



# *Polianthes venustuliflora* (Asparagaceae, Agavoideae), una especie nueva endémica de Michoacán, México

## *Polianthes venustuliflora* (Asparagaceae, Agavoideae), a new endemic species of Michoacán, Mexico

Eloy Solano<sup>1,3</sup> , Abisai García-Mendoza<sup>2</sup> , Ramiro Ríos-Gómez<sup>1</sup> 

### Resumen:

**Antecedentes y Objetivos:** *Polianthes* es un género endémico de México conformado por 19 especies, incluida la que aquí se describe. Durante la revisión sistemática del género se efectuó una exploración botánica por toda su área de distribución geográfica conocida, descubriéndose varias especies nuevas, algunas ya fueron descritas y publicadas. Aquí se describe e ilustra *P. venustuliflora*, endémica del estado de Michoacán, la cual se diferencia de *P. montana* y *P. platyphylla*.

**Métodos:** Se revisaron especímenes de *Polianthes* recolectados en el norte de Michoacán, provenientes de diferentes herbarios nacionales y dos extranjeros, con características morfológicas diferentes a las especies ya descritas. Asimismo, se realizó una exploración botánica por la zona indicada, para preparar ejemplares de herbario, en los cuales se evaluaron caracteres vegetativos y reproductivos que permitieron separar a *Polianthes venustuliflora* de especies morfológicamente similares. La categoría de riesgo se evaluó con base en el método propuesto por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

**Resultados clave:** Se describe e ilustra *Polianthes venustuliflora*, una especie nueva del estado de Michoacán, México, la cual se relaciona morfológicamente con *P. montana* y *P. platyphylla*, y difiere de éstas por presentar 3 a 7 hojas en la roseta, a veces 9, hojas de 12 a 35, rara vez 40 cm de largo, con margen papiloso a regularmente denticulado; largo de la inflorescencia de 24 a 68 cm y número de nudos florales de 3 a 7. Se le asigna la categoría de riesgo en Peligro Crítico (CR).

**Conclusiones:** *Polianthes venustuliflora* es endémica del norte de Michoacán. De acuerdo con el criterio B de la IUCN se considera una especie en Peligro Crítico (CR).

**Palabras clave:** Agavaceae, Eje Volcánico Transmexicano, endemismo, especie en Peligro Crítico, *Polianthes montana*.

### Abstract:

**Background and Aims:** *Polianthes* is an endemic genus from Mexico, which consists of 19 species, including the one described here. As part of a systematic review of the genus, a botanical exploration was carried out throughout its geographical range where several new species were discovered. Some of these have already been described and published. We here will describe and illustrate *P. venustuliflora*, endemic to the state of Michoacán, which differs morphologically from *P. montana* and *P. platyphylla*.

**Methods:** As part of the research process we have reviewed specimens of *Polianthes* collected in the north of the state of Michoacán, from different national herbarium collections and two foreign herbaria. These individuals have morphological characteristics that differ from those of the species already described. In addition, a botanical exploration was carried out in the area to prepare herbarium specimens in which vegetative and reproductive characteristics were also evaluated, allowing to morphologically separate *Polianthes venustuliflora* from similar species. The risk category was evaluated according to the method proposed by the International Union for Conservation of Nature.

**Key results:** *Polianthes venustuliflora* is described and illustrated as a new species from the state of Michoacán, Mexico. This new species is morphologically related to *P. montana* and *P. platyphylla*, differing from these by presenting 3 to 7 leaves in the rosette, occasionally 9, leaves from 12 to 35, rarely 40 cm in length, with papillose to regularly denticulated margin; length of the inflorescence from 24 to 68 cm and number of floral nodes from 3 to 7. It is assigned the category of risk in Critically Endangered (CR).

**Conclusions:** *Polianthes venustuliflora* is endemic to the north of Michoacán. According to criterion B of the IUCN, it is considered a Critically Endangered species (CR).

**Key words:** Agavaceae, Critically Endangered species, endemism, *Polianthes montana*, Transmexican Volcanic belt.

1 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Unidad de Investigación en Sistemática Vegetal y Suelo, Batalla 5 de mayo s/n, Col. Ejército de Oriente, 09230 Cd. Mx., México.

2 Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología, Jardín Botánico Exterior, Tercer Circuito Exterior de Ciudad Universitaria, Coyoacán, 04510 Cd. Mx., México.

3 Autorparalacorrespondencia:solacael@yahoo.com.mx

Recibido: 17 de agosto de 2018.

Revisado: 3 de septiembre de 2018.

Aceptado por Marie Stéphanie-Samain: 29 de octubre de 2018.

Publicado Primero en línea: 13 de diciembre de 2018.

Publicado: Acta Botanica Mexicana 126 (2019).

Citar como:

Solano, E., A. García-Mendoza y R. Ríos-Gómez. 2018(2019). *Polianthes venustuliflora* (Asparagaceae, Agavoideae), una especie nueva endémica de Michoacán, México. Acta Botanica Mexicana 126: e1441. DOI: 10.21829/abm126.2019.1441



Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia Creative Commons 4.0 Atribución-NonComercial (CC BY-NC 4.0 Internacional).

e-ISSN: 2448-7589

## Introducción

*Polianthes* L. es un género endémico de México y desde que fue propuesto por Linnaeus (1753), ha sido ubicado en diferentes familias, entre otras en Agavaceae (Dahlgren et al., 1985). En años recientes, con base en evidencias morfológicas y moleculares fue colocado en Asparagaceae, subfamilia Agavoideae (APG III, 2009; APG IV, 2016). Judd et al. (2016), con fundamento en caracteres fenotípicos y moleculares, reconocen Agavaceae e incluyen a *Polianthes* en *Agave* L. Esta propuesta ya había sido sugerida por Bogler y Simpson (1995; 1996) y Eguiarte et al. (2000), aunque en sus estudios filogenéticos consideraron únicamente tres especies: *Polianthes geminiflora* (Lex.) Rose, *P. pringlei* Rose y *Prochnyanthes mexicana* (Zucc.) Rose (= *Polianthes mexicana* Zucc.). Sin embargo, para ubicarlo en *Agave*, es necesario realizar un análisis filogenético donde se considere la mayoría de las especies de Agavaceae.

*Polianthes* está conformado por 19 especies, incluida la que aquí se describe, tres taxa infraespecíficos y dos cultivares (Cuadro 1). Se distribuye desde el sur de Chihuahua y Tamaulipas, hasta el centro-sur de Oaxaca (García-Mendoza y Solano, 2007; Solano y Feria, 2007; Solano y Ríos Gómez, 2014). Solano y Feria (2007) señalaron que las provincias biogeográficas propuestas por Morrone (2005), con la mayor riqueza de especies de *Polianthes* son la Sierra Madre Occidental y el Eje Volcánico Transmexicano, con siete y nueve especies, respectivamente. A esta última provincia se agregan dos especies descritas recientemente: *P. cernua* Art. Castro, J.G. González & Aarón Rodr. y *P. quillae* Art. Castro & Aarón Rodr., endémicas del occidente de Jalisco (Castro-Castro et al., 2015; 2016). La única especie cultivada es *Polianthes tuberosa* L., y se usa ampliamente en el mundo como ornamental y ceremonial desde la época prehispánica (Cuadro 1).

De acuerdo con Morrone (2005), la provincia biogeográfica del Eje Volcánico Transmexicano contiene numerosos taxones endémicos, dentro de los cuales estarían 11 especies de *Polianthes*. La revisión de los ejemplares depositados en diversos herbarios, así como las exploraciones botánicas realizadas en el área de distribución del género, permitieron descubrir la especie nueva que aquí se describe.

## Materiales y Métodos

Durante la revisión sistemática de *Polianthes* se observó el ejemplar *E. Pérez* y *E. García 1594* procedente del herbario IEB (Pátzcuaro, Michoacán), recolectado en el norte de Michoacán, municipio Tlazazalca. Se descubrió que este espécimen tenía características morfológicas distintas a las especies ya descritas.

Se realizó una exploración botánica por el municipio Tlazazalca y se descubrieron otras poblaciones de la misma especie. Se herborizó material, se fijaron plantas completas en FAA y flores en alcohol al 70%. Se evaluaron los caracteres vegetativos y reproductivos cualitativa y cuantitativamente de los especímenes herborizados. Algunos caracteres como el número de hojas en la roseta, la forma de las hojas, el color y el aroma de las flores, fueron registrados en campo.

Para decidir el estatus de las plantas como especie nueva, los caracteres cuantitativos y cualitativos analizados, se compararon con los de *Polianthes montana* Rose y *P. platyphylla* Rose, especies que tienen similitudes morfológicas con la especie nueva (Figs. 1A-D). Asimismo, se revisaron los protólogos, los tipos nomenclaturales y ejemplares de herbario procedentes de las colecciones ENCB, FEZA, IEB, MEXU, MICH y US, de estas especies.

La categoría de riesgo se asignó con base en el criterio B de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2012), estimando su extensión de presencia (EOO) y área de ocupación (AOO), utilizando el software ArcMap 10.1 (ESRI, 2011).

## Resultados

### Taxonomía

***Polianthes venustuliflora*** E. Solano, García-Mend. & R. Ríos-Gómez, sp. nov. Figs. 1E, F, 2.

TIPO: MÉXICO. Michoacán, municipio Tlazazalca, 2 km al suroeste de El Tecolote, 1783 m, pastizal inducido, 5.VIII.2005, *E. Solano* y *R. Ríos Gómez 1793* (holotipo: MEXU!, isotipos: CHAPA!, FEZA!, IEB!, MO!, UAMIZ! Por distribuirse).

Planta herbácea perennis, geophyte, rosulata; folia 3-7(-9) per rosalum, linearia, 12-35(-40) cm longa, 0.2-0.4

**Cuadro 1:** Listado de especies, distribución geográfica por estados y provincias biogeográficas (Morrone, 2005) donde se distribuye *Polianthes* L. (Asparagaceae, Agavoideae). \*Las abreviaturas de los estados se citan de acuerdo con INEGI (2016). \*\*Citado para Guanajuato por Castro-Castro et al. (2016).

Taxa	Distribución geográfica*	Provincias biogeográficas mexicanas
1. <i>Polianthes alboaustralis</i> E. Solano & Ríos-Gómez	Oaxaca	Sierra Madre del Sur
2. <i>P. bicolor</i> E. Solano & García-Mend.	Oaxaca	Sierra Madre del Sur
3. <i>P. cernua</i> Art. Castro, J.G. González & Aarón Rodr.	Jalisco	Eje Volcánico Transmexicano
4. <i>P. densiflora</i> (B.L. Rob. & Fernald) Shinnery	Chihuahua	Sierra Madre Occidental
5. <i>P. durangensis</i> Rose	Ags., Dgo., Gto., Jal., Mich., Nay., SLP, Zac.	Costa Pacífica Mexicana, Altiplanicie Mexicana, Sierra Madre Oriental, Sierra Madre Occidental, Tamaulipeca, Eje Volcánico Transmexicano
6. <i>P. geminiflora</i> (Lex.) Rose var. <i>clivicola</i> McVaugh	Jal., Mich.	Balsas, Costa Pacífica Mexicana, Sierra Madre Occidental, Sierra Madre del Sur, Eje Volcánico Transmexicano
<i>P. geminiflora</i> (Lex.) Rose var. <i>geminiflora</i>	CDMX., Dgo., Gro., Hgo., Jal., Mex., Mich., Mor., Nay., Pue., Qro.	Balsas, Costa Pacífica Mexicana, Altiplanicie Mexicana, Sierra Madre Oriental, Sierra Madre Occidental, Sierra Madre del Sur, Eje Volcánico Transmexicano
<i>P. geminiflora</i> (Lex.) Rose var. <i>pueblensis</i> E. Solano & García-Mend.	Puebla	Eje Volcánico Transmexicano
7. <i>P. graminifolia</i> Rose	Ags., **Gto., Jal., Zac.	Sierra Madre Occidental, Eje Volcánico Transmexicano
8. <i>P. howardii</i> Verh.-Will.	Col., Jal.	Costa Pacífica Mexicana, Eje Volcánico Transmexicano
9. <i>P. longiflora</i> Rose	Jal., Mich.	Eje Volcánico Transmexicano
10. <i>P. montana</i> Rose	Jal., Nay.	Altiplanicie Mexicana, Sierra Madre Occidental, Eje Volcánico Transmexicano
11. <i>P. multicolor</i> E. Solano & Dávila	Guanajuato	Altiplanicie Mexicana, Eje Volcánico Transmexicano
12. <i>P. nelsonii</i> Rose	Ags., Chih., Dgo.	Costa Pacífica Mexicana, Altiplanicie Mexicana, Sierra Madre Occidental
13. <i>P. oaxacana</i> García-Mend. & E. Solano	Oaxaca	Sierra Madre del Sur
14. <i>P. palustris</i> Rose	Nayarit	Costa Pacífica Mexicana
15. <i>P. platyphylla</i> Rose	Dgo., Jal., Nay., Zac.	Costa Pacífica Mexicana, Altiplanicie Mexicana, Sierra Madre Occidental, Eje Volcánico Transmexicano
16. <i>P. quilae</i> Art. Castro & Aarón Rodr.	Jalisco	Eje Volcánico Transmexicano
17. <i>P. venustiflora</i> E. Solano, García-Mend. & R. Ríos-Gómez	Michoacán	Eje Volcánico Transmexicano
18. <i>P. zapopanensis</i> E. Solano & Ríos-Gómez	Jalisco	Eje Volcánico Transmexicano
19. <i>P. tuberosa</i> L. "Mexicana"	Cultivada	
<i>P. tuberosa</i> L. 'Plena'	Cultivada	

cm lata, margine papillosis vel plerumque denticulatis, apice acutis; inflorescentia spicata, 24-68 cm longa, 3-7 nodis fertilibus; flores 1.9-2.8 cm longi, perigonii tubo 1.5-2.4 cm longa, ad basem loborum 0.2-0.4 cm lati, ascendens vel diffuse, filamentis 1-3(-7) mm longis, stylus 1.5-2.7 cm lati; fructus 11-18 cm longi, 6-10 mm diametro.

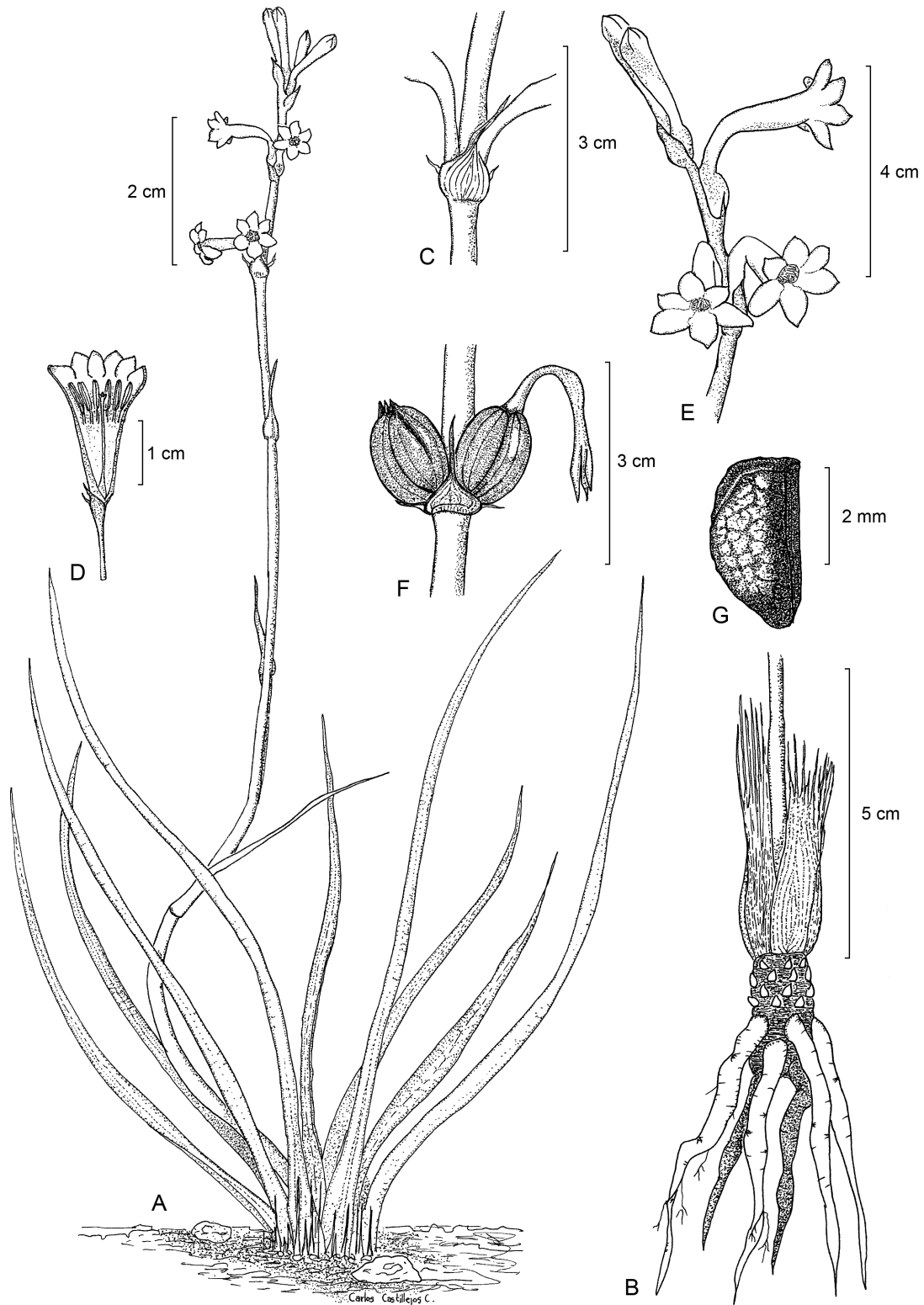
Hierbas perennes, 24-65(-68) cm de alto, incluida la inflorescencia; cormo 1.4-3.0 × 0.7-1.2 cm; bulbo 2-4 × 1-2 cm, ovoide; hojas 3-7(-9) por roseta, 12-35(-40) × 0.2-0.4 cm, lineares, generalmente con máculas púrpuras en su base, margen papiloso a regularmente denticulado, ápice agudo; bráctea basal del pedúnculo floral, 7-22 × 0.2-0.4



**Figura 1:** A, B. *Polianthes montana* Rose; C, D. *P. platyphylla* Rose; E, F. *P. venustuliflora* E. Solano, García-Mend. & R. Ríos-Gómez. Fotos: A, B, E y F: Eloy Solano; C: Arturo Castro; D: Aarón Rodríguez.

cm, sucesivamente más cortas hacia el ápice, lineares, las florales ovadas, ápice largamente acuminado, reduciéndose gradualmente en tamaño hacia la porción distal; bracteolas lineares a lanceoladas, ápice agudo; inflorescencia una espiga, 24-68 cm de largo, nudos florales 3-7, entrenudos que disminuyen de tamaño hacia la porción distal, el basal 2-11.5 cm de largo; flores sésiles, geminadas, color blanco, rosadas después de la antesis, fragantes, 1.9-2.8

× 0.2-0.4 cm en la base de los lóbulos, tubo del perigonio 1.5-2.4 × 0.2-0.4 cm, en la base ascendente, cerca de la mitad arqueado, con la porción distal campanulada, tubular por debajo de la curvatura, angostamente infundibuliforme por arriba de ésta, en relación con el raquis de la inflorescencia ascendente a difuso, boca irregular, lóbulos del perigonio 4-7 × 1.5-3 mm, en dos series, los externos similares a los internos, elípticos u oblongos, recurvados,



**Figura 2:** *Polianthes venustiflora* E. Solano, García-Mend. & R. Ríos-Gómez, A. hábito; B. cormo y bulbo; C. bráctea y bracteolas; D. flor disecada; E. porción distal de la inflorescencia; F. fruto; G. semilla. Ilustración: Carlos Castillejos Cruz, basada en E. Solano y R. Ríos Gómez 1793 (CHAPA, IEB, FEZA, MEXU, MO, UAMIZ).

ápice redondeado u obtuso, engrosado, con un mechón de tricomas inconspicuos, cortos, color blanco; estambres con los filamentos 1-3(-7) mm de largo, filiformes, color blanco, insertos 1 cm por arriba de la base del tubo; anteras 4-6 mm de largo, oblongas, sobrepasando ligeramente al tubo, semiversátiles, unidas cerca de la porción distal; estilo 1.5-2.7 cm de largo, filiforme, incluso, estigma trilobado; fruto 11-18 × 6-10 mm, semigloboso; semillas 3.5-4 × 2.5-3 mm, dispuestas en dos hileras por lóculo, semicirculares vistas de perfil, color negro, brillantes.

Distribución y hábitat: planta endémica del norte de Michoacán, municipio Tlazazalca, en pastizales inducidos, matorral xerófilo de *Eysenhardtia* Kunth, con *Ipomoea* L.,

y *Manfreda* Salisb., campos de cultivo o a orilla de éstos. Crece a una altitud de 1783-2080 m, sobre vertisoles y molisoles (Fig. 3).

Fenología: florece entre julio y agosto, fructifica de septiembre a noviembre.

Usos: las inflorescencias son vendidas en los mercados locales del municipio de Tlazazalca y sus alrededores, con fines ornamentales y ceremoniales.

Etimología: las especies de *Polianthes* destacan por la belleza de sus flores, sobre todo las de flores blancas; ningún epíteto específico hace referencia a esta caracte-

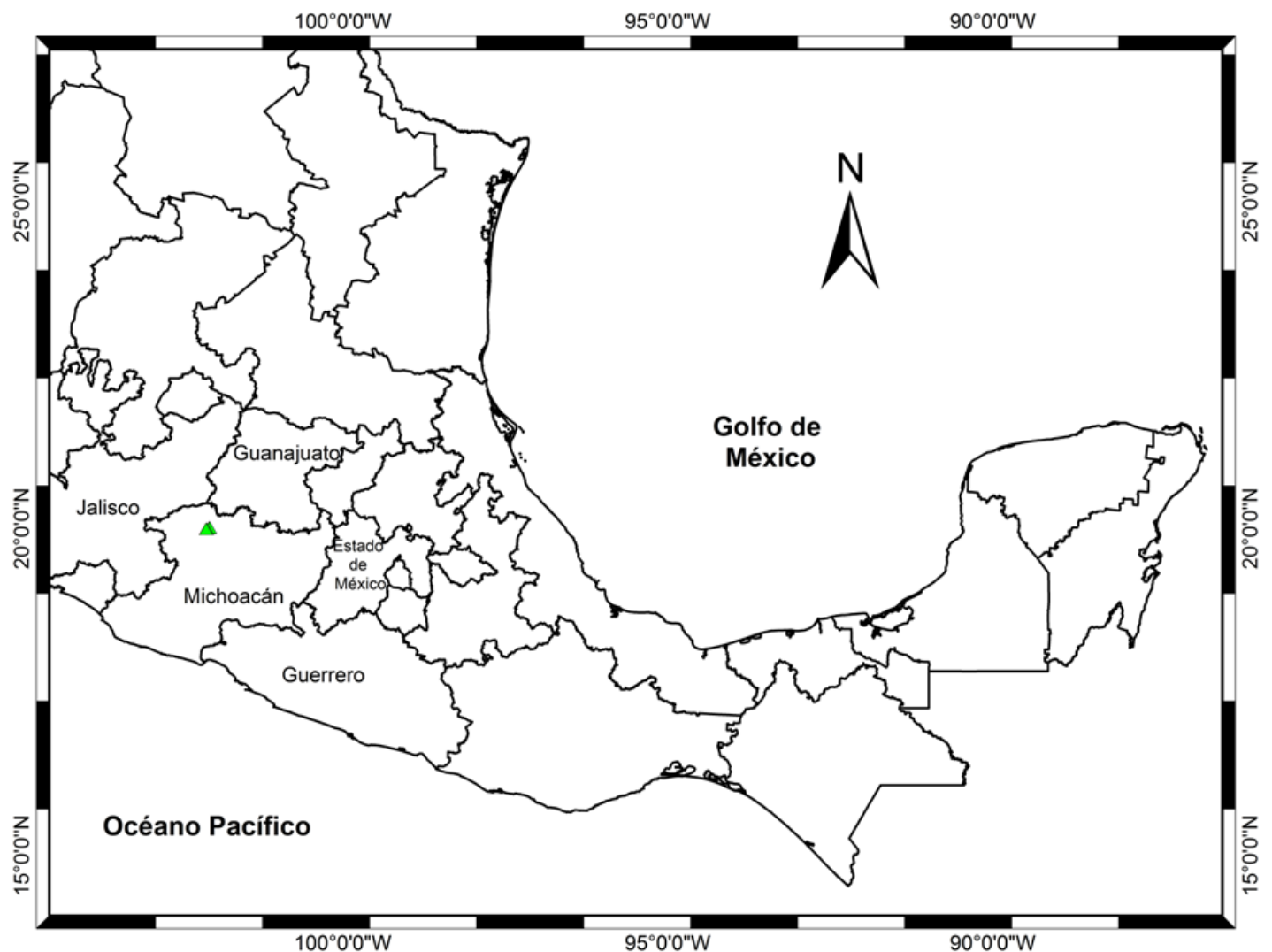


Figura 3: Distribución geográfica de *Polianthes venustiflora* E. Solano, García-Mend. & R. Ríos Gómez.

rística. *Venustus* en latín significa hermoso, bello. En *Polianthes venustuliflora* el epíteto específico hace referencia a la belleza de las flores.

Conservación: de acuerdo con el criterio B de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2012), *Polianthes venustuliflora* es una especie en Peligro Crítico (CR), pues sus poblaciones ocupan una EOO menor de 100 km<sup>2</sup> y una AOO menor de 10 km<sup>2</sup>. Las poblaciones se encuentran severamente fragmentadas y presentan una disminución continua debido a la ampliación de la frontera agrícola, al pastoreo y al crecimiento urbano. La distribución geográfica de *Polianthes venustuliflora* está restringida a dos localidades del municipio de Tlazazalca, Michoacán, donde las poblaciones se localizan en áreas perturbadas, rodeadas por campos de cultivo próximas a zonas urbanas.

Ejemplares adicionales examinados: MÉXICO. Michoacán, municipio Tlazazalca, presa La Yerbabuena, 2060 m, 8.VIII.1990, E. Pérez y E. García 1594 (IEB); 6 km al NE de Tlazazalca, lado W de la presa La Yerbabuena, 2060 m, matorral de *Eysenhardtia*, 8.VIII.1996, E. Solano y C. Correa 861 (FEZA); 5 km al NE de Tlazazalca, lado E de la presa La Yerbabuena, 2060 m, matorral de *Eysenhardtia*, 9.VIII.1996, E. Solano y C. Correa 862 (FEZA); aproximadamente 2 km antes de llegar a El Tecolote, sobre el camino de terracería a Huitzo, límites entre Huitzo y El Tecolote, 2080 m, 19°59'N, 102°05'W, pastizal inducido, 10.VIII.1996, E. Solano y C. Correa 863 (FEZA); alrededores de Paracato, 1773 m, pastizal inducido y campos de cultivo, 31.VII.2016, E. Solano y R. Ríos G. 4744 (FEZA).

#### Clave para determinar las especies de *Polianthes* del estado de Michoacán.

- 1a. Perigonio blanco, rosado después de la anthesis, flores fragantes; inflorescencia una espiga ..... 2
- 1b. Perigonio anaranjado, rojo a casi rosado, flores sin fragancia; inflorescencia un racimo ..... 3
- 2a. Tubo del perigonio 6-10.6 cm de largo, lóbulos 10-20 mm de largo, 2-8 mm de ancho, anteras 7-17 mm de largo; fruto 20-30 mm de largo; Jalisco y Michoacán ....  
..... *Polianthes longiflora* Rose

- 2b. Tubo del perigonio 1.5-2.4 cm de largo, lóbulos 4-7 mm de largo, 1.5-3 mm de ancho, anteras 4-6 mm de largo; fruto 11-18 mm de largo; norte de Michoacán ....  
..... *Polianthes venustuliflora* E. Solano, García-Mend. & R. Ríos-Gómez
- 3a. Margen de la hoja verrucoso-papiloso, frecuentemente eroso o irregularmente papiloso .....  
..... *Polianthes geminiflora* (Lex.) Rose var. *geminiflora*
- 3b. Margen de la hoja translúcido, hialino o escarioso, entero ..... *Polianthes geminiflora* var. *clivicola* McVaugh

## Discusión

Por la presencia de espigas y flores blancas aromáticas, *Polianthes venustuliflora* se ubica en el subgénero *Polianthes* (Roemer, 1847; Verhoek-Williams, 1975). *Polianthes venustuliflora* tiene similitudes morfológicas con *P. montana* y *P. platyphylla*, de las cuales difiere por el número de hojas en la roseta, largo, ancho y margen de las hojas, además del largo de la inflorescencia, número de nudos fértiles, largo y posición del tubo del perigonio y longitud del estilo, características que se muestran en el Cuadro 2.

De acuerdo con Solano et al. (2013), *Polianthes montana* tiene cuerpos de sílice en el parénquima del meristemo de engrosamiento secundario del cormo, estas inclusiones inorgánicas están ausentes en *P. platyphylla* y *P. venustuliflora*.

## Contribución de autores

ES llevo a cabo la revisión sistemática de *Polianthes* y escribió el manuscrito. RRG y ES exploraron botánicamente el área de distribución del taxon descrito, evaluaron caracteres vegetativos y reproductivos en ejemplares de herbario. AGM revisó el manuscrito críticamente y aprobó la versión final del mismo.

## Financiamiento

Este estudio fue apoyado por la Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad a través del proyecto H-230.

## Agradecimientos

La ilustración es obra de Carlos Castillejos Cruz. Miguel Rivera Lugo elaboró el mapa de distribución geográfica y

**Cuadro 2:** Diferencias morfológicas entre *Polianthes venustiflora* E. Solano, A. García-Mend. & R. Ríos, *P. montana* Rose y *P. platyphylla* Rose. Los datos de las dos últimas especies provienen del protólogo de Rose (1903) y de Solano (2000).

Caracter	<i>Polianthes venustiflora</i> E. Solano, A. García-Mend. & R. Ríos-Gómez	<i>Polianthes montana</i> Rose	<i>Polianthes platyphylla</i> Rose
Número de hojas por roseta	3-7(-9)	2-3	(1-)2-6(-9)
Hojas	12-35(-40) × 0.2-0.4 cm	20-30 × 0.27-0.8 cm	8.3-16 × 1-4 cm
Hojas forma	lineares	lineares	elíptico-lanceoladas a angostamente ovadas
Margen	papiloso a regularmente denticulado	papiloso	entero
Ápice de la hoja	agudo	agudo	apiculado
Bráctea basal del pedúnculo floral	7-22 × 0.2-0.4 cm	19.5-25 × 0.2-0.5 cm	2-10 × (0.3-)0.6-3 cm
Inflorescencia largo	24-68 cm	41-106 cm	27-59.5 cm
Tipo de inflorescencia	espiga	racimo	espiga
Número de nudos florales en la inflorescencia	3-7	5(-12)	3-25
Tubo del perigonio	1.5-2.4 × 0.2-0.4 cm	1.3-2.8 × 0.22-0.5 cm	1-2 × 0.2-0.35 cm
Orientación del tubo	ascendente a difuso	reclinado a depresso	difuso a divaricado
Lóbulos del perigonio	4-7 × 1.5-3 mm	4-9 × 2.9-4.3 mm	2-4 × 2.4 mm
Postura de los lóbulos	reflexos	erectos	recurvados
Largo de los filamentos	1-3(-7) mm	7.5-25 mm	1-5 mm
Largo del estilo	1.5-2.7 cm	1-1.4 cm	1-1.8 cm
Fruto	11-18 × 6-10 mm	6 × 7 mm	10-13 × 7-10 mm

revisó el manuscrito; dos revisores anónimos hicieron observaciones importantes al mismo.

## Literatura citada

- APG III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161(2): 105-121. DOI: <https://dx.doi.org/10.1111/j.1095-8339.2009.00996.x>
- APG IV. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181(1): 1-20. DOI: <https://doi.org/10.1111/boj.12385>
- Bogler, D. y B. B. Simpson. 1995. A Chloroplast DNA Study of the Agavaceae. *Systematic Botany* 20(2): 191-205. DOI: <https://doi.org/10.2307/2419449>
- Bogler, D. y B. B. Simpson. 1996. Phylogeny of Agavaceae based on ITS rDNA sequence variation. *American Journal of Botany* 83(9): 1225-1235. DOI: <https://doi.org/10.2307/2446206>
- Castro-Castro, A., J. G. González-Gallegos y A. Rodríguez. 2015. A new species of *Polianthes* subgenus *Bravoia* (Asparagaceae, Agavoideae) from Jalisco, Mexico. *Phytotaxa* 201(2): 140-148. DOI: <https://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.201.2.4>
- Castro-Castro, A., A. Flores-Argüelles, L. Hernández-López y A. Rodríguez. 2016. *Polianthes quila* (Poliantheae, Agavaceae), a new and endemic species to western Mexico. *Systematic Botany* 41(3): 720-726. DOI: <https://doi.org/10.1600/036364416x692316>
- Dahlgren, R. M. T., H. T. Clifford y P. F. Yeo. 1985. The families of the Monocotyledons: structure, evolution and taxonomy. Springer-Verlag. Berlin, Germany. 520 pp. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-61663-1>
- Eguiarte, L. E., V. Souza y A. Silva-Montellano. 2000. Evolución de la familia Agavaceae: filogenia, biología reproductiva y ge-



- nética de poblaciones. Boletín de la Sociedad Botánica de México 66: 131-151.
- ESRI. 2011. ArcGIS Desktop: Release 10. Environmental Systems Research Institute. Redlands, USA.
- García-Mendoza, A. y E. Solano. 2007. *Polianthes oaxacana* y *P. geminiflora* var. *pueblensis* (Agavaceae), taxa nuevos de México. Acta Botanica Mexicana 78: 111-123. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm78.2007.1034>
- INEGI. 2016. Catálogo único de claves de áreas geoestadísticas estatales, municipales y localidades. <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/catalogoclaves.aspx> (consultado septiembre de 2018).
- IUCN. 2012. The International Union for Conservation of Nature. Red List Categories and Criteria, Version 3.1. Prepared by the IUCN Species Survival Commission. Switzerland and Cambridge, UK. <http://www.iucn.org/> (consultado enero de 2018).
- Judd, W. S., Ch. S. Campbell, E. A. Kellogg, P. F. Stevens y M. J. Donoghue. 2016. Systematics: A Phylogenetic Approach. 4<sup>th</sup> ed. Sinauer Associates, Inc. Sunderland, UK. 667 pp.
- Linnaeus, C. 1753. Species Plantarum. Holmiae. Stockholm, Sweden. 1200 pp.
- Morrone, J. J. 2005. Hacia una síntesis biogeográfica de México. Revista Mexicana de Biodiversidad 76(2): 207-252.
- Roemer, M. J. 1847. Familiarum naturalium regni vegetabilis synopses monographicae 4 (Ensatae). Landes-Industrie-Comptoir. Weimar, Germany. 314 pp.
- Rose, J. N. 1903. Studies of Mexican and Central American Plants Part. 1. Contributions from the National Herbarium 8(3): 1-55.
- Solano, C. E. 2000. Sistemática del género *Polianthes* L. (Agavaceae). Tesis de doctorado. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., México. 291 pp.
- Solano, E. y T. P. Feria. 2007. Ecological niche modeling and geographic distribution of the genus *Polianthes* L. (Agavaceae) in Mexico: using niche modeling to improve assessments of risk status. Biodiversity and Conservation 16(6): 1885-1900. DOI: <https://dx.doi.org/10.1007/s10531-006-9091-0>
- Solano, E. y R. Ríos-Gómez. 2014. *Polianthes alboaustralis* (Asparagaceae, Agavoideae), a new species from the State of Oaxaca, Mexico. Phytotaxa 174(2): 97-104. DOI: <https://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.174.2.4>
- Solano, E., T. Terrazas y A. R. González-Becerril. 2013. Comparative anatomy of the stem, leaf and inflorescence basal axis of *Polianthes* L. (Asparagaceae, Agavoideae) species. Feddes Repertorium 124(4): 105-115. DOI: <https://doi.org/10.1002/fedr.201300017>
- Verhoek-Williams, S. E. 1975. A study of the tribe Poliantheae (including *Manfreda*) and revisions of *Manfreda* and *Prochnyanthes* (Agavaceae). Tesis doctoral. Cornell University. Ithaca, USA. 405 pp.