

Taxonomía y sistemática

Agave guadarramae (Asparagaceae: Agavoideae), una especie nueva del sureste de México

Agave guadarramae (Asparagaceae: Agavoideae), *a new species from southeastern Mexico*

Nelly del Carmen Jiménez-Pérez ^a, Oscar Alonso Hernández-Jiménez ^a
y Abisai Josué García-Mendoza ^{b, *}

^a Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias Biológicas, Herbario UJAT, Carretera Villahermosa-Cárdenas Km. 0.5, 86039 Villahermosa, Tabasco, México

^b Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología, Jardín Botánico, Tercer Circuito Exterior s/n, Ciudad Universitaria, Coyoacán, 04510 Ciudad de México, México

*Autor para correspondencia: abisai@ib.unam.mx (A.J. García-Mendoza)

Recibido: 25 agosto 2020; aceptado: 3 diciembre 2020

Resumen

Se describe e ilustra *Agave guadarramae* N.C. Jiménez et García-Mend., especie nueva descubierta en la sierra Madrigal, municipio de Teapa, Tabasco, México. Pertenece a la sección *Guatemalenses*; se le compara con *A. calderonii* Trel. (binomio prioritario para el taxón conocido como *A. parvidentata* Trel.) y *A. pachycentra* Trel., de la misma sección y con *A. acicularis* Trel., de la sección *Antillares*. Se caracteriza por las rosetas solitarias, laxas, de tamaño medio, hojas verde-oscuro, espatuladas a ampliamente lanceoladas, margen denticulado a entero, dienteillos muy cercanos entre sí; panícula laxa, con umbelas compactas, bulbilífera, pedúnculo igual o más largo que las hojas, flores y frutos pequeños. Debido a su área limitada de ocupación y distribución conocida de una sola localidad, se considera en la categoría de vulnerable (VU D2), de acuerdo con los lineamientos de la UICN.

Palabras clave: Centroamérica; Endemismo; Selva mediana perennifolia; Sierra Madrigal; Suelo calizo; Teapa

Abstract

Agave guadarramae N.C. Jiménez et García-Mend., a new species from the Sierra Madrigal, Municipality of Teapa, Tabasco, Mexico, is described and illustrated. It belongs to section *Guatemalenses*; it is compared with *A. calderonii* Trel. (the correct binomial for the taxon known as *A. parvidentata* Trel.), and *A. pachycentra* Trel., of the same section, and *A. acicularis* Trel., of the section *Antillares*. The species is characterized by the open medium-sized solitary rosettes, dark green spatulate or broadly lanceolate leaves, margin denticulate to entire, teeth closely spaced; open panicles, with compact umbels, bulbiferous, peduncle equal or longer than the leaves, and small flowers and

fruits. Due to its limited area of occupation and distribution known from a single locality, the new species is considered as Vulnerable (VU D2), according to the IUCN criteria.

Keywords: Central America; Endemism; Evergreen tropical forest; Sierra Madrigal; Limestone soil; Teapa

Introducción

Las exploraciones botánicas recientes realizadas en la sierra Madrigal, municipio de Teapa, Tabasco, revelaron la existencia de una nueva especie de *Agave* L., en un área muy localizada. Las características morfológicas que presenta permiten ubicarla en el subgénero *Agave*, sección *Guatemalenses* (Trel.) B. Ullrich (Thiede et al., 2019), anteriormente conocida como grupo *Hiemiflorae* Gentry (1982). La sección *Guatemalenses* se caracteriza por presentar hojas ovadas a ampliamente lanceoladas, por lo general glaucas, margen dentado, inflorescencia paniculada o racemosa, flores agrupadas en umbelas congestionadas, densamente bracteoladas, tépalos más largos que el tubo y filamentos insertos a la mitad o en la parte distal del tubo. Las plantas por lo general sin súculos, floraciones invernales y reproducción preferentemente por semilla (García-Mendoza, 2010; Gentry, 1982). La sección consta de 13 especies que se distribuyen del sur de México (Morelos, Puebla y Veracruz) a Costa Rica. El género es endémico de América. De un total de 210 especies, México tiene 160 (76%) con 130 endémicas, que representan 62% y 81% de la diversidad continental y nacional, respectivamente (García-Mendoza, Franco-Martínez et al., 2019), número preliminar, ya que aún se siguen describiendo especies nuevas para la ciencia, principalmente de regiones poco exploradas florísticamente, como la especie aquí tratada. El objetivo de este trabajo es describir e ilustrar una nueva especie de *Agave* del estado de Tabasco, México.

Materiales y métodos

Como resultado de trabajo de campo en la sierra Madrigal, Tabasco, de 2014 a 2018, se realizaron colectas en distintos estados fenológicos de un agave desconocido para la flora de la entidad. También se obtuvieron algunas plantas vivas y se mantuvo un ejemplar en floración y con bulbilos bajo condiciones de cultivo. Después de un análisis detallado de las estructuras en las plantas herborizadas, los resultados se compararon con las especies de la región tratadas en la literatura especializada (García-Mendoza y Lott, 1994; Gentry, 1982; Thiede, 2001, 2020), así como con ejemplares de la zona mesoamericana y del Caribe, depositados en los herbarios BIGU, ENCB, IEB, LAGU, MEXU, MO, NY, UJAT y US, consultados de forma presencial o en las colecciones digitales de las

instituciones. Durante el proceso de comparación, fue necesario esclarecer el nombre correcto para el taxón conocido como *Agave parvidentata* Trel., cotejando los especímenes tipo de esta especie con los de *Agave calderonii* Trel. y *A. compacta* Trel., publicados en JSTOR (2020). Asimismo, la nueva especie se contrasta con *A. pachycentra* Trel., de la misma sección y con *A. acicularis* Trel., de la sección *Antillares* (Trel.) Thiede et Gideon F.Sm. (Thiede et al., 2019) de Cuba.

Descripción

Agave guadarramae N.C. Jiménez et García-Mend., sp. nov. (figs. 1, 2)

Tipo: México. Tabasco, municipio Teapa, sierra Madrigal, 17°29'53.4" N, 92°50'15.5" O, 923 m snm, selva mediana perennifolia, 10 de mayo 2017, N.C. Jiménez-Pérez, O.A. Hernández-Jiménez, M.A. Torres-Pérez 4943 (holotipo: UJAT!, isotipos: CICY!, MEXU!, XAL!).

Agave guadarramae is recognizable by its open, medium-sized nonsurculose rosettes; with 15-20 spatulate or broadly lanceolate leaves, margin straight, denticulate to entire, teeth to 1 mm long through the mid-leaf, closely spaced; spine acicular 0.5-1.5 × 0.2-0.3 cm; open panicles 2-5.5 m tall, bulbiferous, peduncle equal or longer than the leaves, with mostly 21-38 compact umbels in upper 4/5 of the shaft; flowers 3-3.2 cm long, pale yellow; filaments 2.3-2.5 cm, inserted in the distal part of tube; capsules 1.7-2 × 0.9-1 cm, ellipsoid.

Plantas perennes, solitarias, acaules; rosetas laxas, 50-100 × 150-200 cm; hojas 15-20, 50-75 × 6-11 (-15) cm, angostándose hasta 2.3-4 cm cerca de la base, 5-9 veces más largas que anchas, espatuladas a ampliamente lanceoladas, ascendentes a recurvadas, carnosas, suaves, láminas aplanadas, semicóncavas distalmente, suaves al tacto, color verde-oscuro, pruinosas en la porción basal de la haz, base engrosada, ápice agudo a atenuado, ampliamente acanalado hacia la haz, someramente aquillado en el envés, margen recto, verde-amarillento, finamente denticulado a entero, dientecillos menores de 1 mm, rectos, suaves, blanquecinos a amarillentos, separados por 1-7 mm, más abundantes en la mitad proximal, espina terminal 0.5-1.5 × 0.2-0.3 cm, acicular, no decurrente, marrón a pardo-claro en su mitad proximal; inflorescencias paniculadas 3-5(-6) m de largo, laxas, oblongas en contorno, panícula 2-5.5 m

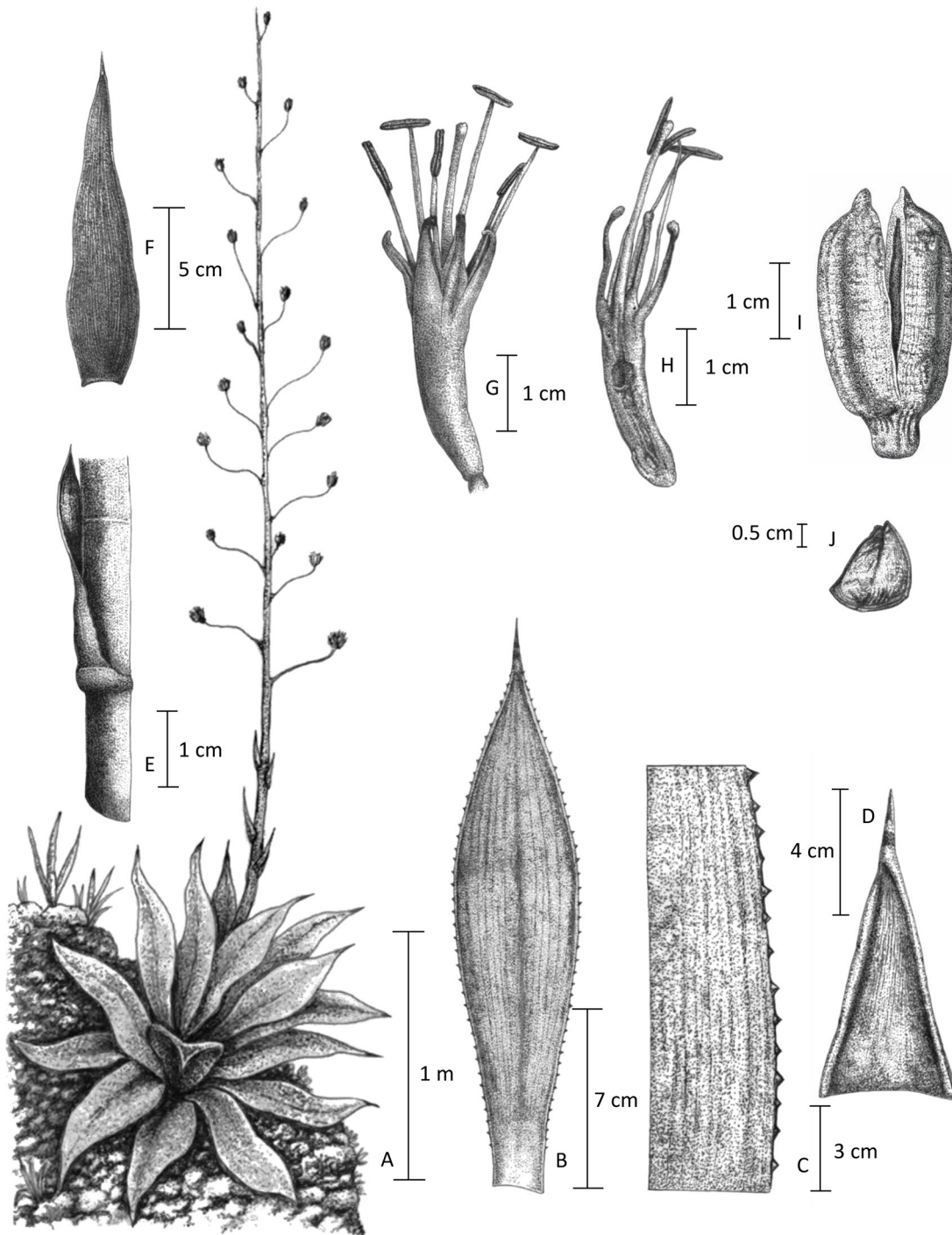


Figura 1. *Agave guarramae* N.C. Jiménez et García-Mend. A: Roseta con inflorescencia; B: hoja; C: detalle del margen de la hoja; D: espina terminal de la hoja; E: bráctea del pedúnculo; F: bráctea de la panícula; G: flor; H: flor disectada; I: fruto; J: semilla. Ilustración: Fernando Arellano, basada en fotografías de campo y en los ejemplares N.C. Jiménez-Pérez 4876 y N.C. Jiménez-Pérez et al. 4943 (UJAT).

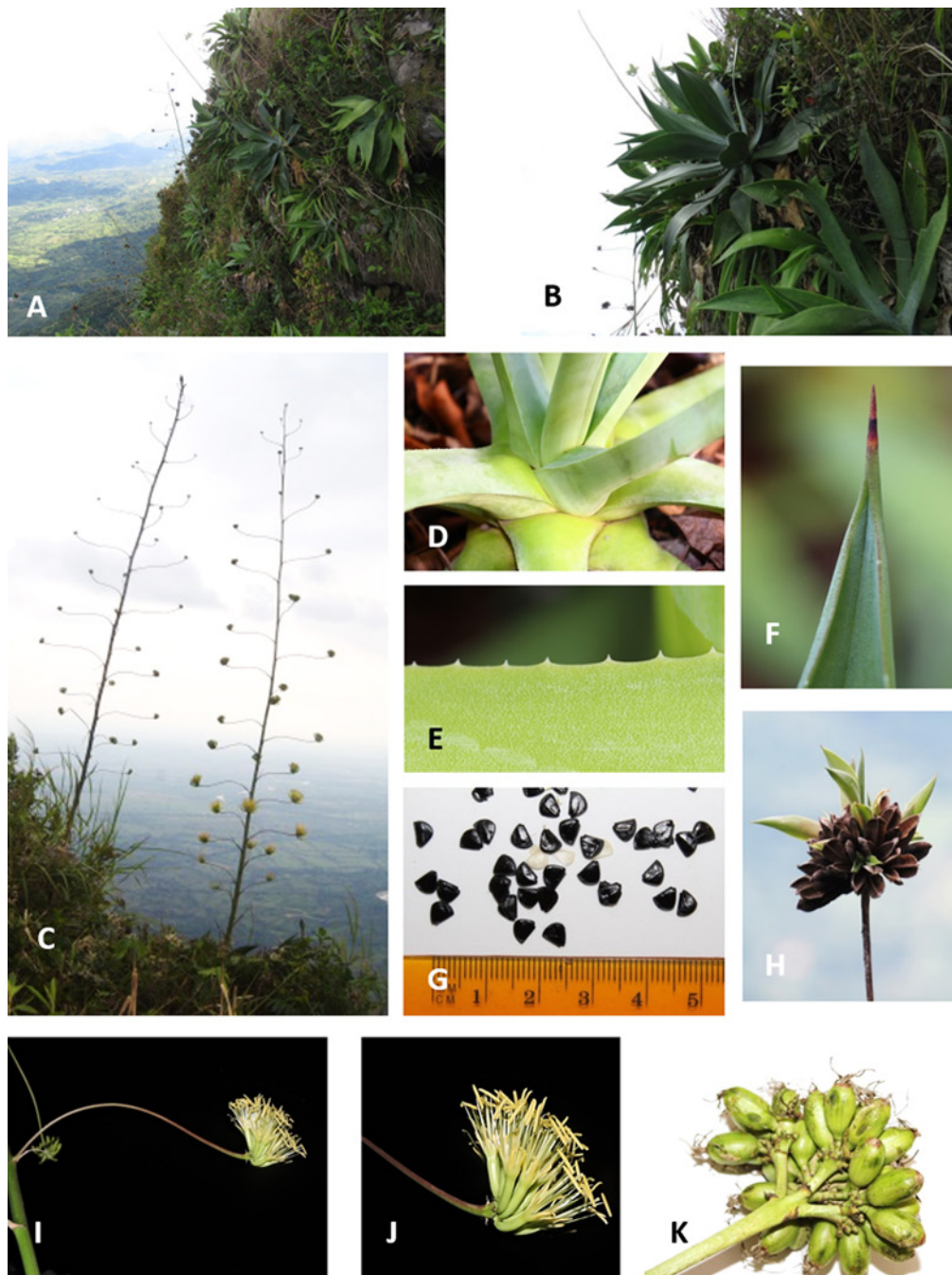


Figura 2. *Agave guadarramae* N.C. Jiménez et García-Mend. A: Hábitat; B: roseta estéril; C: inflorescencias; D: detalle de la roseta; E: margen de la hoja; F: espina terminal de una hoja distal; G: semillas; H: cápsulas y bulbilos; I: rama primaria con umbela; J: detalle de la umbela; K: frutos. Fotografías A, B: Hernández-Jiménez, O.A.; C: Torres-Pérez, M.A.; D-K: Jiménez-Pérez, N.C.

de largo, 21-38 ramas primarias en las 4/5 partes superiores, 30-50 cm de largo, difusas a reclinadas, ramas secundarias 2-5 cm de largo, umbelas compactas, con 10-35 flores, bulbilíferas cuando están en fructificación, pedúnculo 30-

50 × 4-5 cm diámetro, igual o más largo que las hojas, verde oscuro, bracteado, brácteas del pedúnculo 20-30 × 2.5-3 cm en la base, margen entero, escarioso, espina ca. 0.2 cm, largamente triangulares, brácteas de la panícula

10-15 × 1.5-2 cm, margen escarioso, espina menor de 1 mm, largamente triangulares, cartáceas, pardo-rojizas; pedicelos 0.1-0.2 cm de largo; flores 3-3.2 cm de largo, color amarillo pálido, tubo del perigonio 0.3-0.4 × 0.4 cm en la porción distal, ampliamente cónico, más corto que los tépalos, tépalos 1-1.1 × 0.2-0.3 cm, deltoides, erectos, ápice inflexo, papiloso, cuculado, los internos aquillados, más anchos en la base que los externos; estambres con filamentos de 2.3-2.5 cm de largo, insertos en la parte distal del tubo, amarillo-pálidos, anteras 0.8-1 × 0.1 cm, amarillo-pálidas; ovario 1.2-1.7 × 0.3 cm, fusiforme, cuello inconspicuo, estilo 2.8-3 cm de largo, amarillo-pálido, estigma clavado, trilobado; cápsulas 1.7-2 × 0.9-1 cm, elipsoidales, triquetras; semillas 3-4 × 3 mm, negras, brillantes. Bulbilos 0.8-12 cm de largo, foliosos, hojillas verdes, fácilmente caedizos.

Resumen taxonómico

Ejemplares adicionales: México. Tabasco, municipio Teapa, sierra Madrigal, 17°29'53.4" N, 92°50'15.5" O, 923 m snm, selva mediana perennifolia, 19 de abril 2015, N.C. Jiménez-Pérez 4285b (UJAT); misma localidad, 15 de junio 2016, N.C. Jiménez-Pérez 4876 (MEXU, UJAT).

Distribución y hábitat: especie endémica de Tabasco; conocida solo de una población en la parte más alta del cerro Madrigal, en el municipio de Teapa (fig. 3). Esta zona montañosa forma parte de la subprovincia geomorfológica Sierras del Norte de Chiapas, la que en su porción más septentrional se adentra en Tabasco. El clima es cálido húmedo con lluvias todo el año Af (m), la temperatura

media anual oscila entre 23 y 26 °C y la precipitación total anual varía entre 2,900 y 3,600 mm (Salazar-Conde et al., 2004). La alta precipitación del área alimenta el caudal del río La Sierra, afluente del río Grijalva. *Agave guarramae* se desarrolla entre 850-940 m de altitud; sobre afloramientos de rocas calizas, en laderas abruptas hasta de 90° de inclinación, expuestas a alta radiación solar y con alta condensación del vapor de agua; se asocia con plantas rupícolas de los géneros *Adiantum* L., *Andropogon* L., *Ceratozamia* Brongn., *Pilea* Lindl., *Pitcairnia* L'Her., *Salvia* L., *Selaginella* P.Beauv., *Sobralia* Ruiz et Pav. y *Yucca* L. (fig. 2), además de plantas arbustivas y arbóreas de *Chamaedorea* Willd., *Eugenia* P. Micheli ex L., *Hamelia* Jacq. y *Oreopanax* Decne. et Planch.

Fenología: florece en abril y mayo y fructifica a partir de junio.

Etimología: esta especie se dedica a la M.C. María de los Ángeles Guarrama Olivera, fundadora del Herbario UJAT y entusiasta impulsora de los estudios florísticos en Tabasco por más de 30 años.

Estado de conservación: especie microendémica, conocida solo de la localidad tipo, en la cima del cerro Madrigal. De acuerdo con las categorías de amenaza de la UICN (2017), el área de ocupación se restringe aproximadamente a 25 km², con una población localmente abundante, debido a la efectividad de su reproducción sexual por semillas y a la propagación asexual por bulbilos; asimismo, la información recabada en campo registra la presencia de plántulas, individuos juveniles y adultos bien establecidos. Sin embargo, en las últimas décadas, las

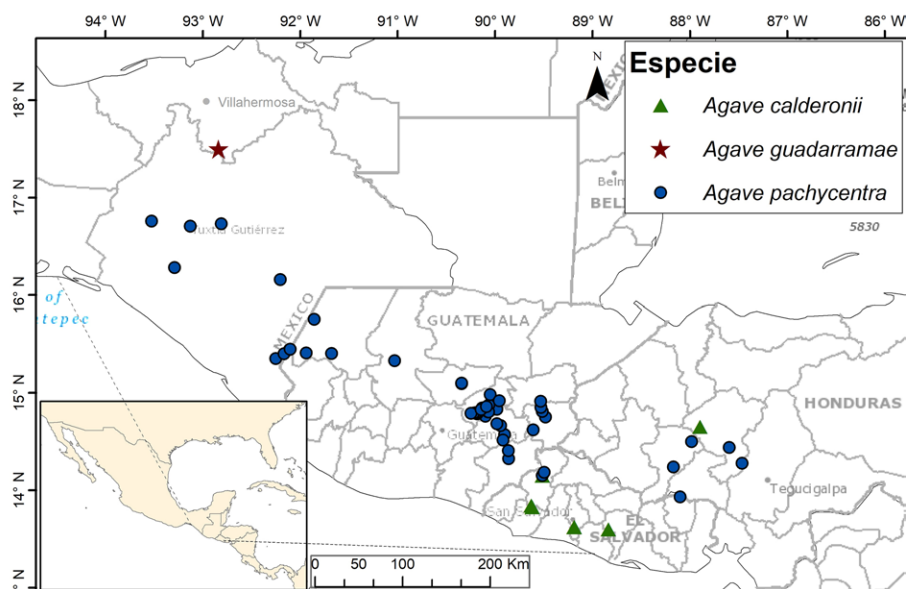


Figura 3. Distribución geográfica de *Agave calderonii* Trel., *A. guarramae* N.C. Jiménez et García-Mend. y *A. pachycentra* Trel.

áreas aledañas al sitio donde habita la especie, se han visto fuertemente impactadas por el cambio en el uso del suelo en 50-80% de su vegetación original, hacia asentamientos humanos, agricultura y extracción de recursos maderables (Salazar-Conde et al., 2004). Aunque *Agave guadarramae* no cuenta con registros sobre algún tipo de uso local, la rareza de la planta y sus características estéticas la hacen susceptible al saqueo ilegal y al comercio internacional y nacional, a las que ya están sujetas otras especies del género con características poblacionales y geográficas similares (García-Mendoza, Sandoval-Gutiérrez et al., 2019; Sandoval-Gutiérrez et al., 2019). Debido a que la única población conocida tiene un área de ocupación tan pequeña, se considera que es vulnerable a desaparecer en un plazo de tiempo corto, ante futuros eventos ocasionados por la actividad humana. En este sentido, se propone considerarla dentro de la categoría de vulnerable (VU D2). Es probable que futuras exploraciones florísticas en el norte de Chiapas pudieran ampliar su área de distribución.

Comentarios taxonómicos

Dentro de la sección *Guatemalenses*, *Agave guadarramae* presenta similitudes con *A. calderonii* y *A. pachycentra*. Las características morfológicas, geográficas y del hábitat de cada especie se indican en la tabla 1, la cual fue elaborada con información de García-Mendoza y Lott (1994), García-Mendoza (2006), Gentry (1982), Thiede (2020), ejemplares de herbario, observaciones personales y datos de campo. Estas especies, junto con *A. seemanniana* Jacobi, *A. thomasiae* Trel. y *A. wercklei* F.A.C.Weber ex Wercklé, fueron consideradas por Gentry (1982) como un subgrupo natural y geográfico de las *Hiemiflorae*, con distribución en Mesoamérica tropical. Se caracterizan por sus hojas más amplias y más cortas, panículas laxas, bractéolas reducidas en tamaño y número y flores de colores más claros. De todas las especies del subgrupo y la sección, *A. guadarramae* se diferencia por tener las flores y los frutos más pequeños, así como por ocupar el hábitat con mayor precipitación.

Tabla 1

Comparación entre *Agave guadarramae*, *A. calderonii*, *A. pachycentra* y *A. acicularis*.

Carácter	<i>A. guadarramae</i>	<i>A. calderonii</i>	<i>A. pachycentra</i>	<i>A. acicularis</i>
Roseta	Laxa	Densa	Densa	Laxa
Hojas	15-20, ascendentes a recurvadas	80-100, erectas	30-60, erectas	30-50, ascendentes
Forma y color de la hoja	Espatulada a ampliamente lanceolada; verde oscura	Ampliamente lanceolada; glauca a glauco amarillenta	Ampliamente lanceolada, verde-glauca a verde-amarillenta	Lanceolada; verde opaco a grisáceo
Margen de la hoja	Recto, finamente denticulado a entero	Recto, dentado	Crenado a recto, dentado	Algo ondulado, dentado
Dientes del margen	Menores 1 mm, separados por 0.1-0.7 cm	2-5 mm, base lenticular, separados por 1-2 cm	3-6(-10) mm, separados por 1.5-4 cm	1-4 mm, base lenticular, separados por 0.8-1.3 cm
Espina terminal	0.5-1.5 cm	3-5.5 cm	3.5-5(-7) cm	(0.5-)0.9-2.5 cm
Inflorescencia	Laxa, umbelas compactas	Densa, umbelas compactas	Laxa, umbelas laxas	Laxa, umbelas laxas
Largo de flor	3-3.2 cm	(3.6-)4-5 cm	(3.5-)4-5.5(-6) cm	(3.5-)3.8-4.7 cm
Filamentos	2.3-2.5 cm	3-3.5 cm	(3-)4-5 cm	2.5-3.5 cm
Cápsulas	1.7-2 × 0.9-1 cm	3.6-4 × 1.8-2.1 cm	4-5 × 1.5-2 cm	3.5-4.3 × 1.5-1.7 cm
Bulbilos	Presentes	Presentes	Ausentes	Ausentes
Hábitat	Afloramiento rocoso con selva mediana perennifolia	Taludes rocosos con matorral xerófilo	Bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo, pastizal	Acantilados rocosos con bosque tropical caducifolio
Floración	Abril-mayo	Diciembre-marzo	Noviembre-enero	Enero-marzo
Altitud	850-900 m	1,000-2,300 m	300-2,000 m	50-250 m
Distribución	México (Tabasco)	El Salvador, Honduras (Nelson-Sutherland, 2008)	México (Chiapas), Guatemala, El Salvador, Honduras	Cuba

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; Greuter y Rankin-Rodríguez, 2018), se reconoce que *A. calderonii* (Trelease, 1923) es el nombre más antiguo para el taxón nombrado como *A. parvidentata* (Trelease, 1925) (= *A. compacta* [Trelease, 1927]) en las publicaciones de García-Mendoza y Lott (1994), Gentry (1982), Govaerts et al. (2014) y Thiede (2001, 2020). Esto último es la conclusión a la que se llegó después de examinar y medir caracteres vegetativos y reproductivos de los ejemplares tipo de las 3 especies publicadas en JSTOR (2020). Este binomio prioritario había sido ya considerado por Ullrich (1992) y aquí se restablece como el nombre correcto de acuerdo con los Artículos 6.6 y 11.1 del Código Internacional de Nomenclatura (Greuter y Rankin-Rodríguez, 2018). Smith y Figueiredo (2014) proporcionan información acerca de la tipificación de las 3 especies.

Agave guadarramae se ubica en la sección *Guatemalenses*, en el grupo de especies mesoamericanas que Álvarez-de Zayas (1989, 1995) consideró guardan relación con las especies antillanas y cuyos parientes ancestrales migraron de la América continental a las proto-Antillas. Algunas especies de Centroamérica recuerdan a las especies de la sección *Antillares* por sus inflorescencias laxas con flores amarillo verdosas, compactas en el extremo de las ramas y las hojas más bien pequeñas, por ejemplo *A. albescens* Trel. (Álvarez-de Zayas, 1995); sin embargo, al parecer, la especie con la que *A. guadarramae* guarda mayor semejanza es *A. acicularis* Trel., especie endémica de la provincia de Cienfuegos, Cuba, cuya descripción se muestra en la tabla 1, basada en Álvarez-de Zayas (1996) y Thiede (2020). La sección *Antillares* fue propuesta y delimitada por Trelease (1913), con adiciones de Álvarez-de Zayas (1995) para aquellas especies con rosetas medianas a pequeñas, no cespitosas, acaulescentes, hojas en su mayoría anchamente lanceoladas, verde claras a glaucas, espina moderada y dientes grandes. Inflorescencias laxas, no bulbilíferas, panículas estrechamente oblongas casi desde la base; flores pequeñas, amarillo-verdosas o amarillas, agregadas en el extremo de las ramas y cápsulas oblongas. Habitan en la isla de Cuba e isla de la Juventud (isla de Pinos) en matorrales xerófilos sobre calizas y rocas ultrabásicas. Sin embargo, se considera que son necesarios más estudios de tipo morfológico y genético, para reconocer las verdaderas afinidades de la especie aquí descrita.

Agradecimientos

Al Programa de Fomento a la Investigación PFI (UJAT-2013-IB-30) por otorgar los fondos para la realización

del proyecto “Riqueza y aspectos ecológicos de grupos selectos de flora y fauna de la Sierra del Madrigal, Teapa, Tabasco”. A Ruth del Carmen García Luna por su participación en la elaboración de la figura 3, a Daniel Sandoval Gutiérrez por el apoyo en describir el estatus de conservación de la especie, búsqueda de información en internet y elaboración del mapa de distribución de las especies, a José Linares del herbario CURLA Honduras, Pablo Galán, Herbario LAGU, Jardín Botánico La Laguna, El Salvador y Mario Véliz Pérez, Herbario BIGU, Escuela de Biología, Universidad de San Carlos de Guatemala, por proporcionar información valiosa sobre las especies de *Agave* en Centroamérica. A Marco Antonio Torres Pérez, Teófilo Cerino, Luis Miguel Valencia, Eduardo J. Moguel Ordóñez y Julia Sophia Moguel Jiménez por su invaluable apoyo en campo; Juan Fernando Arellano realizó la ilustración y Orquídea Gómez editó digitalmente las figuras 1 y 2. Dos árbitros anónimos hicieron observaciones y enriquecieron el manuscrito.

Referencias

- Álvarez-de Zayas, A. (1989). Distribución geográfica y posible origen de las Agavaceae. *Revista del Jardín Botánico Nacional*, 9, 25–36.
- Álvarez-de Zayas, A. (1995). Los agaves de las Antillas. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 57, 37–48. <https://doi.org/10.17129/botsoci.1475>
- Álvarez-de Zayas, A. (1996). Los agaves de Cuba Central. *Fontqueria*, 44, 117–128.
- García-Mendoza, A. J. (2006). Diversidad, distribución e importancia económica de las Agavaceae de Guatemala. En E. B. Cano (Ed.), *Biodiversidad de Guatemala, Vol. 1* (pp. 175–186). Guatemala: Universidad del Valle de Guatemala.
- García-Mendoza, A. J. (2010). Revisión taxonómica del complejo *Agave potatorum* Zucc. (Agavaceae): nuevos taxa y neotipificación. *Acta Botanica Mexicana*, 91, 71–93.
- García-Mendoza, A. J., Franco-Martínez, I. S. y Sandoval-Gutiérrez, D. (2019). Cuatro especies nuevas de *Agave* (Asparagaceae, Agavoideae) del sur de México. *Acta Botanica Mexicana*, 126, e1461. <https://doi.org/10.21829/abm126.2019.1461>
- García-Mendoza, A. J. y Lott, E. J. (1994). *Agave* L. En G. Davidse, M. Sousa y O. Chater (Eds.), *Flora Mesoamericana, Vol. 6, Alismataceae a Cyperaceae* (pp. 40–44). México D.F.: Instituto de Biología, UNAM/ Missouri Botanical Garden, St. Louis/ The Natural History Museum, London.
- García-Mendoza, A. J., Sandoval-Gutiérrez, D. y Casas, A. (2019). *Agave albopilosa*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2019*: e.T114936813A114963321. Recuperado el 28 April 2020. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-3.RLTS.T114936813A114963321>
- Gentry, H. S. (1982). *Agaves of Continental North America*. Tucson: University of Arizona Press.

- Govaerts, R. H. A. (2014). World checklist of selected plant families [continuously updated]. Richmond (GB): Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew. Disponible en: <http://apps.kew.org/wcsp>
- Greuther, W. y Rankin-Rodríguez, R. (traductores). (2018). Código Internacional de Nomenclatura para algas, hongos y plantas (Codigo de Shenzhen). Berlin: Stiftung Herbarium Greuther. Disponible en: https://jolube.files.wordpress.com/2018/08/codigo_nomenclatura_botanica_shenzhen2018.pdf
- JSTOR. (2020). *Global Plants*. ITHAKA, New York. Recuperado el 25 mayo 2020 de: <https://plants.jstor.org/>
- Nelson-Sutherland, C. H. (2008). *Catálogo de las plantas vasculares de Honduras. Espermatofitas*. Tegucigalpa: SERNA/Guaymuras.
- Salazar-Conde, E. C., Zavala-Cruz, J., Castillo-Acosta, O. y Cámara-Artigas, R. (2004). Evaluación espacial y temporal de la vegetación de la sierra Madrigal, Tabasco, México (1973-2003). *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM*, 54, 7–23. <https://doi.org/10.14350/rig.30128>
- Sandoval-Gutiérrez, D., García-Mendoza, A. J., Torres-García, I. y Casas, A. (2019). *Agave kavandivi*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T115630978A116354023. Recuperado el 28 abril 2020. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-3.RLTS.T115630978A116354023>
- Smith, G. F. y Figueiredo, E. (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. <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.170.4.1>
- Thiede, J. (2001). *Agave*. En U. Eggli (Ed.), *Illustrated handbook of succulent plants: Monocotyledons* (pp. 6–76). Berlin: Springer-Verlag.
- Thiede, J. (2020). *Agave* Agavaceae. En U. Eggli y R. Nyffeler (Eds.), *Illustrated handbook of succulent plants: Monocotyledons. Second Ed.* (pp. 21–311). Berlin: Springer-Verlag.
- Thiede, J., Smith, G. F. y Eggli, U. (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. <https://doi.org/10.25223/brad.n37.2019.a22>
- Trelease, W. (1913). *Agave* in the West Indies. *Memoirs of the National Academy of Sciences*, 11, 1–55. <http://www.biodiversitylibrary.org/item/114003#page/7/>
- Trelease, W. (1923). *Agave calderoni* Trelease, sp. nov. *Journal of the Washington Academy of Sciences*, 13, 365–366. <https://www.biodiversitylibrary.org/page/12467448#page/375/mode/1up>
- Trelease, W. (1925). *Agave parvidentata* Trelease, sp. nov. *Journal of the Washington Academy of Sciences*, 15, 393–395. <http://biodiversitylibrary.org/page/39897046>
- Trelease, W. (1927). *Agave compacta* Trelease, sp. nov. *Journal of the Washington Academy of Sciences*, 17, 161–162. <https://www.biodiversitylibrary.org/page/39913837#page/193/mode/1up>
- UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). (2017). Guidelines for using the IUCN Red List Categories and Criteria, ver. 13. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K. Retrieved on May 25, 2020 from: <https://www.iucnredlist.org/resources/redlistguidelines>
- Ullrich, B. (1992). Ammerkungen drei Taxa der Gattung *Agave* aus El Salvador. *Kakteen und andere Sukkulente*, 43, 50–53.