



Acta Botanica
Mexicana

Estudios taxonómicos en *Agave franzosinii*, *A. dissimulans*, *A. gilbeyi* y *A. titanota* (Asparagaceae, Agavoideae) para la Flora del Valle Tehuacán-Cuicatlán

Taxonomic studies in *Agave franzosinii*, *A. dissimulans*, *A. gilbeyi* and *A. titanota* (Asparagaceae, Agavoideae) for the Flora of the Tehuacán-Cuicatlán Valley

Abisai Josué García-Mendoza^{1,2} , Irma Sonia Franco Martínez¹  y Daniel Sandoval Gutiérrez¹ 

Resumen:

Antecedentes y Objetivos: El género *Agave* se encuentra bien representado en la Flora del Valle Tehuacán-Cuicatlán, México, donde ha proporcionado diferentes beneficios a los grupos humanos que habitan la región. El objetivo de este trabajo es dar a conocer los resultados de un estudio taxonómico y nomenclatural de cuatro especies de las secciones *Agave* y *Heteracanthae*.

Métodos: En el periodo 2014-2024, se realizaron visitas a las poblaciones de agaves silvestres y manejados por grupos humanos del Valle Tehuacán-Cuicatlán, en los estados de Oaxaca y Puebla. Se colectaron ejemplares de herbario y se obtuvieron datos biológicos, ecológicos y etnobotánicos. Para la identificación de las plantas se usaron las claves dicotómicas disponibles para el género. Sin embargo, al no encontrar correspondencia con las especies registradas para el área, se realizó una investigación histórica de aquellas descritas en los siglos XIX y XX, así como la revisión crítica de ejemplares de herbario y tipos nomenclaturales. El estado de conservación se evaluó de acuerdo con las categorías y criterios de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la Lista Roja de la IUCN.

Resultados clave: Se registra *Agave franzosinii* como parte de los sistemas de manejo tradicional, se circunscribe geográfica y taxonómicamente *A. dissimulans*, se prioriza el nombre *A. gilbeyi* sobre el de *A. oteroi* y se lectotipifica *A. titanota*. Para cada especie se proporciona información histórica, geográfica, hábitat, fenología, relaciones morfológicas y los usos que tienen en las áreas donde crecen. Para las especies silvestres se proponen las categorías de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la Lista Roja de la IUCN.

Conclusiones: El trabajo de campo, de herbario, así como la revisión histórica minuciosa de cuatro especies de *Agave* que se desarrollan en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán, permitió aclarar su situación taxonómica, nomenclatural y proponer su estado de conservación y riesgo de extinción.

Palabras clave: *Agave oteroi*, conservación, endemismo, Oaxaca, Puebla.

Abstract:

Background and Aims: The genus *Agave* is well represented in the flora of the Tehuacán-Cuicatlán Valley, Mexico, where it has provided various benefits to the human communities inhabiting the region. The objective of this study is to present the results of the taxonomic and nomenclatural study of four species from the sections *Agave* and *Heteracanthae*.

Methods: Between 2014 and 2024, visits were made to wild agave populations and those managed by human groups in the Tehuacán-Cuicatlán Valley, in the states of Oaxaca and Puebla. Herbarium specimens were collected, and biological, ecological, and ethnobotanical data were obtained. Plant identification was carried out using the available dichotomous keys for the genus. However, since no correspondence was found with the species recorded for the area, a historical investigation of those described in the 19th and 20th centuries was conducted, as well as a critical review of herbarium specimens and nomenclatural types. Conservation status was assessed according to the criteria of NOM-059-SEMARNAT-2010 and the IUCN Red List.

Key results: *Agave franzosinii* is recorded as part of traditional management systems, *A. dissimulans* is geographically and taxonomically circumscribed, the name *A. gilbeyi* is prioritized over *A. oteroi*, and *A. titanota* is lectotypified. For each species, historical, geographical, habitat, phenological, morphological relationships and uses in the areas where they grow are provided. For wild species, risk categories are proposed in accordance with NOM-059-SEMARNAT-2010 and the IUCN Red List.

Conclusions: Fieldwork, herbarium, as well as the thorough historical review of four species of *Agave* that grow in the Tehuacán-Cuicatlán Valley, made it possible to clarify the taxonomic and nomenclatural situation and to propose their conservation status and risk of extinction.

Key words: *Agave oteroi*, conservation, endemism, Oaxaca, Puebla.

¹Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología, Jardín Botánico, Tercer circuito exterior de Ciudad Universitaria, Coyoacán, 04510 Cd. Mx., México.

²Autor para la correspondencia: abisai@ib.unam.mx

Recibido: 19 de junio de 2025.

Revisado: 17 de julio de 2025.

Aceptado por Marie-Stéphanie Samain: 4 de septiembre de 2025.

Publicado Primero en línea: 23 de septiembre de 2025.

Publicado: Acta Botanica Mexicana 132(2025).

Citar como: García-Mendoza, A. J., I. S. Franco Martínez y D. Sandoval Gutiérrez. 2025. Estudios taxonómicos en *Agave franzosinii*, *A. dissimulans*, *A. gilbeyi* y *A. titanota* (Asparagaceae, Agavoideae) para la Flora del Valle Tehuacán-Cuicatlán. Acta Botanica Mexicana 132: e2484. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm132.2025.2484>



Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia Creative Commons 4.0 Atribución-No Comercial (CC BY-NC 4.0 Internacional).

e-ISSN: 2448-7589

Introducción

Oaxaca, con 45 especies de *Agave* L., es el estado con mayor riqueza del género en México y el mundo, 13 de ellas son endémicas (García-Mendoza, 2004; 2010; García-Mendoza y Chávez-Rendón, 2013; Smith et al., 2018; Starr et al., 2018, 2022; García-Mendoza et al., 2019a; Starr, 2020a; Vázquez-García et al., 2022; Starr y Juárez García, 2024). Las montañas del noroeste de la entidad, conocidas como Mixteca Alta y Baja, conservan el mayor número de especies registradas, presentes en los distritos Coixtlahuaca, Huajuapán, Nochixtlán, Teposcolula y Tlaxiaco, y algunas porciones de los distritos Cuicatlán, Etla y Teotitlán (García-Mendoza, 2004). Estas áreas comparten características ambientales, biológicas y culturales con el sur de Puebla en los municipios Caltepec, Coxcatlán, San Gabriel Chilac, San José Miahuatlán, Tehuacán y Zapotitlán (Dahlgren, 1990; García-Mendoza et al., 1994; Robles García, 2018).

En esta región, entre ambos estados, se desarrolla el proyecto Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán (FVTC) a cargo del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Cubre una superficie aproximada de 10,000 km² (Dávila et al., 2002) e incluye el área natural protegida federal Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán (RBTC) y el Bien Patrimonio Mundial Valle de Tehuacán-Cuicatlán, hábitat originario de Mesoamérica, administradas por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). El fascículo Agavaceae de la FVTC trata 25 especies de *Agave* (García-Mendoza, 2011). Sin embargo, una mayor exploración del área y del conocimiento taxonómico del género ha llevado a la publicación de cuatro especies más entre 2019 y 2022: *Agave oteroi* G.D. Starr & T.J. Davis (Starr y Davis, 2019), *A. lyobaa* García-Mend. & S. Franco, *A. quiotepecensis* García-Mend. & S. Franco (García-Mendoza et al., 2019a) y *Agave salomonii* G.D. Starr, T.J. Davis & G. Juárez (Starr et al., 2022).

Este incremento en número también implica un mayor conocimiento cultural y económico de los pueblos originarios como cuicatecos, ixcatecos, mazatecos, mestizos, mixtecos, nahuas, popolocas y zapotecos, que han manejado las plantas de forma tradicional desde la época prehispánica. Esto ha llevado a una selección de magueyes

que les proveen de alimentos, fibras, bebidas fermentadas, destiladas, cercos vivos, materiales de construcción, combustible y muchos usos tradicionales que se han documentado para la región (Casas et al., 2001; García-Mendoza, 2004; Brena-Bustamante et al., 2013; Delgado-Lemus et al., 2014; Torres et al., 2015; Félix-Valdez et al., 2016; Colunga-GarcíaMarín et al., 2017; García-López et al., 2018; Yetman y Búrquez, 2023).

El esclarecimiento sistemático de un género altamente diverso y con un amplio arraigo cultural puede ayudar al desarrollo del conocimiento biológico, geográfico, ecológico, etnobotánico y de conservación de las especies. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es dar a conocer nuevas propuestas taxonómicas y nomenclaturales de los agaves de la Flora del Valle Tehuacán-Cuicatlán, basadas en trabajo de campo, de herbario e información de fuentes históricas.

Materiales y Métodos

Se revisó bibliografía especializada de especímenes de herbario y se efectuó trabajo de campo en los estados de Oaxaca y Puebla, específicamente en el área de la FVTC. También se visitaron poblaciones de agaves silvestres y manejados por grupos humanos de la región, cuyas características morfológicas no se corresponden totalmente con las especies de magueyes registradas previamente para la FVTC y la RBTC; o bien, están circunscritas en alguna otra como sinónimos.

Durante 2014-2024, se localizaron individuos en floración y fructificación, que se midieron y fotografiaron *in situ* con una cámara Nikon (modelo D7500, Japón). Además, se registraron sus datos ecológicos, geográficos y etnobotánicos. Las plantas se herborizaron y estudiaron detalladamente, reconociendo las discrepancias morfológicas entre ellas. Asimismo, se revisaron trabajos taxonómicos originales para ubicar con precisión los especímenes bajo estudio (Haage y Schmidt, 1873; Regel, 1874; Baker, 1877, 1892a, b; Sewell, 1889; Berger, 1910, 1915; Trelease, 1920; Gentry, 1982; Hernández y Otero, 1984; Otero y Torres Hernández, 1995).

Se analizaron presencialmente los ejemplares depositados en el herbario MEXU y en los herbarios extranjeros ARIZ, ASU, DES, K, MICH, MO y US (acrónimos de



acuerdo con Thiers, 2025), así como los ejemplares tipo en la colección virtual de JSTOR Global Plants (JSTOR, 2025). También se estableció comunicación con el Jardín Botánico Hanbury de la Universidad de Génova, Italia, para conocer las colecciones históricas y vivas de *Agave* resguardadas en sus repositorios. Las descripciones taxonómicas se elaboraron con base en el conocimiento de plantas vivas en campo y mediciones en gabinete de especímenes herborizados.

Sustentadas en la revisión crítica de estos ejemplares y de las publicaciones mencionadas, se fundamentaron las propuestas aquí presentadas. Conforme a los datos obtenidos en campo y gabinete, las especificaciones de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010; 2019) y las Directrices de uso de las Categorías y Criterios de la Lista Roja de la International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2019; 2025), así como el programa Geospatial Conservation Assessment Tool GeoCAT (Bachman et al., 2011), se determinaron las categorías y los criterios de riesgo de extinción y vulnerabilidad de las especies.

Resultados

Registro en México de *Agave franzosinii* (Sprenger) Sewell

Especie de *Agave* descrita de una planta cultivada en Europa, de origen desconocido y con una historia taxonómica confusa. Las características vegetativas de la especie como el tamaño de la roseta, el color glauco grisáceo a casi blanquecino de las hojas y su orientación recurvada a refleja, hicieron que fuera altamente apreciada como ornamental en la jardinería de países europeos. La primera mención de *Agave Franzosinii* (sic) proviene de Valle di Casanova en 1877 (Thiede, 2017), quien la refiere como un epónimo alusivo a la Villa Franzosini en Intra, Lago Maggiore, Italia. En 1878, el propietario de la Villa, Francesco Franzosini, envió plantas al Jardín del Sr. Thomas Hanbury en La Mortola, cerca de Génova, Italia (Baker, 1892b), donde la conocieron algunos botánicos. Por su parte, Sprenger (1885) la observó en Portici, cerca de Nápoles, tratándola a nivel varietal *Agave americana* var. *Franzosini* (sic), resaltando el color verde azulado muy claro de las grandes hojas. Por su parte, Sewell (1889), en una visita al jardín Hanbury, la

reconoció a nivel específico, como se lo mencionó M. Villa. En la misma publicación, Sewell describió la roseta, las hojas y la arquitectura de la infrutescencia, destacando como una característica la presencia de una triple división en las ramas; también contó el número de cápsulas, el tamaño de las semillas y la citó como nativa de México. En el mismo año, Watson (1889) la registró como *Agave Franzosinii* (sic) Hort. Hanbury, señalando que probablemente se tratara de una especie nueva. Baker (1892a) consideró que era una de las plantas más llamativas de dicho jardín. Además, aportó información sobre las características de la roseta, las hojas y posteriormente (Baker, 1892b), a partir de otro ejemplar que floreció en el verano, proporcionó medidas de las flores de color amarillo-verdoso y publicó un dibujo. De floraciones en el mismo jardín, Berger (1910) describió detalladamente la especie, publicó una lámina a color y la refirió a América Central o México. En 1890 y 1892, los Reales Jardines Botánicos de Kew recibieron semillas y una planta, respectivamente (Berger, 1910), diseminándose posteriormente a otros jardines del mundo.

Previo a esta propuesta se publicó *Agave beaulueriana* Jacobi (1869) (erróneamente escrito también como *A. beauleriana*). Su descripción se hizo a partir de una planta propiedad de Jonge van Ellemeet de la isla Walchern, Países Bajos, quién la adquirió de Louis de Smet en Gante, Bélgica. Este epíteto fue considerado como prioritario por Howard (1979). Ante esta situación, Thiede (2017) describió de manera precisa el uso de ambos epítetos y con el objetivo de promover la estabilidad nomenclatural, propuso conservar el nombre *Agave franzosinii* en contra de *A. beaulueriana*, argumentando que ha sido usado durante mucho tiempo en la literatura científica, hortícola y comercial. En cambio, el epíteto *A. beaulueriana* fue olvidado en la literatura después de su descripción. La propuesta fue considerada por el Comité Nomenclatural como oportuna (Applequist, 2020) y aprobada favorablemente (Wilson, 2022). Asimismo, ante la ausencia de material original, Thiede (2017) neotipificó ambos nombres con la ilustración de Berger (1910), propuestas aquí aceptadas. La siguiente descripción morfológica se basa en observaciones de campo y mediciones realizadas en ejemplares herborizados.



Agave franzosinii (Sprenger) Sewell, Gard. Chron., ser. 3, 6: 638-639. 1889, nom. cons. **Fig. 1.**

TIPO: ITALIA. Jardín del Sr. T. Hanbury, La Mortola, Ventimiglia (neotipo: Bot. Mag. 136: t. 8317. 1910, designado por **Thiede, 2017**).

≡ *Agave beaulueriana* Jacobi, Abh. Schles. Ges. Vaterl. Cult., Abth. Naturwiss. 1868/1869:150-151. 1869, nom. rej. **Fig. 1.**

TIPO: PAÍSES BAJOS. Walcheren, planta viva observada por Georg Albano von Jacobi en la colección de Jonge van Ellemet (neotipo: Bot. Mag. 136: t. 8317. 1910, designado por **Thiede, 2017**).

≡ *Agave americana* var. *franzosini*[i] Sprenger, Deutsche Gärt.-Zeitung 9: 130. 1885.

≡ *Agave* × *franzosinii* Hort. Hanb. ex W.Watson, Bull. Misc. Inform. Kew 1889 (36): 301. 1889.

Plantas perennes, surculosas, acaules; rosetas 200-300 × 300-400 cm; hojas 40-70(-100), 180-220 × 20-40 cm, 7-9 veces más largas que anchas, angostándose hasta 8-11 cm arriba de la base, ampliamente lanceoladas, recurvadas a reflejas en varias direcciones, erectas cuando jóvenes, láminas acanaladas, aplanadas en la parte media, superficie áspera al tacto, color glauco azulado a casi blanco, en ocasiones el envés con manchas verdosas irregulares en la mitad inferior, base engrosada, ápice largamente acuminado, margen repando, dentado, 23-36 dientes por lado, sobre mamilas pequeñas, 0.6-1 × 0.8-1.2 cm los de la parte media, deltoides, rectos, algo retrorsos hacia la base, color pardo-rojizo a negruzco, separados por 4-6.5(-8) cm en la parte media, en ocasiones con diente intersticiales, espina terminal 4.5-5 × 0.8-1 cm, decurrente por 7-10 cm, recta, acanalada en la haz, color pardo-rojizo a grisáceo-oscuro; inflorescencias paniculadas 8-10 m de largo, laxas, de apariencia piramidal o ampliamente elipsoidal, panícula 3-5 m de largo, 20-35 ramas primarias en la mitad superior, 80-150 cm de largo, ramas secundarias

30-50 cm de largo, ramas terciarias 13-20 cm de largo, ramas cuaternarias 4-8 cm de largo, en ocasiones ramas de quinto orden, pseudoumbelas densas, pedúnculo color verde, ceroso, brácteas proximales del pedúnculo 30-50 × 10-11.5 cm, triangulares, foliáceas, margen entero o denticulado, espina ca. 1 cm de largo, verdosas, brácteas distales 14-17 × 14-15 cm, deltoides, cartáceas, margen entero, espina 0.7-0.8 cm de largo, parduzcas, pedicelos 1.5-2(-3) cm de largo; flores 8-9.5 cm de largo, color verde-amarillento, tubo del perigonio 1.5-2 × 1.3-1.5(-2) cm en la porción distal, más corto que los tépalos, urceolado, tépalos 2-2.5(-2.8) × 0.4-0.7 cm, oblongos con base amplia, erectos, los externos 1-2 mm más largos que los internos, margen involuto, ápice calloso, cuculado, los internos aquillados; estambres con filamentos (5.5-)6.5-8.5 cm de largo, insertos en la parte media del tubo, color verde-amarillento, anteras 2.5-3 × 0.1-0.2 cm, amarillas; ovario 3.5-4(-4.5) × 0.5-0.7 cm, trigono, cuello (5-)7-10 mm de largo, estilo 8-10(-12) cm de largo, color amarillento, estigma clavado, trilobado, a veces separado en lóbulos 2-3 mm de largo; cápsulas 4.5-6 × 1.5-2.7 cm, elipsoidales; semillas no vistas.

Distribución y hábitat: especie conocida de cultivo en la jardinería mundial. Para México se registra por primera vez de manejo *ex situ*, en poblaciones rurales de la Mixteca Alta, Oaxaca. Se encuentra bordeando milpas, campos en terrazas y alrededor de las casas en huertos familiares. Se desarrolla en sitios planos o ligeramente inclinados sobre rocas calizas, a una elevación de 1700-2300 m.

Fenología: florece de julio a agosto y fructifica de octubre a diciembre.

Nombres comunes y usos: se conoce como maguey pulquero o maguey blanco (*yavi kuiji* en mixteco). Las plantas se encuentran incorporadas al sistema de manejo agrícola mesoamericano, principalmente la milpa, huerto familiar y cercos vivos que delimitan terrenos. Dentro del complejo de plantas relacionadas con *Agave americana*, *A. franzosinii* muestra rasgos morfológicos congruentes





Figura 1: Neotipo de *Agave franzosinii* (Sprenger) Sewell (tomado de Berger, 1910).

con los síndromes de domesticación del género, en particular a aquellos asociados a la producción de aguamiel, tales como el gigantismo, reproducción vegetativa por hijuelos, reducción de dientes en el margen de la hoja y percepción de una alta producción de azúcares en relación con otras especies pulqueras de la región.

Los botones florales, desprovistos del ovario, conocidos como cacayas o *tintsa yavi ndudi* (cacaya de maguey de aguamiel), se consumen como alimento, se hierven con sal y cebolla, y se agregan al mole o tesmole y también se preparan fritas con huevo o en salsa con jitomate. Este uso se asocia con elevada producción de flores y ramificaciones profusas de cuarto y quinto orden, características observadas en las plantas. Las hojas frescas se emplean como envoltura y condimento para cocer la barbacoa de horno y ocasionalmente se utilizan como forraje.

Como planta ornamental, la especie se ha cultivado desde el siglo XIX en varios países del mundo. Se tienen noticias de su presencia en diferentes jardines botánicos y en registros de catálogos de semillas (Cronemeyer, 1889; Watson, 1890; Engler, 1899; Thays, 1910). Sin embargo, son las plantas que se desarrollaron en el Jardín de La Mortola, las que conocieron algunas autoridades en el género como J. G. Baker en 1892 y W. Trelease en 1905, además de A. Berger quien fue curador de este entre 1897-1914 (Smith y Figuereido, 2014), documentando su presencia con ejemplares de herbario, citados en este trabajo. En Europa, es frecuente en los países que bordean el Mediterráneo, así como en Estados Unidos de América, islas del Caribe y África (Eckardt, 1975; Howard, 1979; Gentry, 1982; Pérez Montesino et al., 2009-2010; Mesquida et al., 2016; Verloove et al., 2019; Thiede, 2020; Guillot Ortiz et al., 2023). En algunos sitios se le considera una especie casual u ocasional que se desarrolla y reproduce espontáneamente, no forma poblaciones estables y depende del suministro continuo de nuevos propágulos por parte del hombre (Celesti-Gradow et al., 2010) o bien, se le valora como planta invasiva, plenamente establecida en la naturaleza (Verloove et al., 2019). En el Jardín Botánico Hanbury, La Mortola, aún se conservan plantas descendientes de aquellas introducidas en el siglo XIX (E. Zappa, com. pers.) (Fig. 2).

Etimología: epónimo de la Villa Franzosini en Intra, Lago Maggiore, Italia.

Estado de conservación: la especie se considera como manejada *ex situ* en sistemas agroforestales y cultivos. Las poblaciones estudiadas en los sistemas de milpa, huerto familiar y cerco vivo se corresponden con el área cultural tradicional del agave en Mesoamérica y de la distribución natural de las especies de la sección *Agave* (Gentry, 1982; Colunga-GarcíaMarín et al., 2017). Por lo tanto, es posible que el ancestro silvestre de la especie se encuentre extinto en la naturaleza, ya que la Mixteca Alta ha sido un territorio con un alto impacto ambiental, particularmente por la explotación de sus recursos y cambio de uso de suelo desde épocas prehispánicas (Guerrero-Arenas et al., 2010). Debido al nulo reservorio genético *in situ* y a que su población se conoce de un número reducido de individuos, la especie es altamente susceptible a la erosión genética en el área de manejo tradicional.

Especímenes examinados: ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA. California, Huntington Botanic Gardens, San Marino, cultivated in the succulent garden, 22.I.1951, H.S. Gentry 10163 (ARIZ, US). ITALIA. La Mortola, Ventimiglia, 1903, Anónimo s.n. (MO); cult. La Mortola, IX.1905, A. Berger s.n. (MO); La Mortola, 26.VII.1907, A. Berger s.n. (US); La Mortola, 9.VIII.1907, A. Berger s.n. (MO); cult. La Mortola, 28.VII.1909, A. Berger s.n. (US); La Mortola, 1910, A. Berger s.n. (US); Hort. Hanbury La Mortola, Bot. Mag. t. 8317, VIII.1909, N. Brown s.n. (K); La Mortola, 22.VII.1892, G. Cronemeyer s.n. (K); La Mortola, 29.V.1905, W. Trelease s.n. (MO). MÉXICO. Oaxaca, distrito Cuicatlán, municipio Cuicatlán, poblado San Pedro Nodón, 1694 m, 17°47'56.8"N, 97°07'27.6"W, cultivada en borde de milpa, 12.VII.2014, A. García-Mendoza et al. 10525 (MEXU). Distrito Nochixtlán, municipio Santiago Apoala, paraje *jdiki yutsa* (arriba del río) oeste del pueblo, camino a las cabañas, 2304 m, 17°38'50.2"N, 97°08'29.3"W, plantas protegidas para la producción de pulque, 14.VII.2015, A. García-Mendoza y F. Martínez Aguirre 10717 (MEXU); paraje *yodo maa* (llano de duendes), 1.5 km oeste del pueblo, cerca de la cascada, 1832





Figura 2: *Agave franzosinii* (Sprenger) Sewell en el Jardín Botánico Hanbury, La Mortola, Italia. A. roseta; B. hoja; C. infrutescencia; D. cápsulas. Fotografías: Elena Zappa.

m, 17°39'16.9"N, 97°07'43.1"W; cultivada en límite de terreno, 14.VII.2015, A. García-Mendoza y F. Martínez Aguirre 10718 (MEXU).

Comentarios taxonómicos: *Agave franzosinii* se reconoce por las rosetas de gran tamaño, hojas ampliamente lanceoladas, recurvadas a reflejas, de color glaucogrisáceas a casi blancas, superficie áspera al tacto; inflorescencia piramidal o ampliamente elipsoidal con ramas hasta de cuarto o quinto orden en pseudoumbelas densas; flores con pedicelos largos, amarillentas, con tépalos más largos que el tubo, filamentos largos, insertos en la mitad del tubo y anteras de gran tamaño (Fig. 3). Estas características la ubican en el subgénero *Agave*, sección *Agave* (Thiede et al., 2019), la cual consta de seis especies de distribución norteamericana (Gentry, 1982), principalmente en el Desierto Chihuahuense, que incluye áreas del sureste de Estados Unidos de América hasta Querétaro e Hidalgo, así como el Valle de Tehuacán-Cuicatlán en los estados de Oaxaca y Puebla.

La especie más relacionada morfológicamente es *Agave americana* L. (Sprenger, 1885; Sewell, 1889; Gentry, 1982; Thiede, 2017, 2020). Los taxones emparentados con los que comparte características morfológicas son *Agave americana* subsp. *americana* y *A. americana* var. *oaxacensis* Gentry; los tres se conocen solo como plantas cultivadas. La subespecie típica es de amplia distribución en México, especialmente en el Altiplano Mexicano y sureste de Texas en los Estados Unidos de América. Es una planta cultivada como ornamental en las ciudades; sin embargo, en algunas áreas rurales se utiliza para obtener aguamiel y pulque. El segundo taxón se restringe al estado de Oaxaca, donde se aprovecha para la obtención de mezcal. Las diferencias principales entre ellas se mencionan en el cuadro 1.

Circunscripción y restablecimiento de *Agave dissimulans* Trel.

Especie descubierta y recolectada por William Trelease el 11 de febrero de 1905, en las inmediaciones de la estación de tren Mexia (también conocida como Mejía Viejo), municipio Teotitlán de Flores Magón, Oaxaca.

La información contenida en las etiquetas de herbario es escueta, al igual que la breve descripción (Trelease, 1920). Ambos fueron los únicos referentes por más de un siglo sobre la especie y su distribución, lo que dio pie a interpretaciones erróneas sobre su validez taxonómica. Trelease recolectó en la fecha mencionada los números 81 (2 pliegos) y 82 (1 pliego), depositados en el herbario MO, en los que se basó para describir la especie, pero sin designar el holotipo. Por su parte, Gentry (1982) circunscribió *Agave kerchovei* Lem., con un criterio morfológico amplio, que lo llevó a considerar cinco sinónimos de la misma: *A. convallis* Trel., *A. dissimulans* Trel., *A. inopinabilis* Trel., *A. expatriata* Rose y *A. noli-tangere* A. Berger. Las tres primeras, recolectadas por el propio Trelease, cuentan con información geográfica de procedencia, y las dos últimas fueron descritas de ejemplares cultivados en jardines, sin antecedentes de su origen. García-Mendoza (2011), con base en evidencia morfológica, geográfica y de observaciones de campo, reinstaló *A. convallis* como especie válida, considerando *A. dissimulans* como sinónimo, propuesta secundada por Thiede (2020). Ante la ausencia de tipo designado, se revisaron en JSTOR Global Plants (JSTOR, 2025) los especímenes mencionados en los protólogos y se propusieron los ejemplares que respaldarían los nombres de las especies, designaciones con las que estuvieron de acuerdo Smith et al. (2018) y Starr (2020b). Sin embargo, Starr (2020a) consideró que ambas especies forman parte de un complejo taxonómico centrado en *Agave kerchovei* y que deberían ser tratadas a nivel específico; para apoyar su idea mostró un cuadro y una clave morfológica con las diferencias. Respecto de *Agave expatriata*, Smith y Starr (2019) y Starr (2020a) argumentaron que este nombre debería ser rechazado para eliminar permanentemente un epíteto prácticamente sin uso y así evitar cualquier intento de substituir por prioridad el de *A. convallis*, especie de importancia económica para la producción de mezcal y que merece tener una estabilidad nomenclatural. La propuesta fue considerada por el Comité Nomenclatural (Applequist, 2023) y aprobada favorablemente (Wilson, 2023). La misma idea aplicaría para el caso de *Agave dissimulans*, especie con la que tiene un mayor



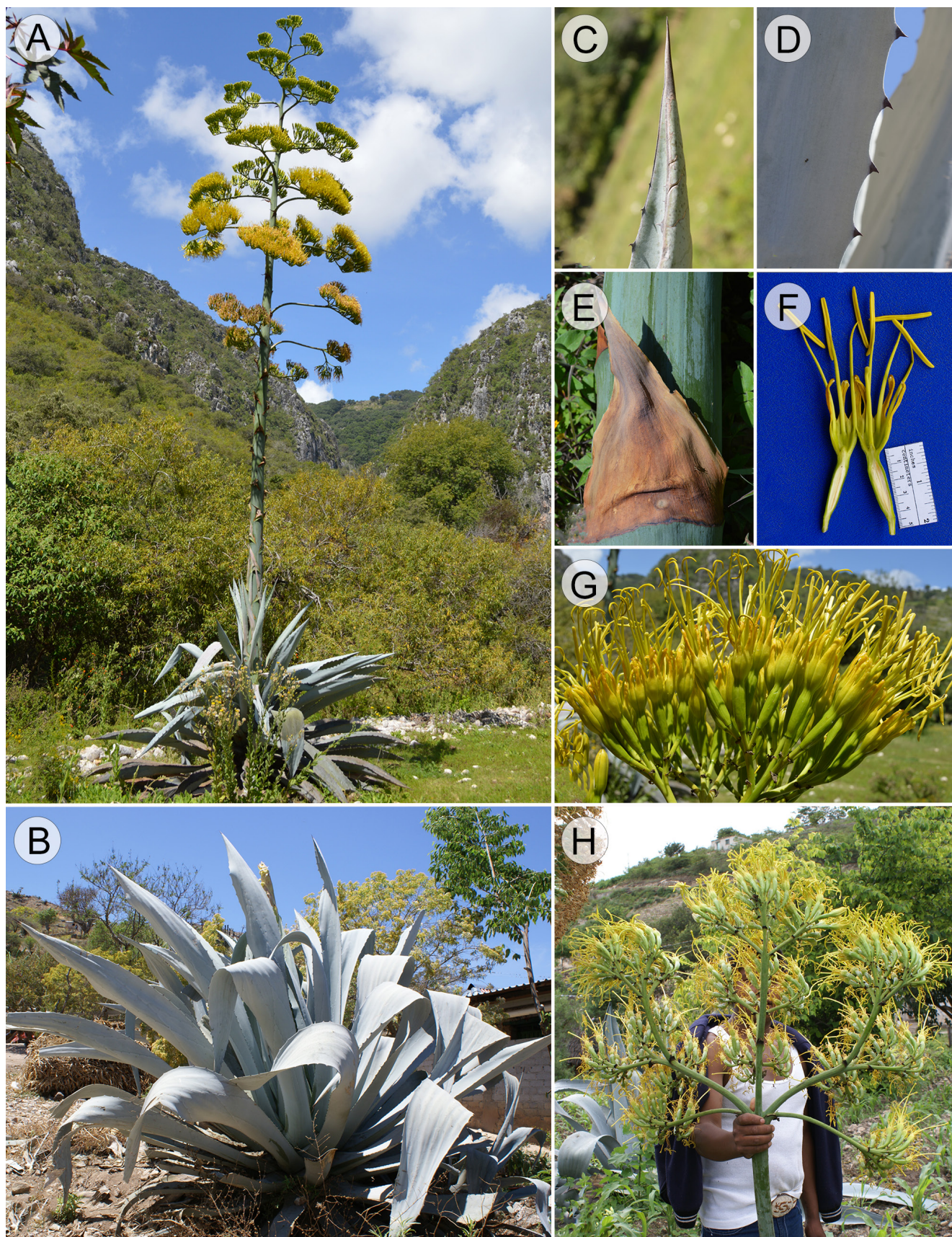


Figura 3: *Agave franzosinii* (Sprenger) Sewell. A. planta con inflorescencia; B. roseta; C. espina; D. dientes del margen; E. bráctea distal del pedúnculo; F. disección de una flor; G. flores; H. ramificaciones de la rama primaria. Fotografías: Abisai García-Mendoza.

Cuadro 1: Comparación morfológica de *Agave franzosinii* (Sprenger) Sewell, *A. americana* L. subsp. *americana* y *A. americana* var. *oaxacensis* Gentry.

Carácter	<i>Agave franzosinii</i> (Sprenger) Sewell	<i>Agave americana</i> L. subsp. <i>americana</i>	<i>Agave americana</i> var. <i>oaxacensis</i> Gentry
Roseta (cm)	200-300 × 300-400	150-250 × 250-350	150-220 × 180-300
Hojas			
Disposición	recurvadas a reflejas	erectas, rígidas, rara vez reflejas	erectas, rígidas, nunca recurvadas
Número	40-70(-100)	40-60	40-75(-100)
Tamaño (cm)	180-220 × 20-40	130-160 × 15-25	130-180 × 10-15
Forma	ampliamente lanceoladas, aplanadas en la parte media	lanceoladas a oblongo- lanceoladas, semicóncavas, rara vez aplanadas en la parte media	linear-lanceoladas a angostamente lanceoladas, cóncavas
Color	glauco-azulosas a casi blancas	glaukas a glauco-verdosas	glaukas a glauco-verdosas
Superficie	áspera al tacto	lisa	lisa
Margen	repando; mamilas pequeñas	ondulado a repando; mamilas pequeñas	recto, rara vez repando; sin mamilas
Dientes por lado	23-36	30-60	25-50
Tamaño de dientes (cm)	0.6-1 × 0.8-1.2	0.7-1 × 1-1.4	0.4-0.6 × 0.8-1
Separación entre dientes (cm)	4-6.5(-8)	2-4	(3-)-5-9
Espina (cm)	4.5-5 × 0.8-1	3-4.5 × 0.6-1	3-5 × 0.3-0.6
Inflorescencia (m)	8-10	6-8	7-9
Apariencia	piramidal o ampliamente elipsoidal	elipsoidal	ampliamente elipsoidal
Ramas	primer a cuarto o quinto orden	primer a tercer orden	primer a tercer orden
Largo ramas primarias (cm)	80-150	40-80(-100)	40-60(-80)
Flores			
Largo (cm)	8-9.5	6-7.5	(5.5-)-7-8.5
Tubo (cm)	1.5-2 × 1.3-1.5(-2)	1-1.5 × 1.3-1.5	1-1.5 × 1-1.5
Forma	urceolado	urceolado a tubular	urceolado
Tépalos (cm)	2-2.5(-2.8) × 0.4-0.7, más largos que el tubo	1-1.5 × 0.4-0.6, igual de largos que el tubo	2-2.5(-3) × 0.3-0.5, más largos que el tubo
Elevación (m)	1700-2300	900-2250	1650-1750

número de diferencias. Los argumentos mencionados son acertados y las propuestas nomenclaturales y taxonómicas son pertinentes y coincidimos con ellas.

Agave dissimulans Trel., Contr. U.S. Natl. Herb. 23(1): 138-139. 1920. Fig. 4.

TIPO: MÉXICO. Oaxaca (distrito Teotitlán, municipio Teotitlán de Flores Magón), Mexia, 11.II.1905, *W. Trelease* 81 (lectotipo: MO-1128757!, isoelectotipo: MO-1128758!, designado por García-Mendoza, 2011).

Plantas perennes, solitarias, acaules o caulescentes con rizoma rastrero corto; rosetas laxas, 80-120 × 100-130 cm; hojas 12-32, 80-90(-100) × 3-4(-7) cm, 15-22(-27) veces más largas que anchas, ampliamente lineares a linear-trianguulares, falcadas, sinuosas, flexuosas o recurvadas y postradas, flácidas, en ocasiones erectas y rígidas, láminas cóncavas o algo aplanadas, lisas, color glauco azulado, a veces con tintes verdoso-amarillentos, rara vez con una banda longitudinal más pálida, base engrosada, redondeada en corte transversal, ápice largamente acuminado, involuto y acanalado en la haz, margen recto, córneo, continuo,





Figura 4: Lectotipo de *Agave dissimulans* Trel. (MO-1128757).

grisáceo o blanquecino, dentado, dientes en la parte media 0.4-0.7(-1.2) × 0.4-1.2 cm, triangulares, frecuentemente bifidos, rectos, curvados, uncinados o doblados, a veces con diente intersticiales, color grisáceo o pardo-oscuro, separados por (1.5-)4.0-6 cm en la mitad de la hoja, espina terminal 3-5.5(-8.5) × 0.2-0.4 cm, acicular, decurrente por 11-15.5(-26) cm, aquillada, la base córnea penetra (0.6-)1-3 cm en el envés, color blanco-grisáceo o pardo-rojizo; inflorescencias espiciformes 3.2-5.4 m de largo, erectas, fértiles en la mitad o tercio distal, pedúnculo glauco, pruinoso, brácteas 10-23(-32) × 1.3-2.7(-3.7) cm, largamente triangulares, cartáceas, margen entero, espina terminal 1.2-2.6 cm de largo, acicular, rojiza; flores (2.5-)3.5-4.4(-4.7) cm de largo, campanuladas, color verde pálido en el exterior, con tintes purpúreos al interior, tubo del perigonio 0.2-0.3 × 0.3-0.4(-0.7) cm en la porción distal, tépalos (1.3-)1.5-2 × 0.2-0.3 cm, oblongos, succulentos, rectos a recurvados en anthesis, subiguales, ápice calloso, cuculado, purpúreo en anthesis; estambres con filamentos (2.2-)3.0-4 cm de largo, insertos en la parte distal del tubo, con tintes purpúreos, anteras 1.1-1.3 × 0.1-0.2 cm, purpúreas; ovario (0.9-)1.5-2 × 0.2-0.4 mm, cilíndrico, verde pálido, cuello 2-4 mm de largo, estilo 2.7-3.7 cm de largo, con tintes purpúreos, estigma trilobado, purpúreo; cápsulas (2-)3-3.5 × 0.9-1.2 cm, elipsoidales, semillas 3-4 × 2-3 mm, semicirculares, sin ala, negras.

Distribución y hábitat: especie endémica de Oaxaca, abundante en el cerro La Campana al sur de Ignacio Mejía, municipio Teotitlán de Flores Magón, distrito Teotitlán, en las cercanías donde se unen los ríos Salado y Xiquila. También se observaron algunos individuos cerca del Puente Calapa, cuenca del río Hondo, municipio Tepelmeme Villa de Morelos, distrito Coixtlahuaca. Se desarrolla en laderas rocosas de 60-70° de inclinación; suelo de origen calizo o sedimentario, pedregoso, deleznable; a una elevación de 711-972 m. Forma parte del bosque tropical caducifolio con *Agave macroacantha* Zucc., *Amphipterygium adstringens* (Schltdl.) Standl., *Bursera morelensis* Ramírez, *Ceiba parvifolia* Rose, *Cephalocereus columna-trajani* (Karw. ex Pfeiff.) K. Schum., *C. tetetzo* (F.A.C. Weber ex J.M. Coulter.) Diguet, *Cnidoscolus tehuacanensis* Breckon, *Euphorbia*

rossiana Pax, *Ferocactus* Britton & Rose, *Hechtia* Klotzsch, *Ipomoea teotitlanica* McPherson, *I. conzattii* Greenm., *Lippia* L., *Mammillaria* Haw., *Myrtillocactus geometrizans* (Mart. ex Pfeiff.) Console, *Opuntia* Mill., *Parkinsonia praecox* (Ruiz & Pav. ex Hook.) Hawkins, *Plumeria rubra* L. y *Selaginella* P. Beauv.

Fenología: florece de diciembre a enero y fructifica de febrero a abril.

Nombres comunes y usos: se conoce como rabo de león. Los botones florales llamados cacayas se consumen como verdura, se hierven en agua y se hacen tortas con huevo; o bien se comen frescos, asados al comal con limón y sal. El ganado llega a consumir también las inflorescencias en la época seca del año; misma temporada cuando los jabalíes ramonean los tallos de las rosetas y bases de las hojas, partes succulentas de la planta (R. Acevedo Rangel, com. pers.).

Etimología: el epíteto específico proviene del latín *dissimulans* = disimular, atenuar, en alusión a la fisonomía de las plantas con hojas sinuosas, flexuosas o recurvadas, flácidas y postradas que no le dan la apariencia de un maguey.

Estado de conservación: la especie tiene una extensión de presencia (EOO) estimada de 17.323 km², con dos subpoblaciones conocidas, las cuales se ven afectadas por la perturbación del hábitat. Al ubicarse dentro del área núcleo de la RBTC la población está protegida, pero con un número reducido de individuos en estado reproductivo. En cuanto a su impacto antrópico, la disminución de individuos maduros para el consumo humano y animal de las inflorescencias se considera bajo por García-Mendoza et al. (2019b), publicación donde se incluye como parte de *Agave convallis*. De acuerdo con las categorías de riesgo establecidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010), por su distribución muy reducida, hábitat limitante, vulnerabilidad biológica y bajo impacto antrópico se propone como especie Amenazada (A). Estudios poblacionales cuantitativos podrán contribuir a determinar su riesgo de



amenaza. Con base en las categorías y criterios de la IUCN (2019), esta especie segregada de *Agave convallis* se considera en la categoría Vulnerable (VU), criterio B1ab(iii, v). Aunque su extensión de presencia es acotada, no satisface los criterios necesarios para establecerla en alguna categoría de mayor riesgo. A diferencia de *Agave convallis*, esta especie no se utiliza para la producción de mezcal.

Especímenes adicionales examinados: MÉXICO. Oaxaca, distrito Coixtlahuaca, municipio Tepelmeme Villa de Morelos, barranca al E de Puente Calapa, 972 m, 18°09'37.54"N, 97°15'26.42"W, 23.VI.2023, A. García-Mendoza et al. 12038a (fotos MEXU). Distrito Teotitlán, municipio Teotitlán de Flores Magón, Barranca Oscura, 4 km al SE de Ignacio Mejía (peña Los Tres Reyes), 711 m, 18°04'29.69"N, 97°06'24.79"W, 11.II.2020, A. García-Mendoza et al. 11553 (fotos MEXU); ladera N del Cerro Campana, vereda a un costado del río Calapilla (Salado), 711 m, 18°04'05.98"N, 97°07'20.03"W, 11.II.2020, A. García-Mendoza et al. 11558 (MEXU); Cerro Campana, 4 km al sur de Ignacio Mejía, 720 m, 18°04'4.61"N, 97°07'22.28"W, 14.XII.2023, A. García-Mendoza et al. 12059 (MEXU), 12065 (MEXU); ladera del cerro La Campana, 3 km SO de Ignacio Mejía, 712 m, 18°04'4.59"N, 97°07'21.99"W, 17.XII.2024, A. García-Mendoza et al. 12100 (MEXU); ladera del cerro La Campana, 3 km SO de Ignacio Mejía, 727 m, 18°04'2.69"N, 97°07'28.04"W, 17.XII.2024, A. García-Mendoza et al. 12102 (MEXU); ladera del cerro La Campana, 3 km SO de Ignacio Mejía, 740 m, 18°03'58.69"N, 97°07'34.04"W, 17.XII.2024, A. García-Mendoza et al. 12103 (MEXU); Cerro Campana, 3.5 km SSW of Ignacio Mejía, 725-750 m, 23.I.2018, G.D. Starr 2018-042 (ARIZ), 2018-043 (ARIZ), 2018-044 (ARIZ), 2018-046 (ARIZ), 2018-047 (ARIZ), 2018-048 (ARIZ); Mexia, 11.II.1905, W. Trelease 82 (MO).

Comentarios taxonómicos: *Agave dissimulans* pertenece a la sección *Heteracanthae* Salm-Dyck de *Agave* (Thiede et al., 2019). Se distingue por sus rosetas con pocas hojas, 15-22(-27) veces más largas que anchas, ampliamente lineares o linear-trianguulares, falcadas, sinuosas, flexuosas o recurvadas y postradas, flácidas, en ocasiones erectas y rígidas, glauco-azuladas, dientes ausentes por

11-16(-26) cm en la parte distal; flores con el tubo del perigonio corto 0.2-0.3 × 0.3-0.4(0.7) (Fig. 5) y distribución localizada prácticamente en una montaña. Las especies más cercanas por su morfología son *Agave convallis* y *A. kerchovei* de las que se diferencia por las características mostradas en el cuadro 2.

Restablecimiento de *Agave gilbeyi* F. Haage & F. Schmidt

Especie publicada con una ilustración por Friedrich Adolph Haage y Franz Schmidt en 1873. La descripción se basó en una planta de la colección del Sr. J. T. Peacock en Sudbury House, Hammersmith, introducida por M. B. Roezl de Tehuacán, Puebla en 1872. Los autores la describen de la siguiente manera "The plant is dense in habit, and has leaves of a dark green colour, 1 inch thick, 2 inches broad, and from 3 to 4 inches long; they are cordate, with a pale stripe, half an inch width, down the centre, and marginate, with 3-4 grey contorted spines half an inch long on each side, the terminal one being strong, slightly twisted, 1 inch in length, and canaliculate". La descripción y la ilustración no dejan dudas sobre la planta a la que se están refiriendo. Mencionan también que, además de la docena de plantas de esta especie en posesión del Sr. Peacock, se encuentran de dos a tres plantas más en Europa, una de ellas en el Jardín Botánico de San Petersburgo, de la cual Regel (1874) publicó una segunda ilustración.

El escaso conocimiento de la especie basado en ejemplares vivos cultivados, contribuyó a que fuera ubicada bajo diferentes nombres. Baker (1877) la consideró una variedad de *Agave horrida* Lem. ex Jacobi, publicando nuevamente la figura de Haage y Schmidt (1873). Trelease (1914) la trató como variedad de *Agave roezliana* Baker o solo como un sinónimo de la misma (Trelease, 1920). Berger (1915) describió y presentó la fotografía de una planta de hojas lanceoladas que crecía en el Jardín de La Mortola, pero también vista por él en otros jardines de la Riviera Italiana. Por su parte, Gentry (1982) la situó dentro de los *nomina dubia* de *Agave*, debido a la ausencia de especímenes o con descripciones inadecuadas para ubicarlas correctamente. Posteriormente, Otero y Torres Hernández (1995) señalaron que a su *Agave* sp. FO-076 lo conoció



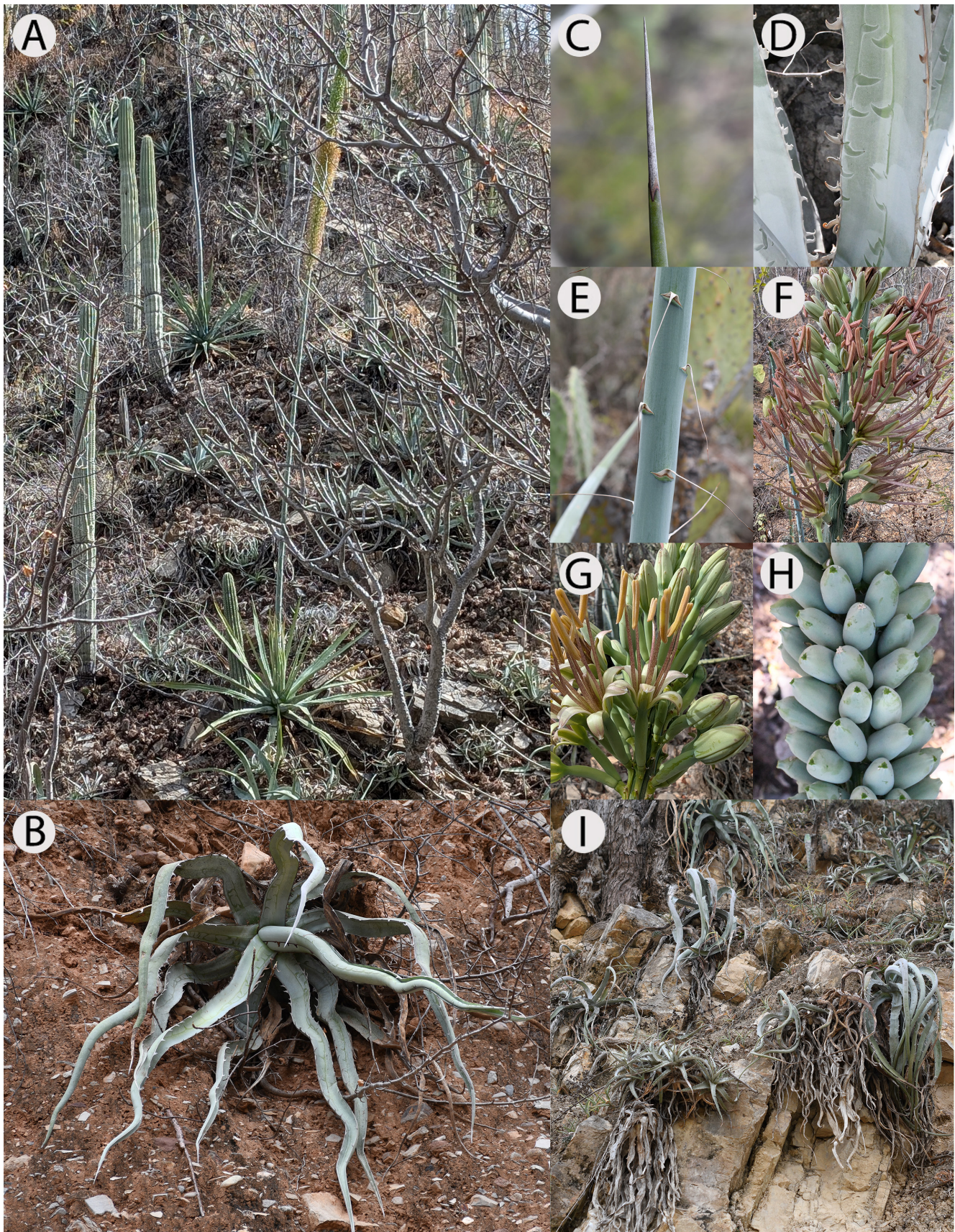


Figura 5: *Agave dissimulans* Trel. A. planta con inflorescencia; B. roseta; C. espina; D. dientes del margen; E. bráctea del pedúnculo; F. inflorescencia; G. flores; H. cápsulas inmaduras; I. hábitat. Fotografías: Abisaí García-Mendoza.

Cuadro 2: Comparación morfológica de *Agave dissimulans* Trel., *A. convallis* Trel. y *A. kerchovei* Lem.

Carácter	<i>Agave dissimulans</i> Trel.	<i>Agave convallis</i> Trel.	<i>Agave kerchovei</i> Lem.
Rosetas	laxas	densas	laxas
Hojas			
Disposición	falcadas, sinuosas, flexuosas o recurvadas y postradas, flácidas, rara vez erectas, rígidas	erectas, rígidas	erectas, rígidas
Número	12-32	(40-)50-80	15-40(-50)
Tamaño (cm)	80-90(-100) × 3-4(-7)	(50-)70-100 × 10-16	(70-)100-150 × 5-10
Relación ancho:largo	1: 15-22(-27)	1: 4-7(-10)	1: 9-15
Forma	ampliamente lineares a linear-trianguulares	ampliamente lanceoladas a lanceoladas	largamente triangulares
Color	glauco-azulosas	verde-oscuras, verde-amarillentas o purpúreas	verdes a verde-oscuras
Tamaño de dientes (cm)	0.4-0.7(-1.2) × 0.4-1.2	0.9-1.5(-2) × (0.4-)0.7-1	0.8-1.5(-2) × 0.6-1.3
Separación entre dientes (cm)	(1.5-)4-6	(1-)2.5-4.5(-7)	(4-)6-8.5(-10)
Espina (cm)	3-5.5(-8.5) × 0.2-0.4	3-5.5 × 0.5-0.8	(2.5-)3.5-6 × 0.3-0.6(-0.8)
Decurrencia de la espina (cm)	11-15.5(-26)	5-15(-35)	15-22(-50)
Inflorescencia (m)	3.2-5.4	3-6(-8)	7-9
Flores			
Largo (cm)	(2.5-)3.5-4.4(-4.7)	(3.4-)3.8-4.3	(3-)3.4-4
Tubo (cm)	0.2-0.3 × 0.3-0.4 (-0.7)	0.4-0.6 × 0.4-0.6(-1)	(0.2-)0.4-0.5 × (0.7-)0.9-1
Tépalos (cm)	(1.3-)1.5-2.0 × 0.2-0.3	1.7-2.0 × 0.4-0.6(-1)	1.5-1.7 × 0.3-0.5(-0.8)
Color	verde pálido en el exterior, con tintes purpúreos al interior	verde amarillento en el exterior, rojizo-oscuras al interior	verdosas en el exterior, rojizo-oscuras al interior
Cápsulas (cm)	(2.0-)3.0-3.5 × 0.9-1.2	2.4-2.5 × 1.2-1.6	2.2-3(-3.5) × 0.8-1(-1.2)
Vegetación	bosque tropical caducifolio	bosque de Quercus, matorral xerófilo	matorral xerófilo
Elevación (m)	711-972	1800-2640	975-1600

Gentry, quien también pensó que se trataba de una especie nueva. Thiede (2001) la identificó como sinónimo de *Agave horrida* subsp. *horrida*, mientras que García-Mendoza (2011) y Thiede (2020) la ubicaron como un sinónimo de *A. ghiesbreghtii* Verschaff.; decisión que necesita ser reevaluada, dado que la circunscripción taxonómica de la especie no es clara (Cházaro-Basañez et al., 2020), ni aún su autoría. Thiede (2020) y WFO Plant List (WFO, 2025) consideraron como publicación válida el catálogo de Verschaffelt (1862), mientras que Smith y Figuereido (2014) concluyeron que el nombre debería ser citado como *A. ghiesbreghtii* Hort. ex Jacobi.

Recientemente, Starr y Davis (2019) describieron *Agave oteroi* del Puente Calapa, Oaxaca, en los límites con Puebla, sobre suelos aluviales poco profundos y ocasionalmente en afloramientos rocosos de arenisca, o rara vez de caliza a lo largo del río Hondo y sus drenajes laterales. La distinguen por sus hojas verdes, comúnmente obovadas, margen córneo, amplio, extremadamente pronunciado en el dorso de la espina terminal. Mencionaron su estrecha relación con *Agave titanota* Gentry, de la que es coespecífica y con la que se le ha confundido frecuentemente. Al respecto, Hernández y Otero (1984), después de 10 años de exploraciones en la Sierra Mixteca, mencionaron que “A



1000 m de altitud hemos colectado un hermoso *Agave* no identificado, de formas muy irregulares en sus blancas espinas y de hojas anchas y compactas; crecen también *Agave marmorata*, *A. karwinskii*, *A. gilbeyi* y otros". Los autores identificaron correctamente la última especie; sin embargo, supusieron que las plantas recolectadas podrían tratarse de un taxón diferente (Otero y Torres Hernández, 1995). Los especímenes fueron distribuidos originalmente como *Agave titanota* y también como *Agave* sp. "Sierra Mixteca" FO-076 (Guillot Ortiz y Van Der Meer, 2014), lo que causó una considerable confusión acerca de su identidad, ya que las plantas desarrolladas en numerosos invernaderos y jardines botánicos fueron adjudicadas a una amplia variación de *A. titanota*.

La localidad mencionada por Haage y Schmidt (1873) como Tehuaca (*sic*) es altamente probable que se trate de la cuenca del Río Hondo en las cercanías del Puente Calapa donde crece silvestre y es abundante. Esta área montañosa a 37 km al SE de la ciudad de Tehuacán, ha sido accesible en las últimas tres décadas, por el paso de la autopista Tehuacán-Oaxaca, pero antiguamente era atravesada por un camino de herradura, transitado por comerciantes que viajaban de la Mixteca Alta a Tehuacán, a lo largo del río Hondo (G. Santiago, com. pers.). Ante las evidencias mostradas de que se trata de una misma especie, en este trabajo y aplicando el Principio de Prioridad, Artículo 11.4 del Código Internacional de Nomenclatura para algas, hongos y plantas (Código de Shenzhen) (Greuther y Rankin-Rodríguez, 2018), se reconoce que *Agave gilbeyi* (Haage y Schmidt, 1873) es el nombre más antiguo para el taxón descrito como *A. oteroi* (Starr y Davis, 2019).

Agave gilbeyi F. Haage & F. Schmidt, Gard. Chron., 1873: 1305, f. 270. 1873. Fig. 6.

TIPO: MÉXICO. Puebla, Tehuaca (Tehuacán), plant in the collection of Mr. J. T. Peacock, at Sudbury House, Hammersmith, (London). (lectotipo: f. 270, Gard. Chron., 1873: 1305. 1873, aquí designado).

≡ *Agave horrida* var. *gilbeyi* (Hort. Haage & Schmidt) Baker, Gard. Chron., n.s. 7: 621, f. 101. 1877.

≡ *Agave roezliana* var. *gilbeyi* Trel., Stand. Cycl. Hort. 1: 237. 1914.

= *Agave oteroi* G.D. Starr & T. J. Davis, Cact. Succ. J. (Los Angeles) 91(2): 134. 2019.

TIPO: MÉXICO. Oaxaca, District Coixtlahuaca, municipality Tepelmeme, 0.25 mi from Puente Calapa in side drainage of the Río Hondo, Sierra Mixteca, 1049 m, 18.15995°N, 97.25711°W, 15.I.2018, G. D. Starr 2018-011 (holotipo: ARIZ-436146!-2 pliegos, isotipo: MEXU, no localizado).

Plantas perennes, surculosas o solitarias, acaules; rosetas compactas o laxas, 50-80 × 50-100 cm; hojas 20-35, 25-35 × 9-13.5 cm, 2-4 veces más largas que anchas, ovadas, obovadas o lanceoladas, erectas y rígidas, fibrosas, láminas aplanadas o ligeramente cóncavas, ásperas, color verde, verde-amarillento o glaucescente, rara vez con una banda longitudinal más pálida, envés con impresiones profundas de los dientes, base engrosada, ápice acuminado o agudo, frecuentemente involuto, margen recto a ondulado, córneo, continuo, 2-6 mm de ancho, grisáceo o blanquecino, dentado, 8-9 dientes por lado, 1.5-2(-3) × (0.5-)1-1.5 cm, irregulares, a veces bífidios, rectos, curvados, uncinados o doblados, con o sin dienteillos intersticiales más pequeños, color grisáceo o marrón-castaño, muy juntos y continuos o separados por (0.5-)1-3(-5) cm, espina terminal 2.5-5.5 × 1-1.5 cm, cónica, ampliamente acanalada en la haz, decurrente por 5.5-10 cm, frecuentemente formando una placa córnea 4-7 × 3-5 cm, deltoide, envés aquillado, la base córnea irregular penetra hasta 1 cm, color variable del marrón-castaño al blanco-grisáceo; inflorescencias espiciformes 2.4-4 m de largo, erectas, fértiles en la mitad o tercio distal, pedúnculo verde-glaucoso, brácteas 12-17(-21) × 1.5-2 cm, largamente triangulares, cartáceas, superficie papilosa, margen entero, espina terminal 1-1.5 cm de largo, cónica, rojiza, brácteas florales 4-6 cm de largo, más largas que las flores; flores 2 por nudo, 3-4(-4.5) cm de largo, angostamente campanuladas, color verde pálido en el exterior, verdoso blanquecino al interior, tubo del perigonio 0.1-0.2 × 0.4-0.5 cm en la porción



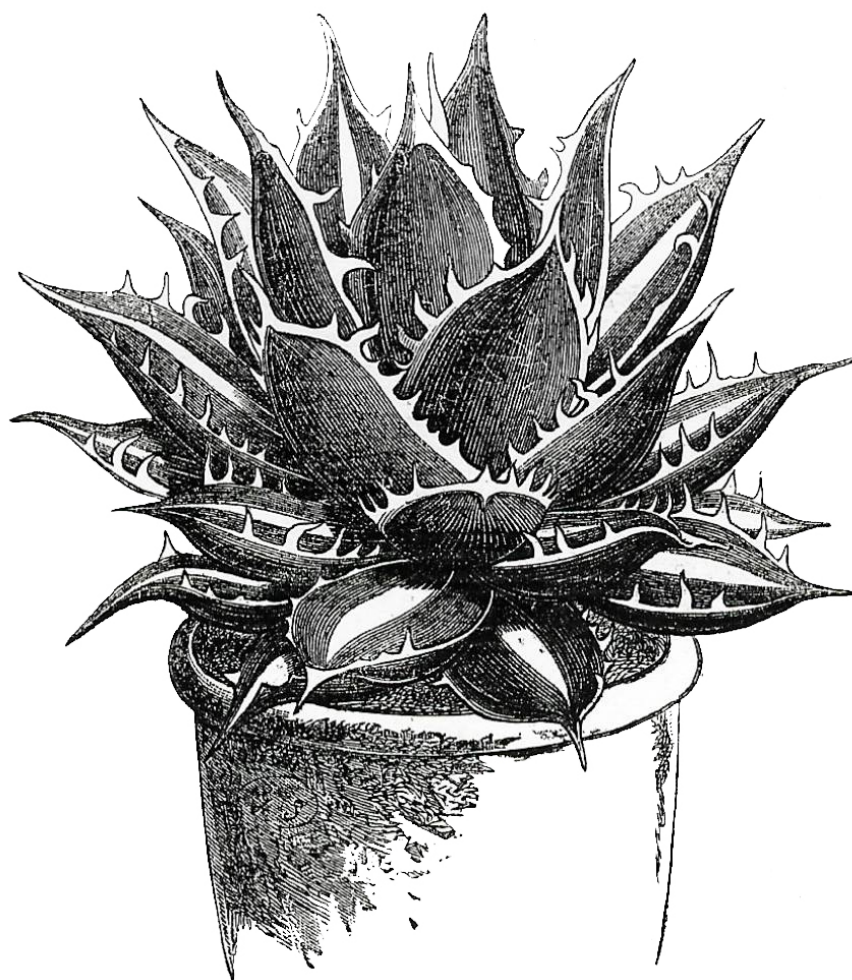


FIG. 270.—AGAVE GILBEYI.

Figura 6: Lectotipo de *Agave gilbeyi* F. Haage & F. Schmidt (tomado de Baker, 1873).

distal, tépalos $1.5-2 \times 0.4-0.5$ cm, oblongos, rectos en antesis, subiguales; estambres con filamentos 4-5 cm de largo, insertos en la parte distal del tubo, blanquecinos, anteras $1-1.5 \times 0.1$ cm, amarillas; ovario $1-1.6(-2.4) \times 0.3-0.4$ mm, cilíndrico, verde pálido, cuello 3.0-4.0 mm de largo, estilo 4-5 cm de largo, blanquecino, estigma trilobado; cápsulas $1.5-2 \times 0.8-1$ cm, elipsoidales, semillas $3-4 \times 2-2.5$ mm, semicirculares, sin ala, negras.

Distribución y hábitat: especie endémica de la cuenca del río Hondo, en los límites de los estados de Oaxaca y

Puebla, municipios Tepelmeme Villa de Morelos (Oaxaca) y San José Miahuatlán (Puebla). Se desarrolla sobre areniscas de color pardo, en laderas rocosas de fuerte inclinación, a una elevación de 975-1065 m. Forma parte del bosque tropical caducifolio con *Agave dissimulans*, *A. kerchovei*, *A. macroacantha*, *A. marmorata* Roetzl, *A. titanota*, *Bursera morelensis*, *Ceiba parvifolia*, *Cephalocereus columna-trajani*, *C. tetetzo*, *Euphorbia rossiana*, *Gyrocarpus moccinoi* Espejo, *Hechtia* spp., *Ipomoea teotitlanica*, *Mammillaria* spp., *Opuntia* spp., *Plocosperma buxifolium* Benth. y *Parkinsonia praecox*.

Fenología: florece de diciembre a enero y fructifica de febrero a abril.

Nombre común y usos: por la forma y succulencia de las hojas se conoce como maguey cachetón. Antiguamente no se utilizaba; ahora se ocupa en algunas áreas de Puebla para hacer mezcal o para su venta como plantas ornamentales. Las características de la roseta, y sobre todo la armadura de las hojas, la hacen una planta llamativa, apreciada en el mercado internacional, lo que conlleva un saqueo de las semillas y en ocasiones de las plantas.

Etimología: se desconoce a qué persona fue dedicada la especie.

Estado de conservación: la especie tiene una extensión de presencia (EOO) estimada de 0.722 km² y un área de ocupación (AOO) de 8 km² con una sola población conocida, la cual se ve afectada por la perturbación del hábitat, bajo número de individuos en estado reproductivo y la extracción de plantas o semillas para su comercialización nacional e internacional. De acuerdo con las categorías de riesgo establecidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010), por su distribución restringida, hábitat específico, alta vulnerabilidad e impacto a sus poblaciones en la naturaleza, se propone como en Peligro de extinción (P). Con base en las categorías y criterios de la IUCN (2025), esta especie se considera en la categoría En Peligro (EN), criterio B1ab(i, v).

Especímenes adicionales examinados: MÉXICO. Oaxaca, distrito Coixtlahuaca, municipio Tepelmeme Villa de Morelos, 500 m al S del río Hondo, 975 m, 18°09'33"N, 97°15'54"W, 18.I.2003, A. Castañeda y A. García-Mendoza 138 (MEXU); ladera N del río Hondo, en los límites de Oaxaca y Puebla, carr. Oaxaca - Tehuacán, 1040 m, 18°09'37"N, 97°16'00"W, 30.XI.2002, A. García-Mendoza y A. Castañeda 7477 (MEXU); cerro calizo al Sur del río Hondo, en los límites de Oaxaca y Puebla, carr. Oaxaca - Tehuacán, 975 m, 18°09'32"N, 97°16'00"W, 18.I.2003, A. García-Mendoza y A. Castañeda 7490 (MEXU); río Hondo, 600 m al Este del Puente Calapa, 972 m, 18°09'46.22"N,

97°15'23.40"W, 13.XII.2023, A. García-Mendoza et al. 12057 (MEXU); río Hondo, 700 m al Este del Puente Calapa, 1004 m, 18°09'45.89"N, 97°15'21.88"W, 13.XII.2023, A. García-Mendoza et al. 12058 (MEXU). Puebla, municipio San José Miahuatlán, Puente Calapa, km 89, autopista Tehuacán - Oaxaca, 28.I.1999, I. Calzada 22824 (MEXU); cerro 1 km al Oeste del Puente Calapa, río Hondo, 1036 m, 18°09'39"N, 97°15'57"W, 18.I.2003, A. García-Mendoza y A. Castañeda 7485 (MEXU); abajo del Puente Calapa, 1040 m, 18°09'54.6"N, 97°15'44.0"W, 14.II.2014, A. García-Mendoza et al. 10343 (MEXU).

Comentarios taxonómicos: *Agave gilbeyi* de la sección *Heteracanthae* es una especie con hojas heteromórficas. Se encuentran plantas en rosetas compactas, hojas cortas, ovadas u obovadas, márgenes córneos amplios, pocos dientes, grandes y muy juntos entre sí, espinas por lo regular con una placa córnea muy evidente en el envés; o bien plantas de mayor tamaño con rosetas laxas, hojas lanceoladas, dientes por lo general rectos, más distantes entre sí y espinas sin placa córnea o esta poco evidente (Fig. 7). La especie con mayor semejanza morfológica es *Agave titanota*, cuyas diferencias se muestran en el cuadro 3. Los ejemplares Calzada 22824, Castañeda 138, García-Mendoza 7477, 7485 y 7490 fueron reconocidos como parte de este complejo por García-Mendoza (2011). Starr y Davis (2019) mencionaron que la especie se desarrolla sobre suelos aluviales, poco profundos y ocasionalmente en afloramientos rocosos de arenisca y rara vez de caliza a lo largo del río Hondo. *Agave gilbeyi* comparte hábitat con otras cinco especies de agaves, por lo que Starr y Davis (2019) consideraron que puede existir hibridización entre esta especie, *A. kerchovei* y *A. titanota*, especialmente en las cercanías del Puente Calapa.

Lectotipificación y circunscripción de *Agave titanota* Gentry

En noviembre de 1967, Howard Scott Gentry realizó un viaje a través de La Mixteca, colectando plantas interesantes, especialmente agaváceas. El día 24 herborizó *Furcraea longaeva* Karw. & Zucc. (Gentry 22471) y el holotipo de *Agave scaposa* Gentry (Gentry 22472) en la Sierra de



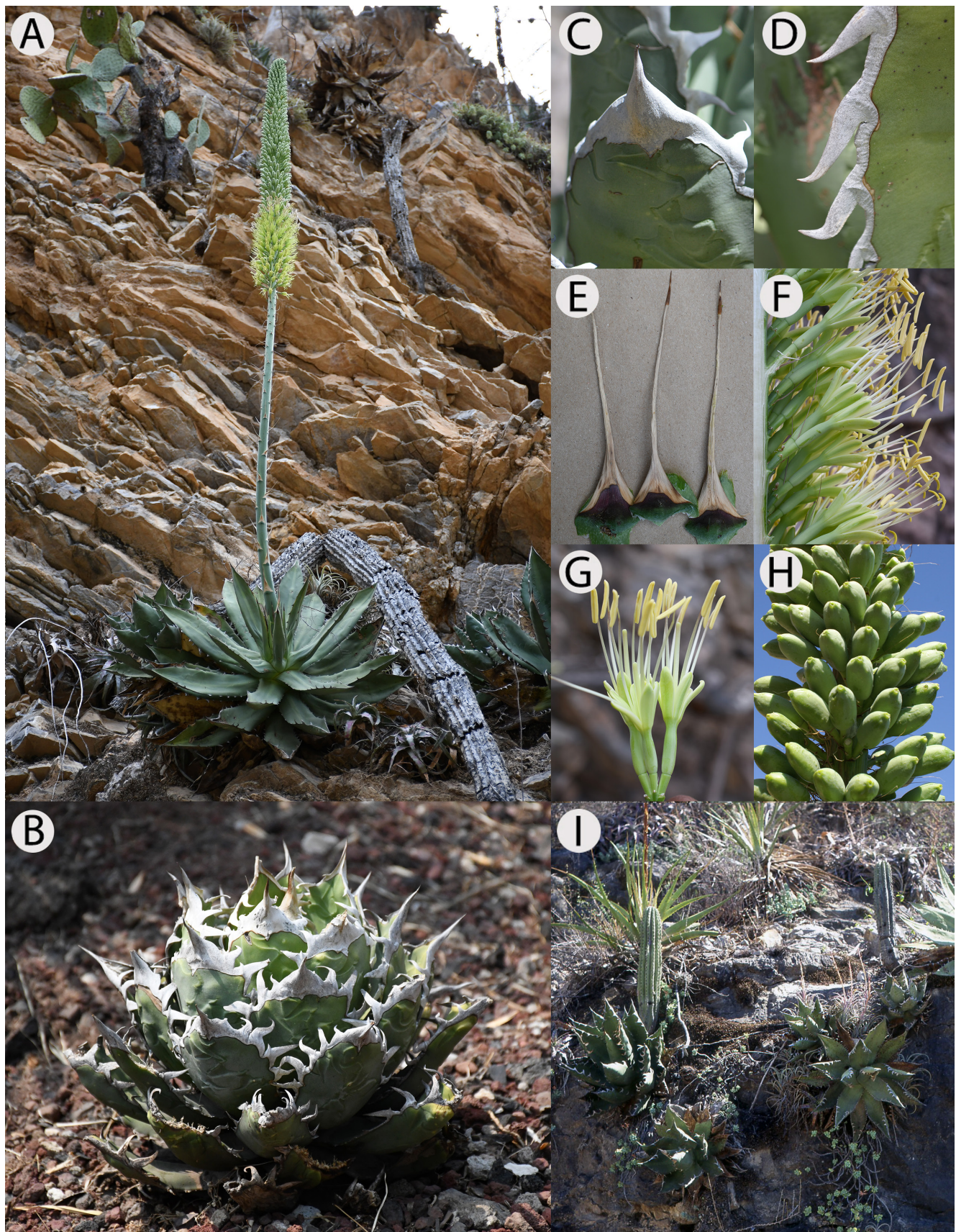


Figura 7: *Agave gilbeyi* F. Haage & F. Schmidt. A. planta con inflorescencia; B. roseta compacta; C. espina con placa córnea; D. dientes del margen; E. brácteas del pedúnculo; F. porción de la inflorescencia; G. flores; H. cápsulas inmaduras; I. hábitat. Fotografías: Abisai García-Mendoza.

Cuadro 3: Comparación morfológica de *Agave gilbeyi* F. Haage & Schmidt y *A. titanota* Gentry.

Carácter	<i>Agave gilbeyi</i> F. Haage & F. Schmidt	<i>Agave titanota</i> Gentry
Hojas		
Tamaño (cm)	25-35 × 9-13.5	(22-)50-66 × (10-)12-14
Relación ancho:largo	1: 2-4	1: 4-5
Forma	ovadas, obovadas o lanceoladas	lanceoladas
Color	verde, verde-amarillentas o glaucescentes	glauco-blanquecinas
Tamaño de dientes (cm)	1.5-2(-3) × (0.5-)1-1.5	0.7-1.5(-2) × 0.3-0.8(-1)
Separación entre dientes (cm)	(0.5-)1-3(-5)	2-5(-10)
Espina (cm)	2.5-5.5 × 1-1.5	4-5(-6) × 1.5-2
Placa córnea	presente	ausente
Flores		
Largo de flor (cm)	3-4(4.5)	4.5-5
Tubo (cm)	0.1-0.2 × 0.4-0.5	0.2-0.4 × 1-1.2
Tépalos (cm)	1.5-2 × 0.4-0.5	2-2.2 × 0.3-0.5
Cápsulas (cm)	1.5-2 × 0.8-1	2-2.7 × 1-1.3
Vegetación	bosque tropical caducifolio	bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo
Elevación (m)	900-1000	1100-1800

Mahuisapan, y el día 25 los ejemplares tipo de *A. titanota* (Gentry 22474), en la localidad de Rancho Tambor. Gentry (1982) indicó que el holotipo está depositado en el herbario US, institución donde no se ha encontrado y tampoco se localiza en JSTOR Global Plants (JSTOR, 2025). En octubre de 2002, los dos primeros autores de este artículo visitaron dicho herbario, sin hallarlo. Al respecto, Thiede (2020) mencionó que el ejemplar citado no está accesible electrónicamente y quizá nunca se envió. Sin embargo, los especímenes conservados en el herbario ARIZ con números de folio ARIZ 265732-265734 se asumen como el material original, ya que Gentry escribió de propia mano en las etiquetas "Type Collection", "*Agave titanota* Gentry". Además, cuenta con el sello "Gentry Herbarium". A partir de estos ejemplares se escogió el lectotipo citado a continuación.

Agave titanota Gentry, *Agaves Cont. N. Amer.* 176-180. 1982. Table 7.1, Figs. 7.38-7.41. Fig. 8.

TIPO: MÉXICO. Oaxaca, (distrito Coixtlahuaca, municipio Tepelmeme Villa de Morelos), Rancho Tambor, ca. 17 miles W of San Antonio, 975-1219 m, cliffs & ledges

of limestone canyon, 25.XI.1967, H. S. Gentry y N. Tejeda 22474 (lectotipo: ARIZ-BOT-0004774!, isoelectotipos: ARIZ-BOT-0004773!, ARIZ-BOT-0005806!, ASU-0021171!, DES-00032297!, MEXU-00352835!, MEXU-00352851!, MEXU-00411263!, MICH-1050286A!, MICH-1050286B!, MICH-1050286C!, aquí designado).

Plantas perennes, solitarias, a veces surculosas, subcaulescentes; rosetas laxas, rara vez compactas, 100 × 120-150 cm; hojas 22-25, (22-)50-66 × (10-)12-14 cm, 4-5 veces más largas que anchas, lanceoladas u ovadas, erectas y rígidas, fibrosas, láminas aplanadas o ligeramente cóncavas, superficie finamente granular, glauco-blanquecinas, base engrosada, ápice acuminado, involuto, margen recto a ondulado, córneo, continuo, 2-3 mm ancho, grisáceo o blanquecino, dentado, 8-12(-23) dientes por lado, 0.7-1.5(-2) × 0.3-0.8(-1) cm, deltoides a irregulares, rectos o curvados, color grisáceo o marrón-castaño, separados por 2-5(-10) cm, espina terminal 4-5(-6) × 1.5-2 cm, ampliamente cónica, acanalada en la haz, decurrente por 6-14 cm, envés aquillado, la base córnea penetra hasta 2 cm, color variable del marrón-castaño al blanco-grisáceo; inflorescencias





Figura 8: Lectotipo de *Agave titanota* Gentry (ARIZ-BOT-0004774).



espiciformes 3 m de largo, erectas, fértiles en la mitad distal, pedúnculo verdoso, brácteas 12-17(-21) × 1.5-2 cm, largamente triangulares, cartáceas, margen entero, espina terminal 1-1.5 cm de largo, cónica, rojiza; flores 2 por nudo, 4.5-5 cm de largo, angostamente campanuladas, color verde pálido en el exterior, verdoso blanquecino al interior, tubo del perigonio 0.2-0.4 × 1-1.2 cm en la porción distal, tépalos 2-2.2 × 0.3-0.5 cm, oblongos, rectos en anthesis, subiguales; estambres con filamentos 4.5-5.5 cm de largo, insertos en la parte distal del tubo, verdoso-amarillentos, anteras 1.2-1.5 × 0.1 cm, purpúreas; ovario 2-2.5 × 0.4-0.5 mm, cilíndrico, verdoso, cuello 3.0-5.0 mm de largo, estilo 4.5-7 cm de largo, verdoso-blanquecino, estigma trilobado; cápsulas 2-2.7 × 1-1.3 cm, elipsoidales, semillas 3.5-4 × 2 mm, semicirculares, sin ala, negras.

Distribución y hábitat: crece en acantilados y afloramientos de caliza en la cuenca del río Xiquila, con poblaciones atípicas en la cuenca del río Hondo, entre el cerro Santa Lucía y Puente Calapa y hacia el este en el cerro Tepetzozonga (Starr y Davis, 2019), a una elevación de 900-1800 m. Forma parte del bosque tropical caducifolio y matorral xerófilo con *Agave kerchovei*, *A. macroacantha*, *Bursera morelensis*, *Ceiba parvifolia*, *Cephalocercus columna-trajani*, *Fouquieria purpusii* Brandegees, *Hechtia* spp. e *Ipomoea teotitlanica*.

Fenología: florece de noviembre a enero y fructifica de febrero a mayo.

Nombre común y usos: se conoce como rabo de león cenizo (Gentry, 1982) o maguey del sol (SEMARNAT, 2010).

Etimología: el epíteto específico proviene del griego *titanos* = tiza, en alusión al color blanco alabastro de las hojas, semejante al mármol.

Estado de conservación: se encuentra en el listado de especies en riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría Amenazada (A) (SEMARNAT, 2019), bajo una circunscripción amplia que incluye a *Agave gilbeyi* (García-Mendoza, 2003). En sentido estricto, *Agave titanota* tiene

una extensión de presencia (EOO) estimada de 105.736 km² y un área de ocupación de 24 km², con cuatro subpoblaciones conocidas, las cuales se ven afectadas por la perturbación del hábitat debido al cambio de uso de suelo, bajo número de individuos en estado reproductivo y saqueo de semillas y plantas para su comercio nacional e internacional (García-Mendoza et al., 2020). Bajo esta nueva circunscripción se sigue considerando como Amenazada (SEMARNAT, 2010) y con base en las categorías y criterios de la IUCN (2019), se ubica en la categoría Vulnerable (VU), criterio B1ab (iii, v).

Especímenes adicionales examinados: MÉXICO. Oaxaca, distrito Coixtlahuaca, municipio Tepelmeme Villa de Morelos, 500 m SO del puente río Hondo, carretera Tehuacán - Oaxaca, 900 m, 18°09'11"N, 97°16'24"W, 5.V.1997, A. García-Mendoza y L. de la Rosa 6488 (MEXU); ladera N del río Hondo, límites de Oaxaca y Puebla, cultivada en el Jardín Botánico, 19°19'6.26"N, 99°11'39.38"W, 24.X.2011, A. García-Mendoza 9586 (MEXU); antes de la entrada a Puente Colosal, NO de Tepelmeme, 1802 m, 17°56'43.9"N, 97°16'16.2"W, 8.III.2018, A. García-Mendoza y S. Franco Martínez 11253 (Jardín Botánico); ladera O de la Huerta del río Xiquila, camino a Mahuisapan, 1460 m, 18°00'41.72"N, 97°15'4.93"W, 8.III.2018, R. Medina et al., 6097 (Jardín Botánico). Puebla, municipio San José Miahuatlán, 500 m al O del Puente Calapa, 900 m, 18°09'44"N, 97°15'49"W, 18.I.2003, A. Castañeda y A. García-Mendoza 139 (MEXU).

Comentarios taxonómicos: *Agave titanota*, de la sección *Heteracanthae*, se diferencia de *A. gilbeyi* por las hojas lanceoladas, de 50-66 cm de largo, de color blanco-alabastro, dientes de menor tamaño, más separados entre sí; flores más grandes, al igual que el tubo del perigonio y también por las cápsulas de mayor tamaño (Fig. 9). La especie también presenta rosetas compactas y pequeñas, pero con hojas del color glauco distintivo.

Discusión

Con el registro para México de *Agave franzosinii*, circunscripción y restablecimiento de *A. dissimulans* aumenta a 31 el número de especies del género para la FVTC. Con ello



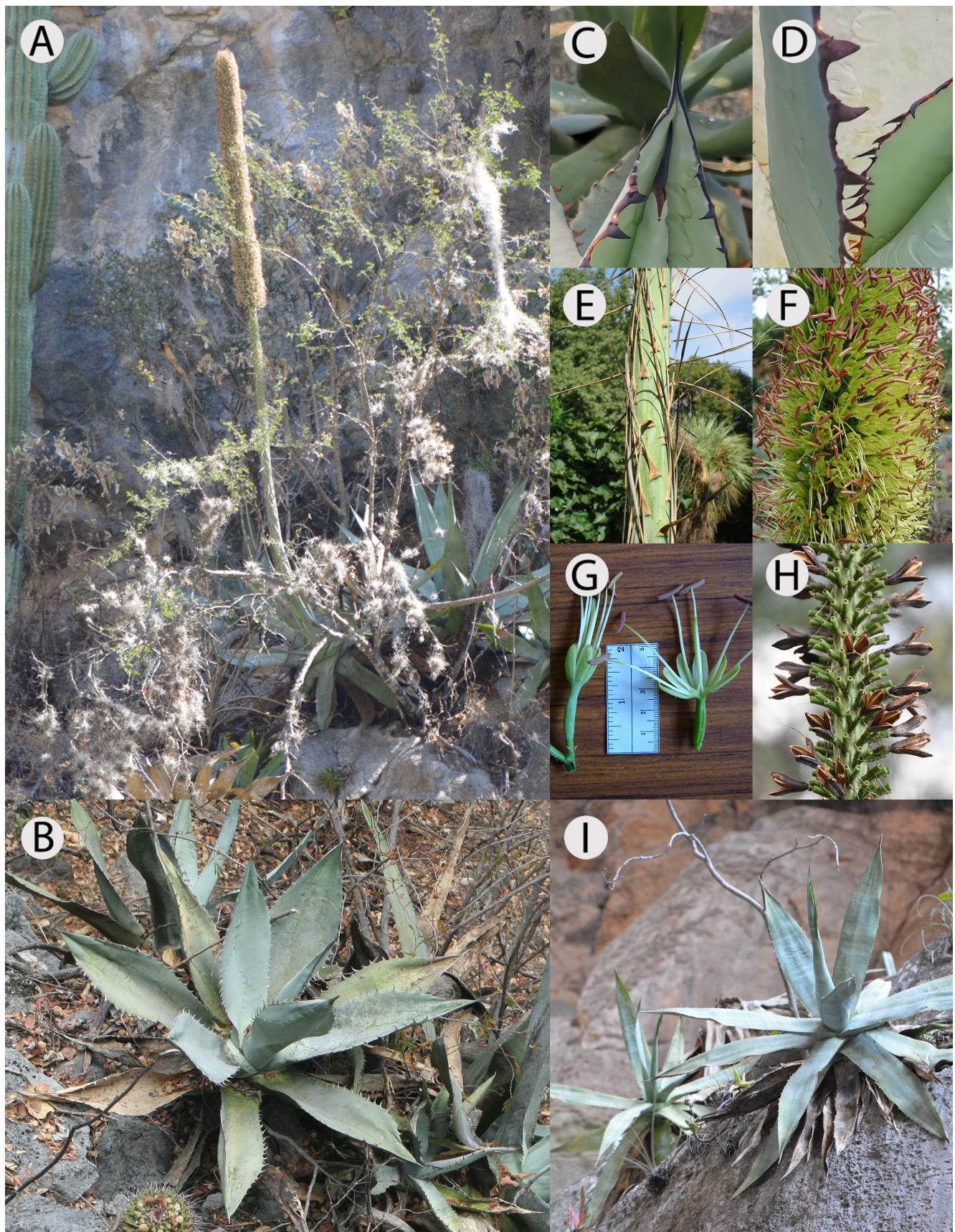


Figura 9: *Agave titanota* Gentry. A. planta con infrutescencia; B. roseta; C. espina; D. dientes del margen; E. brácteas del pedúnculo; F. porción de la inflorescencia; G. disección de una flor; H. cápsulas maduras; I. hábitat. Fotografías: Abisai García-Mendoza.

el área es la de mayor riqueza de especies del género en México y también de donde se reconocen más usos de estas plantas. El determinar los nombres correctos y citar los especímenes de campo que los respaldan permite conocer de manera precisa las especies. De *Agave gilbeyi* tuvieron que pasar 152 años para establecer el nombre y redescubrir la localidad de origen, de donde se enviaron a Europa. Asimismo, pasaron 120 años para que *A. dissimulans* fuera recolectada nuevamente, se precisara su distribución natural y se restableciera como especie válida. En el caso de *Agave franzosinii* transcurrieron 140 años para identificar las localidades de donde posiblemente salieron las plantas enviadas a Europa. El trabajo de campo extensivo e intenso aunado a la revisión de información histórica y conocimiento de las plantas en campo permitió analizar y reconsiderar propuestas de nombres antiguos que no se habían clasificado o registrado correctamente, considerados anteriormente como nombres dudosos o difíciles de aplicar. La distribución de las especies aquí mencionadas se muestra en la Fig. 10.

El Valle de Tehuacán-Cuicatlán representa el área de mayor riqueza de agaves de la sección *Heteracanthae* en México. Gentry (1982) mencionó que la sección (tratada como grupo) se caracteriza por las hojas con márgenes córneos continuos, flores pequeñas con tubos cortos y tépalos proporcionalmente más largos que el tubo, siendo una estructura muy uniforme y constante. Así, su evolución ha sido conservadora o inactiva, y la considera de orden secundario en la delimitación de las especies (Gentry, 1982). Por el contrario, las hojas muestran gran diversidad, se presentan en una gran complejidad de formas, tamaños colores, y armaduras y, proveen las combinaciones de caracteres para una diferenciación taxonómica, con soporte en los hábitos de crecimiento y la estructura de la inflorescencia. De las 34 especies reconocidas en la sección, 10, equivalentes al 29.4%, se encuentran representadas en las FVTC y RBTC. De estas, siete son endémicas: *Agave dissimulans*, *A. gilbeyi*, *A. kerchovei*, *A. × peacockii* Croucher, *A. quioitepecensis*, *A. titanota* y *A. triangularis* Jacobi. Excepto por la última especie, cuya floración se presenta durante el verano (julio a septiembre), las seis restantes, más *Agave angustiarum* Trel., son de floración

invernal, siendo diciembre y enero cuando se observan todas y en febrero-marzo su número disminuye a cuatro. En general el período de floración es muy corto y la fructificación se presenta rápidamente. Esto quizá es una estrategia adaptativa de las plantas a las condiciones climáticas que imperan en el área, donde predominan elevadas temperaturas y escasa precipitación. La floración sincrónica de las especies y posible hibridización permiten observar plantas en campo difíciles de ubicar en un taxón. Starr y Davis (2019) mostraron fotografías de algunos híbridos probables, fenómeno biológico que merece atención en un futuro.

El estado de conservación de las poblaciones silvestres es variable. En *Agave dissimulans*, la población es grande y está constituida por individuos de diversas edades, lo que evidencia la regeneración natural y el reclutamiento de nuevas plantas a partir de semilla. Se infiere que no existen amenazas o factores de riesgo actuales, ya que el consumo como alimento de las flores no tiene impactos severos. Por otro lado, su distribución restringida y fragmentada, así como el cambio en los patrones de temperatura y precipitación en la región donde se distribuye (CONANP-PNUD, 2020), representan una amenaza potencial para la permanencia de la especie. Las poblaciones de *Agave titanota* aparentemente se encuentran estables, dado el aislamiento relativo que tienen las plantas, al crecer en áreas poco accesibles. Con el incremento de la demanda y producción de mezcal en el país, se están aprovechando especies que anteriormente no se utilizaban. Para el caso de *Agave gilbeyi*, aunque las poblaciones son abundantes, el uso de plantas en edad reproductiva para la elaboración de mezcal en algunas áreas limita la producción de semillas y, en consecuencia, la regeneración de las poblaciones y el reclutamiento de nuevos individuos. Además, las somete a una presión fuerte dado el tamaño pequeño de las plantas. Sin embargo, la propagan por semillas en el municipio Caltepec, con el objetivo de reducir el impacto en las poblaciones silvestres. *Agave franzosinii*, conocida solo como manejada *ex situ* por sus beneficios, requiere estudios poblacionales para evaluar su diversidad genética y determinar en cuantas poblaciones humanas más se usa.



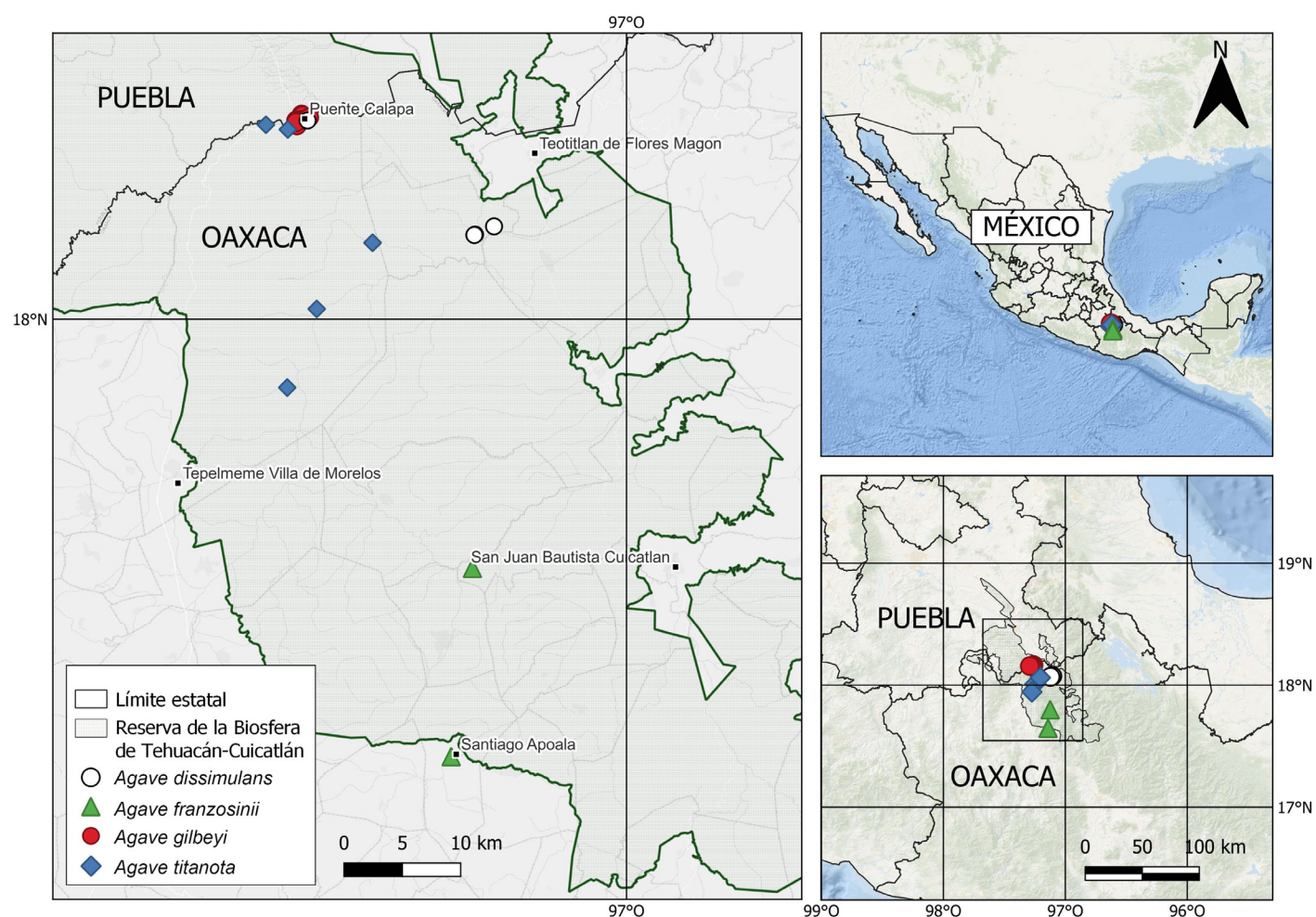


Figura 10: Distribución geográfica de *Agave franzosinii* (Sprenger) Sewell, *A. dissimulans* Trel., *Agave gilbeyi* F. Haage & F. Schmidt y *A. titanota* Gentry.

Contribución de autores

Conceptualización: AGM, ISF, DSG; Curación de datos: AGM, ISF, DSG; Análisis formal: DSG; Adquisición de financiación: AGM, DSG; Investigación: AGM, ISF, DSG; Metodología: AGM; Supervisión: AGM; Redacción - borrador original: AGM; Redacción - revisión y edición: AGM, ISF, DSG.

Financiamiento

Este estudio fue apoyado por el Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), a través de los Proyectos NE012 “Actualización de la información de las especies y subespecies de magueyes de Oaxaca, con énfasis en las especies mezcaleras” y RG019 “Los agaves, recursos fitogenéticos de los

agroecosistemas tradicionales mexicanos de importancia para la agrobiodiversidad mundial”.

Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo de las Autoridades de Bienes Comunes y Municipales de Ignacio Mejía (distrito Teotitlán); San Pedro Nodón, (distrito Cuicatlán); Tepelmeme Villa de Morelos (distrito Coixtlahuaca), Santiago Apoala (distrito Nochixtlán) y Santiago Miahuatlán (Puebla). A la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales que autorizó la colecta científica a través de los permisos SGPA/DGGFS/712/2436/17 y SPARN/DGVS/06220/23. A las autoridades de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán, especialmente a los biólogos Fernando Reyes Flores y Leticia Soriano Flores por el apoyo logístico. A los



curadores de los herbarios ARIZ, MEXU, MO y US por facilitar la consulta de sus colecciones científicas. A Elena Zappa, Curadora de la Colección de Agaves del Jardín Botánico La Mortola, Universidad de Génova, Italia, por sus valiosos comentarios y envío de fotografías de los agaves en sus colecciones. A Ramiro Angelina Baños (mezcalero y agricultor oaxaqueño), Eva Arriaga, Rafael Acevedo Rangel, Rolando Bazán Cortés, José Luis Espíndola García, César Flores Fausto, Jesús González Gómez, Ubaldo López García, Mauricio Manjarrez Rodríguez, Marcelino Martínez Aguirre, Rosalinda Medina Lemos, Armando Pérez Hernández y Germán Santiago, por el apoyo en el trabajo de campo e información sobre las plantas. Dos revisores anónimos hicieron observaciones críticas al manuscrito y lo enriquecieron favorablemente.

Literatura citada

- Applequist, W. L. 2020. Report of the Nomenclature Committee for Vascular Plants: 71. *Taxon* 69(2): 391-397. DOI: <https://doi.org/10.1002/tax.12217>
- Applequist, W. L. 2023. Report of the Nomenclature Committee for Vascular Plants: 73. *Taxon* 72(1): 179-204. DOI: <https://doi.org/10.1002/tax.12871>
- Bachman, S., J. Moat, A. W. Hill, J. de la Torre y B. Scott. 2011. Supporting Red List threat assessments with GeoCAT: geospatial conservation assessment tool, Version BETA. e-Infrastructures for data publishing in biodiversity science. *ZooKeys* 150: 117-126. DOI: <https://doi.org/10.3897/zookeys.150.2109>
- Baker, J. G. 1873. *Agave gilbeyi*. The Gardeners' Chronicle & Agricultural Gazette 1873: 1305.
- Baker, J. G. 1877. The genus *Agave*. The Gardeners' Chronicle n.s. 7: 620-622.
- Baker, J. G. 1892a. Agaves and arborescent Liliaceae on the Riviera. Bulletin of Miscellaneous Information Kew 1892(61): 1-10. DOI: <https://doi.org/10.2307/4102510>
- Baker, J. G. 1892b. *Agave franzosini*. The Gardeners' Chronicle & Agricultural Gazette 12: 179-180.
- Berger, A. 1910. *Agave franzosini*. Curtis's Botanical Magazine 136: t. 8317.
- Berger, A. 1915. Die Agaven. Beiträge zu einer Monographie. Verlag Gustav Fischer. Jena, Alemania. Pp. 102-103.
- Brena-Bustamante, P., R. Lira-Saade, E. García-Moya, A. Romero-Manzanares, H. Cervantes-Maya, M. López-Carrera y S. Chávez-Herrera. 2013. Aprovechamiento del escapo y los botones florales de *Agave kerchovei* en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán, México. *Botanical Sciences* 91(2): 181-186. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.412>
- Casas, A., A. Valiente-Banuet, J. L. Viveros, J. Caballero, L. Cortés, P. Dávila, R. Lira e I. Rodríguez-Arévalo. 2001. Plant Resources of the Tehuacan-Cuicatlán Valley, Mexico. *Economic Botany* 55: 129-166. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02864551>
- Celesti-Grapow, L., F. Pretto, E. Carli y C. Blasi (eds.). 2010. Flora vascolare alloctona e invasive delle regioni d'Italia. Casa Editrice Università La Sapienza. Roma, Italia. 208 pp.
- Colunga-GarcíaMarín, P., I. Torres-García, A. Casas, C. J. Figueredo Urbina, S. Rangel-Landa, A. Delgado-Lemus, O. Vargas, D. Cabrera-Toledo, D. Zizumbo-Villarreal, X. Aguirre-Dugua, L. E. Eguarte y G. Carrillo-Galván. 2017. Los agaves y las prácticas mesoamericanas de aprovechamiento, manejo y domesticación 1. In: Casas, A., J. Torres-Guevara y F. Parra (eds.). Domesticación en el continente Americano, vol. 2. Investigación para el manejo sustentable de recursos genéticos en el Nuevo Mundo. Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM) del Perú. Lima, Perú. Pp. 273-310.
- CONANP-PNUD. 2020. Resumen Ejecutivo del Programa de Adaptación al Cambio Climático de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán. CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas) - PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). Cd.Mx., México. Pp. 1-23.
- Cronmeyer, G. 1889. Systematic Catalogue of Plants growing in the open air in the garden of Thomas Hanbury F. L. S. La Mortola. Ventimiglia, Italy. 68 pp.
- Cházaro-Basañez, M., J. E. Rivera-Hernández, A. F. Vargas-Rueda y C. Arzaba-Villalba. 2020. *Agave ghiesbreghtii* (Asparagaceae: Agavoideae), another new record for Veracruz, México. *International Cactus Adventures* 1: 111-133.
- Dahlgren, B. 1990. La Mixteca: su cultura e historia prehispánicas. 4a. Ed. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas. México, D.F., México. 312 pp.
- Dávila, A. P., M. D. C. Arizmendi, A. Valiente-Banuet, J. L. Villaseñor, A. Casas y R. Lira. 2002. Diversidad biológica



- en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán, México. Biodiversidad y Conservación 11: 421-442. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1014888822920>
- Delgado-Lemus, A., I. Torres, J. Blancas y A. Casas. 2014. Vulnerability and risk management of *Agave* species in the Tehuacán Valley, México. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine 10: 53. DOI: <https://doi.org/10.1186/1746-4269-10-53>
- Eckardt, T. 1975. Zweijahresbericht über den Botanischen Garten und das Botanische Museum Berlin-Dahlem für die Jahre 1971 und 1972. Willdenowia 7(3): 667-695.
- Engler, A. 1899. Unterfamilie Agavoideae. Notizblatt des Königl. Botanischen Gartens und Museum 20: 335-339.
- Félix-Valdez, L. I., O. Vargas-Ponce, D. Cabrera-Toledo, A. Casas, A. Cibrián-Jaramillo y L. de la Cruz-Larios. 2016. Effects of traditional management for mescal production on the diversity and genetic structure of *Agave potatorum* (Asparagaceae) in central Mexico. Genetic Resources and Crop Evolution 63: 1255-1271. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10722-015-0315-6>
- García-López, E., C. López-Sánchez, J. M. Martínez-Canseco y F. de J. Palma-Cruz. 2018. Caracterización del proceso de elaboración del dulce tradicional de *Agave potatorum* de la Mixteca. Revista del Centro de Graduados e Investigación 33: 154-157.
- García-Mendoza, A. J. 2003. *Agave titanota*. Revisión de las Agavaceae (*sensu stricto*), Crassulaceae y Liliaceae incluidas en el PROY-NOM-059-ECOL-2000. Bases de datos Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad de México (SNIB)- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Proyecto W020. México, D.F. México. www.cofemersimir.gob.mx/expediente/17979/mir/38451/anexo/1732581 (consultado junio de 2025).
- García-Mendoza, A. J. 2004. Agaváceas. In: García-Mendoza, A. J., M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas. (eds.). Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza, World Wildlife Fund. México, D.F., México. Pp. 159-169.
- García-Mendoza, A. J. 2010. Revisión taxonómica del complejo *Agave potatorum* Zucc. (Agavaceae): nuevos taxa y neotipificación. Acta Botanica Mexicana 91: 71-93. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm91.2010.292>
- García-Mendoza, A. J. 2011. Agavaceae. In: Medina, R. (ed.). Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán, Fascículo 88. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., México. 95 pp.
- García-Mendoza, A. J. y C. Chávez-Rendón. 2013. *Agave kavandivi* (Agavaceae: grupo *Striatae*), una especie nueva de Oaxaca, México. Revista Mexicana de Biodiversidad 84(4): 1070-1076. DOI: <https://doi.org/10.7550/rmb.35241>
- García-Mendoza, A. J., P. Tenorio y J. Reyes. 1994. El endemismo en la flora fanerogámica de la Mixteca Alta, Oaxaca-Puebla, México. Acta Botanica Mexicana 27: 53-73. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm27.1994.710>
- García-Mendoza, A. J., I. S. Franco Martínez y D. Sandoval-Gutiérrez. 2019a. Cuatro especies nuevas de *Agave* (Asparagaceae, Agavoideae) del sur de México. Acta Botanica Mexicana 126: e1461. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm126.2019.1461>
- García-Mendoza, A. J., A. Casas, D. Sandoval-Gutiérrez e I. Torres-García. 2019b. *Agave convallis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T114937274A114963541. DOI: <http://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-3.RLTS.T114937274A114963541.en>
- García-Mendoza, A. J., D. Sandoval-Gutiérrez, A. Casas e I. Torres-García. 2020. *Agave titanota*, Rabo de león cenizo. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e.T115698292A116354558. DOI: <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-1.RLTS.T115698292A116354558.en>
- Gentry, H. S. 1982. Agaves of Continental North America. University of Arizona Press. Tucson, USA. 670 pp.
- Greuther, W. y R. Rankin-Rodríguez (traductores). 2018. Código Internacional de Nomenclatura para algas, hongos y plantas (Codigo de Shenzhen). Berlin: Stiftung Herbarium Greuter. https://jolube.files.wordpress.com/2018/08/codigo_nomenclatura_botanica_shenzhen2018.pdf (consultado marzo de 2025).
- Guerrero-Arenas, R., E. Jiménez-Hidalgo y H. Santiago-Romero. 2010. La transformación de los ecosistemas de la Mixteca Alta oaxaqueña desde el Pleistoceno Tardío hasta el Holoceno. Ciencia y Mar 40: 61-68.



- Guillot Ortiz, D. y P. Van Der Meer. 2014. Cultivares de *Agave titanota* Gentry en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Bouteloua* 17: 3-6.
- Guillot Ortiz, D., E. Laguna Lumbreras y F. Verloove. 2023. Nuevas citas de ágaves en las provincias de Valencia y Castellón. *Bouteloua* 35: 67-77.
- Haage, F. A. y F. Schmidt. 1873. *Agave gilbeyi*. The Gardeners' Chronicle & Agricultural Gazette 1873: 1305.
- Hernández, E. y F. Otero. 1984. Diez años de exploraciones de la Sierra Mixteca. *Cactáceas y Suculentas Mexicanas* 29(3): 51-54.
- Howard, R. A. 1979. Flora of the Lesser Antilles Leeward and Windward Islands. Arnold Arboretum, Harvard University. Jamaica Plains, USA. 489 pp.
- IUCN. 2019. Directrices de uso de las Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN, ver. 14. Preparado por el Comité de Estándares y Peticiones de la Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. <https://www.iucnredlist.org/es/resources/redlistguidelines> (consultado marzo de 2025).
- IUCN. 2025. The International Union for Conservation of Nature. Red List of Threatened Species, ver. 2025.1. <http://www.iucnredlist.org/> (consultado mayo de 2025).
- Jacobi, V. A. 1869. Abhandlungen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Abtheilung für Naturwissenschaften und Medicin. 1868/1869: 150-151.
- JSTOR. 2025. JSTOR Global Plants. <https://plants.jstor.org/collection/TYPESPE> (consultado marzo de 2025).
- Mesquida, V., J. López-Pujol y D. Guillot Ortiz. 2016. A new species and new populations of the genus *Agave* L. for the alien flora of Catalonia. *Xerophilia* 5(4): 45-58.
- Otero, F. y V. Torres Hernández. 1995. La Sierra Mixteca e le sue ricchezze in piante succulente. *Piante Grasse* 15(1): 20-24.
- Pérez Montesino, L., V. R. Fuentes Fiallo y L. R. González Torres. 2009-2010. Flórla ornamental del municipio Boyeros, Ciudad de La Habana, Cuba. *Revista del Jardín Botánico Nacional* 30/31: 169-186.
- Regel, E. 1874. *Agave gilbeyi* Haage et Schm. *Gartenflora* 23: 89-90.
- Robles García, N. M. 2018. Geografía, territorio e identidad *Ñuu Dzahui*. In: Robles García, N. M. (Coord.). Secretaría de Hacienda y Crédito Público. México, D.F., México. Pp. 255-257.
- SEMARNAT. 2010. NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación. México, D.F., México. http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5173091&fecha=30/12/2010 (consultado enero de 2025).
- SEMARNAT. 2019. Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación. Cd. Mx., México. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5578808&fecha=14/11/2019 (consultado enero de 2025).
- Sewell, P. 1889. Agaves. The Gardeners' Chronicle: a weekly illustrated journal of horticulture and allied subjects. ser. 3, 6: 638-639.
- Smith, G. F. y E. Figuereido. 2014. The Hanbury Gardens at La Mortola in Italy: a perfect setting for succulents. *Cactus and Succulent Journal* 86(1): 12-19. DOI: <https://doi.org/10.2985/015.086.0104>
- Smith, G. F. y G. D. Starr. 2019. (2693) Proposal to reject the name *Agave expatriata* (Asparagaceae: Agavoideae / Agavaceae). *Taxon* 68(3): 597-598. DOI: <https://doi.org/10.1002/tax.12080>
- Smith, G. F., E. Figuereido y G. D. Starr. 2018. Notes on the Typification and Nomenclature of *Agave dissimulans* Trelease, *Agave convallis* Trelease, and *Agave kerchovei* Lem. (Asparagaceae: Agavoideae / Agavaceae). *Haseltonia* 24: 36-39. DOI: <https://doi.org/10.2985/026.024.0106>
- Sprenger, C. L. 1885. *Agave*, *Furcraea* und *Beschorneria* (Schluss statt Fortsetzung). *Deutsche Gaertner-Zeitung* 9(13): 129-132.



- Starr, G. D. 2020a. A reevaluation of the *Agave kerchovei* complex (Asparagaceae: Agavoideae). *Haseltonia* 27(1): 60-72. DOI: <https://doi.org/10.2985/026.027.0107>
- Starr, G. D. 2020b. A new *Agave* species (Asparagaceae, Agavoideae), from southern Oaxaca, Mexico. *Phytotaxa* 428(2): 73-80. DOI: <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.428.2.1>
- Starr, G. D. y T. J. Davis. 2019. *Agave oteroi* (Asparagaceae/Agavoideae) a new species from North-Central Oaxaca, Mexico. *Cactus and Succulent Journal* 91(2): 134-143. DOI: <https://doi.org/10.2985/015.091.0206>
- Starr, G. D., T. J. Davis y G. Juárez-García. 2022. A New *Agave* (Asparagaceae, Agavoideae) from Central Oaxaca, Mexico. *Cactus and Succulent Journal* 94(3): 114-124. DOI: <https://doi.org/10.2985/015.094.0303>
- Starr, G. D., J. Etter y M. Kristen. 2018. *Agave cremnophila* (Agavaceae), a new species from southeastern Oaxaca, Mexico. *Cactus and Succulent Journal* 90(1): 39-45. DOI: <https://doi.org/10.2985/015.090.0105>
- Starr, G. D. y G. Juárez García. 2024. Reassessment of *Agave horrida* Lemaire ex Jacobi subsp. *perotensis* Ulrich and a new *Agave* species (Agavaceae), from west-central Oaxaca, Mexico. *Cactus and Succulent Journal* 96(3): 244-259. DOI: <https://doi.org/10.2985/015.096.0304>
- Thays, C. 1910. El Jardín Botánico de Buenos Aires. Ed. Casa Editora de Jacob Peuser. Buenos Aires, Argentina. 141 pp.
- Thiede, J. 2001. Agavaceae. In: Eggli, U. (ed.). *Illustrated Handbook of Succulent Plants: Monocotyledons*. Springer. Berlin, Alemania. Pp. 5-102.
- Thiede, J. 2017. (2543) Proposal to conserve the name *Agave franzosinii* against *A. beaulueriana* (Asparagaceae/Agavaceae). *Taxon* 66(4): 985-986. DOI: <https://doi.org/10.12705/664.18>
- Thiede, J. 2020. *Agave* Agavaceae. In: Eggli, U. y R. Nyffeler (eds.). *Illustrated Handbook of Succulent Plants Monocotyledons* 2nd. Springer. Berlin, Germany. Pp. 9-311. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-56486-8>
- Thiede, J., G. F. Smith y U. Eggli. 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. DOI: <https://doi.org/10.25223/brad.n37.2019.a22>
- Thiers, B. 2025 (updated continuously). Index Herbariorum, a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. New York, USA. <http://sweetgum.nybg.org/ih> (consultado febrero de 2025).
- Torres, I., A. Casas, E. Vega, M. Martínez-Ramos y A. Delgado-Lemus. 2015. Population Dynamics and Sustainable Management of Mescal Agaves in Central Mexico: *Agave potatorum* in the Tehuacán-Cuicatlán Valley. *Economic Botany* 69(1): 26-41. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12231-014-9295-2>
- Trelease, W. 1914. *Agave roezliana* var. *gilbeyi* (F. Haage & E. Schmidt) Trel. *The Standard Cyclopedia of Horticulture* 1: 237.
- Trelease, W. 1920. *Agave*. In: Standley, P. (ed.). *Trees and shrubs of Mexico. Contributions from the United States National Herbarium* 23(1): 107-142.
- Vázquez-García, J. A., J. Thiede, J. Etter y M. Kristen. 2022. *Agave rosalesii* (sect. *inermes*, Asparagaceae), segregated from *Agave ellemeetiana* K. Koch (sect. *Choritepalae*): a new species from the Mixteca Alta of western Oaxaca, Mexico. *Botanical Sciences* 100(3): 765-778. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.3044>
- Verloove, F., J. Thiede, A. Marrero Rodríguez, M. Salas Pascual, J. A. Reyes-Betancort, E. Ojeda-Land y G. F. Smith. 2019. A synopsis of feral *Agave* and *Furcraea* (Agavaceae, Asparagaceae s. lat.) in the Canary Islands (Spain). *Plant Ecology and Evolution* 152(3): 470-498. DOI: <https://doi.org/10.5091/plecevo.2019.1634>
- Verschaffelt, A. 1862. Catalogue de l'établissement horticole de Ambroise Verschaffelt horticulteur, E. et S. Gyselink, Gand, 71 pp. (online) available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Ambroise_Verschaffelt (consultado agosto de 2025).
- Watson, W. 1889. Agaves. *Bulletin of Miscellaneous Information Kew* 36: 301.
- Watson, W. 1890. Agaves. *The Gardeners' Magazine* 33: 95.
- WFO. 2025. *Agave ghiesbreghtii* Verschaff. <http://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-0000771261> (consultado agosto de 2025).
- Wilson, K. L. 2022. Report of the General Committee: 24. *Taxon* 71(6): 1315-1318. DOI: <https://doi.org/10.1002/tax.12862>



Wilson, K. L. 2023. Report of the General Committee: 27. Taxon 72(5): 1112-1114. DOI: <https://doi.org/10.1002/tax.13068>

Yetman, D. y A. Búrquez. 2023. Mexico's valleys of Cuicatlán and Tehuacán: From Deserts to Clouds. The University of Arizona Press. Tucson, USA. 364 pp. DOI: <https://doi.org/10.2307/jj.5590599>

