



## *Echeveria barbosa* (Crassulaceae), una especie nueva del estado de Guanajuato, México

## *Echeveria barbosa* (Crassulaceae), a new species from the state of Guanajuato, Mexico

Emmanuel Pérez-Calix<sup>1</sup> y Jesús Israel Guadián-Marín<sup>2</sup>

### Resumen:

**Antecedentes y Objetivos:** *Echeveria* (Crassulaceae) es un género americano conformado por 204 especies, de las que 164 se registran de México, por lo que este país se considera su centro de diversidad y endemismo. No obstante que existen diversas obras del grupo, durante las exploraciones botánicas se siguen descubriendo plantas que no corresponden con las especies ya descritas. Los objetivos del artículo fueron describir una especie de *Echeveria* como nueva para la ciencia, compararla con las parecidas y evaluar su estado de conservación.

**Métodos:** Se realizaron exploraciones en la Sierra de Pénjamo, Guanajuato, donde se descubrió una *Echeveria* que no se logró identificar. Además, se visitaron parajes de donde se tienen registros de *Echeveria dactylifera* y *E. novogaliciana*, especies morfológicamente similares a la no descrita. Se realizaron descripciones morfológicas de las plantas y se herborizaron los ejemplares para enviarlos a los herbarios IEB y MEXU. Finalmente, se determinó el estado de conservación de la nueva especie según los criterios y categorías de la UICN.

**Resultados clave:** Se propone a *Echeveria barbosa* como especie nueva para la ciencia, se compara con *E. dactylifera* y *E. novogaliciana* con las que se asemeja y se le asigna el estatus de Peligro Crítico (CR).

**Conclusiones:** *Echeveria barbosa* se asemeja a *E. dactylifera* y a *E. novogaliciana*, pero se diferencia de ambas en la forma y el tamaño de las hojas, así como en aspectos de la flor. Estas tres especies, junto con *E. marianae*, *E. kristenii* y *E. rulfiana*, presentan un par de apéndices en la cara interna de los pétalos. El nuevo taxón es endémico del suroeste de Guanajuato. Con la publicación de esta especie aumentan a 12 las *Echeveria* conocidas de Guanajuato.

**Palabras clave:** apéndices en pétalos, especie endémica, especie en Peligro Crítico, *Gibbiflorae*, Pénjamo.

### Abstract:

**Background and Aims:** *Echeveria* (Crassulaceae) is an American genus consisting of about 204 species, 164 of which have been recorded from Mexico, as a consequence of which this country is considered to be its center of diversity and endemism. Although several studies on this group exist, plants that do not correspond with earlier described species are continuously found during botanical explorations. The aims of this article were to describe an *Echeveria* species which is new to science, compare it with similar species, and assess its conservation status.

**Methods:** Explorations were carried out in the Sierra de Pénjamo, Guanajuato, where an unidentified *Echeveria* was discovered. In addition, we visited sites with records of *Echeveria dactylifera* and *E. novogaliciana*, species morphologically similar to the undescribed one. Morphological descriptions of the plants were made and the specimens were herborized to be sent to the herbaria IEB and MEXU. Finally, the conservation status of the new species was determined according to IUCN criteria and categories.

**Key results:** *Echeveria barbosa* is proposed as a species new to science, is compared to *E. dactylifera* and *E. novogaliciana*, to which it is similar, and assigned the status of Critically Endangered (CR).

**Conclusions:** *Echeveria barbosa* resembles *E. dactylifera* and *E. novogaliciana*, but differs from both in leaf shape and size, as well as in aspects of the flower. These three species, along with *E. marianae*, *E. kristenii* and *E. rulfiana*, have a pair of appendages on the inner side of the petals. The new taxon is endemic to southwestern Guanajuato. With the publication of this species, the number of *Echeveria* known from Guanajuato increases to 12.

**Key words:** Critically Endangered Species, endemic species, *Gibbiflorae*, Pénjamo, petal appendages.

<sup>1</sup>Instituto de Ecología, A.C., Red de Diversidad Biológica del Occidente Mexicano, Centro Regional del Bajío, Avenida Lázaro Cárdenas 253, Col. Centro, 61600 Pátzcuaro, Michoacán, México.

<sup>2</sup>Prolongación Peñaranda 48, Col. Roma, 36200 Romita, Guanajuato, México.

<sup>3</sup>Autor para la correspondencia: [emmanuel.perezcalix@inecol.mx](mailto:emmanuel.perezcalix@inecol.mx)

Recibido: 30 de abril de 2025.

Revisado: 23 de mayo de 2025.

Aceptado por Marie-Stéphanie Samain: 16 de julio de 2025.

Publicado Primero en línea: 18 de julio de 2025.

Publicado: Acta Botanica Mexicana 132(2025).

Citar como: Pérez-Calix, E. y J. I. Guadián-Marín. 2025. *Echeveria barbosa* (Crassulaceae), una especie nueva del estado de Guanajuato, México. Acta Botanica Mexicana 132: e2466. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm132.2025.2466>



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

*Echeveria* DC. (1828) es un género de la familia Crassulaceae, conformado por unas 204 especies (cálculo de los autores con base en IPNI (2025) y POWO (2025)), que se distribuyen del suroeste de los Estados Unidos de América a Centro y Sudamérica (Thiede, 1995; Pérez-Calix y Franco, 2004). En México residen aproximadamente 164 (80%), de las cuales 158 (96%) están catalogadas como endémicas a algunas regiones de su territorio (cantidades actualizadas por los autores con base en IPNI (2025) y POWO (2025)). Estas cifras definen al país como el área de diversificación y endemismo del género (Thiede, 1995; Pérez-Calix y Franco, 2004).

La diversidad morfológica de *Echeveria* se manifiesta, entre otros caracteres, en la disposición de las rosetas de hojas que van de sésiles (plantas acaules) a ubicadas en el ápice de tallos de estatura diversa (caulescentes), la presencia o ausencia de tricomas, la forma y tamaño de las láminas foliares, los tipos de inflorescencias (espigas, racimos, cincinos, tirsos o panículas), la forma y tamaño de las brácteas del pedúnculo y la morfología de los elementos de los verticilos florales (Walther, 1972; Kimnach, 2005).

Acorde con su diversidad, Berger (1930), Walther (1972) y Moran (1974) plantearon dividir el género en secciones o series; sin embargo, estas propuestas de clasificación se han estimado como artificiales desde la perspectiva de estudios recientes (de la Cruz-López et al., 2019). En este sentido, en las investigaciones encaminadas a definir las relaciones filogenéticas de *Echeveria*, la serie *Gibbiflorae* (Baker) Berger se ha mostrado como monofilética según Carrillo-Reyes et al. (2009) y Vázquez-Cotero et al. (2017). Estos autores incluyeron en sus análisis una muestra de 17 y 20%, respectivamente, de las especies del grupo. Este resultado fue confirmado por de la Cruz-López et al. (2019) con un muestreo cercano a 80% de la diversidad actual de *Gibbiflorae*. Esta serie reúne plantas glabras, acaules o con un tallo de estatura diversa, hojas medianas a grandes e inflorescencias en cimas paniculadas (Kinnach, 2005). Actualmente está integrada por 37 especies distribuidas del norte de Sinaloa, México, a Guatemala, y 36 de ellas son exclusivas del territorio mexicano.

A su vez, el conocimiento de las crasuláceas de Guanajuato está integrado en el fascículo correspondiente a la Flora del Bajío y de regiones adyacentes (Pérez-Calix, 2008). En él están registradas 18 especies de *Echeveria* para Guanajuato, Querétaro y el noreste de Michoacán. Por otro lado, las exploraciones orientadas a la preparación de una lista florística de la Sierra de Pénjamo, Guanajuato (Guadián-Marín, 2012) derivaron en el hallazgo, en la región de Saucito de Torres, municipio Manuel Doblado, Guanajuato, de una especie del género a la que no se logró asignar nombre empleando la literatura especializada (Britton y Rose, 1905; Walther, 1972; Meyrán y López-Chávez, 2003; Kimnach, 2005; Pilbeam, 2008; Pérez-Calix, 2008; Jimeno-Sevilla et al., 2019), ni comparándola con las especies afines publicadas recientemente (Reyes et al., 2011; García-Ruiz y Costea, 2014; de la Cruz-López et al., 2019, 2021; Rosales-Martínez et al., 2024). Por lo anterior, los objetivos de este trabajo fueron describir e ilustrar una nueva especie de *Echeveria* para la ciencia, compararla con las más cercanas morfológicamente (*E. dactylifera* E. Walther y *E. novogaliciana* J. Reyes, Brachet & O. González) y proponer el estado de conservación de la nueva especie.

## Materiales y Métodos

Se realizó una serie de exploraciones a la región en la que se encontró la planta de género *Echeveria* que no se logró identificar, así como exploraciones a sitios referidos en publicaciones de *E. dactylifera* y *E. novogaliciana* por ser, estas últimas, las especies más próximas morfológicamente a la propuesta como nueva. Se colectaron plantas para documentar la variación de los caracteres morfológicos y describirlas con más detalle. Con el material obtenido se realizaron descripciones morfológicas que incluyen su forma biológica, peculiaridades de la roseta y de las láminas foliares, de la inflorescencia, flores, fruto y semilla (Cuadro 1). Posteriormente se herborizaron los ejemplares que se enviarán para su resguardo a los herbarios IEB y MEXU (acrónimos *sensu* Thiers, 2025). Los órganos de la flor se observaron y midieron bajo un estereoscopio Leyca M80 (Heerbrugg, Suiza).

Considerando que las plantas del grupo son suculentas y que el proceso de herborización altera las formas



**Cuadro 1:** Comparación morfológica de *Echeveria barbosa* E. Pérez-Calix & I. Guadián-Marín, *E. novogaliciana* J. Reyes, Brachet & O. González y *E. dactylifera* E. Walther.

Carácter	<i>Echeveria barbosa</i> Pérez-Calix & I. Guadián-Marín	<i>Echeveria novogaliciana</i> J. Reyes, Brachet & O. González	<i>Echeveria dactylifera</i> E. Walther
<b>Roseta</b>			
Diámetro (cm)	80 o menos	60 o menos	90 o menos
<b>Hojas</b>			
Forma	Obovadas, oblanceoladas o espatuladas	Lanceoladas a ensiformes	Elípticas, oblongo-elípticas u oblanceoladas
Largo (cm)	19.5-35	22-34	17-48
Ancho (cm)	5-12	3-7	7-9
Ápice	Agudo	Acuminado	Agudo
<b>Inflorescencia</b>	Paniculada	Paniculada	Paniculada
<b>Brácteas del pedúnculo</b>			
Forma	Oblongo-elípticas	Oblanceoladas, lanceoladas o angostamente oblongas	Angostamente oblonga-elíptica, angostamente elíptica o lanceolada
Largo (cm)	(4.5)7-13	6.5-10	5.5-14.5
Ancho (cm)	(1.7)2-3	1.5-2	1.5-3.5
<b>Flor</b>			
<b>Pedicelos</b>			
Largo (mm)	5-13	5-7	15-20
<b>Lóbulos del cáliz</b>			
Forma	Triangular	Triangular-lanceolada	Deltoides a oblongo-ovados
Mayor (mm)	12-13.5 × 6	11-15 × 5-7	20 × 7
Menor (mm)	9-11 × 4	6-8 × 2.5-4	10 × 0.3
<b>Pétalos</b>			
Color	Salmón, pruinoso	Rosa a rosa-amarillento, pruinoso	Rosa-alizarina
Largo (mm)	15-18	18-24	30
Ancho (mm)	6-6.5	7	9.5
<b>Estambres</b>			
Antesépalos (mm)	10-13	13.5-19.0	22
Epipétalos (mm)	ca. 10	10-13	21
<b>Escamas nectaríferas</b>			
Forma	Transversalmente oblongas	Reniformes	Semilunares
Ancho (mm)	2-2.5	2.4	4.5
Color	Rojizo	Rojos o amarillentos con bordes rojizos	Amarillo pálido
<b>Ovario</b>			
Largo (mm)	6	10-11	25
Color	Blanquecino	Blanquecino	Blanquecino
<b>Estilo</b>			
Largo (mm)	ca. 6	ca. 9	ca. 1.3
Color	Púrpura	Púrpura	Púrpura



y tamaño de sus órganos, estos se describieron a partir de organismos vivos. Finalmente, se evaluó el estado de conservación de la especie nueva, de acuerdo con los criterios de la UICN (2012). Para ello, se estimó el área de ocupación (AOO) en función de las características de las poblaciones silvestres y sus tendencias, las condiciones del hábitat y los factores de amenaza, se evaluó el estado de conservación de la especie nueva, utilizando la herramienta GeoCAT (Bachman et al., 2011) y se siguieron los criterios de la UICN (2012). Considerando el estado de conservación que se le asigna, se optó por no publicar, en este documento, las coordenadas geográficas de las localidades donde vive la especie nueva.

## Resultados

### Taxonomía

***Echeveria barbosa*** Pérez-Calix & Guadián-Marín, sp. nov.  
Figs. 1, 2.

TIPO: MÉXICO. Guanajuato, municipio Manuel Doblado, 1 km de Saucito de Torres por el camino a Los Ojos de Agua, 2050 m, bosque tropical caducifolio, 13.IX.2013, E. Pérez e I. Guadián 5257 (holotipo: IEB!, isotipos: MEXU! por distribuirse).

*Echeveria barbosa* is morphologically similar to *E. novogaliciana* and *E. dactylifera*, as they present an acaulent leaf rosette, of more than 60 cm diameter, a paniculate inflorescence, and a pair of appendices on the internal side of the petals. It differs from these species by presenting obovate to spatulate leaves, salmon colored corolla, petals of 15 to 18 mm long, antesealous stamens 10-13 mm long, epipetalous ones ca. 10 mm long, and reddish nectariferous scales.

Planta herbácea perenne, acaule, glabra; hojas dispuestas en roseta, esta hasta 80 cm de diámetro; láminas sésiles, obovadas, oblanceoladas o espatuladas, 19.5-35 cm de largo, 5-12 cm de ancho en la parte más amplia, a veces acanaladas en el haz, agudas en el ápice, truncadas en la base, de color verde, con el margen rojizo o toda la

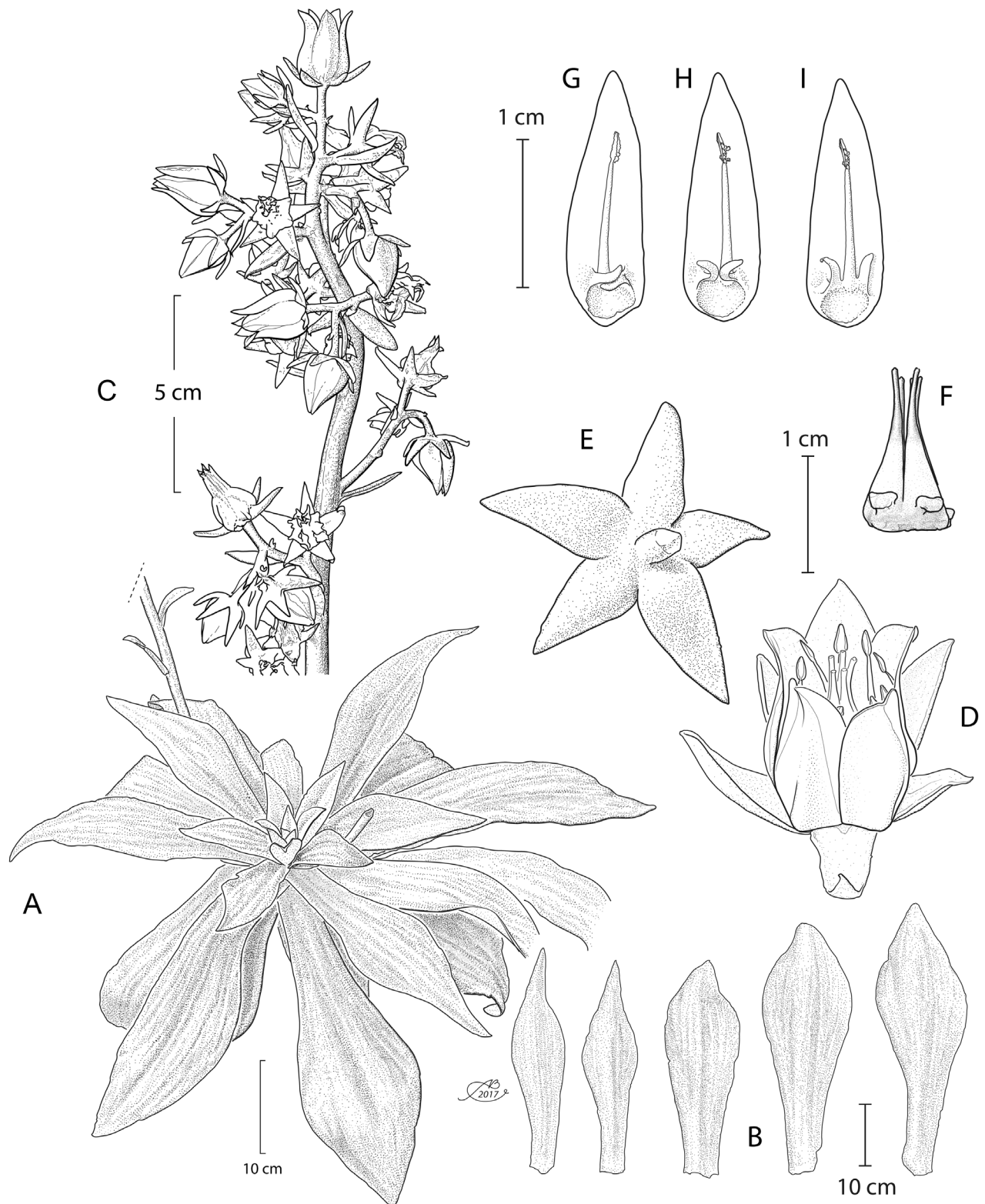
lámina café-rojiza, ligeramente pruinosas, enteras en el margen; inflorescencia en panícula, axilar, pedúnculo 32-70 cm de largo hasta la primera flor, brácteas del pedúnculo alternas, oblongo-elípticas, (4.5)7-13 cm de largo, (1.7)2-3 cm de ancho; flores sobre pedicelos 5-13 mm de largo, 2 mm de diámetro; sépalos 5, soldados en la base 2-3 mm, lóbulos triangulares, divaricados, desiguales en tamaño, el mayor 12-13.5 mm de largo, 6 mm de ancho en la base, el menor 9-11 mm de largo, ca. 4 mm de ancho en la base, agudos en el ápice, pruinosos, acrescentes; corola pentámera, urceolado-campanulada en antesis, de color salmón, segmentos oblongos, agudos en el ápice, 15-18 mm de largo, 6-6.5 mm de ancho, pruinosos, cada pétalo presenta un par de apéndices en la cara interna, ubicados por encima de la cavidad nectarial, en la base de los filamentos, oblongos en contorno, obtusos en el ápice, 3 mm de largo, 1.5 mm de ancho, divaricados a erectos; estambres 10, antesépalos 5, 10-13 mm de largo, incluyendo la antera, epipétalos ca. 1 cm de largo, incluyendo la antera, escamas nectaríferas transversalmente oblongas, 2-2.5 mm de largo, 1-1.3 mm de ancho, rojizas; carpelos blanquecinos en la parte media inferior, guindas en la mitad distal, estilo ca. 6 mm, de color púrpura; folículos erectos, 1.2-1.8 cm de largo; semillas numerosas, de color café.

Distribución y hábitat: *Echeveria barbosa* es una especie endémica, se conoce únicamente de la Sierra de Pénjamo, en el suroeste del estado de Guanajuato, a una elevación entre 2000 y 2250 m. Es una planta rupícola o epífita de encinos; habita en una barranca de tobas ácidas. La vegetación corresponde al ecotono entre el bosque tropical caducifolio y el bosque de *Quercus*. Entre las especies arbóreas se observan *Albizia occidentalis* Brandege, *Ceiba aesculifolia* (Kunth) Britten & Baker f., *Cedrela dugesii* S. Watson, *Erythrina coralloides* DC., *Fraxinus uhdei* (Wenz.) Lingelsh. y *Quercus laeta* Liebm.

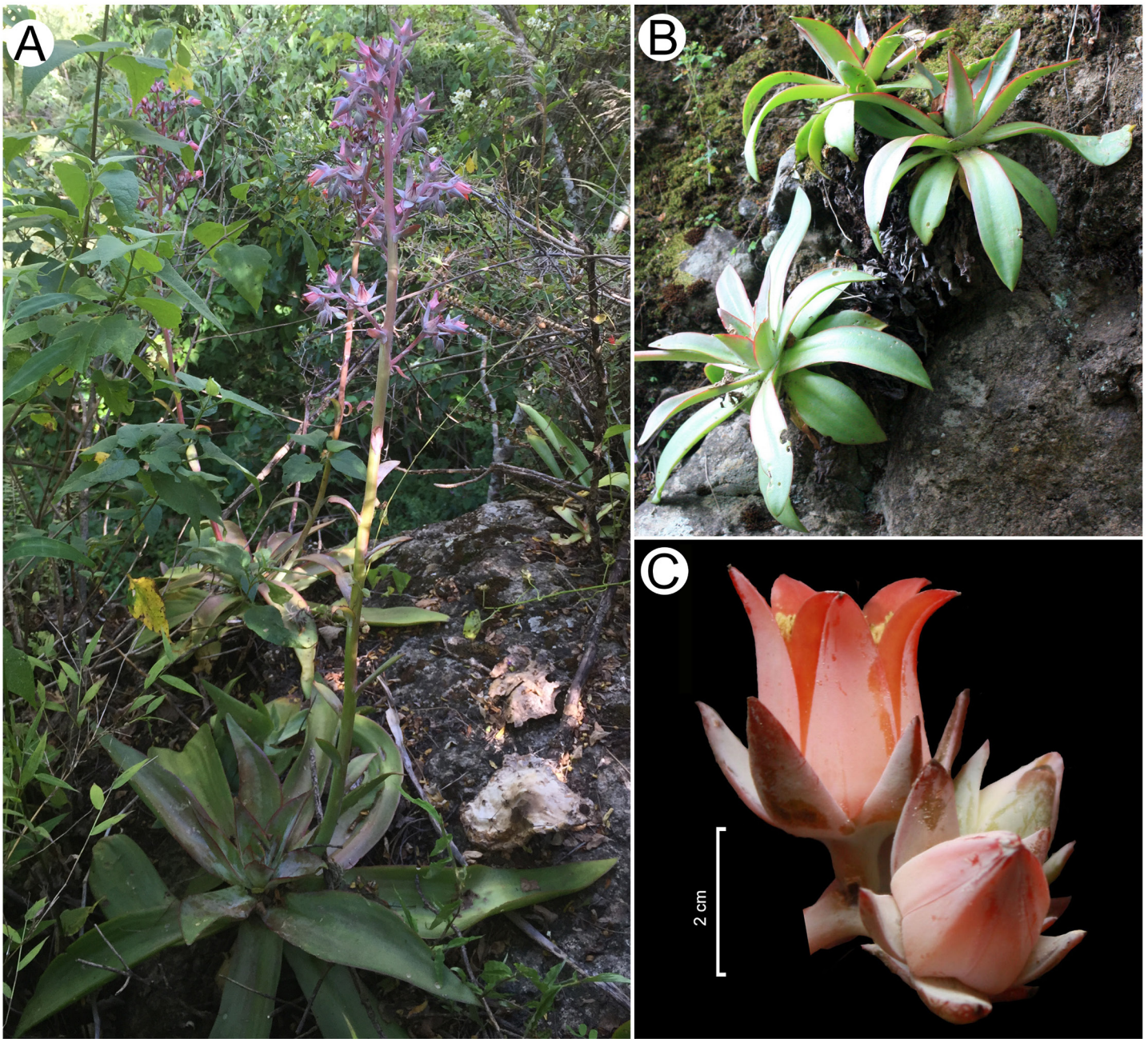
Fenología: se registra con flores en septiembre.

Estado de conservación preliminar: se estima que en las dos poblaciones que se conocen suman menos de





**Figura 1:** *Echeveria barbosae* E. Pérez-Calix & I. Guadian-Marín sp. nov. A. roseta en vista superior; B. variación de las láminas foliares; C. región floral de la panícula; D. vista lateral de la flor; E. vista inferior del cáliz; F. carpelos; G-I. vista interior del pétalo mostrando la disposición de los apéndices. Ilustración por Alfonso R. Barbosa con base en E. Pérez e I. Guadián 5257 (IEB).



**Figura 2:** *Echeveria barbosa* E. Pérez-Calix & I. Guadian-Marín sp. nov. A. hábito en sus hábitat; B. rosetas en hábitat; C. segmento apical de la panícula.

1000 individuos maduros en un área de ocupación muy reducida (AOO ca. 150 m<sup>2</sup>). Además, su hábitat está muy alterado por las actividades agropecuarias de la región. Por lo anterior, a *Echeveria barbosa* se le asigna en la categoría Críticamente Amenazada (CR) por cumplir el criterio B2ab(iii), con base en la propuesta de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2012).

Etimología: el epíteto específico de la nueva especie se dedica a Alfonso Rafael Barbosa García (México, D.F., 11 de marzo de 1960). Alfonso estudió biología, pero es dibujante por vocación, ha laborado en empresas e instituciones tanto públicas como privadas, pero siempre conservando su interés por los temas naturalistas. Como ilustrador botánico participó en la Flora del Valle de México

y está colaborando en la Flora del Bajío y de regiones adyacentes. Además, ha dibujado taxones nuevos para la ciencia, que se han publicado en revistas especializadas en botánica.

Material adicional examinado: MÉXICO. Guanajuato, municipio Manuel Doblado, 1 km de Saucito de Torres por el camino a Los Ojos de Agua, 2050 m, 6.X.2016, *E. Pérez* 6265 (IEB); al S de Saucito de Torres y NW de Los Ojos de Agua, municipio Manuel Doblado; 2260 m, 9.IX.2017, *E. Pérez* 6698 (IEB).

Especímenes examinados de las especies afines:

*Echeveria dactylifera*: MÉXICO. Sinaloa, municipio Concordia, 2 km al NW de El Palmito, *E. Pérez* 6627 (IEB); 5 km al W de El Palmito, *E. Pérez* 6628 (IEB).

*Echeveria novogaliciana*: MÉXICO. Jalisco, municipio Zapopan, Cerro El Colli, W de Zapopan, *E. Pérez* 6536 (IEB).

## Discusión

Walther (1972), en la monografía de *Echeveria*, dividió el género en 14 series. La planta que aquí se describe corresponde a *Gibbiflorae*, en la que ubicó echeverias glabras, acaulescentes o con un tallo robusto, por lo común monopódico, con láminas foliares de tamaño grande a mediano y frecuentemente con la base angosta a manera de pseudopeciolo, acanaladas en el haz y carinadas en el envés; inflorescencias paniculifomas con el raquis alargado y con más de tres ramificaciones secundifloras. En la misma obra, Walther (1972), describió una especie que denominó *Echeveria dactylifera*, diferenciándola de las demás de la serie *Gibbiflorae* por la presencia de un par de apéndices, semejantes a dedos, por encima de la cavidad del néctar, en la cara interna de cada pétalo, así como por sus nectarios de color amarillo en vez de escarlata como las otras del grupo. El par de apéndices en los pétalos se encontró después en *E. kristenii* L. E. Cruz-López & J. Reyes, *E. marianae* I. García & Costea, *E. novogaliciana*, *E. rulfiana* D. Jimeno S., Santana Mich. & P. Carrillo; y ahora, en *E.*

*barbosae*. Como lo resaltaron Jimeno-Sevilla et al. (2015) y de la Cruz-López et al. (2019), el grupo está concentrado en el oeste del territorio mexicano.

Del grupo de especies mencionadas en el párrafo anterior, el nuevo taxon presenta más semejanza morfológica con *E. dactylifera* y *E. novogaliciana*. De la primera es desigual en la forma de las hojas de la roseta y de las brácteas inferiores del pedúnculo; además, en longitud de los pedicelos, en las medidas de los elementos de los verticilos florales y en el color de las escamas nectaríferas (Cuadro 1). Mientras que, de *E. novogaliciana* difiere en que esta presenta una roseta de menor diámetro, en la forma y ancho de las hojas y brácteas del pedúnculo; además, en las medidas de la corola, los estambres y del ovario (Cuadro 1).

En cambio, una de las menos similares a la aquí descrita es *Echeveria rulfiana*, de la que se diferencian en que esta es un subarbusto con tallo ascendente o colgante de 5-40(-135) cm de largo. Además, son distintas en el largo, ancho y ápice de las hojas de la roseta, así como en el tamaño del pedicelo, la corola, el gineceo y en el color de las escamas nectaríferas. Por su parte, *Echeveria kristenii* exhibe diversos caracteres que la distinguen de la especie nueva, tales como el diámetro de la roseta, la forma y las dimensiones de las hojas que la integran y de las brácteas basales del pedúnculo.

Aunque la especie nueva presenta algunas similitudes con *E. marianae*, se diferencian esencialmente en el largo y ancho de las láminas foliares, el diámetro de la roseta, largo y ancho de las brácteas del pedúnculo, color de la corola, color de las escamas nectaríferas, largo y color del ovario. Este conjunto de echeverias pueden ser identificadas con el apoyo de la siguiente clave:

Clave para las especies de *Echeveria* serie *Gibbiflorae* que presentan un par de apéndices en la cara interna de los pétalos por encima de la cavidad nectarial

- 1a. Corola ca. 3 cm de largo, segmentos más largos del cáliz ca. 2.0 mm de largo ..... *E. dactylifera* E. Walther
- 1b. Corola hasta 2.5 cm de largo, segmentos más largos del cáliz hasta 1.5 cm de largo ..... 2



- 2a. Planta subarborescente, caulescente, tallo ascendente a colgante, 5-40(-135) cm de largo, 2-2.5 cm de grueso ..  
.....  
.. *E. rulfiana* Jimeno-Sevilla, Santana Mich. & P-Carrillo
- 2b. Plantas herbáceas perennes, acaulescentes o, eventualmente, con un caudex rastrero, 4 a 6 cm de largo, 3 a 4 cm de grueso ..... 3
- 3a. Roseta 30-40 cm de diámetro, hojas 4-22(-24) cm de largo; brácteas del pedúnculo 0.7-6.2 cm de largo .... 4
- 3b. Roseta 44-80 cm de diámetro; hojas 19.5-35 cm de largo; brácteas del pedúnculo 6.5-13 cm de largo ..... 5
- 4a. Cara exterior de la corola de color amarillo pálido-blanquecino en la base, naranja en el resto, ápice naranja oscuro a rojizo; hojas obovado-lanceoladas ..... *E. marianae* I. García & Costea
- 4b. Cara exterior de la corola de color rosa; hojas deltoide-lanceoladas .....  
..... *E. kristenii* L. E. Cruz-López & O. González
- 5a. Corola 15-18 mm de largo; hojas obovadas, oblanceoladas o espatuladas, 5-12 cm de ancho .....  
..... *E. barbosa* Pérez-Calix & Guadián-Marín
- 5b. Corola 18-24 mm de largo; hojas lanceoladas a ensiformes, 3.0 a 7.0 cm de ancho en la parte más amplia ..... *E. novogaliciana* J. Reyes, Brachet & O. González

Por otro lado, algunas de las *Echeveria* con un par de apéndices en la cara interna de cada pétalo fueron estudiadas por Vázquez-Cotero et al. (2017) para dilucidar su posición filogenética. En el análisis incluyeron a algunas especies del género *Pachyphytum* Link, Klotzsch & Otto (Link et al., 1841). Concluyeron que el carácter ha surgido de manera independiente cuatro veces en las crasuláceas mexicanas: en los clados que definieron como *Pachyphytum*, *Echeveria heterosepala* Rose (Britton y Rose, 1903), *Echeveria crassicaulis* E. Walther y el que incluye a las tres especies de la sección *Gibbiblora*.

## Conclusiones

El descubrimiento de la nueva especie muestra que, no obstante que se cuenta con una revisión regional de la familia Crassulaceae (Pérez-Calix, 2008), la exploración metódica es la actividad que soporta el conocimiento de la flora. En la

obra citada se registraron 11 especies de *Echeveria* para Guanajuato, cifra que se eleva a 12 con la que se describe aquí.

## Contribución de autores

Conceptualización: JIGM; Investigación: EPC, JIGM; Obtención de financiamiento: EPC; Recursos: JIGM, EPC; Redacción – borrador original: EPC; Redacción – revisión y edición: EPC, JIGM; Validación: EPC; Visualización: EPC, JIGM.

## Financiamiento

La investigación se generó con financiamiento del Instituto de Ecología, A.C. (proyecto 20006-10496).

## Agradecimientos

Los autores agradecen a Patricia Y. Mayoral Loera y a Marie-Stéphanie Samain la lectura crítica de una versión preliminar del artículo; además a Marie-Stéphanie le reconocemos su apoyo en la traducción del resumen y del protólogo de la especie al inglés. La ilustración es obra de Alfonso Rafael Barbosa García.

## Literatura citada

- 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. *ZooKeys* 150: 117-126. DOI: <https://doi.org/10.3897/zookeys.150.2109>
- Berger, A. 1930. Crassulaceae. In: Engler, A. y K. Prantl (eds.). *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*. ed. 2. 18a. Verlag von Wilhelm Engelmann. Leipzig, Alemania. pp. 402-412.
- Britton, N. L. y J. N. Rose. 1903. New or Noteworthy North American Crassulaceae. *Bulletin of New York Botanical Garden* 3: 9.
- Britton, N. L. y J. N. Rose. 1905. Crassulaceae. *North American Flora* 22(1): 7-74.
- Carrillo-Reyes, P., V. Sosa y M. E. Mort. 2009. Molecular phylogeny of the *Acre* clade (Crassulaceae): Dealing with the lack of definitions for *Echeveria* and *Sedum*. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 53(1): 267-276. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2009.05.022>
- De Candolle, A. P. 1828. Crassulaceae. *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis* 3: 381-414.
- de la Cruz-López, L. E., J. Reyes Santiago y F. Vergara-Silva. 2019. *Echeveria michihuacana* (Crassulaceae), a new species





- from Michoacán, Mexico. *Brittonia* 71: 25-31. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12228-018-9558-9>
- de la Cruz-López, L. E., J. Reyes Santiago y F. Vergara-Silva. 2021. A new species of *Echeveria* (Crassulaceae) from Durango, Mexico, supported by morphology and DNA diagnostic characters. *Brittonia* 73: 374-382. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12228-021-09684-7>
- García-Ruiz, I. y M. Costea. 2014. *Echeveria marianae* (Crassulaceae), a new species from Jalisco, México. *Phytotaxa* 170(1): 35-40. <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.170.1.4>
- Guadián-Marín, J. I. 2012. Flora y Vegetación de la Sierra de Pénjamo, Guanajuato (México). Tesis de licenciatura. Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México. 147 pp.
- IPNI. 2025. International Plant Names Index. Published on the Internet <http://www.ipni.org> (consultado, marzo 2025).
- Jimeno-Sevilla, H. D., M. F. J. Santana y P. Carrillo-Reyes. 2015. Dos especies nuevas de Crassulaceae del sur de Jalisco, México. *Acta Botanica Mexicana* 110: 71-88. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm110.2015.188>
- Jimeno-Sevilla, H. D., J. A. Vázquez-García, M. A. Muñiz-Castro, I. García-Ruiz, G. Hernández-Vera y J. Villa Castillo. 2019. *Echeveria sonianevadensis* (Crassulaceae), una nueva especie del Volcán Nevado de Colima del occidente de México y una clave para la serie *Gibbiflorae*. *Brittonia* 71: 156-165. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12228-018-9560-2>
- Kimnach, M. 2005. *Echeveria*. In: Eggl, U. (ed.). *Crassulaceae. Illustrated handbook of succulent plants*. Springer. Berlin, Alemania. pp. 103-128.
- Link, J. F. H., J. F. Klotzsch y C. F. Otto. 1841. *Pachyphytum bracteosum*. *Allgemeine Gartenzeitung* (Otto & Dietrich) 9(2): 9.
- Meyrán, G. J. y L. López-Chávez. 2003. Las Crassuláceas de México. Sociedad Mexicana de Cactología, A.C. México, D.F., México. 234 pp.
- Moran, R. 1974. Division of the genus *Echeveria* into series. In: Jacobsen, H. (ed.). *Lexicon of Succulent Plants*. Blandford Press. Londres, UK. pp. 184-186.
- Pérez-Calix, E. 2008. Familia Crassulaceae. Flora de Bajío y de regiones adyacentes 115: 1-141. DOI: <https://doi.org/10.21829/fb.92.2008.156>
- Pérez-Calix, E. y M. I. S. Franco. 2004. Crasuláceas. In: García-Mendoza, A. J., M. J. Ordoñez y M. Briones-Salas (eds.). *Biodiversidad de Oaxaca*. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund. México, D.F., México. pp. 209-217.
- Pilbeam, J. 2008. The genus *Echeveria*. *British Cactus & Succulent Society*. Essex, UK. 333 pp.
- POWO. 2025. Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. <https://powo.science.kew.org/> (consultado, marzo 2025).
- Reyes, S. J., I. C. Brachet y Z. O. González. 2011. *Echeveria novogaliciana*, una nueva especie de la familia Crassulaceae para los estados de Aguascalientes y Jalisco, México. *Cactáceas y Suculentas Mexicanas* 56(3): 82-95.
- Rosales-Martínez, C. S., J. A. Quirarte-Tejeda y J. D. Hernández-Campos. 2024. *Echeveria sotoi* (ser. *Gibbiflorae*, Crassulaceae), a new species from coastal Michoacán, Mexico. *Phytotaxa* 633 (2): 125-137. DOI: <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.633.2.3>
- Thiede, J. 1995. Quantitative phytogeography, species richness, and evolution of American Crassulaceae. In: Hart, H. y U. Eggl (eds.). *Evolution and systematics of the Crassulaceae*. Backhuys Publishers. Leiden, The Netherlands. pp. 89-123.
- Thiers, B. 2025 (actualizado constantemente). *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/science/ih/> (consultado, marzo de 2025).
- UICN. 2012. *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. Segunda edición*. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido: UICN. vi + 34pp. Originalmente publicado como *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition*. (Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN, 2012).
- Vázquez-Cotero, C., V. Sosa y P. Carrillo-Reyes. 2017. Phylogenetic position of *Echeveria heterosepala* (Crassulaceae): a rare species with diagnostic characters of *Pachyphytum*. *Botanical Sciences* 95(3): 515-526. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.1190>
- Walther, E. 1972. *Echeveria*. *California Academy of Sciences*. San Francisco, USA. 426 pp.

