*P. exuta*

PARTICIPACIÓN DE LOS AUTORES

HFGZ, JAS y JB contribuyeron de forma similar a la concepción, toma de datos, diseño y escritura del documento.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de Colombia, particularmente al Instituto de Ciencias Naturales y al Missouri Botanical Garden, por las facilidades proporcionadas para el desarrollo de este trabajo. Por proporcionar algunos de los fondos para la exploración en campo a los proyectos “Insumos de análisis para la conservación de bromelias y orquídeas amenazadas y cobijadas bajo la resolución de vedas 213 de 1977” y “Exploración botánica para la elaboración de guías de identificación de plantas epífitas con flores con alto valor para la conservación en Colombia” (códigos 51248 y QUIPU 201010034710, de la Universidad Nacional de Colombia). A los herbarios B, BOG, COL, CUVC, FMB, GH, HECASA, HPUJ, HUA, JBB, K, MO, NY, UDBC, UIS, UPTC y US por facilitar la consulta de los especímenes. A Marcela Morales por la elaboración de las excelentes ilustraciones que acompañan este trabajo. A Daniel Díaz-Rueda por proporcionar fotografías y especímenes de *Puya bicolor*, a Mathieu Sannier y Mateo Hernández-Schmidt por proporcionar fotografías de *P. cundiboyacensis*. A Sandra Aragón, Boris Villanueva y Juan F. Philips por facilitar el estudio de individuos vivos de *P. cundiboyacensis* cultivados en las instalaciones del Jardín Botánico de Bogotá.

LITERATURA CITADA

Aguirre-Santoro, J., Zuluaga, A., & Betancur, J. (2025). *Puya farallonensis* sp. nov. (Bromeliaceae), a new species from the Western Cordillera of Colombia. *Nordic Journal of Botany*, 2025, e04945. <https://doi.org/10.1002/njb.04945>

Aguirre-Santoro, J., Ordóñez-Blanco, J. C., & Betancur, J. (2022). A new rupicolous species of *Puya* (Bromeliaceae) with pendulous inflorescence from the Eastern Cordillera of Colombia. *Nordic Journal of Botany*, 2022(1). <https://doi.org/10.1111/njb.03239>

Aguirre-Santoro, J., Zuluaga, A., Stonesmyth, E., Betancur, J., & Jabaily, R. S. (2024). Phylogenomics of *Puya* (Bromeliaceae): Evolution in the Andean slopes and sky island ecosystems. *Journal of Systematics and Evolution*, 62(2), 257–274. <https://doi.org/10.1007/s12228-012-9290-9>

Bachman, S., Moat, J., Hill, A. W., De La Torre, J., & Scott, B. (2011). Supporting Red List threat assessments with GeoCAT: Geospatial conservation assessment tool. *ZooKeys*, 150, 117–126. <https://doi.org/10.3897/zookeys.150.2109>

Betancur, J. (2016). Bromeliaceae. En R. Bernal, S. R. Gradstein, & M. Celis (Eds.), *Catálogo de plantas y líquenes de Colombia*. Universidad Nacional de Colombia.

Betancur, J., Aguirre-Santoro, J., Salinas, N., López, M., Ramírez-Padilla, B., & Toro-Murillo, J. L. (2019). *Puya bicolor*. *The IUCN Red List of Threatened Species*, e.T131342674A131342866. Consultado el 4 de diciembre de 2025. <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-3.RLTS.T131342674A131342866.es>

Betancur, J. & García, N. (2006). Las Bromelias. En N. García & G. Galeano (Eds.), *Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 3: Las bromelias, las labiadas y las pasifloras*. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander von Humboldt - Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia - Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander von Humboldt - Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia - Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Cáceres-Martínez, C. H., Montano, L. R., Acevedo, A. A., & González-Maya, J. F. (2020). Diet of Andean bears in Tamá National Natural Park, Colombia. *Ursus*, 31, 1–11. <https://doi.org/10.2192/URSUS-D-18-00006.1>

Givnish, T. J., Millam, K. C., Berry, P. E., & Sytsma, K. J. (2007). Phylogeny, adaptive radiation, and historical biogeography of Bromeliaceae inferred from *ndhF* sequence data. *Aliso*, 23(1), 3–26. <https://doi.org/10.5642/aliso.20072301.04>

Givnish, T. J., Barfuss, M. H. J., Van Ee, B., Riina, R., Schulte, K., Horres, R., Gonsiska, P. A., Jabaily, R. S., Crayn, D. M., Smith, J. A. C., Winter, K., Brown, G. K., Evans, T. M., Holst, B. K., Luther, H., Till, W., Zizka, G., Berry, P. E., & Sytsma, K. J. (2011). Phylogeny, adaptive radiation, and historical biogeography in Bromeliaceae: Insights from an eight-locus plastid phylogeny. *American Journal of Botany*, 98(5), 872–895. <https://doi.org/10.3732/ajb.1000059>

González-Maya, J. F., Moreno-Díaz, C., Galindo-Tarazona, R., Parra-Romero, A., Pardo Murillo, L. J., & Zárate Vanegas, M. (2017). Una voz para el oso andino del Macizo de Chingaza. En J. F. González-Maya, R. Galindo-Tarazona, M. M. Urquijo Collazos, M. Zárate Vanegas, & A. Parra-Romero (Eds.), *El oso andino en el Macizo de Chingaza*. Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá D.C.; CORPOGUAUVIO; Parques Nacionales Naturales de Colombia; ProCAT Colombia.

Gouda, E. J., Butcher, D., & Dijkgraaf, L. (2025). *Encyclopaedia of Bromeliads* (Version 5). Utrecht University Botanic Gardens. Consultado el 8 de mayo de 2025 en <http://bromeliad.nl/encyclopedia/>

- IUCN Standards and Petitions Committee. (2024). *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria* (Version 16). Consultado el 10 de junio de 2025 en <https://www.iucnredlist.org/resources/redlistguidelines>
- Jabaily, R. S., & Sytsma, K. J. (2010). Phylogenetics of *Puya* (Bromeliaceae): Placement, major lineages, and evolution of Chilean species. *American Journal of Botany*, 97(2), 337–356. <https://doi.org/10.3732/ajb.0900107>
- Kessous, I. M., Farooq, H., Testo, W., Jiménez, M. F., Neves, B., Pinto, A. R., Salgueiro, F., Costa, A. F., & Bacon, C. D. (2024). New insights into the classification, diversification, and evolutionary dynamics of bromeliads. *Botanical Journal of the Linnean Society*, XX, 1–14. <https://doi.org/10.1093/botlinnean/boae074>
- Madriñán, S. (2015). Una nueva especie de *Puya* (Bromeliaceae) de los páramos cercanos a Bogotá, Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 39(152), 389–398. <https://doi.org/10.18257/raccefyn.223>
- Manzanares, J. M. (2020). *Puya* (Bromeliaceae). En U. Egli & R. Nyffeler (Eds.), *Monocotyledons. Illustrated Handbook of Succulent Plants*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-56486-8_94
- Hernández Schmidt, M. (2021). Observación de *Puya cundiboyacensis* en Gachantivá, Boyacá. *iNaturalist*. <https://www.inaturalist.org/observations/98524328>
- Sannier, M. (2025). Observación de *Puya cundiboyacensis* en Monguí, Boyacá. *iNaturalist*. <https://www.inaturalist.org/observations/265643504>
- Mez, C. (1896). Bromeliaceae. En A. de Candolle & C. de Candolle (Eds.), *Monographiae phanerogamarum* (Vol. 9, pp. 1–990). Masson & Cie. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.45961>
- Scharf, U., & Gouda, E. J. (2008). Bringing Bromeliaceae back to homeland botany. *Journal of the Bromeliad Society*, 58(3), 123–129.
- Smith, L. B., & Downs, R. J. (1974). *Pitcairnioideae (Bromeliaceae)*. *Flora Neotropica Monograph*, 14(1). New York Botanical Garden.
- Thiers, B. M. (2016). *Index Herbariorum: A Global Directory of Public Herbaria and Associated Staff*. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Consultado el 5 de junio de 2024 en <http://sweetgum.nybg.org/science/ih>
- Varadarajan, G. S. (1990). Patterns of geographic distribution and their implications on the phylogeny of *Puya* (Bromeliaceae). *Journal of the Arnold Arboretum*, 71(4), 527–552. <https://doi.org/10.5962/p.184538>
- Pico-Villalobos, A. (2018). Germinación, crecimiento y desarrollo ex situ de *Puya bicolor* Mez (Bromeliaceae) durante 32 meses en Bogotá, Colombia. *BISTUA*, 17(1), 30–47. <https://doi.org/10.24054/01204211.v1.n1.2019.3132>
- Zizka, G., Schneider, J. V., Schulte, K., & Novoa, P. (2013). Taxonomic revision of the Chilean *Puya* species (Puyoideae, Bromeliaceae), with special notes on the *Puya alpestris*–*Puya berteroniana* species complex. *Brittonia*, 65(4), 387–407. <https://doi.org/10.1007/s12228-012-9290-9>