

Una nueva especie de *Puya* (Bromeliaceae) de los páramos cercanos a Bogotá, Colombia

Santiago Madrián

Laboratorio de Botánica y Sistemática, Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia

Resumen

Se describe una nueva especie de *Puya* de los páramos cercanos a Bogotá, Colombia. *Puya loca* difiere de todas las especies conocidas del género *Puya* por el envés de sus brácteas y sépalos ferrugíneo-tomentosos y pétalos de color púrpura intenso. Esta nueva especie forma masas densas de rosetas en acantilados rocosos. Hasta el momento es endémica de pequeños parches aislados de páramos al noreste de Bogotá, en el complejo de páramos de Chingaza. La nueva especie se compara con otras que tienen flores de color similar y crecen en los alrededores de Bogotá y en otras áreas.

Palabras clave: Bromeliaceae, complejo Chingaza, cerro Tunjaque, páramos, *Puya loca*.

A new species of *Puya* (Bromeliaceae) from the páramos near Bogotá, Colombia

Abstract

A new species of *Puya* from the páramos in the vicinity of Bogotá, Colombia, is described. *Puya loca* differs from all known species of the genus *Puya* by its ferrugineo-tomentose bracts and sepals abaxially, and deep-purple colored petals. It is, until now, endemic to small isolated patches of páramos North-East of Bogotá, in the Chingaza Páramo Complex. It forms dense mats of rosettes on rocky cliffs. The new species is compared to other known species from the surroundings of Bogotá, as well as to species with similar colored flowers from other regions.

Key words: Bromeliaceae, Chingaza Complex, Cerro Tunjaque, Páramos, *Puya loca*.

Introducción

El género *Puya* Molina (Bromeliaceae) comprende especies de plantas terrestres arrossetadas acaules (raramente caulescentes), con inflorescencias terminales, monocaules y hapaxánticas, o ramificadas basitónicamente que forman simpódios pluricaules pleonánticos, y flores vistosas (Smith & Downs, 1974). Sus hojas provistas de espinas a lo largo de las márgenes sugieren el nombre común de “puya” que estas plantas reciben en Hispanoamérica y que fue tomado por el abate chileno Juan Ignacio Molina (1740–1829) para describir *Puya chilensis* Molina (Molina, 1782).

En su revisión más reciente del género, Lyman B. Smith y Robert J. Downs (1974) describen 168 especies y seis variedades. Desde esta revisión, entre los años 1976 y 2013, dos especies preexistentes se han considerado híbridos naturales y 52 especies y cuatro taxones infraespecíficos se han descrito como nuevos, para un total de 222 especies (incluidos tres híbridos naturales) y diez taxones infraespecíficos aceptados (*sensu* Butcher & Gouda, 2015). En la *Encyclopedia of Bromeliads* y demás páginas de internet administradas por Eric J. Gouda (2015), se sugieren varias especies nuevas, lo que ratifica la acusada tendencia al aumento de su número (Figura 1). Lyman

B. Smith y Robert J. Downs (1974) subdividieron el género en dos subgéneros de acuerdo a la composición de sus inflorescencias: el subgénero *Puya*, con las ramas de sus inflorescencias estériles en su parte apical (solo nueve especies), y *Puyopsis*, con las ramas fértiles a todo lo largo del eje.

La mayoría de las especies del género son endémicas de la cordillera de los Andes, con unas pocas especies presentes en las montañas del Escudo Guayanés, y solo dos especies presentes en Costa Rica, la endémica *Puya dasyliroides* Standl., y *Puya floccosa* (Linden) E.Morren ex Mez de amplia distribución compartida entre los Andes de Colombia (La Macarena), Venezuela, y la Cordillera de la Costa y el Escudo Guayanés venezolano (Smith & Downs, 1974). Los países con mayor número de especies reportadas son Perú y Bolivia, con 75 y 52, respectivamente. En Colombia se han registrado 37 especies, de las cuales 26, así como tres variedades, son endémicas (Betancur & Callejas, 1997; Betancur, 2015; Gouda, *et al.*, 2015; Tabla 1).

Correspondencia:

Santiago Madrián, samadrin@uniandes.edu.co

Recibido: 26 de abril de 2015

Aceptado: 23 de junio de 2015

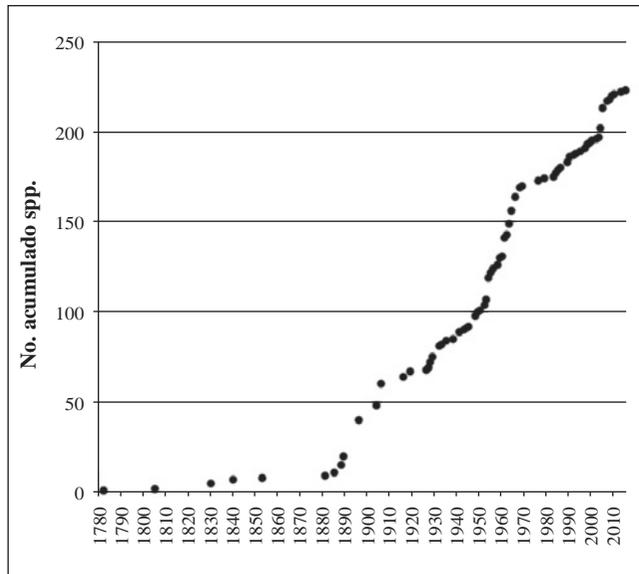


Figura 1. Acumulación de especies aceptadas de *Puya* desde que fue nombrada la primera especie en 1782 hasta 2015.

En estudios moleculares recientes de esta familia llevados a cabo por **Givnish, et al.** (2007), y los adelantados por **Jabaily & Sytsma** (2010, 2012) en la especie *Puya*, los autores sustentan parcialmente la subdivisión genérica propuesta por **Smith & Downs** (1974); en ellos se reconocen dos “grupos” (grados) parafiléticos: el primero, de divergencia temprana, incluye la mayoría de las especies del subgénero *Puya*; en el segundo se puede evidenciar un grado para-filético “basal” y un grupo monofilético en el cual se encuentran las especies tropicales de alta montaña de los Andes del Norte.

La mayoría de las especies de *Puya* confinadas a los Andes del Norte se encuentra en los páramos y constituye un grupo monofilético. El autor y los colaboradores dataron el origen del género *Puya* a 9,10 Ma y el clado norandino en particular, a 0,26–0,80–1,58 Ma; dado el número de especies pertenecientes a este clado (46), se estableció una tasa de diversificación extremadamente alta ($r = 12,06-3,92-1,98$), muy superior a cualquier tasa de diversificación conocida (**Madriñán, et al.**, 2013).

Tabla 1. Especies de *Puya* presentes en Colombia y datos de su distribución. Adaptado de **Gouda et al.** (2015) y **Betancur** (2015). El color de los pétalos proviene de diversas fuentes y es aproximado.

Especie	Elevación (m.s.n.m)	Endémica en Colombia	Departamentos	Otros países	Color de pétalos
<i>Puya alpicola</i> L.B.Sm.	3.140–3.900		Magdalena (Sierra Nevada de Santa Marta)		
<i>P. antioquiensis</i> L.B.Sm. & Read	2.980–3.680	X	Antioquia		
<i>P. aristeguietae</i> L.B. Sm.*	2.700–3.550		Arauca, Arauca	Venezuela	Verde pálido
<i>P. barkleyana</i> L.B.Sm.	2.800–3.693	X	Boyacá, Santander		
<i>P. bicolor</i> Mez	2.423–3.500	X	Boyacá, Cundinamarca, Norte de Santander		Verde lila, azul
<i>P. boyacana</i> Cuatrec.	3.300–3.400	X	Boyacá		Verde azul
<i>P. brachystachya</i> (Baker) Mez	2.880	X	Magdalena (Sierra Nevada de Santa Marta)		Crema, verde pálido
<i>P. clava-herculis</i> Mez & Sodiro	3.200–3.800		Cundinamarca, Nariño	Ecuador	Azul verde
<i>P. cleefii</i> L.B.Sm. & Read	3.700	X	Boyacá		Verde pálido
<i>P. cryptantha</i> Cuatrec.	3.100–3.950	X	Antioquia, Boyacá, Cundinamarca, Nariño, Norte de Santander		Verde, azul pálido
<i>P. cuatrecasii</i> L.B.Sm.	2.800–4.300	X	Cauca, Nariño, Tolima, Valle		Blanco cremoso
<i>P. dichroa</i> L.B.Sm. & Read	3.750	X	Boyacá		Azul oscuro
<i>P. exuta</i> L.B.Sm. & Read	1.990–2.970	X	Boyacá, Santander		
<i>P. floccosa</i> (Linden) E.Morren ex Mez	211–2.500		Boyacá, Caquetá, Cauca, Cundinamarca, Guaviare, Huila, Meta, Norte de Santander, Santander, Tolima	Costa Rica Venezuela Brasil	Azul con verde, estambres azules
<i>P. furfuracea</i> (Willd.) L.B.Sm.	2.390–3.200	X	Cauca, Nariño		
<i>P. gargantae</i> L.B.Sm.	3.100–3.700	X	Norte de Santander		
<i>P. gigas</i> André	3.000–3.300	X	Nariño		
<i>P. goudotiana</i> Mez	2.760–3.550	X	Boyacá, Cundinamarca, Norte de Santander, Santander		Verde azulado

Especie	Elevación (m.s.n.m)	Endémica en Colombia	Departamentos	Otros países	Color de pétalos
<i>P. grantii</i> L.B.Sm.	2.531–3.650	X	Boyacá, Cesar		
<i>P. grubii</i> L.B.Sm.	2.050–2.200	X	Boyacá		Verde grisáceo
<i>P. hamata</i> L.B.Sm.	2.500–3.750		Cauca, Nariño, Putumayo, Tolima, Valle	Ecuador, Perú	Azul oscuro
<i>P. horrida</i> L.B.Sm. & Read	3.450	X	Cundinamarca		
<i>P. killipii</i> Cuatrec.	3.000–3.600		Norte de Santander, Santander	Venezuela	Azul
<i>P. lehmanniana</i> L.B.Sm.	1.800–3.200		Cauca, Nariño	Ecuador	Azul oliváceo
<i>P. lineata</i> Mez	2.700–3.700	X	Cundinamarca		Azul
<i>P. loca Madriñán sp. nov.</i>	3.200–3.550	X	Cundinamarca		Púrpura intenso
<i>P. nitida</i> Mez	2.700–3.700	X	Boyacá, Cundinamarca, Santander		Verde claro con lila
<i>P. nitida</i> var. <i>glabrior</i> L.B.Sm. & Read	3.300	X	Boyacá		
<i>P. nivalis</i> Baker	3.250	X	Magdalena (Sierra Nevada de Santa Marta)		Crema, verde pálido
<i>P. occidentalis</i> L.B.Sm.	3.300–3.700	X	Valle		
<i>P. ochroleuca</i> Betancur & Callejas	2.850–3.900	X	Antioquia, Caldas, Quindío, Tolima		Amarillo pálido
<i>P. roldanii</i> Betancur & Callejas	2.700–3.240	X	Antioquia		Verde azul
<i>P. sanctae-martae</i> L.B.Sm.	2.600–3.200	X	Magdalena, La Guajira (Sierra Nevada de Santa Marta y Serranía del Perijá)		
<i>P. santanderensis</i> Cuatrec.	2.850–3.500	X	Norte de Santander		Blanco con tinte verde amarillento
<i>P. santosii</i> Cuatrec.	2.800–4.285	X	Arauca, Boyacá, Cundinamarca, Meta		Azul verdoso
<i>P. santosii</i> var. <i>verdensis</i> Cuatrec.	3.100–3.700	X	Cundinamarca		
<i>P. thomasiana</i> André	2.450–2.590		Nariño	Ecuador	Azul verdoso
<i>P. trianae</i> Baker	3.000–4.100		Antioquia, Arauca, Boyacá, Cundinamarca, Quindío, Santander, Tolima, Valle	Venezuela	Crema, verde pálido
<i>P. trianae</i> var. <i>amplior</i> L.B.Sm. & Read	4.000	X	Boyacá		
<i>P. venezuelana</i> L.B.Sm.	3.255–3.960		Arauca, Cesar, Norte de Santander	Venezuela	Amarillo verdoso
<i>P. vestita</i> André	3.200–3.400		Nariño, Putumayo	Ecuador	Verde pálido

*Nota: Espécimen recolectado por A.M. Cleef (10026) en 1973 en el Parque Nacional Natural El Cocuy, determinado por L. B. Smith, 1975.

Los estudios moleculares de las especies chilenas hechos mediante la técnica de polimorfismos en la longitud de los fragmentos amplificadas (*Amplified Fragment Length Polymorphism*, AFLP) (Jabaily & Sytsma, 2010; Schulte, et al., 2010), agrupan a algunas de las especies estudiadas según el color de sus pétalos, estableciendo un clado de *Puya* con flores amarillas y otro con flores azules y evidenciando eventos de hibridación e introgresión entre ellos. Quizás uno de los caracteres más sobresalientes en la identificación de especies de *Puya* es el color de los pétalos, los cuales se presentan en fuertes tonos de blanco, amarillo, verde, azul o lila a púrpura y en tonos intermedios. Comúnmente, el color de los pétalos contrasta con el color de los sépalos. Estos colores y contrastes sugieren un síndrome de polinización ornitófilico, en tanto que la disposición de las flores en inflorescencias sobresalientes, con las flores expuestas sin

estructuras de percha y presencia de néctar copioso, son típicas de una polinización mediada por colibríes, como se ha observado frecuentemente. En un estudio reciente sobre polinizadores de especies de *Puya* en Chile se estableció una correlación entre la ausencia de flores apicales en las ramas secundarias (subgénero *Puyopsis*), los pequeños volúmenes con alta concentración de néctar y la polinización por colibríes (Hornung-Leoni, et al., 2013). Por otro lado, dicho estudio relacionó especies de *Puya*, subgénero *Puya*, con los ápices estériles de las ramas de la inflorescencia que forman una percha, y la baja concentración y altos volúmenes de néctar con la polinización por *Passerina* generalistas.

Las inflorescencias inmaduras y los primordios foliares de las especies de *Puya* son el alimento predilecto del oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) en la puna (Rivadeneira-Canedo, 2008) y los páramos (DeMay, et al., 2014). En este

último estudio se sugiere que la topografía puede ser un factor que influye en la intensidad del forrajeo por parte de los osos, por lo que aquellas plantas localizadas en pendientes estarían sujetas a un menor grado de herbivoría. Es muy probable que la presencia de espinas en las hojas de las especies de *Puya* constituya una defensa de las inflorescencias inmaduras ante el forrajeo de los osos de anteojos y otros herbívoros y omnívoros andinos. **David J. Mabberley** (1987) menciona que en Chile las puyas son erradicadas, pues pueden atrapar ovejas o aves en sus rosetas (por efecto de sus espinas orientadas hacia el interior de la roseta), lo cual puede constituir una fuente y una forma de absorber nutrientes por vía foliar.

Materiales y métodos

En el marco del proyecto de determinación de la interfaz entre bosque y páramo de los complejos de páramos de Colombia liderado por el Instituto Alexander von Humboldt, durante los meses de octubre a diciembre del 2014 un grupo de trabajo encabezado por el autor estudió la composición de la edafofauna, la herpetofauna, la ornitofauna y la vegetación a lo largo de cinco transectos en el complejo de páramos de Chingaza en cercanías de Bogotá. Uno de estos transectos se ubicó en el cerro Tunjaque ($04^{\circ} 38' 21,49''$ N, $73^{\circ} 55' 53,76''$ O), suroriente del municipio de La Calera, Cundinamarca, a 13 km de distancia horizontal hacia el oriente de la ciudad de Bogotá. Este cerro es un macizo aislado de otras masas montañosas de altura por valles profundos y laderas escarpadas, y forma una isla de páramo de aproximadamente 2 km² ubicada a una distancia horizontal de aproximadamente 10 km en los cuatro puntos cardinales con relación a los páramos más cercanos. Su altura máxima es de 3.550 m.s.n.m. (Figuras 2 y 3). El cerro Tunjaque se encuentra protegido por estar en la reserva privada Tierraleja, propiedad del Sr. Antonio Piñeros.

En la parte más alta del cerro, en un acantilado rocoso, se encontró una población de una especie de *Puya*, la cual se considera aquí como una especie nueva por sus rosetas cespitosas pequeñas, sus flores grandes, el color de sus brácteas y sépalos ferrugíneo-tomontosos y en particular por sus pétalos de color púrpura intenso. A unos 300 m cuesta abajo, en las paredes rocosas de una cascada, se encontró una segunda población aislada. Durante las exploraciones en el páramo aledaño de Buenos Aires (Cerro Verde, $04^{\circ} 43' 42,22''$ N, $73^{\circ} 53' 23,54''$ O, 3.500 m.s.n.m.) por la vía hacia Piedras Gordas en el Parque Nacional Chingaza, se encontró otra población aislada con unos pocos individuos y la presencia de algunos otros de *Puya nitida* Mez con los pétalos de color rosado, los cuales sugieren un posible híbrido natural entre esta última y la nueva especie aquí descrita.

Se realizaron experimentos de germinación de semillas de la especie nueva y su híbrido putativo mediante el aislamiento de semillas, esterilización en solución de hipoclorito al 10 % durante 10 minutos y siembra en platos de Petri con algodón humedecido.



Figura 2. Imagen satelital del área de distribución de la especie *Puya loca*. Los marcadores verdes indican las localidades donde se han encontrado poblaciones de la especie y los amarillos, páramos grandes circundantes. El área resaltada en verde corresponde al Parque Natural Nacional Chingaza. Imagen de GoogleEarth.

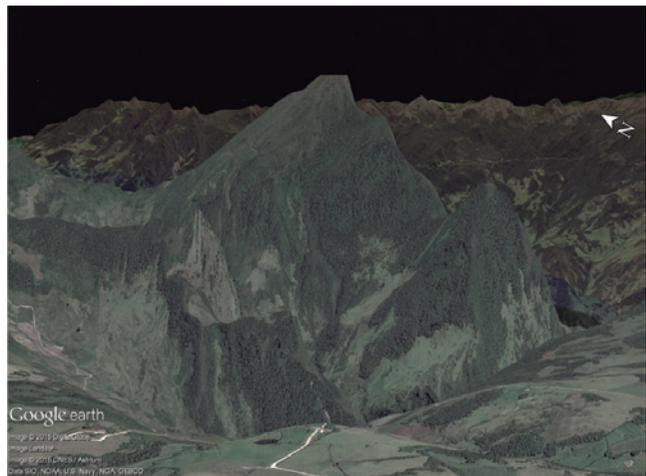


Figura 3. Vista digital sobrepuesta en una imagen satelital del cerro Tunjaque desde el páramo de Cruz Verde hacia el nororiente, en la cual se evidencia su carácter aislado, rodeado de valles profundos. Imagen de GoogleEarth.

La descripción de la especie se basa en el espécimen tipo y en las observaciones en campo de especímenes vivos de la población tipo. Los caracteres y su orden en la descripción siguen las sugerencias de **Eric J. Gouda** para la familia Bromeliaceae (1998; **Scharf & Gouda**, 2008).

Taxonomía

Puya loca Madriñán *sp. nov.* (Figuras 4 y 5)

Tipo: COLOMBIA. Cundinamarca: Municipio La Calera, cerro Tunjaque, reserva Tierraleja, $04^{\circ} 38' 21,49''$ N, $73^{\circ} 55' 53,76''$ O, 3.550 m, 30 noviembre de 2014, S. Madriñán & A. Piñeros 2910 (holotipo: ANDES; isotipo: COL).



Figura 4. Fotografías de *Puya loca* en su localidad típica, el cerro Tunjaque. **A–D.** hábita y hábito. **E.** inflorescencia. **F.** infrutescencia. Fotografías de S. Madriñán.

Diagnosis: *Puya loca* difiere de todas las demás especies conocidas de *Puya* por sus rosetas cespitosas pequeñas que forman masas densas de hasta 3 m de diámetro, inflorescencias tres veces más largas que la roseta, brácteas y sépalos ferrugíneo-tomentosos y flores de pétalos grandes de color púrpura intenso.

Planta acaule, simpodial, cespitosa, que forma conjuntos densos de rosetas, de 25 a 40 cm de alto, densas, polísticas con cerca de 30 hojas maduras, verde lustrosas, con inflorescencia tres veces más larga que la roseta. **Hojas** coriáceas, de cerca de 30 cm de largo, mucho más cortas que las inflorescencias; **vainas** carnosas, glabras, discoloras con la lámina, blancas, deltoides, no pecioladas, no infladas,

de 3 a 4 cm de largo, 4 a 5 cm de ancho, de margen entera, membranácea; **láminas** homomórficas, arqueadas, rígidas, coriáceas, acanaladas, lanceoladas, de 25 a 30 cm de largo, 4 a 5 cm de ancho en la base, aserradas, espinas distanciadas 10 a 15 mm, hialinas incoloras, antrorsas, de 2,4 a 3,0 mm de largo, delgadas; láminas atenuadas hacia el ápice, ápice agudo, discoloras, verde brillantes y glabras por el haz, verde opacas y densamente lepidotas por el envés, con escamas densas, minúsculas, grisáceas. **Inflorescencia** terminal, simple, espigada, densa, porción fértil de 25 a 30 cm de largo, 15 a 18 cm de ancho, subcilíndrica, longitud total de la inflorescencia de 70 a 85 cm, ferrugíneo-tomentosa; **pedúnculos** elongados, erectos a levemente curvos, de 45 a 55 cm de largo, 3 a 4 cm de diámetro,

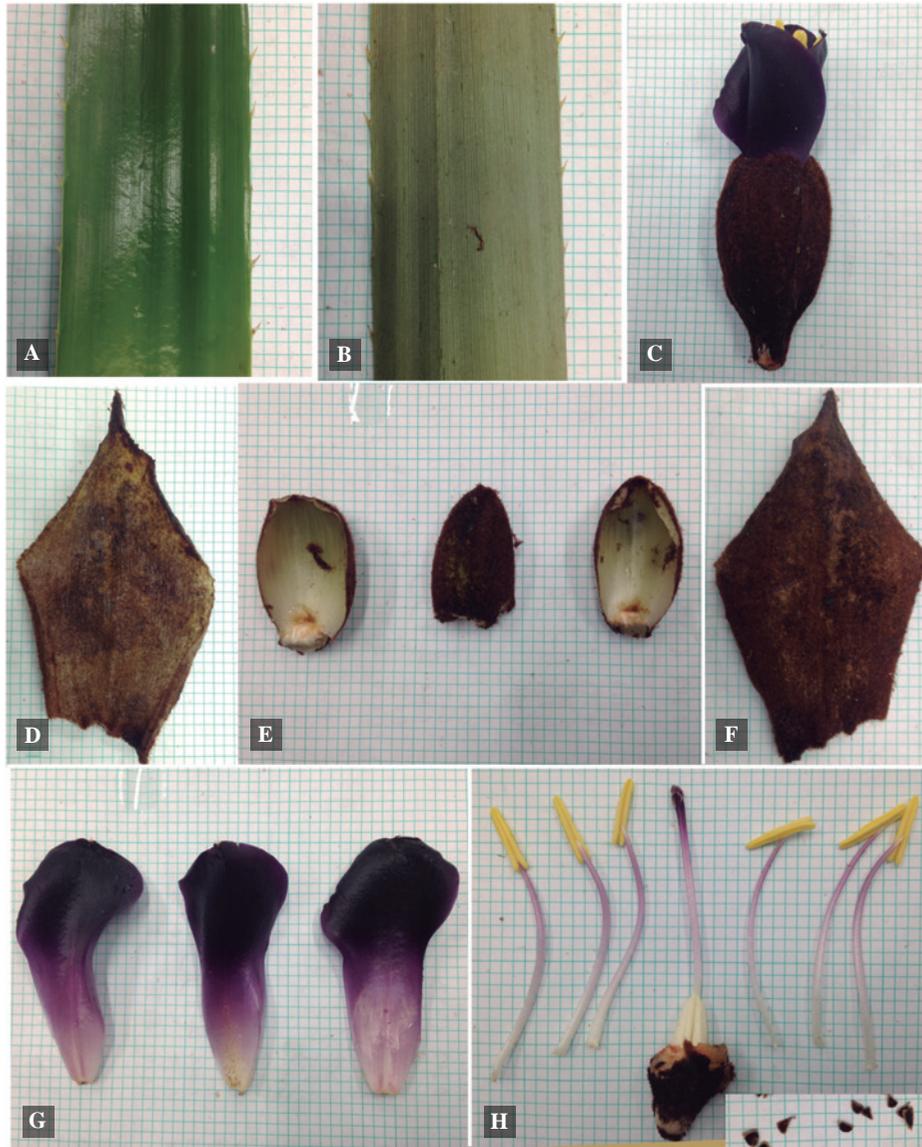


Figura 5. Detalles de las hojas y disección floral de *Puya loca*. **A.** Porción medial de una hoja (haz). **B.** Porción medial de una hoja (envés). **C.** Flor entera. **D.** Bráctea floral (haz). **E.** Sépalos. **F.** Bráctea floral (envés). **G.** Pétalos. **H.** Estambres y receptáculo con pistilo (inserto semillas). Escalas: 10 cm. Fotografías de S. Madriñán.

densamente ferrugíneo-tomentosos; **brácteas** pedunculares foliáceas en la base, imbricadas a laxamente imbricadas acrotónicamente, coriáceas, lanceoladas, finamente aserradas, ápice agudo, cortas en relación con la longitud del pedúnculo, diminutamente lepidotas, verde grisáceas; **eje** parcialmente expuesto, rígido, recto a levemente flexuoso, terete, densamente ferrugíneo-tomentoso, glabrescente, epidermis verde clara; **espigas** erectas, polísticas, densas, con 20 a 50 flores, solo unas 6 a 9 en anthesis, linear-lanceoladas, subcilíndricas, ápice redondeado; raquis oculto; **brácteas florales** abundantes, amplexifloras las flores, imbricadas, membranáceas, sin nerviación prominente, sin carina, ampliamente obovadas a romboides, margen entero, ápice acuminado, incurvadas, de 7 a 8 cm de largo, 4,5 a 5 cm de

ancho, varias veces más largas que los entrenudos, un poco más largas que los sépalos, márgenes delgadas, densamente ferrugíneo-tomentosas por ambas caras, indumento persistente, epidermis verde. **Flores** péndulas, de 7,5 a 8,5 cm de largo, subsésiles; receptáculo obcónico de 1,5 a 2,0 cm de largo, 1,5 a 1,8 cm de ancho, densamente ferrugíneo-tomentoso; **sépalos** rígidos, carnosos, sin nerviación prominente, ovado oblongos a orbiculares, simétricos, margen entera, desarmados, ápice obtuso, fuertemente incurvados, iguales, de 3,6 a 3,8 cm de largo, 6,1 a 6,3 cm de ancho, margen gruesa, sin carina, no fusionados, glabros por el haz, densamente ferrugíneo-tomentosos por el envés, epidermis crema-verdosa; **pétalos**, levemente carnosos, espatulados, en la base envolviendo los estambres, el ápice de la lámina amplio, redondeado,

reflexos, de 6,1 a 6,3 cm de largo, 1,5 a 1,7 cm de ancho en su porción medial, de 3,0 a 3,3 cm de ancho en su porción más ancha, libres, color lila pálido en la base, intensificándose acrotónicamente a un color púrpura intenso en la porción apical, sin lígulas; **estambres** igual de largos al pistilo, un poco más cortos que los pétalos; filamentos aplanados en la base, teretes hacia el ápice, no plicados, iguales, curvos, de 5,1 a 5,2 cm de largo, libres, blancos en la base, cambiando a lila acrotónicamente, anteras dorsifijas, unidas al filamento a un tercio de su longitud, versátiles, tubulares a levemente sagitadas, de 1,2 a 1,5 cm de largo; **pistilo** igual de largo a los estambres, ovario súpero, ovoide a piramidal, estriado, de 1,0 a 1,2 cm de largo, 0,8 cm de ancho en la base, contraído hacia el estilo, estilo, delgado, elongado, varias veces más largo que el ovario, blanco en la base, cambiando a lila acrotónicamente y terminando en un estigma púrpura intenso, estigmas lineares, espiralados. **Fruto** con pedicelo elongado post-antesis, de 2,0 a 2,5 cm de largo, 0,5 cm de diámetro, cápsula globosa, de 2,5 a 3,0 cm de largo, 2,0 a 2,3 cm de diámetro, apocárpica secundaria, dehiscencia septicida, levemente excediendo las brácteas florales, ápice atenuado, glabro, marrón a negro lustroso. **Semillas** cuneiformes, de 3,0 mm de largo, 2,0 mm de ancho, rojizas, aladas, alas marrón claro.

Distribución y hábitat: esta especie se ha encontrado solamente en los páramos aislados del cerro Tunjaque y Cerro Verde en el municipio de La Calera aledaño a la ciudad de Bogotá, entre los 3.500 y los 3.550 m.s.n.m. Una población azonal se encontró a 2.250 m.s.n.m. Es muy probable que se encuentre, igualmente, en el cerro Los Quemados (04° 42' 2,71" N, 73° 53' 36,12" O), el cual también alcanza los 3.550 m.s.n.m. Habita laderas rocosas de acantilados altos expuestos a vientos fuertes, frecuentemente envueltos en nubes densas.

Comparación: en la Tabla 2 se presenta una comparación entre la especie *Puya loca* y las demás especies presentes en los alrededores de Bogotá según J. Betancur (2000). Otras especies de *Puya* con flores de color semejante al púrpura intenso de *Puya loca* son: *Puya coerulea* Lindl. (Chile), *Puya harmsii* (A.Cast.) A.Cast. (Argentina), *Puya macrura* Mez (Perú) y *Puya meziana* Wittm. (Bolivia).

Etimología: el nombre de la especie rinde honor a la 'puya loca', canción popular del Caribe colombiano compuesta por Diofante Jiménez Robles, del conjunto folclórico 'Cumbia Soledaña', que se interpreta al compás de la 'puya', un subgénero musical de la cumbia caracterizado por su ritmo rápido y jocoso. El epíteto específico proviene del adjetivo femenino 'loca', utilizado algunas veces como sinónimo de excéntrica, y que se refirió al color inusual de sus flores.

Fenología: florece en la época de lluvias, entre los meses de noviembre y diciembre. Entre las otras especies reportadas para la región (Betancur, 2000), solo *Puya nitida* y *Puya santosii* florecen en sincronía con *P. loca*.

Valoración de la conservación según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

Hasta ahora esta especie se ha encontrado en dos localidades solo en los puntos más elevados de páramos aislados aledaños. A pesar de que una de estas localidades está protegida por la reserva privada Tierraleja, y que la otra forma parte de la franja de amortiguación del Parque Nacional Natural Chingaza, la especie se puede considerar en peligro crítico (CR) dada su pequeña área de distribución naturalmente fragmentada (**Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza - UICN, 2001; Betancur & García, 2006**).

Comentarios

Puya loca es sin duda una especie icónica del género *Puya* dadas sus flores de color púrpura intenso. Es extraño que encontrándose muy cerca de la capital de Colombia, donde se han concentrado las exploraciones botánicas desde los tiempos de la Colonia (Betancur, 2000; Pedraza, *et al.*, 2001, Madriñán, 2010), esta especie haya pasado desapercibida. Probablemente esto se deba a su muy restringida área de distribución y a que su floración se limita a un corto periodo durante la época de lluvias en los meses de noviembre y diciembre.

Las observaciones en campo nos permitieron establecer al menos dos de sus potenciales polinizadores, los colibríes *Colibri coruscans* (*Sparkling violetear*) y *Pterophanes cyanopterus* (*Great sapphirewing*) (según determinación de Juan P. López). Dado su tamaño relativamente grande y su aleteo lento, este último se ve perchando perezosamente, a la manera de los trepatroncos, sobre las flores marchitas inferiores (Figura 6). Ambas especies de colibríes presentan una distribución andina, con una franja altitudinal que abarca desde los 2.500 hasta los 3.500 m aproximadamente; son nectarívoras-insectívoras y altamente eficientes en el proceso de polinización, especialmente en la vegetación de bosques altoandinos y páramo (Juan P. López, comunicación personal).

El hábitat típico de la especie, acantilados rocosos altos, y las espinas frágiles de las hojas, sugieren una adaptación de escape a la herbivoría del oso de anteojos (*T. ornatus*) comúnmente observada en otras especies simpátricas de *Puya*.

La presencia de una población en el páramo aledaño de Buenos Aires (ver Materiales y métodos y Figura 2), con caracteres intermedios entre *P. loca* (con pétalos de color púrpura intenso) y *P. nitida* (con pétalos de color verde pálido), en particular en cuanto al color lila de sus pétalos, sugiere la existencia de un proceso de hibridación natural entre estas dos especies (Figura 7). Después de llevar a cabo los ensayos de germinación de estas dos especies y del híbrido putativo, se obtuvo evidencia adicional de este híbrido natural; los resultados incluyeron una germinación nula del híbrido putativo y un alto porcentaje de germinación de las semillas de individuos de las dos especies parentales.

Tabla 2. Comparación de *Paysonia loca* con las especies de *Paysonia* presentes en los alrededores de Bogotá según **Betancur (2000)**.

	<i>P. bicolor</i>	<i>P. cryptantha</i>	<i>P. goudotiana</i>	<i>P. lineata</i>	<i>P. loca</i>	<i>P. nitida</i>	<i>P. santosti</i>	<i>P. trianae</i>	<i>P. sp. nov. sensu Betancur 2000</i>
Hábitat	Arbustales	Pajonales secos	Pajonales húmedos	Pajonales secos	Acantillados o afloramientos rocosos	Arbustales	Pajonales húmedos	Pajonales secos	Pajonales húmedos
Hábito	Rosetas cespitosas densas	Rosetas cespitosas laxas	Rosetas cespitosas laxas o solitarias	Rosetas cespitosas densas	Rosetas cespitosas muy densas	Rosetas cespitosas laxas	Rosetas cespitosas laxas	Rosetas cespitosas laxas	Rosetas cespitosas laxas o solitarias
Longitud de las hojas (cm)	70-90	18-24	140-170	50-60	30-35	35-38	31-37	24-28	55-65
Tomento de las hojas	Lepidotas por el envés	Lepidotas por el envés	Glabras	Lepidotas por el envés	Lepidotas por el envés	Glabras	Glabras	Lepidotas por el envés	Glabras
Longitud de la inflorescencia	120-140	15-20	100-200	12-14	75-85	58-62	32-50	25-30	100
Raquis	Visible	Visible	Oculto	Oculto	Oculto	Visible	Oculto	Oculto	Oculto
Inflorescencia	Erecta	Erecta	Erecta	Erecta o inclinada	Erecta o inclinada	Erecta	Erecta	Erecta	Erecta
Ramificación	Bipinnada	Bipinnada	Bipinnada	Simple	Simple	Simple	Bipinnada	Simple	Bipinnada
Flores por rama	2	2					2		4
Brácteas florales	No imbricadas	No imbricadas	Imbricadas	Imbricadas	Imbricadas	Imbricadas	Imbricadas	Imbricadas	Imbricadas
Longitud de las brácteas (mm)	15	25	25-32	35-50	70-80	34-38	32-33	50-60	32-35
Brácteas en relación con los sépalos	-	-	-	+	+	=	+	+	=
Carina de las brácteas	no	no	no	no	no	no	si	no	no
Margen de las brácteas	Entera	Entera	Entera	Aserrada	Entera	Aserrada	Aserrada	Entera	Entera
Color de las brácteas	Cafés	Cafés	Café oscuro	Cafés con márgenes verdes	Ferrugineas	Café negras	Cafés	Cafés	Cafés
Longitud del pedicelo (mm)	5-9	No	15-35	5	No	6-7	2-3	No	9-12
Longitud de los sépalos (mm)	17	15-16	25-30	20-21	36-38	30	13-20	20	12
Longitud de los pétalos (mm)	34-35	26-28	50-60	42	61-63	70	30-36	32	?
Color de los pétalos	Azules	Azul-verdes	Azul-verdes	Azules	Púrpura intensos	Verdes con lila	Azul-verdes	Verde pálidos	?



Figura 6. Polinizadores observados en el cerro Tunjaque. **A.** *Pterophanes cyanopterus* (macho). **B.** *Colibri coruscans*. Fotografías de J. P. López-Ordóñez.



Figura 7. Montaje comparativo de especímenes presentes en la población de Cerro Verde que muestra, a la izquierda, una hoja y la inflorescencia de un espécimen introgreso de *Puya loca* y, a la derecha, el híbrido putativo con *P. nitida*. Escala: 10 cm. Fotografía de S. Madriñán.

Agradecimientos

Mis más sinceros agradecimientos y aprecio a Antonio Piñeros, por su amable atención al permitirnos el acceso a la reserva Tierraleja, cerro Tunjaque, lo que, gracias a esas maravillosas coincidencias de la vida, en este caso auspiciadas por Emilia Restrepo, nos permitió encontrar esta nueva especie. Agradezco asimismo a los miembros del equipo del proyecto de delimitación de páramos: Sandy B. Arroyo, Ghislaine Cárdenas, Mateo Fernández, Luis F. Henao, Juan P. López, Diego Martínez, Juan S. Mendoza, Ariadna Mondragón, Karen L. Pulido y Nicolás Rodríguez, por su valiosa colaboración y amable convivencia en campo. A Kanchi N. Gandhi, del herbario de Harvard,

por su incondicional apoyo en temas de nomenclatura. A Juan P. López, nuevamente, por las fotografías de los colibríes y su determinación. A Alma y Maya Gutiérrez, quienes me ayudaron con las mediciones de los caracteres morfométricos de las flores. Gerardo A. Aymard-Corredor, Ana María Bedoya, Antoine M. Cleef y Gustavo Romero revisaron las versiones iniciales del manuscrito; a ellos, mil gracias por sus correcciones y comentarios.

Este trabajo fue financiado parcialmente por el Convenio Interadministrativo No. 13-014 - FA No. 005 de 2013) del Fondo de Adaptación y el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos “Alexander von Humboldt” en el marco del convenio No. 14-13-014-171CE con la Universidad de los Andes.

Conflicto de intereses

El autor declara no tener conflicto de intereses.

Bibliografía

Betancur, J. (2000). Guía de las Bromelias de Bogotá y sus alrededores. Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. - DAMA, Bogotá.

Betancur, J. (2015). *Puya*. Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. En: Bernal, R., Gradstein, S. R. & Celis, M. (editores), Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. <http://catalogoplantascolumbia.unal.edu.co>.

Betancur, J. & Callejas, R. (1997). Sinopsis del género *Puya* (Bromeliaceae) en el Departamento de Antioquia. *Caldasia*. **19** (1-2): 71-82.

Betancur, J. & García, N. (2006). Las Bromelias. En: García, N. & Galeano, G. (editores), Libro Rojo de plantas de Colombia. Instituto Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Bogotá.

- Butcher, D. & Gouda, E.J.** (2015). The New Bromeliad Taxon List. University Botanic Gardens, Utrecht. <http://botu07.bio.uu.nl/bcg/taxonList.php>.
- DeMay, S.M., Roon, D.A., Rachlow, J.L., Cisneros, R.** (2014). Selective foraging on bromeliads by Andean bears in the Ecuadorian páramo. *Ursus* **25** (2): 139-147.
- Givnish, T., Millam, K., Berry, P., Sytsma, K.** (2007). Phylogeny, adaptive radiation, and historical biogeography of Bromeliaceae inferred from *ndhF* sequence data. *Aliso* **23**: 3-26.
- Gouda, E.J.** (1998). Bromeliaceae - Character list. <http://botu07.bio.uu.nl/brom/chars.txt>
- Gouda, E.J., Butcher, D., Gouda, C.S.** (2015). Encyclopaedia of Bromeliads, Version 3. University Botanic Gardens, Utrecht. <http://encyclopedia.florapix.nl>
- Hornung-Leoni, C.T., González-Gómez, P.L., Troncoso, A.J.** (2013). Morphology, nectar characteristics and avian pollinators in five Andean *Puya* species (Bromeliaceae). *Acta Oecologica* **51**: 54-61.
- Jabaily, R.S. & Sytsma, K.J.** (2010). Phylogenetics of *Puya* (Bromeliaceae): Placement, major lineages, and evolution of Chilean species. *American Journal of Botany* **97**: 337-356.
- Jabaily, R.S. & Sytsma, K.J.** (2012). Historical biogeography and life-history evolution of Andean *Puya* (Bromeliaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society*. **171**: 201-224.
- Mabberley, D.J.** (1987). The plant-book: A portable dictionary of the vascular plants. Cambridge University Press, Cambridge.
- Madriñán, S.** (2010). Flora ilustrada del Páramo de Chingaza: guía de campo de plantas comunes. Segunda edición. Ediciones Uniandes, Bogotá. <http://chingaza.uniandes.edu.co/guia2010.htm>
- Madriñán, S., Cortés, A.J., Richardson, J.E.** (2013). Páramo is the world's fastest evolving and coolest biodiversity hotspot. *Frontiers in Genetics* **4**: 1-7.
- Molina, G.I.** (1782). Saggio sulla Storia Naturale del Chili. Stamperia di S. Tommaso d' Aquino, Bologna. Pp. 160-161, 351.
- Pedraza, P., Franco-Rosselli, P., Betancur, J.** (2001). Lista comentada de las angiospermas de Chisacá (Sumapaz, Colombia). *Caldasia* **23**: 247-259.
- Rivadeneira-Canedo, C.** (2008). Estudio del oso andino (*Tremarctos ornatus*) como dispersor legítimo de semillas y elementos de su dieta en la región de Apolobamba-Bolivia. *Ecología en Bolivia* **43**: 29-39.
- Scharf, U. & Gouda, E.J.** (2008). Bringing Bromeliaceae back to homeland botany. *Journal of the Bromeliad Society*. **58**: 123-129.
- Schulte, K., Silvestro, D., Kiehlmann, E., Vesely, S., Novoa, P., Zizka, G.** (2010). Detection of recent hybridization between sympatric Chilean *Puya* species (Bromeliaceae) using AFLP markers and reconstruction of complex relationships. *Molecular Phylogenetics and Evolution* **57** (3): 1105-1119.
- Smith L.B. & Downs R.J.** (1974). Flora Neotropica Monograph 14, part 1: Pitcairnioideae (Bromeliaceae). Hafner Press, New York, New York.
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.** (2001). Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN, Gland, Suiza y Cambridge. http://www.iucnredlist.org/static/categories_criteria_3_1.