

## Las especies sudamericanas de *Agave* (Agavaceae, Asparagales)

## The South American species of *Agave* (Agavaceae, Asparagales)

**Diego Giraldo-Cañas**

<https://orcid.org/0000-0003-0212-7489>

Herbario Nacional Colombiano (COL),

Instituto de Ciencias Naturales,

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D. C.,

Colombia; [dagiraldoc@unal.edu.co](mailto:dagiraldoc@unal.edu.co)

**Recibido:** 01-11-2023

**Aprobado:** 18-01-2024

**Publicado:** 29-02-2024

### Artículo de investigación

#### Resumen

Como resultado de recientes estudios en Agavaceae, se presenta la monografía de las especies sudamericanas de *Agave* L. Se encontraron once especies para Sudamérica (siete nativas y cuatro naturalizadas), tres de las cuales se registran por primera vez para Colombia. Se identificaron las categorías de conservación para las especies con base en los lineamientos de la UICN (CR: 2 especies, EN: 2, EX: 1, LC: 3, VU: 3). Se determinaron 18 categorías de uso, siendo *A. cordillerensis* Lodé & Pino (16 categorías de uso), *A. cocui* Trel. (9) y *A. sylvestriana* Giraldo-Cañas (9), las especies con la mayor cantidad de categorías de uso. Se encontraron 71 nombres populares asociados a diez especies, de las cuales, *A. americana* L., *A. cordillerensis* y *A. cocui*, presentaron la mayor cantidad, con 35, 29 y 11 nombres populares, respectivamente. Se designaron los lectotipos para *A. bergeri* Trel. ex A. Berger, *A. boldinghiana* Trel. y *A. cocui*. Asimismo, se propuso el

epitipo para *A. boldinghiana*. Se destaca el hallazgo de pequeñas inflorescencias laterales de hasta 2 m de alto, una condición muy rara en el género y sólo observada aquí por primera vez en tres especies (*A. americana*, *A. angustifolia* Haw. y *A. cordillerensis*). Se presentan las descripciones de las especies, las claves para reconocerlas, los sinónimos, la distribución geográfica y ecológica, las imágenes y se comentan algunas situaciones taxonómicas y morfológicas.

**Palabras clave:** Agavaceae, Asparagales, flora de Sudamérica, maguey.

#### Abstract

As result of recent studies on Agavaceae, the monograph's South American species of *Agave* is presented. Eleven species were found for South America (seven native and four naturalized), three of which are recorded for the first time for Colombia. Based on UICN criteria, species conservation categories were determined (CR: 2 species, EN:

2, EX: 1, LC: 3, VU: 3). Eighteen categories of use were identified, being *A. cordillerensis* Lodé & Pino (16), *A. cocui* Trel. (9), and *A. sylvestriana* Giraldo-Cañas (9), the species with the largest number of categories of use. Seventy-one popular names associated with ten species were found, of which *A. americana* L., *A. cordillerensis*, and *A. cocui*, presented the most, with 35, 29 and 11 popular names, respectively. *Agave bergeri* Trel. ex A. Berger, *A. boldinghiana* Trel., and *A. cocui* were lectotypified. Likewise, the epitype was proposed for *A. boldinghiana*. The finding of small lateral inflorescences up to 2 m tall stands out, a very rare condition in the genus and only observed here for the first time in three species (*A. americana*, *A. angustifolia* Haw., and *A. cordillerensis*). The descriptions of the species are presented, the keys to recognize them, the synonyms, the geographical and ecological distribution, the images, and some taxonomic and morphological situations are commented.

**Key words:** Agavaceae, Asparagales, flora of South America, Maguey.

## Introducción

*Agave* L. es un género americano cuyos representantes nativos se distribuyen desde el sur de los Estados Unidos de América hasta Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y el Caribe (Gentry, 1982, García-Mendoza, 2007, 2011, Giraldo-Cañas, 2020, 2022). Este género posee aproximadamente 265 especies (Thiede, 2020a), siendo México el centro de mayor riqueza y endemismo (García-

Mendoza *et al.*, 2019), particularmente en el valle de Tehuacán-Cuicatlán en la región limítrofe entre los estados de Oaxaca y Puebla (Thiede, 2020a). Este género se distribuye, principalmente, en zonas semiáridas, áridas y templadas, desde el nivel del mar hasta los 3900 m de altitud (Gentry, 1982, García-Mendoza, 2007, 2011, Giraldo-Cañas, 2017, 2020, 2022), y muchas de sus especies son cultivadas en varios continentes, en donde, además, pueden encontrarse naturalizadas (Gentry, 1982, García-Mendoza, 2011, Giraldo-Cañas, 2017, 2020, 2022, Thiede, 2020a). *Agave* produce una de las inflorescencias más grandes conocidas del reino vegetal y la mayoría de sus especies son monocárpicas (Good-Ávila *et al.*, 2006), también denominadas hapaxánticas (Dahlgren *et al.*, 1985) o menos frecuentemente, semélparas (Arizaga & Ezcurra, 1995, Eguiarte *et al.*, 2000, García-Mendoza, 2011). Este género es de reciente origen y por lo tanto, tiene una baja variación molecular (Jiménez-Barron *et al.*, 2020).

Los agaves son generalmente plantas xerófilas –aunque hay algunas especies de hábitats húmedos, principalmente del grupo *Polycephalae* (Gentry, 1982)–, adaptadas a vivir en condiciones climáticas desfavorables, con largos periodos de sequía y con fuertes fluctuaciones de temperatura entre el día y la noche (García-Mendoza, 2007). Así, los agaves xerófilos exhiben varias características en respuesta a estas condiciones ambientales, tales como el desarrollo de hojas suculentas, raíces superficiales y numerosas, hojas

largas –las cuales generalmente son muy densas–, dispuestas en rosetas, lo que aumenta la captación y el direccionamiento del agua lluvia hacia el centro de la roseta, desarrollo de fuertes fibras en los tejidos de las hojas, las cuales mantienen su rigidez durante los periodos de pérdida de agua, con lo cual, se permite que no se deformen los tejidos foliares (Verhoek, 1998, García-Mendoza, 2007). Adicionalmente, estas plantas exhiben el desarrollo de una gruesa cutícula en la epidermis foliar, acumulación de cera en la superficie, así como aparatos estomáticos de naturaleza compleja (Verhoek, 1998, García-Mendoza, 2007, Giraldo-Cañas, 2017); a esto se le suma la presencia de dientes, agujijones y espinas y además, el direccionamiento de las hojas permite que unas le brinden sombra a las otras (García-Mendoza, 2007). A las anteriores características, se les adiciona la hibridación, la poliplodía y la propagación vegetativa (hijuelos, bulbilos) como estrategias evolutivas importantes en los agaves (García-Mendoza, 2007, Giraldo-Cañas, 2017).

Entre las aplicaciones más importantes de los agaves por los grupos humanos, está su uso como fuente de fibras duras, medicinas, alimentación, elaboración de papel, elaboración de bebidas alcohólicas fermentadas y destiladas (Gentry, 1982, Dahlgren *et al.*, 1985, Verhoek, 1998, García-Mendoza, 2007, González Elizondo *et al.*, 2009, Radding, 2012), tales como el mezcal, el pulque y el tequila (Gentry, 1982, Rogers, 2000), construcción de viviendas y elaboración de implementos

agrícolas (García-Mendoza, 2007), así como su amplio uso como plantas ornamentales en ciudades y campos (Rogers, 2000, Giraldo-Cañas, 2017) y combustible (García-Mendoza, 2007), principalmente se usa el gran eje floral y las ramificaciones de éste, ya que éstos son magníficos iniciadores del fuego (Giraldo-Cañas, 2017).

La nomenclatura de *Agave* tiene muchos problemas (Gentry, 1982, Smith & Figueiredo, 2013, 2014, Thiede *et al.*, 2019, Thiede, 2020a), pues numerosas especies han sido descritas únicamente sobre la base de hojas y sin la consideración de estructuras reproductivas (inflorescencias, flores, frutos, semillas) (Giraldo-Cañas, 2022), además, un destacado porcentaje de las especies publicadas válidamente corresponde a material de origen cultivado (Berger, 1915, Smith & Figueiredo, 2013). Del mismo modo, su diversidad morfológica, su amplia variedad de hábitats y su diversidad evolutiva, han complicado su estudio taxonómico (Jiménez-Barron *et al.*, 2020). En este contexto, las especies sudamericanas, así como las caribeñas del género *Agave*, necesitan de una revisión (Thiede, 2020a), ya que éstas están pobremente conocidas, débilmente delimitadas y escasamente muestreadas y herborizadas (obs. pers.). Así, esta monografía de las especies sudamericanas continentales, pretende cubrir varios de estos vacíos en torno de estas bellas y majestuosas plantas, las cuales han sido consideradas verdaderas piezas maestras de la evolución (Eguiarte *et al.*, 2021).

## 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, no sólo en Colombia sino también en otros países, donde estas especies son frecuentes, tanto en estado nativo (Cuba, México, Guatemala, Colombia, Ecuador, Venezuela, Perú, Bolivia) o como invasoras (Argentina, Brasil, China, España, India, Italia, Kenia, Türkiye, Uruguay). Se revisó la literatura concerniente al género *Agave*, haciendo énfasis en las descripciones, las ilustraciones y los protólogos de todos los binomios relacionados a este género, tanto nativos como cultivados, así como el análisis de numerosos materiales tipo. Se siguió a Nyffeler & Eggli (2020) y a Thiede & Eggli (2020), para el reconocimiento y la circunscripción de la familia Agavaceae, así como su ubicación en el orden Asparagales. La circunscripción y la delimitación del género *Agave* están basadas en Thiede (2020a). Se emplearon los términos, en cuanto a la naturaleza armada de las hojas, *dentada* y *diente* (véanse García-Mendoza, 2000, 2001). Para referirse a los eventos de proliferación vegetativa de las inflorescencias (falsa viviparí), se em-

pleó el término “*bulbilo*” y no “*bulbillo*” (véanse Arizaga & Ezcurra, 1995, Font Quer, 2001). La consideración de la monocarpía o naturaleza hapaxántica en el género, sigue los lineamientos de Simcha (2017). Las medidas de las diferentes estructuras vegetativas corresponden exclusivamente a plantas en floración. La descripción genérica está basada exclusivamente en las especies nativas y naturalizadas en Sudamérica, las cuales pertenecen, sin excepción, a *Agave* subgénero *Agave*. Por lo tanto, se omiten de esta descripción los caracteres propios de *Agave* subgénero *Littaea* (Tagl.) Baker y *Agave* subgénero *Mantfreda* (Salisb.) Baker. Varias de las especies aquí tratadas contienen numerosos sinónimos, pero aquí sólo se presentan los de amplio uso en catálogos, floras y flómulas sudamericanas; los demás sinónimos se pueden consultar en Thiede (2020a). 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. Las muestras para las observaciones con el microscopio electrónico de barrido (MEB) se obtuvieron de material seco de herbario, luego se montaron en microdiscos metálicos dispuestos con una cinta adhesiva para facilitar la adherencia de las muestras. Finalmente, estos discos se recubrieron con una lluvia de oro en un metalizador QUORUM Q150 R, modelo SC-500. Las observaciones se realizaron en un microscopio ambiental electrónico de barrido FEI, referencia QUANTA 200, del sistema de laboratorios de la Universidad Nacional de



Colombia (sede Bogotá). Las categorías de uso están basadas en Giraldo-Cañas (2013) y Pérez & Matiz-Guerra (2017). Tanto los nombres populares como los diferentes usos se tomaron directamente de los ejemplares de herbario y en las expediciones de campo. En cuanto a los diferentes usos medicinales, es necesario destacar que la información se tomó directamente de los ejemplares de herbario y éstos no han sido comprobados científicamente. Por lo tanto, las consecuencias de su uso no son responsabilidad del autor de esta contribución. Los acrónimos de los herbarios están basados en Thiers (2023). Las caracterizaciones ecológicas y florísticas, así como las determinaciones taxonómicas de las diferentes especies dominantes de los hábitats de los taxones aquí tratados, corresponden al autor de esta contribución. Por otra parte, las categorías de riesgo de extinción se estimaron con base en los lineamientos de la UICN (2012). Por último, es necesario resaltar que esta monografía sólo abarca el estudio de las especies sudamericanas continentales, por lo tanto, se excluyen de la misma a las especies presentes en los territorios insulares caribeños de Colombia y Venezuela.

## Resultados y discusión

### Tratamiento taxonómico

*Agave* L., Sp. Pl. 1: 323. 1753. ESPECIE LECTOTIPO: *Agave americana* L. [designada, según Thiede (2020: 21), por N. L. Britton & P. Wilson, Sci. Survey Puerto Rico 5 (1): 156. 1923].

*Polianthes* L., Sp. Pl. 1: 316. 1753.

ESPECIE TIPO: *Polianthes tuberosa* L. [= *Agave amica* (Medikus) Thiede & Govaerts].

*Littaea* Tagl., Bibliot. Ital. (Milán) 1: 106. 1816. ESPECIE TIPO: *Littaea geminiflora* Tagl. [= *Agave geminiflora* (Tagl.) Ker Gawl.].

*Manfreda* Salisb., Gen. Pl. 78. 1866. ESPECIE TIPO: *Manfreda virginica* (L.) Salisb. ex Rose (= *Agave virginica* L.).

*Prochnyanthes* S. Watson, Proc. Amer. Acad. Arts 22: 457. 1887. ESPECIE TIPO: *Prochnyanthes viridescens* S. Watson [= *Agave bulliana* (Baker) Thiede & Eggl].

Hierbas caulirrósculas, monocaules, perennes, generalmente surculosas, eremófilas a más comúnmente xerófilas (raramente mesófitas), heliófilas, argilícolas, oligótroficas, psamófilas, rupícolas, casmófitas o saxícolas; raíces fibrosas, delgadas, duras, numerosas, densamente dispuestas, rizomatosas o no; rosetas robustas, densas, esféricas y simétricas (asimétricas cuando crecen en riscos, acantilados o laderas de pendientes muy pronunciadas), gregarias o solitarias, rosetas individuales hapaxánticas o monocárpicas, generalmente de grandes dimensiones, muy raramente algunas rosetas con hijuelos infrafoliares (*A. americana*, *A. cordillerensis*) a más comúnmente sin los mismos (nunca infrafoliares); tallos simples (sólo ramificados ocasionalmente en algunos individuos cultivados de *A. attenuata*

Salm-Dyck), muy raramente altos (en la especie cultivada como ornamental *A. attenuata*) a más comúnmente subcaulescentes o cortamente caulirrosúlos. Hojas simples, simétricas, muy raramente asimétricas (*A. wallisii*), espiraladas, sésiles, numerosas, semisuculentas a suculentas, de base dilatada, rígidas, fibrosas, lanceoladas, elípticas, ensiformes, linear-lanceoladas, lineares, subuladas, ovadas, obovadas, oblongas, oblanceoladas, glabras, papilosas o no, planas, concávas o convexas, rectas a ligeramente curvas hacia su porción distal, ascendentes u horizontales, márgenes repandas (*A. salmiana*) o no, inermes a más comúnmente armadas con numerosos dientes, los dientes diminutos a más comúnmente conspicuos, rectos, flexuosos o curvos, antrorsos o retrorsos (incluso en una misma hoja), distanciados o muy próximos entre sí, homogéneos o heterogéneos (incluso en una misma hoja), rematando en una espina terminal, rígida, endurecida, algo flexuosa a más comúnmente recta, ligeramente rugosa, lisa o estriada, oscura, opaca o levemente lustrosa, acicular, cónica a subulada, acanalada o no; venación inconspicua cuando las hojas están vivas; hojas verdes, azulosas, glaucas, grisáceas, opacas, en ocasiones con listones amarillos, amarillentos o blanquecinos, dispuestos longitudinalmente, de anchos irregulares; el envés generalmente exhibe las huellas de la hoja que la antecede; hojas senescentes proximales persistentes. Inflorescencia en una panícula terminal, central, bracteada y bracteolada (muy raramente, puede

haber varias y pequeñas inflorescencias laterales de hasta 2 m de alto, bracteadas y bracteoladas, condición sólo observada en *A. americana*, *A. angustifolia* y *A. cordillerensis*), de grandes dimensiones (de hasta 16 m de alto), la panícula puede ser florífera, florífera y fructífera, florífera y bulbilífera, o florífera, fructífera y bulbilífera, comprimida-densa a más frecuentemente laxa, de contorno piramidal, elítico, oval o largamente oval, panícula constituida por numerosas inflorescencias parciales cimosas monocasiales, las cuales dan la apariencia de umbelas con numerosas flores dispuestas densamente; pedúnculo opaco, de corteza dura y estriada longitudinalmente que desprende en largas tiras; porción fértil del eje de la inflorescencia originándose de manera diferencial, así que en su porción proximal es sólo bracteado; inflorescencia con ramificaciones de hasta tercer o cuarto orden consecutivo de ramificación, cada panícula con 9–45 ramificaciones primarias fértiles, espiraladas, horizontales o ascendentes, muy raramente próximas entre sí (*A. sylvestriana*) a más comúnmente distanciadas entre sí, muy pocas veces plegadas al eje de la inflorescencia (apariencia espiciforme en algunas inflorescencias de *A. sylvestriana*) a frecuentemente divergentes con respecto al eje, ligeramente aplanadas, raquis recto o raramente curvado hacia abajo pero helicoidal (*A. cordillerensis*), el cual permite que las flores se encuentren siempre erectas; cada ramificación primaria con 3–17 ramificaciones secundarias, éstas

alternas o muy próximas entre sí, cada ramificación secundaria con 2–7 ramificaciones terciarias, éstas alternas a muy próximas entre sí, cada ramificación terciaria con 3–4 ramificaciones cuaternarias alternas a muy próximas entre sí; las flores dispuestas sólo en las porciones distales de cada ramificación terciaria o cuaternaria según el orden de ramificación consecutiva; eje de la inflorescencia y ramificaciones con tejido interno central esponjoso, blanquecino y opaco a ligeramente nacarado; brácteas numerosas, dispuestas en espiral a lo largo de todo el eje de la inflorescencia, suculentas e imbricadas (*A. salmiana*) a más comúnmente coriáceas y distanciadas entre sí, persistentes, lanceoladas, subuladas, oblongas, ovadas, triangulares o deltoideas, fibrosas, inermes o armadas, rematando en una espina terminal, plegadas o divergentes con respecto al eje de la inflorescencia, las brácteas van disminuyendo en tamaño a medida que se asciende en la inflorescencia; bractéolas inermes, divergentes con respecto a sus respectivos ejes, frecuentemente deltoideas, raras veces cortamente ensiformes o ligeramente falcadas, generalmente de color café, oscuras o claras, opacas, reduciéndose en longitud a medida que avanza el orden de ramificación, quebradizas, fácilmente caducas; desarrollo acrópeto de las flores en la inflorescencia; botones florales suculentos; bulbilos erectos, generalmente fácilmente caducos, numerosos o escasos por cada inflorescencia; desarrollo acrópeto de

las flores en el eje de la inflorescencia. Flores actinomorfas, hipocrateriformes, perfectas, gamotépalas, epíginas, protándricas, numerosas, densas, erectas, lisas, generalmente fragantes, subsésiles a pediceladas, pedicelos teretes, con una destacada producción de néctar; ovario ínfero, tricarpelar, trilobular, suculento, oblongo, cilíndrico a fusiforme, recto o ligeramente arqueado, angulado o no, débilmente estriado; placentación axilar; óvulos numerosos, anátropos, dispuestos en dos series por lóculo; tépalos 6, 2-verticilados, basalmente fusionados (constituyendo el tubo del perianto, éste suculento, urceolado, cónico, estriado o no), lóbulos de los tépalos similares, longitudinalmente estriados o no, sin ornamentos notorios, glabros en ambas caras, raras veces corta e irregularmente glabrescentes en una pequeña porción cerca del tubo (los tricomas sinuosos, hialinos y brillantes), erectos a ligeramente reflexos, involutos, desiguales, los externos ligeramente más largos que los internos, rectos a levemente arqueados, triangulares, lineares, lanceolados, oblongos, ensanchados en la base, largamente acuminados en su porción distal, semisuculentos a delgados o escariosos, apicalmente cuculados, obtusos a redondeados, sin ornamentos notorios, papilosos o glabros, salvo en su extremo distal en donde son rala, corta e irregularmente pilosos (los tricomas sinuosos, hialinos y brillantes); estilo filiforme o robusto, estriado longitudinalmente, largamente exerto (más largo que los estambres); estigma 3-lobado, capitado o claviforme,

papiloso, muy raramente dispuesto al mismo nivel de los estambres maduros a más comúnmente sobrepasándolos conspicuamente; estambres 6, adnatos a la porción proximal de los lóbulos de los tépalos, o cercanamente a la garganta del tubo o a la mitad de éste, largamente exertos, con filamentos lineares, filiformes, capilares, aplanados o ligeramente más anchos y aplanados en su punto de unión a los tépalos, maculados o no, anteras dorsifijas, versátiles, de dehiscencia longitudinal, lineares, rectas a ligeramente arqueadas, opacas, cuando frescas raramente de color café, verde claras o amarillocobrizas a más comúnmente amarillas, cuando están deshidratadas café-verduzcas; polen monocolpado, reticulado, sulcado (sulco largo y se extiende de polo a polo), heterobrocado, granos abundantes, elípticos a subesféricos, de color amarillo intenso. Frutos en cápsula, trivalvados, numerosos, dispuestos densamente, generalmente persistentes, elipsoidales, ovoides a oblongos, ligeramente apiculados, cortamente estipitados, cuando maduros verdes, opacos o ligeramente brillantes, cuando secos leñosos, de color café o negro y opacos; perianto seco persistente en el fruto; semillas lacrimiformes, semicirculares, suborbiculares, subreniformes o irregulares, semiplanas a planas, numerosas, con testa negra, lustrosa o brillante, ocasionalmente la testa puede ser blanquecina o crema y opaca (en una misma cápsula puede haber semillas negras y semillas blanquecinas o cremas), con un ala ligeramente desarrollada y muy delgada.

**Etimología.** *Agave* viene del griego *agavos* (admirable, noble), en alusión a la apariencia de la planta, especialmente cuando está florecida (García-Mendoza, 1998, Mari Mut, 2019) y es ampliamente conocido como *maguey* o *metl* (García-Mendoza, 1998, Herrera *et al.*, 1998, de Sahagún, 2003). Cabe destacar que *maguey* y *metl* son nombres de origen taíno y náhuatl, respectivamente (Trabulsee, 1997, García-Mendoza, 1998, Herrera *et al.*, 1998, Hernández, 2003).

**Bulbilos (no bulbillos).** Los bulbilos son yemas epigeas transformadas en órganos de multiplicación vegetativa (Font Quer, 2001) y constituyen, a su vez, pequeñas rosetas aéreas con raíces adventicias y se presentan comúnmente en las inflorescencias de varias Agavaceae, originándose a partir de una yema vegetativa, la cual emerge junto a la flor o en lugar de ésta (García-Mendoza, 2001). Si bien los bulbillos son más frecuentes en varias Agavaceae, no son exclusivos de esta familia, pues también se pueden encontrar en algunas especies de Alliaceae, Araceae, Cyperaceae, Discoreaceae, Iridaceae, Liliaceae, Musaceae, Orchidaceae, Poaceae, Zingiberaceae, así como en unas pocas Brassicaceae, Polygonaceae, Ranunculaceae y Saxifragaceae (Arizaga & Ezcurra, 1995: 331, Giraldo-Cañas, 2008: 31–32). En muchas ocasiones, se confunde bulbito con bulbillo, sin embargo, este último se origina a partir de un bulbo que crece bajo el suelo (García-Mendoza, 2001). Por lo tanto, en numerosos representantes de *Agave* como de *Furcraea* Vent., sólo se

encuentran bulbilos, nunca bulbillos. Así, los bulbilos constituyen una importante estrategia de propagación y dispersión vegetativa de numerosas Agavaceae, toda vez que cuando caen al suelo, éstos pueden enraizar fácilmente en las épocas de lluvia. En cuanto a las especies presentes en Sudamérica, tanto nativas como naturalizadas, siete de éstas presentaron bulbilos (*A. angustifolia*, *A. boldinghiana*, *A. cocui*, *A. cundinamarcensis*, *A. pax*, *A. sisalana* y *A. sylvestriana*) y entre éstas, cuatro presentaban, al mismo tiempo, bulbilos y frutos con una gran cantidad de semillas (*A. angustifolia*, *A. boldinghiana*, *A. cocui* y *A. sylvestriana*).

**¿Viviparíá?** En numerosas obras botánicas se menciona y se asegura que, en *Agave*, así como en *Furcraea*, hay viviparíá. No obstante, esto es un monumental error conceptual y la confusión radica en que los bulbilos a raíz de su posición en las inflorescencias y junto a las flores de las mismas, son confundidos con eventos de germinación del embrión de una semilla (verdadera viviparíá), pero como se indicó antes, los bulbilos son yemas epígeas transformadas en órganos de multiplicación vegetativa (Font Quer, 2001) y constituyen, a su vez, pequeñas rosetas aéreas con raíces adventicias y crecen en las inflorescencias de varias Agavaceae, originándose a partir de una yema vegetativa, la cual emerge junto a la flor o en lugar de ésta (García-Mendoza, 2001). En consecuencia, en ninguna Agavaceae hay viviparíá, sólo hay eventos de proliferación vegetativa en las inflorescencias (falsa viviparíá).

Otra situación que confirma este hecho es que varias de las Agavaceae que desarrollan bulbilos, no desarrollan frutos y si no hay frutos, no hay germinación del embrión de la semilla, por lo tanto, la presencia de bulbilos en las inflorescencias no corresponden con eventos de viviparíá, sólo son eventos de proliferación vegetativa.

**Monocarpía.** Simcha (2017), discute el correcto uso del término monocárpico aplicado a *Agave*, en relación a las especies clonales (aquellas que presentan hijuelos caulinares o rizomatosos y bulbilos en las inflorescencias), las cuales realmente serían policárpicas, pero con rosetas individuales monocárpicas o hapaxánticas.

***Agave* L. y *Furcraea* Vent.** Es curioso que en los archivos de la Primera Real Expedición Botánica al Nuevo Reyno de Granada, no haya ilustraciones o láminas de *Agave* ni de *Furcraea*, a pesar de que estos géneros estaban y están ricamente expresados con varias especies conspicuas e incluso, dominantes en varios paisajes en algunas de las áreas herborizadas durante dicha expedición. Dicho de otra manera, la Iconografía Mutisiana carece de representantes de *Agave* y *Furcraea* (obs. pers.). Por otra parte, según recientes estudios filogenéticos, *Furcraea* es el género hermano de *Agave* (Thiede & Eggli, 2020), los cuales son frecuentemente confundidos entre sí (Figura 1), incluso por destacados botánicos. No obstante, ambos géneros se pueden separar por varias características, las cuales se presentan en la siguiente clave.



**Clave para diferenciar los géneros *Agave* L. y *Furcraea* Vent.**

1. Flores erectas con el tubo del perianto conspicuamente desarrollado; estambres y estigma más largos que los tépalos, filamentos delgados y tubulares-capilares en toda su extensión; hojas con ambas superficies lisas al tacto; hojas rematando en una espina; plantas generalmente surculosas. ....  
..... ***Agave* L.**

1'. Flores péndulas y sin tubo; estambres y estigma más cortos que los tépalos, filamentos conspicuamente engrosados proximalmente; hojas con la superficie abaxial áspera al tacto, la superficie adaxial lisa; hojas rematando en un mucrón; plantas no surculosas. ....  
..... ***Furcraea* Vent.**

**Representación del género *Agave* en Sudamérica.** Con base en la presente investigación, este género queda representado en la flora sudamericana por once especies, siete nativas (seis endémicas) y cuatro naturalizadas (*A. americana* L., *A. angustifolia* Haw., *A. salmiana* Otto ex Salm-Dyck y *A. sisalana* Perrine), siendo Colombia el país con la mayor riqueza (once especies), mientras que en los demás países sudamericanos sólo se encuentran una, dos, tres o cuatro especies (Tabla 1). En Chile no se ha registrado ninguna especie nativa ni naturalizada de *Agave* (véase Rodríguez *et al.*, 2018; Giraldo-Cañas, obs. pers.). En cuanto a su distribución altitudinal en Sudamérica, ésta comprende altitudes desde el nivel del mar hasta los

3900 m, siendo *A. americana* (0–3900 m), *A. cordillerensis* (1500–3800 m), *A. salmiana* (0–3900 m), *A. sisalana* (0–2800) y *A. sylvestriana* (1900–3100 m), las especies que alcanzan las mayores altitudes.

Las especies de *Agave* en Sudamérica se agrupan en tres categorías, así, **A.** Especies con rareza biogeográfica [especies que sólo crecen en regiones muy específicas y que forman endemismos muy particulares y por lo regular en áreas geográficas pequeñas o microendemismos (*A. boldinghiana*, *A. pax*, *A. sylvestriana*, *A. wallisii*)]; **B.** Especies con rareza demográfica [especies que presentan densidades bajas en toda el área de distribución, aunque ésta sea amplia (*A. cocui*, *A. cundinamarcensis*)] y **C.** Especies con una amplia distribución y, al parecer, densidades demográficas altas [tanto especies nativas como naturalizadas (*A. americana*, *A. angustifolia*, *A. cordillerensis*, *A. salmiana*, *A. sisalana*)].

Al parecer, todas las especies nativas sudamericanas de *Agave* tendrían un reciente origen, derivado de procesos de migración desde México (Figueredo & Nassar, 2011), una hipótesis congruente con recientes análisis filogenéticos (Jiménez-Barron *et al.*, 2020), en los cuales se destaca que las especies con inflorescencias en panículas laxas y abiertas son más recientes (todas las especies nativas sudamericanas presentan este tipo de inflorescencia) que las especies con inflorescencias comprimidas (“espiciiformes”),

constituyendo estas últimas grupos más tempranos (Jiménez-Barron *et al.*, 2020), las cuales están más diversificadas en México (Gentry, 1982) y ausentes, de manera nativa, en Sudamérica (Giraldo-Cañas, obs. pers.). Ahora bien, entre las especies de *Agave* analizadas, *A. cocui* (endémica de Colombia y Venezuela) es la que presenta una de las diversidades genéticas más bajas, tanto a nivel específico como a nivel poblacional, lo cual está de acuerdo con un reciente origen en el norte de Sudamérica, a partir de uno o pocos eventos fundadores desde México (Figueredo & Nassar, 2011), quizás mediados por la conformación del puente terrestre del Istmo de Panamá, el cual se formó hace tres millones de años (O’Dea *et al.*, 2016), lo que sumado al tipo de dispersión de *Agave*, ayudan a entender el por qué este género sólo empezó a extender su distribución hacia Sudamérica hace poco tiempo, tal cual pasa con varios grupos vegetales (Cactaceae, Poaceae, entre otros) (Figueredo & Nassar, 2011, Peterson *et al.*, 2022), los cuales muestran un patrón similar de distribución. En este contexto, una evidencia biogeográfica que sugiere la hipótesis de una ruta norte-sur, es la gradual reducción de especies nativas de *Agave* desde México (160 especies nativas) (Figueredo & Nassar, 2011, Villaseñor, 2016) hacia Sudamérica (7 especies nativas) (Giraldo-Cañas, este estudio).

Es necesario destacar que además de las anteriores especies, se encuentran algunas más como especies cultivadas ornamentales [e. g. *A. americana* L., *A.*

*amica* (Medikus) Thiede & Govaerts, *A. angustifolia* Haw., *A. cf. applanata* Hort. Tonel ex K. Koch, *A. attenuata* Salm-Dyck, *A. colorata* Gentry, *A. desmetiana* Jacobi, *A. filifera* Salm-Dyck, *A. fourcroydes* Lemaire, *A. geminiflora* (Tagl.) Ker Gawl., *A. lophantha* Schiede, *A. lurida* Aiton, *A. macroacantha* Zuccarini, *A. mitis* Mart., *A. parrasana* A. Berger, *A. cf. parryi* Engelman, *A. potatorum* Zuccarini, *A. salmiana* Otto ex Salm-Dyck, *A. sisalana* Perrine, *A. stricta* Salm-Dick, *A. tequilana* F. A. C. Weber, *A. victoriae-reginae* T. Moore, *A. weberi* J. F. Cels ex Poisson, *Agave* sp. 1 y *Agave* sp. 2] (Giraldo-Cañas, obs. pers.).

#### **Observaciones morfológicas.**

*Agave* está representado por hierbas monocaules (tallos sólo ramificados ocasionalmente en algunos individuos cultivados de *A. attenuata* Salm-Dyck), las cuales constituyen rosetas de gran porte, con hojas simples, alternas y dispuestas en espiral, con una gran inflorescencia central y de naturaleza monocárpica o hapaxántica, lo que corresponde al modelo arquitectural de Holttum (Hallé & Oldeman, 1970, Giraldo-Cañas, 2017) (véanse las imágenes proporcionadas para cada una de las onces especies tratadas). En muchas obras botánicas se menciona que numerosas especies de *Agave* son acaules, lo cual es un error, ya que, sin excepción, todas las especies son caulescentes, lo que pasa es que en muchas especies el tallo puede ser muy corto y dadas las grandes dimensiones de las rosetas y sus numerosas hojas, el tallo no se ve fácilmente. Muy

raramente, algunas rosetas pueden desarrollar hijuelos infrafoliares (*A. americana*, *A. cordillerensis*), pero no intrafoliares, a diferencia del género hermano (*Furcraea*), en el cual se pueden encontrar rosetas con hijuelos infrafoliares e intrafoliares (obs. pers.). Asimismo, las inflorescencias de *Agave* han sido tradicionalmente denominadas como espigas o panículas con umbelas (e.g. Gentry, 1982), pero todas las inflorescencias en este género, tienen básicamente una arquitectura paniculada, y poseen inflorescencias parciales cimosas monocasiales (Thiede, 2020a). Por lo tanto, los términos espiga y umbela deber ser evitados en *Agave*, ya que son morfológicamente inapropiados en dicho género (Thiede, 2020a). Todas las especies de *Agave* sudamericanas poseen una inflorescencia de grandes dimensiones (de hasta 16 m de alto) y con numerosas flores. Así, una inflorescencia de una roseta de *Agave* puede llegar a tener cerca de 4000 flores (Skinner, 1911). Como se mencionó anteriormente, en una misma cápsula puede haber semillas con testa negra, blanquecina o crema. Al respecto, Gentry (1982) y Huerta-Lovera *et al.* (2018) encontraron para el género *Agave* que una testa blanquecina o crema está asociada a semillas estériles, mientras que una testa negra a semillas fértiles.

**Observaciones microscópicas y anatómicas.** Las hojas, cuando están vivas, se muestran lisas, pero cuando éstas se someten a deshidratación se hacen evidentes en ambas superficies numerosos nervios, los cuales están elevados con respecto a la epidermis

(Figura 2). En éstas, los aparatos estomáticos son numerosos, tetracíticos –lo que concuerda con las observaciones de Verhoek (1998: 61)–, hundidos y se encuentran distribuidos en el envés (Figura 2); éstos se disponen tanto en los espacios internervales como en los nervios y no están protegidos por papilas ni tricomas, salvo por ceras epicuticulares densas y cuatro lóbulos epidérmicos, los cuales se encuentran ligeramente elevados con respecto a la epidermis (Figura 2); dichos lóbulos, denominados así en el sentido de Cutler (1987), están diferenciados entre sí y constituyen formas cuadradas o rectangulares, condición similar a la que se presenta en el género *Aloe* L. (Cutler, 1987). En cuanto a la espina terminal de la hoja y de las brácteas se refiere, ésta presenta numerosos aparatos estomáticos, los cuales están levemente hundidos y acompañados por dos lóbulos independientes, uno a cada lado del aparato estomático; éstos se hallan principalmente distribuidos en las porciones media y proximal de la espina terminal (Figura 2). Las células epidérmicas de la espina terminal son largas, de paredes anticlinales levemente onduladas y con revestimiento de ceras epicuticulares. Es necesario resaltar que en ninguna de las muestras foliares analizadas se observaron fitolitos.

El ovario es ínfero, tricarpelar, trilobular, suculento, el cual se prolonga en un pequeño cuello; por su parte, la placentación es axilar y los óvulos son numerosos, anátropos y se disponen en dos series por lóculo (Figura 3). El estigma es 3-lobado y papiloso (Figura

3), mientras que el estilo es filiforme o robusto y longitudinal y paralelamente estriado en casi toda su extensión, sus células son largas (Figura 3), salvo en su porción distal en donde éstas se acortan y sus paredes se pliegan y se hacen más sinuosas (Figura 3). Los lóbulos de los tépalos no tienen ornamentos llamativos, así que el ornamento se limita a una disposición longitudinal y paralela de las células largas, con escasos y pequeños poros elipsoides ( $2,7-4,0 \times 1,3-1,7 \mu\text{m}$ ), los cuales se distribuyen irregularmente en los lóbulos de los tépalos; estos poros podrían ser aparatos estomáticos modificados (Endress, 1996). En cuanto a características morfológicas un poco más gruesas, es necesario resaltar que los lóbulos de los tépalos son papilosos o glabros en ambas caras, raras veces pueden ser corta e irregularmente glabrescentes en una pequeña porción cerca del tubo y/o en su extremo distal, caso en el cual los tricomas son sinuosos, hialinos y brillantes.

Por otra parte, es curiosa la presencia de aparatos estomáticos en los filamentos de los estambres (Figura 4), en los cuales los dos lóbulos que circundan los aparatos estomáticos se encuentran levemente elevados con respecto a la superficie del filamento, mientras que las células oclusivas están hundidas (Figura 4), lo cual concuerda con la disposición de los aparatos estomáticos hundidos en muchas plantas xerófitas (Cutler, 1987). A diferencia de los aparatos estomáticos foliares, en los cuales hay cuatro lóbulos unidos en sus bordes, en los aparatos estomáticos de los filamentos los dos

lóbulos se encuentran separados. La presencia de aparatos estomáticos en los estambres es muy rara (véanse Eames & MacDaniels, 1953, Endress, 1996) y se da, según Eames & MacDaniels (1953: 360), sólo cuando los filamentos son planos, situación que no se encuentra en *Agave* (salvo en su extremo proximal). En cuanto a las anteras (Figura 5), éstas son dorsifijas, versátiles, muy grandes, lineares, rectas a ligeramente arqueadas y presentan dehiscencia longitudinal. Entre tanto, el polen es monocolpado, reticulado, heterobrocado, las brocas situadas alrededor del sulco son de menor tamaño, mientras que las brocas que se extienden hacia el resto del grano son de mayor tamaño; por su parte, los muros del retículo son amplios (Figura 5). Finalmente, el polen es sulcado, cuyo sulco es largo y éste se extiende de polo a polo, y los granos son elípticos a subsféricos (Figura 5).

**Observaciones ecológicas.** Los hijuelos rizomatosos (súrculos) son muy comunes en varias especies de *Agave* (*A. americana*, *A. angustifolia*, *A. boldinghiana*, *A. cocui*, *A. cordillerensis*, *A. pax*, *A. salmiana*, *A. sisalana*, *A. wallisii*) y éstos han sido reconocidos como una de las estrategias de propagación vegetativa más exitosas en el género (García-Mendoza, 2007, González Elizondo *et al.*, 2009, Radding, 2012, Giraldo-Cañas, 2017), junto con los bulbilos (*A. angustifolia*, *A. boldinghiana*, *A. cocui*, *A. cundinamarcensis*, *A. pax*, *A. sisalana* y *A. sylvestriana*). Por otra parte, es interesante destacar que muchas rosetas (tanto en hojas como

en brácteas) de todas las especies de *Agave* sudamericanas, constituyen refugio y hábitat para una gran cantidad de insectos, otros macroinvertebrados e incluso, ranas (obs. pers.), lo cual concuerda con lo registrado para México por Rodríguez *et al.* (2019), quienes destacaron 273 especies de insectos asociados a diferentes especies de *Agave*. Adicionalmente, a raíz de la gran producción de néctar, sus flores son visitadas, y quizás polinizadas, por abejas, abejorros, avispas, colibríes (*Colibri*, *Patagona*), esfingidos, murciélagos, pájaros percheros (Gentry, 1982, Eguiarte *et al.*, 2000, García-Mendoza, 2007, Radding 2012, Trejo-Salazar *et al.*, 2015, Giraldo-Cañas, 2017), pequeños monos [*Callithrix*, Andrés Fonseca-Cortés (oriente de Brasil), com. pers., año 2022, lo cual constituye el primer registro de un mono consumiendo néctar de flores de *Agave*, en este caso, *A. desmetiana* Jacobi], chuchas, faras (*Didelphis*), hormigas, ácaros, chinches (Giraldo-Cañas, obs. pers.). Es necesario recalcar que las flores en todas las especies sudamericanas analizadas, producen abundante néctar, tanto en el día como en la noche y quizás por esta situación, éstas son visitadas por numerosos individuos de varios grupos taxonómicos de diferentes hábitos diurnos y nocturnos. Asimismo, las flores, las semillas y los bulbilos constituyen una importante fuente de alimento para muchos animales silvestres (García-Mendoza, 2007, Giraldo-Cañas, obs. pers.).

**Usos.** Algunas especies de *Agave* se han usado desde hace *ca.* 9 mil años y de muy

diversas maneras (Gentry, 1982, García-Mendoza 1998, González Elizondo *et al.*, 2009, Colunga-García Marín *et al.*, 2011, Vela, 2014, 2018, Laws, 2020). En este contexto, las especies, tanto nativas como naturalizadas, de *Agave* en Sudamérica, tienen múltiples usos y en total, aquí se compilieron datos correspondientes a 18 categorías de uso, discriminadas así, alimento (6 especies), ambiental (1), cercas vivas (7), cestería (1), combustible (3), construcción (5), elaboración de instrumentos musicales (3), elaboración de biocombustibles (1), elaboración de champús y jabones (1), elaboración de fertilizantes (2), forraje (3), industrial (1), mágico-religioso (5), medicinal (8), ornamental (8), producción de fibras duras (4), producción de licores (3) y tecnológico (1). Las especies que presentaron la mayor cantidad de categorías de uso fueron *A. cordillerensis* Lodé & Pino (16 categorías de uso), *A. cocui* Trel. (9), *A. sylvestriana* Giraldo-Cañas (9), *A. americana* L. (7), *A. sisalana* Perrine (7) y *A. salmiana* Otto ex Salm-Dyck (6). Así, entre las especies con más categorías de uso, tres son especies endémicas de Sudamérica (*A. cocui*, *A. cordillerensis*, *A. sylvestriana*). Como se ha mostrado en varias obras, diferentes especies de *Agave* han sido recursos vegetales importantes, no sólo en el sur de los Estados Unidos de América, México y Mesoamérica como suele creerse (Gentry, 1982, Parker *et al.*, 2010, Colunga-García Marín *et al.*, 2011, Vela, 2014, 2018, Thiede *et al.*, 2019), sino también en Sudamérica, toda vez que aquí la expresión de sus usos es muy diversa (18 categorías de uso)



y antigua, pues se remonta a tiempos precolombinos (Fernández Honores & Rodríguez Rodríguez, 2007, Gómez Rangel, 2022). Véanse los diferentes usos y sus variantes en el apartado correspondiente a cada especie.

**Tabla 1.** Representación del género *Agave* L. en Sudamérica y condiciones generales de las especies.

Especie	Distribución por país	Gradiente altitudinal (m s.n.m.m.)	Desarrollo de frutos	Desarrollo de bulbos	Estatus	Categoría de conservación (estimada con base en los criterios de UICN, 2012)	Número de nombres populares	Número de categorías de uso
<i>Agave americana</i> L.	Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, Uruguay, Venezuela	0–3900	Sí	No	Naturalizada y cultivada	LC	35	7
<i>Agave angustifolia</i> Haw.	Bolivia, Colombia, Ecuador, Venezuela	0–3000	Sí	Sí	Naturalizada y cultivada	LC	4	3
<i>Agave boldinghiana</i> Trel.	Colombia	0–100	Sí	Sí	Nativa (compartida con Aruba, Bonaire y Curaçao)	EX (en Colombia)	Desconocidos en Colombia	Desconocidos en Colombia
<i>Agave cocui</i> Trel.	Colombia, Venezuela	0–1900	Sí	Sí	Endémica	VU	11	9
<i>Agave cordillerensis</i> Lodé & Pino	Colombia, Ecuador, Perú	1500–3800	Sí	No	Endémica	VU	29	16
<i>Agave cundinamarcensis</i> A. Berger	Colombia	400–1300	No	Sí	Endémica	EN	5	2
<i>Agave pax</i> Giraldo-Cañas	Colombia	500–800	No	Sí	Endémica	CR	1	1
<i>Agave salmiana</i> Otto ex Salm-Dyck	Argentina, Bolivia, Colombia	0–3900	Sí	No	Naturalizada y cultivada	VU	5	6

<i>Agave sisalana</i> Perrine	Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela	0–2800	No	Sí	Naturalizada y cultivada	LC	6	7
<i>Agave sylvesteriana</i> Giraldo-Cañas	Colombia	1900–3100	Sí	Sí	Endémica	EN	7	9
<i>Agave wallisii</i> Jacobi	Colombia	650–1100	Sí	No	Endémica	CR	2	2

**Nombres populares.** Se documentaron 71 nombres populares, siendo las especies *A. americana* L., *A. cordillerensis* Lodé & Pino, *A. cocui* Trel. y *A. sylvesteriana* Giraldo-Cañas, las que presentan el mayor número de nombres, con 35, 29, 11 y 7 nombres, respectivamente (cabe destacar que varios nombres populares iguales se aplican a diversas especies, por lo que la suma de éstos no es aritmética). Los nombres populares se presentan en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Nombres populares de las especies del género *Agave* L. en Sudamérica.

Nombre popular	Especie
Acíbara	<i>Agave americana</i> L.
Agave	<i>Agave americana</i> L.
Agave	<i>Agave angustifolia</i> Haw.
Agave	<i>Agave cordillerensis</i> Lodé & Pino
Agave	<i>Agave cundinamarcensis</i> A. Berger
Agave	<i>Agave salmiana</i> Otto ex Salm-Dyck
Agave	<i>Agave sisalana</i> Perrine
Agave	<i>Agave sylvesteriana</i> Giraldo-Cañas
Ágave	<i>Agave americana</i> L.
Ágave	<i>Agave cordillerensis</i> Lodé & Pino
Aloe americano	<i>Agave americana</i> L.
Azabara	<i>Agave americana</i> L.
Cabuya	<i>Agave cordillerensis</i> Lodé & Pino
Cabuya	<i>Agave salmiana</i> Otto ex Salm-Dyck
Cabuya azul	<i>Agave cordillerensis</i> Lodé & Pino
Cabuya negra	<i>Agave cordillerensis</i> Lodé & Pino
Cabuyá	<i>Agave americana</i> L.
Cabuyo	<i>Agave americana</i> L.
Cabuyo	<i>Agave cordillerensis</i> Lodé & Pino
Cabuyo verde	<i>Agave cordillerensis</i> Lodé & Pino
Cabuyo negro	<i>Agave cordillerensis</i> Lodé & Pino
Cardón	<i>Agave americana</i> L.

Caroata	<i>Agave cocui</i> Trel.
Caruata	<i>Agave cocui</i> Trel.
Chaguar	<i>Agave cordillerensis</i> Lodé & Pino
Chaguarquero	<i>Agave cordillerensis</i> Lodé & Pino
Chawuar	<i>Agave cordillerensis</i> Lodé & Pino
Chawara	<i>Agave salmiana</i> Otto ex Salm-Dyck
Chuchao	<i>Agave cordillerensis</i> Lodé & Pino
Cimbara	<i>Agave americana</i> L.
Cocui	<i>Agave cocui</i> Trel.
Cocuiza	<i>Agave cocui</i> Trel.
Cocuy	<i>Agave cocui</i> Trel.
Cocuy de penca	<i>Agave cocui</i> Trel.
Cucuy	<i>Agave cocui</i> Trel.
Cumaná	<i>Agave americana</i> L.
Donarda	<i>Agave americana</i> L.
Figarasa	<i>Agave americana</i> L.
Fique	<i>Agave cundinamarcensis</i> A. Berger
Fique	<i>Agave sisalana</i> Perrine
Fique	<i>Agave sylvesteriana</i> Giraldo-Cañas
Fique estrella	<i>Agave angustifolia</i> Haw.
Jubí jaba mincque	<i>Agave americana</i> L.
Killiw	<i>Agave cordillerensis</i> Lodé & Pino
Magay	<i>Agave americana</i> L.
Magué	<i>Agave americana</i> L.
Maguey	<i>Agave americana</i> L.
Maguey	<i>Agave angustifolia</i> Haw.
Maguey	<i>Agave cocui</i> Trel.
Maguey	<i>Agave cordillerensis</i> Lodé & Pino
Maguey	<i>Agave cundinamarcensis</i> A. Berger
Maguey	<i>Agave salmiana</i> Otto ex Salm-Dyck
Maguey	<i>Agave sylvesteriana</i> Giraldo-Cañas
Maguey	<i>Agave wallisii</i> Jacobi
Maguey americano	<i>Agave americana</i> L.
Maguey cabuya	<i>Agave wallisii</i> Jacobi
Maguey cabuyo	<i>Agave cordillerensis</i> Lodé & Pino
Maguey-chuchau	<i>Agave americana</i> L.
Maguey-chuchau	<i>Agave cordillerensis</i> Lodé & Pino
Meua tashi	<i>Agave cocui</i> Trel.
Mishki	<i>Agave cordillerensis</i> Lodé & Pino
Mota	<i>Agave cocui</i> Trel.

Motua	<i>Agave americana</i> L.
Motua	<i>Agave cocui</i> Trel.
Motua	<i>Agave cordillerensis</i> Lodé & Pino
Motua	<i>Agave cundinamarcensis</i> A. Berger
Motua	<i>Agave sylvestriana</i> Giraldo-Cañas
Pacjpa	<i>Agave cordillerensis</i> Lodé & Pino
Paqpa	<i>Agave cordillerensis</i> Lodé & Pino
Penca	<i>Agave americana</i> L.
Penca	<i>Agave angustifolia</i> Haw.
Penca	<i>Agave cordillerensis</i> Lodé & Pino
Penca	<i>Agave cundinamarcensis</i> A. Berger
Penca	<i>Agave pax</i> Giraldo-Cañas
Penca	<i>Agave salmiana</i> Otto ex Salm-Dyck
Penca	<i>Agave sisalana</i> Perrine
Penca	<i>Agave sylvestriana</i> Giraldo-Cañas
Penca de castilla	<i>Agave sylvestriana</i> Giraldo-Cañas
Penca estrella	<i>Agave angustifolia</i> Haw.
Penco	<i>Agave americana</i> L.
Penco	<i>Agave cordillerensis</i> Lodé & Pino
Penco azul	<i>Agave americana</i> L.
Penco de cabuya	<i>Agave americana</i> L.
Penco de jardín	<i>Agave americana</i> L.
Penco negro	<i>Agave americana</i> L.
Penco negro	<i>Agave cordillerensis</i> Lodé & Pino
Pita	<i>Agave americana</i> L.
Pita	<i>Agave cordillerensis</i> Lodé & Pino
Pita	<i>Agave sylvestriana</i> Giraldo-Cañas
Pita azul	<i>Agave americana</i> L.
Pitacón	<i>Agave americana</i> L.
Piteira	<i>Agave americana</i> L.
Piteira azul	<i>Agave americana</i> L.
Piteira azul	<i>Agave sisalana</i> Perrine
Piteira brava	<i>Agave americana</i> L.
Piteira de boi	<i>Agave americana</i> L.
Sábila	<i>Agave americana</i> L.
Sábila dulce	<i>Agave americana</i> L.
Siglo	<i>Agave americana</i> L.
Sisal	<i>Agave sisalana</i> Perrine
Tsawar	<i>Agave cordillerensis</i> Lodé & Pino
Tsawar mishki	<i>Agave cordillerensis</i> Lodé & Pino

Yana chahuar	<i>Agave cordillerensis</i> Lodé & Pino
Yana chawar	<i>Agave cordillerensis</i> Lodé & Pino
Yana tsawar	<i>Agave cordillerensis</i> Lodé & Pino

**Clave para diferenciar las especies de *Agave* L. presentes en Sudamérica, tanto nativas como naturalizadas**

1. Hojas con márgenes inermes. ....2

1. Hojas con márgenes conspicuamente armadas. .... 3

2. Hojas papilosas en ambas caras, lanceoladas-subuladas; espina terminal ligeramente rugosa, con numerosos puntos principalmente en su porción proximal; ovario 2,3–3,2 × 0,4–0,8 cm; cuello 0,30–0,40 × 0,25–0,45 cm; tubo (0,5–) 0,8–1,6 cm long.; tépalos largamente acuminados, 2,5–3,0 cm long., rala e irregularmente pilosos en su extremo distal; estilo 5,0–5,5 cm long.; estambres adnatos a la porción proximal de los lóbulos de los tépalos, a 0,30–0,32 cm del tubo; filamentos filiformes, 4,5–5,5 cm long.; anteras 1,4–1,6 cm long.....*A. pax* Giraldo-Cañas

2. Hojas carentes de papilas, ensiformes a linear-lanceoladas; espina terminal lisa, estriado-acanalada en la base, las estrías poco profundas; ovario 1,5–2,5 × 0,8–0,9 cm; cuello inexistente a diminuto; tubo 1,5–1,8 cm long.; tépalos linear-lanceolados, 1,7–1,8 cm long., glabros; estilo 7–8 cm long.; estambres adnatos ± a la mitad del tubo; filamentos lineares, (6,5–) 7,5–8,0 cm long.; anteras 2,2–2,7 cm long. ....*A. sisalana* Perrine

3. Panículas densas, comprimidas. .... 4

4. Hojas lanceoladas a linear-lanceoladas, con una ceñidura simétrica basal a ambos lados de la lámina; ejes de las ramificaciones de la inflorescencia teretes; flores 5,5–6,5 cm long.; lóbulos de los tépalos reflexos, obtusos; frutos ovoides. ....*A. angustifolia* Haw.

4. Hojas oblongo-ovadas, sin ninguna ceñidura; ejes de las ramificaciones de la inflorescencia aplanados; flores 4,5–4,9 cm long.; lóbulos de los tépalos erectos, triangulares-lanceolados; frutos elipsoidales. ....*A. sylvesteriana* Giraldo-Cañas

3. Panículas abiertas, laxas. .... 5

5. Rosetas no surculosas. ....*A. cundinamarcensis* A. Berger

5. Rosetas conspicuamente surculosas. .... 6

6. Hojas asimétricas. ....*A. wallisii* Jacobi

6. Hojas simétricas. .... 7

7. Inflorescencias no bulbilíferas; flores 7,0–11,0 cm long.; frutos 5,0–8,0 cm long. .... 8

7. Inflorescencias bulbilíferas; flores 4,3–5,8 cm long.; frutos 3,3–5,0 cm long. .... 10



8. Inflorescencias con brácteas medias suculentas e imbricadas; hojas con márgenes repandas. ....

..... *A. salmiana* Otto ex Salm-Dyck

8. Inflorescencias con brácteas medias coriácea-membranáceas y distanciadas entre sí; hojas con márgenes no repandas.

9. Inflorescencias de contorno largamente oval y con raquis curvado hacia debajo de manera helicoidal; inflorescencias de hasta 16 m de alto; pedicelos *ca.* 1,5 cm long.; ovario 2,6–3,8 cm long.; estilo 5,0–7,0 cm long.; filamentos insertos a 1,1–1,3 cm arriba de la base del tubo. ....

..... *A. cordillerensis* Lodé & Pino

9. Inflorescencias de contorno oval y con raquis recto; inflorescencias de hasta 10 m de alto; pedicelos *ca.* 1,0 cm long.; ovario 3,0–4,5 cm long.; estilo 7,0–9,6 cm long.; filamentos insertos a 0,5–1,0 cm arriba de la base del tubo. ....

..... *A. americana* L.

10. Hojas estrechamente oblanceoladas; inflorescencia 4–5 m de alto; tépalos con lóbulos 1,5–2,0 × 0,4 cm; frutos 3,3–3,6 cm long. ....

..... *A. boldinghiana* Trel.

10. Hojas lanceolado-espátuladas; inflorescencia 6–9 m de alto; tépalos con lóbulos 2,0–2,5 × 0,5–0,7 cm; frutos 3,8–5,0 cm long. ....

..... *A. cocui* Trel.

### Descripción de las especies

*Agave americana* L., Sp. Pl. 1: 323. 1753. LECTOTIPO: Localidad desconocida (probablemente México), *Anonymous* s. nro.

(LINN-443-1!, lectotipo designado por R. A. Howard, Fl. Lesser Antilles 3: 486. 1979).

**Figuras 6–10.**

Rosetas robustas, gregarias en densas colonias, surculosas, de hasta 2,5 m de alto, (1,5–) 1,7–3,0 (–3,6) m de diámetro, con numerosos hijuelos rizomatosos y densamente dispuestos cerca de la roseta central, roseta central cortamente caulirrésula, tallo simple, ocasionalmente con hijuelos infrafoliares; rosetas individuales hapaxánticas; raíces fibrosas, delgadas, numerosas; follaje denso, hojas espiraladas, simples, armadas, margen dentado (los dientes 0,5–1,0 cm long, rectos, flexuosos o curvos, distanciados entre sí 1,0–6,0 cm, café oscuros y opacos) y siempre con una espina terminal [ésta cónica a subulada, acanalada, (2–) 3,0–5,0 (–6) cm long., rígida, estriada débilmente en su porción proximal, café oscura y opaca], sésiles, gruesas, coriáceas, rígidas, rectas a ligeramente curvas hacia su porción distal, fibrosas, glabras, lanceoladas o angostamente obovadas, cóncavas, engrosadas hacia la base, numerosas (35–60 hojas por roseta), ascendentes y dispuestas en ángulos de 50–55° con respecto al tallo, verdes, opacas, con matices glaucos o variegadas con listones longitudinales irregulares amarillo-opacos o blanquecinos en ambas caras (los cuales se van desvaneciendo hacia el extremo distal de la hoja), hojas (90–) 110–200 (–210) × (10–) 12–22 (–25) cm, venación inconspicua. Inflorescencia de la roseta central de contorno oval, laxa, bracteada,

bracteolada, sin bulbilos, (5-) 6-9 (-10) m de alto (incluido el pedúnculo); pedúnculo 9-20 (24) cm de diámetro en su porción proximal, verde claro, opaco, con matices blanquecino-grisáceos, de corteza dura que desprende en largas tiras; porción fértil del pedúnculo a partir de la segunda mitad o del último tercio de éste; inflorescencia con (14-) 17-30 (-35) ramificaciones primarias fértiles horizontales o ligeramente ascendentes, espiraladas, ligeramente aplanadas, raquis recto, con ejes verdes, opacos y con matices granates o totalmente granates; ramificaciones proximales de 45-60 × 2,8-3,0 cm, las medias de 45-52 × 2,5-2,8 cm, las distales de 42-48 × 2,2-2,5 cm; ramificaciones secundarias de color verde oscuro y opaco, con matices granates irregularmente distribuidos, 9-15 × 1,5-1,8 cm; ramificaciones terciarias verdes, ligeramente brillantes, 1-4 × 0,9-1,2 cm; ramificaciones de hasta cuarto orden; brácteas tempranamente secas en toda la inflorescencia, adpresas a divergentes, persistentes, con listones marginales granates; las brácteas proximales 52-120 × 4-10 cm, lanceoladas a triangulares, armadas (los dientes marginales diminutos), plegadas proximalmente al pedúnculo, distalmente divergentes al mismo, color, olor, textura y ornamento como los exhibidos por las hojas; brácteas medias deltoideas, 17-36 (-48) × (3-) 5-9 cm, inermes, plegadas proximalmente al pedúnculo, distalmente divergentes al mismo, de color castaño oscuro y en ocasiones con dos delgados listones submarginales de color crema, opacas, quebradizas;

brácteas distales deltoideas, 7-12 × 4-7 cm, inermes, plegadas proximalmente al pedúnculo, distalmente divergentes al mismo, de color castaño oscuro, opacas, quebradizas; bractéolas 0,3-3,1 × 0,2-0,9 cm, deltoideas, inermes, divergentes con respecto a sus respectivos ejes, de color castaño oscuro, opacas, aunque las más distales son de color castaño claro, quebradizas. Flores numerosas, dispuestas densamente, 7,0-11,0 cm long., con lóbulos, androceo y gineceo amarillos, conspicuamente pediceladas, pedicelos amarillentos o verdes con matices granates, ca. 1,0 × 0,3 cm; ovario cilíndrico a fusiforme, 3,0-4,5 cm long.; tubo (0,9-) 1,2-2,0 cm long., conspicuamente estriado, con forma de embudo; lóbulos (tépalos) desiguales, 2,0-3,8 × 0,7-0,9 cm, los externos ligeramente más largos que los internos (0,2-0,4 cm más largos), linear-lanceolados, involutos, apicalmente cuculados y papilosos; estilo robusto, 7,0-9,6 cm long., estigma capitado, 0,2-0,3 cm de diámetro; estambres maduros largamente exsertos, filamentos 6,0-9,0 cm long., ligeramente aplanados, insertos cerca de la mitad del tubo (0,5-1,0 cm arriba de la base), anteras (2,5-) 2,7-3,5 (-3,6) cm long., opacas; flores con destacada producción de néctar. Frutos numerosos, dispuestos densamente, caducos fácilmente en algunas inflorescencias a más comúnmente persistentes, oblongos, cuando maduros de color verde intenso y ligeramente brillantes, algunos con matices granates, cuando secos café oscuros y opacos, 5,0-7,0 × 1,8-2,5 cm, cortamente apiculados; semillas planas, semicirculares, numerosas, en

un mismo fruto algunas de color crema y opacas, muchas de color negro y brillantes, (0,6–) 0,7–0,9 × 0,4–0,6 cm.

**Distribución geográfica y hábitats.**

*Agave americana* es originaria de México y los Estados Unidos de América (Thiede, 2020a) y actualmente se encuentra ampliamente cultivada en áreas tropicales, subtropicales y templadas de ambos hemisferios, en donde además, se le puede hallar naturalizada (Gentry, 1982, Aedo, 2013, López-Pujol *et al.*, 2016, Thiede, 2020a, Giraldo-Cañas, obs. pers.). En Sudamérica es principalmente cultivada como ornamental, pero ya se han encontrado varias poblaciones naturalizadas en Colombia [una en las áreas secas de Villa de Leyva-Samacá-Tunja y zonas circundantes (Boyacá), otra en el cañón seco del río Negro en Cáqueza (Cundinamarca), así como en inmediaciones de La Bodega (Huila)] y la Argentina [en Magdalena (Buenos Aires), así como en Capital Federal (Giraldo-Cañas, obs. pers.) y en algunas localidades de la provincia de Salta (Novara, 2008)] y quizás también se le encuentre naturalizada en otros países sudamericanos. Aquí se registra, por primera vez para Colombia, como especie naturalizada (Boyacá, Cundinamarca y Huila), tanto la variedad variegada como la variedad no variegada. *Agave americana* prefiere los bosques secos y las áreas xerofíticas de montaña, y se le puede hallar entre el nivel del mar y los 3900 m de altitud.

**Conservación.** LC (Preocupación menor).

**Nombres populares.** En Colombia se le conoce como agave, ágave, maguey, motua, penca (informantes: campesinos de la región andina de Colombia), jubí jaba mincque (Sierra Nevada de Santa Marta, Magdalena, Colombia; Carbonó-Delahoz & Dib-Diazgranados, 2013), en México se le denomina penca, penco, penco de cabuya, penco negro, penco azul, maguey, sábila dulce (de la Torre *et al.*, 2018), en la Argentina se le conoce como acíbara, agave, aloe americano, azabara, cabuyá, cardón, cimbara, cumaná, donarda, figarasa, maguey, maguey americano, pita, pitacón, pitera, sábila (Hurrell *et al.*, 2009), en Bolivia se conoce como magué, siglo [*I. G. Vargas Caballero 931* (LPB, MO, NY)], maguey-chuchau (Rojas de Perdomo, 1994), en Brasil se le denomina como agave, pita azul, piteira azul, piteira brava, piteira de boi (Hurrell *et al.*, 2009), en Ecuador como cabuyo, maguey, penco de jardín [*K. Coyago et al. s. nro.* (QAP)], mientras que en otros países se le denomina generalmente como magay, maguey o pita (nombres extraídos de los ejemplares de herbario).

**Usos.** Alimento (en Bolivia se usa para la producción de miel de miske o mishke), cercas vivas, construcción (el pedúnculo se emplea en la construcción de corrales para animales), elaboración de instrumentos musicales [el pedúnculo se usa para la elaboración de didyeridú (“didgeridoo”), un instrumento musical tradicional de viento, el cual es de origen australiano, pero que se elabora esporádicamente en algunos países sudamericanos (Ing. J. León Linares, com. pers.)], mágico-religioso (se cultivan

las plantas en los alrededores de casas y fincas para protegerlas de los malos espíritus), medicinal (para tratar irritación del colon; cicatrizante de heridas de la piel; para tratar varias infecciones, tanto internas como externas), ornamental (obs. pers.).

**Comentarios.** Esta especie es de naturaleza polimorfa (Gentry, 1982) y por tal razón, diferentes autores reconocen varias subespecies y variedades (Gentry, 1982, Thiede, 2020a). *Agave americana* ha sido confundida con *A. cordillerensis* y de hecho, recientemente Govaerts

*et al.* (2017) y Thiede (2020a) las consideraron, a la ligera y sin evidencias, como binomios sinónimos, una decisión que no tomó en la consideración el estudio ni el análisis de los materiales tipo, ni otros ejemplares de herbario, ni poblaciones *in situ* en su propuesta, pero como se trata de autores europeos, sus propuestas son aceptadas sin el escrutinio ni la solidez de las evidencias. No obstante, ambas entidades, aunque afines, son muy distintas y sus principales diferencias se muestran en la Tabla 3. Véanse las observaciones dadas para *A. salmiana*.

**Tabla 3.** Diferencias principales entre *Agave americana* L. y *Agave cordillerensis* Lodé & Pino (Agavaceae).

Característica	<i>Agave americana</i> L.	<i>Agave cordillerensis</i> Lodé & Pino
Dientes marginales de las hojas	0,5–1,0 cm long.	Ca. 0,5 cm long.
Espina terminal de las hojas	2,0–6,0 cm long.	2,0–3,5 cm long.
Altura de la inflorescencia	De hasta 10 m	De hasta 16 m
Contorno de la inflorescencia	Oval	Largamente oval
Pedúnculo	Recto, 9–14 cm de diámetro	Recto a más comúnmente recurvado a inclinado, 10–32 cm de diámetro
Número de ramificaciones primarias	14–35	10–29
Raquis	Recto	Curvado hacia abajo de manera helicoidal
Flores	7,0–11,0 cm long.	7,3–8,6 cm long.
Pedicelos	Ca. 1,0 cm long.	Ca. 1,5 cm long.
Ovario	3,0–4,5 cm long.	2,6–3,8 cm long.
Lóbulos	2,0–3,8 cm long.	3,8–4,2 cm long.
Estilo	7,0–9,6 cm long.	5,0–7,0 cm long.
Filamentos	6,0–9,0 cm long.	5,0–7,0 cm long.
Anteras	2,5–3,6 cm long.	2,0–3,7 cm long.
Frutos	5,0–7,0 × 1,8–2,5 cm	5,9–8,0 × 3,0–3,2 cm
Semillas	0,6–0,9 cm long.	0,8–1,1 cm long.
Distribución geográfica natural	México y el sur de los EE.UU.	Sudamérica (Colombia, Ecuador y Perú)

Raramente, algunos hijuelos basales –los más próximos a la roseta central– desarrollan una pequeña inflorescencia terminal de hasta 1,25 m de alto y pedúnculo de 1,2 cm de diámetro, bracteado (brácteas proximales de hasta 26 × 3,5 cm, verdes con listones marginales amarillos; brácteas de las porciones media y distal de hasta 8 × 5 cm, con márgenes rojizas), verde oscuro, opaco y con listones longitudinales amarillo-claros y delgados, sin ramificarse o con hasta cinco ramificaciones primarias distales, sus brácteas con unidades florales de 3–6 flores en su extremo distal y cuyos pedicelos son verde-claros, ovario verde-oscuro con matices granates, botones florales rojizos, lóbulos de la flor erectos a ligeramente reflexos, delgados, con su porción proximal verde clara y opaca, porciones media y distal opaca, amarillo-verdosas; estilos largamente exertos, amarillos, estigmas amarillos; estambres largamente exertos y amarillos. Las flores en anthesis son frecuentadas por numerosas abejas y varias especies de colibríes (obs. pers.). Las rosetas de *A. americana*, y particularmente las brácteas proximales del pedúnculo, constituyen refugio para numerosos invertebrados (arañas, caracoles, escorpiones, grillos, gusanos, larvas, tijeretas, entre otros). Por otra parte, merece destacarse que las hojas, principalmente en su porción proximal, presentan un olor similar al de las hojas de la especie *Aloe vera* (L.) Burm. f.

**Material adicional examinado. ARGENTINA. Buenos Aires:** Isla Martín García, islote Timoteo Domínguez, frente a Punta Cañón, ca. 30 m, 15 ene-

ro 2000, *J. Hurrell & L. Jankowski 4229* (LP). Magdalena, campo en las afueras de Magdalena, adventicia, ca. 50 m, 14 febrero 2009, *J. Hurrell et al. 6879* (LP, ejemplar no visto, citado por Hurrell *et al.*, 2009). **Capital Federal:** Ciudad de Buenos Aires, Reserva Costanera Sur, cerca de terreno quemado, adventicia, ca. 30 m, 9 abril 2009, *J. Hurrell et al. 6858* (LP, ejemplar no visto, citado por Hurrell *et al.*, 2009).

**BOLIVIA. La Paz:** Provincia Los Andes, Pajchiri, laderas de suelo arenoso, 3850 m, 16°30'S–68°45'O, agosto 1996, *B. M. Boon 669* (LPB). Provincia de Murillo, hacienda Huajchilla, 18 km SE of La Florida (La Paz), along the Río La Paz, semiarid thorn scrub with *Prosopis*, *Ephedra* and *Caesalpinia*, 3100 m, 16°38'S–68°02'O, 4 junio 1985, *J. C. Solomon 13850* (LPB, MO). **Santa Cruz:** Provincia de Vallegrande, Huasacañada, 5 km al sur de la ciudad de Vallegrande, 2050 m, 18°31,5'S–64°05,8'O, 10 febrero 1991, *I. G. Vargas Caballero 931* (LPB, MO, NY).

**BRASIL. Bahía:** Alcobaça, comunidade do Ribeirão, quintal, 17°22'49"S–39°20'17"O, 10 octubre 2016, *M. Machado 875* (CBPM).

**COLOMBIA. Bogotá D. C.:** Bogotá, barrio Nicolás de Federman, avenida Pablo VI, calle 53 con carrera 37, cultivada como ornamental en jardín externo; 2600 m, 8 marzo 2022, *D. Giraldo-Cañas & S. D. Espinel-Galván 6224* (COL). **Boyacá:** Municipio de Tibasosa, carretera Duitama-Sogamoso, a un kilómetro del centro de Tibasosa,



en borde de carretera, en medio de matrices de pastizales de *Anthoxanthum odoratum*, *Cenchrus clandestinus*, *Dactylis glomerata* y *Holcus lanatus*; 2538 m; temperatura promedio anual 16 °C; 5°44'46"N–73°01'04"O, 22 septiembre 2017, *D. Giraldo-Cañas & J. S. Camacho Bastidas 6164* (COL). Municipio de Samacá, carretera Samacá-Villa de Leyva, unos dos kilómetros antes de El Desaguadero, ambientes de xerofitía, ca. 2600 m, 29 julio 2018, *D. Giraldo-Cañas & S. D. Espinel-Galván 6199* (COL). Municipio de Tunja, en pastizales-matorrales xerofíticos en áreas semirrurales, cerca de la nueva terminal de buses, ca. 2815 m, 3 mayo 2022, *D. Giraldo-Cañas & S. D. Espinel-Galván 6227, 6234* (COL). Municipio de Tunja, carretera Tunja-Cucaita, en área semirural abierta en las afueras de Tunja, pastizales subxerofíticos y degradados, interrumpidos por algunos individuos de *Tecoma stans* (L.) Kunth (Bignoniaceae) y *Yucca gigantea* Lem. (Agavaceae), ca. 2950 m, 11 julio de 2022, *D. Giraldo-Cañas et al. 6233* (COL). **Cundinamarca:** Municipio de Villa Pinzón, carretera Bogotá-Tunja, en los predios externos del colegio La Normal, en medio de una matriz de *Cenchrus clandestinus*; 2715 m; temperatura promedio anual 13 °C; precipitación promedio 810 mm/año; 5°22'48"N–73°59'12"O, 29 abril 2017, *D. Giraldo-Cañas & F. J. Sabagh 6155* (COL). Municipio de Cáqueza, cañón del río Negro, carretera que conduce del casco urbano de Cáqueza hacia la autopista a Villavicencio, a unos tres km de la plaza principal, bosques secos

dominados por *Albizia carbonaria*, *Cassia* sp., *Leucaena* sp., *Senna* sp., *Tecoma stans*, *Clusia* cf. *alata*, *Eucalyptus globulus*, *Psidium guineense*, *Solanum* sp., *Furcraea abisaii*, *Furcraea foetida* y *Agave cundinamarcensis*; pendientes pronunciadas (ca. 40°); suelos pedregosos-arenosos, fuertemente erosionados; ca. 1550 m, 4°23'30"N–73°54'40"O, 7 agosto 2018, *D. Giraldo-Cañas et al. 6201* (COL). **Huila:** Cordillera Oriental, on foot from Hacienda El Ojito, NW down Río Venado about 10 km SE of La Bodega, ca. 900 m, 9 diciembre 1944, *E. L. Little Jr. 9076 ó 9078* (COL).

**ECUADOR. Cotopaxi:** Carretera Panamericana, a la entrada del parque nacional Cotopaxi, 3400 m, 00°44'S–78°36'O, 5 junio 1982, *H. Balslev 2717* (QCA). **Imbabura:** Cantón Ibarra, parroquia San Antonio de Ibarra, parque Francisco Calderón, 2010 m, 00°20'08"N–78°10'09"O, 5 junio 2011, *K. Coyago et al. s. nro.* (QAP). **Pichincha:** Quito Metropolitano, campus de la Universidad Central del Ecuador, 2750 m, 00°11'57"S–78°30'09"O, 15 febrero 2003, *C. E. Cerón & C. Reyes 47798* (QAP).

**PERÚ. Loreto:** Iquitos, sandy area 12.5 km SW of Iquitos on road to Lago Quito-cocha, 18 julio 1972, *T. B. Croat 18210* (MO, NY).

**VENEZUELA. Lara:** Distrito Jiménez, hostería Valle de Quíbor, 20 noviembre 1983, *B. Trujillo & M. Ponce 18603* (MY).

*Agave angustifolia* Haw., Syn. Pl. Succ. 72. 1812. NEOTIPO (designado por A. J. García-Mendoza & F. Chiang. Brittonia 55: 86. 2003): México. Oaxaca: Distrito Huajuapán, 3 km al norte de Tutla, 29 jun 1992, A. García-Mendoza & F. Palma 5654 (neotipo: MEXU!). **Figuras 11–14.**

*Agave bergeri* Trel. ex A. Berger, Die Agaven, Beiträge zu einer Monographie 250–251. 1915. SINTIPOS: Italia. La Mortola, cultivado, agosto 1908, A. Berger s. nro. (MO-3346559!, MO-3346560!, MO-3346561!). LECTOTIPO (aquí designado): Italia. La Mortola, cultivado, agosto 1908, A. Berger s. nro. (lectotipo: MO-3346559!; isolectotipos: MO-3346560!, MO-3346561!).

*Agave panamana* Trel., Contr. U.S. Natl. Herb. 23: 114. 1920. TIPO: Panamá. Urava Island, bay of Panama, on littoral rocks, 10 diciembre 1909, M. A. Howe s. nro. (holotipo: NY-320068!, isotipo: NY-320069!).

Rosetas de mediano tamaño, 1,1–1,7 m de diámetro, conspicuamente simétricas, surculosas, gregarias, los hijuelos rizomatosos numerosos, próximos a la roseta principal; tallos simples, 30–50 cm de alto; follaje denso, hojas numerosas, 100–150 hojas por roseta, 68–112 × 2,8–4,0 cm, lanceoladas a linear-lanceoladas, ápice acuminado, planas a ligeramente cóncavas, con una ceñidura simétrica basal a ambos lados de la lámina, rígidas, ascendentes, dispuestas en ángulos de 45–60°, opacas, verde-

claras, glaucas o variegadas con listones longitudinales amarillentos a más comúnmente blanquecinos, los listones marginales, márgenes rectas y conspicuamente armadas, los dientes 0,2–0,4 cm long., numerosos, comúnmente antrorsos, rojizos, castaño-oscuros o negruzcos, espina terminal 2,5–3,5 cm long., cónica, rojiza oscura, castaña oscura a más frecuentemente negruzca, acanalada proximalmente, recta, ocasionalmente algo flexuosa. Inflorescencia 3–4 (–6) m de alto; pedúnculo de 8–14 cm de diámetro en su porción proximal; panícula de contorno oblongo, frecuentemente densa, bulbilífera, los bulbilos numerosos y vigorosos, eje floral florífero a partir de la mitad superior a más comúnmente a partir del tercer quinto superior, así que el resto es sólo bracteadado; brácteas generalmente larga y angostamente triangulares, las proximales carnosas, las medias y distales coriáceas a cartáceas; panícula con 20–28 ramificaciones primarias, teretes, éstas de 20–40 cm long., cada ramificación primaria con 3–7 ramificaciones secundarias, ramificaciones de hasta cuarto orden de ramificación; inflorescencias laterales ocasionales, 6–9 por roseta, de hasta 1 m de alto, bacteadas y bracteoladas, las flores funcionales. Flores 5,5–6,5 cm long.; pedicelos 0,2–0,3 cm long.; ovario 2,2–3,0 cm long., cilíndrico, ligeramente anguloso, verde-claro y opaco; tubo en forma de embudo a ligeramente urceolado, 0,9–1,5 cm de profundidad, estriado; lóbulos de los tépalos amarillos, al marchitarse verdosos o crema, reflexos, subiguales, 2,0–2,4 × 0,3–0,4 cm, obtusos, engrosados distalmente; estilo 5,2–5,9 cm long., estigma capi-

tado; estambres con filamentos 3,9–4,4 cm long., delgados, aplanados, adnatos cerca de la parte media del tubo, anteras 2,3–2,8 cm long. Frutos ovoides, 3,2–4,5 cm long., cortamente estipitados, apiculados, verde claros y opacos, al secarse castaño oscuros, leñosos; semillas *ca.* 0,7 cm long., negruzcas, algo brillantes.

#### **Distribución geográfica y hábitats.**

*Agave angustifolia* se distribuye desde el norte de México hasta Panamá (Thiede, 2020a), lo que la convierte en la especie con la distribución nativa más amplia entre todos los agaves (Colunga-García Marín, 1998, González Elizondo *et al.*, 2009). Aquí se registra, por primera vez, como una especie naturalizada en Colombia (departamento del Huila, tanto la variedad variegada como la no variegada). Esta especie también se ha registrado como naturalizada en las Antillas (Álvarez de Zayas, 1995), en España, en Sudáfrica (López-Pujol *et al.*, 2016, Thiede, 2020a) y en Kenia (Giraldo-Cañas, obs. pers.), producto, quizás, de la gran cantidad de hijuelos rizomatosos, los numerosos bulbilos y por la dispersión de sus abundantes semillas. A esta especie se le encuentra desde el nivel medio del mar hasta 3000 m de altitud, en una amplia gama de formaciones vegetales, principalmente secas.

**Conservación.** LC (Preocupación menor).

**Nombres populares.** Agave, maguey (en casi toda Sudamérica), fique estrella, penca, penca estrella (Colombia).

**Usos.** Cercas vivas, medicinal (en Boyacá, Colombia, las hojas hervidas se usan para tratar molestias de las amígdalas), ornamental (en muchos países).

**Comentarios.** *Agave angustifolia* ha sido considerada por algunos botánicos como sinónimo de *A. vivipara* L. No obstante, García-Mendoza & Chiang (2003), Thiede (2020a), Verloove & Salas Pascual (2021) y García-Mendoza *et al.* (2022), mostraron que ambas entidades son muy distintas y deben ser reconocidas como dos especies independientes, criterio seguido aquí. Por otra parte, *A. fourcroydes* es fenotípicamente similar a *A. angustifolia*, su ancestro silvestre (Colunga-García Marín, 1998, Thiede, 2020a), la cual es ampliamente cultivada en diferentes países para la producción de fibras, conocida como henequén (Gentry, 1982, Colunga-García Marín, 1998, Guillot Ortiz *et al.*, 2009, Thiede, 2020a). Las flores son visitadas por numerosas abejas.

#### **Material adicional examinado.**

**BOLIVIA. Santa Cruz:** Provincia Vallegrande, Masicurí a 88 km al sur de Vallegrande, borde de carretera a 200 m al noroeste de la población de Masicurí, cultivada, 730 m, 18°49'40''S–63°47'10''O, 21 diciembre 2005, *R. Hurtado 314* (LPB). Provincia Ibáñez, cultivated ornamental in Santa Cruz de la Sierra, near the El Cristo statue, 2<sup>nd</sup> Anillo, *ca.* 1 km of center of the city, 420 m, 23 mayo 2005, *M. Nee 53119* (LPB, MO, NY).

**COLOMBIA. Antioquia:** Municipio de Andes, finca California, apiario Tapartó, 1390 m, 05°40'N–75°53'O, 23 julio 1992, *D. Sánchez 1871* (MEDEL). **Bogotá D. C.:** Bogotá, predios del jardín botánico “José Celestino Mutis”, en ambiente subxerofítico, 2600 m, 2 octubre 2015, *D. E. Granados 110* (JBB), 30 julio 2015, *A. Orejuela et al. 2361* (JBB). **Huila:** Municipio San José de Isnos, carretera a Pitalito, vegetación secundaria abierta y muy alterada, ca. 1600 m, 3 febrero 2018, *D. Giraldo-Cañas & S. D. Espinel Galván 6174* (COL; variedad variegada). Municipio de Garzón, 730 m, 02°13'52,8"N–75°39'0,1"O, 21 de abril de 2021, *C. I. Medina et al. F126* (COL; variedad no variegada). **Santander:** Municipio de Floridablanca, jardín botánico “Eloy Valenzuela”, 997 m, 20 septiembre 2011, *A. Rojas 375* (CDBM). **Vaupés:** Municipio de Mitú, Gran Resguardo Indígena del Vaupés, cabeceras del caño Cuduyarí, comunidad de Wacuraba, 300 m, 01°23'38"N–70°54'16"O, 21 julio 2006, *D. Cárdenas et al. 19009* (COAH).

**ECUADOR. Pichincha:** Quito Metropolitano, campus de la Universidad Central del Ecuador, 2750 m, 0°11'57"S–78°30'09"O, 15 febrero 2003, *C. Cerón & C. Reyes 47783* (QAP). Sin datos de provincia, ni localidad, ni fecha, *C. Cerón 51484* (QAP).

**VENEZUELA. Aragua:** Municipio Mario Briceño Iragorri, Maracay, Instituto de Economía Agrícola, Facultad de Agronomía de la UCV, 450 m, 29 mayo 2002, *L. Guevara 31* (MY).

***Agave boldinghiana* Trel.,** Mem. Natl. Acad. Sci. 11: 21, t. 11, 12 & 13. 1913. SINTIPOS: Curaçao. 12 julio 1909, *I. Boldingh A2* (MO-138410!, MO-138411!, MO-138412!, MO-138413!, MO-138414!, MO-138415!, U-1048313!). LECTOTIPO (aquí designado): Curaçao. 12 julio 1909, *I. Boldingh A2* (lectotipo: MO-138414!; isolectotipos: MO-138410!, MO-138411!, MO-138412!, MO-138413!, MO-138415!, U-1048313!). EPITIPO: Colombia. La Guajira: Municipio de Barrancas, bosque seco, on a steep slope about 2 km west of Caracolí, grows in colonies, 25 mayo 1981, *P. Bunch et al. 748* [epitipo (aquí designado): HUA]. **Figuras 15–16.**

Rosetas de mediano porte, 1,5–1,9 m de diámetro, gregarias, surculosas; raíces fibrosas, numerosas; tallos simples, de hasta 40 cm de alto, sin hijuelos infrafoliares ni intrafoliares, rosetas con hijuelos rizomatosos. Hojas oblanceoladas a lanceoladas, 75–110 × 6,5–12,5 cm, 44–60 hojas por roseta, cóncavas, rectas a curvas en su extremo distal, verdes a glaucas, armadas, espina terminal acicular, recta, acanalada, lisa, 1,8–2,0 cm long., rojiza a castaña oscura, dientes marginales numerosos, 0,2–0,3 cm long., antrorsos y retrorsos en una misma hoja. Inflorescencia 2–5 m de alto, panícula laxa, de contorno oblongo, bulbilífera en estado senescente, los bulbilos escasos, raquíuticos, porción fértil de la inflorescencia a partir de la segunda mitad del eje, la primera mitad únicamente bracteada; ramificaciones

primarias escasas, 15–17 × 0,5–0,7 cm, cada ramificación primaria con 3–5 ramificaciones secundarias, cada ramificación secundaria con 3–5 ramificaciones terciarias; ramificaciones secundarias 1,5–6,0 × 0,2–0,4 (–0,5) cm; ramificaciones terciarias 1–3 cm long.; brácteas armadas, brácteas proximales oblongas a oblanceoladas, divergentes, de hasta 27 × 5 cm, con una espina terminal de hasta 1,8 cm long., estrechamente acanalada, dientes marginales castaño-oscuros, *ca.* 0,2 cm long., brácteas medias y distales triangulares, armadas, la espinal terminal y los dientes mucho más pequeños que los de las brácteas proximales, adpresas al eje de la inflorescencia. Flores 3,6–4,0 (–4,1) cm long. (sin incluir la longitud del gineceo y el androceo), pediceladas, pedicelo 0,2–0,5 cm long.; ovario fusiforme a oblongo, 1,9–2,1 × 0,3–0,5 cm; cuello 0,1–0,2 cm long.; tubo cónico, 0,2–0,3 cm long.; lóbulos de los tépalos 1,5–1,7 × *ca.* 0,1 cm, ensanchados en la base, muy angostos distalmente, amarillos a anaranjados; estilo 3,3–3,5 cm long., estigma *ca.* 0,15 cm diámetro; estambres adnatos en la porción distal del tubo, filamentos 3,0–3,4 cm long., anteras (1,1–) 1,2–1,3 (–1,4) × 0,10–0,15 cm. Frutos desconocidos en ejemplares colombianos.

#### **Distribución geográfica y hábitats.**

*Agave boldinghiana* sólo se conoce de una pequeña área del Caribe, entre La Guajira (Colombia) y algunas islas de las Antillas Menores (Aruba, Bonaire y Curaçao) (Thiede, 2020a) y es propia de bosques secos, playas, dunas salinas, áreas rocosas de origen coralino y zonas

desérticas, entre el nivel del mar y los 100 m de altitud.

**Conservación.** Al parecer, esta especie está extinta, por lo menos en su original área de distribución en La Guajira (Colombia), ya que recientes y variadas búsquedas y exploraciones en este departamento colombiano, no han detectado ni un solo individuo. La Guajira es uno de los departamentos con mayores problemas ambientales, principalmente referidos a la marcada deforestación, la ganadería intensiva caprina –siendo La Guajira el departamento con la mayor cantidad de caprinos en Colombia (79% del país, Rúa Bustamente, 2019)– y las gigantescas explotaciones de carbón de El Cerrejón (considerada la mina de carbón a cielo abierto más grande del mundo, Open Democracy, 2021), lo que se ha traducido en la extinción de muchas especies (obs. pers.). Por otra parte, de Colombia sólo se conocen cinco colecciones, dos realizadas en 1962, una en 1977 y dos en 1981 (las cinco son de La Guajira). Asimismo, existen muy pocas colecciones de *A. boldinghiana* de Aruba, Bonaire y Curaçao en otros herbarios, por ejemplo, en MO y U sólo hay 16 pliegos en conjunto y todos recolectados entre 1909 y 1910. Por lo tanto, la categoría de la UICN asignada para esta especie, por lo menos en la parte continental de Sudamérica, es EX (extinta).

**Nombres populares.** Desconocidos en la parte continental de Sudamérica. Koeki indiaan, koeki spanjool (Aruba, Bonaire y Curaçao), pieta (Bonaire) (Hummelinck, 1938).



**Usos.** Desconocidos en la parte continental de Sudamérica. Ornamental (Aruba, Bonaire y Curaçao) (Hummelinck, 1938).

**Comentarios.** Dado que todos los materiales conocidos para esta especie, tanto materiales tipo como colecciones generales, sólo poseen hojas, e incluso, sólo fragmentos de las mismas o con dos o tres flores, se procedió a elegir como epitipo el ejemplar *P. Bunch et al. 748* (HUA), el cual es muy completo, con abundantes estructuras vegetativas y reproductivas, además, es estéticamente muy bello. Por lo tanto, dicho ejemplar ayuda perfectamente a entender y a delimitar la variación morfológica vegetativa y reproductiva para este taxon. *Agave boldinghiana* es muy similar a *A. arubensis* Hummelinck, *A. cocui* Trel., *A. evadens* Trel. y a *A. vivipara* L. (véase Hummelinck, 1938) y quizás, puedan ser consideradas como la misma entidad. No obstante, no tuve acceso a los materiales tipo de *A. arubensis*, *A. evadens* y de *A. vivipara*, por lo que esta hipótesis permanece sin resolución.

**Material adicional examinado.**

**COLOMBIA. La Guajira:** Municipio de Barrancas, bosque seco, on a steep slope about 2 km west of Caracolí, grows in colonies, 25 mayo 1981, *P. Bunch et al. 748* (FMB, HUA). Municipio de Uribia, head lands near Cabo de La Vela, growing on steep slopes facing the sea, 23 noviembre 1980, *P. Bunch et al. s. nro.* (JAUM-007020, JAUM-007021). 25 km de Maicao, rumbo a Uribia, 31 marzo 1962, *C. Saravia & D. Johnson 371* (COL). 15,8 km de

Manaure, rumbo a Riohacha, a unos dos kilómetros del océano, sobre dunas salinas, 13 abril 1962, *C. Saravia & D. Johnson 517* (COL). Serranía de Macuira, dry riparian vegetation on a dry stony sunlit bank beside the Arroyo Uatkaru, occurrence sporadic, localized, 150 m, 12°N–71°O, 6 abril 1977, *A. Sugden 181* (COL, MO).

***Agave cocui* Trel.,** Mem. Natl. Acad. Sci. 11: 19, t. 5–7. 1913. SINTIPOS: Venezuela. Caracas, 12 mayo 1910, *Zuloaga s. nro.* (MO-138434!, MO-138435!, MO-138438!, MO-138440!, MO-138447!, MO-138449!, MO-138454!, MO-138455!). LECTOTIPO (aquí designado): Venezuela. Caracas, 12 mayo 1910, *Zuloaga s. nro.* (lectotipo: MO-138447!; isolectotipos: MO-138434!, MO-138435!, MO-138438!, MO-138440!, MO-138449!, MO-138454!, MO-138455!). **Figuras 17–18.**

Rosetas robustas, gregarias (constituyendo densas colonias), surculosas, rosetas individuales hapaxánticas, 1,7–2,5 m de diámetro, con numerosos hijuelos originados a partir de rizomas, cortamente caulirrósula, tallo simple, sin hijuelos intrafoliares o infrafoliares, de hasta 50 cm de alto; raíces fibrosas, delgadas, numerosas; follaje denso, hojas espiraladas, simples, armadas (margen dentado) y siempre con una espina terminal rígida y café oscura a negruzca, sésiles, gruesas, coriáceas, rígidas, rectas a ligeramente curvas hacia su porción distal, fibrosas, glabras, lanceoladas-



espatuladas, cóncavas desde su porción media hacia la porción distal, planas hacia la porción proximal, engrosadas hacia la base, numerosas (29–40 hojas por roseta), ascendentes y dispuestas en ángulos de 40–60° con respecto al tallo, grisáceas y opacas en ambas caras, lisas (venación inconspicua), 85–135 × 13–20 cm. Inflorescencia terminal, paniculada, de contorno largamente oval, laxa, bulbilífera (principalmente en fructificación), bracteada, 4,0–9,0 m de alto (incluido el pedúnculo); pedúnculo 12–17 cm de diámetro en su porción proximal, verde claro a grisáceo, opaco, de corteza dura que desprende en largas tiras; pedúnculo y ramificaciones primarias con tejido interno central esponjoso, blanquecino y opaco; porción fértil del pedúnculo a partir de la segunda mitad, del tercer tercio o del último cuarto de éste, así que el resto del eje floral sólo bracteadado; panícula con 14–30 ramificaciones primarias fértiles, espiraladas; las ramificaciones primarias proximales 40–60 cm long., las cuales van disminuyendo progresivamente en longitud hacia la porción distal de la inflorescencia (las primarias distales de hasta 30 cm long.); algunas ramificaciones primarias proximales con pocos y pequeños bulbilos; ramificaciones primarias y secundarias con ejes verde-claros y opacos; brácteas verde-grisáceas; las brácteas van disminuyendo gradualmente en longitud a medida que se asciende en la inflorescencia; brácteas proximales de 25–46 × 4–8 cm, divergentes, grisáceas a verde claras; brácteas medias de 12–20 × 4–8 cm, adpresas al eje de la inflorescencia, algunas se sobrelapan

parcialmente entre ellas, verde claras y opacas. Flores densas, pediceladas, pedicelos , 0,4–1,0 cm long., ovario y cuello verde-amarillentos, levemente brillantes; lóbulos de tépalos de color amarillo intenso; estambres adnatos muy cerca de la garganta del tubo; filamentos, estilos y estigmas amarillo claros y opacos; anteras de color amarillo intenso, opacas; flores levemente fragantes. Frutos oblongos, inmaduros verdes a verde-amarillentos, opacos o ligeramente brillantes, frutos maduros negruzcos, opacos, 4,0–5,0 × 1,8–2,4 cm; semillas 0,7–0,8 × 0,5–0,6 cm, unas blanquecinas y opacas, otras negras y brillantes.

#### **Distribución geográfica y hábitas.**

Esta especie es endémica de Colombia (departamentos de Boyacá, Cesar, Magdalena, Norte de Santander y Santander) y Venezuela (estados de Anzoátegui, Aragua, Carabobo, Distrito Federal, Falcón, La Guaira, Lara, Mérida, Miranda, Nueva Esparta, Sucre, Táchira, Trujillo) (Figueredo & Nassar, 2011, Díaz *et al.*, 2018, Gómez Rangel, 2022, y ejemplares examinados) y se le encuentra en bosques secos, acantilados, sabanas, playas y áreas de xerofitía, entre el nivel del mar y los 1900 m de altitud.

**Conservación.** VU (Vulnerable) [A1acde + B1ab (iii)].

**Nombres populares.** Caroata, caruata (Venezuela, Gómez Rangel, 2022), cocui, cocuy (Colombia, Venezuela), cocuiza, cocuy de penca, cucuy (Venezuela), maguey (así le dicen a la inflorescencia y a la infrutescencia

en Colombia y en Venezuela), meua tashi (Sierra Nevada de Santa Marta, Magdalena, Colombia; Carbonó-Delahoz & Dib-Diazgranados, 2013), mota, motua (así le dicen a la roseta, Boyacá y Santander, Colombia).

**Usos.** Alimento [se usan tanto las hojas como las flores (Díaz *et al.*, 2018)], cercas vivas, construcción (el eje de la inflorescencia se usa como vigas), forraje (para ganados bovino, caprino y vacuno), mágico-religioso [en Santander, Colombia, las inflorescencias se usaban como arbolitos de navidad, pero dicho uso fue prohibido por algunas autoridades, ya que éste puso en riesgo a la especie en el Cañón del río Chicamocha (informante Sr. Carlos Amaya, municipio de Capitanejo, septiembre de 2017)], medicinal (en Santander, Colombia, con las hojas se hacen emplastos para tratar el reumatismo), ornamental, producción de fibras [en Venezuela le llaman a la fibra dispopo o hispopo (Díaz *et al.*, 2018)], producción de licores [licor denominado “cocuy de penca” (Figueredo & Nassar, 2011, Díaz *et al.*, 2018, Gómez Rangel, 2022) o cocuy pecayero (Díaz *et al.*, 2018)].

**Comentarios.** *Agave cocui* presenta formas intermedias con respecto a las especies caribeñas *A. arubensis*, *A. boldinghiana*, *A. evadens* y *A. vivipara* (véase Hummelinck, 1938) y quizás, puedan constituir un complejo de especies e incluso, ser sinónimos, lo cual necesita resolverse urgentemente.

**Material adicional examinado.** COLOMBIA. **Boyacá:** Cañón del río

Chicamocha, municipio de Tipacoque, carretera Tipacoque-Capitanejo, a seis kilómetros del centro de Tipacoque, en borde de carretera, en medio de bosques secos entremezclados con cardonales, sustratos de pendientes muy fuertes (40–50°), pedregosos-arenosos (con numerosos afloramientos rocosos de grande tamaño), correspondientes a materiales coluviales fácilmente erosionables, *ca.* 1350 m, temperatura promedio anual 23°C, 6°44'61"N–72°67'67"O, 23–24 septiembre 2017, *D. Giraldo-Cañas & J. S. Camacho Bastidas 6165, 6166* (COL). Cañón del río Chicamocha, municipio de Covarachía, vereda Las Tapias, carretera Capitanejo-vereda Las Tapias, a unos seis kilómetros del centro de Capitanejo, en borde de carretera, en medio de bosques secos entremezclados con cardonales, sustratos de pendientes muy fuertes (*ca.* 40°), pedregosos-arenosos, correspondientes a materiales coluviales fácilmente erosionables, con numerosos afloramientos rocosos, *ca.* 1100 m, temperatura promedio anual 25°C, 6°55'47"N–72°75'16"O, 23–24 septiembre 2017, *D. Giraldo-Cañas & J. S. Camacho Bastidas 6167* (COL). **Cesar:** Manaure, cañón seco del río Manaure, camino entre la finca Buenos Aires (vereda Hondo del Río) y el sitio “El Restaurante”, 1859 m, 10°24'11"N–72°36'23"O, 16 enero 2023, *O. A. Jara et al. 3912* (COL). **Santander:** Municipio de Aratoca, vía Aratoca a Jordán, vereda San Ignacio, 1575 m, 10 julio 2006, *S. Albesiano & J. L. Fernández 1822* (COL). Municipio de Piedecuesta, inspección de policía de Pescadero, retirado 3 km del parque

de Chicamocha, carretera que conecta Bucaramanga con Vélez, 1138 m, 11 julio 2006, *S. Albesiano & J. L. Fernández 1836* (COL). Municipio de Piedecuesta, vía desde Los Curos a El Pescadero, antes de El Pescadero, ca. 800 m, 9 abril 2005, *J. L. Fernández et al. 22863* (UIS). Cañón del río Chicamocha, municipio de Capitanejo, carretera Capitanejo-San José de Miranda-Málaga, entre los sitios La Playa y El Totumo, a unos dos kilómetros del centro de Capitanejo, en borde de carretera, en medio de bosques secos entremezclados con cardonales, sustratos rocosos de pendientes muy fuertes (ca. 50°), ca. 1100 m, precipitación promedio anual 600–700 mm, temperatura promedio anual 25°C; 6°55'32"N–72°72'70"O, 23–24 septiembre 2017, *D. Giraldo-Cañas & J. S. Camacho Bastidas 6168* (COL). Cañón del río Chicamocha, municipio de Capitanejo, carretera Capitanejo-Macaravita, a unos dos kilómetros y medio del centro de Capitanejo, en borde de carretera, en medio de bosques secos entremezclados con cardonales, sustratos de pendientes muy fuertes (ca. 45°), pedregosos-arenosos, correspondientes a materiales coluviales fácilmente erosionables, con numerosos afloramientos rocosos, ca. 1100 m, precipitación promedio anual 600–700 mm, temperatura promedio anual 25°C, 6°48'63"N–72°66'96"O, 23–24 septiembre 2017, *D. Giraldo-Cañas & J. S. Camacho Bastidas 6169* (COL). Cañón del Chicamocha, *D. M. Díaz Rueda 1560, 1647* (COL). Entre el cañón del Chicamocha y el valle de Rupala (¿Umpalá?), ca. 1000 m, 14 junio, 1962, *C. Saravia 859* (COL).

**VENEZUELA. Anzoátegui:** Guanta, año 1910, *I. Boldingh s. nro.* (MO-138424). Distrito Libertad, road from El Vigía to Buenos Aires, mountain savanna (*Trachypogon*, *Byrsonima*, *Curatella*), 900 m, 10°01'N–64°13'O, 27 noviembre 1981, *G. Davidse & A. C. González 19747* (MO). **Aragua:** Cuenca alta del río Guárico, subcuenca del río Caramacate, 745 m, 7 abril 2004, *L. Iskandar et al. 713* (MY). Maracay, Facultad de Agronomía, Departamento de Botánica, 30 enero 1964, *P. Montaldo 3991* (MY), 29 julio 1968, *L. Cárdenas de Guevara 460* (MY). Instituto de Botánica Agrícola, Facultad de Agronomía, 13 junio 1974, *L. Cárdenas de Guevara 1590* (MY). La Trinidad de Maracay, 440 m, enero-febrero 1913, *H. Pittier 5808* (US). Distrito Ricaurte, sabana natural en los cerros, dominada por *Trachypogon*, 12–18 km al norte de La Victoria, hacia la Colonia Tovar, 890–1560 m, 8 diciembre 1982, *J. Steyermark et al. 127678* (MO, VEN). Maracay, cerros del parque ecológico de la Facultad de Agronomía, 22 enero 1957, *B. Trujillo 3173* (MY). **Carabobo:** La Cumbre de Batatal, near Chirgua, 900 m, 1 enero 1939, *A. H. G. Alston 5924* (NY). **Caracas D. F.:** Puerto La Cruz, 18 noviembre 1982, *V. Badillo 7647* (MY). Caracas, Liebt die cacteensteppe und die trockenen Berge in der Nähe des Meeres, 6 septiembre 1853, *J. Gollmer s. nro.* (B). Entre Naiguatá y Macuto, lugares secos bordeando la playa, 2 m, 30 abril 1967, *J. Steyermark & G. Bunting 98247* (NY). Cerros arriba de E Valle, 11 noviembre 1950, *B. Trujillo & A. Fernández 811* (MY). Caracas, año 1909, *Ustariz 2* (MO). **La Guaira:** La

Guaira, años 1909–1910, *I. Boldingh 4108* (MO, U). **Miranda**: Sur-oeste del valle de Caracas, escuela de Biología “Arboretum”, bosque caducifolio secundario, 1100 m, 10°30'N–66°53'O, 30 abril 1987, *N. Ramírez 2142* (MO, NY). **Táchira**: Vicinity of Cristóbal Colón, 5 enero–22 febrero 1923, *W. E. Broadway 472* (NY).

***Agave cordillerensis* Lodé & Pino,**

Int. Cact. Advent. 77: 13. 2008.

Tipo: Perú. Lima: provincia Huarochiri, distrito Surco, Surco, camino desde el pueblo hacia las cataratas de Palakala, en ladera rocosa 45° exposición norte, en bosque seco de *Schinus molle* y *Caesalpinia tinctoria*, con *Echinopsis peruviana*, *Haageocereus acanthus*, *Cleistocactus acanthurus*, *Arnatocereus matucanensis*, *Oxalis peduncularis*, *Portulaca* sp., *Jatropha macrantha* y *Echeveria chilensis* var. *backebergii*, 2160 m, 11°53'36"S–76°26'23"O, 25 de octubre de 2007, *J. Lodé 2007-01* (holotipo: USM-216437!).

**Figuras 19–21.**

*Agave killipii* Trel. Perú. Junín: Tarma, along shaded stream bank, 3000–3200 m, 20–22 de abril de 1929, *E. P. Killip & A. C. Smith 21863* (NY!), *in sched.*

Rosetas robustas, gregarias (constituyendo densas colonias), surculosas, de hasta 3,5 m de alto, 1,1–4,0 m de diámetro, con numerosos hijuelos originados a partir de rizomas, cortamente caulirrósulas, tallo

simple, ocasionalmente con hijuelos infrafoliares; rosetas individuales hapaxánticas; raíces fibrosas, delgadas, numerosas; follaje denso, hojas espiraladas, simples, armadas (margen dentado, los dientes café oscuros y opacos, ca. 0,5 cm long., distanciados entre sí 1,3–5,0 cm) y siempre con una espina terminal rígida (ésta acanalada proximalmente y café oscura a negruzca, 2,0–3,5 cm long.), sésiles, gruesas, coriáceas, rígidas, rectas a ligeramente curvas hacia su porción distal, fibrosas, glabras, lanceoladas, cóncavas, engrosadas hacia la base, numerosas (33–65 hojas por roseta), ascendentes y dispuestas en ángulos de 45–60° con respecto al tallo, verde opacas, con matices grisáceos en ambas caras, (85–) 96–145 (–160) × (11–) 12–16 (–17) cm, venación inconspicua, las hojas con la porción proximal (muy cerca de su punto de inserción al tallo) blanquecina, brillante y abaxialmente lisa. Inflorescencia terminal, paniculada, de contorno largamente oval, laxa, bracteada, bracteolada, florífera, sin bulbilos, (6–) 7–14 (–16) m de alto (incluido el pedúnculo); pedúnculo 10–32 cm de diámetro en su porción proximal, recto a más comúnmente recurvado a inclinado, verde claro o amarillento, opaco, con matices blanquecino-grisáceos o rojizos y opacos, de corteza dura que desprende en largas tiras; pedúnculo y ramificaciones primarias con tejido interno central esponjoso, blanquecino y opaco; porción fértil del pedúnculo a partir de la mitad o el último cuarto de éste, así que en el resto del pedúnculo sólo bracteado; inflorescencia con (10–)

13–29 ramificaciones primarias fértiles (ramificaciones cimosas constituidas por unidades monocasiales, las cuales dan la apariencia de umbelas), espiraladas, de hasta  $82 \times 3,3$  cm, ligeramente aplanadas; ramificaciones primarias y secundarias con algunos ejes rojizos, cobrizos o verdes a verde claros y opacos y con máculas escasas o numerosas, irregulares, cobrizas, granates o café oscuras, las máculas escasas o numerosas; las ramificaciones secundarias de hasta  $20 \times 1,5$  cm; ramificaciones de hasta cuarto orden; raquis curvado hacia abajo pero helicoidal (principalmente en las porciones proximal y media de la inflorescencia), el cual permite que las flores se encuentren siempre erectas; brácteas de la mitad o de los primeros tres cuartos del pedúnculo sin ramificaciones floríferas ni bulbilíferas, ni siquiera en estado vestigial, todas las brácteas triangulares, café claro en su porción proximal, café oscuro en su porciones media y distal, todas tempranamente secas en toda la inflorescencia, adpresas a divergentes; brácteas proximales  $50\text{--}82 \times 4\text{--}5$  cm; brácteas medias  $20\text{--}42$  cm long.; brácteas distales  $1\text{--}15$  cm long. Flores (7,3–)  $7,6\text{--}8,6$  cm long., erectas, lisas, con destacada producción de néctar, pediceladas, pedicelos *ca.*  $1,5$  cm long., verde claros y opacos; ovario (2,6–)  $3,3\text{--}3,7$  (–3,8) cm long., ligeramente arqueado, suculento, verde brillante al igual que el cuello; tubo suculento; lóbulos (tépalos) erectos a ligeramente reflexos,  $3,8\text{--}4,2$  cm long., delgados, con su porción proximal verde clara y opaca, porciones media y distal opaca,

amarilla a cobriza o rojiza; estilos largamente exertos, cuando maduros amarillos,  $5,0\text{--}7,0$  cm long., estigmas amarillos, *ca.*  $0,25$  cm diámetro; estambres maduros largamente exertos y amarillos, filamentos  $5,0\text{--}7,0$  cm long., insertos cerca de la mitad del tubo (1,1–1,3 cm arriba de la base), anteras (2,0–)  $3,0\text{--}3,7$  cm long., opacas. Frutos numerosos, dispuestos densamente, persistentes, inmaduros verde oscuros y ligeramente brillantes; frutos maduros  $5,9\text{--}8,0 \times 3,0\text{--}3,2$  cm, erectos a levemente inclinados, negruzcos y opacos; semillas planas, semicirculares, unas blanquecinas y opacas, otras negras y brillantes,  $0,8\text{--}1,1 \times 0,7\text{--}0,8$  cm.

#### **Distribución geográfica y hábitats.**

*Agave cordillerensis* exhibe una distribución disyunta entre Colombia (sólo documentada en los departamentos de Boyacá y Cundinamarca), Ecuador (provincias de Azuay, Bolívar, Cañar, Carchi, Chimborazo, Cotopaxi, Imbabura, Loja, Los Ríos, Pichincha y Tungurahua) (Lodé & Pino, 2008, de la Torre *et al.*, 2018, *sub A. americana*, Giraldo-Cañas, obs. pers.) y Perú (departamentos de Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Junín, Lambayeque, Lima y Piura) (Lodé & Pino, 2008, Giraldo-Cañas, obs. pers.). A esta especie se le halla cultivada en Bolivia (Lodé & Pino, 2008). En Colombia sólo ha sido registrada en algunas áreas contiguas de la Cordillera Oriental andina, en los departamentos de Boyacá (municipios de Chíquiza, Cucaita, Duitama, Nobsa, Ráquira, Sáchica, Samacá, San Pedro de Iguaque, Sogamoso, Sora, Tibasosa,



Tunja y Villa de Leyva) y Cundinamarca (municipio de Susa). Esta especie es localmente frecuente y se le encuentra en áreas xerofíticas de montañas andinas, entre los 1500 y los 3800 m de altitud, siendo mucho más abundante y dominante en la xerofitia de varias áreas contiguas desde Quito (Pichincha) y hasta cerca de Cotacachi-Otavallo (Imbabura) (Ecuador) (Giraldo-Cañas, obs. pers.). Esta especie es la que presenta la distribución natural más meridional entre todas las especies de *Agave*, y no *A. cocui* como lo presentaron Figueredo & Nassar (2011).

**Conservación:** VU (Vulnerable) [A1 ac-de + B1 ab (iii) c (iii, iv)].

**Nombres populares.** En Colombia se conoce como agave, ágave, motua, penca, pita (así se les denomina a las rosetas), maguey (así se les llama a sus grandes inflorescencias) (informantes: campesinos de Boyacá), en Ecuador se le conoce como cabuya negra, cabuyo verde, cabuyo negro, chaguarquero, maguey, penca, penco, penco negro, yana chahuar (Cerón, 1994, Cerón & Montesdeoca, 1994, Quintana, 2013, *sub A. americana*), maguey (C. E. Cerón *et al.* 10807, MO, QCNE), *penco* (G. Firmin 705, US), chahuar, chawar, tsawar, cabuya, cabuya azul, cabuya negra, cabuyo, cabuyo negro, maguey cabuyo, mishki, tsawar mishki, yana chawar, yana tsawar (de la Torre *et al.*, 2018, *sub A. americana*), chaguarquero (nombre dado al pedúnculo, Giraldo-Cañas, obs. pers.), mientras que en el Perú se le conoce como chuchao, paqpa (Cerón, 1994), killiw (Lodé & Pino, 2008), pencas (así se le denomina a las

hojas), cabuya, maguey (denominación dada a las rosetas) (Giraldo-Cañas, obs. pers.), cabuya azul (*R. Ferreyra 6908*, US), maguey (*F. Espinoza s. nro.*, USM), maguey-chuchau (Rojas de Perdomo, 1994, *sub A. americana*), pacjpa (*P. Núñez 7401*, MO, USM).

**Usos.** Cercas vivas, ornamental en jardines externos (la he visto cultivada como ornamental en algunos municipios de Boyacá, en la ciudad de Bogotá y en Antioquia, entre los municipios de Guarne y Marinilla), elaboración de instrumentos musicales [el pedúnculo se usa para la elaboración de didyeridú (“didgeridoo”), un instrumento musical tradicional de viento, el cual es de origen australiano, pero que se elabora esporádicamente en algunos países sudamericanos (Ing. J. León Linares, com. pers.)], forraje (para ganados bovino, caprino y vacuno), postes para alambrados provisionales, construcción de ranchos, enramadas y corrales para animales (se usa el pedúnculo), entechados para corrales (se emplean las hojas), como material de construcción (en algunas áreas de Boyacá, Colombia, el eje de la inflorescencia partido en astillas largas se usa para “robloniar”, esto es, rellenar cielorrasos para ahorrar cañas y mezcla de cemento y arena; informante: Sr. Carlos Alirio Morales), leña (se usa el pedúnculo), obtención de fibras para diversas artesanías (se emplean las hojas), alimento (en algunas áreas campesinas de Boyacá, se consume la parte tierna del pedúnculo, cuando la inflorescencia apenas empieza a desarrollarse y su consumo es a manera de palmito cocido), uso



mágico (en algunas áreas rurales de Boyacá se acostumbra tener plantas vivas en los alrededores y los jardines externos de casas y fincas, con el fin de obtener una “contra de los malos espíritus”) (Giraldo-Cañas, obs. pers.); cestería (se usan las ramificaciones de la inflorescencia para la elaboración de manijas para cestas o canastas, Lodé & Pino, 2008); elaboración de *chaguarmishque* o *chaguarmishqui* (una bebida fermentada obtenida a partir del aguamiel), blanqueamiento (se emplea la savia), encurtidos (se usan los frutos) (Quintana, 2013, *sub A. americana*), y en algunas áreas ecuatorianas (Huambaló, Tungurahua) a estos frutos, así preparados, se les denomina “alcaparros”; alimento para humanos y animales, elaboración de jabón y champú, biocombustibles, fertilizantes, abortiva, medicinal para tratar varios males, así como planta mágico-religiosa para curar enfermedades del alma (de la Torre *et al.*, 2018, *sub A. americana*). En el distrito de Chincho (Huancavelica, Perú), se emplea para la producción artesanal e industrial de licor de cabuya, para la producción de fibras (con la cual se fabrican sogas y diversas artesanías) y para la obtención de miel y chancaca (las cuales se usan para endulzar alimentos; la miel se obtiene del “corazón” de la planta) (Giraldo-Cañas, obs. pers.). En la provincia de Canta (Lima), las flores se usan para alimento a manera de ajíacos [*F. Espinoza s. nro.* (USM: 60675)]. En Huambaló (Tungurahua, Ecuador), con la espina terminal de la hoja se raspa el corazón de la roseta, cuando se está obteniendo la miel para el *chaguarmishque*, y con este raspado

se impide que dicho corazón cicatrice, pues dejaría de producir este líquido; así, con este raspado periódico se asegura que la planta siga produciendo miel durante uno a tres meses (Giraldo-Cañas, obs. pers.). En esta misma localidad ecuatoriana, las raíces se machacan para obtener un champú de buenas propiedades para el cuidado y la salud capilares (Giraldo-Cañas, obs. pers.). En Cotopaxi (Ecuador), las flores se usan como alimento humano (*C. E. Cerón et al. 10807*, MO, QCNE). En Bolívar (Ecuador), se emplea como medicinal y alimenticio (*C. E. Cerón 13573*, MO, QAP, QCNE). En Oña (provincia Azuay, Ecuador), se emplea para la producción de *trancahuayco*, un licor tradicional (*C. Cerón*, com. pers., septiembre de 2022). Cerón (1994) y Cerón & Montesdeoca (1994), destacaron numerosos usos para esta especie en el Ecuador (*sub A. americana*) y Fernández Honores & Rodríguez Rodríguez (2007), mencionaron variados usos en el Perú prehispánico (*sub A. americana*). En el caso del uso de las hojas para alimentar ganados (vacas, cerdos, cabras, chivos), éstas se pican en trozos pequeños, se les remueven la espina terminal y los dientes marginales (Giraldo-Cañas, obs. pers.). El aprovechamiento de una planta de esta especie en un cultivo, la cual es obtenida de hijuelos rizomatosos, puede tardar entre 14 y 25 años después de su siembra (Giraldo-Cañas, obs. pers.). Es por todo lo anterior que esta especie es una gran recurso para muchas comunidades campesinas e indígenas de los Andes de Colombia, Ecuador y Perú.

**Comentarios.** El holotipo de *A. cordillerensis*, si bien sólo posee un número consecutivo asignado en el Herbario de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en Lima (Perú) (USM-216437!), dicho holotipo realmente consta de tres pliegos, los cuales tienen los códigos de barra USM-000020! (muestra de flores, frutos y semillas), USM-000021! (muestra de flores) y USM-000022! (muestra de hoja). Esta especie, dadas sus dimensiones, su arquitectura, sus colores y sus inflorescencias, es similar fenotípicamente a la especie norteamericana *A. franzosinii* (Sprenger) Sewell. Véanse los comentarios dados para *A. americana*.

En algunas ocasiones, las rosetas más vigorosas y centrales desarrollan numerosos hijuelos infrafoliares, y algunos de éstos –los más próximos a la roseta central– desarrollan una pequeña inflorescencia terminal de hasta 1,5 m de alto y pedúnculo bracteado sin ramificaciones, verde-oscuro, opaco y de 1,7 cm de diámetro en su porción proximal, el pedúnculo remata en 3–6 flores en su extremo distal, en las cuales los pedicelos son verde-claros, el ovario es verde-oscuro, mientras que los lóbulos de la flor son erectos a ligeramente reflexos, delgados, con su porción proximal verde clara y opaca, con sus porciones media y distal opaca y amarilla; por su parte, los estilos son largamente exertos, amarillos, los estigmas son amarillos y los estambres son largamente exertos y amarillos, con anteras amarillas y opacas, y los botones florales son verdes con su extremo distal rojizo.

En esta especie no se han observado inflorescencias con bulbilos, así que la propagación y la reproducción se daría únicamente por hijuelos rizomatosos e infrafoliares, así como por semillas. Las flores presentan una destacada producción de néctar durante varios días y éstas son frecuentadas por numerosos animales, tanto vertebrados [murciélagos (e.g. *Anoura*, *Choeroniscus*, *Glossophaga*, *Leptonycteris*, *Sturnira*), pájaros] como invertebrados (abejas, avispas, mariposas, polillas). Al respecto, Ortiz-Crespo (1974), encontró en Ecuador que la principal fuente de néctar para el colibrí gigante (*Patagona gigas*, Trochilidae), es *A. cordillerensis* (sub *A. americana*). Las rosetas de *A. cordillerensis*, y particularmente las brácteas proximales del pedúnculo, constituyen refugio para numerosos invertebrados (arañas, caracoles, escorpiones, grillos, gusanos, larvas, tijeretas, entre otros). Por otra parte, merece destacarse que las hojas, principalmente en su porción proximal, presentan un olor similar al de las hojas de la especie *Aloe vera* (L.) Burm. f.

Las inflorescencias de *A. cordillerensis* pueden alcanzar hasta los 16 m de alto (obs. pers.), lo cual la convierte, junto con *Furcraea cabuya* Trel. (hasta los 15 m de alto) y *Furcraea longaeva* Karwinsky & Zuccarini (hasta los 13 m de alto) (Thiede, 2020b, Giraldo-Cañas, obs. pers.), en las angiospermas con las inflorescencias más altas del mundo. Según Dransfield *et al.* (2008), la inflorescencia más grande entre todas las plantas con semilla la presenta la palmera *Corypha umbraculifera* L., cuya inflorescencia puede tener 6–8 m de alto,

lo cual queda reevaluado aquí con los datos anteriormente presentados para *Agave* y *Furcraea*.

**Material adicional examinado. COLOMBIA. Boyacá:** Municipio de Cucaita, carretera Tunja-Sáchica, cerca de dos km después de la entrada principal al casco urbano de Cucaita, sustratos pedregosos y arenosos, vegetación de origen antrópico en borde de carretera y límites con cultivos de cereales (*Avena*, *Triticum*) y cebolla (*Allium*), 2650 m, temperatura promedio anual 17 °C, precipitación promedio 920 mm/año, 5°54'30"N-73°48'16"O, 11 abril 2017, *D. Giraldo-Cañas et al. 6154* (COL). Municipio de Samacá, carretera Samacá-Villa de Leyva, inmediaciones de la hacienda Santo Domingo, ca. 1,5 km de la intersección con la carretera Tunja-Villa de Leyva, en el sitio El Desaguadero, sustratos pedregosos y arenosos, de pendientes moderadas a altas (20–40°), vegetación xerófila muy alterada, 2765 m, temperatura promedio anual 14 °C, precipitación promedio 889 mm/año, 5°53'82"N-73°50'06"O, 29 abril 2017, *D. Giraldo-Cañas & F. J. Sabagh 6158* (COL). Municipio de Sáchica, carretera veredal entre Sáchica y Samacá, en inmediaciones del sector “Quebrada Arriba”, vereda El Tintal, sustratos pedregosos y arenosos, vegetación xerófila de arbustales poco densos, ca. 2450 m, temperatura promedio anual 16 °C, precipitación promedio 925 mm/año, 5°55'50"N-73°51'56"O, 22 julio 2017, *D. Giraldo-Cañas & F. J. Sabagh 6160* (COL). Municipio de Sora, carretera Cucaita-Sora, ca. 2 km de El Desaguadero, sustratos rocosos

a pedregoso-arenosos, de pendientes moderadas a altas (30–40°), vegetación xerófila bien conservada, 2705 m, temperatura promedio anual 14 °C, precipitación promedio 799 mm/año, 5°55'60"N-73°49'05"O, 28–29 julio 2018, *D. Giraldo-Cañas & S. D. Espinel Galván 6197* (COL). Municipio de Chíquiza, carretera veredal entre Chíquiza, en dirección hacia la carretera Cucaita-Sáchica, a unos siete km de su intersección, sustratos rocosos a pedregoso-arenosos, de pendientes moderadas a altas (30–40°), vegetación xerófila bien conservada, ca. 2300 m, temperatura promedio anual 15 °C, precipitación promedio 812 mm/año, 5°35'57"N-73°28'45"O, 28–29 julio 2018, *D. Giraldo-Cañas & S. D. Espinel Galván 6198* (COL). Municipio de Villa de Leyva, vereda Salto y Bandera, finca “*Gatan asucune zpyyquyz quyp-cuas bzascua*”, a 5,7 km al noroeste de la plaza principal de Villa de Leyva, a 1,5 km de la intersección de la carretera veredal en el Alto de Los Migueles, en dirección al valle del río Cane; pendientes medias y moderadas; sustratos rocosos, pedregosos y arenosos (raramente arcillosos) con capa orgánica delgada y sujetos a fuerte erosión; arbustales xerofíticos y bosques bajos, abiertos y secos (dosel irregular de 5–6 m de altura, cobertura baja a media), 2250 m, precipitación promedio 942 mm/año, temperatura promedio anual 17°C, 5°40'16"N-73°32'51"O, 28–29 julio 2018, *D. Giraldo-Cañas & S. D. Espinel Galván 6200* (COL); 13 febrero 2022, *D. Giraldo-Cañas & S. D. Espinel Galván 6222* (COL). Municipio de Tunja, carretera Tunja-Sáchica, a unos 8 km del

centro de Tunja, en medio de pastizales de pastoreo con *Anthoxanthum odoratum* L., *Cenchrus clandestinus* (Hochst. ex Chiov.) Morrone y *Holcus lanatus* L., límites con un área de cultivo de cereales (trigo y avena), 2850 m, temperatura promedio anual 13°C, precipitación 917 mm/año, 5°54'67"N–73°37'95"O, 13 febrero 2022, *D. Giraldo-Cañas & S. D. Espinel Galván 6223* (COL). **Cundinamarca:** Municipio de Susa, alrededores de la carretera Ubaté-Fúquene-Susa, ca. 2 km antes del casco urbano de Susa, en áreas xéricas fuertemente alteradas para las actividades agrícolas, 2590 m, 18 julio 2021, *D. Giraldo-Cañas & S. D. Espinel-Galván 6219* (COL).

**ECUADOR. Azuay:** Valley of the Río Paute, between Paute and Cuenca, between ríos Azogues and Gualaceo, 2400–2700 m, 26 abril 1945, *W. H. Camp E-2344* (NY). **Bolívar:** Guaranda, parroquia Julio Moreno, Catahuan Grande, 3000 m, 01°35'15"S–79°01'51"O, 8 marzo 1991, *C. E. Cerón 13573* (MO, QAP, QCNE). **Carchi:** Parroquia Los Andes, San Gabriel to Juncal, 27.2 km, side road, 2092 m, 00°27'N–77°57'O, 25 enero 1995, *A. Ortiz et al. 340* (NY, QCNE). **Cotopaxi:** Cantón Saquisli, parroquia Pastocalle, 2800 m, 00°43'S–78°37'O, 7 julio 1990, *C. E. Cerón et al. 10807* (MO, QCNE). Cantón Latacunga, parroquia José Guango, barrio La Libertad-La Concepción, 3750 m, 00°49'S–78°35'50"O, 19 marzo 1993, *C. E. Cerón & G. Arteaga 21810* (Q, QAP). Cantón Pujilí, parroquia Chucchilan, 00°47'S–77°55'O, sin fecha, *C. E. Cerón & L. Gualotuña 21817* (Q, QAP). Cantón Pujilí,

parroquia Issilinví, 00°44'S–78°51'O, sin fecha, *C. E. Cerón & N. Ibarra 21841* (QAP, QCNE). **Loja:** Chuquiribamba, Carmelo, 1980 m, 03°53'21"S–79°19'34"O, 11 septiembre 1997, *V. Van den Eynden 1003* (LOJA, QCNE). **Pichincha:** Estación de Chiri-Yacu, 2800 m, 14 febrero 1929, *G. Firmin 705* (US). Km 55 on road Quito-Otavalo, open meadow along the road, 2400 m, 0°01'N–78°10'O, 11 mayo 1991, *L. Tollsten 124* (MO, NY, QCA, QCNE). Parroquia Malchinguí, cantón Pedro Moncayo, parque-bosque protector Jerusalem, vía Guayllabamba-Tabacundo, a 28–30 km al norte de la ciudad de Quito, sendero "La Casa de las Aves", ca. 2440 m, 24 abril 2022, *D. Giraldo-Cañas et al. 6228* (COL). **Tungurahua:** Vicinity of Ambato, 24–26 agosto 1918, *J. N. Rose & G. Rose 22396* (NY). Sin datos, *C. E. Cerón 51671* (QAP). Sin datos, *C. E. Cerón 85615* (QAP).

**PERÚ. Arequipa:** Provincia de Arequipa, southern Perú at Yura, ca. 2500 m, 9 agosto 1914, *J. N. Rose & J. M. Rose 18831* (US). **Cusco:** Yaurisque, Paruro, suroeste de Cusco, en el camino de Cusco a Paruro, 3300 m, 7–8 marzo 1987, *P. Núñez 7401* (MO, USM). **Huánuco:** Huancahuasi, between Ambo and Huánuco, 2100–2200 m, 15 febrero 1950, *R. Ferreyra 6908* (US). **Junín:** Tarma, along shaded stream bank, 3000–3200 m, 20–22 abril 1929, *E. P. Killip & A. C. Smith 21863* (NY). **Lima:** Provincia de Canta, localidad Canta, cerrado de chacras y peñas, sin altitud, 18 junio 1978, *F. Espinoza s. nro.* (USM: 60675).

*Agave cundinamarcensis* A. Berger, Die Agaven, Beiträge zu einer Monographie 222. 1915. TIPO: Colombia. Cundinamarca. Entre Fusagasugá y Arbeláez, vertiente oriental del valle del río Magdalena, ribera izquierda del río Cuja, ca. 1250 m, probablemente enero de 1906, C. Wercklé s. n. (no localizado en ningún herbario del mundo). NEOTIPO (designado por D. Giraldo-Cañas. 2022. Darwiniana 10: 242): Colombia: Cundinamarca. Provincia de Gualivá. Municipio de Nimaima, carretera Tobia-Villeta, a un kilómetro del casco urbano del poblado de Tobia, cañón del río Negro, en bosque seco, 800 m, 5°11'57"N-74°44'59"O, 8 marzo 2022, D. Giraldo-Cañas & S. D. Espinel-Galván 6225 (neotipo: COL!; isoneotipos: COL!). **Figura 22.**

Rosetas robustas, gregarias o solitarias, hapaxánticas, 1,4–1,5 m de diám., no surculosas (sin hijuelos de ninguna clase), cortamente caulirrósula, tallo simple; raíces fibrosas, delgadas, numerosas; follaje denso. Hojas simétricas, espiraladas, simples, lanceoladas, 65–110 × (9–) 14–16 (–18) cm, numerosas (20–43 hojas por roseta), ascendentes y dispuestas en ángulos de 30–50° con respecto al tallo, de color verde intenso a verde-grisáceas y opacas en ambas caras, lisas (venación inconspicua), sésiles, gruesas, coriáceas, rígidas, rectas a ligeramente curvas o sinuosas hacia sus porciones media y distal, fibrosas,

glabras, cóncavas desde su porción media hacia la porción distal, planas hacia la porción proximal, engrosadas hacia la base, armadas (denticuladas marginalmente, dientes numerosos y muy próximos entre sí, rojizos o cafés, ligeramente brillantes; siempre con una espina terminal rígida y de color marrón o café, opaca o levemente brillante). Inflorescencia terminal, una panícula de contorno ovado, no bulbilífera en anthesis, bulbilífera en senescencia (bulbilos numerosos y muy vigorosos), laxa, bracteada, bracteolada, 6–7 m de alto (incluido el pedúnculo); pedúnculo 10–13 cm de diámetro en su porción proximal, verde claro a grisáceo, opaco, de corteza dura que desprende en largas tiras; pedúnculo y ramificaciones primarias con tejido interno central esponjoso, blanquecino y opaco; primera mitad del pedúnculo bracteada y estéril, segunda mitad bracteada y fértil; inflorescencia con 17–22 ramificaciones primarias fértiles, espiraladas; ramificaciones cimosas constituidas por unidades monocasiales, las cuales dan la apariencia de umbelas; ramificaciones primarias proximales con 4–7 (–8) ramificaciones secundarias; las ramificaciones primarias proximales de hasta 65 cm long., las cuales van disminuyendo en tamaño y longitud hacia la porción distal; ramificaciones primarias y secundarias con ejes verde intensos y opacos; brácteas de la primera mitad del pedúnculo sin ramificaciones floríferas ni bulbilíferas, ni siquiera en estado vestigial, las cuales van disminuyendo gradualmente en longitud a medida que se asciende por la inflorescencia; brácteas proximales



y medias 10–13 × 10–11 cm, adpresas al pedúnculo, deltoideas, verde claras a grisáceas, con las porciones marginales blanquecinas, cremas o rojizas y ápice marrón; pedicelos de color verde intenso y opacos, 0,5–0,7 × 0,3 cm. Flores levemente fragantes, (5,6–) 6,5–6,8 (–7,0) cm long.; ovario recto a ligeramente curvo, verde intenso y opaco, (3,5–) 3,8–4,0 (–4,2) × (0,6–) 0,8–0,9 cm; cuello 0,2–0,5 cm long.; tubo 0,5–0,6 cm long., succulento; lóbulos de los tépalos 2,0–2,2 × *ca.* 0,25 cm, extremo distal laxa y cortamente piloso, de color amarillo intenso, ensanchados hacia su porción proximal y muy angostos distalmente; estambres de color amarillo intenso, filamentos 4,5–5,2 cm long., capilares, insertos en la porción distal de tubo, anteras 2,0–2,2 × 0,2–0,3 cm; polen amarillo y abundante; estilo 4,2–5,0 cm long.; estigma *ca.* 0,3 cm diám.; estilos y estigmas de color amarillo claro; néctar abundante. Frutos desconocidos.

#### **Distribución geográfica y hábitats.**

Esta especie es frecuente, pero en poblaciones pequeñas y aisladas y sólo ha sido encontrada en los departamentos de Cundinamarca, Huila y Tolima (Colombia), en donde habita en bosques secos, rosetales y pastizales xerofíticos, de varios valles y cañones intraandinos, entre los 400 y los 1300 m de altitud.

**Conservación.** EN (en peligro) [A1ac + B1ab (i, ii, iii, iv, v) + B2a (i, ii, iii, iv, v)]. El tamaño de las poblaciones de esta especie en sus hábitats es pequeño y a esta condición le agregamos la ampliación de la frontera agropecuaria, el desarrollo de infraestructuras civiles (construcción

de nuevas carreteras, puentes, túneles, represas e hidroeléctricas), parcelación de grandes áreas para fincas de recreo, entre otros aspectos, hacen que dichas poblaciones se reduzcan aún más.

**Nombres populares.** Los campesinos la denominan agave, fique, motua, penca (nombres dados a la roseta), maguey (nombre dado a la roseta como a la inflorescencia o sólo a la inflorescencia).

**Usos.** Construcción (el eje floral se emplea para la construcción de enramadas, techos rústicos y corrales de animales), combustible (el eje y las ramificaciones florales se usan como leña, ya que éstos son un magnífico iniciador del fuego).

**Comentarios.** El material tipo designado por Berger (1915: 222) para *A. cundinamarcensis*, no se ha localizado (Thiede, 2020a). Cabe destacar que las colecciones tipo de *C. Wercklé* se encuentran depositadas en 21 herbarios (A, AMES, ARIZ, B, BM, F, G, GDC, GH, JE, K, LL, M, MICH, MO, NY, P, S, U, UC, US), aunque las correspondientes a *A. cundinamarcensis* no aparecen en ninguno de dichos herbarios, ni en otros. Así, los datos del tipo de esta especie se tomaron de Wercklé (1907), Berger (1915) y Thiede (2020a). Por lo tanto, Giraldo-Cañas (2022) propuso recientemente su neotipificación. Cabe destacar que en la localidad tipo, localizada entre los municipios de Fusagasugá y Arbeláez (inmediaciones del río Cuja, Cundinamarca), ya no hay remanentes de la vegetación original, pues todo el paisaje está transformado en pequeñas fincas de recreo (obs. pers.).



*Agave cundinamarcensis* muestra similitudes morfológicas con *A. wallisii* Jacobi, no obstante, se pueden diferenciar por varias características, las cuales se presentan en la Tabla 4. No se conocen los frutos para esta especie y tampoco se ha detectado ninguna roseta que desarrolle hijuelos de ninguna clase (rizomatosos, intrafoliares o infrafoliares). Por lo tanto, su propagación se daría exclusivamente

por medio de bulbilos (falsa viviparí), los cuales son numerosos y muy vigorosos en las inflorescencias senescentes. Por otra parte, la fotografía que muestra Hochstätter (2015: 59) como *A. cundinamarcensis*, realmente corresponde a *A. sylvestriana* Giraldo-Cañas. Las flores son visitadas por numerosas abejas y algunos chinches (Hemiptera), así como por numerosas hormigas.

**Tabla 4.** Diferencias principales entre *Agave cundinamarcensis* A. Berger y *Agave wallisii* Jacobi.

Característica	<i>Agave cundinamarcensis</i> A. Berger	<i>Agave wallisii</i> Jacobi
Rosetas	No surculosas	Surculosas
Hojas	Simétricas, lanceoladas	Asimétricas, oblongo-elípticas
Inflorescencia	Bulbilífera	Sin bulbilos
Número de ramificaciones primarias por inflorescencia	17–22	19–29
Contorno de la panícula	Ovado	Elíptico a largamente ovado
Brácteas	Deltoideas	Lanceoladas
Pedicelos	0,5–0,7 cm long.	0,8–1,1 cm long.
Flores	5,6–7,0 cm long.	5,0–5,4 cm long.
Ovario	3,5–4,2 cm long.	2,8–3,1 cm long.
Cuello	0,2–0,5 cm long.	Ca. 0,2 cm long.
Tubo	0,5–0,6 cm long.	0,2–0,3 cm long.
Tépalos	2,0–2,2 cm long., extremo distal corta y laxamente piloso	1,9–2,0 cm long., glabros
Estilo	4,2–5,0 cm long.	3,8–4,0 cm long.
Filamentos	4,5–5,2 cm long.	4,0–4,5 cm long.
Anteras	2,0–2,2 cm long.	1,3–1,6 cm long.
Frutos	Desconocidos	4,0–4,6 × 1,3–1,8 cm
Distribución	Valle del río Magdalena (Cordilleras Central y Oriental, departamentos de Cundinamarca, Huila y Tolima)	Cañón de los ríos Dagua y Bitaco (Cordillera Occidental, departamento del Valle del Cauca)

**Material adicional examinado.**

**COLOMBIA. Cundinamarca:** Provincia de Gualivá. Municipio de Nimaima, carretera Tobia-Villeta, a un kilómetro del casco urbano del poblado de Tobia, cañón del río Negro, en bosque seco, 800 m, 5°11'57"N-74°44'59"O, 17 junio 2018, *D. Giraldo-Cañas & S. D. Espinel Galván 6196* (COL). **Huila:** Municipio de Altamira, límites con el municipio de Timaná, cañón del río Magdalena, carretera Neiva-Pitalito, a la altura del sitio Pericongo, en borde de carretera, en medio de bosques secos entremezclados con cardonales y rosetales, sustratos de pendientes casi verticales, pedregoso-arenosos, correspondientes a materiales coluviales fácilmente erosionables; ca. 1050 m, temperatura media anual 24°C, precipitación media anual 1098 mm, 2°02'56" N-75°51'20" O, 2 febrero 2018, *D. Giraldo-Cañas & S. D. Espinel-Galván 6173* (COL). **Tolima:** Municipio de Melgar, carretera Melgar-Bogotá, en acantilados de bosques secos, ca. 400 m, 5 febrero 2018, *D. Giraldo-Cañas & S. D. Espinel-Galván 6175* (COL).

**Agave pax Giraldo-Cañas**, *Caldasia* 39: 35–37. 2017. TIPO: Colombia. Antioquia. Municipio de Olaya, cañón del río Cauca, carretera Olaya-Sucre, a dos km del casco urbano de Sucre; suelos superficiales y pedregoso-arenosos, fácilmente erosionables, de materiales parentales correspondientes a coluviones, pendientes de 40–60°; bosques secos, 1156 mm/año, 6°59'90" N, 75°80'04" O, 550 m de altitud,

13–15 enero 2017, *D. Giraldo-Cañas & D. F. Giraldo-Osorio 6139* (holotipo: COL!; isotipos: COL!). **Figuras 23–24.**

Rosetas robustas, gregarias, surculosas, rosetas individuales hapaxánticas, 1,8–2,2 m de diámetro, con numerosos hijuelos originados a partir de rizomas; raíces fibrosas, delgadas, fuertes, numerosas. Tallo simple, 40–60 cm de alto × 16–20 cm de diámetro. Hojas alternas en espiral dispuestas en rosetas densas, simples, con la base dilatada, inermes a denticuladas (los dienteclillos marginales, escasos, irregularmente distribuidos, dispuestos en pequeñas mamilas, castaño-claros a oscuros y brillantes, de 0,02–0,03 cm long.), muy raramente con agujones marginales rojizos (éstos dispuestos en el primer tercio de algunas hojas basales), sésiles, gruesas, coriáceas, rígidas, fibrosas, glabras (lisas cuando frescas y conspicuamente nervadas en ambas caras cuando secas), papilosas en ambas caras, aunque más frecuentemente en la haz [las papilas 0,6–0,8 (–0,9) × ca. 0,4 mm, elipsoides a ovoides, elevadas con respecto a la epidermis, simples, blanquecinas, brillantes y distribuidas irregularmente, más numerosas en el extremo distal de las hojas; las papilas del envés con aparatos estomáticos], lanceoladas-subuladas, concávas, numerosas (25–43 hojas por roseta), dispuestas en ángulos de 45–60°, verde opacas, más oscuras en la haz, con matices blanquecino-grisáceos en ambas caras (matices producidos por la pruina presente en las hojas), algunas veces con su porción proximal blanquecina (desde

su punto de inserción hasta unos 10 cm de su longitud), 124–154 × 6,5–12 cm; hojas siempre con una espina terminal cónica, rígida, endurecida, 1,8–2,2 cm long., marrón en casi toda su extensión, crema en su porción proximal, brillante, ligeramente rugosa, con numerosos puntos (a gran aumento se puede advertir que se trata de aparatos estomáticos) principalmente en su porciones media y proximal; venación inconspicua cuando las hojas están hidratadas, estriadas longitudinalmente cuando han sido deshidratadas; el envés generalmente exhibe las huellas de la hoja que la antecedía; hojas senescentes proximales persistentes. Inflorescencia terminal, en panículas laxas, de contorno elíptico, bracteada y bracteolada, florífera y bulbilífera, 8–10 m de alto (incluido el pedúnculo); pedúnculo 12–14 cm de diámetro (diámetro medido en su porción proximal no florífera), verde oscuro, opaco, con matices blanquecino-grisáceos, de corteza dura y estriada longitudinalmente que desprende en largas tiras; pedúnculo y ramificaciones primarias con tejido interno central esponjoso, blanquecino y opaco a ligeramente nacarado; porción fértil del pedúnculo a partir de la mitad de éste, así que desde la mitad hacia abajo es sólo bracteado; ramificaciones cimosas constituidas por unidades monocasiales, las cuales dan la apariencia de umbelas; inflorescencia con 18–24 ramificaciones primarias fértiles y espiraladas, dispuestas en ángulos de 0–45° con respecto del pedúnculo; brácteas proximales así como las primeras brácteas de la porción media de la inflorescencia sin ramificaciones

floríferas ni bulbilíferas, ni siquiera en estado vestigial, brácteas de 35–67 × 1,1–1,6 cm, largamente lanceoladas-subuladas, estriadas longitudinalmente cuando secas, lisas antes de su secado, fibrosas, inermes o con 1–8 dientecillos marginales por bráctea, éstos castaño-claros de ca. 0,25 mm long., verde opacas, glabras, papilosas en ambas caras (las papilas 0,6–0,8 × ca. 0,4 mm, elipsoides a ovoides, elevadas con respecto a la epidermis, blanquecinas, brillantes, distribuidas irregularmente y presentes sólo en la porción distal), estas brácteas siempre con una espina terminal cónica, rígida, endurecida, marrón, brillante, ligeramente rugosa, con numerosos puntos principalmente en sus porciones media y proximal (a gran aumento se puede advertir que se trata de aparatos estomáticos), 1–1,2 (–1,3) cm long.; brácteas de las ramificaciones primarias floríferas y bulbilíferas deltoideas a triangulares, café oscuras, opacas, disminuyendo en longitud desde las porciones proximales a las porciones distales de la inflorescencia; brácteas de las ramificaciones primarias proximales de hasta 5 cm long.; brácteas de las ramificaciones primarias medias de hasta 1,9 cm long.; brácteas de las ramificaciones primarias distales de hasta 1 cm long.; ramificaciones primarias alternas, estriadas longitudinalmente, lenticeladas, verde oscuras, opacas, las proximales de 45–59 cm long., las medias de 34–68 cm long., las distales de 14–37 cm long.; ramificaciones secundarias 3–6 por cada ramificación primaria, 9–14 cm long.; ramificaciones terciarias alternas a muy próximas entre sí (con apariencia umbelada), 2–6 (–7)

por cada ramificación secundaria; 1–9 cm long.; ramificaciones cuaternarias alternas a muy próximas entre sí (con apariencia umbelada), 3–4 por cada ramificación terciaria, 0,5–2 cm long., cada ramificación cuaternaria con 1–7 flores, las flores dispuestas sólo en las porciones distales de cada ramificación cuaternaria; bractéolas rugosas, café oscuras, opacas, generalmente deltoideas, raras veces cortamente ensiformes o ligeramente falcadas, reduciéndose en longitud a medida que avanza el orden de ramificación, siempre más cortas que las flores, de hasta 0,9 cm long; bulbilos foliosos, erectos, fácilmente caducos, raquíuticos, de color verde-azuloso o verde-grisáceo, escasos, los más pequeños de 0,8–3,5 cm long., los más grandes de 8–12 cm long.; botones florales, los cuales son carnosos, verde-claros y opacos. Flores numerosas, densas, erectas, lisas, sin fragancias, subsésiles a cortamente pediceladas, pedicelos verde claros y opacos, 0,2–0,8 (–1,0) cm long.; flores constreñidas sobre el ovario (algunas veces la constricción no es evidente), 5,2–5,8 (–6,1) cm long. (incluidos el ovario, el cuello, el tubo y los tépalos); ovario suculento, 2,3–3,0 (–3,2) × (0,4–) 0,5–0,8 cm, prolongado en un cuello de 0,30–0,40 × (0,25–) 0,35–0,45 cm, verde-claro, opaco, con su extremo distal verde claro a crema-amarillento; tubo (0,5–) 0,8–1,6 × (0,5–) 0,7–1,0 (–1,2) cm; lóbulos de los tépalos similares, triangulares, longitudinalmente estriados (10–12 líneas por tépalo, éstas más o menos equidistantes y de color castaño), rectos a ligeramente arqueados, ensanchados

en la base, largamente acuminados en su porción distal, delgados a escariosos, sin ornamentos notorios, glabros en ambas caras, raras veces corta e irregularmente glabrescentes en una pequeña porción cerca del tubo y/o en su extremo distal (los tricomas sinuosos, hialinos y brillantes), cremas, amarillo-verdosos a más comúnmente verde-claros, opacos, translúcidos, tépalos 2,5–3,0 cm long.; estilo filiforme, estriado longitudinalmente, largamente exerto, cuando maduro crema y ligeramente nacarado, algunos estilos con matices de color rosado muy tenue, 5,0–5,5 × 0,10–0,12 cm; estigma papiloso, 0,25–0,30 (–0,35) cm de diámetro, de color crema a castaño oscuro, dispuesto al mismo nivel de los estambres maduros o ligeramente sobrepasado por éstos; estambres adnatos a la porción proximal de los lóbulos de los tépalos a 0,30–0,32 cm del tubo, largamente exertos, con filamentos filiformes, café claros y ligeramente nacarados cuando frescos, cobrizos al deshidratarse, filamentos 4,5–5,5 × 0,08–0,12 cm, ligeramente más anchos y aplanados en su punto de unión a los tépalos; anteras cuando frescas 2,0–2,2 × 0,19–0,21 cm, cuando secas de 1,4–1,5 (–1,6) × 0,08–0,10 cm, lineares, rectas a ligeramente curvas cuando están hidratadas y arqueadas cuando están deshidratadas, amarillas cuando frescas, verduzcas cuando están deshidratadas, opacas. Frutos desconocidos.

**Distribución geográfica y hábitats.** Esta especie sólo se conoce del cañón del río Cauca en el departamento de Antioquia (Colombia), un cañón que representa la

separación entre las cordilleras Central y Occidental andinas, correspondiente a los municipios de Santa Fe de Antioquia, San Jerónimo, Sopetrán, Olaya, Liborina y Sabanalarga. *Agave pax* es una especie muy frecuente, la cual constituye subpoblaciones distribuidas en todo el cañón del río Cauca en los municipios mencionados, desde los 500 hasta los 800 m de altitud, con una marcada estacionalidad pluviométrica, comprendida entre los 1100 y los 1400 mm/año, donde sus suelos son superficiales y pedregosos-arenosos, fácilmente erosionables, de materiales parentales correspondientes a coluviones, y sus pendientes son de 40–60° (Giraldo-Cañas, obs. pers.). Esta área corresponde a bosques secos en diferentes estados sucesionales y sujetos a fuertes presiones antrópicas.

**Conservación.** CR (en peligro crítico) [Alace + B1ab (i, ii, iii, iv, v)]. *Agave pax* sólo se conoce del cañón del río Cauca, en jurisdicción de los municipios antioqueños de Santa Fe de Antioquia, San Jerónimo, Sopetrán, Olaya, Liborina y Sabanalarga, un área que no supera los 280 km<sup>2</sup>, en donde constituye varias subpoblaciones de pocos individuos –generalmente menos de 80 por subpoblación–, aisladas y dispersas en medio de diversas matrices de bosque seco en diferentes estados sucesionales (Giraldo-Cañas, obs. pers.). Esta área está sujeta a variadas y fuertes presiones, tanto antrópicas como talas, quemas y establecimiento de cultivos y potreros para la ganadería, explotación de maderas y leña, construcción de zonas residenciales, fincas de recreo,

piscinas públicas, entre otras, como naturales, dentro de las cuales están suelos muy frágiles de pendientes pronunciadas y sustratos inestables, así como torrenciales aguaceros (Giraldo-Cañas, obs. pers.). Por otra parte, al parecer, esta especie no desarrolla frutos y produce por inflorescencia una mínima cantidad de bulbilos, los cuales constituirían uno de los dos medios de propagación de la especie como se anotó anteriormente.

**Nombre popular.** Penca (informantes: campesinos de la región del cañón del río Cauca).

**Usos.** Ornamental.

**Comentarios.** *Agave pax* es la única, entre las especies sudamericanas nativas, que presenta flores amarillo-verdosas a más comúnmente verde-claras, mientras que las demás especies nativas presentan flores de color amarillo intenso. Por la forma de sus rosetas, por el color, la forma, las dimensiones y el ornamento de sus hojas, por la forma y las dimensiones de su inflorescencia y el color de sus flores, *A. pax* es similar a *A. sisalana* Perrine, una especie nativa de México y cultivada en muchos países por sus fibras de uso textil (Gentry 1982). No obstante, éstas se pueden separar y reconocer fácilmente por varias características vegetativas y reproductivas, como sus hojas lanceoladas-subuladas y papilosas versus ensiformes a linear-lanceoladas y lisas en *A. sisalana*, su espina terminal de las hojas ligeramente rugosa y con numerosos puntos versus espina terminal lisa y estriado-acanalada en

la base en *A. sisalana*, por la mayores dimensiones de la inflorescencia y sus ejes, por su ovario más grande, por la presencia de cuello, el cual no se desarrolla en *A. sisalana*, por el tubo más corto, por los tépalos largamente acuminados, 2,5–3,0 cm long. y rala e irregularmente pilosos en su extremo distal versus linear-lanceolados, 1,7–1,8 cm long. y glabros en *A. sisalana*, por el estilo más corto, por los estambres adnatos a la porción proximal de los lóbulos de los tépalos versus adnatos al extremo distal del tubo en *A. sisalana*, por sus filamentos filiformes, café claros y ligeramente nacarados o cobrizos y más cortos versus filamentos lineares, rojos o rojizos y maculados en *A. sisalana* y por sus anteras amarillas y más cortas versus café o amarillas, maculadas y más largas en *A. sisalana*, entre otras diferencias.

A pesar de haber analizado numerosos individuos en la región, nunca se encontraron frutos ni siquiera en las inflorescencias más maduras e incluso, en las más secas. Por lo tanto, se podría inferir que el único mecanismo de propagación de esta especie es vegetativo, a partir de los bulbilos presentes en todas las inflorescencias examinadas y el desarrollo de hijuelos originados a partir de rizomas. Esta situación concuerda con las afirmaciones de Gentry (1982), Verhoek (1998), Eguiarte *et al.* (2000) y García-Mendoza (2007), en el sentido de que varias especies de *Agave* no presentan reproducción sexual, sólo propagación vegetativa y muchas de éstas, son poliploides (Verhoek 1998, Eguiarte *et*

*al.* 2000, García-Mendoza 2007). Cabe destacar que la producción de bulbilos por inflorescencia es muy baja (menos de 45), muchos de los cuales son raquíticos, a diferencia de las grandes cantidades de bulbilos vigorosos por inflorescencia en varias especies del género hermano *Furcraea* Vent. (Giraldo-Cañas 2017). Así, sus bulbilos serían muy vulnerables, lo que sumado al no desarrollo de frutos y semillas, indicaría que la propagación y el mantenimiento de la especie en la región tendría que expresarse por medio de clones y al respecto, los más probables serían los hijuelos originados a partir de rizomas (obs. pers.), situación que ya ha sido documentada para algunas especies mexicanas (García-Mendoza 2007, 2011).

**Material adicional examinado.**  
**COLOMBIA. Antioquia:** Municipio de Sopetrán, cañón del río Cauca, carretera Sopetrán-Sucre, a un kilómetro del casco urbano del corregimiento de Córdoba; suelos superficiales y pedregoso-arenosos, fácilmente erosionables, de materiales parentales correspondientes a coluviones, pendientes de 40–60°; bosques secos, 730 m de altitud, 1400 mm/año, 13–15 de enero de 2017, *D. Giraldo-Cañas & D. F. Giraldo-Osorio 6135* (COL). Municipio de Liborina, cañón del río Cauca, carretera Liborina-Sabanalarga, a 2,5 kilómetros del casco urbano de Liborina; suelos superficiales y pedregoso-arenosos, fácilmente erosionables, de materiales parentales correspondientes a coluviones, pendientes de 40–65°; bosques secos, 700 m de altitud, 1200 mm/año, 13–15



de enero de 2017, *D. Giraldo-Cañas & D. F. Giraldo-Osorio 6137* (COL). Municipio de San Jerónimo, cañón del río Cauca, carretera Medellín-Santa Fe de Antioquia, a 1,5 kilómetro del casco urbano San Jerónimo; suelos superficiales y pedregoso-arenosos, fácilmente erosionables, de materiales parentales correspondientes a coluviones, pendientes de 35–50°; bosques secos, 550 m de altitud, 1390 mm/año, 13–15 de enero de 2017, *D. Giraldo-Cañas & D. F. Giraldo-Osorio 6141* (COL).

***Agave salmiana* Otto ex Salm-Dyck**, *Bonplandia* 7: 88. 1859. NEOTIPO (designado por A. J. García-Mendoza. 2011. *Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán* 88: 52): México. Puebla. Municipio Ixtacamaxtitlán, Tentzocuahuitic, magueyal del Sr. Juan Posadas Hernández, 23 abril 2008, *A. García-Mendoza et al. 8967* (neotipo: MEXU!). **Figuras 25–26.**

Rosetas robustas, densas, densamente surculosas (los hijuelos rizomatosos numerosos y muy próximos a la roseta madre), rosetas individuales hapaxánticas, diámetro 3,0–4,0 m, tallos simples, 30–40 cm de alto. Hojas suculentas, numerosas (36–78 por roseta), lanceoladas a ampliamente lanceoladas, acuminadas, 100–160 × 16–29 cm, cóncavas, lisas en ambas caras, armadas (espina terminal 4,0–7,7 cm long., recta, subulada, canaliculada proximalmente, robusta, marrón o castaña oscura, opaca), márgenes repandas, dentadas (los

dientes numerosos, heterogéneos, marrones o castaño oscuros, opacos o ligeramente brillantes, siendo más grandes los dientes de la porción media de las márgenes de las hojas, 0,8–1,5 cm long., dispuestos en bases mamilosas muy anchas de 1,1–1,6 cm de ancho; dientes distantes entre sí 2,2–7,0 cm), hojas maduras verdes a ligeramente glaucas, hojas senescentes amarillentas. Inflorescencia terminal, 5–7 m de alto, bracteada y bracteolada, no bulbilífera; pedúnculo verde-amarillento, opaco, 15–21 cm de diámetro en su porción proximal; brácteas proximales lanceoladas, suculentas, de hasta 90 cm long., las cuales van disminuyendo en longitud a medida que se asciende en la inflorescencia, con colores, texturas y ornamento como en las hojas; brácteas medias deltoideas, 24–42 × 2–4 cm, verdes, opacas, suculentas, imbricadas, plegadas con respecto a su eje (divergentes en la fructificación), con una espina terminal, márgenes inermes o denticuladas, entonces los dientes diminutos y escasos; brácteas distales y bractéolas deltoideas, inermes, 0,2–2,0 × 0,1–0,5 cm, verdes, opacas; panícula de contorno piramidal, laxa, florífera a partir del último tercio o el último cuarto del eje, el resto del eje de la inflorescencia sólo bracteado; ramas primarias, secundarias, terciarias y cuaternarias opacas, verdes y con matices granates irregularmente distribuidos, 15–27 ramas primarias por inflorescencia, ramas primarias proximales de 60–66 cm × 3,0–3,7 cm, luego van disminuyendo en longitud y grosor hacia la porción distal de la inflorescencia; ramas secundarias

(1,0–) 3,0–7,0 × 1,7–2,1 cm; ramas terciarias (1,0–) 2,0–6,0 × 1,0–1,7 cm; ramas cuaternarias 1,0–3,0 × 0,3–0,5 cm; bractéolas quebradizas, negruzcas, opacas, divergentes con respecto a su eje, 0,3–2,0 × 0,2–0,6 cm. Flores 6,0–9,0 cm long., suculentas, pediceladas, pedicelos teretes, verde-claros, 0,7–1,8 cm long.; tépalos 2,0–3,0 cm long, oblongos y angostos distalmente, tubo sulcado, 1,0–2,0 cm long.; ovario 3,0–5,0 cm long., cilíndrico; estilo 6,0–9,5 cm long., estigma claviforme; estambres largamente exertos, filamentos 5,0–7,8 cm long., insertos en la boca del tubo, anteras amarillas, 2,5–3,5 × *ca.* 0,2 cm. Frutos oblongos, cuando maduros verde-amarillentos y ligeramente brillantes, café oscuros y opacos al secarse, 5,9–6,5 × 2,0–2,2 cm; semillas numerosas, aplanadas, suborbiculares, en un mismo fruto unas blanquecinas y opacas, otras negras y brillantes, 0,7–0,8 × 0,6–0,7 cm.

#### **Distribución geográfica y hábitats.**

*Agave salmiana* es endémica de México (García-Mendoza, 2011), pero es ampliamente cultivada en muchos países, en donde se le puede hallar escapada de cultivo, y se le encuentra naturalizada en España, Nueva Zelanda, Portugal, Sudáfrica (Smith & Figueiredo, 2012, López-Pujol *et al.*, 2016, Thiede, 2020a) y en Kenia (Giraldo-Cañas, obs. pers.). Aquí la registro, por primera vez, como especie naturalizada en algunas áreas andinas subxerofíticas de Boyacá (Colombia), producto quizás de la gran cantidad de hijuelos rizomatosos y por la dispersión de sus abundantes semillas. A esta

especie también la vi seminaturalizada en las afueras del municipio El Recreo (Catamarca, Argentina, año 2022), en bosques chaqueños. 0–3900 m.

**Conservación.** VU (Vulnerable) (Alacde).

**Nombres populares.** Agave (Brasil), cabuya, chawara (Bolivia), maguey (en varios países sudamericanos), penca (Colombia).

**Usos.** Alimento (en Bolivia se usa para la producción de miel de miske o mishke), cercas vivas, elaboración de instrumentos musicales [el pedúnculo se usa para la elaboración de didyeridú (“didgeridoo”), un instrumento musical tradicional de viento, el cual es de origen australiano, pero que se elabora esporádicamente en algunos países sudamericanos (Ing. J. León Linares, com. pers.)], mágico-religioso (en Bolivia se siembran varias plantas en los alrededores de casas y fincas para protegerlas de los malos espíritus), medicinal (en Bolivia se usa para aliviar los malestares del período femenino y para tratar la tuberculosis), ornamental (en jardines externos).

**Comentarios.** En vista de sus grandes rosetas e inflorescencias, esta especie es frecuentemente confundida con *A. americana*, no obstante, sus hojas conspicuamente repandas, sus brácteas suculentas e imbricadas (versus coriáceas-papiráceas y distanciadas en *A. americana*) permiten reconocerla fácilmente. Thiede (2020a: 223) mencionó que *A. salmiana* carecía de tipificación, pero su neotipificación

fue propuesta formalmente por García-Mendoza (2011: 52).

**Material adicional examinado.** ARGENTINA. **Buenos Aires:** Partido de Morón, INTA Castelar, jardín botánico, diciembre 1981, *S. Crespo MC-2116* (BAB).

**BOLIVIA. Cochabamba:** Provincia Capinota, comunidad de Apillapampa, en río al margen del pueblo, 3240 m, 17°51,57'S–66°15,44'O, 15 abril 2003, *E. Thomas ET455* (LPB). **La Paz:** Naturalizada en riberas del lago Titicaca y en el Valle de La Luna de la ciudad de La Paz, 3600–3900 m, sin muestras, sólo registros fotográficos de D. Giraldo-Cañas, noviembre de 2022.

**COLOMBIA. Boyacá:** Municipio de Tunja, carretera Tunja-Cucaita, en área semirural abierta en las afueras de Tunja, pastizales subxerofíticos y degradados, interrumpidos por algunos individuos de *Tecoma stans* (L.) Kunth (Bignoniaceae) y *Yucca gigantea* Lem. (Agavaceae), ca. 2950 m, 11 julio 2022, *D. Giraldo-Cañas et al. 6240* (COL).

*Agave sisalana* Perrine, Trop. Pl. 87–88 (8–9, 16, 47, 60, 86). 1838. *Furcraea sisalana* (Perrine) Posada-Ar., en: A. Posada-Arango, *Estudios Científicos*: 241. Medellín: C. A. Molina. 1909. LECTOTIPO [designado por J. C. Trejo-Torres, G. D. Gann & M. J. M. Christenhusz. 2018. The Yucatán Peninsula is the place of origin of sisal (*Agave sisalana*, Asparagaceae): historical accounts, phytogeography and current

populations. *Botanical Sciences* 96: 366–379]: México. Campeche, sin fecha, ca. 1827–1838, *H. Perrine s.n.* (lectotipo: NY-320079!). **Figuras 27–28.**

Rosetas robustas, gregarias, surculosas, rosetas individuales hapaxánticas, 1,5–3,3 m de diámetro, con numerosos hijuelos rizomatosos, cortamente caulirrósula; tallo simple, 40–50 (–145) cm de alto × 18–25 (–35) cm de diámetro; raíces fibrosas, delgadas, numerosas; follaje denso (desde 50 hasta 101 hojas por roseta). Hojas espiraladas, ensiformes a linear-lanceoladas, lisas; márgenes inermes (muy raramente con diminutos y escasos dientes en hojas basales, caso en el cual éstos se ubican en la porción proximal de las hojas), sésiles, gruesas, coriáceas, rígidas, fibrosas, glabras, ligeramente concávas, dispuestas en ángulos de 50–60°, verde oscuras y opacas en ambas caras, (90–) 100–200 × 7–12 cm; venación inconspicua; espina terminal rígida, lisa, estriado-acanalada en la base, las estrías poco profundas, negruzca, rojiza o castaño oscura, opaca; hojas senescentes proximales persistentes. Inflorescencia terminal, una panícula laxa, de contorno elíptico, bracteada y bracteolada, florífera, bulbilífera sólo cuando ha perdido las flores (bulbilos numerosos, vigorosos, verde-oscuros y opacos), (4,5–) 5–7 m de alto (incluido el pedúnculo); pedúnculo 10–14 cm de diámetro en su porción proximal, verde claro, opaco, de corteza dura que desprende en largas tiras; pedúnculo y ramificaciones primarias con tejido interno central esponjoso, blanquecino

y opaco; porción fértil del pedúnculo a partir de la mitad de éste, así que desde la mitad hacia abajo es sólo bracteado, raramente el pedúnculo se hace fértil a partir del último tercio; inflorescencia con (16-) 22-29 ramificaciones primarias fértiles, estriadas longitudinalmente, espiraladas y distanciadas entre sí; ramificaciones cimosas constituidas por unidades monocasiales, las cuales dan la apariencia de umbelas; ramificaciones primarias proximales 45-60 cm long., las proximales con 8-9 ramificaciones secundarias cada una; ramificaciones verde-opacas; 1-3 (-4) flores por cada ramificación de último orden; brácteas proximales de hasta 120 cm long., largamente lanceoladas y acuminadas, raramente deltoideas, divergentes o plegadas con respecto al pedúnculo, sin ramificaciones floríferas, las demás deltoideas, mucho más cortas y plegadas al pedúnculo, éstas van disminuyendo en tamaño a medida que se asciende en la inflorescencia; brácteas inermes, verde-claras y opacas, con un listón marginal crema a cada lado; bractéolas rugosas, café oscuras, opacas, generalmente deltoideas, raras veces cortamente ensiformes o ligeramente falcadas, reduciéndose en longitud a medida que avanza el orden de ramificación, siempre más cortas que las flores. Flores numerosas, densas, lisas, sin fragancias, pediceladas, pedicelos verde claros y opacos, 0,3-0,9 (-1) cm long.; ovario 1,5-2,5 × 0,8-0,9 cm, succulento, verde-oscuro, ligeramente lustroso; cuello inexistente a diminuto; tubo del perianto 1,5-1,8 cm long., succulento, verde-oscuro, ligeramente lustroso; tépalos similares, linear-lanceolados,

longitudinalmente estriados, 1,7-1,8 cm long., glabros, en su porción media-distal verde-cobrizos, mientras que en su porción proximal amarillo-verdosos, lóbulos de los tépalos rectos a ligeramente arqueados, ensanchados en la base, largamente acuminados en su porción distal, delgados a escariosos, generalmente café claros, translúcidos, sin ornamentos, glabros; estilo filiforme, 7-8 cm long., largamente exerto, cobrizo-nacarado; estigma papiloso, ca. 0,28-0,30 cm de diámetro, amarillo-crema; estambres adnatos ± a la mitad del tubo, filamentos lineares, (6,5-) 7,5-8,0 cm long., amarillos, rojos o rojizos a cobrizo-nacarados, maculados, las máculas oscuras, anteras 2,2-2,7 cm long., lineares, café a amarillas, amarillo-cobrizas o verde-claras con matices granates o maculadas; néctar muy abundante; flores visitadas por numerosas abejas y aves. Frutos desconocidos.

#### **Distribución geográfica y hábitats.**

*Agave sisalana* es originaria de la península de Yucatán (México), y de ahí se llevó a muchos países con fines de cultivo para la producción de fibra (Colunga-García Marín, 1998, Guillot Ortiz *et al.*, 2009; Trejo-Torres *et al.*, 2018), especialmente a Brasil (comienzos del siglo xx) y los ingleses la llevaron a sus colonias africanas entre los años 1836 y 1842, en donde establecieron grandes cultivos (Martínez, 1988). Según Gentry (1982), esta especie también fue llevada en el siglo xix a África, Filipinas e Indonesia. Se trata de un taxón con claro carácter invasor del medio natural, una condición

que ya había sido destacada por Guillot Ortiz *et al.* (2009) y confirmada aquí para varias áreas sudamericanas. Esta especie prefiere las formaciones vegetales abiertas de áreas secas (bosques secos, cardonales y diferentes formaciones de xerofitia) y los sustratos arenosos, pedregosos e incluso, rocosos, entre el nivel del mar y los 2800 m de altitud.

**Conservación.** LC (Preocupación menor).

**Nombres populares.** En Colombia recibe los nombres de agave, fique, penca, mientras que en los demás países se le denomina agave, piteira azul y más frecuentemente, sisal.

**Usos.** Ornamental, cercas vivas (incluso como delimitación de linderos de propiedades), producción de fibras duras (fibra conocida como sisal, producida a gran escala, principalmente en Brasil y Kenia; las fibras se usan para hacer sogas, sacos, costales, empaques

y diversas artesanías, generalmente, alfombras y cestería), forrajera (en Brasil, los desechos de la producción de su fibra, resultantes del desfibrado de las hojas, se emplean para alimentar a los ganados bovino y caprino), fertilizante (en Brasil se emplea como materia orgánica para enriquecer suelos de cultivos en áreas secas), construcción (en Brasil los desechos de la producción de su fibra se usan en la elaboración de placas para la construcción de edificaciones), medicinal [Martínez (1988), destaca que de la fibra de *A. sisalana* se obtienen esteroides, los cuales se usan para la producción de corticoides y algunos anticonceptivos orales].

**Comentarios.** *Agave sisalana* es fenotípicamente similar a *A. pax* – una especie endémica de Antioquia, Colombia–, pero éstas se pueden diferenciar por varias características, tanto vegetativas como reproductivas, las cuales se detallan en la Tabla 5.

**Tabla 5.** Diferencias principales entre *Agave pax* Giraldo-Cañas y *Agave sisalana* Perrine. Las medidas corresponden exclusivamente a plantas en floración y están basadas en material seco de herbario.

Característica	<i>Agave pax</i> Giraldo-Cañas	<i>Agave sisalana</i> Perrine
Tallo	0,45–0,55 m de alto × ca. 18 cm de diámetro	0,40–0,50 (–1,45) m de alto × 18–25 (–35) cm de diámetro
Hojas	Lanceoladas-subuladas, papilosas; márgenes inermes, muy raramente con diminutos y escasos dientes, ubicados en la porción proximal de las hojas	Ensiformes a linear-lanceoladas, lisas; márgenes inermes, muy raramente con diminutos y escasos dientes, ubicados en la porción proximal de las hojas
Espina terminal de las hojas	Ligeramente rugosa, con numerosos puntos principalmente en su porción proximal	Lisa, estriado-acanalada en la base, las estrías poco profundas
Inflorescencia	8–10 m de alto	(4,5–) 5–7 m de alto
Número de ramificaciones primarias por inflorescencia	21–24	(16–) 22–29
Número de flores por cada ramificación de último orden	1–7	1–3 (–4)
Ovario	2,3–3,2 × 0,4–0,8 cm	1,5–2,5 × 0,8–0,9 cm
Cuello	0,30–0,40 × 0,25–0,45 cm	Inexistente a diminuto
Tubo	(0,5–) 0,8–1,6 cm long.	1,5–1,8 cm long.
Tépalos	Largamente acuminados, 2,5–3,0 cm long., rala e irregularmente pilosos en su extremo distal	Linear-lanceolados, 1,7–1,8 cm long., glabros
Estilo	5,0–5,5 cm long.	7–8 cm long.
Estambres	Adnatos a la porción proximal de los lóbulos de los tépalos, a 0,30–0,32 cm del tubo	Adnatos ± a la mitad del tubo
Filamentos	Filiformes, café claros y ligeramente nacarados o cobrizos, 4,5–5,5 cm long.	Lineares, amarillos, rojos o rojizos a cobrizo-nacarados, maculados, las máculas oscuras, (6,5–) 7,5–8,0 cm long.
Anteras	Amarillas, 1,4–1,6 cm long.	Café, amarillas, amarillo-cobrizas o verde-claras con matices granates o maculadas, 2,2–2,7 cm long.
Bulbilos por inflorescencia	Escasos, raquíuticos	Numerosos, vigorosos
Frutos	Desconocidos	Desconocidos



**Material adicional examinado.**

**ARGENTINA. Capital Federal:** Buenos Aires, barrio Palermo, cultivada, 15 octubre 2004, *J. Hurrell & D. Bazzano 5847* (BAB). **Corrientes:** Departamento de Corrientes, Corrientes, cultivada en la Facultad de Ciencias Agrarias, 10 noviembre 1981, *A. Schinini 21233* (BAB, CTES, LP).

**BRASIL. Bahía:** Santa Inês, km 20 da Rod Ubaira-Santa Inês, caatinga, 15 octubre 1975, *T. S. Santos 3073* (RB).

**Ceará:** Jati, área onde será construido o Reservatório Porcos, 406 m, 07°37'15,2"S-38°53'30"O, 17 agosto 2011, *J. V. A. Ferreira et al. 121* (HVASF).

**Paraíba:** Near João Pessoa, along the Rt. BR-101, at the thicket on sandy soil, 29 agosto 1987, *S. Tsugaru & Y. Sano B-1325* (MO, NY).

**Pernambuco:** Parque Nacional do Vale do Catimbau, próximo a Pedra do Cachorro, 758 m, 25 enero 2012, *J. V. A. Ferreira & J. R. Fabricante 177* (HVASF). Caruaru, Agrestina, inselberg Pedra do Guariba, 8°22'55"S-35°50'38"O, 18 agosto 2007, *P. Gomes et al. 493* (RB). **Rio Grande do Norte:** Pedra Grande, próximo a RN 120, 16 agosto 2015, *S. M. A. G. Barreto 1* (UFRN).

**COLOMBIA. La Guajira:** Municipio San Juan del Cesar, corregimiento Curazao, 276 m, 10°46'57,4"N-73°09'24,1"O, 3 diciembre 2020, *C. I. Medina et al. F77* (COL). **Santander:** Municipio de Floridablanca, vía Floridablanca-Piedecuesta, en orilla de carretera, 1000 m, 30 septiembre 1989, *O. Lizcano 55* (UIS). **Valle del Cauca:** Vertiente occidental de la cordillera Occidental andina, límites entre los

municipios de Dagua y Restrepo, cañón de los ríos Dagua y Bitaco, carretera Buenaventura-Buga, a 15 kilómetros del peaje de Loboguerrero, cerca de Mediacanoa, suelos superficiales y pedregoso-arenosos, fácilmente erosionables, pendientes de 45-60°, bosques secos, cardonales, arbustales xerofíticos y pastizales, ca. 910 m de altitud, 3°48'55,6"N-76°36'13,3"O, 29 marzo 2018, *D. Giraldo-Cañas & S. D. Espinel-Galván 6177, 6179* (COL, FMB, HUA, VALLE).

**ECUADOR. Guayas:** Capeira, km 21 Guayaquil-Daule, along El Matapalo Creek, 150 m, 1-24 julio 1982, *C. H. Dodson & A. Embree 13128* (MO, Q, SEL).

**PERÚ. Junín:** Chanchamayo, San Ramón bei La Merced, nähere Umgebung des Hotels San Ramón, hecken und verwildertes kulturland, ca. 900 m, 9 mayo 1979, *H. Teppner 79/332* (US).

**Piura:** Provincia de Huancabamba, Abra de Porculla, norte de Perú, en borde de un campo de cultivo (chacra), ca. 2150 m, 5°49'59"S-79°30'0"O, sin fecha, *G. Pino Infante s. nro.* (cultivada en el Jardín Botánico de Lima).

**VENEZUELA. Aragua:** Maracay, cultivada en el Jardín Botánico de la Facultad de Agronomía U.C.V, 23 noviembre 1976, *L. C. de Guevara 2271* (MY). **Lara:** Cultivada abundantemente en zonas áridas en alrededores de Barquisimeto, 5 octubre 1960, *B. Trujillo 5050* (MY). Distrito Iribarren, vegetación xerófila en granja avícola Roraima, carretera Barquisimeto-Quibor, km 10, después del obelisco, 1 diciembre 1984, *B.*

*Trujillo & M. Ponce 19152 (MY).*

**Miranda:** Distrito Sucre, Guatire, en riscos de cerros de la carretera Caracas-Guatire, 4 enero 1983, *M. A. Santibáñez 15 (MO).*

***Agave sylvestriana* Giraldo-Cañas,**

Revista Mex. Biodivers. 91 (3, e913274): 3. 2020. TIPO: Colombia. Boyacá. Municipio de Villa de Leyva, vereda Salto y Lavandera, finca “*Gatan asucune zpuyquyz quypcuas bzascua*”, a 5.7 km al noroeste de la plaza principal de Villa de Leyva, a 1.5 km de la intersección de la carretera veredal en el Alto de Los Migueles, en dirección al valle del río Cane, 2250 m, 23 feb 2019, *D. Giraldo-Cañas y S. D. Espinel Galván 6214* (holotipo: COL!; isotipos COL!, HUA!, UPTC!). **Figuras 29–31.**

Rosetas robustas, solitarias, 0,50–1,10 m de alto, 1,0–1,90 m de diámetro, sin hijuelos de ninguna clase (ni infrafoliares, ni interfoliares, ni rizomatosos), cortamente caulirrósulas, tallo simple; raíces fibrosas, delgadas, numerosas. Hojas oblongo-ovadas, 28–115 × 6,5–24 cm, espiraladas, sésiles, gruesas, rígidas, fibrosas internamente, planas a ligeramente cóncavas, rectas, glabras, papilosas en ambas caras, engrosadas hacia la base, 40–85 hojas por roseta, densamente dispuestas en ángulos de 40–50° con respecto al tallo, de color verde intenso a verde cenizo o glaucas, opacas en ambas caras (las hojas más jóvenes con ligeros matices glaucos), venación inconspicua; margen recto y dentado, dientes 0,10–0,45 × 0,07–0,30 cm, rígidos, papilosos proximalmente

o incluso hasta su porción media, ligeramente brillantes, con su extremo distal antrorso, regularmente distribuidos [distanciados entre sí (0,05–) 0,1–0,5 cm], numerosos, los dientes proximales más pequeños y a medida que se asciende hacia la porción distal de la hoja éstos se hacen más grandes; tanto los dientes y espina terminal (1,0–) 1,5–2,0 × (0,2–) 0,3–0,4 cm, rígida, recta, acanalada proximalmente y en su cara adaxial, opaca o ligeramente brillante, papilosa (las papilas numerosas principalmente en sus porciones proximal y media, la porción distal prácticamente lisa), marginales como la espina terminal dientes de rojizos, granates a café oscuros; corte transversal de la hoja en su porción proximal de contorno oblato; las hojas proximales muertas y adheridas. Inflorescencia terminal, estrechamente paniculada, de apariencia espiciforme (disposición densa a muy densa de las ramificaciones; a veces la panícula abierta), bracteada y bracteolada, sin bulbilos cuando está en floración, bulbilífera en fructificación (con numerosos y vigorosos bulbilos fácilmente caducos, de color verde intenso y brillantes), 2,0–5,0 (–7,5) m de alto (incluido el pedúnculo); pedúnculo 6–13 cm de diámetro en su porción proximal, verde-claro, opaco, con matices rojizos o amarillentos a anaranjados; porción fértil del pedúnculo a partir de la segunda mitad o del segundo tercio de éste; brácteas proximales oblongo-ovadas a más comúnmente lanceoladas, divergentes con relación al pedúnculo, armadas, de color verde intenso a verde cenizo

o glaucas e incluso amarillentas, frecuentemente con matices granates, opacas (ornamento, dientes marginales y espina terminal como los de las hojas), 19–44 × 3,5–8,5 cm; brácteas medias deltoideas, inermes a armadas (los dientes marginales diminutos y la espina terminal de 0,5–0,7 cm long.), completamente adpresas al pedúnculo o sólo su extremo distal divergente con relación al mismo, de hasta 18–28 × 5–12 cm, verde-claras a amarillentas, frecuentemente con matices granates, opacas; brácteas distales deltoideas, inermes, de color crema a café oscuro, opacas, con matices granates, divergentes con relación al pedúnculo o raramente adpresas a éste, fácilmente caducas y quebradizas, 2–16 × 1,0–6,5 cm; ramificaciones cimosas constituidas por unidades monocasiales, las cuales dan la apariencia de umbelas; inflorescencia con (11–) 18–45 ramificaciones primarias fértiles, 6–49 × 2–5 cm, congestas, espiraladas, comúnmente plegadas al pedúnculo (apariencia espiciforme), raramente divergentes con relación al pedúnculo en ángulos de 40–45°, con ejes aplanados, verdes, opacos y con matices granates o amarillentos o sin los mismos, estriadas longitudinalmente; cada ramificación primaria hasta con 17 ramificaciones secundarias; ramificaciones secundarias (1,5–) 2,0–6,0 (–7,0) × 0,5–1,5 cm, con ejes aplanados y angulosas, de color verde intenso o claro a amarillento, opacas, estriadas longitudinalmente; ramificaciones de hasta tercer orden; ramificaciones terciarias numerosas, congestas, similares en color, forma y ornamento a las secundarias, 0,5–3,0

× 0,3–0,7 cm; bractéolas triangulares a más frecuentemente deltoideas (algunas veces más anchas que largas), 0,2–1,0 × 0,4–0,5 cm, disminuyendo en tamaño hacia los extremos distales de la panícula, café oscuras, fácilmente quebradizas y caducas. Flores numerosas, densamente agrupadas, 4,5–4,9 cm long. (incluidos el ovario, el cuello, el tubo del perianto y los tépalos), pediceladas, pedicelos rígidos, verdes, opacos, 0,5–0,7 × 0,2–0,3 cm; lóbulos de los tépalos similares, erectos, triangulares-lanceolados, longitudinalmente estriados, de color amarillo intenso, 1,9–2,3 × 0,15–0,30 cm, rectos a ligeramente arqueados, ensanchados en la base, largamente acuminados en su porción distal, delgados, sin ornamentos notorios, glabros en ambas caras, botones florales de color verde-limón; ovario suculento, densamente papiloso, verde limón, ligeramente brillante, 2,0–3,0 × 0,5–0,7 cm; cuello amarillento-verdoso, 0,2–0,6 × 0,3–0,4 cm; estilo filiforme, amarillo-verdoso a amarillo-claro con o sin matices granate claros, 3,3–3,8 (–5,0) × 0,1–0,2 cm; estigma amarillo-verdoso, 0,2–0,3 cm de diámetro; estambres adnatos a la porción proximal de los lóbulos de los tépalos, filamentos de color amarillo claro, 3,0–4,0 × ca. 0,05 cm, anteras rectas de color amarillo intenso, 1,0–1,5 × 0,10–0,15 cm. Frutos numerosos, elipsoidales, erectos, cuando maduros verde-oscuros, opacos a más frecuentemente brillantes, 3,1–5,0 × 1,4–2,8 cm, cuando secos y en dehiscencia café-oscuros, opacos; semillas 0,60–0,75 × 0,35–0,65 cm, numerosas, semicirculares,

subreniformes o irregulares excéntricas, aplanadas, en un mismo fruto puede haber semillas blancas o café claras y opacas, y semillas negruzcas, opacas a más comúnmente brillantes.

**Distribución geográfica y hábitats.**

*Agave sylvestriana* sólo se conoce del Distrito Capital (Bogotá) y de los departamentos de Boyacá y Cundinamarca (Colombia), en donde crece exclusivamente en enclaves xerófilos de la cordillera Oriental andina, entre los 1900 y los 3100 m de altitud, con precipitaciones medias entre los 700 y los 1000 mm/año, y temperaturas medias anuales entre los 11 y los 16°C. Estas áreas presentan sustratos rocosos a pedregoso-arenosos o arcillosos, de pendientes pronunciadas, con áreas fragmentadas de arbustales-herbazales xerófilos.

**Conservación.** EN (en peligro) [A1ace + B1ab (i, ii, iii, iv, v) + B2a (i, ii, iii, iv, v)]. *Agave sylvestriana* sólo se conoce de los enclaves xerófilos, así como algunos individuos conservados (cercas vivas) en áreas de cultivo de cereales de la cordillera Oriental andina de Colombia, en los departamentos de Boyacá y Cundinamarca, y en Bogotá Distrito Capital, en donde constituye varias subpoblaciones de pocos individuos. Dadas sus características de estrecha distribución geográfica, su distribución insular en medio de diversas matrices de áreas xerófilas en diferentes estados sucesionales, las variadas y fuertes presiones a las que está sujeta, tanto antrópicas (talas, quemas y establecimiento de cultivos y potreros para la ganadería, explotación de

maderas y leña, explotación de canteras, construcción de zonas residenciales, fincas de recreo, extracción de plantas vivas para su venta en viveros, diferentes presiones por las diez categorías de uso de la especie, entre otras), como naturales (suelos muy frágiles de pendientes pronunciadas y sustratos inestables, lluvias con torrenciales aguaceros, incendios forestales), y además, ninguna de las áreas donde crece esta especie tiene alguna categoría de protección, como parque nacional natural, reserva forestal o santuario de fauna y flora.

**Nombres populares.** Agave, fique, motua, penca, penca de castilla, pita (nombres dados a la roseta), maguey (así se le dice tanto a la roseta como a la inflorescencia o sólo a la inflorescencia) (informantes: campesinos de los departamentos de Boyacá y Cundinamarca, Colombia).

**Usos.** Alimento (el eje floral, apenas se está desarrollando, se corta, se cocina y se consume a manera de palmito; asimismo, los bulbilos muy pequeños se cocinan en agua y sal y luego se ponen en un guiso y a esta preparación se le conoce con el nombre de “curtido” o “encurtido”; estos usos como alimento sólo los he visto en algunas áreas campesinas de Gachantivá y Villa de Leyva, Boyacá), cercas vivas (en algunas áreas rurales de Boyacá), construcción (tanto en Boyacá como en Cundinamarca, el eje floral se emplea como soporte en la construcción de enramadas, techos rústicos y corrales de animales), combustible (en Boyacá, el eje y las ramificaciones florales secos se usan

como leña, ya que son un magnífico iniciador del fuego), forraje (en algunas zonas de Boyacá, a las cabras y a las vacas se les suministran las hojas tiernas como alimento), mágico (en algunas áreas rurales de Boyacá se acostumbra tener plantas vivas en los alrededores y los jardines externos de casas y fincas, con el fin de obtener una “contra de los malos espíritus”), religioso [en Sutatausa (Cundinamarca) el pedúnculo se usa para hacer la *cruz de mayo*, esto cuando está “floria’o”; a éste se le remueven las ramificaciones y las flores y se parte longitudinalmente en dos], medicinal [en Chíquiza (Boyacá) se emplea para tratar la tos y algunos problemas pulmonares; las flores se hierven y se toma el agua], ornamental [como planta viva en jardines externos; este uso lo he visto en una estación de gasolina, entre Zipaquirá y Sutatausa (Cundinamarca), en una avenida céntrica de Duitama, así como en varios jardines privados de casas urbanas de Tunja, en hoteles y fincas de Villa de Leyva (Boyacá) y en jardines del barrio Teusaquillo de Bogotá D. C.], ambiental (en algunas fincas de Boyacá se usan las plantas vivas para estabilizar taludes y así controlar la erosión). Por otra parte, se venden numerosos individuos en un vivero especializado en cactáceas y suculentas, localizado en la carretera Sáchica-Sutamarchán (Boyacá), los cuales son extraídos directamente de su hábitat (fuentes: observaciones personales e informantes campesinos de Boyacá y Cundinamarca).

**Comentarios.** A pesar de que algunas inflorescencias aparentan ser espiciformes, son conspicuos los ejes

de las ramificaciones (inflorescencias paniculadas) y por lo tanto, *Agave sylvestriana* debe ser ubicada en *Agave* subgénero *Agave*, al igual que todas las especies nativas del género conocidas para Sudamérica (Giraldo-Cañas, 2017, 2020). La forma densa de la panícula la distingue del resto de especies sudamericanas nativas y/o naturalizadas, en las cuales la inflorescencia es siempre abierta y laxa. Las flores de *A. sylvestriana* producen mucho néctar y son ligeramente fragantes, las cuales, durante el día, son visitadas por colibríes, abejas, hormigas, así como por algunos ácaros.

**Material adicional examinado.**  
**COLOMBIA. Bogotá D. C.:** Bogotá, avenida Boyacá entre Meissen y Yomasa, en la entrada del relleno sanitario Doña Juana, escarpes xerófilos muy alterados, 2690 m, 19 agosto 2018, *D. Giraldo-Cañas & S. D. Espinel Galván 6202* (COL). Bosa, Ferreros, 2610 m, noviembre 1948, *G. M. Huertas 2559* (COL). Ciudad Bolívar, zona rural al sudoeste de la ciudad, vía Arborizadora Alta-Quiba, sitio Cerro Seco, estación pictogramas Piedra del Indio, 2933 m, 17 marzo 2019, *J. A. León Linares & D. A. Caballero Romero s. nro.* (COL).  
**Boyacá:** Municipio de Tunja, carretera Tunja-Sáchica, a unos 8 km del centro de Tunja, en medio de pastizales de pastoreo con *Anthoxanthum odoratum* L., *Cenchrus clandestinus* (Hochst. ex Chiov.) Morrone y *Holcus lanatus* L., límites con un área de cultivo de cereales (trigo y avena), 2850 m, temperatura promedio anual 13°C, precipitación 917 mm/año, 5°54'67"N-73°37'95"O,



29 abril 2017, *D. Giraldo-Cañas & F. J. Sabagh 6156* (COL). Municipio de Sora, carretera Cucaita-Sora, ca. 2 km de El Desaguadero, sustratos rocosos a pedregoso-arenosos, de pendientes moderadas a altas (30–40°), vegetación xerófila bien conservada, 2705 m, 5°55'60"N–73°49'05"O, 29 abril 2017, *D. Giraldo-Cañas & F. J. Sabagh 6157* (COL). Municipio de Sáchica, carretera Tunja-Sáchica, aprox. a un kilómetro del sitio “El Desaguadero”, sustratos rocosos a pedregoso-arenosos, de pendientes pronunciadas (ca. 50°), en medio de arbustales-herbazales xerófilos bien conservados, 2670 m, 5°55'03"N–73°49'11"O, 2 septiembre 2017, *D. Giraldo-Cañas & F. J. Sabagh 6163* (COL). Municipio de Sáchica, carretera Tunja-Sáchica, a unos 4 km del peaje Sáchica, desvío derecho por la carretera veredal hacia Chíquiza, sustratos rocoso-arenosos con pendientes de 25–45°, en medio de rosetales-herbazales-pastizales xerofíticos, 2710 m, 5°35'19"N–73°30'54"O, 14 mayo 2018, *D. Giraldo-Cañas & S. D. Espinel Galván 6189* (COL, HUA, UPTC). Municipio de Cuítiva, vía a Iza, en sustratos rocosos de pendientes pronunciadas, en bordes de carretera, ca. 2500 m, sin fecha, *P. Franco & J. Betancur 6230* (COL). Sáchica, 1990 m, agosto 1964, *C. Saravia 4293* (COL, JAUM). **Cundinamarca:** Municipio de Cucunubá, alto de La Virgen, entrada a Tierra Negra, vereda Pueblo Viejo, fábrica de coque, 2800 m, 23 enero 2006, *G. Xhonneux s. nro.* (COL). Municipio de Guasca, valle de Guasca, 2800 m, 16 julio 1942, *A. Dugand et al. 3122* (COL, US). Municipio de Guasca, alrededores de Guasca, 6 enero 1959, ca. 2800 m, *H. G. Barclay & P. Juajibioy 6477* (COL, MO, US). Municipio de Nemocón, vereda Cerro Verde, 2630 m, 27 septiembre 2007, *S. P. Cortés 5812* (JBB). Municipio de Mosquera, NW end of the Sabana de Bogotá, arid, clayish hills around the Laguna de La Herrera, 2550–2700 m, 26 enero 1965, *J. Cuatrecasas & R. Jaramillo 26705* (COL, US). Municipio de Villa Pinzón, carretera Bogotá-Tunja, unos 2 km antes del casco urbano, en medio de pastizales para ganadería, ca. 2700 m, 26 enero 2019, *D. Giraldo-Cañas & S. D. Espinel Galván 6213* (COL). Municipio de Mosquera, desvío en Puente Balsillas hacia la zona de canteras, borde de la carretera paralela al humedal de La Herrera, ca. 2550 m, 25 febrero 2020, *O. Rivera-Díaz et al. 5147* (COL). Municipio de Mosquera, Zanjón-Las Cátedras, 2680 m, 13 octubre 1962, *C. Saravia 1008* (COL). Municipio de Mosquera, near the lake La Herrera, dry slope, 2750 m, 1 agosto 1963, *D. D. Soejarto 312* (COL). Municipio de Suesca-Nemocón, hacienda Susatá, 2650 m, 23 agosto 2000, *J. L. Fernández-Alonso et al. 19176* (COL). Municipio de Villa Pinzón, páramo de Chasques, vertiente occidental, fuentes del río Bogotá, ca. 3100 m, 23 mayo 1951, *H. García-Barriga 13613* (COL, US). Municipio de Fúquene, alrededores de la carretera Ubaté-Fúquene-Susa, en áreas xéricas de sustratos rocosos y pendientes pronunciadas, inmediaciones de la laguna de Fúquene, 2590 m, 18 julio 2021, *D. Giraldo-Cañas & S. D. Espinel-Galván 6220* (COL). Municipio



de Ubaté, alrededores de la carretera Ubaté-Fúquene-Susa, en áreas xéricas de sustratos rocosos y pendientes pronunciadas, inmediaciones de la laguna de Fúquene, 2590 m, 18 julio 2021, *D. Giraldo-Cañas & S. D. Espinel-Galván 6221* (COL).

***Agave wallisii* Jacobi**, Nachtr. Versuch Syst. Glied. Agaveen 2: 162. 1870. TIPO: Colombia. Valle del Cauca. Sin datos, *Wallis s. n.* (no localizado en ningún herbario del mundo). NEOTIPO (designado por D. Giraldo-Cañas. 2022. Darwiniana 10: 246): Colombia. Valle del Cauca. Vertiente occidental de la cordillera Occidental andina, municipio de Dagua, cañón de los ríos Dagua y Bitaco, carretera Buenaventura-Buga, a dos kilómetros del peaje de Loboguerrero, suelos superficiales y pedregoso-arenosos, fácilmente erosionables, pendientes de 45–80°, bosques secos, cardonales, arbustales xerofíticos y pastizales, ca. 810 m, 450 mm/año, 3°45'39,3"N–76°38'59,9"O, 29 marzo 2018, *D. Giraldo-Cañas & S. D. Espinel-Galván 6178* (neotipo: COL!; isoneotipos: COL!). **Figura 32.**

Rosetas robustas, gregarias o solitarias, rosetas individuales hapaxánticas, 2–3 m de diám., surculosas (numerosos hijuelos rizomatosos), cortamente caulirrósula, tallo simple, 30–50 cm de alto × 20–28 cm de diámetro; raíces fibrosas, delgadas, numerosas; follaje denso. Hojas asimétricas, espiraladas, oblongo-elípticas, 90–137 × 28–32 cm, sésiles, gruesas, coriáceas, fibrosas,

glabras, concávas, numerosas (48–66 hojas por roseta), dispuestas en ángulos de 50–60°, verde claras y opacas en ambas caras, márgenes undulados y curvos, venación inconspicua, armadas (dientes marginales numerosos y muy próximos entre sí, café-rojizos a castaño-oscuros; siempre con una espina terminal rígida y negruzca); hojas senescentes proximales persistentes. Inflorescencia terminal, una panícula laxa, de contorno elíptico a largamente ovado, bracteada y bracteolada, florífera, no bulbilífera, 5–6 m de alto (incluido el pedúnculo); pedúnculo 12–15 cm de diámetro en su porción proximal, verde claro, opaco, de corteza dura que desprende en largas tiras; pedúnculo y ramificaciones primarias con tejido interno central esponjoso, blanquecino y opaco; primera mitad del pedúnculo bracteada y estéril, segunda mitad bracteada y fértil, muy raramente el pedúnculo se hace fértil a partir del último tercio; inflorescencia con 19–29 ramificaciones primarias fértiles, espiraladas, aplanadas y distanciadas entre sí; ramificaciones cimosas constituidas por unidades monocasiales, las cuales dan la apariencia de umbelas; ramificaciones primarias proximales 55–70 cm long. y con 6–8 ramificaciones secundarias cada una; ramificaciones secundarias de hasta 19 cm long.; ramificaciones de la inflorescencia verde-amarillentas; brácteas lanceoladas, plegadas al pedúnculo, verde-claras y opacas, con un listón marginal crema a cada lado. Flores numerosas, densas, lisas, sin fragancias, (5,0–) 5,1–5,3 (–5,4) cm long., pediceladas, pedicelos 0,8–1,1 cm long., verde-amarillentos; ovario

2,8–3,1 × 0,5–0,7 cm, suculento, recto a ligeramente curvo, verde-claro, ligeramente lustroso; cuello *ca.* 0,2 cm long.; tubo 0,2–0,3 cm long., suculento, verde-claro, ligeramente lustroso; lóbulos de los tépalos 1,9–2,1 × *ca.* 0,15 cm, glabros, de color amarillo intenso, ensanchados hacia su porción proximal y muy angostos distalmente; estilo 3,8–4,0 cm long., largamente exerto, de color amarillo intenso; estigma *ca.* 0,2 cm de diám., de color amarillo claro; estambres de color amarillo intenso, filamentos 4,0–4,5 cm long., capilares, insertos en la porción distal de tubo, anteras 1,3–1,6 × *ca.* 0,2 cm; néctar muy abundante. Frutos oblongos, (4,0–) 4,2–4,6 × (1,3–) 1,6–1,8 cm, de color verde limón, ligeramente brillantes; semillas *ca.* 0,5 × 0,4 cm, planas, semicirculares, negras, brillantes.

#### **Distribución geográfica y hábitats.**

Esta especie corresponde a un microendemismo y sólo se le ha encontrado recientemente en ambas vertientes de un estrecho y pequeño cañón conformado por los ríos Dagua y Bitaco, entre los 650 y los 1100 m de altitud, en el departamento del Valle del Cauca (Colombia), un área de escasas precipitaciones (450 mm/año), constituida por bosques secos, cardonales, arbustales xerofíticos y pastizales, sujetos a una fuerte alteración antrópica (extracción de madera, leña y materiales para la construcción, ganadería, cultivos a pequeña escala, obras civiles, parcelaciones y ampliación de las construcciones urbanas, entre otras). Esta área presenta suelos superficiales y pedregoso-

arenosos, fácilmente erosionables y con pendientes de 45–80°. Hay un espécimen antiguo de 1853 recolectado en Tuluá (Valle del Cauca, *L. F. Holton 147*, NY, el cual sólo posee una flor completa, un ovario y un pequeñísimo fragmento de una ramificación florífera). Esto evidenciaría que *A. wallisii* tenía una distribución más amplia en el departamento del Valle del Cauca. Las flores de *A. wallisii* son visitadas por numerosos abejas, avispas, colibríes y hormigas.

**Conservación.** CR (en peligro crítico) [A1ace + B1ab (i, ii, iii, iv, v) + C2a (ii)]. El tamaño de las poblaciones de *A. wallisii* en sus hábitats es muy pequeño y a esta condición le agregamos el aumento de las áreas urbanas en los hábitats de esta especie, los depósitos de basuras y escombros, las aguas negras sin tratamiento vertidas directamente en los hábitats de esta especie, la ampliación de la frontera agropecuaria, el desarrollo de infraestructuras civiles (construcción de nuevas carreteras, puentes, túneles), parcelación de grandes áreas para fincas de recreo, entre otros aspectos. Esta situación se agrava aún más, dada la presencia de *Agave sisalana* como especie invasora en la misma área de distribución de *A. wallisii* (Giraldo-Cañas, 2020, 2022), la cual constituye rosetas gregarias más robustas y vigorosas que las de *A. wallisii*. Además, *A. sisalana* desarrolla una gran cantidad de bulbilos, también muy vigorosos, característica ausente en *A. wallisii*, los cuales, una vez se desprenden de la inflorescencia, van a originar más rosetas y éstas son de

crecimiento más rápido que las de *A. wallisii* (obs. pers.). Todo esto conlleva a que este microendemismo de *A. wallisii* en el cañón de los ríos Dagua y Bitaco (Giraldo-Cañas, 2020, 2022), sea muy frágil en cuanto a su permanencia a largo y mediano plazos.

**Nombres populares.** Maguey, maguey cabuya.

**Usos.** Producción de fibras duras (los campesinos de la zona utilizan las hojas para la obtención de fibras duras, las cuales emplean en la elaboración de costales y empaques) medicinal (en la zona del cañón de los ríos Dagua y Bitaco, las flores se utilizan para tratar la diabetes, mientras que los frutos se emplean para aliviar dolencias de los riñones).

**Comentarios.** No se conocen los materiales tipo de esta especie y según Thiede (2020a), éstos no han sido preservados en ningún herbario. Así, los datos del tipo de *A. wallisii* se tomaron de Wercklé (1907), Berger (1915) y Thiede (2020a). Por lo tanto, Giraldo-Cañas (2022) propuso recientemente su neotipificación. Las hojas de esta especie exhiben un olor semejante al del *Aloe vera* (L.) Burm. f. Véanse los comentarios dados para *A. cundinamaricensis*. Por último, la fotografía exhibida por Hochstätter (2015: 61) no corresponde a *A. wallisii*, más bien correspondería a una roseta juvenil de *A. cocui* Trel.

**Material adicional examinado.** COLOMBIA. Valle del Cauca: Vertiente occidental de la cordillera Occidental

andina, municipio de Dagua, cañón de los ríos Dagua y Bitaco, carretera Buenaventura-Buga, a dos kilómetros del peaje de Loboguerrero, suelos superficiales y pedregoso-arenosos, fácilmente erosionables, pendientes de 45–80°, bosques secos, cardonales, arbustales xerofíticos y pastizales, ca. 810 m, 450 mm/año, 3°48'55,6"N–76°36'13,3"O, 29 marzo 2018, D. Giraldo-Cañas & S. D. Espinel-Galván 6180 (COL). Circum flumen Tuluam, Las Playas, 15 septiembre 1853, L. F. Holton 147 (NY). Steep, nearly vertical cliff faces, Dagua Valley, 13 km below Dagua and 1 km above Loboguerrero, 650 m, 20 noviembre 1963, P. C. Hutchison & J. M. Idrobo 3115 (COL). Loboguerrero, 1050 m, 12–14 noviembre 1962, C. Saravia 1484 (COL).

## CONCLUSIONES

Los análisis y los datos aquí considerados evidencian que aún estamos lejos de conocer nuestra flora. No obstante, algunos vacíos ya empiezan a ser cubiertos. En este sentido, podemos destacar los siguientes hallazgos, se encontraron once especies para Sudamérica, de las cuales siete son nativas (seis endémicas y una compartida con las islas de Aruba, Bonaire y Curaçao, *A. boldinghiana*) y cuatro son naturalizadas (*A. americana*, *A. angustifolia*, *A. salmiana* y *A. sisalana*) y de éstas últimas, tres se registran por primera vez para Colombia como especies naturalizadas (*A. americana*, *A. angustifolia* y *A. salmiana*). Se identificaron las categorías de conservación para todas

las especies y estas categorizaciones son preocupantes, toda vez que se encontraron dos especies en peligro crítico (CR, *A. pax*, *A. wallisii*), dos en peligro (EN, *A. cundinamarcensis*, *A. sylvesteriana*), una como extinta –por lo menos en la porción continental de Sudamérica (EX, *A. boldinghiana*)–, tres en la categoría preocupación menor (LC, *A. americana*, *A. angustifolia*, *A. sisalana*) y tres especies en la categoría vulnerables (VU, *A. cocui*, *A. cordillerensis*, *A. salmiana*).

Por otra parte, se determinaron 18 categorías de uso, lo que se traduce en un alto grado de apropiación cultural de las especies de *Agave* en Sudamérica por parte de diferentes grupos humanos. En este sentido, las especies *A. cordillerensis* (16 categorías de uso), *A. cocui* (9) y *A. sylvesteriana* (9), son las que presentaron la mayor cantidad de categorías de uso. Es llamativo e interesante el hallazgo de 71 nombres populares asociados a sólo diez especies, de las cuales, *A. americana*, *A. cordillerensis* y *A. cocui*, presentaron la mayor cantidad, con 35, 29 y 11 nombres populares, respectivamente. Esta apreciable cantidad de nombres populares para un número reducido de especies también podría reforzar la importancia cultural que tienen estas plantas en Sudamérica, algo novedoso, toda vez que siempre se ha pensado que su importancia cultural se restringe principalmente a México.

Ahora bien, es necesario resaltar la designación de los lectotipos para *A. bergeri*, *A. boldinghiana* y *A. cocui*, así como la propuesta del epítipo para

*A. boldinghiana*. Se destaca el hallazgo de pequeñas inflorescencias laterales de hasta 2 m de alto, las cuales son bracteadas, bracteoladas y floríferas, una condición muy rara en el género y sólo observada aquí por primera vez en tres especies (*A. americana*, *A. angustifolia* y *A. cordillerensis*).

Por último, esta monografía constituye el insumo básico para continuar con la investigación de estas maravillosas plantas, en aspectos tan diversos como la evolución, la biogeografía, la biología de la polinización, la conservación y la delimitación de áreas naturales, la diversidad genética, la etnobotánica, entre otros. La etapa por seguir, en mi opinión, es la realización de la monografía para todas las especies de las Antillas Mayores y las Antillas Menores, la cual nos dará un completo conocimiento y panorama del género *Agave*, toda vez que las especies norteamericanas y mesoamericanas están mejor estudiadas.

En cuanto a la delimitación de nuevas áreas naturales se refiere, los datos aquí presentados referidos a las especies nativas de Sudamérica (*A. boldinghiana*, *A. cocui*, *A. cordillerensis*, *A. cundinamarcensis*, *A. pax*, *A. sylvesteriana* y *A. wallisii*), podrían constituir, junto con los datos de distribución restringida o endémica para otros grupos de plantas y animales (Giraldo-Cañas, 2021), más ciertas particularidades de servicios ambientales, diversidad étnica, paisajes *sui generis*, entre otros aspectos, permitirán consolidar propuestas encaminadas a la delimitación de nuevas

unidades de conservación. Al respecto, cabe mencionar que, para ninguna de las siete especies nativas sudamericanas de *Agave*, hay áreas de conservación, llámense parques nacionales naturales, reservas de la biósfera, santuarios de flora y fauna, etc., algo preocupante, pues como se destacó antes, varias de estas especies están en peligro de conservación.

### Binomios excluidos

*Agave bogotensis*, *nom. nud.* Este binomio aparece citado en Thiede (2020a: 93), sin autor, sin referencias y sin materiales tipo.

*Agave foetida* L., Sp. Pl. 1: 323–324. 1753 [= *Furcraea foetida* (L.) Haw., Syn. Pl. Succ. 73. 1812].

### Agradecimientos

Al Instituto de Ciencias Naturales, al Herbario Nacional Colombiano (COL) y a la Universidad Nacional de Colombia, por todas las facilidades brindadas para la preparación de este trabajo. A la UICN y a B. Goettsch por la invitación y la financiación del “Taller para la evaluación de riesgo de extinción de las especies de agaves y yucas para la Lista Roja de la UICN” (Querétaro, México, 2018). A los curadores y al personal técnico y administrativo de los herbarios ANDES, ASU, BA, BAB, CAUP, CBPM, CDMB, COAH, COL, CONC, CTES, CUVC, F, FMB, HCF, HORI, HPTC, HUA, HUQ, HVASF, JAUM, JBB, JBG, LLANOS, LP, LPB, MEDEL, MEXU, MO, MY, NY, PSO, Q, QAP, QCA, QCNE, RB, SI, U, UB, UDBC, UFRN, UIS, UPTC,

US, USM, VALLE y VIES, por todo su respaldo y por permitir el estudio de sus colecciones. A D. Cárdenas (COAH) y a la Asociación Colombiana de Herbarios (ACH), por financiar numerosos viajes para visitar diferentes herbarios colombianos. A A. Fonseca Cortés (COL), C. Pinzón (Xalapa, Veracruz, México), D. M. Díaz Rueda (Zapatoca, Santander, Colombia), A. Jara Muñoz (COL) y D. M. Sánchez Lobo (Bucaramanga, Colombia), por el obsequio de numerosos materiales bibliográficos, fotografías y ejemplares de *Agave* y *Furcraea* y por la elaboración de algunos mapas. AA. García Mendoza (MEXU), por su valiosa colaboración, por sus comentarios, por la toma de fotografías y por el obsequio de preciada bibliografía. A L. F. Orozco y C. I. Medina (Agrosavia, Rionegro, Antioquia, Colombia), por el obsequio de numerosos ejemplares de herbario. A G. Pino (Jardín Botánico de Lima, Perú) por el regalo de variada bibliografía y ejemplares vivos de *Agave* y *Furcraea*. A C. Aedo Pérez, D. Guillot Ortiz y F. Hochstätter, por permitir el uso de algunas fotografías e ilustraciones de *Agave* y *Furcraea*. A U. Egli (Zürich, Suiza), por permitir el uso del cladograma de las Agavaceae. A mis queridos amigos P. Rosero Gordon, C. Pinzón Camacho, S. D. Espinel Galván, J. S. Camacho Bastidas, J. Sabagh, P. Marchioni, A. Magallanes Nessi, P. Picca, C. Parra-O., O. Rivera Díaz, H. Mendoza y J. C. Ospina González, por su acompañamiento en las expediciones de campo, por la toma de varias de las fotografías, por el obsequio de preciada bibliografía y/o por toda su valiosa



y alegre ayuda durante diferentes muestreos de los agaves y los fiques de Sudamérica. Esta contribución es derivada de los proyectos “Estudios sistemáticos en *Agave* (Agavaceae) de Sudamérica” (código Hermes 58666) y “Estudios florísticos en comunidades xerófilas de la Cordillera Oriental andina de Colombia” (código Hermes 26215), de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá D. C. Al Comité Editorial y a los evaluadores anónimos, por sus acertados comentarios.

### Bibliografía citada

- Aedo, C. 2013. *Furcraea* Vent. Flora Ibérica XX: 498–500.
- Álvarez de Zayas, A. 1995. Los agaves de las Antillas. Bol. Soc. Bot. México 57: 37–48.
- Arizaga, S. & E. Ezcurra. 1995. Insurance against reproductive failure in a semelparous plant: Bulbil formation in *Agave macroacantha* flowering stalks. Oecologia 101: 329–334.
- Berger, A. 1915. *Die Agaven, Beiträge zu einer Monographie*. Mit 79 Abbildungen im Text und 2 Karten. Jena: G. Fisher.
- Carbonó-Delahoz, E. & J. C. Dib-Diazgranados. 2013. Plantas medicinales usadas por los Cogui en el río Palomino, Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia). *Caldasia* 35: 333–350.
- Cerón Martínez, C. E. 1994. Etnobotánica del cabuyo en la provincia del Cotopaxi. En: C. E. Cerón Martínez y colaboradores (eds.), *Etnobotánica y diversidad en el Ecuador*: 5–40. Serie Hombre y Ambiente Nro. 31, Ediciones Abya-Yala, Cayambe.
- Cerón Martínez, C. E. 2015. *Bases para el estudio de la flora ecuatoriana*. Editorial Universitaria, Universidad Central del Ecuador, Quito.
- Cerón Martínez, C. E. & M. C. Montesdeoca. 1994. Diversidad, composición y uso florístico en la hoya Guayllabamba-Chota, provincia Pichincha e Imbabura, Ecuador. En: C. E. Cerón Martínez y colaboradores (eds.), *Etnobotánica y diversidad en el Ecuador*: 85–135. Serie Hombre y Ambiente Nro. 31. Cayambe: Ediciones Abya-Yala.
- Colunga-García Marín, P. 1998. Origen, variación y tendencias evolutivas del henequén (*Agave fourcroydes* Lem.). Bol. Soc. Bot. México 62: 109–128.
- Colunga-García Marín, P., G. Carrillo Galván, D. Zizumbo Villarreal & O. Vargas Ponce. 2011. *Agaves ixtleros del sur de Jalisco*. Mérida: Centro de Investigación Científica de Yucatán.
- Cutler, D. F. 1987. *Anatomía vegetal aplicada*. Buenos Aires: Librería Agopecuaria S. A.
- Dahlgren, R. M. T., H. T. Clifford & P. F. Yeo. 1985. *The families of the monocotyledons. Structure,*



- evolution, and taxonomy*. Berlín: Springer-Verlag.
- de la Torre, L., I. Cummins & E. Logan-Hines. 2018. *Agave americana* and *Furcraea andina*: key species to Andean cultures in Ecuador. *Botanical Sciences* 96: 246–266.
- de Sahagún, B. 2003. *Historia general de las cosas de la Nueva España*. Serie Crónicas de América. Madrid: Dastin, S. L.
- Díaz, M, L. Yépez & E. Gotopo. 2018. *Agave cocui*: un noble de las zonas áridas de Venezuela. Desde el Herbario CICY 10: 137–143.
- Dransfield, J., N. W. Uhl, C. B. Asmussen, W. J. Baker, M. M. Harley & C. E. Lewis. 2008. *Genera Palmarum. The evolution and classification of palms*. Kew: Kew Publishing, Royal Botanic Gardens.
- Eames, A. J. & L. H. MacDaniels. 1953. *An introduction to plant anatomy*. Tokio: McGraw-Hill Book Company.
- Eguiarte, L. E., V. Souza & A. Silva-Montellano. 2000. Evolución de la familia Agavaceae: Filogenia, biología reproductiva y genética de poblaciones. *Bol. Soc. Bot. México* 66: 131–150.
- Eguiarte, L. E., O. A. Jiménez Barrón, E. Aguirre-Planter, E. Scheinvar, N. Gámez, J. Gasca-Pineda, G. Castellanos-Morales, A. Moreno-Letelier & V. Souza. 2021. Evolutionary ecology of *Agave*: distribution patterns, phylogeny, and coevolution (an homage to Howard S. Gentry). *Amer. J. Bot.* 108: 216–235.
- Endress, P. K. 1996. *Diversity and evolutionary biology of tropical flowers*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Fernández Honores, A. M. & E. F. Rodríguez Rodríguez. 2007. *Etnobotánica del Perú prehispano*. Trujillo: Ediciones Herbarium Truxillense, Universidad Nacional de Trujillo.
- 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. 2001. *Diccionario de botánica*. Barcelona: Ediciones Península.
- García-Mendoza, A. 1998. *Con sabor a maguey. Guía de la colección nacional de Agaváceas y Nolináceas del jardín botánico del Instituto de Biología-UNAM*. México D. F.: Universidad Nacional Autónoma de México.
- García-Mendoza, A. 2000. Revisión taxonómica de las especies arborescentes de *Furcraea* (Agavaceae) en México y Guatemala. *Bol. Soc. Bot. México* 66: 113–129.
- García-Mendoza, A. 2001. Revisión del género *Furcraea* (Agavaceae). México D. F.: Facultad de Ciencias,

- Universidad Nacional Autónoma de México. Tesis doctoral inédita.
- García-Mendoza, A. J. 2007. Los agaves de México. *Ciencias* 87: 14–23.
- García-Mendoza, A. J. 2011. Agavaceae. *Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán* 88: 1–95.
- García-Mendoza, A. J. & F. Chiang. 2003. The confusion of *Agave vivipara* L and *Agave angustifolia* Haw., two distinct taxa. *Brittonia* 55: 82–87.
- García-Mendoza, A. J., I. S. Franco Martínez & D. Sandoval Gutiérrez. 2019. Cuatro especies nuevas de *Agave* (Asparagaceae, Agavoideae) del sur de México. *Acta Botánica Mexicana* 126: 1–18.
- García-Mendoza, A. J., I. S. Franco Martínez & D. Sandoval Gutiérrez. 2022. El complejo taxonómico *Agave angustifolia*: restablecimiento y circunscripción del *Agave pacifica* en Sonora. En: M. Esqueda, M. L. Coronado, A. Gutiérrez & M. L. Robert (eds.), *Ecología y biotecnología aplicadas al manejo sostenible del Agave en Sonora*: 15–34. Ciudad de México: Editorial Fontamara.
- Gentry, H. S. 1982. *Agaves of Continental North America*. Tucson: The University of Arizona Press.
- Giraldo-Cañas, D. 2008. Sistemática del género *Axonopus* (Poaceae: Panicoideae: Paniceae) y revisión de las especies de la serie *Barbigeri*. *Biblioteca José Jerónimo Triana* 17: 1–211. Bogotá D. C.: Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia.
- Giraldo-Cañas, D. 2013. *Las gramíneas en Colombia: Riqueza, distribución, endemismo, invasión, migración, usos y taxonomías populares*. *Biblioteca José Jerónimo Triana* 26: 1–380. Bogotá D. C.: Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia.
- Giraldo-Cañas, D. 2017. Una nueva especie de *Agave* (Asparagaceae) de Colombia y una clave taxonómica para las especies sudamericanas. *Caldasia* 39: 33–49.
- Giraldo-Cañas, D. 2020. Una especie nueva de *Agave* (Asparagaceae: Agavoideae) de Colombia. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 91: e913274.
- Giraldo-Cañas, D. 2021. Malpighiaceae de Colombia: Patrones de distribución, riqueza, endemismo y diversidad filogenética. *Darwiniana*, nueva serie 9: 39–54.
- Giraldo-Cañas, D. 2022. Redescubrimiento, redescipción y neotipificación de *Agave cundinamarcensis* y *Agave wallisii* (Agavaceae) para la flora de Colombia. *Darwiniana* (nueva serie) 10: 241–250.
- Gómez Rangel, S. 2022. Entretejiendo

- la historia biocultural del *Agave cocui* (Asparagaceae: Agavoideae) en Venezuela. Desde el Herbario CICY 14: 226–229.
- González Elizondo, M., R. Galván Villanueva, I. L. López Enríquez, L. Reséndiz Rojas & M. S. González Elizondo. 2009. *Agaves, magueyes, lechuguillas y noas del Estado de Durango y sus alrededores*. Durango: Instituto Politécnico Nacional.
- Good-Ávila, S. V., V. Souza, B. S. Gaut & L. E. Eguiarte. 2006. Timing and rate of speciation in *Agave* (Agavaceae). Proceedings of the National Academy of Sciences 103: 9124–9129.
- 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-Marck, 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.
- Govaerts, R., B. J. M. Zonneveld & S. A. Zona. 2017. World checklist of Asparagaceae. Royal Botanic Gardens, Kew. <http://apps.kew.org/wcsp/>
- 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.
- Guillot Ortiz, D.; P. Van der Meer, E. Laguna Lumbreras & J. A. Rosselló Picornell. 2009. El género *Agave* L. en la flora alóctona valenciana. Monografías de la revista *Bouteloua* 3: 1–91.
- Hallé, F. & R. A. A. Oldeman. 1970. *Essai sur l'architecture et la dynamique de croissance des arbres tropicaux*. París: Masson et Cie Éditeurs.
- Hernández, F. 2003. *Antigüedades de la Nueva España*. Colección “Crónicas de América”. Edición de Ascención Hernández de León-Portilla. Madrid: Destin, S. L.
- Herrera, T., M. M. Ortega, J. L. Godínez & A. Butanda. 1998. *Breve historia de la botánica en México*. México D. F.: Fondo de Cultura Económica.
- Hochstätter, F. 2015. *Agave* Linné (Agavaceae). Mannheim: Publicado por el autor.
- Huerta-Lovera, M., C. B. Peña-Valdivia, A. García-Esteva, J. Kohashi-Shibata, H. Campos-García & J.

- R. Aguirre-Rivera. 2018. Maguey (*Agave salmiana*) infructescence morphology and its relationship to yield components. *Genet. Resour. Crop. Evol.* <https://doi.org/10.1007/s10722-018-0641-6>.
- Hummelinck, P. W. 1938. Notes on *Agave* in the Netherlands West Indies and North Venezuela. *Recueil Trav. Bot. Néerl.* 35: 14–28.
- Hurrell, J. A., G. Delucchi, M. N. Correa, M. I. Sánchez, G. Roitman, F. Buet Costantino, E. A. Ulibarri, E. R. Guaglianone & N. M. Tur. 2009. *Flora Rioplatense. Sistemática, ecología y etnobotánica de las plantas vasculares rioplatenses. Parte 3. Monocotiledóneas. Volumen 4. Asparagales, Dioscoreales, Liliales.* Buenos Aires: Editorial Lola.
- Jiménez-Barron, O., R. García-Sandoval, S. Magallón, A. García-Mendoza, J. Nieto-Sotelo, E. Aguirre-Planter & L. E. Eguiarte. 2020. Phylogeny, diversification rate, and divergence time of *Agave* sensu lato (Asparagaceae), a group of recent origin in the process of diversification. *Front. Plant Sci.* 11: 536135.
- Lawrence, G. H. M. 1962. *An introduction to plant taxonomy.* Nueva York: The Macmillan Company.
- Laws, B. 2020. *50 plantas que han cambiado el curso de la Historia.* Madrid: Quid Publishing.
- Lodé, J. & G. Pino. 2008. *Agave cordillerensis* J. Lodé & G. Pino. Una nueva especie de América del Sur. *Int. Cact. Advent.* 77: 6–17.
- López-Pujol, J., D. Guillot Ortiz, P. Nájera Quezada, N. Nualart & P. van der Meer. 2016. Primera cita del endemismo mexicano *Agave difformis* A. Berger (Agavaceae) fuera de su área de distribución nativa. *Acta Botánica Mexicana* 115: 9–25.
- Mari Mut, J. A. 2019. *Etimología de los géneros de plantas de Linneo.* Aguadilla (Puerto Rico): Ediciones Digitales.
- Martínez, M. Á. 1988. *Contribuciones iberoamericanas al mundo. Botánica, medicina, agricultura.* Madrid: Ediciones Anaya S. A.
- 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.
- Novara, L. J. 2008. Agavaceae. *Flora del valle de Lerma* 8: 1–10.
- Nyffeler, R. & U. Egli. 2020. Introduction to the classification of Monocotyledons, en U. Egli

- & R. Nyffeler (eds.), *Illustrated handbook of succulent plants. Monocotyledons*: 1–6. Berlin: Springer-Verlag.
- 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.
- Open Democracy. 2021. La gigantesca mina de carbón de Cerrejón, denunciada por atentar contra delitos humanos y ambientales. <https://www.opendemocracy.net/es/gigantesca-mina-de-carb%C3%B3n-colombiana-denunciada-por-atentar-contraderechos-humanos-y-ambientales/>
- Ortiz-Crespo, F. I. 1974. The giant hummingbird *Patagona gigas* in Ecuador. *Ibis* 116: 347–359.
- Parker, K. C., D. W. Trapnell, J. L. Hamrick, W. C. Hodgson & A. J. Parker. 2010. Inferring ancient *Agave* cultivation practices from contemporary genetic patterns. *Molecular Ecology* 19: 1622–1637.
- Pérez, D. & L. C. Matiz-Guerra. 2017. Uso de las plantas por comunidades campesinas en la ruralidad de Bogotá D. C., Colombia. *Caldasia* 39: 68–78.
- 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.
- Quintana, C. 2013. *Plantas silvestres de los valles secos cercanos a Quito. Guía ilustrada*. Quito: Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Radding, C. 2012. The children of Mayahuel: Agaves, human cultures, and desert landscapes in Northern Mexico. *Environmental History* 17: 84–115.
- Rodríguez, R., C. Marticorena, D. Alarcón, C. Baeza, L. Cavieres, V. L. Finot, N. Fuentes, A. Kiesling, M. Mihoc, A. Pauchard, E. Ruiz, P. Sánchez & A. Marticorena. 2018. Catálogo de las plantas vasculares de Chile. *Gayana Bot.* 75: 1–430.
- Rodríguez, W. D., J. L. Navarrete-Heredia, M. Vásquez-Bolaños,

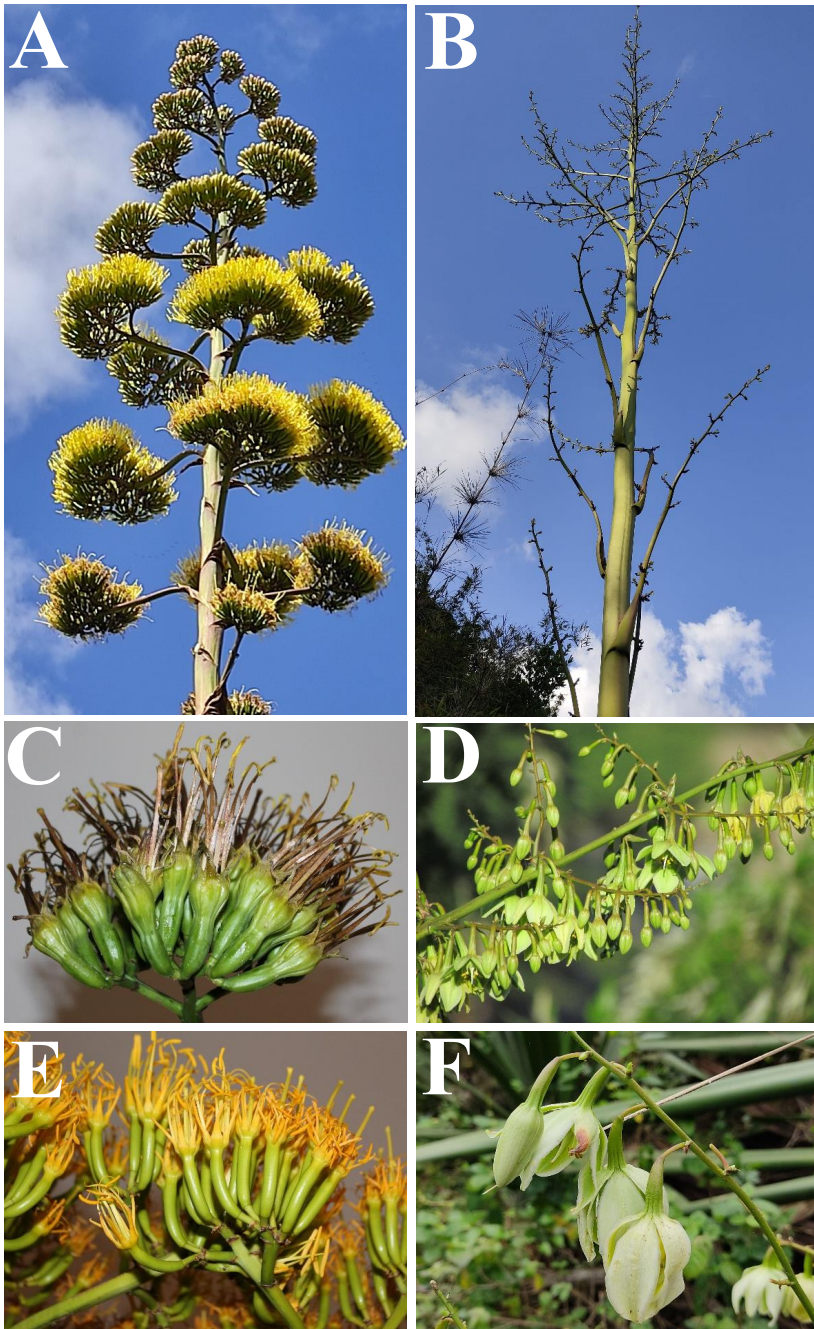
- R. Rodríguez-Macías & G. A. Briceño Félix. 2019. *Escarabajos asociados a Agave tequilana Weber variedad azul*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Rogers, G. K. 2000. A taxonomic revision of the genus *Agave* (Agavaceae) in the Lesser Antilles, with an ethnobotanical hypothesis. *Brittonia* 52: 218–233.
- Rojas de Perdomo, L. 1994. *Cocina prehispánica. Comentarios a la cocina de las altas culturas prehispánicas: Azteca, Inca y Muisca*. Bogotá D. C.: Editorial Voluntad S. A.
- Rúa Bustamente, C. V. 2019. La producción caprina en Colombia. *Tierra Caprino* 28: 55–59.
- Simcha, L.-Y. 2017. How monocarpic is *Agave*? *Flora* 230: 12–13.
- Skinner, C. M. 1911. *Myths and legends of flowers, trees, fruits, and plants in all ages and in all climes*. 3<sup>era</sup> ed. Filadelfia: J. B. Lippincott Company.
- Smith, G. F. & E. Figueiredo. 2012. A further species of *Agave* L., *A. salmiana* Otto ex Salm-Dyck (subsp. *salmiana*) var. *salmiana* (Agavaceae), naturalised in the Eastern Cape Province of South Africa. *Bradleya* 30: 179–186.
- Smith, G. F. & E. Figueiredo. 2013. Notes on the nomenclature of species of *Agave* L. (Agavaceae/Asparagaceae) grown in and described from European gardens and nurseries. *Bradleya* 31: 53–57.
- Smith, G. F. & E. Figueiredo. 2014. State of our knowledge of online resources of the types of names of *Agave* L. (Agavaceae / Asparagaceae) with a list of names attributed to William Trelease, with notes on types, online resources and etymology. *Phytotaxa* 170: 221–249.
- 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>
- Thiede, J. 2020a. *Agave*-Agavaceae. En: U. Egli & R. Nyffeler (eds.), *Illustrated handbook of succulent plants. Monocotyledons*: 21–321. Berlín: Springer-Verlag.
- Thiede, J. 2020b *Furcraea*-Agavaceae. En: U. Egli & R. Nyffeler (eds.), *Illustrated handbook of succulent plants. Monocotyledons*: 323–347. Berlín: Springer-Verlag.
- Thiede, J. & U. Egli. 2020. Agavaceae, en U. Egli & R. Nyffeler (eds.), *Illustrated handbook of succulent plants. Monocotyledons*: 9–19. Berlín: Springer-Verlag.
- Thiede, J., G. F. Smith & U. Egli. 2019. Infrageneric classification of *Agave* L. (Asparagaceae: Agavoideae/Agavaceae): a nomenclatural assessment and updated classification at the rank



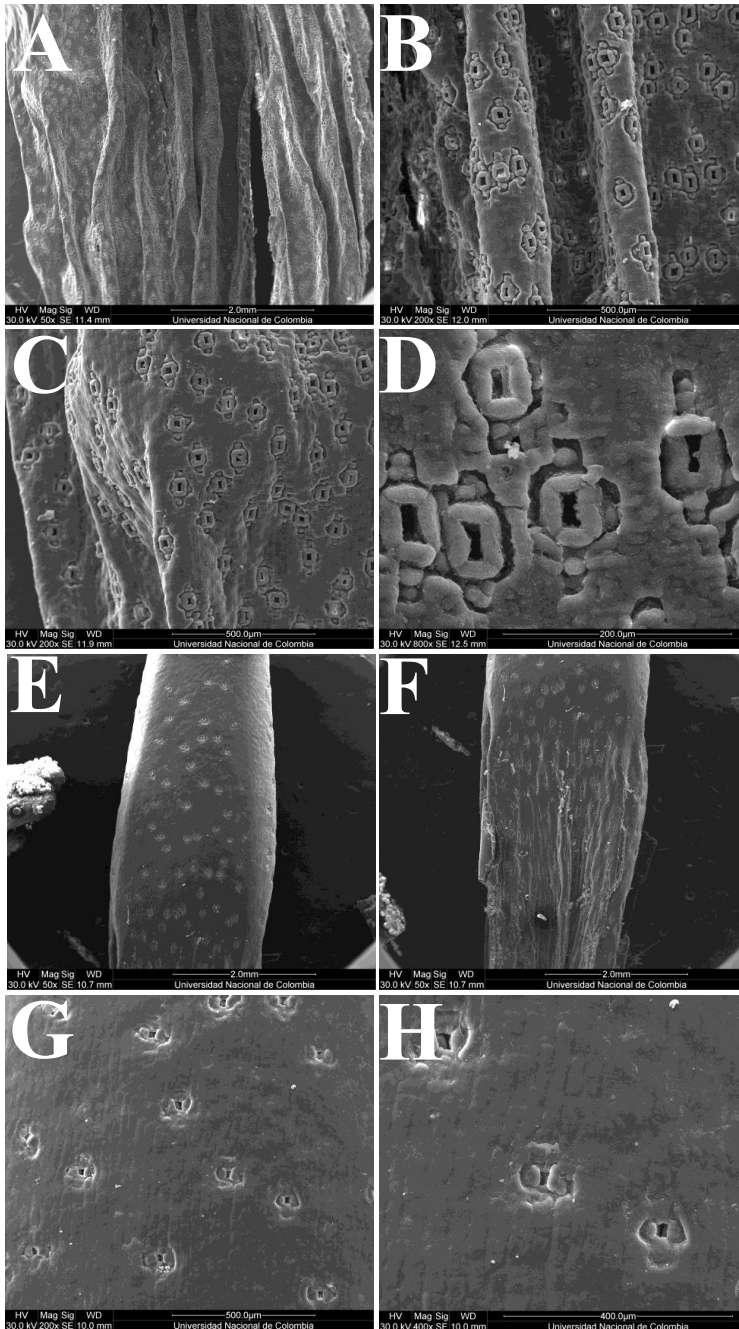
- of section, with new combinations. *Bradleya* 37: 240–264.
- Thiers, B. 2023. *Index Herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff*. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <https://sweetgum.nybg.org/ih/>
- Trabulse, E. 1997. *Historia de la ciencia en México*. México D. F.: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Fondo de Cultura Económica.
- Trejo-Salazar, R. M., E. Scheinvar & L. E. Eguiarte. 2015. ¿Quién poliniza realmente los agaves? Diversidad de visitantes florales en 3 especies de *Agave* (Agavoideae: Asparagaceae). *Revista Mexicana de Biodiversidad* 86: 358–369.
- Trejo-Torres, J. C.; G. D. Gann & M. J. M. Christenhusz. 2018. The Yucatán Peninsula is the place of origin of sisal (*Agave sisalana*, Asparagaceae): historical accounts, phylogeography and current populations. *Botanical Sciences* 96: 366–379.
- 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>
- Vela, E. 2014. El maguey. *Arqueología Mexicana* 57 (edición especial): 7–90.
- Vela, E. 2018. Un don divino: El pulque. *Arqueología Mexicana* 78 (edición especial): 7–90.
- Verhoek, S. 1998. Agavaceae. En: K. Kubitzki (ed.), *The families and genera of vascular plants III. Monocotyledons*: 60–70. Berlín: Springer-Verlag.
- Verloove, F. & M. Salas Pascual. 2021. Notes on genuine *Agave vivipara* (Agavaceae), a poorly known Caribbean species, recently introduced in the Canary Islands (Spain). *Bradleya* 39: 259–264.
- Villaseñor, J. L. 2016. Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 87: 559–902.
- Wercklé, C. 1907. Columbianische Agaven. *Monatsschr. Kakt.-kunde* 17(8): 121–123.
- Wiens, J. J. & M. R. Servedio. 2000. Species delimitation in systematics: inferring diagnostic differences between species. *Proc. R. Soc. Lond. B* 267: 631–636.

### Conflicto de Interes

Declaro que esta investigación y publicación no tiene conflictos de interés.

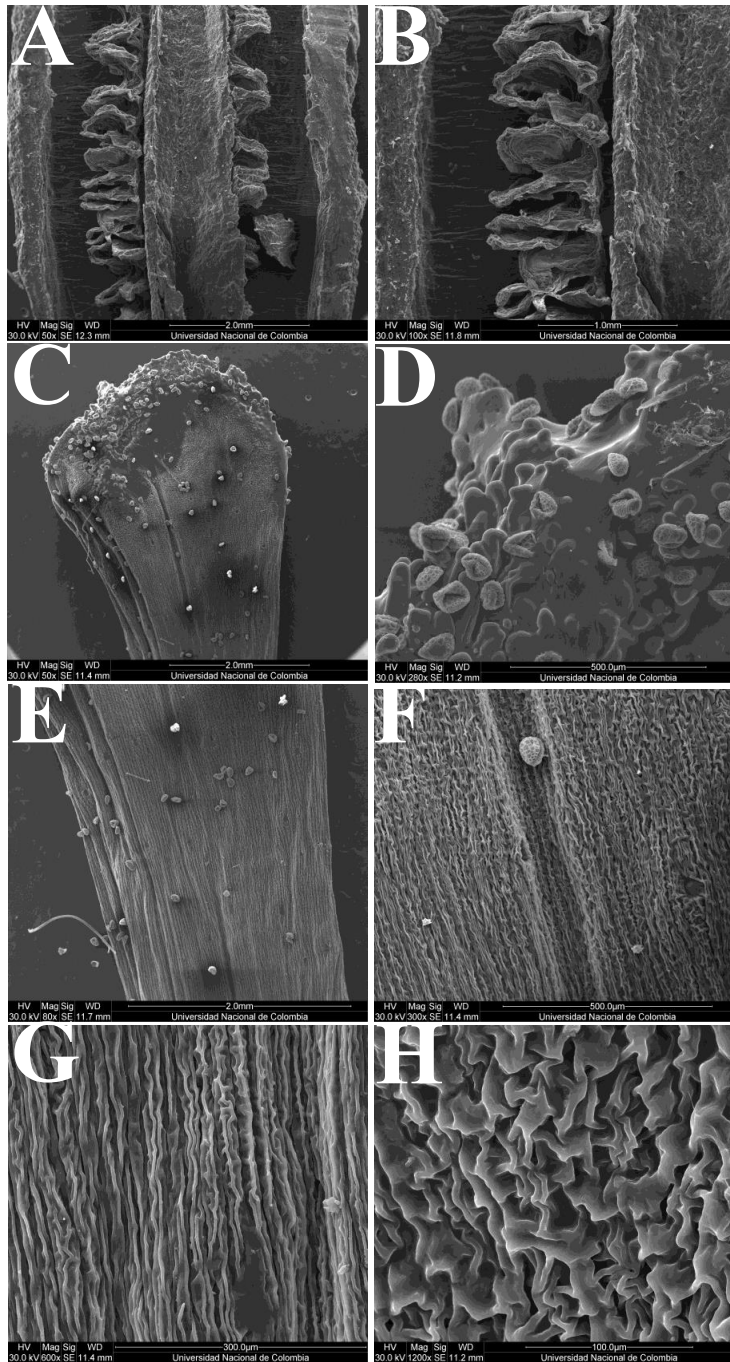


**Figura 1.** Forma y disposición de las paniculas y las flores en los géneros *Agave* L. y *Furcraea* Vent. A. *Agave americana* L., B. *Furcraea selloana* K. Koch, C. *Agave sisalana* Perrine, D. *Furcraea selloana* K. Koch, E. *Agave wallisii* Jacobi, F. *Furcraea foetida* (L.). Haw. (Nótese que en C y E las flores son erectas, mientras que en D y F son péndulas) (fotografías: D. Giraldo-Cañas).

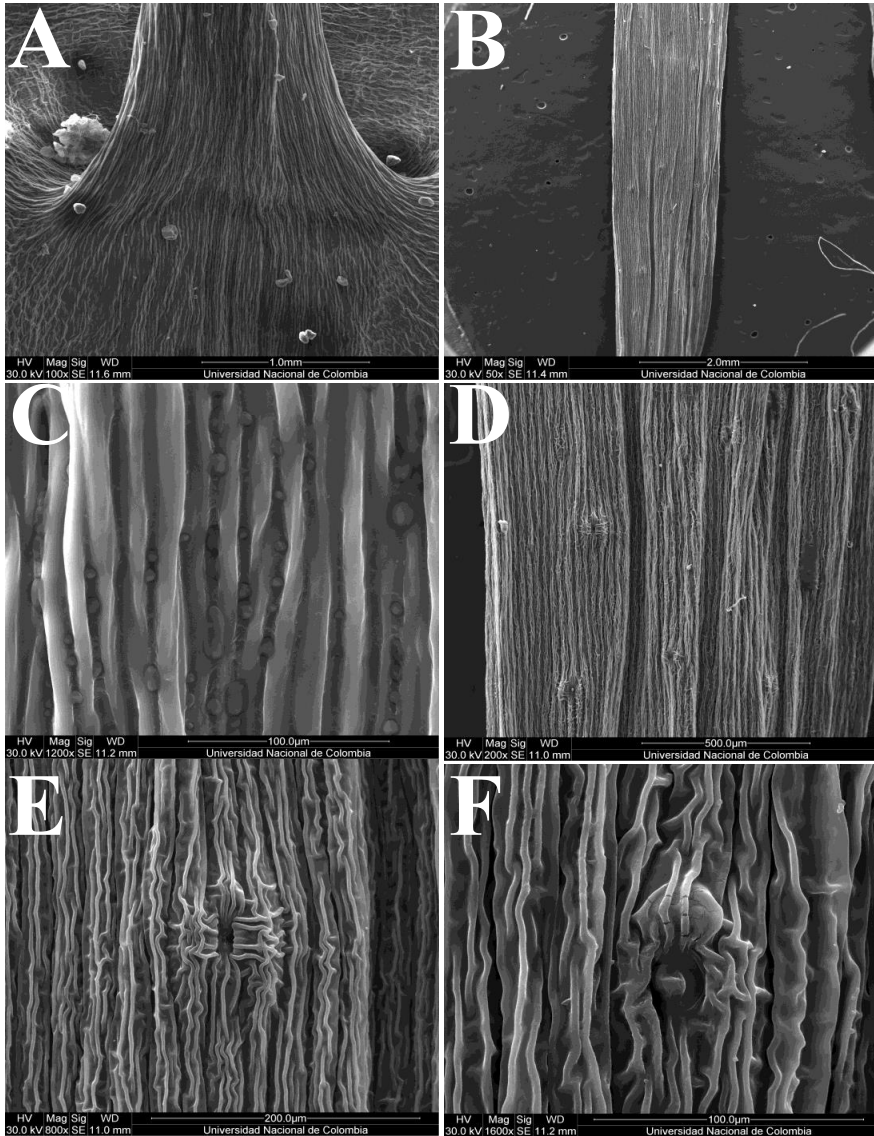


**Figura 2.** Algunas características anatómicas de *Agave* L. A. Nerviación en la cara abaxial de una hoja distal, B, C y D. Aparatos estomáticos tetracíticos en la cara abaxial de una hoja distal, E. Porción media de una espina terminal de una hoja distal, F. Porción proximal de una espina terminal de una hoja distal, G y H. Aparatos estomáticos de la porción media de una espina terminal de una hoja distal (imágenes microscopio electrónico de barrido) (fotografías: D. Giraldo-Cañas).

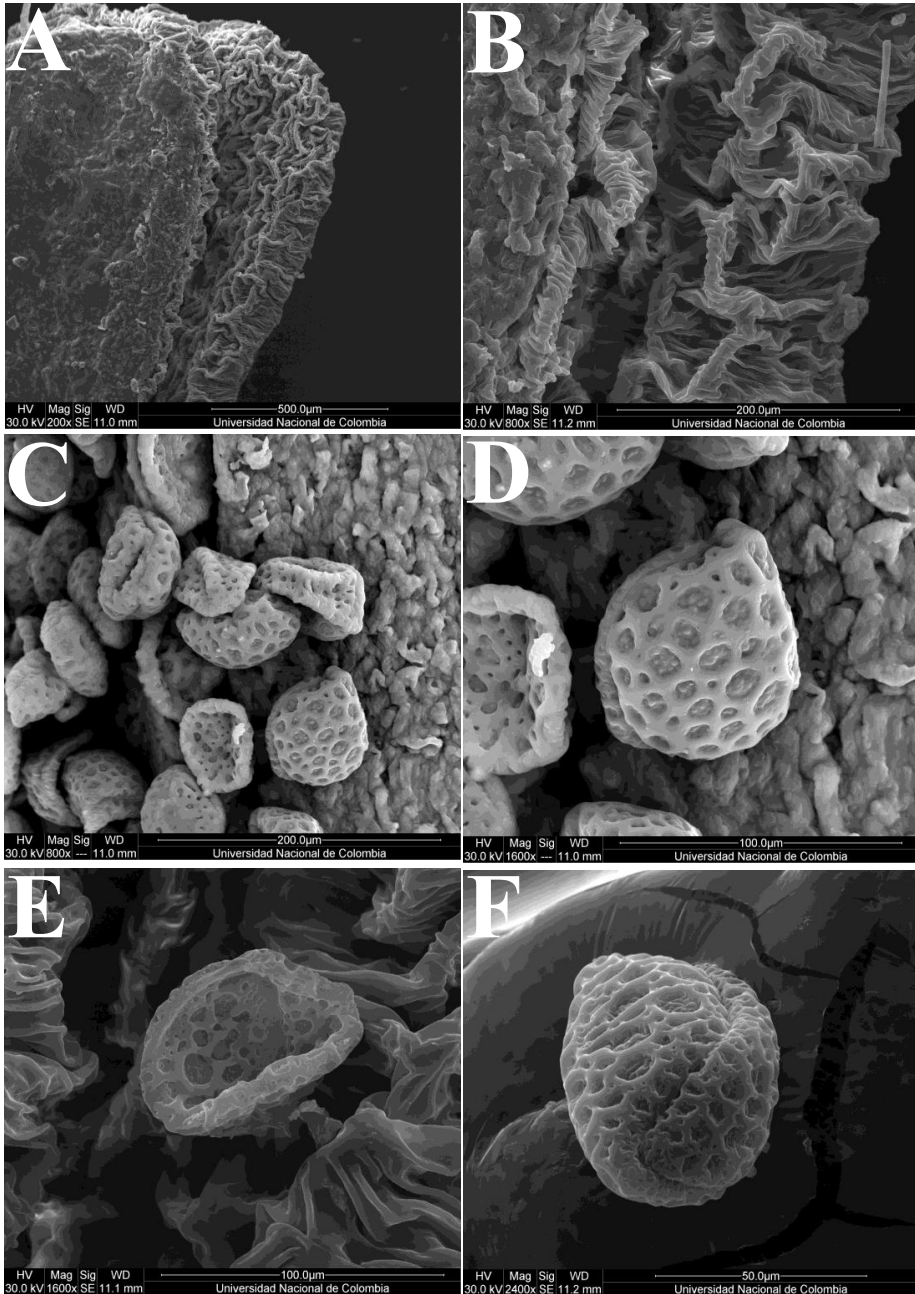




**Figura 3.** A y B. Corte longitudinal de un ovario, C. Estigma, D. Extremo distal de un estigma, E, F, G y H. Diferentes vistas de un estilo (imágenes de microscopio electrónico de barrido) (fotografías: D. Giraldo-Cañas).

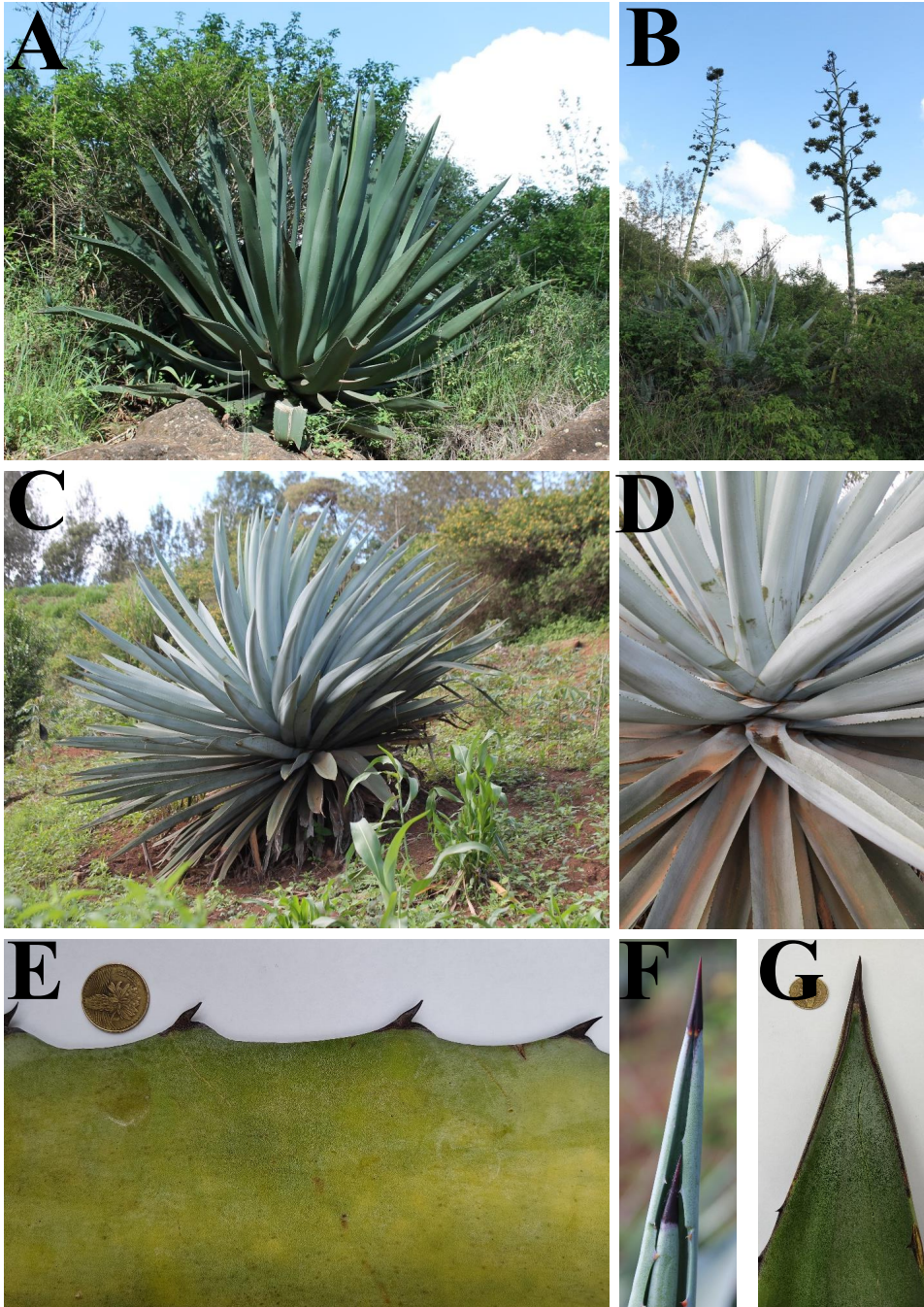


**Figura 4.** A. Inserción de un estambre a un tépalo, B. Porción media de un filamento, C. Porción distal de un filamento, D, E y F. Porción proximal de un filamento (nótese en E y F los aparatos estomáticos hundidos) (imágenes de microscopio electrónico de barrido) (fotografías: D. Giraldo-Cañas).



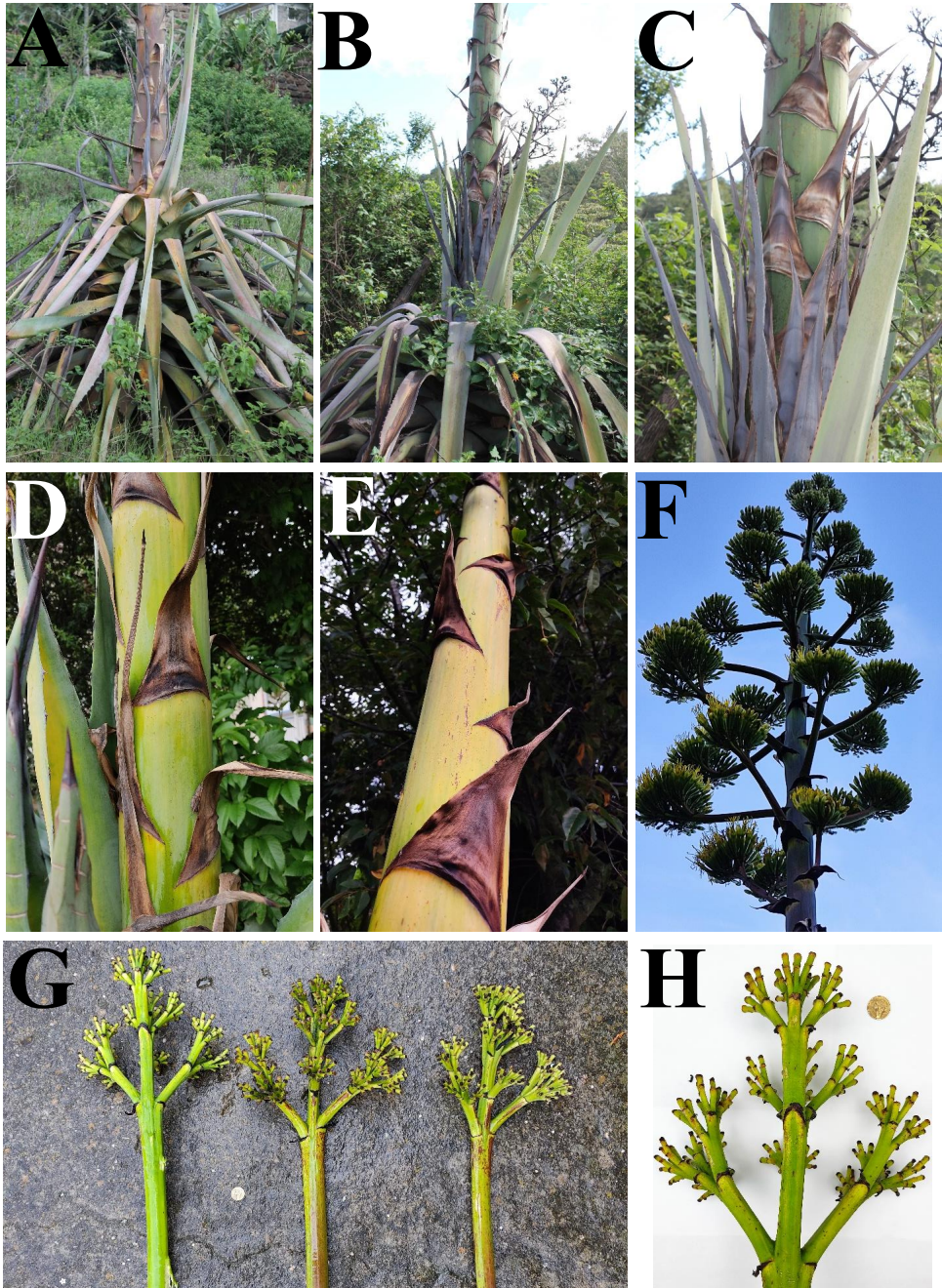
**Figura 5.** A y B. Vistas de la porción distal de una antera madura, C, D, E y F. Granos de polen en diferentes vistas (imágenes de microscopio electrónico de barrido) (fotografías: D. Giraldo-Cañas).





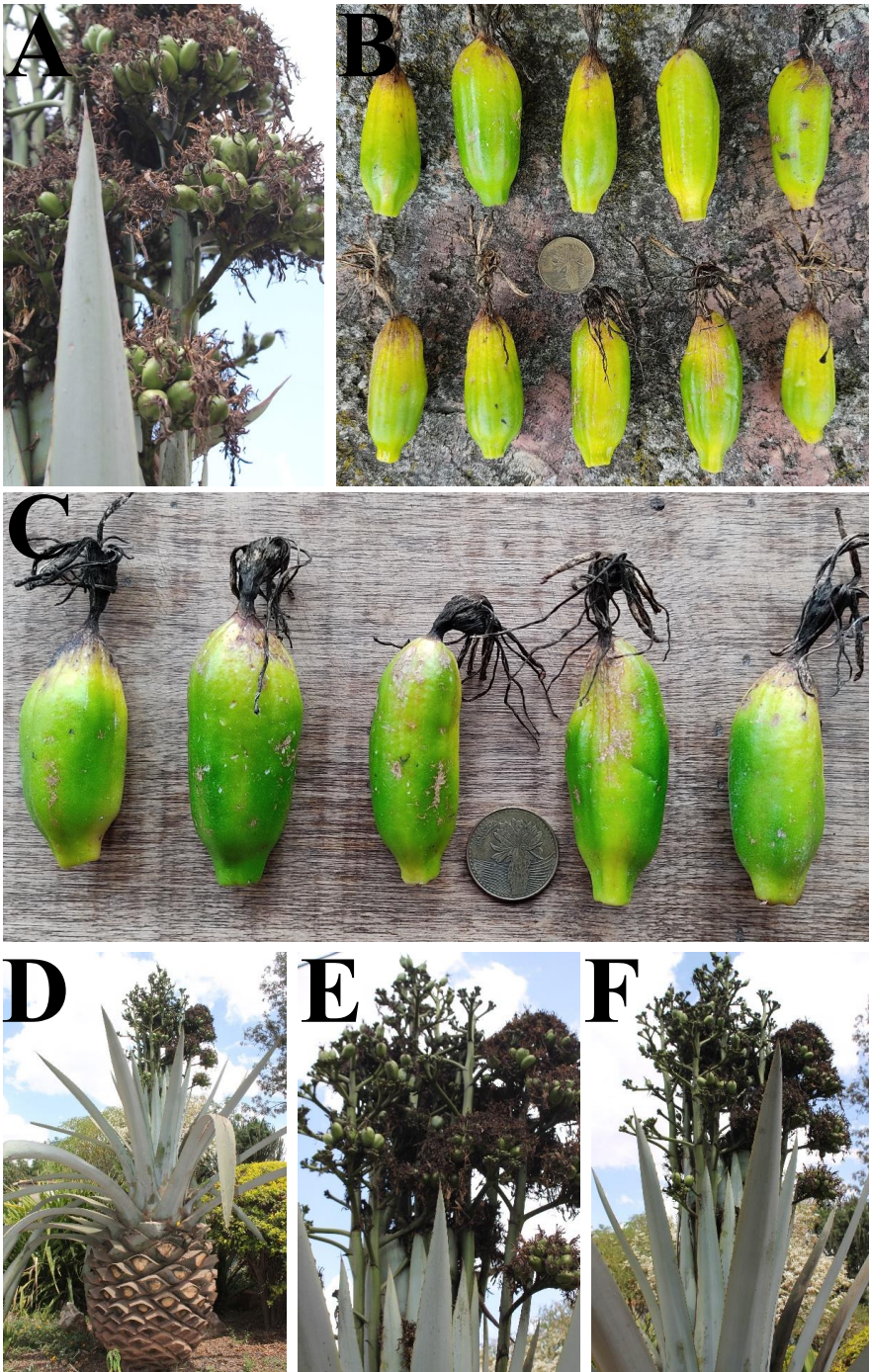
**Figura 6.** *Agave americana* L. (variedad no variegada). A, B, C y D. Rosetas maduras, E. Dientes marginales de la porción de una hoja distal, F y G. Espina terminal de una hoja distal (fotografías: D. Giraldo-Cañas).





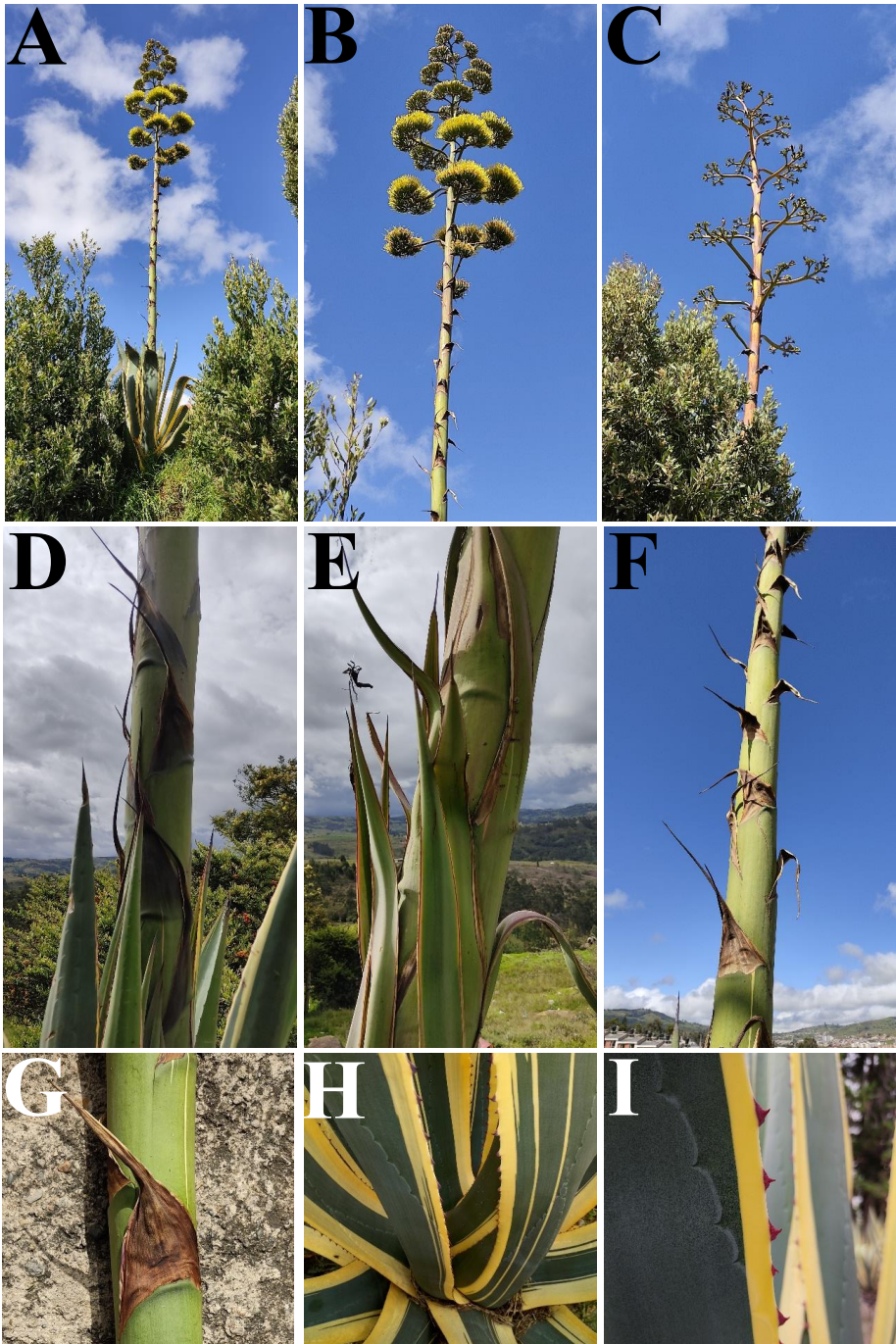
**Figura 7.** *Agave americana* L. (variedad no variegada). A, B, C, D y E. Pedúnculo y sus brácteas, F. Panícula, G y H. Ejes floríferos (fotografías: D. Giraldo-Cañas).





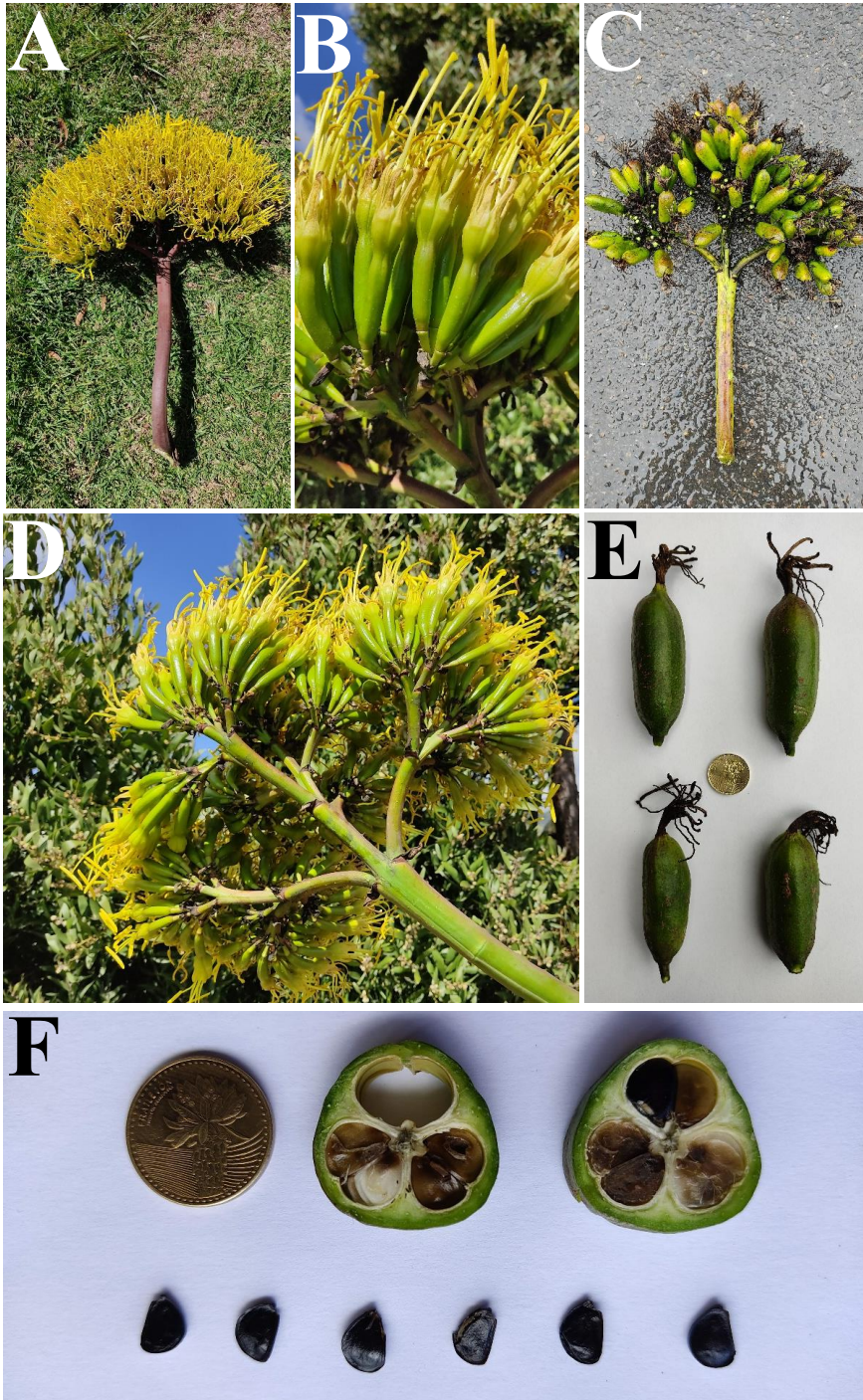
**Figura 8.** *Agave americana* L. (variedad no variegada). A. Porción de una infrutescencia lateral, B y C. Frutos, D, E y F. Roseta con varias infrutescencias laterales (fotografías: D. Giraldo-Cañas).





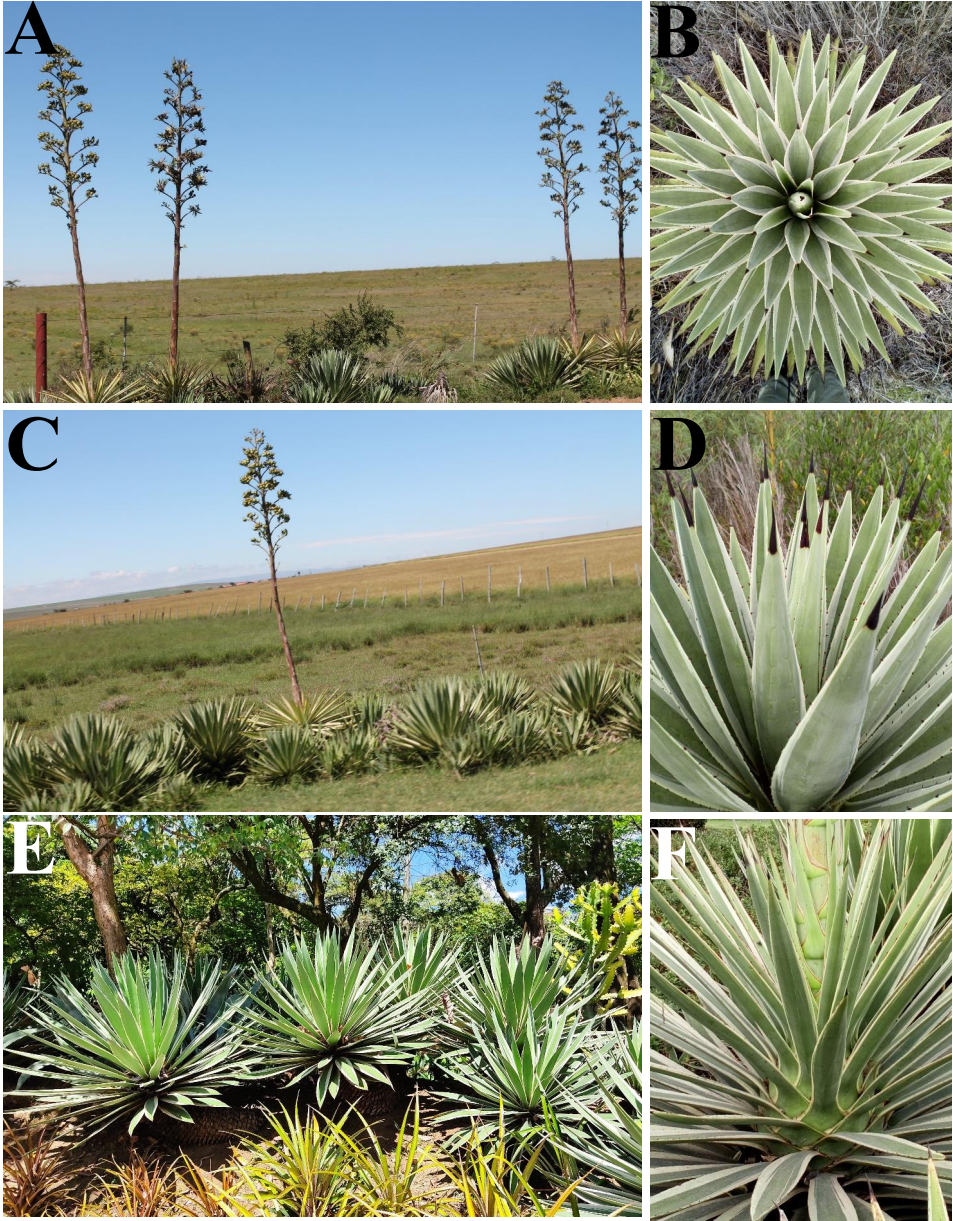
**Figura 9.** *Agave americana* L. (variedad variegada). A. Roseta florífera, B. Inflorescencia, C. Infrutescencia, D, E, F y G. Brácteas del pedúnculo, H e I. Dientes marginales (fotografías: D. Giraldo-Cañas).





**Figura 10.** *Agave americana* L. (variedad variegada). A, B y D. Flores, C y E. Frutos, F. Corte transversal de un fruto y semillas (fotografías: D. Giraldo-Cañas).





**Figura 11.** *Agave angustifolia* Haw. A y C. Rosetas floríferas, B, D y E. Rosetas no floríferas, F. Porción proximal del pedúnculo (fotografías: D. Giraldo-Cañas).



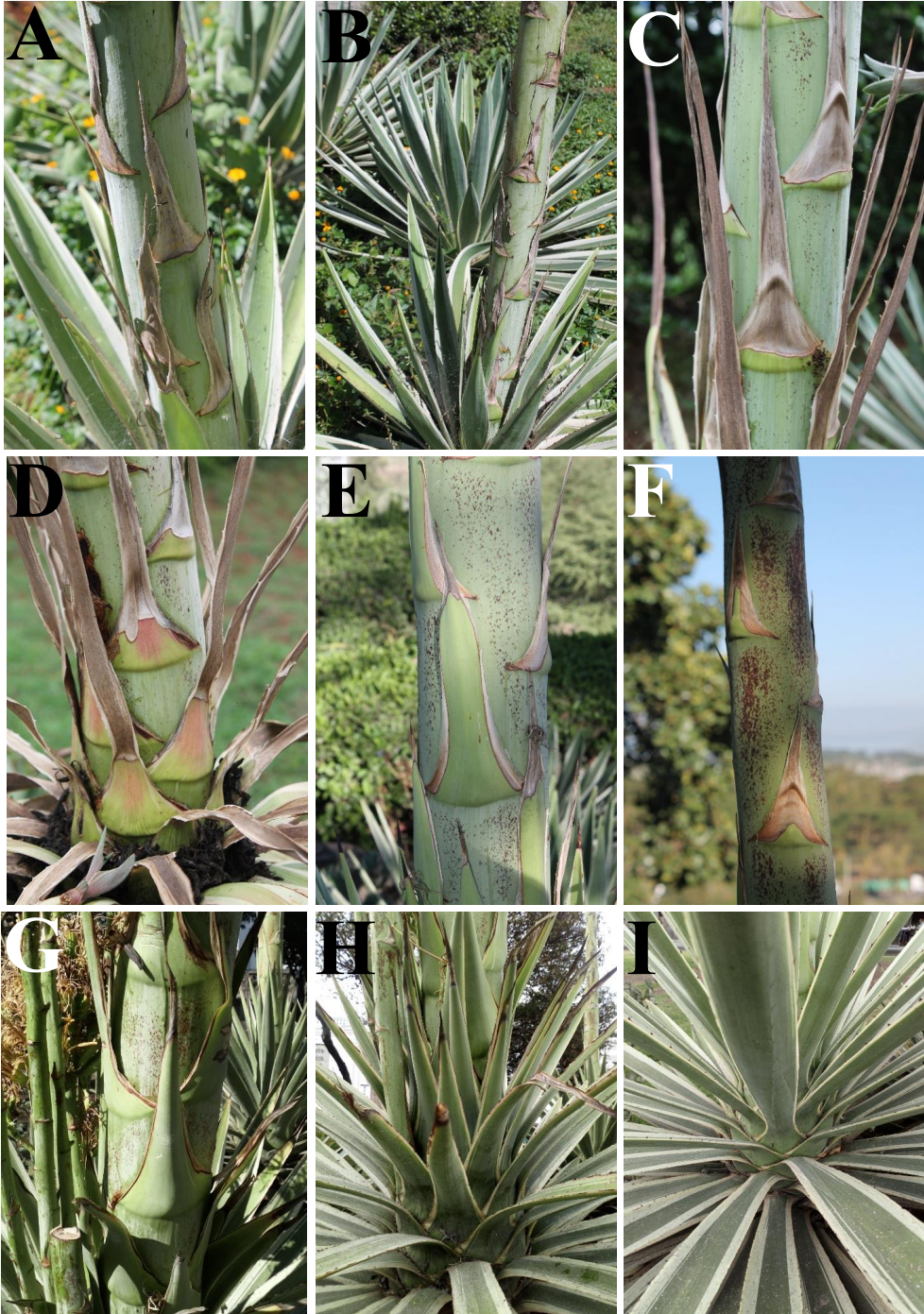


Figura 12. *Agave angustifolia* Haw. A-I. Pedúnculo y sus brácteas (fotografías: D. Giraldo-Cañas).



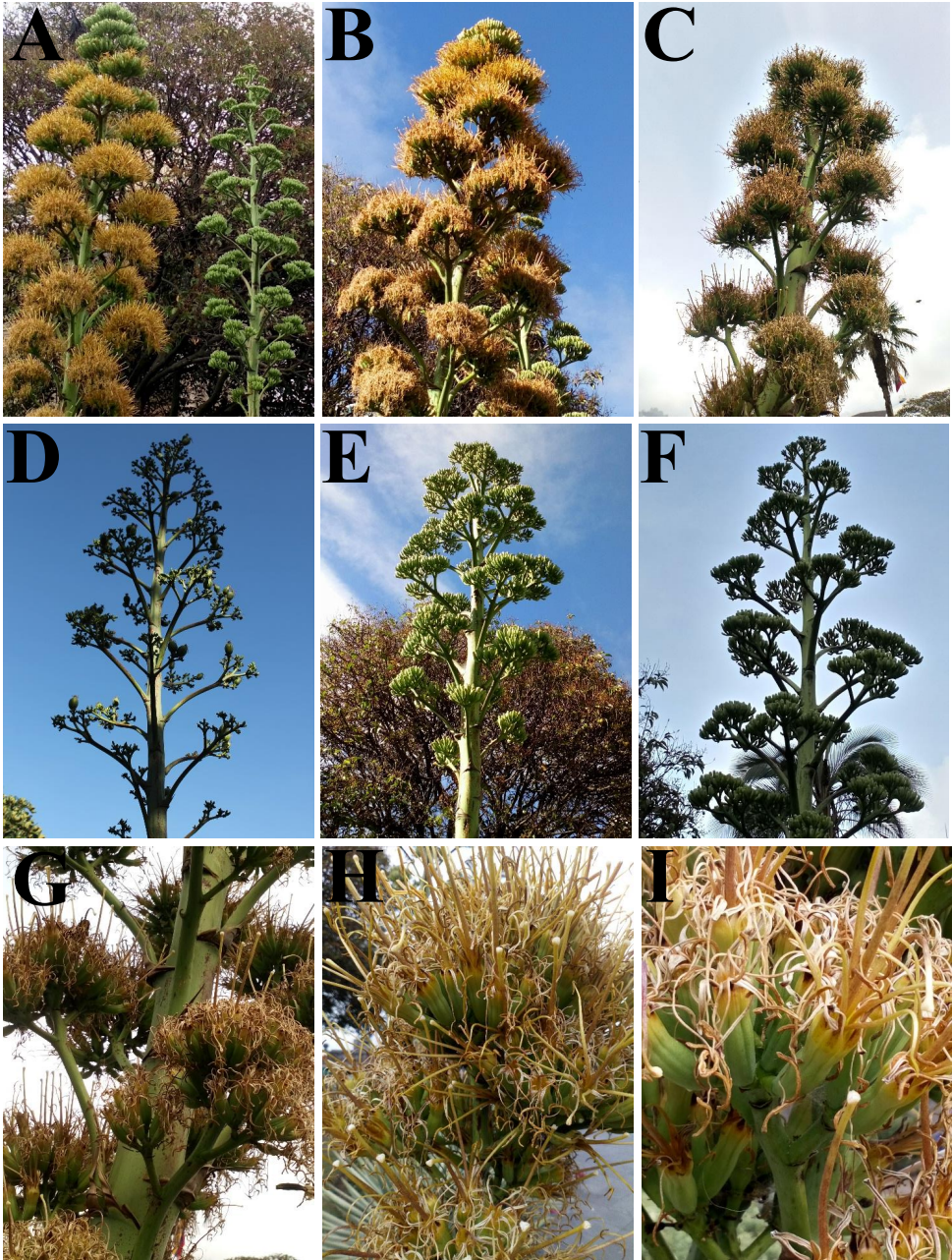
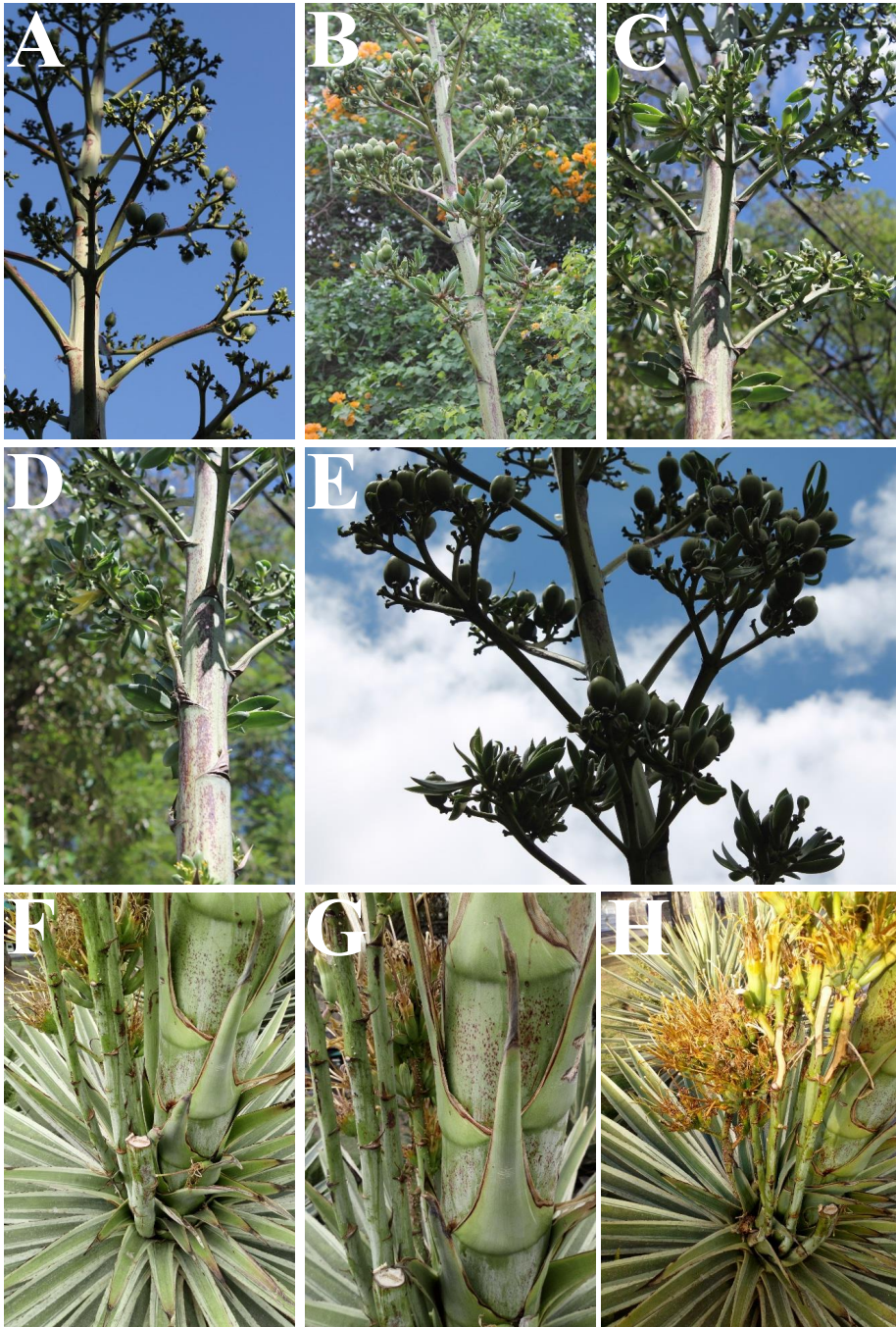


Figura 13. *Agave angustifolia* Haw. A-I. Inflorescencias y flores (fotografías: D. Giraldo-Cañas).



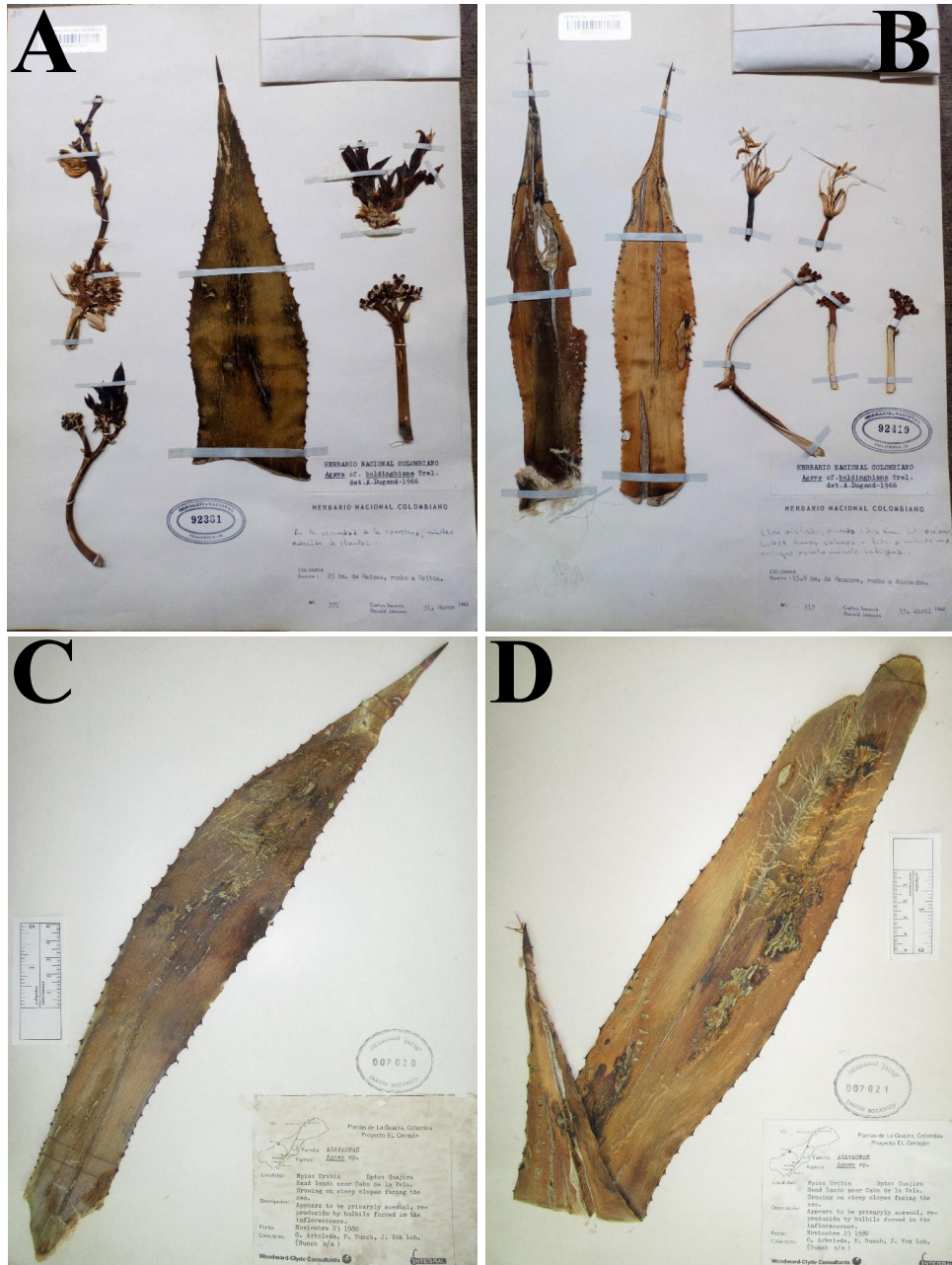


**Figura 14.** *Agave angustifolia* Haw. A–E. Inflorescencias, F y G. Brácteas de la porción proximal del pedúnculo central y presencia de varias inflorescencias laterales, H. Detalle de algunas inflorescencias laterales (fotografías: D. Giraldo-Cañas).

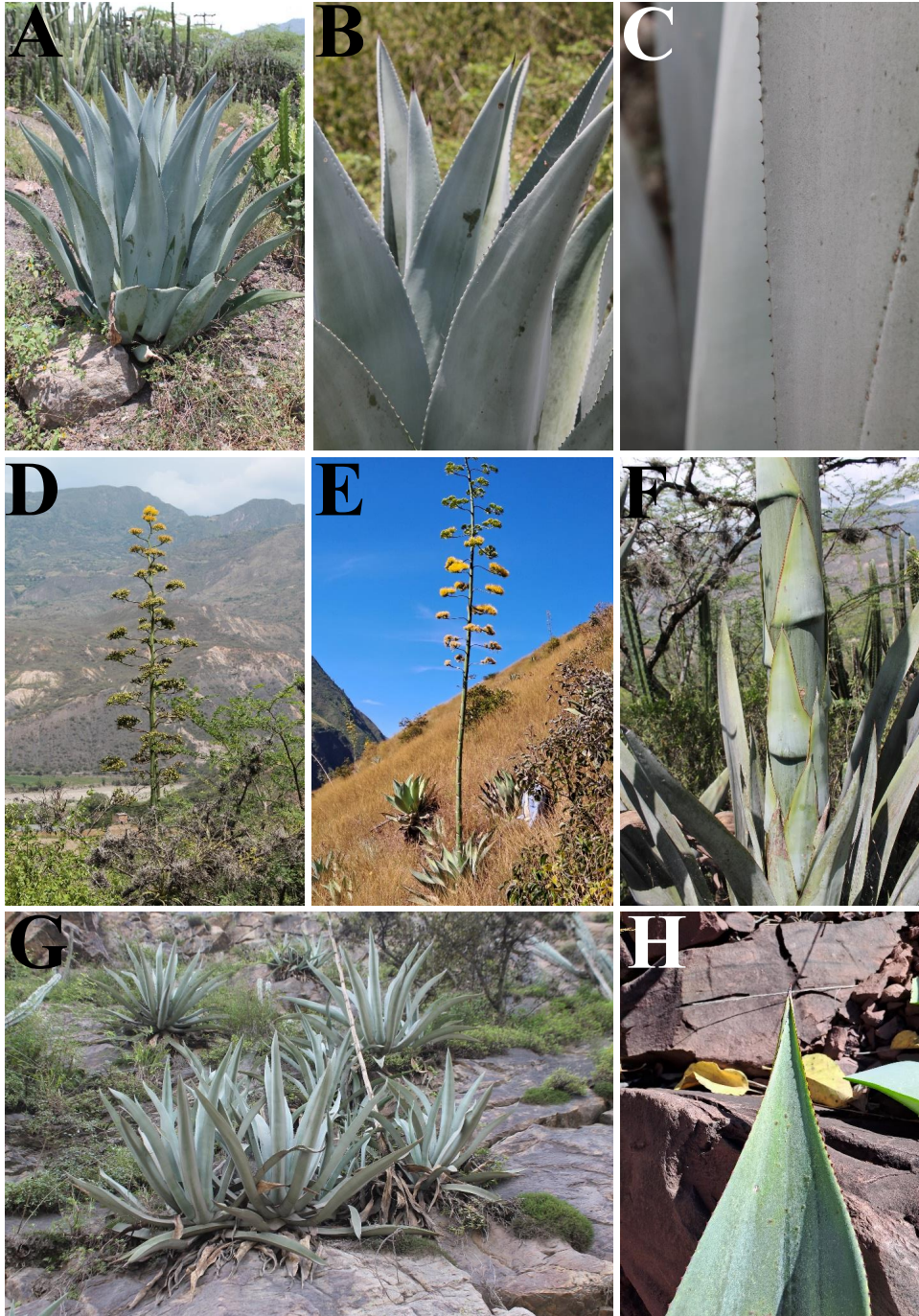


**Figura 15.** *Agave boldinghiana* Trel. A–G. Detalles y vistas generales de ejemplares de herbario (fotografías: D. Giraldo-Cañas).



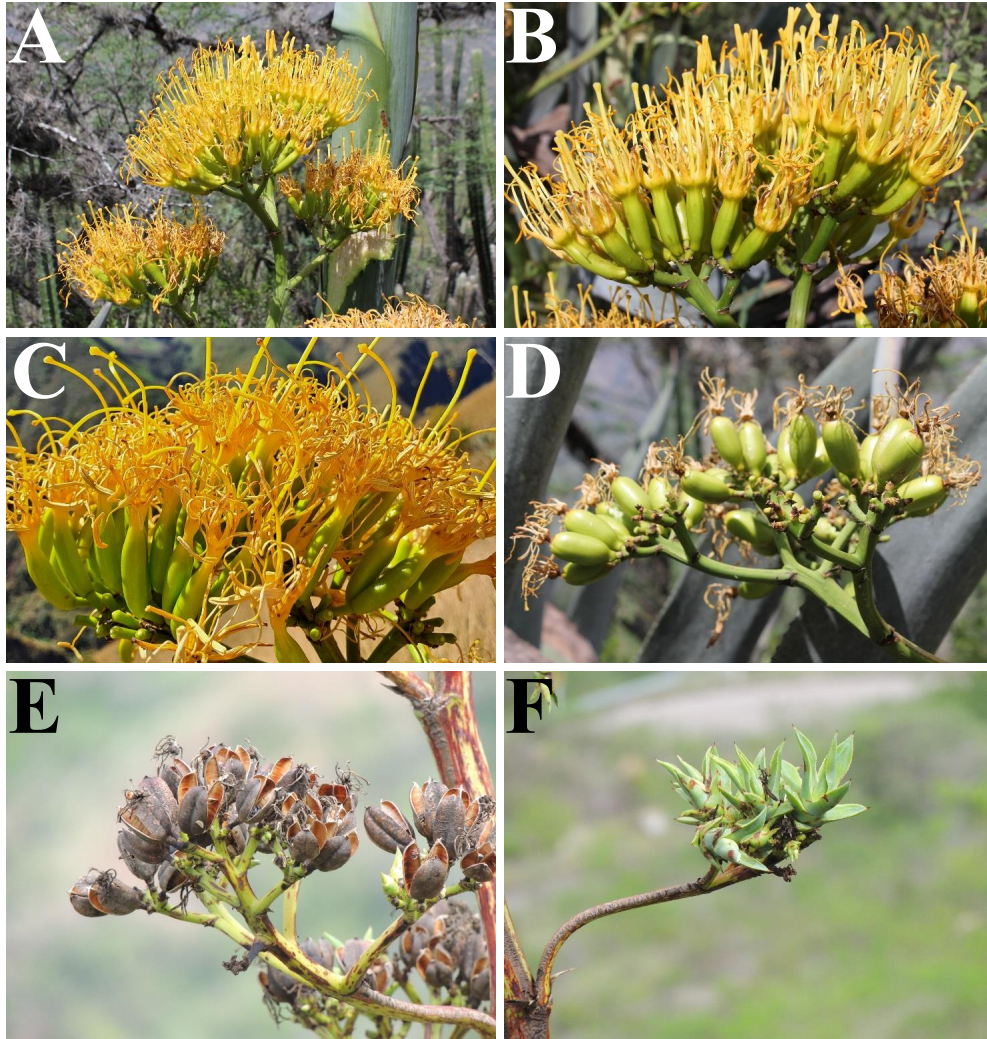


**Figura 16.** *Agave boldinghiana* Trel. A-D. Vistas generales de ejemplares de herbario (fotografías: D. Giraldo-Cañas).

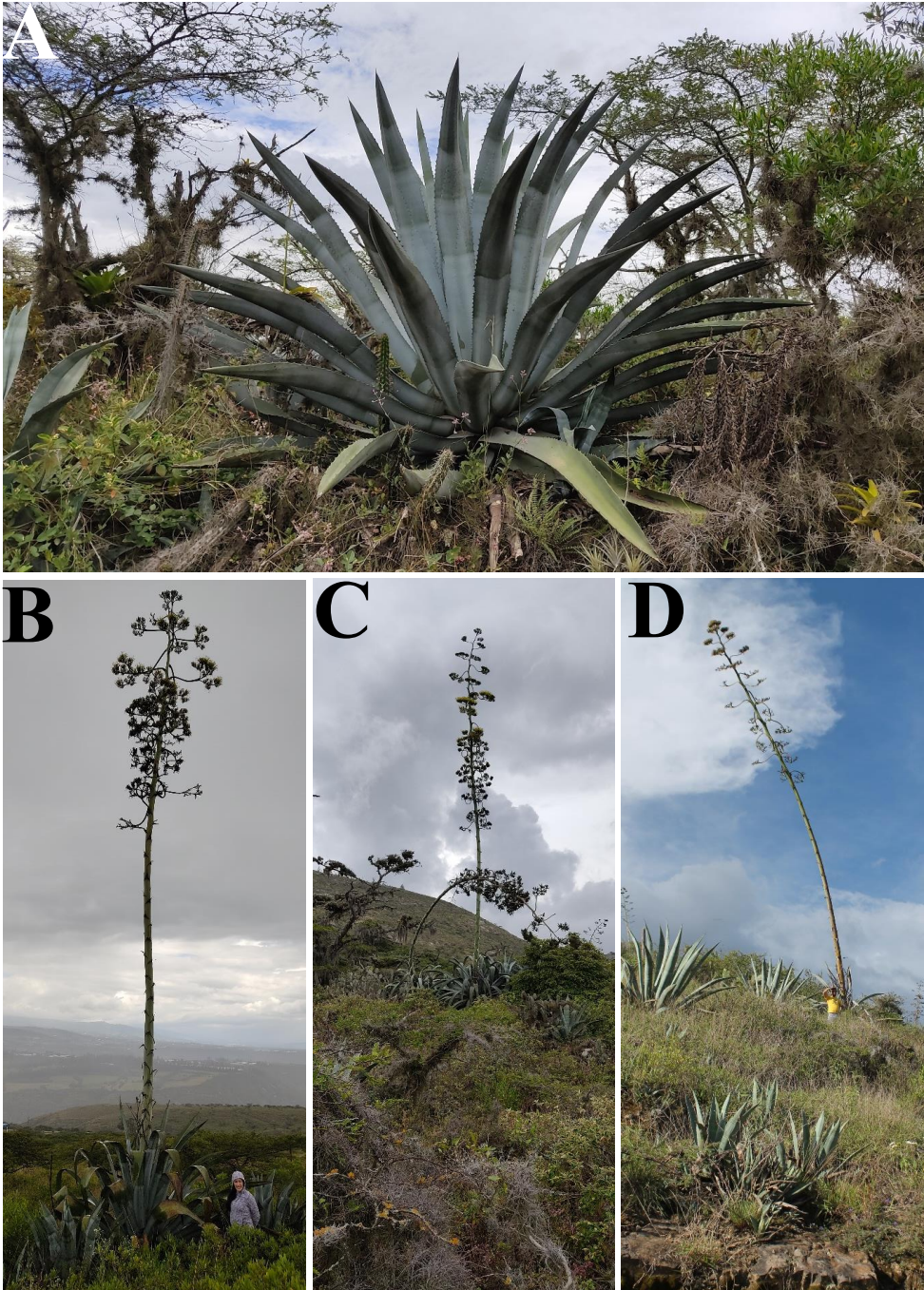


**Figura 17.** *Agave cocui* Trel. A. Roseta no florifera, B. Porción distal de una roseta no florifera, C. Dientes marginales, D y E. Inflorescencias, F. Brácteas proximales del pedúnculo, G. Hábitat, H. Porción distal de una hoja (fotografías E y H de Adolfo Jara Muñoz, las demás son de D. Giraldo-Cañas).



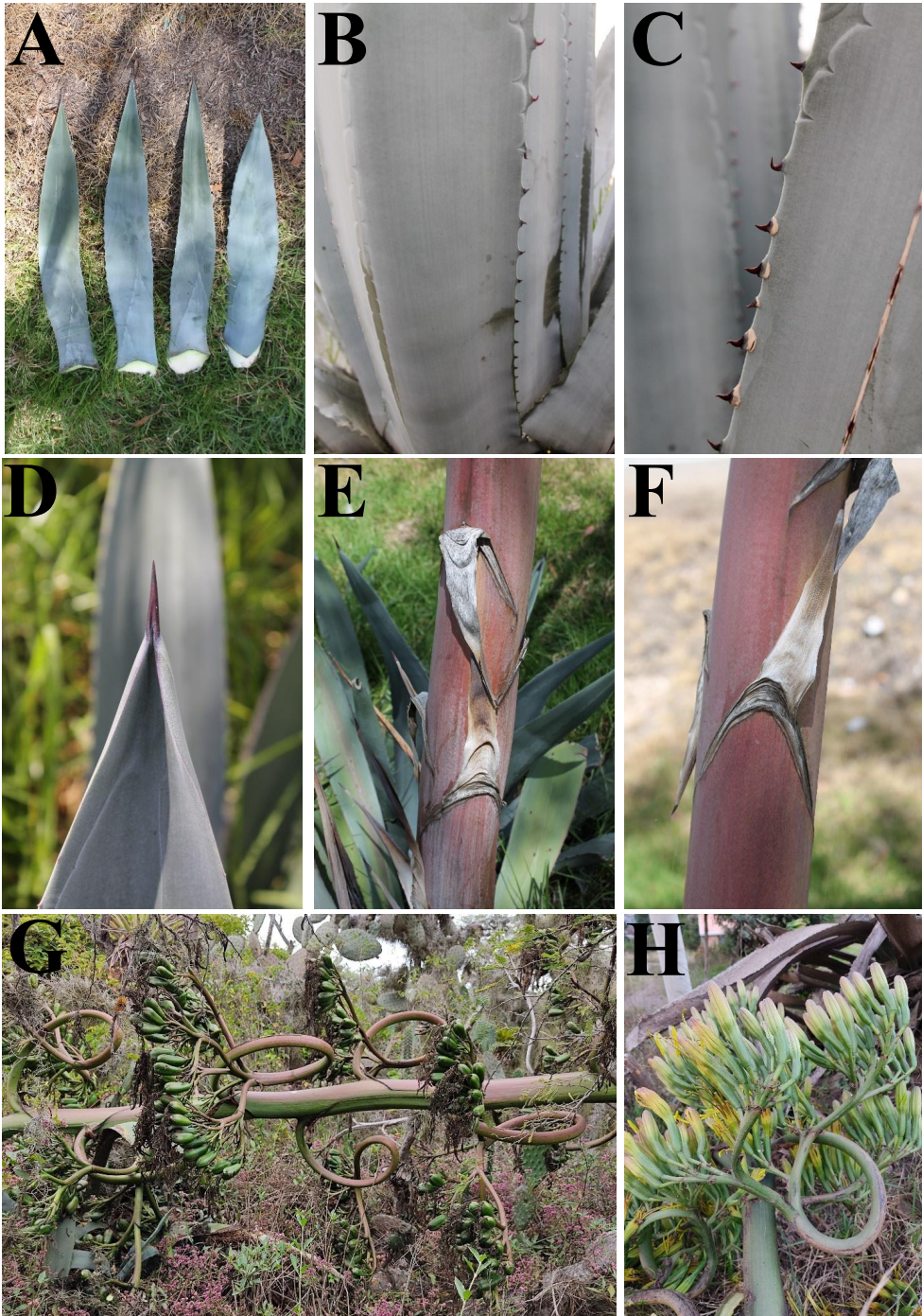


**Figura 18.** *Agave cocui* Trel. A, B y C. Flores, D y E. Frutos, F. Bulbilos (fotografía C de Adolfo Jara Muñoz, la E y la F de Daniel Mauricio Díaz Rueda, las demás son de D. Giraldo-Cañas).



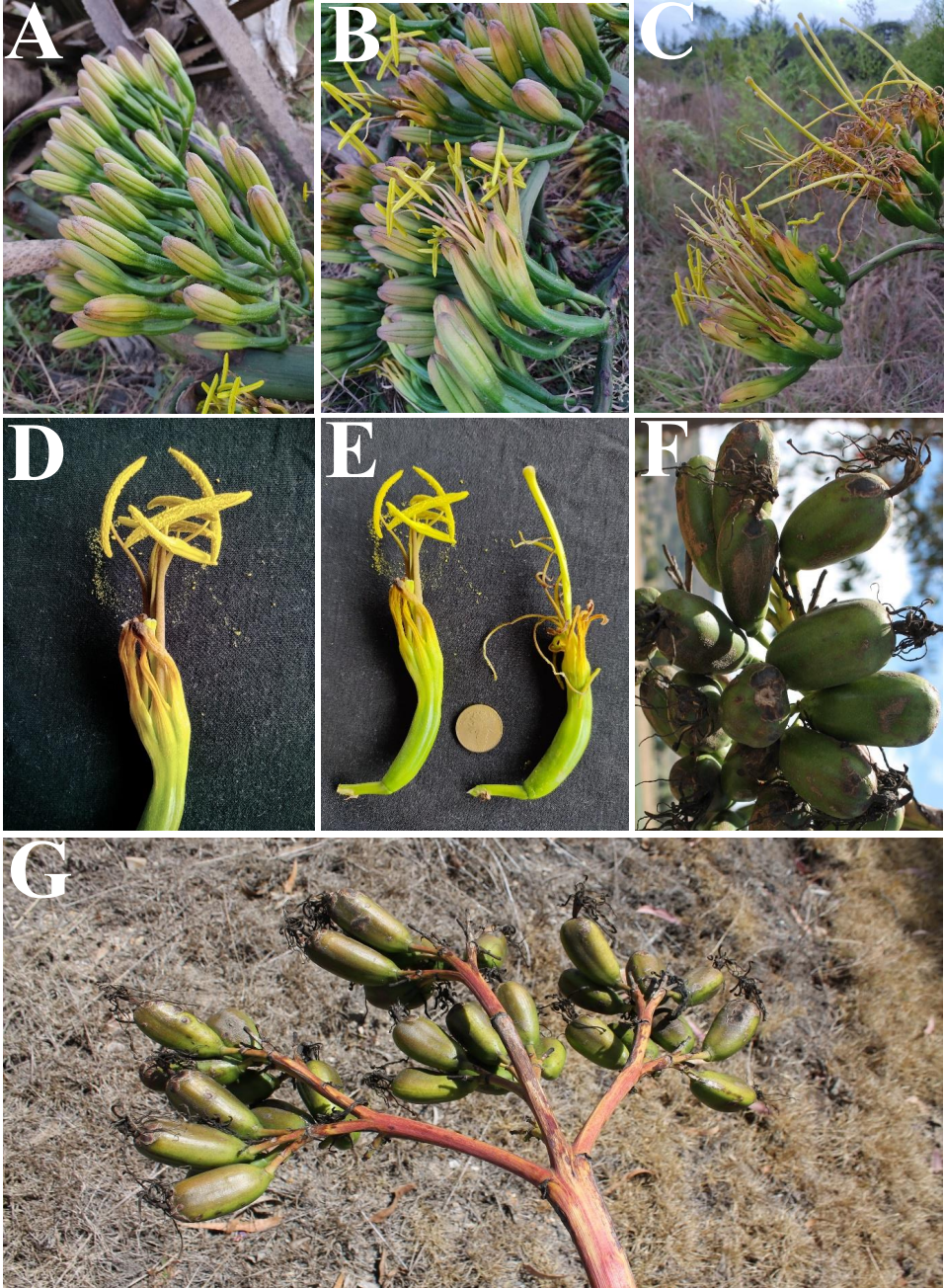
**Figura 19.** *Agave cordillerensis* Lodé & Pino. A. Roseta madura no florífera, B, C y D. Inflorescencia de grandes dimensiones (nótese en D que la inflorescencia llega a los 16 m de alto) (fotografías: D. Giraldo-Cañas)





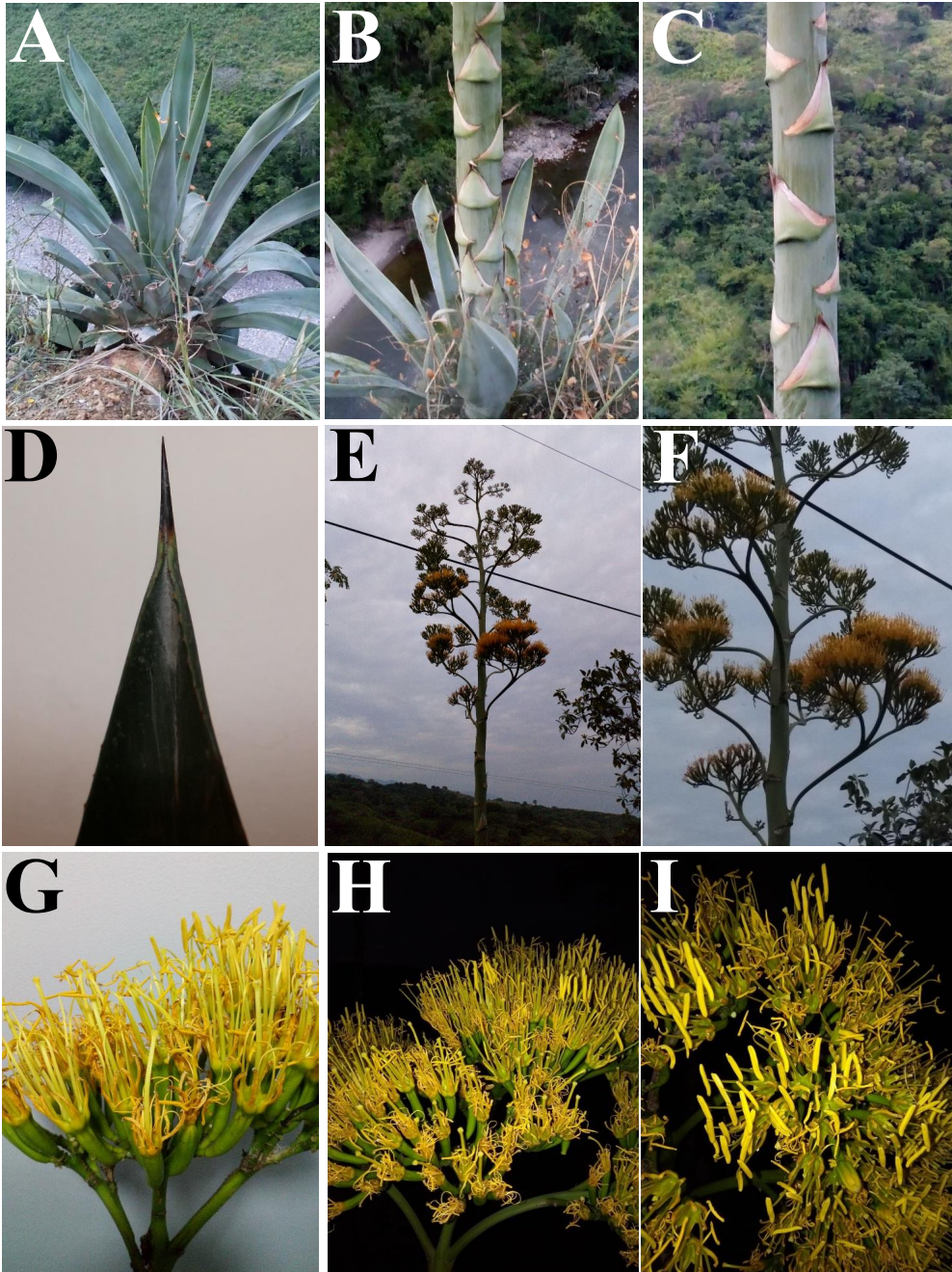
**Figura 20.** *Agave cordillerensis* Lodé & Pino. A. Hojas proximales de una roseta florífera, B y C. Dientes marginales de una hoja distal de una roseta florífera, D. Espina terminal de una hoja distal de una roseta florífera, E y F. Brácteas de la porción media del pedúnculo, G. Ramificaciones primarias helicoidales en infrutescencia, H. Ramificaciones primarias helicoidales en inflorescencia (fotografías: D. Giraldo-Cañas).



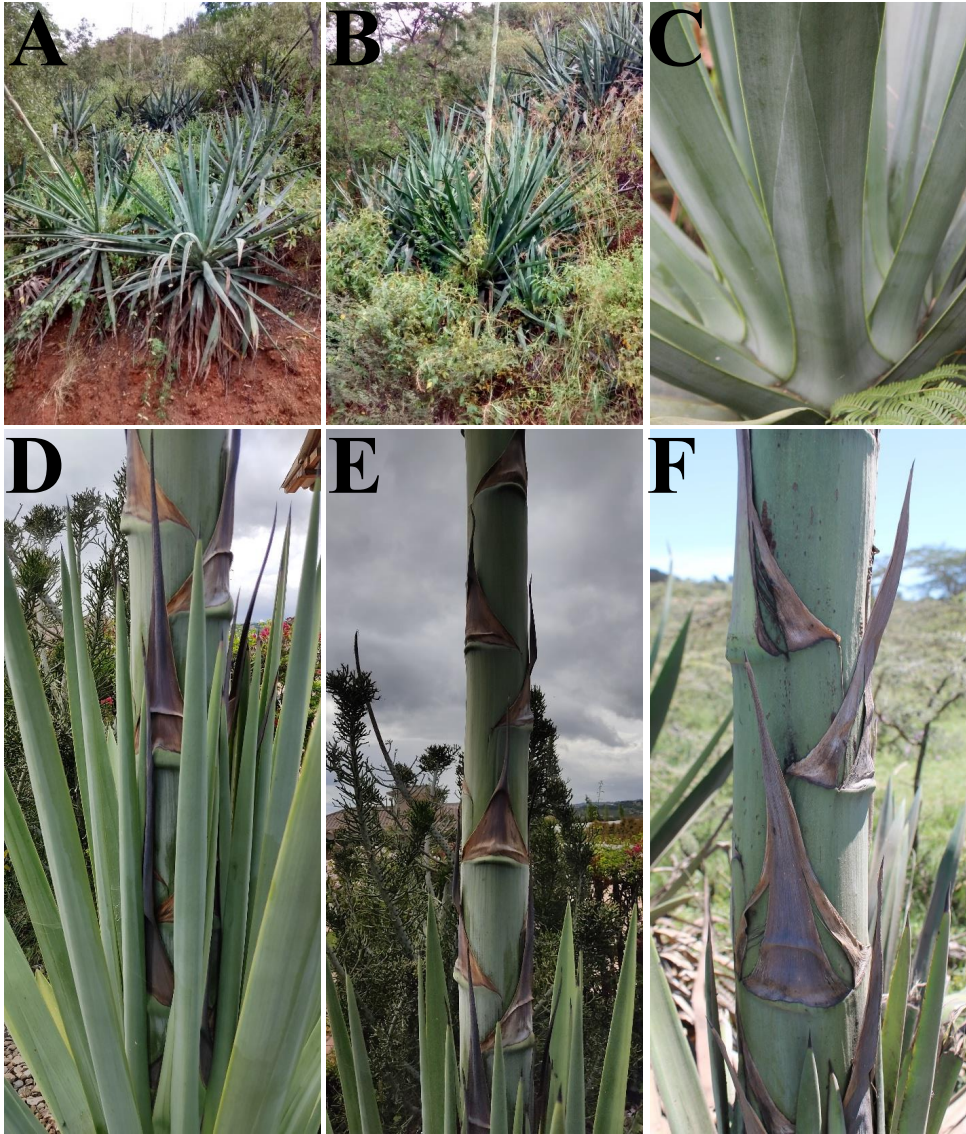


**Figura 21.** *Agave cordillerensis* Lodé & Pino. A. Botones florales, B. Botones florales y flores en antesis, C-E. Flores, F-G. Frutos (fotografías: D. Giraldo-Cañas).





**Figura 22.** *Agave cundinamarcensis* A. Berger. A. Roseta no florífera, B. Porción proximal del pedúnculo, C. Brácteas de la porción media del pedúnculo, D. Porción distal de una hoja, E. Inflorescencia, F. Porción proximal de la panícula, G-I. Flores de una ramificación proximal (nótense en I las anteras) (fotografías: D. Giraldo-Cañas).



**Figura 23.** *Agave pax* Giraldo-Cañas. A y B. Rosetas y hábitat, C. Porción proximal de las hojas basales de una roseta florífera, D-F. Brácteas del pedúnculo (fotografías: D. Giraldo-Cañas).



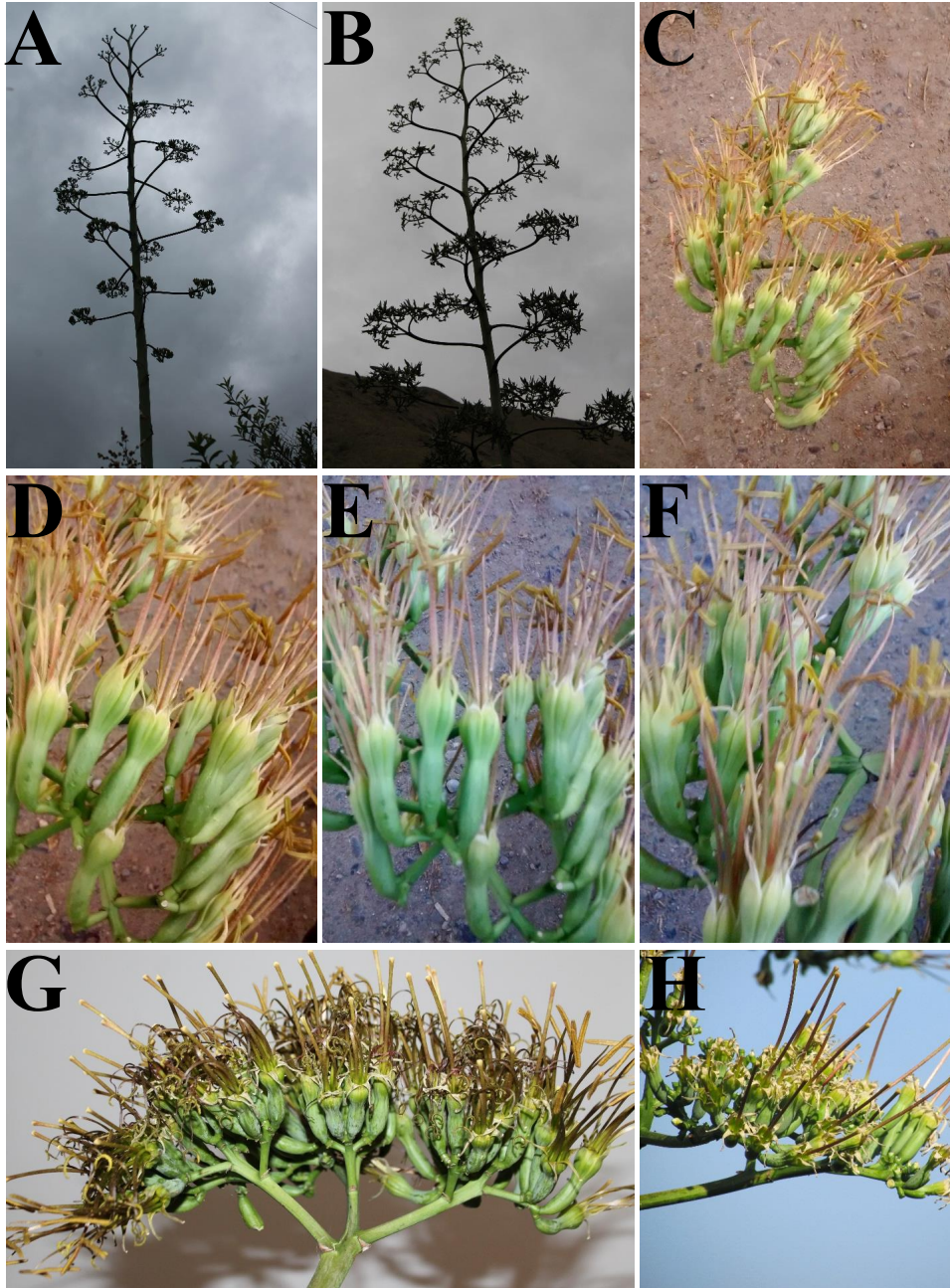
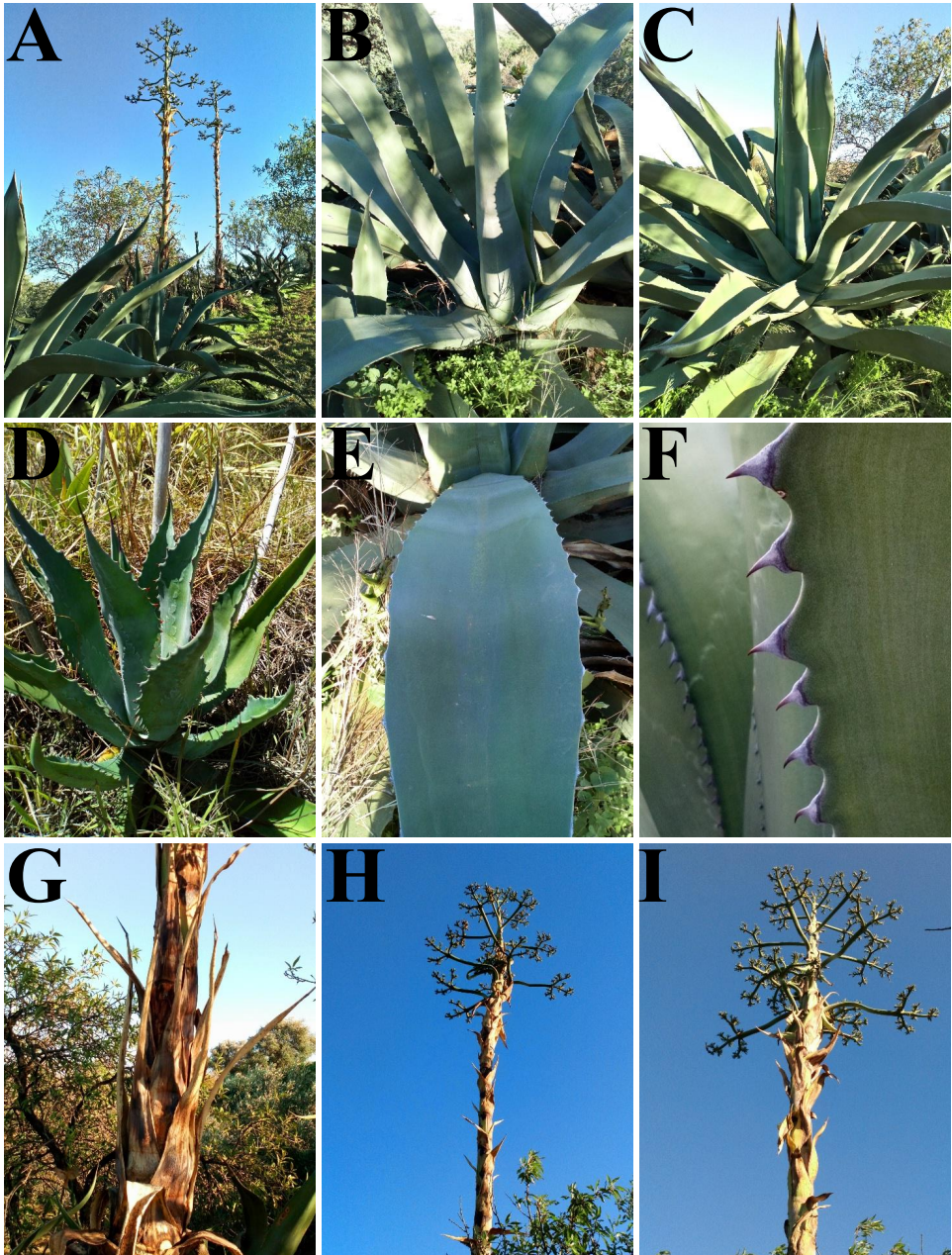
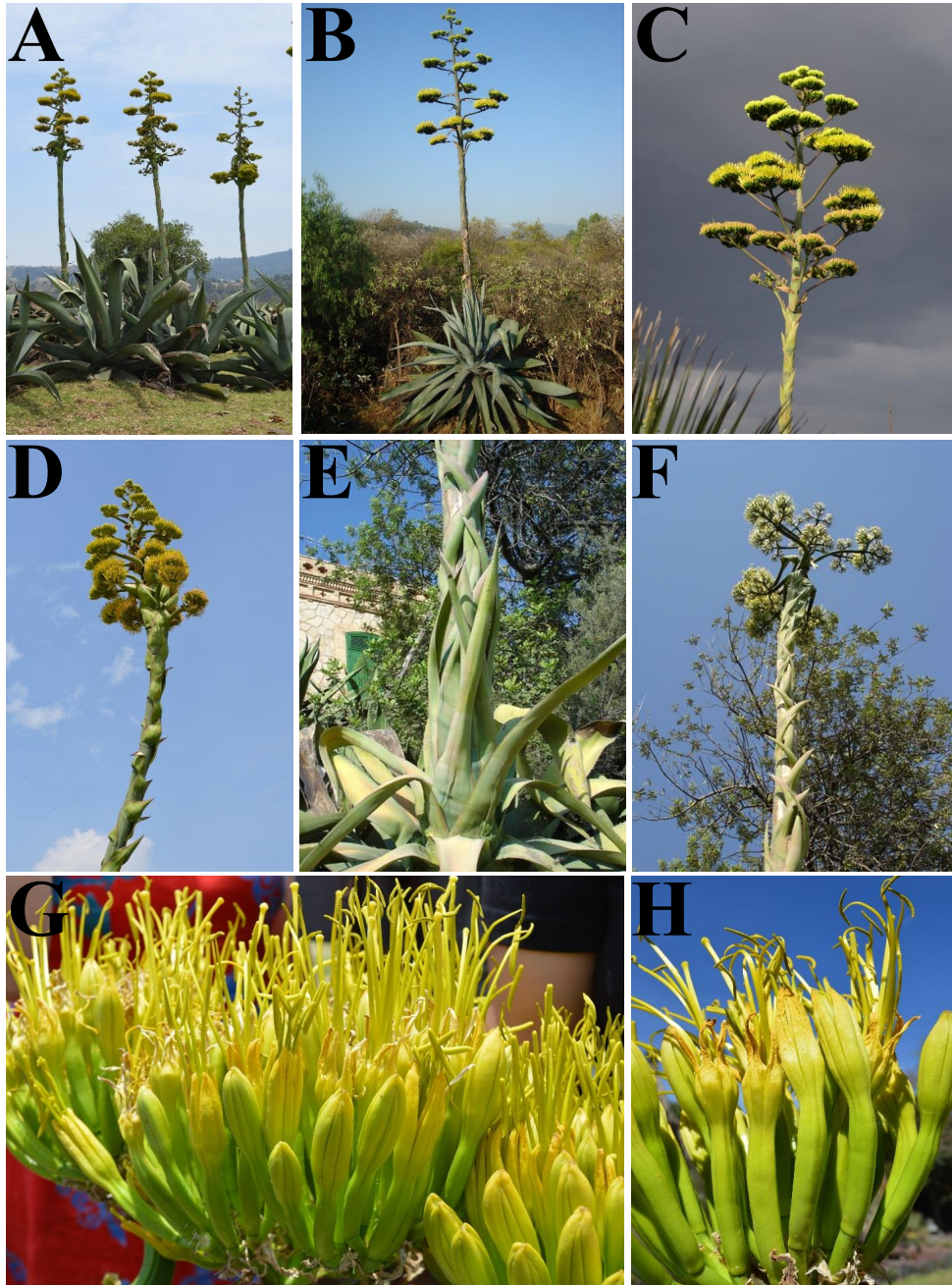


Figura 24. *Agave pax* Giraldo-Cañas. A–B. Inflorescencias, C–H. Flores (fotografías: D. Giraldo-Cañas).



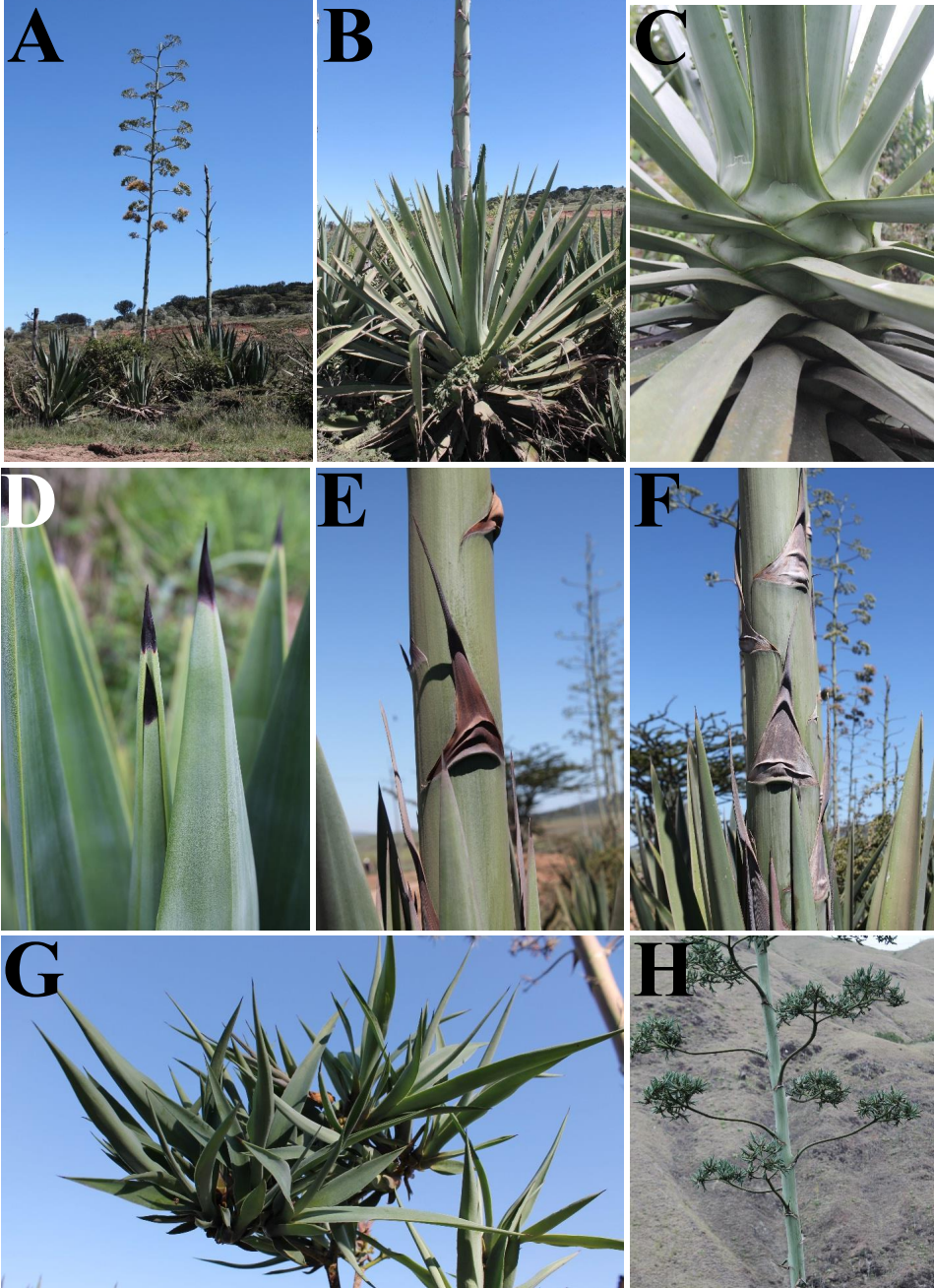


**Figura 25.** *Agave salmiana* Otto ex Salm-Dyck. A. Rosetas fructíferas, B–D. Rosetas no floríferas, E–F. Dientes marginales de una hoja proximal de una roseta florífera, G. Brácteas proximal del pedúnculo en infrutescencia, H–I. Infrutescencia (fotografías: D. Giraldo-Cañas).

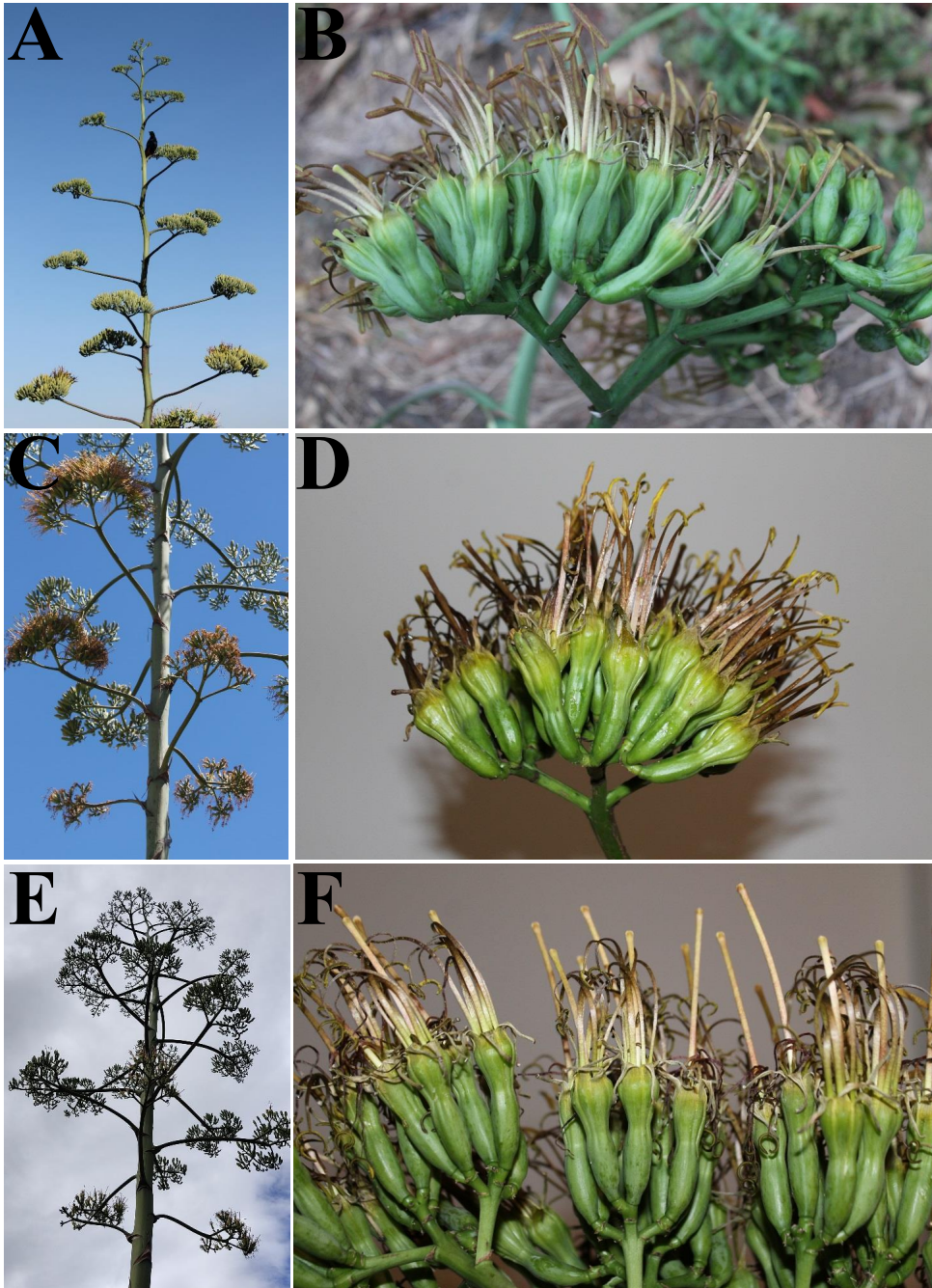


**Figura 26.** *Agave salmiana* Otto ex Salm-Dyck. A–B. Rosetas floríferas, C–D. Inflorescencia, E–F. Brácteas del pedúnculo (nótese que éstas son carnosas e imbricadas), G–H. Flores (fotografías E y F: Daniel Guillot Ortiz, las demás corresponden a Abisai García-Mendoza).



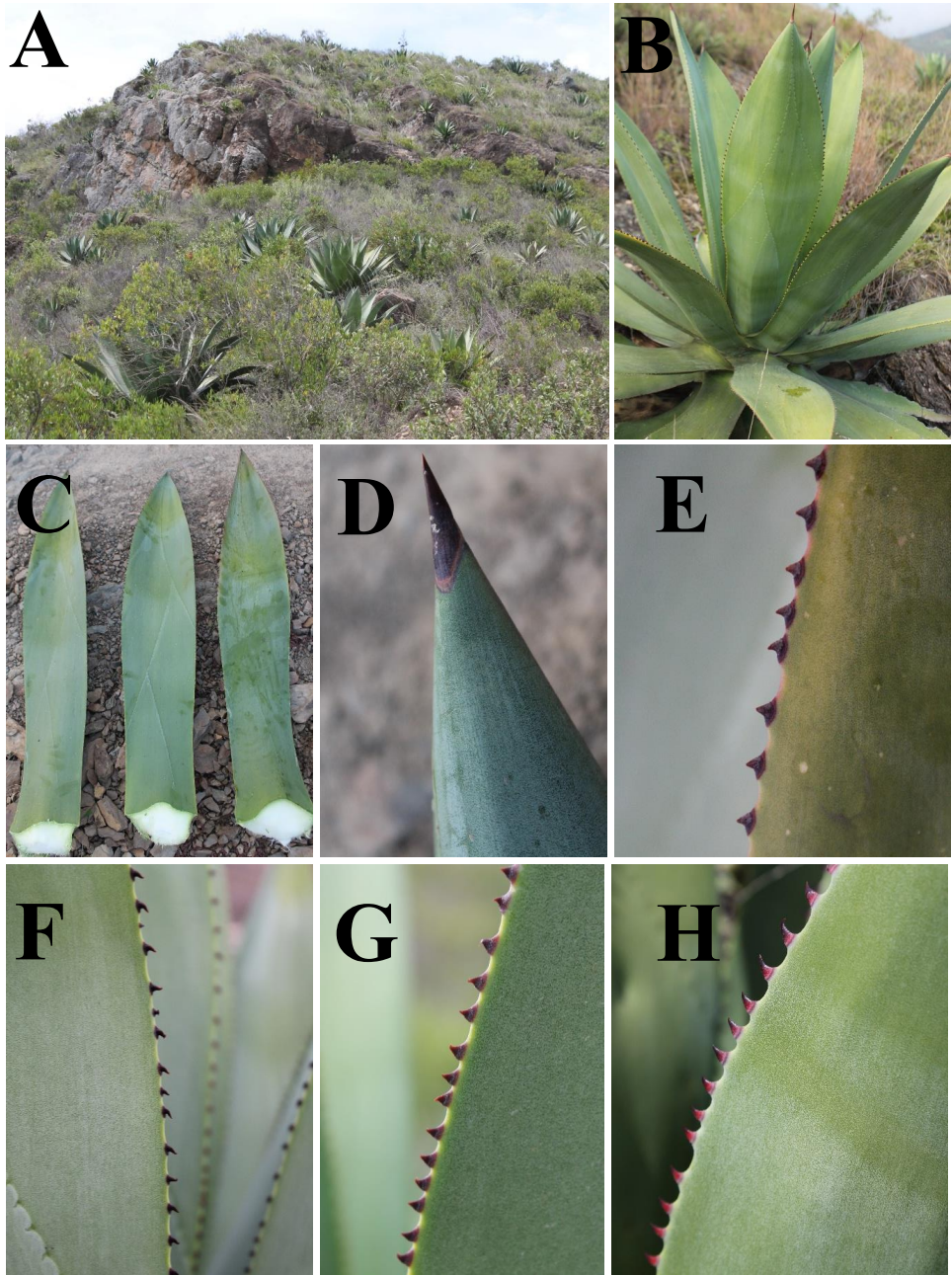


**Figura 27.** *Agave sisalana* Perrine. A–C. Rosetas floríferas, D. Porción distal y espinas de hojas de una roseta florífera, E–F. Brácteas de la porción proximal del pedúnculo, G–H. Bulbilos (fotografías: D. Giraldo-Cañas).

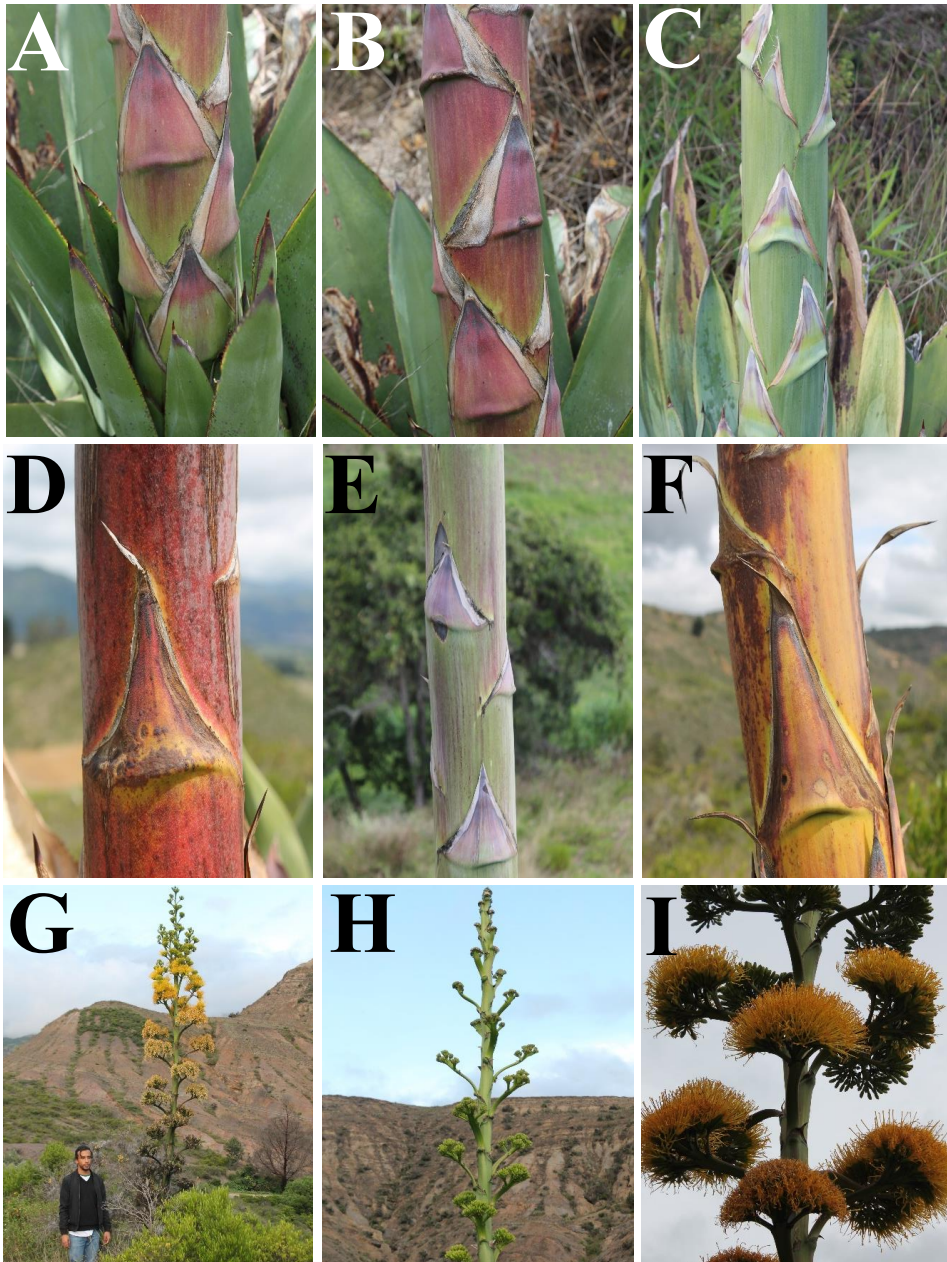


**Figura 28.** *Agave sisalana* Perrine. A, C y E. Inflorescencia, B, D y F. Flores (fotografías: D. Giraldo-Cañas).



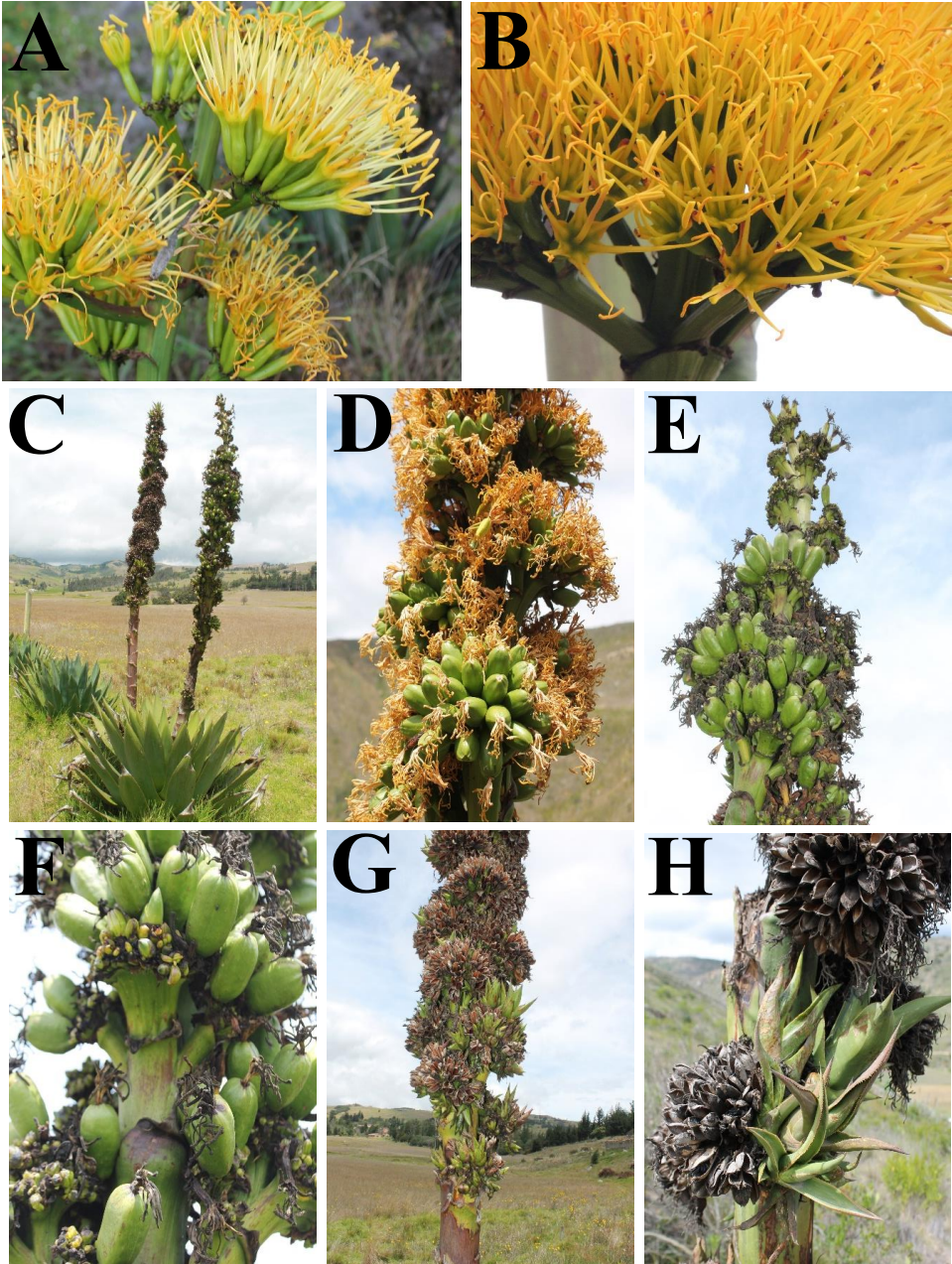


**Figura 29.** *Agave sylvestriana* Giraldo-Cañas. A. Hábitat, B. Roseta no florifera, C–H. Detalles variados de hojas de una roseta florifera (fotografías: D. Giraldo-Cañas).

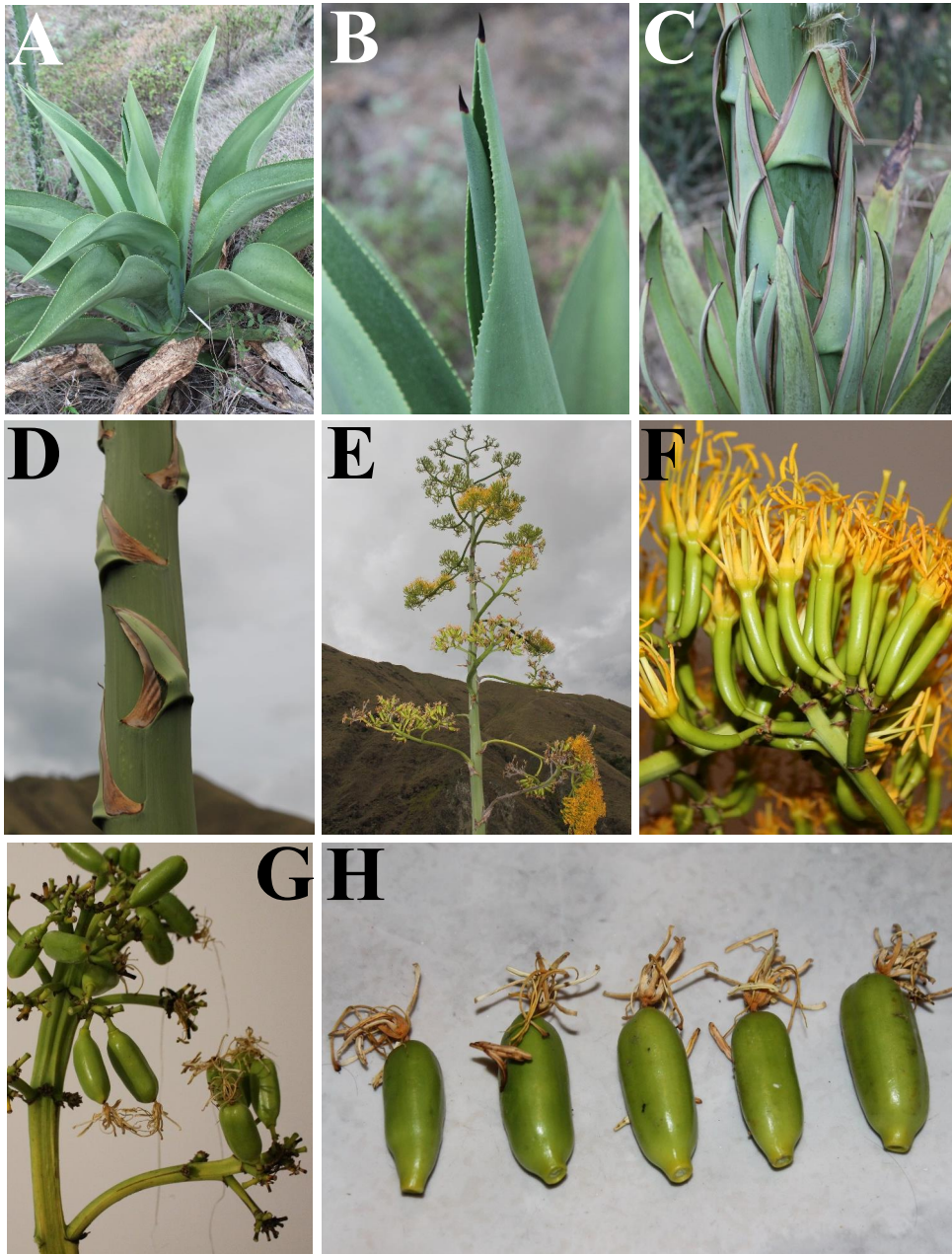


**Figura 30.** *Agave sylvestriana* Giraldo-Cañas. A–F. Brácteas proximales del pedúnculo, G–I. Inflorescencia (fotografías: D. Giraldo-Cañas).





**Figura 31.** *Agave sylvestriana* Giraldo-Cañas. A–B. Flores, C. Infrutescencia, D–G. Detalles de la infrutescencia, H. Bulbilos en la infrutescencia (fotografías: D. Giraldo-Cañas).



**Figura 32.** *Agave wallisii* Jacobi. A. Roseta no florífera, B. Porción distal de hojas de una roseta florífera, C. Brácteas de la porción proximal del pedúnculo, D. Brácteas de la porción media del pedúnculo, E. Inflorescencia, F. Flores de una ramificación proximal, G. Porción distal de una ramificación fructífera, H. Frutos con perianto seco persistente (fotografías: D. Giraldo-Cañas).