



ORDEN COMMELINALES EN AGUASCALIENTES, MÉXICO

ORDER COMMELINALES IN AGUASCALIENTES, MEXICO

FLORENCIA CABRERA-MANUEL¹, MARÍA ELENA SIQUEIROS-DELGADO^{1*}, JACQUELINE CEJA-ROMERO², JOAQUÍN SOSA-RAMÍREZ³

¹Herbario de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro de Ciencias Básicas, Departamento de Biología, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, Aguascalientes, México.

²Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa, México.

³Centro de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, Aguascalientes, México.

*Autor para correspondencia: masiquei@correo.uaa.mx

Resumen

Antecedentes: El orden Commelinales incluye cinco familias, 68 géneros, y cerca de 780 especies a nivel mundial; en México, está representado por Commelinaceae, Haemodoraceae y Pontederiaceae. Aguascalientes se ubica en la región centro-norte de México, representa una zona de transición florística, entre la región Xerofítica Mexicana y la Mesoamericana de Montaña, y cuenta con las familias Commelinaceae y Pontederiaceae.

Preguntas y/o Hipótesis: ¿Cuál es la diversidad de Commelinales en Aguascalientes?, ¿Cuál es la distribución de sus especies?

Especies de estudio: Especies de Commelinales en Aguascalientes, México.

Sitio y años de estudio: Aguascalientes, México. Julio de 2013 a octubre de 2015.

Métodos: Se realizaron 52 recolectas abarcando 142 puntos de muestreo. En total 167 ejemplares fueron recolectados e identificados con el apoyo de especialistas y literatura especializada. Adicionalmente, se revisó material de herbarios de la región y se elaboraron mapas de distribución.

Resultados: Se reportan ocho géneros y 23 especies de Commelinales para Aguascalientes, de los cuales seis géneros y 20 especies pertenecen a Commelinaceae, y dos géneros y tres especies a Pontederiaceae; ocho especies son endémicas de México; dos géneros y seis especies son nuevos registros para Aguascalientes; *Tradescantia hirsutiflora* Bush es nuevo registro para México. Commelinaceae se distribuye principalmente al noreste del estado, predominantemente en matorral subtropical, mientras que Pontederiaceae son acuáticas y se distribuyen principalmente al sureste.

Conclusiones: Este estudio amplía y actualiza el número de especies de Commelinales en Aguascalientes y en México, así como la distribución y tipos de vegetación en la que se encuentran.

Palabras clave: Commelinaceae, diversidad, distribución, Pontederiaceae.

Abstract

Background: The Order Commelinales includes five families, 68 genera, and ca. 780 species worldwide; in Mexico, is represented by Commelinaceae, Haemodoraceae and Pontederiaceae. Aguascalientes is located in the center-north region of Mexico, represents an area of floristic transition, between the Mexican Xerophytic region and the Mesoamerican Mountain region, and counts with the families Commelinaceae and Pontederiaceae.

Questions and/or Hypothesis: What is the diversity of Commelinales in Aguascalientes? What is the distribution of its species?

Studied species: Species of Commelinales in Aguascalientes, Mexico.

Study site and dates: Aguascalientes, Mexico. July 2013 to October 2015.

Methods: Fifty-two field trips were conducted sampling 142 collection points. A total of 167 specimens were processed and identified with the support of specialist and specialized literature. Additionally, herbaria material from of the region was reviewed and distribution maps were elaborated.

Results: Eight genera and 23 species of Commelinales are reported for Aguascalientes, of which six genera and 20 species belong to Commelinaceae, and two genera and three species to Pontederiaceae; eight species are endemic of Mexico; two genera and six species are new records for Aguascalientes; *Tradescantia hirsutiflora* Bush is a new record for Mexico. Commelinaceae is mainly distributed in the north-eastern part of the state, predominantly in subtropical scrub, whereas Pontederiaceae are aquatic and is mainly distributed in the south-eastern part.

Conclusions: This study increases and updates the number of species for Commelinales in Aguascalientes and Mexico, as well as the distribution and types of vegetation in which they are found.

Keywords: Commelinaceae, diversity, distribution, Pontederiaceae.



El estudio de la flora en el estado de Aguascalientes inició hace más de 30 años, habiéndose publicado numerosos estudios ([De la Cerda-Lemus 1982](#), [1984](#), [1989](#), [2011 a, b](#), [De la Cerda-Lemus & Siqueiros-Delgado 1985](#), [Siqueiros-Delgado 1996](#), [1999](#), [García-Regalado et al. 1999](#), [García-Regalado 2004](#), [Moreno-Flores & De la Cerda-Lemus 2010](#), [Siqueiros-Delgado et al. 2011](#), [Sandoval-Ortega et al. 2017, 2019](#), [Sandoval-Ortega & Siqueiros-Delgado 2018, 2019](#)). En la actualidad se cuenta con trabajos que abordan a las familias más diversas como Asparagaceae, Asteraceae, Liliaceae, Poaceae, entre otras ([De la Cerda-Lemus 1996, 2004](#), [De la Cerda-Lemus et al. 2004](#), [García-Regalado et al. 1999](#), [Macías-Flores et al. 2005](#)); no obstante, hay otros grupos que necesitan ser revisados para conocer los recursos florísticos con los que cuenta Aguascalientes, como es el caso de Commelinaceae.

Commelinaceae es un grupo monofilético muy diverso morfológicamente que a nivel mundial incluye cinco familias: Commelinaceae, Haemodoraceae, Hanguanaceae, Philydraceae y Pontederiaceae, con 68 géneros y más de 800 taxones ([Stevens 2001](#)). En México está representado por Commelinaceae, Haemodoraceae y Pontederiaceae, con aproximadamente 20 géneros y 140 especies aceptadas ([Villaseñor 2004, 2016](#)). En Aguascalientes, [García-Regalado et al. \(1999\)](#) enlistan la flora presente en el estado y reportan dos familias para Commelinaceae: Commelinaceae y Pontederiaceae.

La familia Commelinaceae se caracteriza morfológicamente por incluir hierbas suculentas, con hojas alternas y envainantes, usualmente planas, las inflorescencias en tirso usualmente poseen brácteas grandes y foliosas. Las flores abren únicamente por un día, comúnmente son azules, rosas o blancas, con perianto de tres sépalos y tres pétalos, y estambres que poseen pelos filamentosos, los frutos son generalmente una cápsula loculicida ([Faden 1998](#)). Incluye 42 géneros y 655 especies ([Stevens 2001](#), [Nandikar & Gurav 2015](#)). La familia se distribuye en las regiones templado-cálidas y tropicales del mundo excepto en Europa ([Aona 2008](#), [Espejo-Serna et al. 2009](#)). Tiene cuatro centros de diversidad, dos Neotropicales: México ([Hunt 1983](#), [Pellegrini 2017](#)) y Brasil ([Aona 2008](#)), y dos Paleotropicales: África tropical ([Faden & Hunt 1991](#), [Faden 2012](#)) y Asia tropical ([Nandikar & Gurav 2015](#), [Pellegrini et al. 2016](#)). Se distribuye en un amplio rango de hábitats, desde selva tropical hasta pastizales y matorrales semiáridos, desde el nivel del mar hasta los 3,800 m de elevación en el Neotrópico, presentando pocas especies acuáticas ([Faden 1998](#)).

Por otro lado, Pontederiaceae incluye plantas anuales o perennes, con tallos esponjosos, hojas con base envainante, inflorescencias en racimos o espigas con brácteas en la base y flores con seis tépalos vistosos, que abren solamente por

un día ([Zambrano-Colmenares 1978](#)). Estudios actuales demuestran que la familia está conformada únicamente por dos géneros: *Heteranthera* Ruiz & Pav. y *Pontederia* L., entre los cuales comprenden alrededor de 45 taxones ([Pellegrini & Horn 2017](#), [Pellegrini et al. 2018](#)). Su distribución es pantropical, en zonas tropicales y subtropicales, siendo su centro de diversidad Brasil ([Stevens 2001](#), [Lima de Sousa & Giuletti 2014](#), [Pellegrini & Horn 2017](#)). Habita en ambientes acuáticos o humedales ([Novelo & Ramos 1998](#), [Stevens 2001](#), [Novara 2006](#), [Lot 2012](#), [Lot et al. 2013](#)).

Con la finalidad de contribuir al conocimiento del orden Commelinaceae en el estado de Aguascalientes en particular, y de los recursos florísticos con los que se cuenta en México y a nivel mundial, en general, el objetivo de este trabajo fue determinar la diversidad y distribución del orden en la entidad, así como los tipos de vegetación y rangos de elevación en los que se encuentran las especies que lo integran. Adicionalmente, se analizó cuáles especies son endémicas, consideradas como malezas o introducidas y cuáles tienen un uso local.

Materiales y métodos

Área de estudio. El estado de Aguascalientes está ubicado en el centro-norte del país y es una de las entidades políticas más pequeñas de la República Mexicana ([INEGI 2017](#)). Se localiza entre los meridianos 101° 53' y 102° 52' de longitud oeste y los paralelos 22° 27' y 21° 28' de latitud norte. Tiene una extensión de 5,680 km² y colinda con los estados de Zacatecas y Jalisco ([INEGI 2017](#)). [Morrone et al. \(2017\)](#) ubican a Aguascalientes dentro de tres provincias biogeográficas: el Desierto Chihuahuense, la Sierra Madre Occidental y una pequeña porción en las Tierras bajas del Pacífico ([Figura 1](#)). Desde el punto de vista florístico, Aguascalientes está dentro de la región Xerofítica Mexicana y en menor proporción en la región Mesoamericana de Montaña, lo cual lo sitúa en una zona de transición florística ([Rzedowski 2006](#)).

Entre los tipos de vegetación que presenta la entidad, [Siqueiros-Delgado et al. \(2017\)](#) reportan 11 grupos: matorral semiárido con 22.42 % de la superficie estatal, bosque de encino con 11.94 %, pastizal desértico con el 9.6 %, matorral templado con 6.65 %, bosque mixto (compuesto por la mezcla de bosque de ciprés, encino, junípero y pino) con 3.65 %, matorral subtropical con 3.40 %, bosque tropical con 3.18 %, bosque de coníferas con 0.71 %, bosque de galería con 0.35 %, vegetación acuática con 0.02 % y por último, el pastizal templado con 0.01 %; el resto está cubierto por zonas agrícolas ([Siqueiros-Delgado et al. 2016](#)).

En general, en Aguascalientes se reconocen tres tipos de zonas climáticas, con sus respectivas comunidades

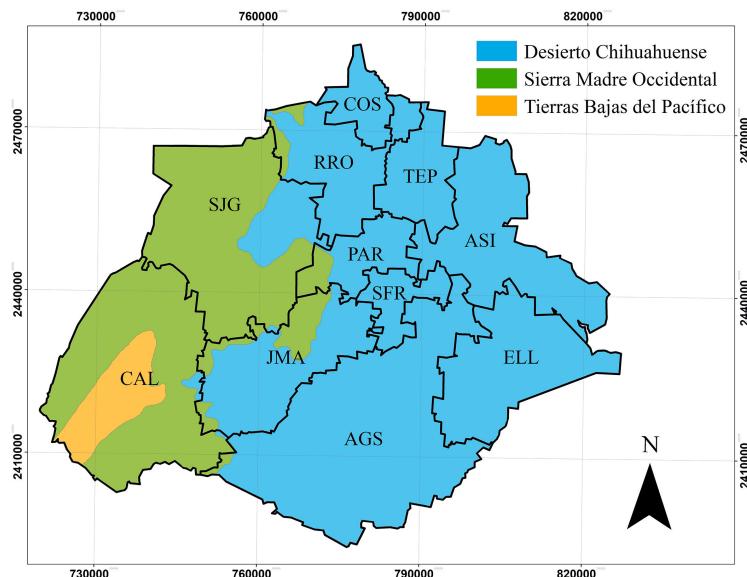


Figura 1. División municipal de Aguascalientes. Municipio: Aguascalientes (AGS), Asientos (ASI), Calvillo (CAL), Cosío (COS), El Llano (ELL), Jesús María (JMA), Pabellón de Arteaga (PAR), Rincón de Romos (RRO), San Francisco de los Romo (SFR), San José de Gracia (SJG) y Tepezalá (TEP).

vegetales: la zona árida, cubierta por vegetación xerofítica, ubicada mayormente en la porción central del estado; la zona templada, ubicada en la región montañosa al oeste del estado, conformada principalmente por bosques de encino y bosques mixtos; por último, la zona tropical ubicada al sur-oeste de la entidad, comprendida por matorrales subtropicales secundarios los cuales sustituyeron a las comunidades primarias de bosque tropical caducifolio ([Siqueiros-Delgado et al. 2016, INEGI 2017](#)).

Aguascalientes está comprendido en dos regiones hidrológicas: Lerma-Santiago-Pacífico que abarca la mayor parte del estado, y El Salado constituido por una serie de cuencas pequeñas de diferentes dimensiones. El Río Aguascalientes o Río San Pedro es el principal cauce del estado. La entidad cuenta con numerosas obras artificiales de almacenamiento de agua, siendo las principales la Presa Presidente Plutarco Elías Calles, Abelardo Rodríguez, El Niágara y Malpaso ([INEGI 2017](#)). Actualmente los ríos permanentes han desaparecido quedando solo corrientes intermitentes ([Rodríguez-Ávalos 2014](#)). Se espera encontrar a los miembros de Commelinaceae en todos los tipos de vegetación antes mencionados, en las zonas climáticas árida, templada y tropical, así como en los cuerpos de agua presentes en la entidad.

Recolección e identificación de material. Se realizaron 52 salidas de campo a partir de julio del 2013 a octubre del 2015, para ello se siguió el método propuesto por [Engelmann \(1986\)](#). La recolección se realizó en 142 puntos generados aleatoriamente, utilizando la herramienta

Sampling with points de la extensión *Design sampling scheme*. V2.0 del ArcView Gis 3.1/3.2. En cada punto de recolección se registraron las coordenadas geográficas con base en Datum WGS84, la elevación, la localidad y el tipo de vegetación de acuerdo con la propuesta de [Siqueiros-Delgado et al. \(2017\)](#), con la finalidad de visualizar las preferencias de hábitat de cada especie. Para cada ejemplar se recolectaron hasta cinco duplicados, con el propósito de enviar al menos una copia de cada taxón encontrado a herbarios de la región. Se revisaron físicamente 128 ejemplares de herbario ([Apéndice 1](#)), 98 pertenecientes al Herbario de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (HUAA) y 30 depositados en las siguientes colecciones: Herbario de la Universidad Autónoma Metropolitana campus Iztapalapa (UAMIZ), Herbario de la Universidad de Guadalajara (IBUG), Herbario del Instituto de Ecología (IEB), Herbario del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y Herbario de la Universidad Nacional Autónoma de México (MEXU). También se revisaron herbarios digitales como Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin ([B; 2019](#)), Global Plants ([JSTOR; 2019](#)), Kew Royal Botanic Gardens ([K; 2019](#)), Missouri Botanical Garden ([TROPICOS; 2019](#)), Muséum national d'Histoire naturelle ([P; 2019](#)), New York Botanical Garden ([NY; 2019](#)) y Smithsonian National Museum of Natural History ([US; 2019](#)). Se georreferenciaron los ejemplares de herbario que no presentaban coordenadas, pero que contaban con localidad de recolección precisa; se registró el tipo de vegetación que presentaban las etiquetas, adaptándola a la propuesta de [Siqueiros-Delgado et al.](#)

(2016). El material recolectado se identificó con la ayuda de especialistas y utilizando literatura especializada (Hunt 1983, Horn 1985, Hunt 1986, McVaugh 1989, Hunt 1994, Horn 1998, Novelo & Ramos 1998, Calderón de Rzedowski & Rzedowski 2005, Espejo-Serna et al. 2009, López-Ferrari et al. 2009, Lot 2012, Lot et al. 2013, Pellegrini et al. 2018). Adicionalmente, para corroborar la identificación de *Tradescantia hirsutiflora*, se comparó el material recolectado con fotografías de alta resolución de ejemplares depositados en el herbario de Rancho Santa Ana Botanic Garden (Hubricht B2255, Lundell y Lundell 12950, Hubricht 321656, Gustafson 2671). En el caso de las especies *Heteranthera limosa* (Sw.) Willd y *H. rotundifolia* Griseb., el acomodo del polen de los ejemplares recolectados en Aguascalientes fue comparado con fotografías del polen de ambos taxones proporcionadas por el Dr. Charles Horn. Se elaboraron mapas de distribución utilizando el programa ArcGIS 10.7. Los autores de los taxones y sus abreviaturas corresponden a los registrados en el International Plant Name Index (IPNI).

Resultados

Diversidad. La revisión de los 128 ejemplares de herbario respalda la presencia de cuatro géneros con 12 especies para Commelinaceae y dos géneros con tres especies para Pontederiaceae. En las bases de datos internacionales se encontraron representadas solamente dos especies de Commelinaceae y una de Pontederiaceae para Aguascalientes, las cuales están incluidas en el grupo anterior. García-Regalado et al. (1999) es el único trabajo que enlista ambas familias para el estado, reportando cuatro géneros con 14 especies para Commelinaceae, y dos géneros con cuatro especies para Pontederiaceae.

Como producto del trabajo de campo, se recolectaron 167 ejemplares de Commelinaceae en Aguascalientes, que representan ocho géneros y 23 taxones, de los cuales seis géneros y 20 especies pertenecen a Commelinaceae, y dos géneros y tres especies a Pontederiaceae ([Apéndice 2](#)). Tomando como referencia el trabajo de García-Regalado et al. (1999), este trabajo añade dos géneros y seis taxones para Commelinaceae: los géneros *Callisia* Loefl., con *C. insignis* C.B.Clarke y *Tinantia* Scheidw., con *T. erecta* (Jacq.) Fenzl, así como las especies *Commelina congestispatha* López-Ferr., Espejo & Ceja, *C. pallida* Willd., *Gibasis venustula* (Kunth) D.R.Hunt y *Tradescantia hirsutiflora* ([Figura 2](#)). Para Pontederiaceae no se amplía el número de registros para la entidad, y se removió a la especie *Heteranthera limosa*, con base en características morfológicas que se discutirán más adelante.

Para Commelinaceae, el género *Commelina* L. es el más diverso con 10 especies, seguido por *Gibasis* Raf. con cuatro, *Tradescantia* L. con tres y *Callisia*, *Tinantia* y

Tripogandra Raf. con una cada uno. Pontederiaceae está representada por dos géneros: *Pontederia* (nombre actualmente aceptado para el género *Eichhornia* Kunth) ([Pellegrini et al. 2018](#)) y *Heteranthera* con una y dos especies respectivamente.

Distribución. Commelinaceae se presenta en un intervalo de elevación de entre 1,519 a 2,697 m. *Commelina coelestis* Willd., *C. erecta* L. y *C. scabra* Benth., se encontraron a menor rango, entre 1,519 y 1,600 m. Entre 1,600 y 2,600 m fueron localizadas *Callisia insignis*, *C. congestispatha*, *C. dianthifolia* Delile, *C. diffusa* Burm.f., *C. leiocarpa* Bent., *C. orchidoides* Booth ex Lindl., *C. pallida*, *Gibasis karwinskiana* (Roem. & Schult.) Rohweder, *G. linearis* (Benth.) Rohweder, *G. pellucida* (M. Martens & Galeotti) D.R. Hunt, *G. venustula*, *Tinantia erecta*, *Tradescantia andrieuxii* C.B.Clarke, *T. hirsutiflora* y *Tripogandra purpurascens* (S.Schauer) Handl. Por último, *C. tuberosa* L. y *T. crassifolia* Cav., se presentan a mayor rango de elevación, entre 2,600 y 2,697 m ([Apéndice 2](#)).

Pontederiaceae se presenta en un intervalo de elevación de 1,559 a 2,230 m. *Heteranthera peduncularis* Benth. y *H. rotundifolia* se localizaron a mayor rango, entre 1,758 y 2,230 m, mientras que *Pontederia crassipes* Mart. se encuentra a menor elevación, entre 1,559 y 1,594 m ([Apéndice 2](#)).

Analizando los datos obtenidos durante las recolectas, así como los plasmados en las etiquetas de los ejemplares de los herbarios consultados, Commelinaceae se distribuye en todos los municipios del estado. Calvillo tuvo mayor número de taxones con 16, seguido de San José de Gracia con 11 ([Apéndice 2](#)). En cuanto a tipos de vegetación, el matorral subtropical cuenta con mayor diversidad, con 15 taxones y el matorral templado presenta la menor con solo uno ([Apéndice 2](#)). Para Pontederiaceae, el municipio con más representantes fue Calvillo, en el cual se encontraron todas las especies de la familia ([Apéndice 2](#)). No se registraron ejemplares de esta familia en los municipios de Asientos y San Francisco de los Romo. Los integrantes de Pontederiaceae se localizan en cuerpos de agua temporales y en las orillas de lagos y ríos, *Pontederia crassipes* es la única especie que habita cuerpos de agua permanentes como presas y lagos.

Discusión

Commelinaceae es diverso en Aguascalientes. Este ocupa el cuarto lugar en diversidad de monocotiledóneas en el estado con 23 especies, después de Asparagales, Poales y Liliales que cuentan con 223, 30 y 26 respectivamente ([García-Regalado et al. 1999](#)). Esto concuerda con las tendencias a nivel mundial, ya que más de la mitad de la diversidad de monocotiledóneas puede ser encontrada sólo en Asparagales y Poales, que incluyen el 50 y 17 % respectivamente ([Stevens 2001, Soltis et al. 2005](#)).

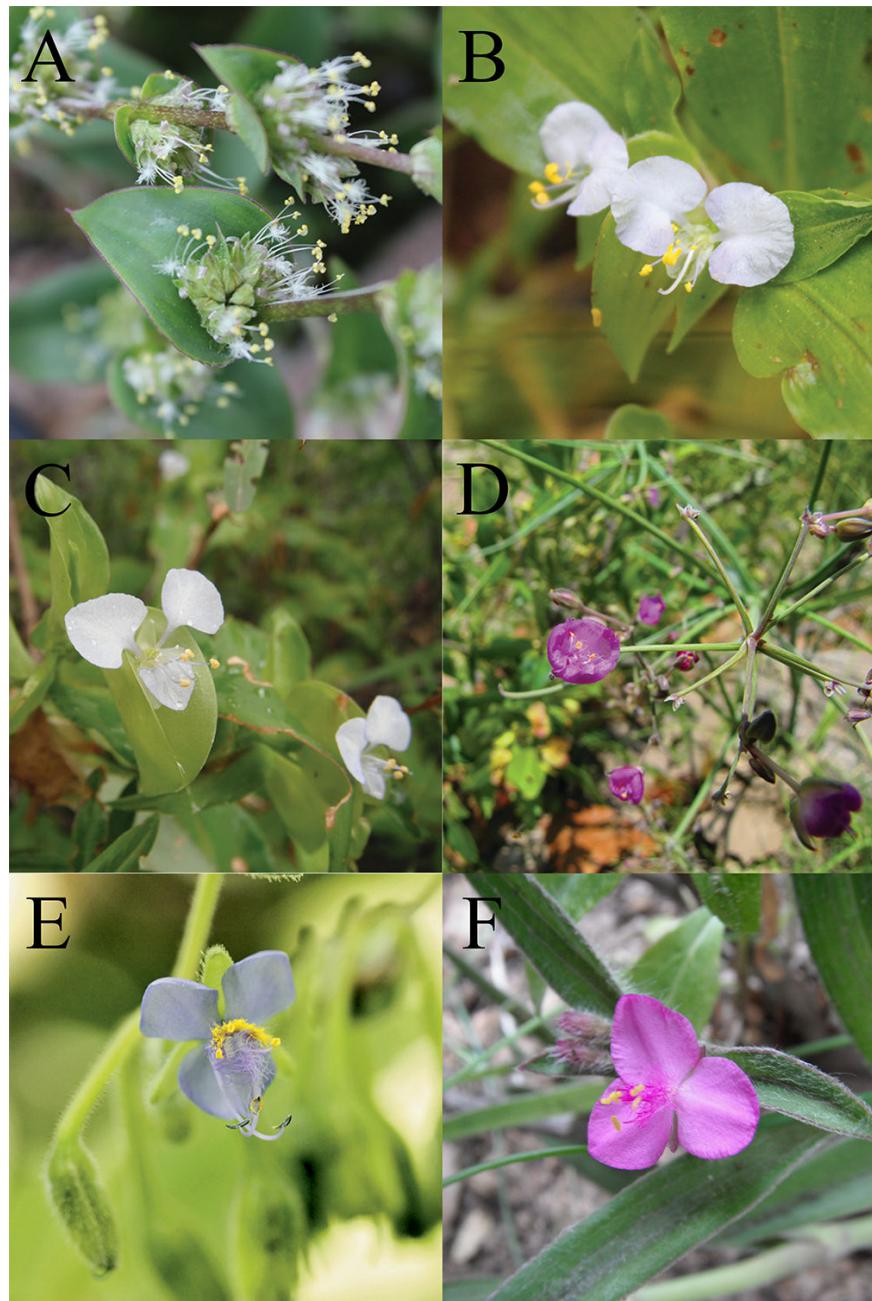


Figura 2. Nuevos registros de Commelinaceas en Aguascalientes: A) *Callisia insignis*, B) *Commelina congestispatha*, C) *Commelina pallida*, D) *Gibasis venustula*, E) *Tinantia erecta* y F) *Tradescantia hirsutiflora*. Créditos fotográficos: Florencia Cabrera Manuel.

En lo que se refiere a la familia Commelinaceae, se amplía el número de especies reportadas con dos géneros y seis especies, comparándolo principalmente con los registrados por [García *et al.* \(1999\)](#) quienes reportaban a los géneros *Commelina* con: *C. coelestis*, *C. dianthifolia*, *C. diffusa*, *C. erecta*, *C. leiocarpa*, *C. orchidoides* y *C. scabra*, *Gibasis* con: *G. karwinskiana*, *G. linearis* y *G. pellucida*, *Tradescantia* con: *T. crassifolia* y *Tripogandra* con: *T. purpurascens*. [Villaseñor \(2016\)](#)

reporta el mismo número de géneros y especies antes mencionados, pero excluyendo a *G. karwinskiana* y agregando a *Tradescantia zebrina* Bosse. A su vez, otros trabajos que incluyen el área de estudio registran solamente a los géneros *Commelina*, *Gibasis* y *Tradescantia*, como [Hunt \(1993\)](#) con los taxones *C. dianthifolia*, *C. scabra*, *G. linearis*, *T. andrieuxii* y *T. crassifolia*, y [Espejo-Serna *et al.* \(2009\)](#), con *C. dianthifolia*, *C. scabra*, *G. linearis*, *T. crassifolia* y *T. zebrina*.

Commelinaceae se distribuye en casi todos los tipos de vegetación registrados para la entidad, principalmente en matorral subtropical con 14 especies y matorral semiárido con 13 ([Apéndice 2](#)). El bosque de encino también tiene una gran variedad de taxones, y es en donde se observó que las poblaciones aparentan ser más abundantes, esto quizás se debe a que este es el tipo de vegetación más conservado en la entidad ([Rodríguez-Ávalos 2014](#)).

[Hunt \(1993\)](#) reportó a *Tradescantia andrieuxii* para Aguascalientes, mencionando tres ejemplares: dos depositados en MEXU (*McVaugh* 18402: 961185; 18302:680881) y uno en IEB (*McVaugh* 18402: 24316); sin embargo, al analizarlos, se encontró que los ejemplares con número de colecta 18402 (presentes tanto en MEXU como en IEB) se tratan en realidad de *Tradescantia hirsutiflora*. Estas dos especies se diferencian entre si principalmente por: a) el indumento: en *T. andrieuxii* los tallos son pubescentes a pubérulos y *T. hirsutiflora* son pilosos a hirsutos, b) la inflorescencia: en *T. andrieuxii* está compuesta por un cincinno doble sésil, en *T. hirsutiflora* está compuesta por un cincinno doble pedunculado, c) las flores: en *T. andrieuxii* son tubulares mientras que en *T. hirsutiflora* son planas, y d) la base de los pétalos: los cuales son connados en *T. andrieuxii* y libres en *T. hirsutiflora* ([Donovan & Johnston 1970](#), [Faden 1993](#), [Pellegrini 2017](#)). Finalmente *T. andrieuxii* pertenece al subg. *Mandonia* mientras que *T. hirsutiflora* pertenece al subg. *Tradescantia* ([Pellegrini 2017](#)). Estos subgéneros presentan múltiples diferencias, siendo las más importantes

la ausencia o presencia de pedúnculo en la inflorescencia, el acomodo de la base de las flores y de los pétalos, así como el indumento de la cápsula, entre otros ([Donovan & Johnston 1970](#), [Faden 1993](#), [Pellegrini 2017](#)). Adicionalmente, para corroborar la identificación de los ejemplares revisados de *T. hirsutiflora*, el material se comparó con fotografías de alta calidad de la misma especie provenientes del herbario de Rancho Santa Ana Botanic Garden (Hubricht B2255, Lundell y Lundell 12950, Hubricht 321656, Gustafson 2671). En México *T. andrieuxii* está reportada en Aguascalientes, Chiapas, Chihuahua, Colima, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelia, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, Sonora y Zacatecas ([Hunt 1993](#), [Villaseñor 2016](#)), mientras que *T. hirsutiflora* se reportaba únicamente en Estados Unidos, en los estados de Alaska, Arkansas, Florida, Georgia, Louisiana, Missouri, Montana, Oklahoma y Texas ([Donovan & Johnston 1970](#), [Faden 1993](#)); en el presente trabajo es un nuevo registro para la flora de Aguascalientes y para México. Durante las recolectas realizadas, ambos taxones se presentaron solo en el municipio de Calvillo ([Figura 3](#)) donde también crece la tercera especie del género, *T. crassifolia*.

Algunas especies de Commelinaceae registradas por primera vez han sido escasamente recolectadas en Aguascalientes y pueden considerarse raras localmente. *Callisia insignis*, hasta la fecha solo se ha registrado en el municipio de San José de Gracia ([Figura 4](#)); también es reportada por otros autores para Ciudad de México, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Oaxaca,

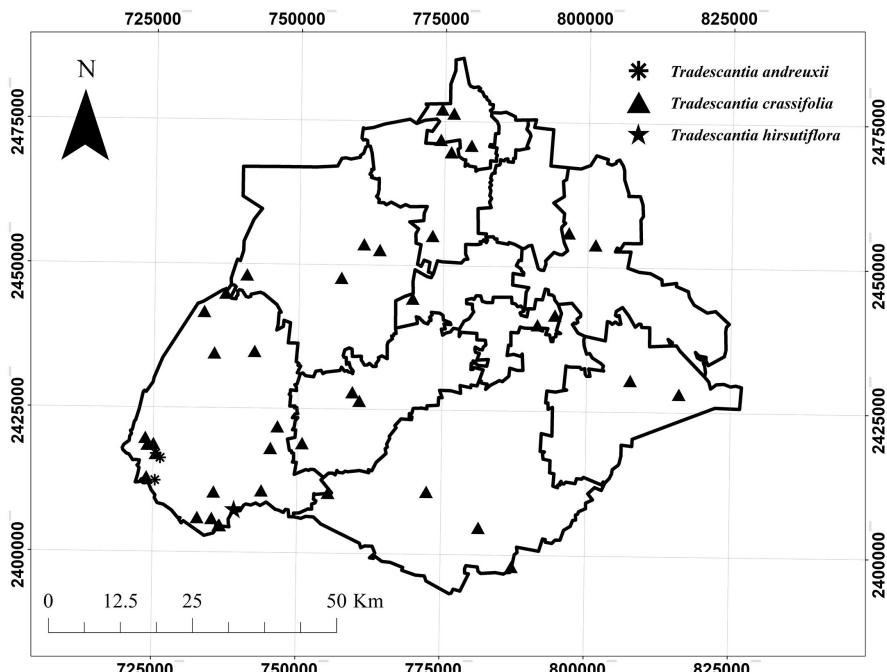


Figura 3. Distribución del género *Tradescantia* en Aguascalientes.

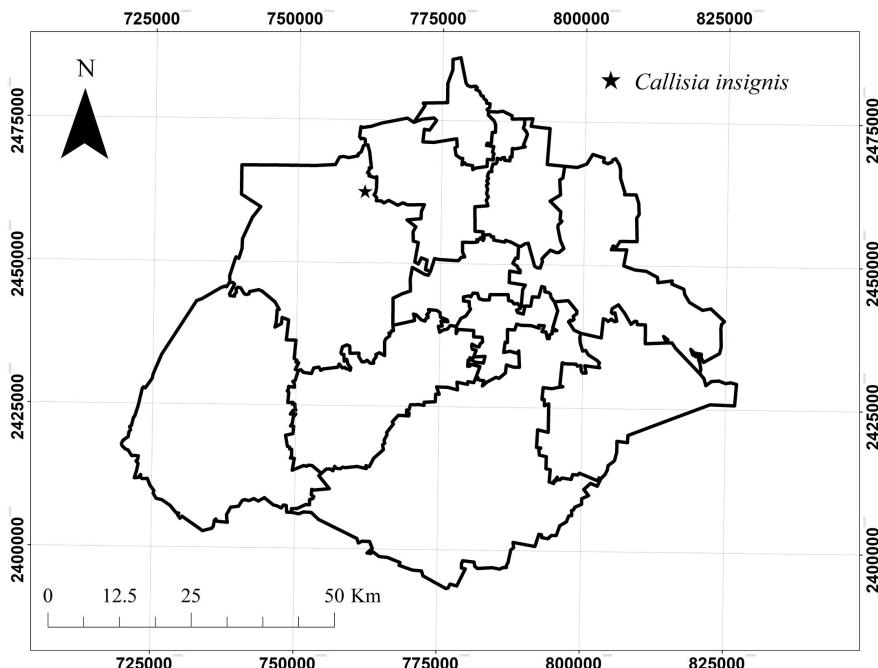


Figura 4. Distribución del género *Callisia* en Aguascalientes.

Puebla, Querétaro, San Luis Potosí y Veracruz como escasa y poco evidente ([Calderón de Rzedowski & Rzedowski 2005](#), [Villaseñor 2016](#)); en Aguascalientes crece en pastizal templado el cual solo ocupa el 0.01 % de la superficie estatal. Otro caso es *Gibasis venustula*, endémica de México y anteriormente reportada en Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Nayarit, Nuevo León, Puebla, San Luis Potosí, Sonora y Zacatecas ([Espejo-Serna et al. 2009](#), [Villaseñor 2016](#)). [Espejo-Serna et al. \(2009\)](#) la consideran como relativamente frecuente; en el estado fue recolectada solamente una vez en Calvillo ([Figura 5](#)) asociada a bosque de encino con elementos de matorral subtropical; este último presenta un alto grado de disturbio con solamente 16.8 % en condición primaria ([Siqueiros-Delgado et al. 2016](#)).

De manera similar, en Aguascalientes solo se cuenta con un ejemplar de herbario de *Gibasis karwinskyana*, el cual fue recolectado en Tepezalá ([Figura 5](#)) en 1982: *De la Cerdá-Lemus 1417* (HUAA). Esta especie es endémica de México, donde se registra para Coahuila, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Morelos, Nuevo León, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas ([Hunt 1986](#), [Villaseñor 2016](#)). [Espejo-Serna et al. \(2009\)](#) señalan que es moderadamente frecuente y sin problemas de supervivencia, sin embargo, no se pudo localizar material adicional de esta especie en la entidad a pesar de las múltiples visitas a la localidad de recolecta.

Algunos autores ([Hunt 1994](#), [Nelson 2008](#), [Hassemer 2019](#)) tratan a *Commelinia coelestis*, *C. dianthifolia* y *C. orchidoides* como sinónimos de *C. tuberosa*; sin embargo, otros autores las consideran como especies distintas ([Faden 1982](#), [Hunt 1986](#), [Calderón de Rzedowski & Rzedowski 2005](#), [Espejo-Serna et al. 2009](#), [López-Ferrari et al. 2014](#), [Villaseñor 2016](#)). Se encontró que los ejemplares recolectados en Aguascalientes cuentan con características morfológicas suficientes para separarlas como taxones individuales, como: a) el tamaño de la planta y el tipo de inflorescencia (solo en *C. orchidoides* son plantas pequeñas que no sobrepasan los 15 cm de alto, con una inflorescencia terminal con una sola bráctea espatácea, b) las hojas (las cuales son de 1-2 cm de ancho con los márgenes generalmente ondulados en *C. coelestis* y de 0.3 a 1 cm de largo con los márgenes no ondulados en *C. dianthifolia* y *C. tuberosa*), y c) las brácteas (las cuales son acuminadas a largamente acuminadas y glabras a espaciadamente puberulentas en la base en *C. dianthifolia* y aguda a cortamente aguda y pubescentes cerca de la base en *C. tuberosa*).

En lo que se refiere a la familia Pontederiaceae, se mantiene el mismo número de especies reportadas en el listado de [García-Regalado et al. \(1999\)](#), así como lo encontrado en otras fuentes consultadas ([Horn 1985](#), [McVaugh 1989](#), [Novelo 1996](#), [Siqueiros-Delgado 1999](#), [Villaseñor 2016](#)). La escasa diversidad de especies de esta familia puede deberse a que la entidad presenta pocos reservorios de agua, sitios en donde proliferan los

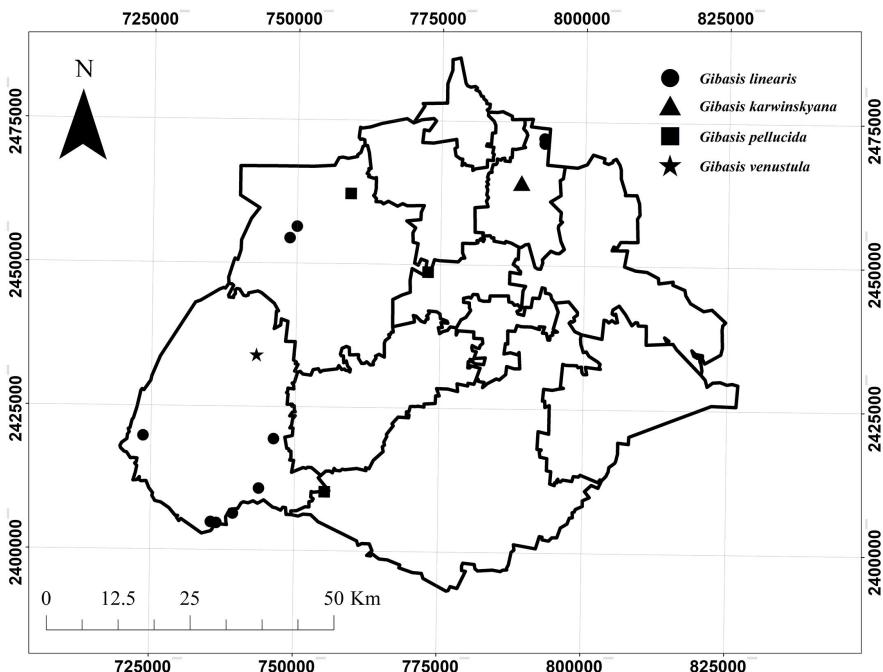


Figura 5. Distribución del género *Gibasis* en Aguascalientes.

integrantes de este grupo ([Siqueiros-Delgado 1999](#), [Lot 2012](#), [Siqueiros-Delgado et al. 2017](#)); la mayoría de los reservorios de agua son bordos temporales que se usan para riego de parcelas agrícolas en donde no se permite el crecimiento de vegetación. Otro motivo podría ser que la familia, a nivel mundial, habita principalmente en zonas tropicales y subtropicales ([Stevens 2001](#), [Santamaría 2002](#), [Chambers et al. 2007](#), [Pellegrini & Horn 2017](#)), las cuales están representadas en Aguascalientes por matorral subtropical y bosque tropical, ocupando en conjunto solo 6.58 % de la superficie total del estado ([Siqueiros-Delgado et al. 2016](#)).

Pontederiaceae se distribuye en cuerpos de agua temporales y permanentes, así como en las orillas de lagos y ríos ([Novelo 1996](#)) asociados a todos los tipos de vegetación reportados para la entidad ([Siqueiros-Delgado 1999](#), [Rodríguez-Ávalos 2014](#), [Siqueiros-Delgado et al. 2017](#)). No se registraron ejemplares de esta familia en Asientos y San Francisco de los Romo ([Figura 6](#)); el primero es de los más áridos del estado presentando flora xerófila propia del desierto Chihuahuense ([Rodríguez-Ávalos 2014](#)); el segundo, además de ser el más pequeño de la entidad, es el más explotado para actividades agrícolas e industriales ([Siqueiros-Delgado et al. 2016](#)).

Analizando las especies de *Pontederiaceae*, *Heteranthera limosa* y *H. rotundifolia* habían sido reportadas para Aguascalientes ([Horn 1985](#), [McVaugh 1989](#), [Novelo 1996](#), [Novelo & Ramos 1998](#), [Villaseñor 2016](#)). Sin embargo, son especies muy parecidas morfológicamente y pueden ser

fácilmente confundidas entre sí ([Horn 1985](#)). Se distinguen principalmente por: a) la simetría de los segmentos del perianto, actinomorfo en *H. limosa* y zigomorfo en *H. rotundifolia*, y b) la organización del polen, en tétradas en *H. limosa*, mientras que en *H. rotundifolia* se organiza en móndadas ([Horn 1985](#), [Novelo 1996](#)). Con base en esta información, se analizaron los ejemplares recolectados y depositados en el herbario HUAA, y se concluyó que todos pertenecen a *H. rotundifolia*.

Pontederia crassipes, conocida comúnmente como lirio acuático, se distribuye en cuerpos de agua eutrófica y generalmente permanente ([Horn 1998](#)), en las que tiende a desarrollarse de manera invasiva ([Calderón de Rzedowski & Rzedowski 2004](#)). [Siqueiros-Delgado et al. \(2017\)](#) reportan a esta especie como la más frecuente en la entidad, sobre todo en cuerpos de agua contaminada. Es la única especie acuática considerada como maleza en el estado, y que además es introducida ([Hunt 1994](#), [Novelo & Ramos 1998](#), [Calderón de Rzedowski & Rzedowski 2004, 2005](#), [Villaseñor-Ríos & Espinoza-García 1998](#)); es nativa de las zonas tropicales y subtropicales de Sudamérica ([Calderón de Rzedowski & Rzedowski 2004](#)).

Cabe mencionar que la única especie del orden para la que se registra un uso local en Aguascalientes es *Commelina scabra*, que es utilizada como medicinal ([García-Regalado 2014](#)). Por otro lado, [Espejo-Serna et al. \(2009\)](#) y [Villaseñor \(2016\)](#) reportan a *Tradescantia zebrina* para el estado, sin embargo, esta es considerada como ornamental ([Hunt 1993](#), [Espejo-Serna et al. 2009](#),

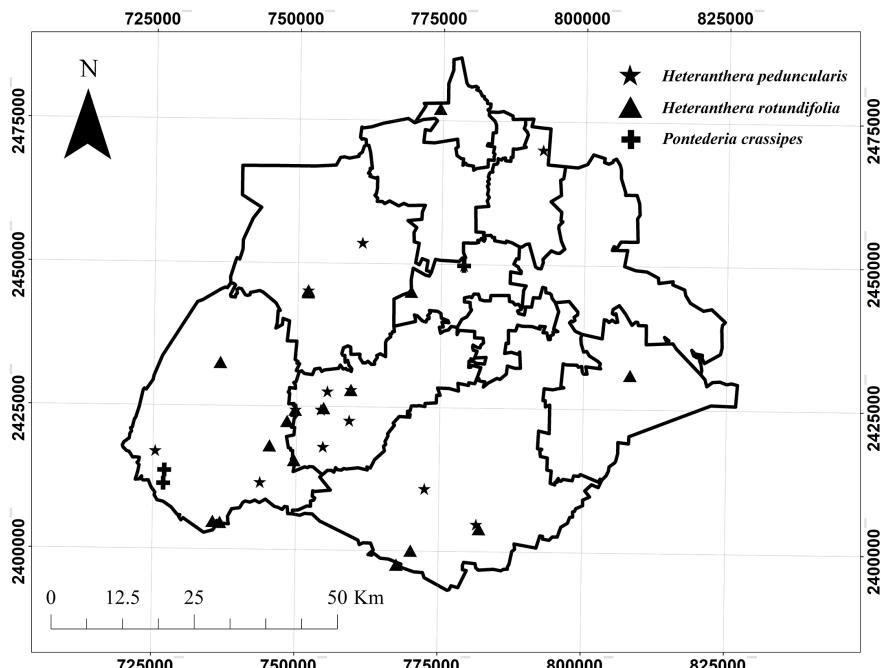


Figura 6. Distribución de la familia Pontederiaceae en Aguascalientes.

Guadarrama-Olivera 2010) y no se encontró de manera silvestre en el presente trabajo. Esta especie es nativa de América tropical y extensamente naturalizada en diversas partes del mundo (López-Ferrari *et al.* 2014).

A nivel estatal, el endemismo es muy bajo con sólo dos especies de angiospermas en esta categoría (*Tillandsia aguascalientensis* C.S.Gardner y *Muhlenbergia aguascalientensis* Y.Herrera & de la Cerda) (Villaseñor 2016), ninguna de ellas perteneciente al orden Commeliniales. Sin embargo, si se registraron especies endémicas al país, como *Callisia insignis*, *Commelina congestispatha*, *C. pallida*, *C. scabra*, *Gibasis karwinskyana*, *G. linearis*, *G. venustula* y *Tradescantia andrieuxii*. Las especies antes mencionadas son poco frecuentes en Aguascalientes, algunas contando solamente con una recolecta. Ninguno de los taxones reportados en este trabajo se encuentra bajo alguna categoría de riesgo (SEMARNAT 2010).

A pesar de la reducida superficie territorial del estado, la diversidad de especies del orden es elevada, comparándola con la registrada en otras entidades que cuentan con una superficie territorial mucho más elevada, como: Guanajuato con 28 especies de Commeliniales, Jalisco con 55, Tabasco con 20, Veracruz con 39 y Zacatecas con 16 (McVaugh 1989, Hunt 1993, Espejo-Serna *et al.* 2009, Guadarrama-Olivera 2010, López-Ferrari *et al.* 2014, Villaseñor 2016). Esto probablemente se debe a que Aguascalientes es uno de los estados mejor explorados botánicamente (Martínez-

Calderón *et al.* 2017, Sandoval-Ortega *et al.* 2017, Sandoval-Ortega & Siqueiros-Delgado 2018, 2019, Sandoval-Ortega *et al.* 2019) gracias a su reducido tamaño, pero también a sus diversos climas, orografía y a la heterogeneidad de su vegetación.

No obstante, el extenso trabajo florístico que se ha realizado en Aguascalientes, el conocimiento de su flora está aún incompleto, por lo que es importante continuar con la recolección, identificación y análisis de la distribución de las especies presentes en la entidad.

Agradecimientos

Se agradece a CONACYT por la beca CVU: 591041 para la tesis de maestría titulada “Revisión taxonómica y distribución del orden Commeliniales en el estado de Aguascalientes, México” Cabrera-Manuel F., al personal del herbario HUAA por el acceso a los ejemplares ahí depositados, a Luis Fernando Cuéllar Garrido por facilitar las fotografías de alta resolución de *Tradescantia hirsutiflora*, al Dr. Charles N. Horn por proporcionar las fotografías del polen del género *Heteranthera* y a Manuel Higinio Sandoval Ortega por su tiempo y contribución a este trabajo. Gracias por sus aportaciones a Marco Octavio Pellegrini de Oliveira y a Germán Carnevali Fernández Concha por la revisión del presente trabajo, así como a los editores asociados de *Botanical Sciences*.

Literatura citada

- Aona LYS. 2008. *Revisão taxonómica e análise cladística do gênero Dichorisandra J.C. Mikan (Commelinaceae)*. PhD Thesis. Universidad de Estadual de Campinas.
- Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin. 2019. Virtual Herbarium Berolinense. Berlin, Germany. <http://ww2.bgbm.org/herbarium/default.cfm> (accessed January 19, 2019).
- Calderón de Rzedowski G, Rzedowski J. 2004. Manual de Malezas de la Región de Salvatierra, Guanajuato. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. 20: 1-315. Fascículo complementario ISBN: 970-709-050-2
- Calderón de Rzedowski G, Rzedowski J. 2005. Commelinaceae. In: *Flora Fanerogámica del Valle de México*. Pátzcuaro: Instituto de Ecología AC, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, pp.1187-1198. ISBN: 978-607-7607-36-6
- Chambers PA, Lacoul P, Murphy KJ, Thomaz SM. 2007. Global diversity of aquatic macrophytes in freshwater. *Hydrobiologia* 595: 9-26. DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8259-7_2
- De la Cerdá-Lemus M. 1982. *Estudio taxonómico ecológico de la flora y fauna del estado de Aguascalientes*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes. ISBN: 968-5100-04-7
- De la Cerdá-Lemus M. 1984. *Avances sobre la flora de Aguascalientes*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- De la Cerdá-Lemus M. 1989. *Cactáceas del estado de Aguascalientes*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes. ISBN: 968-6259-06-6
- De la Cerdá-Lemus M. 1996. *Gramíneas del estado de Aguascalientes*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes. ISBN: 968-6259-35-X
- De la Cerdá-Lemus M. 2004. Flora de Aguascalientes. Familia Liliaceae sensu lato. *Scientiae Naturae* 6: 5-153.
- De la Cerdá-Lemus M. 2011a. *La familia Euphorbiaceae en el estado de Aguascalientes*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes. ISBN: 978-607-7745-75-4
- De la Cerdá-Lemus M. 2011b. La familia Burseraceae en el estado de Aguascalientes, México. *Acta Botanica Mexicana* 94: 1-25. DOI: <http://dx.doi.org/10.21829/abm94.2011.269>
- De la Cerdá-Lemus M, García-Regalado G, González-Adame G. 2004. Contribución al conocimiento de la flora del estado de Aguascalientes. Agavaceae, Alliaceae, Amaryllidaceae, Anthericaceae, Asphodelaceae, Calochortaceae, Hyacinthaceae, Hypoxidaceae, Melanthiaceae, Nolinaceae. Clethraceae, Geraniaceae, Rafflesiaceae, Saururaceae, Loasaceae, Loganiaceae y Lentibulariaceae. *Scientiae Naturae* 6: 5-7.
- De la Cerdá-Lemus M, Siqueiros-Delgado ME. 1985. *Estudio ecológico y florístico del estado de Aguascalientes*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Donovan SC, Johnston MC. 1970. *Manual of the Vascular Plants of Texas*. First edition. Texas: Texas Research Foundation.
- Engelmann G. 1986. Instructions for the Collection and Preservation of Botanical Specimens. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 73: 504-507.
- Espejo-Serna A, López-Ferrari AR, Ceja-Romero J. 2009. Commelinaceae. *Flora del Bajío y de Regiones de Adyacentes* 162: 1-122.
- Faden RB. 1982. Commelinaceae. In: Flora of North America Editorial Committee, eds. *Flora de Norte América*. New York and Oxford. http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=10212 (accessed January 19, 2019).
- Faden RB. 1993. The miscounted and rare species of *Commelina* (Commelinaceae) in the eastern United States. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 80: 208-218.
- Faden RB. 1998. Commelinaceae. In: Kubitzki K, eds. *Flowering Plants, Monocotyledons. The Families and genera of Vascular Plants*. Berlin: Springer-Verlag, pp. 109-128. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-662-03531-3_12. ISBN: 978-3-642-08378-5
- Faden RB. 2012. Commelinaceae. In: Beentje HJ, eds. *Flora of Tropical East Africa*. Richmond: Royal Botanic Gardens, Kew. pp. 1-244. ISBN: 978-1-842-46436-6
- Faden RB, Hunt DR. 1991. The classification of the Commelinaceae. *Taxon* 1: 19-31. DOI: <https://doi.org/10.2307/1222918>
- García-Regalado G. 2004. *Asteraceae: las Compuestas de Aguascalientes*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes. ISBN: 970-728-009-3
- García-Regalado G. 2014. *Plantas medicinales de Aguascalientes*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes. ISBN: 968-6259-04-X
- García-Regalado G, De la Cerdá-Lemus M, Rosales-Carrillo O, Siqueiros-Delgado ME. 1999. Listado Florístico del estado de Aguascalientes. *Scientiae Naturae* 1: 1-51.
- Global Plants. 2019. <https://plants.jstor.org/> (accessed January 19, 2019).
- Guadarrama-Olivera MA. 2010. De los “Matalis”, “señoritas embarcadas” y otras Commelinaceas en Tabasco. *Kulkukab* 17: 79-86.
- Hassemer G. 2019. Further advances to the nomenclatural, taxonomic and geographic knowledge of the New World *Commelina* (Commelinaceae): toward a continental treatment. *Phytotaxa* 400: 89-122. DOI: <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.400.3.1>

- Horn CN. 1985. *A Systematic Revision of the Genus Heteranthera (sensu lato: Pontederiaceae)*. PhD Thesis. University of Alabama.
- Horn CN. 1998. Pontederiaceae, Pickerelweed Family. *Journal of the Arizona-Nevada Academy of Science* **30**: 133-137.
- Hunt DR. 1983. New Names in Commelinaceae. American Commelinaceae: XI. *Kew Bulletin* **38**: 131-133. DOI: <https://doi.org/10.2307/4107975>
- Hunt DR. 1986. A Revision of *Gibasis* Rafin. American Commelinaceae XII. *Kew Bulletin* **41**: 107-129. DOI: <https://doi.org/10.2307/4103037>
- Hunt DR. 1993. Commelinaceae. In: McVaugh R, eds. *Flora Novo Galiciana: Bromeliaceae to Dioscoreaceae*. Michigan, USA: Michigan Herbarium. pp.130-201. ISBN: 0-9620733-0-X
- Hunt DR. 1994. Commelinaceae. In: Davidse G, Sousa-Sánchez M, Chater AO, eds. *Flora Mesoamericana. Alismataceae a Cyperaceae*. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 1-543. ISBN: 968-3633-10-2
- INEGI [Instituto Nacional de Estadística y Geografía]. 2017. *Anuario estadístico y geográfico de Aguascalientes*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.
- Kew Royal Botanic Gardens. 2019. Kew, UK. <http://apps.kew.org/herbcat/gotoSearchPage.do> (accessed January 19, 2019).
- Lima de Sousa DJ, Giuletti AM. 2014. Flora da Bahia: Pontederiaceae. *Sitientibus série Ciências Biológicas* **14**: 30. DOI: <https://doi.org/10.13102/scb360>
- López-Ferrari RA, Espejo-Serna A, Ceja-Romero J. 2009. Tres nuevas especies de *Commelina* (Commelinaceae) del Centro de México. *Acta Botanica Mexicana* **81**: 71-81. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm87.2009.1082>
- López-Ferrari RA, Espejo-Serna A, Ceja-Romero J. 2014. Commelinaceae. *Flora de Veracruz* **161**: 1-135.
- Lot A. 2012. Las Monocotiledóneas Acuáticas y Subacuáticas de México. *Acta Botanica Mexicana* **100**: 135-148. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm100.2012.34>
- Lot A, Medina-Lemos R, Chiang-Cabrera F. 2013. *Plantas acuáticas mexicanas: una contribución a la Flora de México: Monocotiledóneas*. México: Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. ISBN: 978-607-02-4708-8
- Macías-Flores MC, De la Cerdá-Lemus M, Téllez-Velazco M de los AA. 2005. La familia Orchidaceae en el estado de Aguascalientes. *Scientiae Naturaes* **7**: 21-67.
- Martínez-Calderón VM, Siqueiros-Delgado ME, Martínez-Ramírez J. 2017. Especies del género *Quercus* (Fagaceae) presentes en el área natural protegida de Sierra Fría, Aguascalientes, México. *Investigación y Ciencia* **71**: 12-18. DOI: <https://doi.org/10.33064/iycua.a201771336>
- McVaugh R. 1989. Pontederiaceae. In: *Flora Novo-Galiciana. Limnocharitaceae to Typhaceae*. Michigan: University of Michigan Herbarium Ann Arbor. pp. 110-119. ISBN: 0-472-04814-7.
- Moreno-Flores AC, De la Cerdá-Lemus M. 2010. La familia Cruciferae en el estado de Aguascalientes. *Investigación y Ciencia* **49**: 12-19.
- Morrone JJ, Escalante T, Rodríguez-Tapia G. 2017. Mexican biogeographic provinces: Map and shapefiles. *Zootaxa* **4277**: 277-279. DOI: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4277.2.8>
- Muséum national d'Histoire naturelle. 2019. Vascular Plants. Paris, France. <https://science.mnhn.fr/institution/mnhn/collection/p/list> (accessed January 19, 2019).
- Nandikar MD, Gurav RV. 2015. Revision of the genus *Murdannia* (Commelinaceae) in India. *Phytodiversity* **2**: 56-112.
- Nelson CH. 2008. *Catálogo de plantas vasculares de Honduras*. Tegucigalpa: Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente.
- Novara LJ. 2006. Pontederiaceae. Flora del Valle de Lerma. *Aportes Botánicos de Salta-Ser: Flora* **14**: 2-8.
- Novelo LA. 1996. *Sistemática de la familia Pontederiaceae en México*. PhD Thesis, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Novelo LA, Ramos L. 1998. Pontederiaceae. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes* **63**: 1-19.
- New York Botanical Garden. 2019. C. V. Starr Virtual Herbarium. New York, USA. <http://sweetgum.nybg.org/science/vh/> (accessed January 19, 2019).
- Pellegrini MO. 2017. Morphological phylogeny of *Tradescantia* L. (Commelinaceae) sheds light on a new infrageneric classification for the genus and novelties on the systematics of subtribe Tradescantiinae. *PhytoKeys* **89**: 11-72. DOI: <https://doi.org/10.3897/phytokeys.89.20388>
- Pellegrini MO, Faden RB, Almeida R. 2016. Taxonomic revision of Neotropical *Murdannia* Royle (Commelinaceae). *PhytoKeys* **74**: 35-78. DOI: <https://doi.org/10.3897/phytokeys.74.9835>
- Pellegrini MO, Horn CN. 2017. Two peculiar new species of *Heteranthera* Ruiz & Pavón (Pontederiaceae) from Brazil, with notes on inflorescence architecture in the family. *PhytoKeys* **82**: 35-56. DOI: <https://doi.org/10.3897/phytokeys.82.13752>
- Pellegrini MO, Horn CN, Almeida R. 2018. Total evidence phylogeny of Pontederiaceae (Commelinales) sheds light on the necessity of its recircumscription and synopsis of *Pontederia* L. *PhytoKeys* **108**: 25-83. DOI: <https://doi.org/10.3897/phytokeys.108.27652>

- Rodríguez-Ávalos JA. 2014. *Análisis espacial de la vegetación de Aguascalientes. Distribución geográfica y descripción de las comunidades vegetales naturales de Aguascalientes*. PhD Thesis, Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Rzedowski J. 2006. *Vegetación de México*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. ISBN: 978-968-1800-02-4
- Sandoval-Ortega MH, Siqueiros-Delgado M. E. 2018. Las familias Aizoaceae, Molluginaceae y Phytolaccaceae (Caryophyllales) en el estado de Aguascalientes, México. *Polibotánica* **46**: 27-47. DOI: <https://doi.org/10.18387/polibotanica.46.2>
- Sandoval-Ortega MH, Siqueiros-Delgado ME. 2019. *Reseda luteola* L. en el estado de Aguascalientes, México. *Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes* **27**: 5-10. DOI: <https://doi.org/10.33064/iycuua2019761786>
- Sandoval-Ortega MH, Siqueiros-Delgado ME, Cerros-Tlatilpa R, Ocampo G. 2019. La familia Caryophyllaceae en el estado de Aguascalientes, México. *Acta Botanica Mexicana* **126**: 1-57. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm126.2019.1455>
- Sandoval-Ortega MH, Siqueiros-Delgado ME, Sosa-Ramírez J, Cerros-Tlatilpa R. 2017. Amaranthaceae (Caryophyllales) richness and distribution in the state of Aguascalientes, Mexico. *Botanical Sciences* **95**: 203-220. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.909>
- Santamaría L. 2002. Why are most aquatic plants widely distributed? Dispersal, clonal growth and small-scale heterogeneity in a stressful environment. *Acta Oecologica* **23**: 137-154. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1146-609X\(02\)01146-3](https://doi.org/10.1016/S1146-609X(02)01146-3)
- SEMARNAT [Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales]. 2010. 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. *Diario Oficial de la Federación*. 2da Sección, 30 de diciembre de 2010.
- Siqueiros-Delgado ME. 1996. *Leguminosas de Aguascalientes*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes. ISBN: 968-6259-37-6
- Siqueiros-Delgado ME. 1999. *Flora acuática y subacuática de Aguascalientes*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Siqueiros-Delgado ME, García-Regalado G, Macías-Flores C, Rosales Carrillo O. 2011. *Malvales del estado de Aguascalientes: Bombacaceae, Cistaceae, Malvaceae, Sterculiaceae y Tiliaceae*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes. ISBN: 978-607-7745-95-2
- Siqueiros-Delgado ME, Rodríguez-Ávalos JA, Martínez-Ramírez J, Sierra-Muñoz JC. 2016. Situación actual de la vegetación del estado de Aguascalientes, México. *Botanical Sciences* **94**: 1-16. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.466>
- Siqueiros-Delgado ME, Rodríguez-Ávalos JA, Martínez-Ramírez J, Muñoz-Sierra JC. 2017. *Vegetación del estado de Aguascalientes*. Aguascalientes: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Universidad Autónoma de Aguascalientes. ISBN: 978-607-8523-14-6
- Smithsonian National Museum of Natural History. 2019. Botany Collection, National Museum of Natural History Washington, DC, USA. <https://collections.nmnh.si.edu/search/botany/> (accessed January 19, 2019).
- Soltis DE, Soltis PF, Endress PK, Chase MW. 2005. *Phylogeny and evolution of the angiosperms*. Sunderland, MA: Sinauer Associates. ISBN: 087-8938-17-6
- Stevens PF. 2001. *Angiosperm Phylogeny Website*. Version 14, July 2017 [and more or less continuously updated since]. <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/> (accessed January 19, 2019).
- TROPICOS. 2019. Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. St. Louis, USA. <http://www.tropicos.org/>
- Villaseñor JL. 2004. Los géneros de las plantas vasculares de la flora de México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* **75**:105-135. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.1694>
- Villaseñor JL. 2016. Checklist of the native vascular plants of México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. **87**: 559-902. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmb.2016.06.017>
- Villaseñor-Ríos JL, Espinosa-García FJ. 1998. *Catálogo de malezas de México*. México, DF: Universidad Nacional Autónoma de México, Consejo Nacional Consultivo Fitossanitario, Fondo de Cultura Económica. ISBN: 968-1658-78-7
- Zambrano-Colmenares JO. 1978. Aporte al Estudio Sistemático de las Malezas Acuáticas del estado Zulia. *Revista de la Facultad de Agronomía* **4**: 53-63.

Editor de sección: Ivón Mercedes Ramírez-Morillo

Contribuciones de los autores: Florencia Cabrera-Manuel realizó el trabajo de campo y laboratorio, la identificación de los ejemplares recolectados, el análisis de los datos recabados y escribió el manuscrito; María Elena Siqueiros-Delgado, Jacqueline Ceja-Romero y Joaquín Sosa-Ramírez ayudaron con la identificación de los ejemplares, proporcionaron los medios para el trabajo de campo, y contribuyeron en gran medida a la versión final del manuscrito.

Apéndice 1. Ejemplares recolectados y examinados en herbarios regionales. Herbario de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (HUAA), Herbario de la Universidad Autónoma Metropolitana campus Iztapalapa (UAMIZ), Herbario de la Universidad de Guadalajara (IBUG), Herbario del Instituto de Ecología (IEB), Herbario del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y Herbario de la Universidad Nacional Autónoma de México (MEXU).

Callisia insignis C.B.Clarke

México, Aguascalientes, municipio de Rincón de Romos, 2.8 km al NW de la cortina de Presa Túnel de Potrerillo, 27 octubre 2012, Martínez-Ramírez 2246 (HUAA).

Commelina coelestis Willd.

México, Aguascalientes, municipio de Calvillo, 1 km al SE del Terrero del Refugio, 19 julio 2013, Cabrera-Manuel 536 (HUAA); 800 m al NE del Terrero del Refugio, 18 julio 2014, Cabrera-Manuel 811 (HUAA); municipio de Rincón de Romos, 4.4 km al NW de Boca de Túnel de Potrerillo, 07 noviembre 2014, Cabrera-Manuel 850 (HUAA); municipio de San José de Gracia, alrededores de La Congoja, 10 septiembre 2015, Cabrera-Manuel 855 (HUAA); 14 km al N del Temazcal, 21 agosto 1981, De la Cerda-Lemus & García Regalado 974 (IEB); Mesa el Aparejo, Sierra San Blas de Pabellón, 17 agosto 1984, García-Regalado 1882 (IEB); Arroyo el Cajón, 2.5 km al NW de Estancia de Mosqueira, 02 octubre del 2003, Rosales-Carrillo 2285 (HUAA).

Commelina congestispatha López-Ferr., Espejo & Ceja

México, Aguascalientes, municipio de Aguascalientes, 2.5 km al NW de Calvillito, 28 agosto 2013, Cabrera-Manuel 647 (HUAA); municipio de Calvillo, 1 km al SW de Rancho Cerro Blanco, 12 setiembre 2014, Cabrera-Manuel 816 (HUAA); municipio de Jesús María, 1 km al NE de Gracias a Dios, 26 septiembre 2014, Cabrera-Manuel 828 (HUAA); 1.6 km al SE de Gracias a Dios, 12 agosto 2014, Cabrera-Manuel 590 (HUAA).

Commelina dianthifolia Delile

México, Aguascalientes, municipio de Aguascalientes, ladera N del Cerro los Gallos, 29 julio 2013, Cabrera-Manuel 541 (HUAA), 8 km al E de Aguascalientes (1 km al NE de Calvillito), 23 agosto 1996, De la Cerda-Lemus 5888 (HUAA, IEB); Cerro de los Gallos, 28 agosto 1981, De la Cerda-Lemus & García-Regalado 971 J (HUAA); Ladera E de Cerro el Picacho, 07 agosto 1987, García-Regalado 2667 (HUAA); municipio de Calvillo, Barranca Cebolletas, 2.1 km al NE de el Sauz, 01 noviembre 2013, Cabrera-Manuel 771 (HUAA); 6 km al SE de rancho Las Joyas, 11 octubre 2013, Cabrera-Manuel 751 (HUAA); Arroyo el Chivero, 22 km al SE del Terrero del Refugio, 19 julio 2013, Cabrera-Manuel 539 (HUAA); 1 km al SE del Terrero del Refugio, 19 julio 2013, Cabrera-Manuel 533 (HUAA); Cañada Puentes Cuates, 05 noviembre 2013, Cabrera-Manuel 786 (HUAA); límite Jesús María-Calvillo, 19 agosto 1998, García-Regalado 4287 (HUAA, IEB, MEXU); 7 km al SE de Jaltiche de Arriba, 22 septiembre 2012, Mendoza-López 179 (HUAA); municipio de Cosío, 1.2 km al SW de el Salero, 14 agosto 2013, Cabrera-Manuel 600 (HUAA); municipio de Jesús María, 2.6 km al E de Milpillas de Arriba, 26 septiembre 2014, Cabrera-Manuel 946 (HUAA); El Rinconcito, 23 km al W de Ags., 12 agosto 1996, De la Cerda-Lemus 5622 (HUAA); Puentes cuates, 07 agosto 1986, García-Regalado 2756 (HUAA); Ladera E de Cerro el Colorín, 18 junio 2001, Rosales-Carrillo 1745 (HUAA); 4.5 km al SW de Jesús María, 20 octubre 2012, Mendoza-López 339 (HUAA); municipio de Pabellón de Arteaga, 4.5 km al W de Santiago, 09 octubre 2013, Cabrera-Manuel 743 (HUAA), municipio de Rincón de Romos, 4.4 km al NW de Boca de Túnel de Potrerillo, 07 noviembre 2014, Cabrera-Manuel 848 A (HUAA); municipio de San Francisco de los Romo, 5 km al NE de Cañada Honda, 30 agosto 2013, Cabrera-Manuel 658 (HUAA); 4.7 km al W de Hda. El Garabato, 04 septiembre 2013, Cabrera-Manuel 666 (HUAA); municipio de San José de Gracia, Los Alamitos, 05 septiembre 1984, García-Regalado 1984 (HUAA); Estación Biológica Agua Zarca, 28 julio 2001, Rosales-Carrillo 2083 (HUAA); municipio de Tepezalá, Cerro Mesillas, 1.7 km al NE de Mesillas, 18 septiembre 2013, Cabrera-Manuel 706 (HUAA).

Commelina diffusa Burm.f.

México, Aguascalientes, municipio de Aguascalientes, Rancho el Refugio, 04 octubre 2013, Cabrera-Manuel 736 (HUAA); Arroyo de Cobos, 25 septiembre 2013, Cabrera-Manuel 721 (HUAA); 2.5 km al NW de Calvillito, 28 agosto 2013, Cabrera-Manuel 649 (HUAA); 9 km al SSE del crucero carr. 45 a San Bartolo, 15 septiembre 2012, Mendoza-López 159 (HUAA); municipio de Calvillo, 1 km al W del Garruño, 03 octubre 2014, Cabrera-Manuel 838 (HUAA); 1 km al SW de Rancho Cerro Blanco, 12 septiembre 2014, Cabrera-Manuel 815 (HUAA); Cascada Cerro Blanco, 1.7 km al W de Rancho Cerro Blanco, 12 septiembre 2014, Cabrera-Manuel 818 (HUAA); Cascada Cerro Blanco, 1.7 km al W de Rancho Cerro Blanco, 12 septiembre 2014, Cabrera-Manuel 820 (HUAA); 2.3 km al NW de Mesa del Roble, 27 septiembre 2013, Cabrera-Manuel 728 (HUAA); 950 m al NE del Terrero de la Labor, 22° 23 agosto 2013, Cabrera-Manuel 625 (HUAA); 600 m al SSE de El

Commelinaceas en Aguascalientes, México: diversidad y distribución

Sauz de la Labor, 05 agosto 2013, *Cabrera-Manuel* 574 (HUAA); 1 km al SE del Terrero del Refugio, 19 julio 2013, *Cabrera-Manuel* 535 (HUAA); 1.9 km al W de Rancho Cerro Blanco, 24 agosto 2015, *Cabrera-Manuel* 868 (HUAA); orilla de Arroyo, 11 agosto 1982, *De la Cerdá-Lemus & García-Regalado* 1486 (HUAA); Barranca Tortugas, 27 agosto 1982, *De la Cerdá-Lemus & García-Regalado* 1665 (HUAA); 2 km al NE del Gatuño, 29 septiembre 2012, *Mendoza-López* 217 (HUAA); 8 km al NW de Tapias Viejas, 08 septiembre 2013, *Mendoza-López* 124 (HUAA); Cruce camino Rio Gil-el Sauz, 08 septiembre 2012, *Mendoza-López* 118 (HUAA); Huerta el Chilarillo, Arroyo de los Caballos, 02 octubre 1994, *Nieto-Silva* 70 (HUAA); Los Alisos, 29 julio 1983, *Siqueiros-Delgado* 2356 (HUAA); municipio de Jesús María, 1 km al NE de Gracias a Dios, 26 septiembre 2014, *Cabrera-Manuel* 831 (HUAA); Puentes Cuates, 30 agosto 1998, *García-Regalado* 4523 (HUAA, IEB); Cortina de presa el Jarabe, 4.5 km al SE de Jesús María, 20 octubre 2012, *Mendoza-López* 342 (HUAA); municipio de Pabellón de Arteaga, Arroyo Santiago, 2 km al W de Santiago, 21 julio 2013, *Cabrera-Manuel* 496 (HUAA); 1.4 km al NW de Santiago, 07 noviembre 2014, *Cabrera-Manuel* 852 (HUAA); municipio de Rincón de Romos, 4.4 km al NW de Boca de Túnel de Potrerillo, 07 noviembre 2014, *Cabrera-Manuel* 848 B (HUAA); municipio de San Francisco de los Romo, 4.7 km al W de Hda. El Garabato, 04 septiembre 2013, *Cabrera-Manuel* 674 (HUAA); 2.5 km al NW de Amapolas del Rio, 30 agosto 2013, *Cabrera-Manuel* 662 B (HUAA); municipio de San José de Gracia, 1.5 km al NE de Rancho Viejo, 19 septiembre 2014, *Cabrera-Manuel* 826 (HUAA); 3 km al NW de la cortina de presa el Jocoqui, 27 octubre 2012, *Mendoza-López* 369 (HUAA).

Commelina erecta L.

México, Aguascalientes, municipio de Aguascalientes, 6.5 km al SW del Tanque de los Jiménez, 16 agosto 2013, *Cabrera-Manuel* 611 (HUAA); 1 km al SE de Tanque de los Jiménez, 16 agosto 2013, *Cabrera-Manuel* 606 (HUAA); Ladera NE de Cerro los Gallos, 29 julio 2013, *Cabrera-Manuel* 546 (HUAA); municipio de Calvillo, Barranca Presa de los Serna, 1.8 km al SE de Presa de los Serna, 19 julio 2013, *Cabrera-Manuel* 528 (HUAA); Barranca Presa de los Serna, extremo SE de Presa de los Serna, 19 julio 2013, *Cabrera-Manuel* 532 (HUAA); 700 m al NW de el Sauz de la Labor, 05 agosto 2013, *Cabrera-Manuel* 570 (HUAA); 950 m al NE del Terrero de la Labor, 23 agosto 2013, *Cabrera-Manuel* 626 (HUAA); 2 km al SE de Presa de los Serna, 06 septiembre 2013, *Cabrera-Manuel* 681 (HUAA); Orilla de Presa Media Luna, 1.5 km al NW de Rancho Media Luna, 24 septiembre 2015, *Cabrera-Manuel* 865 (HUAA); Cruce camino Rio Gil-El Sauz, 08 septiembre 2012, *Mendoza-López* 114 (HUAA); 6 km al SW de Tapias Viejas, 08 septiembre 2012, *Mendoza-López* 121 (HUAA); 2 km al W de Presa de los Serna, carretera al balneario la Cueva, 23 agosto 2016, *Sierra-Muñoz* 220 (HUAA); municipio de Jesús María, Puentes cuates, 30 agosto 1998, *García-Regalado* 4527 (HUAA); municipio de Pabellón de Arteaga, faldas de Cerro El Chiquihuite, 21 septiembre 1998, *Rosales-Carrillo* 212 (HUAA); Rincón de Romos: 4 km al SW de Pabellón de Hidalgo, 25 agosto 1982, *De la Cerdá-Lemus & García-Regalado* 1617 (HUAA); municipio de San Francisco de los Romo, 3 km al W de Borrotes, 04 julio 2013, *Cabrera-Manuel* 515 (HUAA); 2 km al W de Borrotes, 04 julio 2013, *Cabrera-Manuel* 517 (HUAA); 2 km al E de Borrotes, 04 julio 2013, *Cabrera-Manuel* 520 (HUAA); 2.5 km al NW de Amapolas del Rio, 30 agosto 2013, *Cabrera-Manuel* 662 A (HUAA).

Commelina leiocarpa Benth.

México, Aguascalientes, municipio de Calvillo, 1 km al W de El Garruño, 03 octubre 2014, *Cabrera-Manuel* 840 (HUAA); 3.5 km al NW de Mesa del Roble, 27 septiembre 2013, *Cabrera-Manuel* 732 (HUAA); Los Alisos, 01 octubre 1982, *Siqueiros-Delgado* 1914 (HUAA).

Commelina orchidioides Booth ex Lindl.

México, Aguascalientes, municipio de San José de Gracia, 1 km al E de Ciénega de Gallardo, 31 julio 2013, *Cabrera-Manuel* 555 (HUAA); Mesa el Águila, 12 julio 1984, *García-Regalado* 2251 (HUAA).

Commelina pallida Willd.

México, Aguascalientes, municipio de Aguascalientes, Arroyo de Cobos, 25 agosto 2013, *Cabrera-Manuel* 718 (HUAA); municipio de Asientos, 4.8 km al NNE de Asientos, 18 septiembre 2013, *Cabrera-Manuel* 709 (HUAA); municipio de San José de Gracia, 0.8 km al SE de Presa 50 Aniversario, 19 septiembre 2014, *Cabrera-Manuel* 824 (HUAA).

Commelina scabra Benth.

México, Aguascalientes, municipio de Aguascalientes, ladera NE de Cerro los Gallos, 29 julio 2013, *Cabrera-Manuel* 544 (HUAA); extremo NE del Cerro de los Gallos, 02 agosto 1996, *García-Regalado* 3611 (HUAA); 30 km al W de Aguascalientes, sobre camino a Calvillo, 24 agosto 1960, *Rzedowski* 14029 (MEXU), municipio de Calvillo, Arroyo el Chivero, 22 km al SE del Terrero del Refugio, 19 julio 2013, *Cabrera-Manuel* 540 (HUAA); 500 m al S del Sauz de la Labor, 05 agosto 2013, *Cabrera-Manuel* 573 (HUAA); Barranca Cebolletas, 2.1 km al NE de el Sauz, 01 noviembre 2013, *Cabrera-*

Manuel 776 (HUAA); límite Jesús María-Calvillo, 19 agosto 199, *García-Regalado* 4291 (HUAA, IEB); 2 km al E de el Sauz, 02 agosto 2001, *García-Regalado* 5091 (HUAA, MEXU); 600 m al S de entronque Rio Gil-Calvillo, 19 agosto 1998, *García-Regalado* 4268 (HUAA); Los Yugos, Mesa Montoro, 28 agosto 2010, *Martínez-Ramírez* 1772 (HUAA); Road to Calvillo, 18 milles west of Aguascalientes near km 28, McVaugh 18332 (MEXU); road to Calvillo, 19-20 milles west Aguascalientes near km 31, 24 agosto 1960, *McVaugh* 18283 (MEXU); municipio de El Llano, 1 km al SW de los Conos, 24 junio 2013, *Cabrera-Manuel* 500 (HUAA); municipio de Jesús María, 2.6 km al E de Milpillas de Arriba, 26 septiembre 2014, *Cabrera-Manuel* 834 (HUAA); 1.6 km al SE de Gracias a Dios, 12 agosto 2013, *Cabrera-Manuel* 587 (HUAA); 3.2 km al NW de Gracias a Dios, 12 agosto 2013, *Cabrera-Manuel* 592 (HUAA); El Rinconcito, 23 km al W de Ags., 12 agosto 1996, *De la Cerdá-Lemus* 5646 (HUAA); 2 km al E de el Sauz, 26 septiembre 2002, *García-Regalado* 17676 (HUAA); municipio de Rincón de Romos, 4.4 km al NW de Boca de Túnel de Potrerillo, 07 noviembre 2014, *Cabrera-Manuel* 849 (HUAA); municipio de San Francisco de los Romo, 4.7 km al W de Hda. El Garabato, 04 septiembre 2013, *Cabrera-Manuel* 667 (HUAA); municipio de San José de Gracia, 1 km al NW de la Congoja, 20 septiembre 2013, *Cabrera-Manuel* 716 (HUAA); alrededores de la Congoja, 10 septiembre 2015, *Cabrera-Manuel* 854 (HUAA); 2.3 km al NE de Rancho Sierra Brava, 19 agosto 2013, *García-Regalado* 6329 (HUAA); 10 km al W de la Congoja, 11 agosto 1984, *García-Regalado* 1830 (HUAA); Hda. Santa Rosa, 19 agosto 2013, *Mendoza-López* 745 (HUAA).

Commelina tuberosa L.

México, Aguascalientes, municipio de Calvillo, alrededores de presa los Alamitos, 03 octubre 2014, *Cabrera-Manuel* 841 (HUAA); 2.3 km al NE de Presa los Alamitos, 26 agosto 2013, *Cabrera-Manuel* 631 (HUAA); 6.6 km al NNW de El Temazcal, 20 septiembre 2015, *Cabrera-Manuel* 862 (HUAA); 5 km al NNW de El Terrero, 21 agosto 1982, *De la Cerdá-Lemus & García-Regalado* 1538 (HUAA); Los Yugos, Mesa Montoro, 20 agosto 2010, *Martínez-Ramírez* 1767 (HUAA); Presa los Alamitos, 29 septiembre 2012, *Mendoza-López* 229 (HUAA); 2 km al NE de El Gatuno, 29 septiembre 2012, *Mendoza-López* 216 (HUAA); 1 km al SW de barranca El Pilar, 13 septiembre 2012, *Mendoza-López* 148 (HUAA); 1 km al SE de la entrada a Rancho las Cuatas, 13 septiembre 2012, *Mendoza-López* 138 (HUAA); road to Calvillo, 18 miles W of Aguascalientes near km 28, 25 agosto 1960, *McVaugh* 18337 (MEXU); Sierra del Laurel near the Jalisco-Aguascalientes border, ca. 10 miles SE of Calvillo, 26-28 agosto 1960, *McVaugh* 18469 (IEB, MEXU); municipio de San José de Gracia, entronque la Cieneguita, carr. 19 estatal, 29 agosto 2003, *Alva-Lozano* 26 (HUAA); Ciénega de Gallardo, 31 julio 2013, *Cabrera-Manuel* 550 (HUAA); Laguna Seca, 6.9 km al W de la Congoja, 13 septiembre 2013, *Cabrera-Manuel* 699 (HUAA); Barranca los Hoyos, 10 km al NW de la Congoja, 30 octubre 2013, *Cabrera-Manuel* 764 (HUAA); 1 km al E de Ciénega de Gallardo, 31 julio 2013, *Cabrera-Manuel* 553 (HUAA); 10 km al NW de la Congoja, 16 octubre 2013, *Cabrera-Manuel* 754 (HUAA); 1 km al NW de la Congoja, 20 septiembre 2013, *Cabrera-Manuel* 714 (HUAA); 5.4 km al E de la Congoja, 10 septiembre 2015, *Cabrera-Manuel* 857 (HUAA); Entrada a Laguna Seca, 10 septiembre 2015, *Cabrera-Manuel* 858 (HUAA); 0.5 km al SE de Rancho Ciénega de Gallardo, 17 septiembre 2015, *Cabrera-Manuel* 859 (HUAA); 14 km al N de El Temazcal, 21 agosto 1981, *De la Cerdá-Lemus & García-Regalado* 2321 (HUAA); Mesa "El Aparejo", Sierra San Blas de Pabellón, 17 agosto 1984, *García-Regalado* 1882 (HUAA); Paraje Don Pepe, 04 septiembre 1080, *García-Regalado* 2327 (HUAA); Laguna Seca, 06 septiembre 1984, *García-Regalado* 2805 (HUAA); 3 km al W de la Estancia, 16 agosto 1984, *García-Regalado* 1830 (HUAA); Barranca el Pilar, 27 julio 2006, *González-Adame* 783 (HUAA); Estación Biológica Agua Zarca, 09 octubre 2004, *López-Carreón* 36 (HUAA); Hda. Santa Rosa, 19 agosto 2013, *Mendoza-López* 742 (HUAA); municipio de Tepezalá, 20 km E of Rincón de Romos, road to Asientos, between cerro Altamira and cerro Juan Grande, 04.-08 agosto 1967, *McVaugh* 23736 (MEXU).

Gibasis karwinskiana (Roem. & Schult.) Rohweder

México, Aguascalientes, municipio de Tepezalá, La Minerva, 23 julio 1982, *De la Cerdá-Lemus & García-Regalado* 1417 (HUAA).

Gibasis linearis (Benth.) Rohweder

México, Aguascalientes, municipio de Calvillo, 2.3 km al NE de Presa los Alamitos, 26 agosto 2013, *Cabrera-Manuel* 636 (HUAA); 800 m al NE del Terrero del Refugio, 18 julio 2014, *Cabrera-Manuel* 818 (HUAA); Alrededores de presa los Alamitos, 03 octubre 2014, *Cabrera-Manuel* 843 (HUAA); 1 km al NE de los Alisos, 18 julio 1981, *De la Cerdá-Lemus & García-Regalado* 766 (HUAA); 1 km al S de los Alisos, 12 agosto 1998, *García-Regalado* 4257 (HUAA); Sierra del Laurel near the Jalisco-Aguascalientes border, ca. 10 miles SE of Calvillo, 26-28 agosto 1960, *McVaugh* 18435 (IEB, MEXU); 7 km al SE de Jaltiche de Arriba, 22 septiembre 2012, *Mendoza-López* 180 (HUAA); parte alta de Barranca Oscura, 05 agosto 2011, *Sierra-Muñoz* 290 (HUAA); Cañada Boca Oscura, Sierra de Laurel, 23 julio 2012, *Zamudio-Ramírez* 15708 (IEB); municipio de San José de Gracia, 3.6 km al NW de la Congoja, 20 septiembre 2013, *Cabrera-Manuel* 717 (HUAA); Campamento los

Commelinaceae en Aguascalientes, México: diversidad y distribución

Alamitos, 12 julio 1884, *De la Cerdá-Lemus* 6108 (HUAA); Rancho el Zepo, 24 julio 1981, *De la Cerdá-Lemus & García-Regalado* 794 (HUAA); Los Alamitos, Sierra San Blas de Pabellón, 23 julio 2000, *Galván de la Rosa* 9 (HUAA); Mesa el Águila, Sierra San Blas de Pabellón, 12 julio 1984, *García-Regalado* 2252 (HUAA); municipio de Tepezalá, Cerro Mesillas, 1.7 km al NE de Mesillas, 18 septiembre 2013, *Cabrera-Manuel* 707 (HUAA); 1.5 km al NE de Mesillas, 16 julio 2014, *Cabrera-Manuel* 863 (HUAA).

Gibasis pellucida (M. Martens & Galeotti) D.R. Hunt

Méjico, Aguascalientes, municipio de Jesús María, Presa el Ocote, 2 km al W de El Ocote, sin fecha de colecta, *García-Regalado* 6038 (HUAA); municipio de Pabellón de Arteaga, Arroyo Santiago, 2 km al W de Santiago, 21 junio 2013, *Cabrera-Manuel* 495 (HUAA); municipio de Rincón de Romos, 4.4 km al NW de Boca de Túnel de Potrerillo, 07 noviembre 2014, *Cabrera-Manuel* 851 (HUAA).

Gibasis venustula (Kunth) D.R. Hunt

Méjico, Aguascalientes, municipio de Calvillo, 500 m al S del Sauz de la Labor, 05 agosto 2013, *Cabrera-Manuel* 575 (HUAA).

Tinantia erecta (Jacq.) Fenzl

Méjico, Aguascalientes, municipio de Calvillo, 1 km al SW de Rancho Cerro Blanco, 12 septiembre 2014, *Cabrera-Manuel* 814 (HUAA); cascada Cerro Blanco, 1.7 km al W de Rancho Cerro Blanco, 12 septiembre 2014, *Cabrera-Manuel* 819 (HUAA); Presa Nueva, 1.5 km al N de Presa de los Serna, 06 septiembre 2013, *Cabrera-Manuel* 688 (HUAA); 1.9 km al W de Rancho Cerro Blanco, 24 septiembre 2015, *Cabrera-Manuel* 870 (HUAA); 1.1 km al SW de Rancho Cerro Blanco, 24 septiembre 2015, *Cabrera-Manuel* 867 (HUAA).

Tradescantia andrieuxii C.B. Clarke

Méjico, Aguascalientes, municipio de Calvillo, 1 km al SW de Rancho Cerro Blanco, 12 septiembre 2014, *Cabrera-Manuel* 817 (HUAA); 2 km al SE de Presa de los Serna, 06 septiembre 2013, *Cabrera-Manuel* 680 (HUAA); Cascada Cerro Blanco, 1.7 km al W de Rancho Cerro Blanco, 12 septiembre 2014, *Cabrera-Manuel* 822 (HUAA); 1.1 km al SW de Rancho Cerro Blanco, 24 septiembre 2015, *Cabrera-Manuel* 866 (HUAA); road to Calvillo, W of Aguascalientes near km 40, 25 agosto 1960, *McVaugh* 18302 (MEXU); Sierra del Laurel near the Jalisco-Aguascalientes border, ca. 10 miles SE of Calvillo, 26-28 agosto 1960, *McVaugh* 18402 (IEB, MEXU).

Tradescantia crassifolia Cav.

Méjico, Aguascalientes, municipio de Aguascalientes, Ladera N del Cerro los Gallos, 29 julio 2013, *Cabrera-Manuel* 542 (HUAA); Ladera N del Cerro los Gallos, 29 julio 2013, *Cabrera-Manuel* 543 (HUAA); 1.5 km al E de Ags. (Ojo de Palmitas), 23 septiembre 1996, *De la Cerdá-Lemus* 5868 (HUAA); ladera N del cerro del Picacho, 04 septiembre 1981, *De la Cerdá-Lemus & García-Regalado* 1017 (HUAA); baldíos de Fracc. Santa Elena, 02 octubre 1994, *Esparza* 49 (HUAA); 1 km al S del Ejido de Peñuelas, 31 agosto 1998, *Rosales-Carrillo* 131 (HUAA); municipio de Asientos, 1.4 km al NE de los Molinos, 21 agosto 2013, *Cabrera-Manuel* 618 (HUAA); 6.5 km al SSW de Asientos, 26 junio 2013, *Cabrera-Manuel* 508 (HUAA); municipio de Calvillo, 3.5 km al NW de Mesa del Roble, 27 septiembre 2013, *Cabrera-Manuel* 731 (HUAA); Arroyo el Chivero, 22 km al SE del Terrero del Refugio, 19 julio 2013, *Cabrera-Manuel* 538 (HUAA); Cascada Cerro Blanco, 1.7 km al W de Rancho Cerro Blanco, 12 septiembre 2014, *Cabrera-Manuel* 821 (HUAA); Alrededores de presa los Alamitos, 03 octubre 2014, *Cabrera-Manuel* 844 (HUAA); 1 km al SE del Terrero del Refugio, 19 julio 2013, *Cabrera-Manuel* 537 (HUAA); 1 km al W de El Garruño, 03 octubre 2014, *Cabrera-Manuel* 839 (HUAA); Barranca Presa de los Serna, extremo SE de Presa de los Serna, 19 julio 2013, *Cabrera-Manuel* 530 (HUAA); 800 m al NE del Terrero del Refugio, 18 julio 2014, *Cabrera-Manuel* 812 (HUAA); 700 m al NW de el Sauz de la Labor, 05 agosto 2013, *Cabrera-Manuel* 569 (HUAA); 6.6 km al NNW de El Temazcal, 19 septiembre 2015, *Cabrera-Manuel* 861 (HUAA); 1.2 km al SE de los Alisos, 18 julio 1981, *De la Cerdá-Lemus & García-Regalado* 769 (HUAA); Barranca Tortugas, 27 agosto 1982, *De la Cerdá-Lemus & García-Regalado* 1664 (HUAA); Los Lobos, 17 km al S de Malpaso, 19 agosto 1981, *De la Cerdá-Lemus & García-Regalado* 884 (HUAA); 1 km antes de el Sauz, 07 agosto 1980, *De la Cerdá-Lemus & García-Regalado* 858 (HUAA); 600 m del entronque camino Rio Gil, 19 agosto 1998, *García-Regalado* 4265 (HUAA); S de la Presa Los Alamitos, 3 km al E de los Alisos, 26 agosto 1998, *García-Regalado* 4298 (HUAA); límite Jesús María-Calvillo, 26 agosto 1998, *García-Regalado* 4293 (HUAA); Sierra del Laurel near the Jalisco-Aguascalientes border, ca. 10 miles SE of Calvillo, 26-28 agosto 1960, *McVaugh* 18471 (MEXU); 6 km al SE de Jaltiche de Arriba, 22 septiembre 2012, *Mendoza-López* 188 (HUAA); 1 km al SE de la entrada a Rancho las Cuatas, 13 septiembre 2012, *Mendoza-López* 137 (HUAA); 500 m al SW de El Temazcal, 20 septiembre 2012, *Mendoza-López* 168

(HUAA); 7 km al SE de Jaltiche de Arriba, 22 septiembre 2012, *Mendoza-López* 181 (HUAA); 200 m al E de la cortina de Presa los Alamitos, 29 septiembre 2012, *Mendoza-López* 236 (HUAA); parte alta de Barranca Oscura, 05 agosto 2011, *Sierra-Muñoz* 286 (HUAA); Los Alisos, 29 julio 1983, *Siqueiros-Delgado* 2335 (HUAA); 2 km de la Labor, 08 agosto 1982, *Siqueiros-Delgado* 1936 (HUAA); 15 km de Calvillo, Calvillo-Ags., 29 julio 1983, *Siqueiros-Delgado* 2361 (HUAA); municipio de Cosío, 1.2 km al SW de el Salero, 14 agosto 2013, *Cabrera-Manuel* 596 (HUAA); 5.3 km al SW de Cosío, 14 agosto 2013, *Cabrera-Manuel* 605 (HUAA); municipio de El Llano, 1 km al SSW de Francisco Saravia, 09 agosto 2013, *Cabrera-Manuel* 577 (HUAA); Barranca la Mina, 6.7 km al NE de Palo Alto, 17 julio 2013, *Cabrera-Manuel* 524 (HUAA); municipio de Jesús María, 1.6 km la NE de Gracias a Dios, 26 septiembre 2014, *Cabrera-Manuel* 832 (HUAA); 1.6 km al SE de Gracias a Dios, 12 agosto 2013, *Cabrera-Manuel* 586 (HUAA); extremo N de la presa el Capulín, 24 julio 1982, *De la Cerdá-Lemus & García-Regalado* 1451 (HUAA); municipio de Pabellón de Arteaga, faldas de Cerro El Chiquihuite, 21 septiembre 1998, *Rosales-Carrillo* 210 (HUAA); municipio de Rincón de Rosos, km 25 del crucero hacia la Congoja, 04 agosto 1980, *De la Cerdá-Lemus & García-Regalado* 81 (HUAA); 3 km al SW de La Punta, 07 agosto 2013, *Mendoza-López* 667 (HUAA); municipio de San Francisco de los Romo, 2.5 km al NW de Amapolas del Rio, 30 agosto 2013, *Cabrera-Manuel* 663 (HUAA); 4.7 km al W de Hda. El Garabato, 04 septiembre 2013, *Cabrera-Manuel* 665 (HUAA); 5 km al NE de Cañada Honda, 30 agosto 2013, *Cabrera-Manuel* 661 (HUAA); municipio de San José de Gracia, Ciénega de Gallardo, 31 julio 2013, *Cabrera-Manuel* 551 (HUAA); 1.5 km al NE de Rancho Viejo, 19 septiembre 2014, *Cabrera-Manuel* 827 (HUAA); Km 25 del crucero hacia la Congoja, 04 septiembre 1980, *De la Cerdá-Lemus & García-Regalado* 81 (HUAA); Estación Biológica Agua Zarca, 27 julio 2001, *Rosales-Carrillo* 1903 (HUAA); Estación Biológica Agua Zarca, 31 agosto 2001, *Rosales-Carrillo* 1791 (HUAA).

Tradescantia hirsutiflora Bush

México, Aguascalientes, municipio de Calvillo, 2.3 km al NE de la Presa los Alamitos, 24 agosto 2013, *Cabrera-Manuel* 640 (HUAA).

Tripogandra purpurascens (S.Schauer) Handlos

México, Aguascalientes, municipio de Aguascalientes, Arroyo el Niagara, 14 octubre 1985, *Siqueiros-Delgado* 3119 (HUAA); municipio de Calvillo, Barranca Cebolletas, 2.1 km al NE de el Sauz, 01 noviembre 2013, *Cabrera-Manuel* 767 (HUAA); 6 km al SE de rancho Las Joyas, 11 octubre 2013, *Cabrera-Manuel* 750 (HUAA); Alrededores de presa los Alamitos, 03 octubre 2014, *Cabrera-Manuel* 842 (HUAA); 6.6 km al NNW de El Temazcal, 19 septiembre 2015, *Cabrera-Manuel* 860 (HUAA); municipio de Cosío, 2 km al SW de Cosío, 18 octubre 2012, *Mendoza-López* 311 (HUAA); municipio de Jesús María, 2.6 al E de Milpillas de Arriba, 26 septiembre 2014, *Cabrera-Manuel* 835 (HUAA); 1 km al NE de Gracias a Dios, 26 septiembre 2014, *Cabrera-Manuel* 833 (HUAA); Tapias Viejas, 07 octubre 1985, *Siqueiros-Delgado* 3101 (HUAA); municipio de Pabellón de Arteaga, Pabellón de Hidalgo, 20 noviembre 1978, *Flores* 86 (MEXU); municipio de San Francisco de los Romo, 4.7 km al W de Hda. El Garabato, 04 septiembre 2013, *Cabrera-Manuel* 664 (HUAA); municipio de San José de Gracia, Laguna Seca, 6.9 km al W de la Congoja, 13 septiembre 2013, *Cabrera-Manuel* 700 (HUAA); 1 km al NW de la Congoja, 20 septiembre 2013, *Cabrera-Manuel* 713 (HUAA); 1.5 km al NE de Rancho Viejo, 19 septiembre 2014, *Cabrera-Manuel* 825 (HUAA); 0.8 km al SE de Presa 50 Aniversario, 19 septiembre 2014, *Cabrera-Manuel* 823 (HUAA); 1 km al NW de cortina de presa el Jocoqui, 24 octubre 2014, *Cabrera-Manuel* 853 (HUAA); 2.8 km al NW de la cortina de la Presa Túnel de Potrerillo, 27 septiembre 2012, *Mendoza-López* 200 (HUAA); Estación Biológica Agua Zarca, 31 agosto 2011, *Rosales-Carrillo* 2091 (HUAA); municipio de Tepezalá, 1.5 km al NW de Tepezalá, 10 octubre 2014, *Cabrera-Manuel* 845 (HUAA).

Heteranthera peduncularis Benth.

México, Aguascalientes, municipio de Aguascalientes, entronque al aeropuerto, charco temporal, 06 octubre 1986, *Siqueiros-Delgado* 3458 (HUAA); Arroyo el Niagara, 14 octubre 1985, *Siqueiros-Delgado* 3118 (HUAA); municipio de Calvillo, 1.9 km al W de Rancho Cerro Blanco, 24 septiembre 2015, *Cabrera-Manuel* 869 (HUAA); Mesa Grande, 07 octubre 2004, *Rosales-Carrillo* 3277 (HUAA); 6 km al E de el Sauz, 31 julio 2012, *Sierra-Muñoz* 420 (HUAA); municipio de Cosío, presa chica cerca de Presa Natillas, 25 mayo 1986, *Siqueiros-Delgado* 3219 (HUAA); municipio de Jesús María, 8 km al NW de Venaderos, 25 septiembre 2013, *Cabrera-Manuel* 723 (HUAA); 1 km al NE de Gracias a Dios, 26 septiembre 2014, *Cabrera-Manuel* 829 (HUAA); 2.6 km al E de Milpillas de Arriba, 26 septiembre 2014, *Cabrera-Manuel* 847 (HUAA); El Ocote, bordo Juárez, 07 octubre 1985, *Siqueiros-Delgado* 3111 (HUAA); carr. Ags-Calvillo, 3 km al NW de la antena doble A, 08 agosto 1986, *Siqueiros-Delgado* 3418 (HUAA); municipio de Rincón de Rosos, presa San Blas, Pabellón de Hidalgo, 20 octubre 1986, *González-Martínez* 1 (HUAA); municipio de San José de Gracia, 1 km al S de Tortugas, 29 septiembre 1984, *García-Regalado* 2172 (HUAA); 1 km al SW de San Antonio de los Ríos, 21 octubre 1984, *García-Regalado* 2331 (HUAA); 3 km de San Antonio de los Ríos, 29 agosto 1086, *Siqueiros-Delgado* 3449 (HUAA); San Antonio de los Ríos, 29 septiembre 1986,

Commelinaceas en Aguascalientes, México: diversidad y distribución

Siqueiros-Delgado 3447 A (HUAA); municipio de Tepezalá, cortina de pres Mesillas, 1 km al NW de Mesillas, 10 octubre 2014, *Cabrera-Manuel* 847 (HUAA).

Heteranthera rotundifolia Griseb.

México, Aguascalientes, municipio de Aguascalientes, Aguascalientes, 3 km al SW del Tanque de los Jiménez, 16 agosto 2013, *Cabrera-Manuel* 608 (HUAA); 6.5 km al SW del Tanque de los Jiménez, 16 agosto 2013, *Cabrera-Manuel* 613 (HUAA); Aguascalientes, 1839, *Hativeg* 334876(MEXU); 18 km carr. Panamericana, entronque a Valladolid, 25 septiembre 1984, *Siqueiros-Delgado* 2742 (HUAA); entronque al aeropuerto, charco temporal, 06 octubre 1986, *Siqueiros-Delgado* 3459 (HUAA); Punta del Llano, 17 agosto 1987, *Siqueiros-Delgado* 3348 (HUAA); municipio de Calvillo, Barranca Cebolletas, 2.1 km al NE de el Sauz, 01 noviembre 2013, *Cabrera-Manuel* 777 (HUAA); camino Puentes Cuates, 15 agosto 1986, *García-Regalado* 2696 (HUAA); 6 km al E de el Sauz, 31 julio 2012, *Sierra-Muñoz* 419 (HUAA); municipio de Cosío, 1.2 km al SW de el Salero, 14 agosto 2013, *Cabrera-Manuel* 603 (HUAA); Tanque de la Punta, 01 septiembre 1986, *Siqueiros-Delgado* 3373 (HUAA); municipio de El Llano, 1.3 km al S de Francisco Saravia, 09 agosto 2013, *Cabrera-Manuel* 583 (HUAA); municipio de Jesús María, 1 km al NE de Gracias a Dios, 26 septiembre 2014, *Cabrera-Manuel* 830 (HUAA); 7.7 km al NW de Venaderos, 25 septiembre 2013, *Cabrera-Manuel* 722 (HUAA); charco temporal, entronque a Tapias Viejas, 21 octubre 1985, *Siqueiros-Delgado* 3136 (HUAA); carr. Ags-Calvillo, 3 km al NW de la antena doble A, 08 septiembre 1986, *Siqueiros-Delgado* 3419 (HUAA); represa El Salado, 23 septiembre 1985, *Siqueiros-Delgado* 3077 (HUAA); Bordo Juárez, El Ocote, 07 octubre 1985, *Siqueiros-Delgado* 3113 (HUAA); municipio de Pabellón de Arteaga, falda SE de Cerro Alto, 4.6 km al NW de Garabato, 09 octubre 2013, *Cabrera-Manuel* 745 (HUAA); tanque 3 de abril, 04 agosto 1986, *Siqueiros-Delgado* 3331 (HUAA); municipio de Rincón de Romos, charco y arroyo, 3 km de Rincón de Romos, 01 septiembre 1986, *Siqueiros-Delgado* 3392 (HUAA); municipio de San José de Gracia, 1 km al S de Tortugas, 29 septiembre 1984, *García-Regalado* 2173 (HUAA); San Antonio de los Ríos, 29 septiembre 1987, *Siqueiros-Delgado* 3447 (HUAA).

Pontederia crassipes Mart.

México, Aguascalientes, municipio de Aguascalientes, 1 km al SW de Media Luna, 18 julio 2014, *Cabrera-Manuel* 813 (HUAA); orilla de Presa Media Luna, 1.5 km al NW de Rancho Media Luna, 24 septiembre 2015, *Cabrera-Manuel* 864 (HUAA); Presa San Nicolas, 01 julio 1978, *Padilla* 37 (MEXU); municipio de Pabellón de Arteaga, Rio San Luis de Letras, 04 agosto 1986, *Siqueiros-Delgado* 3313 (HUAA); municipio de San José de Gracia, Rio Pabellón, 11.5 km al E de San José de Gracia, 12 junio 1979, *González* 134 (MEXU).

Apéndice 2. Listado florístico de Commelinaceas en Aguascalientes.

Familia	Especies	Elevación (m)	Municipio	Vegetación
Commelinaceae	<i>Callisia insignis</i> C.B.Clarke *	2,326	SJG	PT
	<i>Commelina coelestis</i> Willd.	2,000-2,361	CAL, RRO, SJG	BC, BQ, MA, MS, PT
	<i>Commelina congestispatha</i> López-Ferr., Espejo & Ceja *	1,693-2,028	AGS, CAL, JMA	MA, MS, PD
	<i>Commelina dianthifolia</i> Delile	1,886-2,575	AGS, CAL, COS, JMA, PAR, RRO, SFR, SJG, TEP	BQ, BM, MS, MA, MD, PD, PT
	<i>Commelina diffusa</i> Burm.f.	1,748-2,417	AGS, CAL, JMA, PAR, RRO, SFR, SJG,	BG, BM, BQ, BT, MA, MS, PD, PT
	<i>Commelina erecta</i> L.	1,549-2,200	AGS, CAL, JMA, PAR, RRO, SFR	BT, MA, MS, PD
	<i>Commelina leiocarpa</i> Benth.	2,084-2,191	CAL	BT, M,
	<i>Commelina orchidoides</i> Booth ex Lindl.	2,550-2,557	SJG	BM, PT
	<i>Commelina pallida</i> Willd. *	1,905-2,072	AGS, ASI, SJG	BG, MA
	<i>Commelina scabra</i> Benth.	1,519-2,361	AGS, CAL, ELL, JMA, RRO, SFR, SJG	BQ, BM, MA, MS, PD, PT,
	<i>Commelina tuberosa</i> L.	2,100-2,697	CAL, SJG, TEP	BC, BM, BQ, MA, MS, MT, PT
	<i>Gibasis karwinskiana</i> (Roem. & Schult.) Rohweder	2,150	TEP	MA
	<i>Gibasis linearis</i> (Benth.) Rohweder	2,036-2,350	CAL, SJG	BC, BM, BQ, MA, MS
	<i>Gibasis pellucida</i> (M. Martens & Galeotti) D. R. Hunt	1,922-2,361	JMA, PAR, RRO	BQ, MA, MS
	<i>Gibasis venustula</i> (Kunth) D.R.Hunt *	2,040	CAL	BQ, BG, MS
	<i>Tinantia erecta</i> (Jacq.) Fenzl *	1,683-1,871	CAL	MS
	<i>Tradescantia andrieuxii</i> C.B.Clarke	1,605-1,748	CAL	BT, MS
	<i>Tradescantia crassifolia</i> Cav.	1,748-2,612	AGS, ASI, CAL, COS, ELL, JMA, PAR, RRO, SFR, SJG	BC, BQ, MA, MS, MD, PD, PT
	<i>Tradescantia hirsutiflora</i> Bush **	2,350	CAL	BQ
	<i>Tripogandra purpurascens</i> (S.Schauer) Handlos	1,885-2,541	AGS, CAL, COS, JMA, PAR, SFR, SJG, TEP	BG, BM, BQ, MA, MS, PT
Pontederiaceae	<i>Heteranthera peduncularis</i> Benth.	1,758-2,162	AGS, CAL, JMA, RRO, SJG, TEP	VA
	<i>Heteranthera rotundifolia</i> Griseb.	1,800-2,230	AGS, CAL, COS, ELL, JMA, PAR, RRO, SJG	VA
	<i>Pontederia crassipes</i> Mart.	1,559-1,594	AGS, CAL, PAR	VA

Nuevos registros en Aguascalientes (*). Nuevo registro en México (**). Tipo de Vegetación: Bosque de conífera (BC), Bosque de encino (BQ), Boque de galería (BG), Bosque mixto (BM), Bosque tropical (BT), Matorral semiárido (MA), Matorral desértico micrófilo (MD), Matorral subtropical (MS), Matorral templado (MT), Pastizal desértico (PD), Pastizal templado (PT) y Vegetación acuática (VA).