



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO**

---

**INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA**

**ÁREA ACADÉMICA DE BIOLOGÍA**

**LICENCIATURA EN BIOLOGÍA**

**ESTUDIO FLORÍSTICO DE ORQUÍDEAS Y BROMELIAS DEL  
MUNICIPIO DE HUAYACOCOTLA, VERACRUZ, CON ÉNFASIS  
EN LAS LOCALIDADES DE LA PALOMA Y ZILACATIPÁN**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**LICENCIADA EN BIOLOGÍA**

**PRESENTA:**

**YAZMÍN PÉREZ GONZÁLEZ**

**DIRECTORA:**

**DRA. CLAUDIA TERESA HORNUNG LEONI**



**M. EN C. JULIO CÉSAR LEINES MEDÉCIGO**  
**DIRECTOR DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR, UAEH.**  
**P R E S E N T E**

Por este conducto le comunico que el Jurado asignado a la pasante de Licenciatura en Biología **Yazmín Pérez González** quien presenta el trabajo recepcional de tesis intitulado **Estudio florístico de orquídeas y bromelias del municipio de Huayacocotla, Veracruz, con énfasis en las localidades de La Paloma y Zilacatipán**, después de revisarlo en reunión de sinodales ha decidido autorizar la impresión del mismo, hechas las correcciones que fueron acordadas.

A continuación se anotan las firmas de conformidad de los integrantes del Jurado:

PRESIDENTE:	Dra. Irene Goyenechea Mayer Goyenechea	
SECRETARIO	M. en C. Manuel González Ledesma	
PRIMER VOCAL:	Dr. Juan Márquez Luna	
SEGUNDO VOCAL:	Dra. Maritza López Herrera	
TERCER VOCAL:	Dra. Claudia Teresa Hornung Leoni	
PRIMER SUPLENTE:	Dra. Norma Leticia Manríquez Morán	
SEGUNDO SUPLENTE:	Dr. Julián Bueno Villegas	

Sin otro particular, reitero a usted la seguridad de mi más atenta consideración.

**A T E N T A M E N T E**  
**"AMOR, ORDEN Y PROGRESO"**  
**Mineral de la Reforma, Hidalgo a 8 de Enero de 2019**

**M. en C. MAGDALENA MEZA SÁNCHEZ**  
**COORDINADOR ADJUNTO DE LA LICENCIATURA EN BIOLOGÍA**



Ciudad del Conocimiento  
 Carretera Pachuca-Tulancingo km 4.5 Colonia  
 Carboneras, Mineral de la Reforma, Hidalgo,  
 Mexico, C.P. 42184  
 Teléfono: +52 (771) 71 720 00 ext. 6640, 6642  
 Fax 2112  
 sab\_icbi@uaeh.edu.mx

[www.uaeh.edu.mx](http://www.uaeh.edu.mx)



**DEDICADO A:**

Mi más grande sostén  
Quién me ayuda y da fuerza en todo momento  
Quién siempre ha respondido a mis llamados,  
cuando más lo he necesitado.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres Agustín y Eufemia, por haberme forjado como la persona que ahora soy, dándome ejemplo de superación, humildad y sacrificio; quienes me han enseñado a valorar todo lo que tengo. Este logo llevará mi nombre, pero el mérito es totalmente de ustedes.

A mis hermanos Ana, Mari, Rey y Alma, todos, de una u otra manera un ejemplo para mí, hoy les agradezco todo su apoyo y cariño. Gracias por formar parte de mi vida y hasta sacrificarse para que yo pudiera cumplir mis metas.

A mis sobrinitos Dania, Abril y bebé Angelito, quienes, con sus sonrisas, abrazos y besos, alegran mi vida. Quienes a pesar de su corta edad motivan y unen a la familia para seguir adelante.

A Martín, que siempre ha estado conmigo en las buenas y sobre todo en las malas, por animarme y darme fuerza cuando más lo necesitaba, por siempre impulsarme a seguir cuando creía que ya no podía.

A doña Juanita, don Toño, Ramón y Juan, por abrirme las puertas de su hogar y hacerme sentir parte su familia, por brindarme su apoyo incondicional siempre.

A la Dra. Claudia, por aceptar ser mi directora de tesis, por su apoyo, paciencia y dedicación, pero sobre todo por su tiempo, que para mí es de lo más valioso que existe. Infinitamente gracias por sus enseñanzas y por transmitirme su pasión particularmente por las bromelias.

A mis sinodales Dra. Irene, M. en C. Manuel, Dr. Juan, Dra. Maritza, Dra. Norma y al Dr. Julián, por orientarme y ayudarme a mejorar este trabajo, con cada uno de sus atinados comentarios y principalmente por haberse tomado el tiempo de revisarlo.

A mis amigas Lezly, Sandra y Pao, mis compañeras y confidentes durante la carrera, quienes siempre estuvieron cuando más lo necesitaba, quienes a pesar de los problemas me escucharon y dieron palabras de ánimo. Sin duda, gracias a ustedes pude seguir adelante en el momento más difícil de mi estancia en la universidad.

A mis amigos y compañeros del herbario Allis, Ana, Chris, Memo, Oli y Yes por su apoyo y por compartir sus conocimientos conmigo durante mi estancia en el laboratorio, sobre todo en esta última etapa, gracias por enseñarme tantas cosas y por contribuir de una u otra manera en la realización de mi trabajo.

A todos los que sin intención he olvidado mencionar, gracias por formar parte de mi vida y compartir su tiempo conmigo, cada uno sabe la forma en que ha marcado mi vida y ayudado para poder salir adelante en todos los aspectos.

Infinitas gracias.

## ÍNDICE

<b>1. RESUMEN</b> .....	1
<b>2. INTRODUCCIÓN</b> .....	2
<b>3. ANTECEDENTES</b> .....	3
3.1. Estudios florísticos previos en Huayacocotla, Veracruz.....	3
3.2. Familia Orchidaceae .....	5
3.3. Familia Bromeliaceae .....	7
3.4. El género <i>Tillandsia</i> y los estudios de su variación morfológica. ....	8
<b>4. JUSTIFICACIÓN</b> .....	9
<b>5. OBJETIVOS</b> .....	9
5.1. Objetivo general.....	9
5.2. Objetivos específicos .....	10
<b>6. MÉTODO</b> .....	10
6.1. Área de estudio .....	10
6.1.1 Localidad de La Paloma .....	12
6.1.2 Localidad de Zilacatipán. ....	13
6.2. Revisión de herbarios y de literatura. ....	13
6.3. Muestreo florístico.....	14
6.3.1 Herborización de los ejemplares. ....	15
6.3.2 Identificación taxonómica .....	15
6.4. Listado florístico, comparación de las especies entre localidades y hábito más abundante.....	16
6.5. Fichas de las especies. ....	16
6.6. Determinación de la categoría de riesgo para las especies incluidas en el estudio.....	17
6.7. Selección y codificación de caracteres para el análisis de la variación floral de 11 especies de <i>Tillandsia</i> (Bromeliaceae) en el municipio.....	17
<b>7. RESULTADOS</b> .....	20
7.1. Listado florístico .....	20
7.2. Comparación de la riqueza de especies entre La Paloma y Zilacatipán .....	26
7.3. Hábitos de vida de orquídeas y bromelias. ....	29

7.4.	Especies incluidas en alguna categoría de riesgo. ....	31
7.5.	Fichas de las especies de orquídeas y bromelias de Huayacocotla, Veracruz. ....	32
7.5.1	Familia Orchidaceae .....	32
7.5.1.1	Subfamilia Epidendroideae.....	32
7.5.1.2	Subfamilia Orchidoideae .....	72
7.5.2	Familia Bromeliaceae .....	90
7.5.2.1	Subfamilia Bromelioideae .....	90
7.5.2.2	Subfamilia Hechtioideae.....	91
7.5.2.3	Subfamilia Pitcairnioideae.....	91
7.5.2.4	Subfamilia Tillandsioideae .....	93
7.6.	Variación de la morfología floral de las especies del género <i>Tillandsia</i> (Bromeliaceae) en el municipio. ....	122
<b>8.</b>	<b>DISCUSIÓN</b> .....	134
8.1.	Listado florístico y la importancia de los nuevos registros. ....	134
8.2.	Comparación de la riqueza de especies entre la Paloma y Zilacatipán.....	135
8.3.	Hábito de orquídeas y bromelias presentes en el municipio y entre las localidades estudiadas.....	136
8.4.	Especies incluidas en alguna categoría de riesgo. ....	137
8.5.	Fichas de las especies. ....	137
8.6.	Variación floral de 11 especies de <i>Tillandsia</i> presentes en Huayacocotla, Ver. .	138
8.7.	Consideraciones finales .....	140
<b>9.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	140
<b>10.</b>	<b>LITERATURA CITADA</b> .....	142

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Provincia biogeográfica y ubicación geográfica de La Paloma y Zilacatipán en el municipio de Huayacocotla, Veracruz.....	11
<b>Figura 2.</b> Caracterización climática del municipio de Huayacocotla, Veracruz. ....	12
<b>Figura 3.</b> Localidades de estudio: A) La Paloma; B) Zilacatipán. ....	13
<b>Figura 4.</b> Comparación de los porcentajes de registros anteriores con respecto a lo que en este trabajo se registra.....	26
<b>Figura 5.</b> Comparación del número de especies entre los dos sitios de recolecta. ....	27
<b>Figura 6.</b> Porcentaje del hábito de vida de orquídeas y bromelias en el municipio de Huayacocotla, Ver. ....	30
<b>Figura 7.</b> Número de especies por hábitos de vida de ambas familias en La Paloma y Zilacatipán. ....	31
<b>Figura 8.</b> Orquídeas del municipio de Huayacocotla, Ver. A) <i>Arpophyllum alpinum</i> , B) <i>Aulosepalum pyramidale</i> , C) <i>Camaridium densum</i> , D) <i>Coelia macrostachya</i> , E) <i>Dichaea glauca</i> , F) flores de <i>Dichaea glauca</i> , G) <i>Dichromanthus aurantiacus</i> , H) <i>Encyclia candollei</i> , I) flores de <i>E. candollei</i> . ....	83
<b>Figura 9.</b> Orquídeas del municipio de Huayacocotla, Ver. A) <i>Epidendrum ciliare</i> , B) <i>E. chlorocorymbos</i> , C) flores de <i>E. chlorocorymbos</i> , D) <i>E. longipetalum</i> , E) <i>Isochilus unilateralis</i> , F) <i>Laelia anceps</i> , G) flor de <i>Laelia anceps</i> .....	84
<b>Figura 10.</b> Orquídeas del municipio de Huayacocotla, Ver. A) <i>Leochilus oncidioides</i> , B) inflorescencias de <i>L. oncidioides</i> , C) <i>Lycaste aromatica</i> , D) <i>Malaxis excavata</i> , E) <i>Oncidium sphacelatum</i> , F) flor de <i>O. sphacelatum</i> .....	85
<b>Figura 11.</b> Orquídeas del municipio de Huayacocotla, Ver. A) <i>Prosthechea cochleata</i> , B) flor de <i>P. cochleata</i> , C) <i>P. ochracea</i> , D) flor de <i>P. ochracea</i> , E) <i>P. rhynchophora</i> , F) <i>P. varicosa</i> , G) flor de <i>P. varicosa</i> , H) <i>P. vitellina</i> , I) flores de <i>P. vitellina</i> , J) cápsulas de <i>P. vitellina</i> ..	86
<b>Figura 12.</b> Orquídeas del municipio de Huayacocotla, Ver. A) <i>Nidema boothii</i> , B) <i>Prescottia stachyodes</i> , C) <i>Rhynchostele rossii</i> , D) <i>Schiedeella llaveana</i> , E) <i>Stanhopea tigrina</i> , F) <i>Stelis platystylis</i> , G) flores de <i>S. platystylis</i> .....	87
<b>Figura 13.</b> Orquídeas del municipio de Huayacocotla, Ver. A) <i>Bletia neglecta</i> , B) <i>Calanthe calanthoides</i> , C) <i>Camaridium meleagris</i> , (D), <i>Corallorhiza bulbosa</i> , E) <i>Goodyera brachyceras</i> , F) <i>G. striata</i> , G) <i>Habenaria entomantha</i> , H) <i>Maxillariella variabilis</i> , I) <i>Ponthieva mexicana</i> , J) <i>Stelis ornata</i> . ....	88

**Figura 14.** Orquídeas en venta en el mercado de la cabecera municipal de Huayacocotla, Ver. A) *Stanhopea tigrina*, *Epidendrum chlorocorymbos*, *Prosthechea ochracea*, B) *Prosthechea rhyngophora*, C) *Prosthechea vitellina*. ..... 89

**Figura 15.** Bromelias del municipio de Huayacocotla, Ver. A) *Catopsis sessiliflora*, B) *Pitcairnia ringens*, C) *Tillandsia belloensis*, D) *T. botterii*, E) *T. deppeana*, F) *T. erubescens*, G) *T. filifolia*, H) *T. gymnobotrya*, I) *T. imperialis*, J) *T. juncea*, K) *T. parryi*, L) *T. violacea*, M) *T. viridiflora*..... 119

**Figura 16.** Bromelias del municipio de Huayacocotla, Ver. A) *Greigia* sp., B) *Hechtia* sp., C) *Tillandsia macrochlamys*, D) *T. schiedeana*. ..... 120

**Figura 17.** Arcos florales realizados en fiestas religiosas del municipio de Huayacocotla, Ver., donde se observa el uso de algunas especies del género *Tillandsia*. A) Semana Santa 2016 (*T. imperialis*), B) Semana Santa 2017 (*T. imperialis*), C) Semana Santa 2017 (*T. imperialis* y *T. usneoides*), D) Semana Santa 2017-acercamiento, E) Semana Santa 2017 (*T. deppeana* y *T. usneoides*), F) Semana Santa 2017-acercamiento. .... 121

**Figura 18.** Flores de las especies de *Tillandsia* del municipio de Huayacocotla, Ver. A) *Tillandsia botterii*, B) *T. deppeana*, C) *T. erubescens*, D) *T. filifolia*, E) *T. gymnobotrya*, F) *T. imperialis*, G) *T. juncea*, H) *T. parryi*, I) *T. punctulata*, J) *T. violacea*, K) *T. usneoides*. ..... 130

**Figura 19.** Disecciones de las flores de las especies de *Tillandsia* del municipio de Huayacocotla, Ver. A) *Tillandsia deppeana*, B) *T. erubescens*, C) *T. filifolia*, D) *T. gymnobotrya*, E) *T. imperialis*, F) *T. botterii*, G) *T. juncea*, H) *T. parryi*, I) *T. violácea*... ..... 131

**Figura 20.** Anteras de las especies de *Tillandsia* del municipio de Huayacocotla, Ver. A) *Tillandsia botterii*, B) *T. deppeana*, C) *T. erubescens*, D) *T. filifolia*, E) *T. gymnobotrya*, F) *T. imperialis*, G) *T. juncea*, H) *T. parryi*, I) *T. punctulata*, J) *T. violácea*..... 132

**Figura 21.** Estigmas de las especies de *Tillandsia* del municipio de Huayacocotla, Ver. A) *Tillandsia botterii*, B) *T. deppeana*, C) *T. erubescens*, D) *T. filifolia*, E) *T. gymnobotrya*, F) *T. imperialis*, G) *T. juncea*, H) *T. parryi*, I) *T. punctulata*, J) *T. violacea*..... 133

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b> Orquídeas registradas para el municipio de Huayacocotla, en los principales estudios florísticos. ....	4
<b>Cuadro 2.</b> Bromelias registradas para el municipio de Huayacocotla, en los principales estudios florísticos. ....	5
<b>Cuadro 3.</b> Herbarios revisados en el presente estudio. ....	14
<b>Cuadro 4.</b> Categorías de riesgo según la NOM 059-SEMARNAT-2010 y CITES. ....	17
<b>Cuadro 5.</b> Caracteres florales y sus estados en 11 especies del género <i>Tillandsia</i> presentes en el municipio de Huayacocotla. Entre paréntesis () se encuentra el número de cada carácter seguido del nombre del mismo y la descripción de cada estado. ....	18
<b>Cuadro 6.</b> Especies de tillandsias utilizadas para la descripción de la variación morfológica. ....	20
<b>Cuadro 7.</b> Listado de las orquídeas y bromelias del municipio de Huayacocotla, Ver. NR: nuevos registros municipales, NRE: nuevos registros estatales. Hábitos de vida: E= epífita, T= terrestre y R=rupícola. ....	21
<b>Cuadro 8.</b> Comparación de las especies de orquídeas y bromelias de La Paloma y Zilacatipán. ....	28
<b>Cuadro 9.</b> Matriz de 40 caracteres morfológicos de 11 especies del género <i>Tillandsia</i> presentes en Huayacocotla, Ver. (Para más detalles ir al Cuadro 5 donde se enlistan los nombres de cada carácter y sus estados). ....	122

## 1. RESUMEN

Veracruz es el tercer estado mexicano con mayor diversidad en las familias botánicas Orchidaceae y Bromeliaceae; sin embargo, el estudio de estas familias se ha sesgado a la región de Los Tuxtlas y el centro del estado. Hace falta exploración en municipios norteros como Huayacocotla, pues a pesar de contar con tres trabajos florísticos enfocados a bosques mesófilos de montaña (BMM) se requiere actualizar y verificar los registros de orquídeas y bromelias. El objetivo de este trabajo fue documentar con un enfoque sistemático, la riqueza de estas familias en Huayacocotla con énfasis en las localidades de La Paloma (bosque de encino y liquidámbar) y Zilacatipán (BMM). Para esto, se realizó la consulta presencial y/o digital en herbarios nacionales (HGOM, IBUG, IEB, MEXU, UAMIZ y XAL) y extranjeros (FLAS, MO), así como la revisión de literatura y recolección de ejemplares. A su vez, se describió la variación morfológica de 11 especies del género *Tillandsia* (Bromeliaceae) presentes en la zona de estudio, debido a que muchos caracteres en el grupo no han sido descritos con detalle. En total se registran 49 especies de orquídeas (34 géneros) y 21 de bromelias (5 géneros), de estos, *Goodyera brachyceras* (en orquídeas) y *Tillandsia parryi* (en bromelias) son nuevos registros para Veracruz. Según la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT-2010), *Laelia anceps* se encuentra en peligro de extinción, *Tillandsia imperialis*, *Rhynchostele rossii*, *Stanhopea tigrina* están amenazadas y *Prosthechea vitellina* se propone como sujeta a protección. Se documenta la extracción de *T. deppena*, *T. imperialis* y *T. usneoides* para eventos religiosos. Del total de especies, el hábito de vida más abundante es el epífito, tanto para orquídeas (63%) como para bromelias (81%). Entre ambas localidades de colecta, La Paloma presentó una mayor riqueza de especies (21 orquídeas y 12 de bromelias), en comparación con Zilacatipán (8 orquídeas y 7 bromelias). El género *Tillandsia* es el más diverso en el municipio y del análisis de 11 de sus especies se encontró que hay una gran variación morfológica en sus estructuras florales, ejemplo de ello son sus 4 tipos básicos de estigmas (conduplicado espiral corto o alargado, convoluto o simple erecto). Este trabajo enfatiza la necesidad de continuar documentando la flora silvestre del municipio y regiones adyacentes, ya que para la mayoría de las familias botánicas se cuenta con muy poca información.

## 2. INTRODUCCIÓN

La situación geográfica de México, su variedad de climas, topografía e historia geológica han producido una de las riquezas biológicas más impresionantes del mundo, lo que ha permitido al paso del tiempo, una intensa diversificación de muchos grupos taxonómicos en las zonas continentales, costeras y oceánicas (SEMARNAT, 2013). Esto ha generado el interés por estimar la riqueza florística del país; Toledo (1994), estimó que el total de especies en el país varía entre 23000 a 30000; Rzedowski (1998) registró 220 familias, 2410 géneros y 22000 especies aproximadamente; y Villaseñor (2016) por su parte, señaló que son 23314 especies en 2854 géneros y 297 familias.

Dentro de las familias botánicas más representativas de México, se encuentran las orquídeas y bromelias, la primera, es una de las más diversas de las angiospermas con 1260 especies, la cual ocupa el tercer lugar en cuanto a diversidad taxonómica (superada por Asteraceae y Fabaceae) (Hágsater *et al.*, 2003) con un 40% de endemismos (Tejeda-Sartorius y Téllez-Velasco, 2017). Las bromelias en cambio, ocupan el 11<sup>vo</sup> lugar entre las angiospermas y el tercero entre las monocotiledóneas (después de Orchidaceae y Poaceae); México se ha considerado un centro de diversificación de algunos géneros como *Tillandsia* L. (Gardner, 1986), lo que deriva en un alto porcentaje de endemismos (75% de las 422 especies) (Espejo-Serna y López-Ferrari, 2018).

Las orquídeas y bromelias se encuentran ampliamente distribuidas en todo México, hallándose en prácticamente todos los tipos de vegetación (Salazar, 2009; Mondragón *et al.*, 2011); sin embargo, existen ciertos tipos de ecosistemas donde presentan una mayor diversidad, como son los bosques mesófilos de montaña (BMM) y los bosques de encino (Gual-Díaz y Rendón, 2014; Mondragón *et al.*, 2011).

Los BMM son ecosistemas donde las epífitas son un grupo muy importante y característico, siendo las orquídeas y las bromelias de las más diversas (Hágsater *et al.*, 2005; Espejo-Serna y López-Ferrari, 2011); la distribución de estos es discontinua en los sistemas montañosos de México y obedece a condiciones particulares de altitud, humedad y temperatura, que se presentan en las laderas de la Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Oriental, así como en ciertas zonas de Chiapas, Guerrero, Jalisco y Michoacán (García *et al.*, 2011).

Un rasgo particular de los BMM es que se localizan por debajo de los bosques templados de las regiones montañosas, como son los bosques de encino, donde la materia

orgánica que se genera en ellos, propicia un excelente sustrato para el desarrollo de orquídeas y bromelias, estos pueden estar convergiendo con especies de pino o liquidámbar gracias a la combinación de altitud, humedad y temperatura que propician su coexistencia (Villaseñor, 2010). Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue documentar con un enfoque sistemático, la riqueza de orquídeas y bromelias en Huayacocotla con énfasis en las localidades de La Paloma y Zilacatipán, la primero con un bosque de encino-liquidámbar y la segunda con BMM.

### 3. ANTECEDENTES

#### 3.1. Estudios florísticos previos en Huayacocotla, Veracruz.

Hasta el momento, los únicos estudios florísticos que registran especies de orquídeas o bromelias para el municipio de Huayacocotla, son la flora de Veracruz de ambas familias (García-Cruz y Sánchez, 1999; Espejo-Serna *et al.*, 2005) y tres tesis (Vargas, 1982; Ballesteros, 1986; Juárez, 2008) (Cuadro 1). Además, existen algunos otros trabajos con registros para estas familias en el municipio, como Dressler (2003) y Castañeda-Zárate *et al.* (2012) en orquídeas y Espejo-Serna *et al.* (2004), López-Ferrari y Espejo-Serna *et al.* (2007) para bromelias.

Vargas (1982), en el análisis florístico y fitogeográfico de un BMM en Huayacocotla (Ver.), realizó un muestreo de cuatro localidades (Helechales, Los Ocotes, Agua de la Calabaza y Tepozanes), registrando únicamente cuatro especies de orquídeas y cinco de bromelias (Cuadro 1). También discutió sobre las condiciones que permitieron la existencia hasta nuestros días del BMM en Huayacocotla y dio a conocer la flora de este bosque. A su vez, propuso implementar estrategias de conservación, debido a la presencia de plantas en peligro de extinción (ej. *Disocactus phyllanthoides* Barthlott, *Magnolia schiedeana* Schlecht., *Prosthechea vitellina* (Lindl.) WEHiggins y *Ceratozamia mexicana* Brongn.) y por ser el último refugio natural de *Magnolia dealbata* Zucc.

Ballesteros (1986) hizo un estudio de la flora y la vegetación únicamente de la localidad de Helechales, ubicada al noreste del municipio. Sin embargo, no se tiene más información, ya que no fue posible localizar el escrito.

Juárez (2008) en su tesis sobre la biodiversidad de la flora del BMM del municipio de Huayacocotla (Veracruz), enlista 10 especies de orquídeas y siete de bromelias (Cuadro 1 y 2). Este es el trabajo florístico más completo que existe para el municipio, en total encontraron 128 especies, teniendo más del 30% de las especies como nuevos registros. Se concluye que es necesario establecer un plan y programa de manejo y conservación de la zona.

**Cuadro 1.** Orquídeas registradas para el municipio de Huayacocotla, en los principales estudios florísticos.

<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Vargas (1982)</b>	<b>Juárez (2008)</b>	<b>García- Cruz y Sánchez (1999)</b>
<b>Orchidaceae</b>	<i>Beloglottis costaricensis</i> Schltr.		X	
	<i>Calanthe calanthoides</i> (A. Rich. & Galeotti) Hamer & Garay		X	
	<i>Camaridium meleagris</i> (Lindl.) M.A.Blanco	X	X	
	<i>Epidendrum eustirum</i> Ames, F. T. Hubb. & C. Schweinf.			X
	<i>Epidendrum longipetalum</i> A. Rich. & Galeotti		X	X
	<i>Epidendrum veroscriptum</i> Hágsater		X	X
	<i>Isochilus linearis</i> (Jacq.) R. Br.		X	
	<i>Isochilus major</i> Cham. & Schltdl.	X	X	
	<i>Oestlundia cyanocolumna</i> (Ames, F. T. Hubb. & C. Schweinf.) W. E. Higgins	X	X	
	<i>Prosthechea varicosa</i> (Lindl.) W. E. Higgins		X	
<i>Prosthechea vitellina</i> (Lindl.) W. E. Higgins	X	X		
<i>Specklinia segregatifolia</i> (Ames & C. Schweinf.) Solano & Soto Arenas		X		

**Cuadro 2.** Bromelias registradas para el municipio de Huayacocotla, en los principales estudios florísticos.

Familia	Especie	Vargas (1982)	Juárez (2008)	Espejo- Serna <i>et al.</i> (2005)
<b>Bromeliaceae</b>	<i>Pitcairnia pteropoda</i> L. B. Sm.		X	
	<i>Tillandsia botterii</i> É. Morren ex Baker			X
	<i>Pitcairnia ringens</i> Link, Klotzsch & Otto	X	X	X
	<i>Tillandsia deppeana</i> Steud.			X
	<i>Tillandsia erubescens</i> Schldtl.	X	X	X
	<i>Tillandsia fasciculata</i> Sw		X	
	<i>Tillandsia gymnobotrya</i> Baker	X	X	X
	<i>Tillandsia imperialis</i> Morren ex Roezl			X
	<i>Tillandsia macdougallii</i> L. B. Sm.			X
	<i>Tillandsia macrochlamys</i> Baker			X
	<i>Tillandsia schiedeana</i> Steud.	X	X	X
	<i>Tillandsia usneoides</i> L.			X
	<i>Tillandsia violacea</i> Klotzsch ex Beer	X	X	

### 3.2. Familia Orchidaceae

De los grupos taxonómicos mejor representados en la flora mexicana, se enlistan seis familias, dentro de las cuales se encuentran las orquídeas. Mundialmente se estima que hay unas 25 mil especies y en México se encuentran 1260 en 170 géneros, teniendo un porcentaje de endemismo del 8% y 40% respectivamente (Dressler, 2005; Téllez-Velasco, 2011). Después de Chiapas y Oaxaca, Veracruz es el estado con mayor diversidad de orquídeas (Gómez-Pompa *et al.*, 2010) donde se han documentado 433 especies, según el registro estatal más reciente de Castañeda-Zárate *et al.* (2012).

Actualmente son reconocidos cinco linajes de orquídeas, formalmente consideradas como subfamilias, de acuerdo con su orden de aparición en el árbol evolutivo de la familia, estas son Apostasioideae, Cypripedioideae, Vanilloideae, Orchidoideae y Epidendroideae (Chase *et al.*, 2003). A la fecha no ha habido cambios a nivel de subfamilias, pero sí dentro de ellas especialmente en Epidendroideae y Orchidoideae (Chase *et al.*, 2015).

Por su forma de vida, existen cinco tipos de orquídeas: a) epífitas, que viven sobre otras plantas, b) rupícolas (litófitas o saxícolas) que viven sobre lugares rocosos, c) terrestres, que viven directamente sobre el suelo, d) saprófitas, que no realizan fotosíntesis ya que tienen un sustrato previamente elaborado por las plantas (Hágsater *et al.*, 2005) y e) semiacuáticas, que viven en ambientes inundados (Repsol, 2015).

Las orquídeas son plantas muy diversas, no solo en número sino también en formas, tamaños y colores (Salazar *et al.*, 2016). Se reconocen por: a) el pétalo modificado llamado labelo, generalmente diferente en forma y coloración de los otros segmentos florales, b) estructuras reproductivas masculinas y femeninas fusionadas en la llamada columna o ginostemio, c) granos de polen cohesionados en masas llamadas polinios y d) semillas diminutas y ligeras producidas en gran cantidad (Hágsater *et al.*, 2005).

Las flores pueden presentarse solitarias, aunque en la mayoría se agrupan en conjuntos llamados inflorescencias ya sea en racimo o panícula (Hágsater *et al.*, 2005), cada flor se compone de tres sépalos, los cuales son iguales entre sí (en la mayoría de las especies), tres pétalos, dos de ellos iguales y el tercero modificado, llamado labelo. El ovario es ínfero, con frecuencia delgado y no muy notorio, hasta que se desarrolla después de la fecundación de los óvulos (Silvera, 2010).

Las raíces están protegidas por un tejido esponjoso de células muertas de color blanco o gris, llamado velamen que facilita la absorción del agua y gases del aire (Téllez-Velasco, 2011), además tienen una relación muy estrecha con hongos microscópicos, importante para el desarrollo y nutrición de los dos organismos. En las especies terrestres estas se originan a partir del tallo, cormos o pseudobulbos, y en las especies epífitas nacen a partir de un rizoma o de los pseudobulbos (Díaz-Toribio, 2013).

Los tallos son variados, esto en respuesta adaptativa a los diferentes medios donde habitan (Téllez-Velasco, 2011), son simples y/o modificados en rizomas, cormos, tubérculos o pseudobulbos, los dos últimos para almacenar agua y el último característico de orquídeas epífitas. Sus hojas son alternas, envainantes y principalmente paralinervadas, a veces modificadas en otras estructuras, muy variables en forma, carnosas, coriáceas o rígidas (García-Cruz y Sosa, 1998).

Los frutos son cápsulas septicidas, dehiscentes, con 3 o 6 aberturas longitudinales; las semillas son numerosas, microscópicas y carentes de endospermo o tejido nutricional del embrión (Nauray, 2013) y germinan mediante un proceso de simbiosis con hongos (Hágsater *et al.*, 2005).

### **3.3. Familia Bromeliaceae**

Las bromelias son una de las familias más diversas dentro de las monocotiledóneas, que comprende especies como las piñas (Benzing, 2000; Alvarado-Fajardo *et al.*, 2013). En el mundo se han reportado 3574 especies organizadas en 76 géneros, distribuidas principalmente en América tropical (Espejo-Serna y López-Ferrari, 2018), y una especie (*Pitcairnia feliciana* (A. Chev.) Harms y Mildbr.) en el Oeste de África (Smith y Downs, 1974).

México constituye un centro de diversificación de algunos géneros de bromelias (Ramírez, 2010), se han registrado 422 especies y 19 géneros, de los cuales *Tillandsia* (230/54.5 %), *Hechtia* Klotzsch (71/16.8 %) y *Pitcairnia* L'Hér. (50/11.8 %) son los más diversos, siendo Veracruz, el tercer estado donde se han reportado más especies (98 de las cuales 10 son endémicas) (Espejo-Serna y López-Ferrari, 2018).

La familia tradicionalmente se ha dividido en tres subfamilias: Pitcairnioideae, Tillandsioideae y Bromelioideae, caracterizadas con base en su forma de vida, posición del ovario, tipo de fruto, morfología de la semilla y margen de las hojas (Smith y Downs, 1974; Benzing, 2000). Sin embargo, recientemente Givnish *et al.* (2011) la subdividen en 8 subfamilias: Brocchinioideae, Lindmanioideae, Tillandsioideae, Hechtioideae, Navioideae, Pitcairnioideae, Puyoideae y Bromelioideae, las cuales son fácilmente reconocibles por su morfología.

Las bromelias son plantas herbáceas, raramente arbustivas, de hábitos terrestres, rupícolas y epífitos (Benzing, 2000; Espejo-Serna *et al.*, 2005); se pueden clasificar de acuerdo a la disposición de sus hojas, las cuales en su conjunto forman una roseta: 1) roseta en simpodio (hojas en disposición espiralada) (ej. *Tillandsia usneoides*); 2) roseta tipo macolla (ej. *Pitcairnia ringens*); 3) roseta tipo tanque (ej. *T. imperialis*); 4) roseta tipo cisterna (ej. *Brocchinia reducta*) (Hornung y Gaviria, 1999; Cruz-García *et al.*, 2010).

También suelen clasificarse con base en la estrategia de captación de agua y nutrientes. Por un lado, están las especies con hojas anchas, las cuales forman “tanques” que le sirven para almacenar agua y, por otro lado, las especies llamadas “atmosféricas”, donde las hojas son delgadas y rígidas, cubiertas por tricomas que absorben la humedad del entorno y que generalmente ocupan hábitats secos y con altas radiaciones solares (Benzing, 2000; Mondragón *et al.*, 2011).

Las hojas son simples, alternas, dispuestas en espiral, carecen de peciolo y los márgenes son enteros, aserrados o espinosos. Las inflorescencias son conspicuas, emergen del centro de la roseta o lateralmente (Repsol, 2015), estas pueden ser compuestas, simples, racimosas, espigadas, capituliformes, paniculadas o raramente reducidas a una sola flor (Espejo-Serna *et al.*, 2005).

Las flores tienen un cáliz de sépalos libres, simétricos generalmente verdes y una corola tubular de tres pétalos libres o unidos, hermafroditas raramente unisexuales de simetría actinomorfa, aunque algunas son zigomorfas. El androceo consta de seis estambres dispuestos en dos verticilos de tres estambres y el gineceo de tres carpelos unidos. El fruto es una cápsula o baya, a veces una sorosis. Las semillas se producen en gran cantidad, estas son aladas con un apéndice plumoso (Espejo-Serna *et al.*, 2005; Repsol, 2015).

### **3.4. El género *Tillandsia* y los estudios de su variación morfológica.**

En la familia Bromeliaceae, el género *Tillandsia* es uno de los grupos mejor diversificados en el Neotrópico (Benzing, 2000). En México ocupa el tercer lugar con 230 especies (Espejo-Serna y López-Ferrari, 2018), después de *Salvia* L. (328 spp.) y *Euphorbia* L. (245 spp.) (Villaseñor, 2016). Es interesante señalar que más del 70% de las tillandsias mexicanas son endémicas al país (Espejo-Serna, 2012).

La similitud morfológica entre las tillandsias, ha provocado confusiones en la asignación nomenclatural de los ejemplares (García-Martínez y Beutelspacher, 2017), generando complejos, es decir, que bajo algún epíteto específico han agrupado varias especies distintas, por lo que estudios como Espejo-Serna, (2003), Espejo-Serna *et al.* (2008), Granados (2008), Krömer *et al.* (2012) y Pinzón (2012), han tratado de resolverlos a través del análisis básico de la variación morfológica.

Otros estudios son los de Gardner (1986), Benzing (2000) y Barfus *et al.* (2016), en ellos se analiza detalladamente la variación morfológica de distintas especies, donde incluyen ilustraciones de las estructuras florales (ej. Estigma).

#### **4. JUSTIFICACIÓN**

Es bien sabido que Veracruz es uno de los estados más explorados y con mayor conocimiento de su diversidad de orquídeas y bromelias, ejemplo de ello es que cuenta con publicaciones de la flora estatal para ambas familias (García-Cruz y Sosa, 1999; Espejo-Serna *et al.*, 2005). Sin embargo, los estudios de biodiversidad se han sesgado a la zona de los Tuxtlas y el centro del mismo estado, por lo que hace falta trabajo de exploración en las regiones norte como el municipio de Huayacocotla, el cual se caracteriza por poseer grandes extensiones de bosque, con una alta explotación maderera, lo que conlleva a la destrucción del hábitat de muchas especies (principalmente las de hábito epífita).

El presente trabajo pretende aumentar y actualizar el conocimiento de la diversidad de orquídeas y bromelias de Huayacocotla. Así como, conocer la variación morfológica floral de 11 especies del género *Tillandsia*, que refleje la falta de este tipo de estudios.

#### **5. OBJETIVOS**

##### **5.1. Objetivo general**

Documentar con un enfoque sistemático, la riqueza de orquídeas y bromelias del municipio de Huayacocotla, Veracruz, con énfasis en La Paloma y Zilacatipán, para contribuir al conocimiento de la flora local y estatal.

## 5.2. Objetivos específicos

- Generar un listado de las especies de las familias Orchidaceae y Bromeliaceae del municipio de Huayacocotla.
- Comparar la riqueza de especies entre las localidades de La Paloma y Zilacatipán.
- Determinar el hábito más abundante de las especies de orquídeas y bromelias, en el municipio y entre ambas localidades.
- Detectar las especies que se encuentren en alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la lista de especies CITES.
- Realizar las fichas de las especies de orquídeas y bromelias de la zona e ilustrarlas, para facilitar su identificación.
- Describir la variación morfológica floral de 11 especies del género *Tillandsia* (Bromeliaceae) presentes en el municipio.

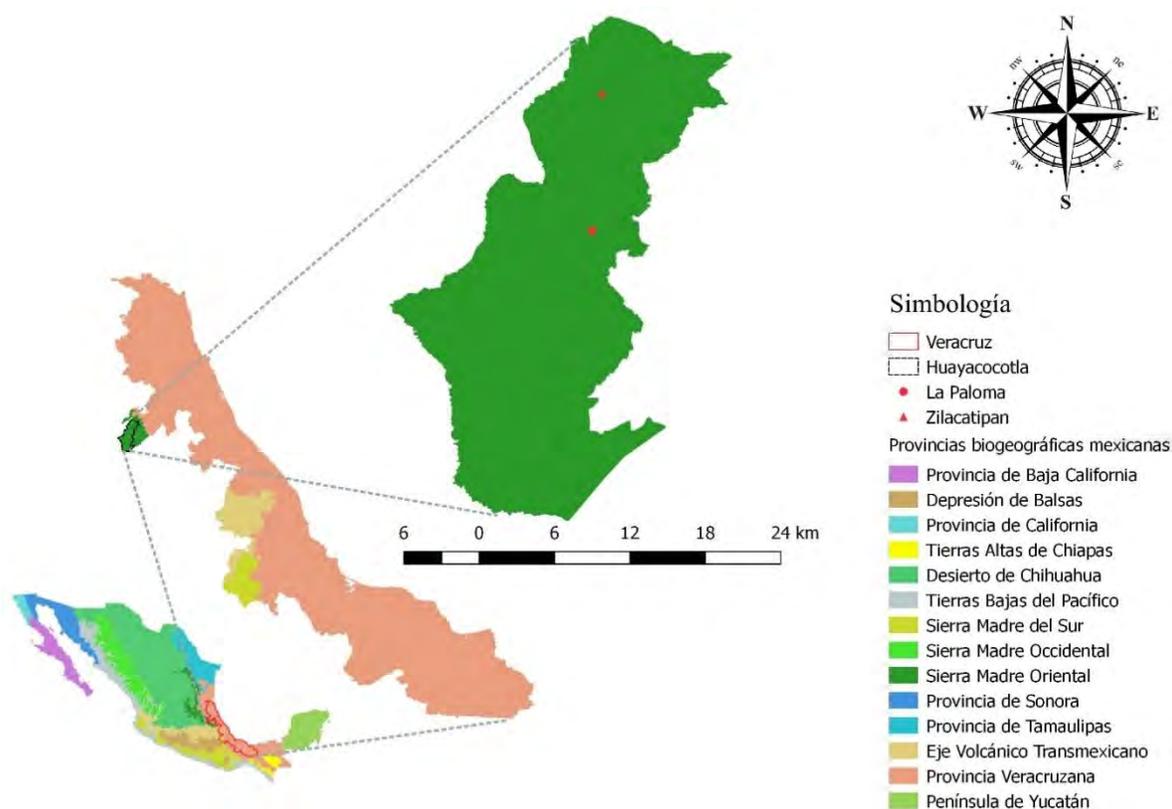
## 6. MÉTODO

### 6.1. Área de estudio

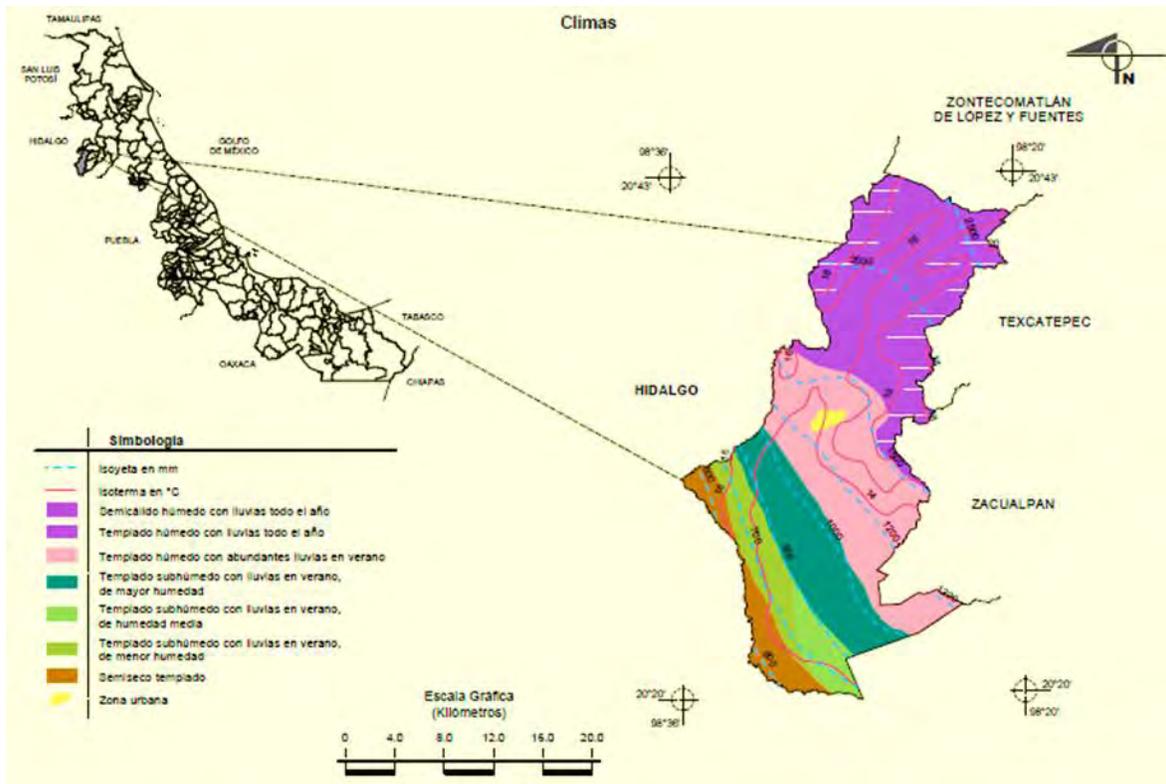
El municipio de Huayacocotla se encuentra al noreste del estado de Veracruz, en la llamada Huasteca baja Veracruzana, destaca por hallarse en el espolón más occidental del mismo y sobre la parte más abrupta de la Huasteca, en el ramal de la Sierra Madre Oriental (SMO) (Fig. 1) que recibe el nombre de Sierra de Huayacocotla y de Chicontepepec (Cortés, 2010). Se ubica entre los paralelos 20°20' y 20°43' de latitud norte; los meridianos 98°20' y 98°36' de longitud oeste; a una altitud que va desde los 500 hasta los 2800 msnm. El municipio ocupa el 0.71% de la superficie del estado, cuenta con 108 localidades y una población total de 19313 habitantes (INEGI, 2009).

Colinda al norte con el estado de Hidalgo y el municipio de Zontecomatlán de López y Fuentes; al este con los municipios de Zontecomatlán de López y Fuentes, Texcatepec, Zacualpan y el estado de Hidalgo; al sur y oeste con el estado de Hidalgo (Fig.1) (INEGI, 2009).

Los climas que existen en el municipio son el templado húmedo con abundantes lluvias en verano (28%), templado húmedo con lluvias todo el año (23%), templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (16%), semicálido húmedo con lluvias todo el año (14%), templado subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (8%), semiseco templado (7%) y templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (4%), con un rango de temperatura que va desde los 12° hasta los 22° y un rango de precipitación que va desde los 500 hasta los 2600 mm (Fig. 2) ( INEGI, 2009).



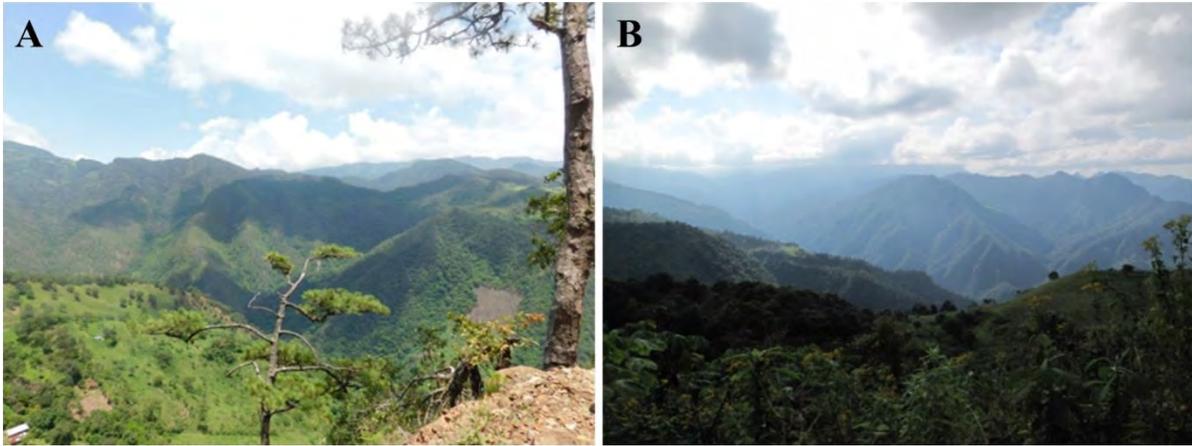
**Figura 1.** Provincia biogeográfica y ubicación geográfica de La Paloma y Zilacatipán en el municipio de Huayacocotla, Veracruz (modificado de Morrone *et al.*, 2017).



**Figura 2.** Caracterización climática del municipio de Huayacocotla, Veracruz (tomado de INEGI, 2009).

### 6.1.1 Localidad de La Paloma

Lo localidad de La Paloma (Fig. 1, 3A) se localiza al noroeste de la cabecera municipal, sobre la longitud:  $-98^{\circ}26'12.02''$  y latitud:  $20^{\circ}32'39.012''$  a 1383 metros de altitud. La vegetación dominante es bosque de encino-liquidambar (Fig. 3A), con un clima semicálido húmedo con lluvias todo el año (Fig. 2) (INEGI, 2009).



**Figura 3.** Localidades de estudio: A) La Paloma © Y. Pérez-González; B) Zilacatipán © C. T. Hornung-Leoni.

### **6.1.2 Localidad de Zilacatipán.**

La localidad de Zilacatipán (Fig. 1, 3B), se localiza al norte de la cabecera municipal, sobre la longitud:  $-98^{\circ}25'45.999''$  y latitud:  $20^{\circ}39'20''$  a los 1800 metros de altitud. La vegetación dominante es el BMM (Fig. 3B), con un clima templado húmedo con lluvias todo el año (Fig. 2) (INEGI, 2009).

### **6.2. Revisión de herbarios y de literatura.**

La revisión de herbarios (nacionales o extranjeros) se basó en la consulta de ejemplares pertenecientes a las familias Orchidaceae y Bromeliaceae, recolectados en el municipio de Huayacocotla. La revisión de los ejemplares se hizo de manera física o virtual (Cuadro 3).

**Cuadro 3.** Herbarios revisados en el presente estudio.

	<b>Herbarios nacionales</b>	<b>Herbarios extranjeros</b>
<b>Herbarios consultados físicamente</b>	<p><b>MEXU</b> (Herbario Nacional de México de la Universidad Nacional Autónoma de México).</p> <p><b>HGOM</b> (Herbario de Hidalgo, México de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo).</p> <p><b>UAMIZ</b> (Herbario de la Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa).</p>	
<b>Herbarios consultados virtualmente</b>	<p><b>IBUG</b> (Herbario Luz María Villareal de Puga de la Universidad de Guadalajara).</p> <p><b>IEB</b> (Herbario del Instituto de Ecología, A.C., México, Centro Regional del Bajío).</p> <p><b>MEXU</b> (Herbario Nacional de México de la Universidad Nacional Autónoma de México).</p> <p><b>XAL</b> (Herbario del Instituto de Ecología, A.C., Xalapa)</p>	<p><b>FLAS</b> (Florida Museum of Natural History).</p> <p><b>MO</b> (Missouri Botanical Garden).</p>

Por otro lado, se consultaron artículos, tesis o libros (como La Flora de Veracruz del Instituto de Ecología, A.C.) donde mencionen colectas de estas familias botánicas, en la zona de estudio. Sin embargo, únicamente se incluyeron en el listado las especies que fueron validadas y verificadas con vouchers de herbario. Cabe mencionar que a pesar de consultar el herbario UAMIZ, no fue posible localizar el material de una tesis reciente, que incluyó colectas de Huayacocotla.

La información de las especies, recabada tanto de herbarios como de literatura, fue recopilada en hojas de cálculo Microsoft Excel, para su posterior análisis.

### **6.3. Muestreo florístico**

El muestreo se llevó a cabo mediante recorridos mensuales, aproximadamente durante un año, comenzando a partir de octubre de 2016 hasta noviembre de 2017, en ambas localidades

de estudio. Este tipo de muestreo permitió detectar a las especies con floración durante varias veces al año (plantas perennes) y a las que florecen una sola vez (plantas anuales).

Debido a lo abrupto de la topografía, los recorridos del muestreo se hicieron siguiendo las brechas hechas por los pobladores locales. Preferentemente se recolectaron muestras que estuvieran reproductivas (en flor o fruto), ya que dichas estructuras son indispensables para su identificación. Sin embargo, cabe mencionar que también se recolectaron ejemplares vegetativos, los cuales se llevaron a cultivo para esperar su floración (como propone Tejeda-Sartorius y Téllez-Velasco, 2017) y posteriormente completar su identificación.

Para este estudio se contó con el permiso de colecta de SEMARNAT (SEMARNAT-SGPA/DGVS/07309/16), otorgado a la Dra. Claudia T. Hornung-Leoni extendido a Yazmín Pérez González como colaboradora.

### **6.3.1 Herborización de los ejemplares.**

El proceso de herborización se realizó con base en la propuesta de Jones (1998); algunas muestras fueron prensadas directamente en campo (al momento de la colecta) y otras en el laboratorio de Sistemática Vegetal (HGOM). El tiempo de secado dependió de cada ejemplar, pero en el caso de bromelias fue de aprox. 5-8 días y orquídeas de 4-6 días.

En total se aportó una colección de 66 ejemplares (26 bromelias y 40 orquídeas), la cual se depositó en el herbario HGOM.

### **6.3.2 Identificación taxonómica**

Los ejemplares recolectados se identificaron con apoyo de claves de floras regionales, como La Flora de Veracruz (García-Cruz y Sosa, 1999; Espejo-Serna *et al.*, 2005), la Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes (García-Cruz *et al.*, 1998 y 2003, Espejo-Serna *et al.*, 2010) y las publicaciones de la Asociación Mexicana de Orquideología (AMO). Además, las colectas se revisaron y compararon con ejemplares de la colección del HGOM o con el catálogo digital de Las Orquídeas de México (Soto-Arenas *et al.*, 2007). En caso de complicarse alguna de las identificaciones y para la verificación de estas, se recurrió a la ayuda de especialistas en los grupos: en caso de las orquídeas con el Dr. Gerardo Salazar (IBUNAM) y en bromelias con la Dra. Claudia T. Hornung Leoni (HGOM).

#### **6.4. Listado florístico, comparación de las especies entre localidades y hábito más abundante.**

Con base en la información del material recolectado, la revisión de herbarios y de literatura, se elaboró un listado florístico, el cual se ordenó alfabéticamente por categoría taxonómica (subfamilia, género y especie). Se indicó para cada especie, el hábito que ocupan (epífitas, terrestres o rupícolas) o si se encuentran en alguna categoría de riesgo por parte de la NOM-059 y CITES.

Los nombres válidos de las especies, así como de los autores del listado, se verificaron con base en International Plant Names Index (2005) y The Plant List (2013). A su vez, se revisaron las obras especializadas para cada familia: Luther (2014) para bromelias y Soto-Arenas *et al.* (2007) para orquídeas.

#### **6.5. Fichas de las especies.**

Se realizó una ficha para cada especie, en las que se incluyen la descripción, hábito, rango altitudinal, periodo de floración, tipo de vegetación, distribución, las exsicatas del material revisado y observaciones propias. La información a partir de rango altitudinal fueron datos generados en el presente estudio, a partir de la revisión de herbarios y de campo.

La descripción de las especies, fue tomada de literatura publicada por los especialistas de los grupos en México, principalmente de La Flora de Veracruz (García-Cruz y Sánchez, 1999; Espejo-Serna *et al.*, 2005), Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes (Jiménez-Machorro *et al.*, 1998; García-Cruz *et al.*, 2003 y Espejo-Serna *et al.*, 2010) y las publicaciones del herbario AMO. Cabe hacer mención que las descripciones de las 11 especies de *Tillandsia* (Bromeliaceae) incluidas en el último objetivo de este estudio, fueron modificadas, adicionando datos generados en este trabajo.

Es importante señalar que, para la descripción de las especies, se realizó en orden: primero se detalló la estructura vegetativa (ej. tipo de roseta en bromelias, la disposición, contorno, ápice o tamaño de las hojas); seguidamente se incluyó la información de la estructura reproductiva de afuera hacia adentro (ej. características de la inflorescencia,

tamaño de las flores, contorno, ápice o color de los pétalos). En las medidas de cada estructura primero se describe el largo y después el ancho, indicado en cm.

### 6.6. Determinación de la categoría de riesgo para las especies incluidas en el estudio.

Se realizó una revisión en las listas de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (NOM-059 de aquí en adelante) y CITES (2014), para identificar la categoría de riesgo de las especies encontradas en el municipio. Las categorías según cada lista, se presentan en el Cuadro 4.

**Cuadro 4.** Categorías de riesgo según la NOM 059-SEMARNAT-2010 y CITES.

NOM 059-SEMARNAT-2010		Apéndices de la CITES	
E	Probablemente extinta en el medio silvestre	I	Especies sobre las que se ciernen el mayor grado de peligro
P	En peligro de extinción	II	Especies no necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio
A	Amenazada	III	Especies incluidas a solicitud de una parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal
Pr	Sujetas a protección especial		

### 6.7. Selección y codificación de caracteres para el análisis de la variación floral de 11 especies de *Tillandsia* (Bromeliaceae) en el municipio.

La elección de los caracteres se realizó mediante la revisión de literatura especializada (Hornung y Gaviria, 1999; Benzing *et al.*, 2000; Gardner, 2005; Espejo-Serna y López-Ferrari, 2005, 2010; Barfuss *et al.*, 2016). En total se analizaron 40 caracteres, con dos o hasta siete estados diferentes (Cuadro 5). Los estados de carácter que no pudieron ser determinados (por falta de material o información) fueron codificados con un signo de interrogación (?).

**Cuadro 5.** Caracteres florales y sus estados en 11 especies del género *Tillandsia* presentes en el municipio de Huayacocotla. Entre paréntesis () se encuentra el número de cada carácter seguido del nombre del mismo y la descripción de cada estado.

- 
- (1) **Ápice de la bráctea:** 0= acuminado, 1= agudo.
- 
- (2) **Carina en la parte media de la bráctea:** 0=presencia de una, 1= presencia de dos carinas, 2= ausencia.
- 
- (3) **Contorno de la bráctea:** 0=elíptico, 1= oblongo, 2= obovado, 3= ovado.
- 
- (4) **Tamaño de la parte más ancha de la bráctea:** 0= menor a 0.5 cm, 1= 0.6-1.0 cm, 2= 1.1-2.0 cm, 3= 2.1-3.0 cm.
- 
- (5) **Largo de bráctea:** 0= menor a 1.0 cm, 1= 1.1 – 2.0 cm, 2= 3.1 – 4.0 cm, 3= 4.1 – 5.0 cm, 4= 5.1 – 6.0 cm.
- 
- (6) **Color de la bráctea:** 0= morado, 1= rojizo, 2= rosado, 3= verdoso, 4= naranja, 5= gris.
- 
- (7) **Coloración de la bráctea:** 0= homogéneo, 1= heterogéneo.
- 
- (8) **Haz de la bráctea:** 0= lepidota, 1=glabra.
- 
- (9) **Envés de la bráctea:** 0= lepidota, 1= glabra.
- 
- (10) **Tipo de sépalos:** 0= libres, 1= todos connados, 2= dos connados.
- 
- (11) **Ápice de los sépalos:** 0= agudo, 1= atenuado.
- 
- (12) **Carina en la parte media de los sépalos:** 0= presencia, 1= ausencia.
- 
- (13) **Contorno de los sépalos:** 0= elíptico, 1= oblongo, 2= obovado, 3= ovado.
- 
- (14) **Color de los sépalos:** 0= amarillento, 1= blanquecino, 2= morado, 3= rojizo, 2= rosado, 3= verdoso.
- 
- (15) **Coloración de los sépalos:** 0= homogéneo, 1= heterogéneo.
- 
- (16) **Largo de los sépalos:** 0= menor a 1.0 cm, 1= 1.1 - 2.0 cm, 2= 2.1 - 3.0 cm, 3= 3.1 – 4.0 cm.
- 
- (17) **Pubescencia en el haz de los sépalos:** 0= lepidotos, 1= glabros.
- 
- (18) **Pubescencia en el envés de los sépalos:** 0= lepidotos, 1= glabros.
- 
- (19) **Ápice de los pétalos:** 0= agudo, 1= obtuso.
- 
- (20) **Proporción del largo de los pétalos con respecto a los sépalos:** 0= 1/3 más largos, 1= 1/2 más largos.
- 
- (21) **Contorno de los pétalos:** 0= oblongo, 1= obovado.
-

- (22) **Color de los pétalos:** 0= blanco, 1= morado, 2= verde, 3= rosa.
- (23) **Coloración de los pétalos:** 0= homogéneo, 1= heterogéneo.
- (24) **Largo de los pétalos:** 0= menor a 1.0 cm, 1= 1.1 - 2.0 cm, 2= 3.1 - 4.0 cm, 3= 4.1 - 5.0 cm, 4= 5.1 - 6.0 cm, 5= 6.1- 7.0 cm, 6= 7.1 - 8.0 cm.
- (25) **Curvatura del ápice de los pétalos:** 0= extendidos (Fig. 18K), 1= recurvados hacia afuera (Fig. 18 D), 2= ligeramente recurvado hacia afuera (Fig. 18C).
- (26) **Simetría de corola:** 0= actinomorfa, 1= zigomorfa.
- (27) **Tamaño relativo de los estambres:** 0= desiguales, 1= iguales.
- (28) **Relación de los estambres con respecto a los pétalos:** 0= exsertos, 1= insertos.
- (29) **Disposición del filamento de los estambres:** 0= lineales, 1= plegados.
- (30) **Color del filamento:** 0= amarillo, 1= blanco, 2= morado (lila), 3= verde.
- (31) **Coloración del filamento:** 0= homogéneo, 1= heterogéneo.
- (32) **Inserción de las anteras:** 0= basifijas, 1= dorsifijas.
- (33) **Contorno de la antera:** 0= elíptica, 1= oblonga, 2= ovada.
- (34) **Color de anteras:** 0= amarillo, 1= negro.
- (35) **Tamaño de las anteras:** 0= 0.1 - 0.5 cm, 1= 0.6 - 1.0 cm, 2= 1.1 - 1.5 cm.
- (36) **Largo de los estambres con respecto al estilo:** 0= iguales, 1= estambres más largos, 2= estambres más cortos.
- (37) **Tipo de estigma:** 0= conduplicado espiral corto, 1= conduplicado espiral alargado, 2= convoluto, 3= simple erecto.
- (38) **Largo del estilo con respecto a los pétalos:** 0= estilo más largo, 1= estilo más corto.
- (39) **Color del estigma:** 0: amarillo, 1= morado, 2= verde, 3= blanco.
- (40) **Color del estilo:** 0= blanco, 1= morado, 3= verde.

---

La terminología botánica empleada para nombrar a los caracteres y sus estados, está basada por lo descrito en el glosario para bromelias realizado por Hornung y Gaviria (1999).

Los taxones analizados se presentan en el cuadro 6:

**Cuadro 6.** Especies de tillandsias utilizadas para la descripción de la variación morfológica.

1.	<i>Tillandsia botterii</i> É. Morren ex Baker	7.	<i>Tillandsia juncea</i> Poir.
2.	<i>T. deppeana</i> Steud.	8.	<i>T. parryi</i> Baker
3.	<i>T. erubescens</i> Schltdl.	9.	<i>T. punctulata</i> Schltdl. & Cham.
4.	<i>T. filifolia</i> Schltdl. & Cham.	10.	<i>T. usneoides</i> L.
5.	<i>T. gymnobotrya</i> Baker	11.	<i>T. violacea</i> Baker
6.	<i>T. imperialis</i> Morren ex Roezl		

Las especies estudiadas se escogieron debido a que se contaba con el material suficiente para observar variación dentro de las especies (más de 3 ejemplares).

## 7. RESULTADOS

### 7.1. Listado florístico

Con base en las colectas y la revisión tanto de herbarios como de literatura, en el municipio de Huayacocotla se documentan un total de 49 especies de orquídeas y 21 de bromelias. En las orquídeas, se incluyen 33 géneros, de los cuales *Prosthechea* y *Epidendrum* fueron los más diversos con cinco especies cada uno, seguido por *Malaxis* (con cuatro especies), *Goodyera*, *Camaridium*, *Habenaria*, *Isochilus* y *Stelis* (con dos especies c/u) y el resto representados por una sola especie. Para el caso de bromelias las 21 se incluyen en cinco géneros, siendo *Tillandsia* el más diverso con 17 (81%) y el resto con un solo representante (Cuadro 7).

**Cuadro 7.** Listado de las orquídeas y bromelias del municipio de Huayacocotla, Ver. NR: nuevos registros municipales, NRE: nuevos registros estatales. Hábitos de vida: E= epífita, T= terrestre y R=rupícola.

Familia	Subfamilia	Género	Nombre aceptado	Hábito	Categoría de riego		Herbario
					NOM-059	CITES	
Orchidaceae	Epidendroideae	<i>Anathallis</i> <sup>NR</sup>	<i>Anathallis lewisiae</i> (Ames) Solano & Soto Arenas <sup>NR</sup>	E		II	XAL
		<i>Arpophyllum</i> <sup>NR</sup>	<i>Arpophyllum alpinum</i> Lindl. <sup>NR</sup>	E			HGOM
		<i>Bletia</i> <sup>NR</sup>	<i>Bletia neglecta</i> Sosa <sup>NR</sup>	T		II	MEXU
		<i>Calanthe</i>	<i>Calanthe calanthoides</i> (A. Rich. & Galeotti) Hamer & Garay	T		II	IEB, MEXU, UAMIZ y XAL
		<i>Camaridium</i>	<i>Camaridium densum</i> (Lindl.) M. A. Blanco <sup>NR</sup>	E			HGOM
			<i>Camaridium meleagris</i> (Lindl.) M. A. Blanco	E			MEXU y XAL
		<i>Coelia</i> <sup>NR</sup>	<i>Coelia macrostachya</i> Lindl. <sup>NR</sup>	E o R		II	HGOM
		<i>Corallorhiza</i> <sup>NR</sup>	<i>Corallorhiza bulbosa</i> A. Rich. & Galeotti <sup>NR</sup>	T		II	UAMIZ
		<i>Dichaea</i> <sup>NR</sup>	<i>Dichaea glauca</i> Lindl. <sup>NR</sup>	E, R o T			HGOM
		<i>Encyclia</i> <sup>NR</sup>	<i>Encyclia candollei</i> Schltr. <sup>NR</sup>	E		II	HGOM
		<i>Epidendrum</i>	<i>Epidendrum ciliare</i> L. <sup>NR</sup>	E o R		II	HGOM
			<i>Epidendrum chlorocorymbos</i> Schltr. <sup>NR</sup>	E			HGOM
			<i>Epidendrum eustirum</i> Ames, F. T. Hubb. & C. Schweinf	E		II	AMO

Familia	Subfamilia	Género	Nombre aceptado	Hábito	Categoría de riego		Herbario
					NOM -059	CITES	
Orchidaceae	Epidendroideae	<i>Epidendrum</i>	<i>Epidendrum longipetalum</i> A. Rich. & Galeotti	E o R		II	AMO, HGOM y XAL
			<i>Epidendrum veroscriptum</i> Hágsater	E			AMO y XAL
		<i>Isochilus</i>	<i>Isochilus major</i> Cham. & Schltdl.	E		II	XAL
			<i>Isochilus unilateralis</i> B. L. Rob. <sup>NR</sup>	E		II	HGOM
		<i>Laelia</i> <sup>NR</sup>	<i>Laelia anceps</i> Lindl. <sup>NR</sup>	E	P	II	HGOM
		<i>Leochilus</i> <sup>NR</sup>	<i>Leochilus oncioides</i> Knowles & Westc. <sup>NR</sup>	E			HGOM
		<i>Lycaste</i> <sup>NR</sup>	<i>Lycaste aromatica</i> Lindl. <sup>NR</sup>	E, R o T		II	HGOM
		<i>Malaxis</i>	<i>Malaxis brachystachys</i> Rehb.f. <sup>NR</sup>	T		II	XAL
			<i>Malaxis excavata</i> Kuntze <sup>NR</sup>	T			HGOM
			<i>Malaxis histionantha</i> (Link, Klotzsch & Otto) Garay & Dunst. <sup>NR</sup>	T			HGOM
		<i>Malaxis</i>	<i>Malaxis triangularis</i> Dressler	T		II	AMO y FLAS
		<i>Maxillariella</i> <sup>NR</sup>	<i>Maxillariella variabilis</i> (Bateman ex Lindl.) M. A. Blanco & Carnevali <sup>NR</sup>	T o R			MEXU y XAL
		<i>Nidema</i> <sup>NR</sup>	<i>Nidema boothii</i> Schltr. <sup>NR</sup>	E		II	HGOM
		<i>Oestlundia</i>	<i>Oestlundia cyanocolumna</i> (Ames, F. T. Hubb. & C. Schweinf.) W. E. Higgins <sup>NR</sup>	E		II	XAL
		<i>Oncidium</i> <sup>NR</sup>	<i>Oncidium sphacelatum</i> Lindl. <sup>NR</sup>	E o R		II	HGOM
		<i>Prosthechea</i>	<i>Prosthechea cochleata</i> (L.) W. E. Higgins <sup>NR</sup>	E o R		II	HGOM
			<i>Prosthechea ochracea</i> (Lindl.) W. E. Higgins <sup>NR</sup>	E		II	HGOM

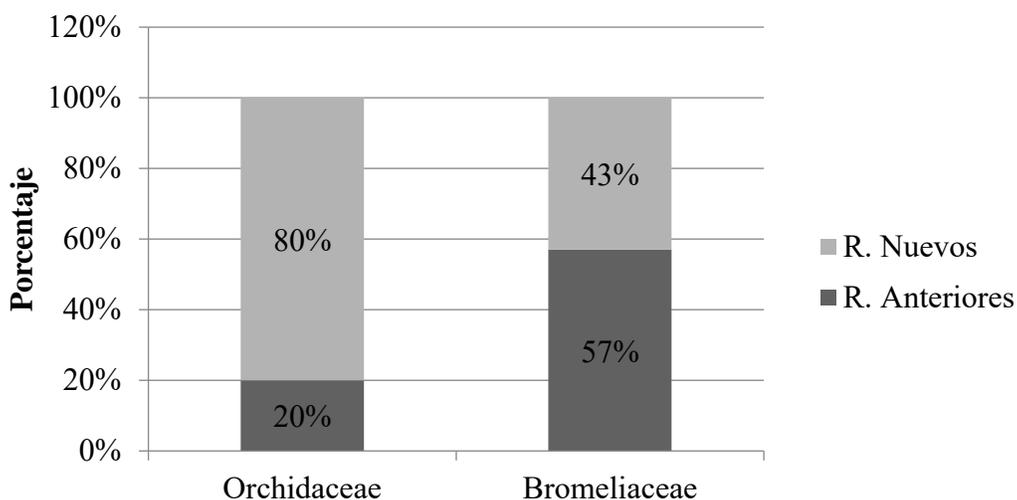
Familia	Subfamilia	Género	Nombre aceptado	Hábito	Categoría de riego		Herbario
					NOM -059	CITES	
Orchidaceae	Epidendroideae	<i>Prosthechea</i>	<i>Prosthechea rhynchophora</i> (A. Rich. & Galeotti) W. E. Higgins <sup>NR</sup>	E		II	HGOM
			<i>Prosthechea varicosa</i> (Lindl.) W. E. Higgins	E		II	HGOM y XAL
		<i>Prosthechea</i>	<i>Prosthechea vitellina</i> (Lindl.) W. E. Higgins	E	Pr	II	HGOM y XAL
		<i>Rhynchostele</i> <sup>NR</sup>	<i>Rhynchostele rossii</i> (Lindl.) Soto Arenas & Salazar <sup>NR</sup>	E	A	II	HGOM
		<i>Scaphyglottis</i> <sup>NR</sup>	<i>Scaphyglottis fasciculata</i> Hook. <sup>NR</sup>	E		II	HGOM
		<i>Specklinia</i> <sup>NR</sup>	<i>Specklinia grobyi</i> (Bateman ex Lindl.) F. Barros <sup>NR</sup>	E o R		II	XAL
		<i>Stanhopea</i> <sup>NR</sup>	<i>Stanhopea tigrina</i> Bateman <sup>NR</sup>	E o R	A	II	HGOM
		<i>Stelis</i>	<i>Stelis ornata</i> (Rchb. f.) Pridgeon & M. W. Chase <sup>NR</sup>	E o R		II	MEXU y XAL
	Orchidoideae	<i>Aulosepalum</i> <sup>NR</sup>	<i>Aulosepalum platystylis</i> (Schltr.) Solano & Soto Arenas <sup>NR</sup>	E		II	HGOM
			<i>Aulosepalum pyramidale</i> (Lindl.) M. A. Dix & M. W. Dix <sup>NR</sup>	T		II	HGOM
		<i>Deiregyne</i> <sup>NR</sup>	<i>Deiregyne aff. densiflora</i> (C. Schweinf.) Salazar & Soto Arenas <sup>NR</sup>	T		II	HGOM
		<i>Dichromanthus</i> <sup>NR</sup>	<i>Dichromanthus aurantiacus</i> (La Llave & Lex.) Salazar & Soto Arenas <sup>NR</sup>	T		II	XAL
		<i>Goodyera</i> <sup>NR</sup>	<i>Goodyera brachyceras</i> (A. Rich. & Galeotti) Garay & G. A. Romero <sup>NRE</sup>	T			MEXU
			<i>Goodyera striata</i> Rchb. f. <sup>NR</sup>	T			MEXU
		<i>Habenaria</i> <sup>NR</sup>	<i>Habenaria clypeata</i> Lindl. <sup>NR</sup>	T o R		II	XAL

Familia	Subfamilia	Género	Nombre aceptado	Hábito	Categoría de riego		Herbario
					NOM -059	CITES	
<b>Orchidaceae</b>	Orchidoideae	<i>Habenaria</i> <sup>NR</sup>	<i>Habenaria entomantha</i> Lindl. <sup>NR</sup>	T			IEB y UAMIZ
		<i>Ponthieva</i>	<i>Ponthieva mexicana</i> (A. Rich. & Galeotti) Salazar	T o R		II	MEXU
		<i>Prescottia</i> <sup>NR</sup>	<i>Prescottia stachyodes</i> Lindl. <sup>NR</sup>	T			HGOM
		<i>Schiedeella</i> <sup>NR</sup>	<i>Schiedeella llaveana</i> Schltr. <sup>NR</sup>	T		II	HGOM
<b>Bromeliaceae</b>	Bromelioideae	<i>Greigia</i> <sup>NR</sup>	<i>Greigia</i> sp.	T			HGOM
	Hechtioideae	<i>Hechtia</i> <sup>NR</sup>	<i>Hechtia</i> sp.	T			XAL
	Pitcairnioideae	<i>Pitcairnia</i>	<i>Pitcairnia ringens</i> Link, Klotzsch & Otto	R			MEXU, MO y XAL
			<i>Catopsis</i> <sup>NR</sup>	<i>Catopsis sessiliflora</i> Mez <sup>NR</sup>	E o R		HGOM
	Tillandsioideae	<i>Tillandsia</i>	<i>Tillandsia belloensis</i> W. Weber <sup>NR</sup>	E			HGOM
			<i>Tillandsia botterii</i> É. Morren ex Baker	E			IEB, HGOM, MEXU y XAL
			<i>Tillandsia deppeana</i> Steud.	E			HGOM y XAL
			<i>Tillandsia erubescens</i> Schlttdl.	E			GH, MEXU y XAL
			<i>Tillandsia filifolia</i> Schlttdl. & Cham. <sup>NR</sup>	E			HGOM
			<i>Tillandsia gymnobotrya</i> Baker	E			GH, HGOM, MEXU y XAL
		<i>Tillandsia imperialis</i> Morren ex Roezl	E	A		HGOM, MEXU, SEL y XAL	

Familia	Subfamilia	Género	Nombre aceptado	Hábito	Categoría de riego		Herbario
					NOM -059	CITES	
Bromeliaceae	Tillandsioideae	<i>Tillandsia</i>	<i>Tillandsia juncea</i> Poir. <sup>NR</sup>	E o R			HGOM
			<i>Tillandsia macdougallii</i> L. B. Sm.	E			XAL
			<i>Tillandsia macrochlamys</i> Baker	E			IBUG, IEB y MEXU
			<i>Tillandsia parryi</i> Baker <sup>NRE</sup>	R o E			CICY y UAMIZ
			<i>Tillandsia punctulata</i> Schldt. & Cham. <sup>NR</sup>	E			HGOM
			<i>Tillandsia recurvata</i> L.	E			XAL
			<i>Tillandsia schiedeana</i> Steud.	E			MEXU y XAL
			<i>Tillandsia usneoides</i> L.	E			IEB, MEXU y XAL
			<i>Tillandsia violacea</i> Klotzsch ex Beer	E			IEB, UAMIZ y XAL
<i>Tillandsia viridiflora</i> hort. ex Antoine <sup>NR</sup>	E			HGOM			

En este trabajo también se adicionan dos nuevos registros para el estado de Veracruz: *Goodyera brachyceras* (Orchidaceae) y *Tillandsia parryi* (Bromeliaceae), ambos son vouchers de herbarios (MEXU y UAMIZ respectivamente). Cabe aclarar que este último ejemplar fue recolectado entre los límites del estado de Hidalgo y Veracruz por lo que erróneamente se registró para un municipio de Hidalgo; se hace la aclaración de que dicha colecta pertenece a una localidad del municipio de Huayacocotla, Veracruz y se añade al listado.

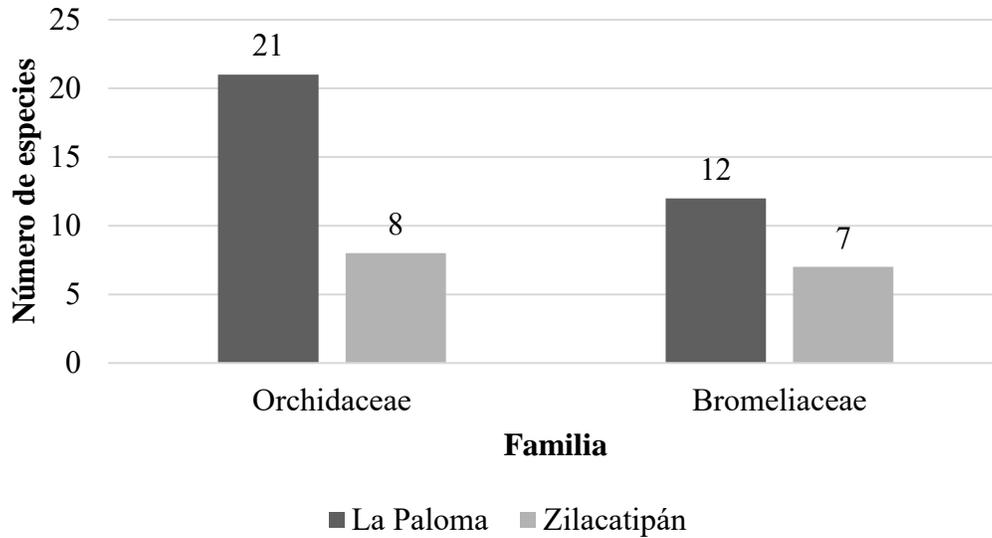
Del total de especies registradas el 51% en orquídeas y 62% en bromelias pudieron ser recolectadas, el resto corresponde a ejemplares herborizados con al menos un registro. Aunado a esto, el 80% de las orquídeas y 43% de las bromelias, son nuevos registros para el municipio (Fig. 4).



**Figura 4.** Comparación de los porcentajes de registros anteriores con respecto a lo que en este trabajo se registra.

### 7.2. Comparación de la riqueza de especies entre La Paloma y Zilacatipán

En la localidad de La Paloma se registró un mayor número de especies tanto de orquídeas como de bromelias (21 y 12 respectivamente) con respecto a Zilacatipán (8 y 7 respectivamente) (Fig. 5).



**Figura 5.** Comparación del número de especies entre los dos sitios de recolecta.

En la localidad de La Paloma los géneros de orquídeas más diversos fueron *Epidendrum* y *Prosthechea*, con tres especies cada uno (el resto con solo un representante) y en Zilacatipán, el género *Malaxis* con dos especies (los demás con solo una). Ambas localidades solo comparten la presencia de dos orquídeas: *Dichaea glauca* y *Epidendrum longipetalum* (Cuadro 8).

En la familia Bromeliaceae, el género *Tillandsia* fue el más diverso tanto para La Paloma como para Zilacatipán (con 11 y 4 especies respectivamente) y en general. las localidades comparten 6 especies: *Catopsis sessiliflora*, *Pitcairnia ringens*, *Tillandsia belloensis*, *T. deppeana*, *T. gymnobotrya* y *T. imperialis*.

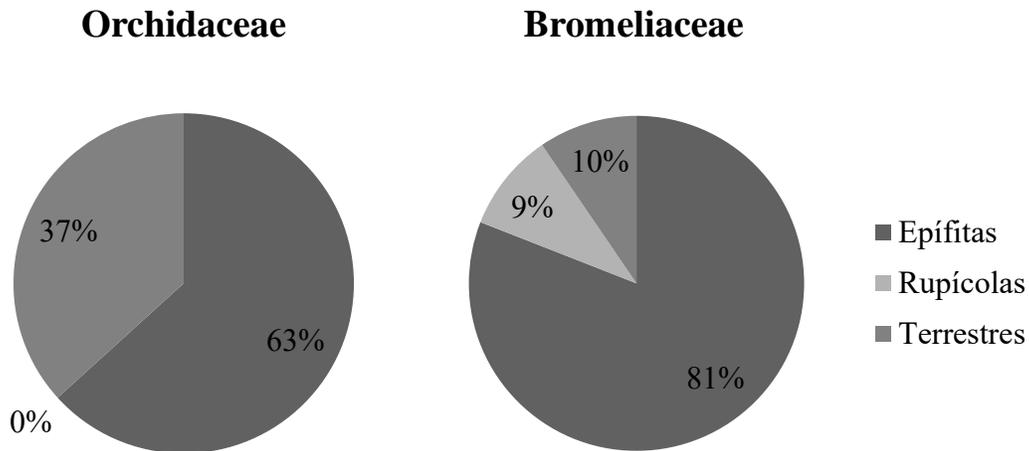
**Cuadro 8.** Comparación de las especies de orquídeas y bromelias de La Paloma y Zilacatipán.

Familia	Especie	Localidad	
		La Paloma	Zilacatipán
Orchidaceae	<i>Arpophyllum alpinum</i>		X
	<i>Aulosepalum pyramidale</i>		X
	<i>Camaridium densum</i>	X	
	<i>Coelia macrostachya</i>	X	
	<i>Deiregyne aff. densiflora</i>	X	
	<i>Dichaea glauca</i>	X	X
	<i>Encyclia candollei</i>	X	
	<i>Epidendrum ciliare</i>	X	
	<i>Epidendrum chlorocorymbos</i>	X	
	<i>Epidendrum longipetalum</i>	X	X
	<i>Isochilus unilateralis</i>	X	
	<i>Laelia anceps</i>	X	
	<i>Leochilus oncidioides</i>	X	
	<i>Lycaste aromatica</i>	X	
	<i>Malaxis excavata</i>		X
	<i>Malaxis histionantha</i>		X
	<i>Maxillariella variabilis</i>	X	
	<i>Oncidium sphacelatum</i>	X	
	<i>Prescottia stachyodes</i>		X
	<i>Prosthechea cochleata</i>	X	
	<i>Prosthechea ochracea</i>	X	
	<i>Prosthechea rhynchophora</i>	X	
	<i>Prosthechea vitellina</i>		X
	<i>Rhynchostele rossii</i>	X	
	<i>Schiedeella llaveana</i>	X	

Familia	Especie	Localidad	
		La Paloma	Zilacatipán
Orchidaceae	<i>Stanhopea tigrina</i>	X	
	<i>Stelis platystylis</i>	X	
Bromeliaceae	<i>Catopsis sessiliflora</i>	X	X
	<i>Greigia</i> sp.		X
	<i>Pitcairnia ringens</i>	X	X
	<i>Tillandsia belloensis</i>	X	X
	<i>Tillandsia botterii</i>	X	
	<i>Tillandsia depeana</i>	X	X
	<i>Tillandsia filifolia</i>	X	
	<i>Tillandsia gymnobotrya</i>	X	X
	<i>Tillandsia imperialis</i>	X	X
	<i>Tillandsia juncea</i>	X	
	<i>Tillandsia punctulata</i>	X	
	<i>Tillandsia usneoides</i>	X	
	<i>Tillandsia viridiflora</i>	X	

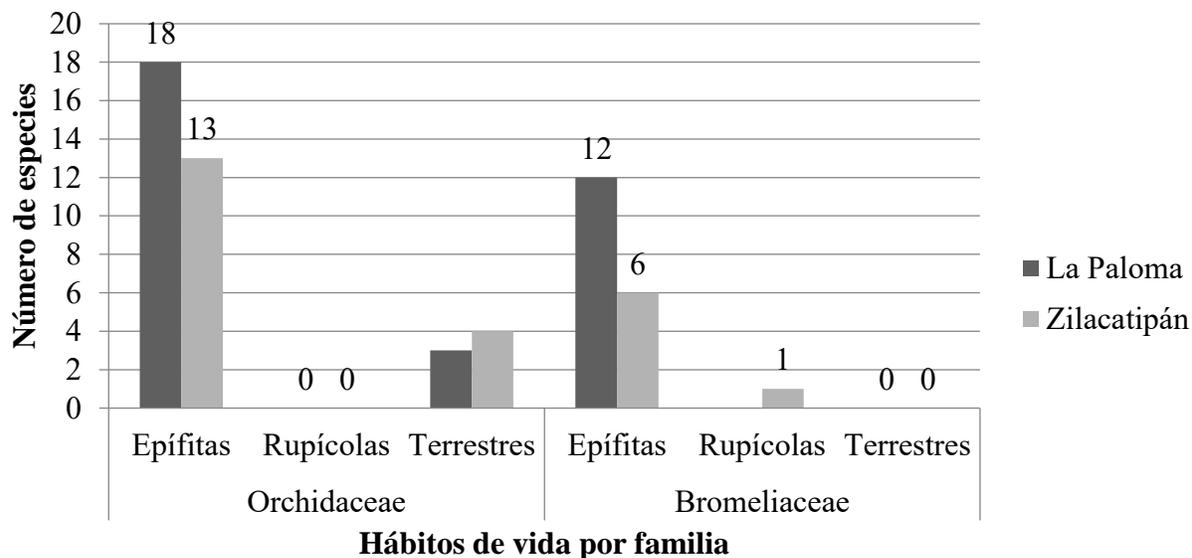
### 7.3. Hábitos de vida de orquídeas y bromelias.

Para el municipio de Huayacocotla, el hábito de vida dominante en ambas familias es el epífito: 63% en orquídeas y 81% en bromelias, seguido del terrestre con el 37% y 10% respectivamente. El hábito rupícola solo se presentó en bromelias en el 9% de las especies (Fig. 6).



**Figura 6.** Porcentaje del hábito de vida de las especies orquídeas y bromelias en el municipio de Huayacocotla, Ver.

Tanto en La Paloma como en Zilacatipán, la forma de vida dominante es el epífito, para ambas familias (Fig. 7). Le sigue el terrestre: en Zilacatipán se presentó en cuatro orquídeas y una bromelia (*Greigia* sp.) y en La Paloma solo en tres especies de orquídeas. Finalmente, el hábito rupícola se presenta en una sola especie de bromelia (*Pitcairnia ringens*) para las dos localidades (Fig. 7).



**Figura 7.** Número de especies por hábitos de vida de ambas familias en La Paloma y Zilacatipán.

#### 7.4. Especies incluidas en alguna categoría de riesgo.

Del total de especies registradas en el municipio, cinco se encuentran en alguna categoría de riesgo según la NOM-059, en orquídeas se hallan: *Laelia anceps* en peligro de extinción (P), *Rhynchostele rossii* y *Stanhopea tigrina* como Amenazadas (A) y *Prosthechea vitellina* en la categoría de Sujeta a Protección (Pr); en bromelias solo se encuentra *Tillandsia imperialis* como Amenazada (A) (Cuadro 7). Además, se encontró que 34/49 orquídeas se enlistan en el apéndice II de CITES, lo que corresponde a un alto porcentaje de las especies del municipio (69.4%); sin embargo, ninguna bromelia de las presentes en Huayacocotla está incluida en dicha lista (Cuadro 7).

## 7.5. Fichas de las especies de orquídeas y bromelias de Huayacocotla, Veracruz.

En total se incluyen las fichas de 67 especies para el municipio: 47 de orquídeas y 20 de bromelias.

### 7.5.1 Familia Orchidaceae

#### 7.5.1.1 Subfamilia Epidendroideae

##### *Anathallis lewisiae* (Ames) Solano & Soto Arenas

**Descripción:** planta pequeña con rizoma rastrero. Tallos secundarios unifoliados de 0.25-0.6 cm de largo, revestidos de vainas escariosas. Hojas carnosas elípticas con el ápice obtuso de 0.6-1 x 0.5-0.65 cm. Brácteas florales infladas de 2 mm de largo. Flores pequeñas color pardo-rojizas. Sépalos con la base color amarillo y el ápice purpúreo de 0.5-0.6 x 0.1-0.2 cm, oblongo-lanceolados y agudados en el ápice, los sépalos laterales se encuentran ligeramente connatos en la base. Pétalos pardo-rojizos de 0.3-0.43 x 0.1 cm, ligulados, oblongos y obtusos en el ápice. Labelo de 0.25 cm de largo, color púrpura, oblongo, agudo, carnoso, con un lóbulo triangular a cada lado. Columna de unos 0.2 cm de largo, arqueada, delgada en la base y ancha en el ápice (tomado de van den Berghe y Gurdian, 2008).

**Hábito:** epífita

**Rango altitudinal:** nivel del mar - 750 msnm.

**Periodo de floración:** septiembre a diciembre.

**Tipo de vegetación:** bosques muy húmedos.

**Distribución:** México (Chiapas, Oaxaca y Veracruz) y Guatemala.

**Ejemplar revisado de herbario en línea:** Mun. Huayacocotla, S/L, 25/IV/1971, R. Hernández M. y R. Cedillo T. V097414 (XAL).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio, sus hojas carnosas y elípticas (casi redondas) color verde brillante son características de esta especie.

*Arpophyllum alpinum* Lindl. (Fig. 8 A)

**Descripción:** planta herbácea de 15-33 cm de largo con raíces blanco-rosadas de 0.08-0.2 cm de grosor. Tallos erectos unifoliados de 7-12 x 0.4-0.7 cm con 3-4 entrenudos. Hoja apical sésil arqueada linear-oblonga, obtusa de 10.5-22 x 1.3-2 cm. Inflorescencia apical de 12-16 cm de largo; brácteas florales triangulares, agudas, cóncavas de 0.15-0.4 cm de largo. Flores vistosas, campanuladas. Sépalos color rojo intenso brillante; el sépalo dorsal es ligeramente extendido, recto, plano, ovado, ampliamente agudo, de 0.75-0.87 x 0.4-0.45 cm, los laterales son sub-erectos, cóncavos, ápices ligeramente separados, libres desde la base, oblongo-elípticos, ampliamente agudos u obtusos de 0.9-0.11 x 0.47-0.55 cm. Pétalos color rojo-púrpura intenso, ligeramente extendidos a cada lado del labelo, levemente recurvados, oblongos u oblanceolado-elípticos, obtusos o redondeados de 0.7-0.85 x 0.23-0.3 cm. Labelo color rojo-púrpura intenso, envuelve parcialmente a la columna, su lámina es elíptica, acanalado-cóncava, extendida hacia el ápice, con márgenes denticulados y ligeramente ondulados hacia arriba de la mitad con ápice obtuso. Columna blanco-lila de 0.35-0.38 x 0.22 cm cerca del ápice, ligeramente reflexa y comprimida dorsoventralmente (tomado de Hágsater y Soto-Arenas, 2003).

**Hábito:** epífita.

**Rango altitudinal:** 2700 - 3100 msnm. En este estudio se recolectó a los 1626 msnm.

**Periodo de floración:** julio a noviembre.

**Tipo de vegetación:** bosque de encino, de pino-encino y mesófilo de montaña.

**Distribución:** México (Chiapas y Veracruz), Guatemala, Honduras, Nicaragua y El Salvador.

**Ejemplares revisados:** Loc. Zilacatipán, 19/VII/2017, Y. Pérez-González, C. Cervantes y G. Vargas 54 (HGOM).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio, sus hojas son carnosas de color verde amarillento. Específicamente en el ejemplar recolectado las flores eran de color fucsia intenso, con los sépalos más oscuros que los pétalos.

*Bletia neglecta* Sosa (Fig. 13 A)

**Descripción:** plantas terrestres de hasta 60 cm de alto, con los cormos piriformes, de 2-4 cm de diámetro y con una o dos hojas, plegadas, verdes, lineares a lanceoladas, generalmente ausentes en la época de floración. Flores de 3-3.5 cm de diámetro, rosadas con blanco y con las venas conspicuas de color verde. El labelo es trilobado, recurvado, con cinco a siete quillas longitudinales. Racimo con tres a seis flores extendidas (tomado de Espejo-Serna *et al.*, 2002).

**Hábito:** terrestre.

**Rango altitudinal:** 1750 - 2740 msnm.

**Periodo de floración:** octubre a enero.

**Tipo de vegetación:** bosques de encino, de encino-pino, de abeto y matorrales xerófitos.

**Distribución:** endémica de México (Colima, Ciudad de México, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Morelos, Oaxaca, Puebla y Veracruz).

**Ejemplares revisados:** Loc. El Tiñe, 21/XII/1970, R. Hernández M. y Y. Vázquez de H. 973 (MEXU).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio. Tiene hojas linear-lanceoladas que no sobrepasan el largo de la inflorescencia. Por lo regular, el labelo tiene una coloración fucsia más intensa que los pétalos y sépalos.

*Calanthe calanthoides* (A. Rich. & Galeotti) Hamer & Garay (Fig. 13 B)

**Descripción:** planta herbácea de hasta de 45 cm de alto sin el escapo. Raíces redondas, pubescentes de 0.2-0.4 cm de grosor. Rizoma de 1.2 cm de largo por 0.5 cm de grosor. Tallo de 1 entrenudo de 1.2 cm de largo y 0.5 cm de grosor. De 2 a 3 hojas con peciolo tubulares de 4-15 cm, láminas dísticas, elípticas-oblancheoladas, subagudas a obtusas, plicadas, 7-9 carinadas, de 15-36 x 5-14 cm. Inflorescencia racemosa, pedúnculo erecto, puberulento, de 20-83 cm de largo, con una bráctea linear, acuminada, deflexa, de 1.5-2 x 0.1-0.2 cm, con 15-40 flores. Brácteas florales linear-lanceoladas, acuminadas, de 0.55-2.8 x 0.1-0.4 cm. Flores colgantes, pubescentes, tépalos blancos o rosados, labelo amarillo. Ovario fusiforme,

ligeramente comprimido lateralmente, arqueado, pubescente, 0.45-0.9 cm de largo. Sépalos elípticos, agudos, conduplicados en el ápice; el dorsal incurvado, plano o convexo, de 0.7-1.2 x 0.3-0.7 cm; los laterales ligeramente recurvados en el ápice, de 0.6-1.3 x 0.38-0.7 cm. Pétalos con ápices recurvados, oblanceolado-obovados, obtusos, de 0.5-0.75 x 0.2-0.3 cm. Labelo fusionado a la columna; lámina carnosa, ápice ensanchado, truncado-bilobulado, conduplicado y deflexo de 0.7-1.1 x 0.5-0.7 cm. Columna corta, gruesa, pilosa, con alas carnosas, masivas, algo incurvadas, suboblongas, truncado-emarginadas, de ca. 0.24 x 0.18 mm; dorsalmente quillada (tomado de Hágsater y Soto-Arenas *et al.*, 2003).

**Hábito:** terrestre.

**Rango altitudinal:** 1000 - 2700 msnm.

**Periodo de floración:** abril a agosto.

**Tipo de vegetación:** comúnmente en los bosques de niebla.

**Distribución:** México (Chiapas, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Nuevo León, San Luis Potosí, Sinaloa, Tamaulipas y Veracruz), América Central (excepto Belice), Colombia, Cuba, Jamaica y La Española.

**Ejemplares revisados:** Loc. 1 Km antes de Huayacocotla, 13/VIII/1983, *F. Vázquez B. 1270* (MEXU); Loc. Entre Los Ocotes y Agua de la Calabaza, 2/V/1980, *Y. A. Vargas, Osorio, M. L. y Contreras, A. 260* (MEXU); Loc. Entre Los Ocotes y Agua de la Calabaza, 1/VI/1980, *Y. A. Vargas y Contreras, E. 309* (MEXU); Loc. Agua de la Calabaza, 12/IX/1980, *L. Ballesteros y F. Ballesteros 293* (MEXU, UAMIZ, XAL, IEB).

**Ejemplar revisado de herbarios en línea:** Loc. 1 km antes de Huayacocotla, 13/VIII/1983, *F. Vázquez B. V060693* (XAL); S/L, 25/IV/1981, *L. Ballesteros M. V104705* (XAL); S/L, 4/VI/1980, *L. Ballesteros M. y J. I. Calzada V104654* (XAL).

**Literatura donde ha sido reportada:** Juárez (2008).

**Observaciones:** es de las especies que más registros ha tenido en Huayacocotla, sin embargo, en este estudio no se logró recolectar en floración. La coloración amarillenta del labelo, hace que esta estructura sobresalga del resto de la flor.

*Camaridium densum* (Lindl.) M. A. Blanco (Fig. 8 C)

**Descripción:** planta herbácea de hasta 1.5 m de alto y 2 m de diámetro. Tallos largos y colgantes de 0.5-0.7 cm de grosor, con 12-17 entrenudos, de 4-8 cm de largo entre pseudobulbos contiguos, revestidos de raíces y vainas. Vainas del tallo dísticas, obtusas, fibroso-escariosas, pardo rojizas, cubriendo parcialmente los pseudobulbos y totalmente el tallo de 0.13-0.4 x 0.4-0.8 cm. Pseudobulbos unifoliados, elíptico-oblongos a ovado-oblongos, amarillo-verdosos, comprimidos, se reducen en tamaño progresivamente hacia el ápice de 3-8 x 1.3-3.5 cm. Hojas apicales, linear-oblongas, conduplicadas en la base, verdes de 6-32 x 1-4 cm. Inflorescencias unifloras, densamente agregadas en grupos, originadas axilarmente en las vainas del nuevo retoño, forman grupos de 30-60 flores; pedúnculos erectos de 3-5 cm de largo, cubiertos por 4-5 brácteas, agudas, conduplicadas, la superior más amplia de 0.8-1 x 0.3-0.5 cm. Flores pequeñas, abiertas de 1.3-2 cm de alto con fragancia dulce, color blanco-crema, bronceado o rosa pálido, frecuentemente esfumadas de púrpura-violeta, con pie de columna verde y ápice púrpura. Sépalo dorsal ligeramente cóncavo, lanceolado-oblongo, acuminado, el ápice ligeramente conduplicado de 0.65-1.2 x 0.2-0.27 cm, sépalos laterales adnados al pie de columna, oblicuamente lanceolados, acuminados, ápice ligeramente conduplicado y márgenes ligeramente recurvados, de 0.6-0.9 x 0.2-0.3 cm. Pétalos casi planos, oblicuamente oblanceolados, elípticos o lanceolados, agudos, conduplicados y carinados en el ápice, de 0.65-0.8 x 0.18-0.27 cm. Labelo unido al pie de columna, carnoso, trilobado de 3.5-5 mm de largo. Columna corta, gruesa, semiterete, de 0.25 x 0.12 cm, pie trapezoide, de ca. 0.12 x 0.12 cm (tomado de Hágsater y Salazar, 1990).

**Hábito:** epífita.

**Rango altitudinal:** desde el nivel del mar -1400 msnm.

**Periodo de floración:** enero a marzo.

**Tipo de vegetación:** manglar, selva tropical, bosques de encino, semi-caducifolio tropical y mesófilo de montaña.

**Distribución:** México (Chiapas, Hidalgo, Jalisco, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tabasco y Veracruz), Costa Rica, Guatemala, Belice, Honduras, El Salvador, Nicaragua y Ecuador.

**Ejemplares revisados:** Loc. La Paloma, 24/III/2018, Y. Pérez-González y S. Pérez 71 (HGOM); Loc. Tzimentey La Piedra, 7/II/2017, G. Vargas-Noguez 19 (HGOM).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio. El labelo es de color blanco en la base y púrpura oscuro en el ápice, la cual sobresale por el contraste de colores.

*Camaridium meleagris* (Lindl.) M. A. Blanco (Fig. 13 C)

**Descripción:** planta de tamaño mediano de unos 20 cm de alto, con pseudobulbos lisos, globosos, ligeramente aplanados de 5 cm de largo. Hojas muy delgadas de 30 cm de largo. Flores blanco-amarillentas, con manchas color púrpura intenso de 5 cm, que se originan en tallos cortos de la base del pseudobulbo. Labelo color púrpura muy oscuro (tomado de AMO, 2005).

**Hábito:** epífita

**Rango altitudinal:** 1500 - 2500 msnm.

**Periodo de floración:** marzo a mayo.

**Tipo de vegetación:** bosques mesófilos.

**Distribución:** México (Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, Puebla y Veracruz), Centroamérica hasta Panamá.

**Ejemplares revisados:** Loc. Camino a Rancho Nuevo, 8/III/1972, R. Hernández M. 1562 (MEXU, XAL).

**Literatura donde ha sido reportada:** Vargas (1982) y Juárez (2008).

**Observaciones:** es una especie con labelo muy característico, pues es de una coloración púrpura muy oscura (casi negro).

*Coelia macrostachya* Lindl. (Fig. 8 D)

**Descripción:** planta herbácea de hasta 70 cm de alto con raíces velutinas, pardas, de 0.15-0.5 cm de grosor. Pseudobulbos globosos o elipsoides, ligeramente comprimidos de 3-8 x 2-7.5 cm. Hojas 5-7, agrupadas en el ápice del pseudobulbo, lámina erecto-arqueada, linear-

elíptica, acuminada, con 3-5 venas prominentes en el envés, de 20-65 x 2-5 cm. Inflorescencia basal, erecta, racemosa de 45-60 cm de largo con 40-100 (o más) flores, pedúnculo en sig-zag de 0.4-0.8 cm de grosor, con brácteas envolventes, ovado-lanceoladas, agudas, color pardo de 4-6.5 cm de largo. Brácteas florales lanceoladas, pardas de 1-5 x 0.2-1.6 cm. Flores pequeñas, de color rosa a rosa-morado, en ocasiones con los pétalos blanquecinos. Sépalo dorsal elíptico-ovado, agudo a acuminado, de 0.7-0.9 x 0.4-0.5 cm, sépalos laterales decurrentes a los lados del pie de columna, con las bases cóncavas que envuelven la base del labelo, oblongo-ovados, agudos a cortamente acuminados y carnosos de 1.1-1.3 x 0.45-0.5 cm. Pétalos oblongo-obovados, obtusos a agudos, los ápices recurvados, de 0.6-1.1 x 0.45-0.6 cm. Labelo carnosos, lámina de 0.7-0.85 x 0.3-0.45 cm, unido al pie de la columna, bilobado de 0.2-0.4 x 0.4-0.5 cm; lámina elíptico-obovada, aguda a acuminada, con el ápice recurvado, en ocasiones trilobulada con los lóbulos laterales triangulares, agudos de menos de 1 mm de largo. Columna corta, ensanchada arriba de la mitad, tridentada en el ápice de 0.4-0.5 x 0.35-0.4 cm cerca del ápice (tomado de Hágsater y Salazar, 1990).

**Hábito:** puede ser epífita, terrestre o litófito.

**Rango altitudinal:** 500 - 2000 msnm.

**Periodo de floración:** mayo a agosto, ejemplar recolectado en septiembre.

**Tipo de vegetación:** bosques mesófilos de montaña, de pino, de pino-encino y liquidámbar.

**Distribución:** México (Veracruz, Guerrero, Oaxaca y Chiapas), Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá.

**Ejemplares revisados:** Loc. La Paloma, 17/IX/2017, Y. Pérez-González y S. Pérez 63 (HGOM).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio. Se caracteriza por el color rosa brillante de sus flores y los pseudobulbos globosos de color verde-amarillento muy evidentes.

*Corallorrhiza bulbosa* A. Rich. & Galeotti (Fig. 13 D)

**Descripción:** plantas purpúreas, de hasta 60 cm de alto, bulbosas en la base y con los rizomas coraloides, poco ramificados, blancos. Hojas ausentes durante la época de floración. Flores

de 0.8-1 cm de largo, levemente péndulas, con los sépalos y los pétalos pardo-rojizos y el labelo blanco con puntos rojos, al igual que los pétalos en sus dos tercios basales. Racimos con 15-20 flores (o menos) (tomado de Espejo-Serna, *et al.*, 2002).

**Hábito:** saprófita-terrestre.

**Rango altitudinal:** 2400 - 2800 msnm.

**Periodo de floración:** julio a septiembre.

**Tipo de vegetación:** bosques de *Abies*, de pino, de pino-encino y mesófilos de montaña.

**Distribución:** México (Coahuila, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Querétaro y Veracruz), Guatemala y Nicaragua.

**Ejemplares revisados:** Loc. 2.2 km después del ejido forestal los Cubes, rumbo a Huayacocotla, carretera Agua Blanca (Hidalgo)-Huayacocotla, 12/IX/2001, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. 6345* (UAMIZ).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio. Son plantas purpura-rojizas, que se caracteriza por presentar pétalos con puntos rojos.

*Dichaea glauca* Cham. & Schltdl. (Figs. 8 E, F)

**Descripción:** planta herbácea de hasta 65 cm de alto. Raíces carnosas, redondas de 6 mm de grosor. Tallos erectos, ligeramente comprimidos, cubiertos por vainas foliares de hasta 60 x 0.3-0.4 cm. Hojas dísticas, imbricadas, conduplicadas, las láminas articuladas con las vainas, oblongo-elípticas, agudas, cortamente mucronadas, con la vena media prominente en el envés de 2.5-6 x 0.6-1.3 cm. Inflorescencias unifloras, axilares, varias simultáneas en cada tallo; pedúnculo delgado, casi recto, de ca. 2.5 cm de largo y 0.05 cm de grosor, con 2 brácteas tubulares, agudas, de 0.4-0.8 cm de largo. Bráctea floral ovada, acuminada, de ca. 2.5 cm de largo. Flores abiertas hacia el lado abaxial de las hojas, de ca. 1.5 cm de diámetro, con fragancia muy dulce durante el día. Sépalos blancos con manchas ocre en la base, elíptico-ovados a elíptico-lanceolados, cóncavos, agudos a acuminados, los laterales ligeramente oblicuos, de 0.9-1.2 x 0.4-0.45 mm. Pétalos blancos oblicuamente oblongo-lanceolados, dorsalmente quillado-engrosados, agudos a acuminados, de 0.9-1 x 0.35-0.4 cm. Labelo

ampliamente sagitado, carnosos, cóncavos, de 0.7-1 x 0.9-1.2 cm al extender, base ampliamente cuneada, glabra, produciendo gotitas de sustancia aromática. Columna corta, diminutamente papilosa, de ca. 0.5 x 0.3-0.4 cm de ancho cerca del ápice. Cápsula lipsoide-fusifor-me, glabra, de 2-2.5 x 0.7 cm (tomado de Hágsater y Salazar, 1990).

**Hábito:** epífita, ocasionalmente rupícola o terrestre.

**Rango altitudinal:** 700 - 2000 msnm.

**Periodo de floración:** abril a junio, ocasionalmente hasta agosto.

**Tipo de vegetación:** bosques de encino, de pino-encino y mesófilo de montaña.

**Distribución:** México (Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí y Veracruz), Centroamérica y Antillas.

**Ejemplares revisados:** Loc. La Paloma, 22/05/2017, Y. Pérez-González y J. M. Canuto 47 (HGOM); Loc. Zilacatipán, 19/VIII/2017, Y. Pérez-González, C. Cervantes y G. Vargas 72 (HGOM).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio. Sus hojas son de color verde opaco y sus flores presentan una fragancia dulce la cual es más intensa por las mañanas. La columna tiene una coloración violácea en su base que la hace resaltar. El labelo y los sépalos laterales se caracterizan por tener pequeñas manchas color pardo claro en su base.

*Encyclia candollei* Schltr. (Figs. 8 H, I)

**Descripción:** planta herbácea de 40-80 cm de alto; pseudobulbos cónico-ovoides, de 3-4 x 2-3 cm, con brácteas de 2-4 cm de largo. Hojas 1 o 2, oblongo-elípticas de 16-24 x 2-3 cm de, obtusas. Inflorescencia erecta a arqueada, racimosa, en ocasiones paniculada, de 35-70 cm de largo, pedúnculo largo con 4-6 brácteas cortamente tubulares, escariosas, blanquecinas, oblongo-triangu-lares, de 0.7-1.5 cm de largo, agudas. Brácteas florales amplexicaules, escariosas, triangulares, de 0.1-0.15 x 0.1-0.2 cm, agudas. Flores numerosas y extendidas, pardo-amarillentas con labelo color crema con rayas violeta-rojizas. Sépalos elíptico-oblan-ceolados, angostos en la base, de 1.1-1.7 x 0.3-0.4 cm, obtusos. Pétalos obovados, de 1.1- 1.5 x 0.4-0.5 cm, redondeados. Labelo unido a la columna en su base, trilobado, de 1-

1.4 x 0.9-1.3 cm, lóbulos laterales envolviendo completamente a la columna, ovado-elípticos, obtusos a redondeados con margen entero, lóbulo medio ovado o suborbicular, agudo con margen ondulado. Columna arqueada hacia el ápice, claviforme, de 0.5-0.7 cm de largo, sin alas, el diente medio triangular, obtuso, igual a los laterales (tomado de García-Cruz *et al.*, 2003).

**Hábito:** epífito.

**Rango altitudinal:** 900 - 1500 msnm,

**Periodo de floración:** marzo a mayo.

**Tipo de vegetación:** bosques de encino, de pino-encino y mesófilo de montaña.

**Distribución:** México (Chiapas, Hidalgo, Michoacán, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz), Guatemala y Belice.

**Ejemplares revisados:** Loc. La Paloma, 30/IV/2017, Y. Pérez-González, J. M. Canuto y R. D. Pérez 39 (HGOM).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio. Comúnmente se le ha observado en venta en el mercado local, ya que es muy llamativa. En cultivo las inflorescencias llegan a ser mucho más pequeñas, las flores son de color pardo con el labelo de color crema que lo hace resaltar.

#### *Epidendrum ciliare* L. (Fig. 9 A)

**Descripción:** planta herbácea de 22-48 cm de alto; tallos formando un rizoma a partir del cual se originan los tallos, formando un pseudobulbo fusiforme, recto, de 6-25 cm de largo por 0.35-1.6 cm de grosor. 1 o 2 hojas en el ápice del pseudobulbo, vaina foliar lateralmente comprimida, de 0.6-1 cm de largo, láminas angostamente elípticas, de 7.5-19.5 x 2.5-5.5 cm, obtusas, cortamente mucronadas. Inflorescencia apical, racimosa, de 23-38 cm de largo, pedúnculo corto, de 2-6.5 cm de largo. Brácteas florales envolventes, oblongo-trianguulares, de 2.8-5 x 0.8-1.8 cm, obtusas. Flores 4-7, simultáneas, resupinadas, blancas, en ocasiones con el callo amarillo. Ovario de 3.5-6.7 cm de largo, de 0.12-0.4 cm de diámetro. Sépalo dorsal extendido, entreabierto en su tercio apical, linear-lanceolado, de 5-6 x 0.4-0.7 cm, acuminado, cortamente mucronado, sépalos laterales extendidos, linear-ovados, de 4.5-6 x

0.3-0.7 cm, acuminados, cortamente mucronados. Pétalos arqueados hacia adentro, ovados, de 0.5-0.6 x 0.3-0.6 cm, acuminados, cortamente mucronados. Labelo trilobado, de 3.2-5 x 1.3-1.7 cm, lóbulos laterales linear-semiovados, agudos, margen interno entero, el externo fimbriado a laciniado, lóbulo medio linear, acuminado, margen entero, bicalloso, carina poco evidente. Columna recta a arqueada, obcónica, gruesa, de 1.2-1.7 cm de largo y 0.45-0.7 cm de grosor (tomado de García-Cruz *et al.*, 2003).

**Hábito:** epífita raramente rupícola.

**Rango altitudinal:** 50 - 1900 msnm.

**Periodo de floración:** septiembre a febrero.

**Tipo de vegetación:** bosques de encino, de pino-encino, mesófilo de montaña, tropical caducifolio, selva alta perennifolia, selva mediana, subperennifolia y selva alta caducifolia.

**Distribución:** México (Campeche, Chiapas, Chihuahua, Colima, Durango, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Sinaloa, Sonora, Tabasco y Veracruz), Guatemala a Sudamérica.

**Ejemplares revisados:** Loc. La Paloma, 24/X/2017, Y. Pérez-González y S. Pérez, 64 (HGOM).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio. Se caracteriza por presentar hojas tipo suculentas de color verde oscuro.

*Epidendrum chlorocorymbos* Schltr. (Figs. 9 B, C)

**Descripción:** planta herbácea, cespitosa, de 20-45 cm de alto. Raíces basales, carnosas, de 0.15-0.2 cm de diámetro. Tallos tipo caña, teretes, ligeramente flexuosos, de 18-40 x 0.2-0.4 cm. Hojas 6-10, a lo largo del tallo, vaina foliar tubular, lisa, de 2-3.5 cm de largo, lámina elíptica, ápice obtuso a retuso, margen entero, de 3-10 x 1-2.5 cm. Inflorescencia apical, florece una sola vez, subcorimbosa, densa, pedunculada. Bráctea floral más corta que el ovario, obovada, aguda, de 1-1.5 x 0.45-0.6 cm. Flores (5)10-20 o más, simultáneas, resupinadas, verdes, fragancia nocturna similar a la levadura de pan. Ovario pedicelado, no inflado, terete, no ornamentado, de 2.5-4.3 cm de largo y 0.1-0.13 cm de grosor. Sépalos

coriáceos, glabros, libres, extendidos, el dorsal obovado, obtuso, redondeado, margen entero, de 1.3-1.93 x 0.32-0.62 cm, sépalos laterales obovados, obtusos, redondeados, margen entero, de 1.35-1.93 x 0.47-0.65 cm. Pétalos extendidos, oblanceolados, obtusos, redondeados, margen entero, de 1.3-1.85 x 0.18-0.4 cm. Labelo unido a la columna, trilobado, de 0.9-1.2 x 1.5-2 cm, lóbulos laterales suborbiculares, con margen entero, de 0.37-0.65 x 0.4-0.94 cm, lóbulo medio oblongo, margen entero, de 0.13-0.23 x 0.55-0.75 cm, bilobado. Columna recta a ligeramente arqueada hacia la mitad, de 0.95-1.25 x 0.15-0.25 cm (tomado de Hágsater y Soto-Arenas, 2003).

**Hábito:** epífita.

**Rango altitudinal:** desde el nivel del mar - 1900 msnm.

**Periodo de floración:** junio a agosto, ocasionalmente hasta septiembre.

**Tipo de vegetación:** bosques de encino, de pino, de pino-encino, y selva baja subcaducifolia.

**Distribución:** México (Campeche, Chiapas, Nayarit, Oaxaca, Quintana Roo, San Luis Potosí, Tabasco, Veracruz y Yucatán), Belice, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá y Venezuela.

**Ejemplares revisados:** Loc. La Paloma, 24/IX/2018, Y. Pérez-González y S. Pérez, 73 (HGOM).

**Observaciones:** esta especie es comercializada en el mercado local (Fig. 14 A), se distingue del resto de las especies de orquídeas aquí encontradas por poseer flores totalmente verdes.

*Epidendrum eustirum* Ames, F. T. Hubb. & C. Schweinf.

**Descripción:** planta herbácea de 14-36 cm de alto; tallos rollizos, rectos, delgados, de 12-30 cm de largo por 1.4-3 mm de diámetro; cubiertos por 4-7 vainas tubulares, de 1.5-4.3 cm de largo; raíces carnosas, filiformes a gruesas, de 0.15-0.4 cm de diámetro. Hojas 2-4 en el ápice del tallo, láminas angostamente ovado-lanceoladas, agudas, mucronadas, de 4.5-9 x 0.6-2 cm de ancho. Inflorescencia apical, racimosa (ocasionalmente compuesta), densa, de 3-5.5 cm de largo, pedúnculo corto, de 0.5-1.5 cm de largo, cubierto por 1-3 brácteas, triangulares, agudas, de 0.75-0.9 x 0.15-0.2 cm. Brácteas florales triangulares, agudas, de 0.39-1.2 x 0.15-

0.2 cm de ancho. Flores 10-25, simultáneas, resupinadas, verdes, callo rojo-morado. Sépalos entreabiertos, obovados, agudos, mucronados, el dorsal de 0.8-0.9 x 0.23-0.34 cm de ancho, sépalos laterales de 0.75-1 x 0.32-0.36 cm. Pétalos entreabiertos, elíptico-espátulados, agudos, mucronados, de 0.63-0.86 x 0.13-0.18 cm. Labelo entero, de 0.35-0.6 x 0.6-0.76 cm, cóncavo, reniforme, margen entero, bicalloso. Columna recta, delgada, de 0.41-0.57 cm de largo por 0.24-0.3 cm de diámetro (tomado de García-Cruz y Sánchez, 1999).

**Hábito:** epífita.

**Rango altitudinal:** 700 - 1700 msnm.

**Periodo de floración:** octubre a diciembre.

**Tipo de vegetación:** bosques de encino, de pino-encino, mesófilo de montaña y selva baja caducifolia.

**Distribución:** México (Chiapas, Oaxaca, Puebla y Veracruz), Guatemala, Honduras y Nicaragua.

**Literatura donde ha sido reportada:** García-Cruz y Sánchez (1999) (Loc. Carretera Huayacocotla-Zontecomatlán, km 30, 6566 (AMO)).

**Observaciones:** es una orquídea con un labelo muy característico pues tiene una mancha color vino, la cual sobresale del resto de la flor.

*Epidendrum longipetalum* A. Rich. & Galeotti (Fig. 9 D)

**Descripción:** planta cespitosa, de 16-68 cm de alto; tallo lateralmente comprimido, recto, de 3-10.5 x 0.15-0.6 cm. Hojas 1 a 3, en el ápice del tallo, vaina foliar tubular, de 0.4-1.6 cm de largo, láminas ovadas a elípticas, conduplicadas en la base, de 3-8.5 x 1.2-3 cm, agudas, cortamente mucronadas. Inflorescencia racimosa compuesta, de 14-64 cm de largo; pedúnculo rollizo, recto, de 12-50 cm de largo, con 7-18 brácteas imbricadas, triangulares, envolventes, de 1-5 x 0.16-0.6 cm, agudas. Brácteas florales abrazadoras, triangulares, de 0.3-0.9 x 0.24-0.38 cm, agudas; flores 1 a 4, resupinadas, verdosas cobrizas a rosadas. Ovario de 1.5-3.3 x 0.03-0.1 cm. Sépalos elípticos, agudos, mucronados, margen entero, sépalo dorsal de 1.3-1.7 x 0.3-0.4 cm, sépalos laterales de 1-1.3 x 0.4-0.55 cm. Pétalos colgantes,

lineares en espiral, de 2.9-4 cm por 1-1.5 mm, margen entero. Labelo entero, obovado, de 0.8-1.2 x 0.8-1 cm, redondeado, callo laminar en forma de “W”, prominente, tricarinado. Columna recta, ligeramente obcónica, gruesa, de 0.6-0.7 x 0.3-0.4 cm (tomado de García-Cruz *et al.*, 2003).

**Hábito:** epífita ocasionalmente rupícola

**Rango altitudinal:** 1750 - 2150 msnm.

**Periodo de floración:** marzo a septiembre.

**Tipo de vegetación:** bosque de encino, de pino-encino y mesófilo de montaña.

**Distribución:** endémica de México (Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Querétaro y Veracruz).

**Ejemplares revisados:** Loc. Zilacatipán, 18/X/2016, *Y. Pérez-González, C. T. Hornung, M. González y G. Vargas 11* (HGOM); Loc. La Paloma, 17/III/2017, *Y. Pérez-González y J. M. Canuto 20*; Loc. La Paloma, 22/V/2017, *Y. Pérez-González, J. M. Canuto y R. D. Pérez 50* (HGOM).

**Ejemplar revisado de herbarios en línea:** Mun. Huayacocotla, 28/III/1981, *E. Hágsater et al., 19503* (XAL); Loc. 1 km E de Viborillas, 4 km S de Huayacocotla, 21/VII/1982, *G. Diggs y M. Nee 2878* (XAL).

**Literatura donde ha sido reportada:** García-Cruz y Sánchez (1999), (Loc. Los Ocotes, entre Huayacocotla y Zontecomatlán km 20, *Hágsater y Thurston 6573* (AMO)) y Juárez (2008).

**Observaciones:** esta especie se caracteriza por presentar pétalos lineares, los cuales sobresalen por su longitud y por enrollarse. En los ejemplares recolectados se observó una sustancia viscosa de color verde en el labelo.

### *Epidendrum veroscriptum* Hágsater

**Descripción:** planta herbácea, cespitosa, de 50-120 cm de alto. Raíces basales de 0.25 cm de grosor. Tallos rollizos, rectos, de 40-100 x 0.4-0.9 cm. Hojas 7-14, sobre la mitad apical del tallo; vaina tubular, de 6.5 cm de largo; lámina elíptica, aguda, margen entero, verde, de 6-20 x 1.5-5.5 cm. Inflorescencia terminal, paniculada, subrecta de 12-45 cm de largo;

pedúnculo ligeramente comprimido, sin espata, en ocasiones con dos brácteas tubulares hacia la base, acuminadas, conduplicadas, de 6 cm de largo. Bráctea floral muy corta, triangular, acuminada, de 0.2-0.6 cm de largo. Flores 12-200, simultáneas, resupinadas, sépalos, pétalos y mitad basal de la columna verde amarillento, mitad apical de la columna y labelo blancos, el disco marcado con puntos color púrpura formando un círculo, ocasionalmente totalmente blanco. Ovario terete, de 1.1-3.5 cm de largo. Sépalos reflexos, libres, sin quilla dorsal, espatulado-oblancoeados, obtusos, márgenes extendidos, de 0.9-1.7 x 0.3-0.5 cm. Pétalos reflexos a extendidos, filiformes, agudos, márgenes extendidos de 0.8-1.6 x 0.05-0.07 cm. Labelo unido a la columna, 4-lobado, cordado en la base, bicalloso, con 3 carinas centrales prominentes, lóbulos basales dolabriformes, con márgenes irregulares. Columna recta, delgada, de 0.75-1.2 cm de largo (tomado de Hágsater y Salazar, 1993).

**Hábito:** epífita o rupícola.

**Rango altitudinal:** 400 - 1950 msnm.

**Periodo de floración:** todo el año principalmente de agosto a octubre.

**Tipo de vegetación:** bosques de encino, de pino-encino y mesófilo de montaña.

**Distribución:** México (Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, Puebla y Veracruz), Guatemala a Costa Rica.

**Literatura donde ha sido reportada:** García-Cruz y Sánchez (1999): Loc. Carretera Huayacocotla-Zontecomatlán km 30, *Hágsater* s/n. (AMO); Loc. Carretera Huayacocotla-Zontecomatlán km 30, 6S67 (AMO, XAL).

**Observaciones:** esta especie se caracteriza por presentar un labelo color blanco, el cual resalta del resto de la flor que es de color verde.

***Isochilus major* Cham. & Schltdl.**

**Descripción:** planta cespitosa, de hasta 50 cm de alto. Tallos secundarios arqueados hasta péndulos, amarillo verdoso, en sus porciones apicales las últimas hojas se son del mismo color de las flores. Hojas con el ápice truncado, de 5-7 mm de largo. Inflorescencia en racimo de 5-8 flores. Flores rosado-vinosas, pétalos más pálidos, labelo con ápice de color vino y

dos manchas rojas oscuro en la base del lóbulo intermedio. Bráctea floral rosada, elíptica, retusa, de 1 cm de largo. Sépalos connatos en la base, de 1.15 cm de largo, con ápice carnoso y conduplicado, dorsalmente carinado. Pétalos con bordes apicales erosos, de 0.95 cm de largo. Labelo ligeramente trilobulado, de 1 cm de largo, lóbulos laterales erectos, carnosos, ligeramente arqueados. Columna delgada, de 0.7 cm de largo, con un ápice de cinco dientes (tomado de van den Berghe y Gurdian, 2008).

**Hábito:** epífita.

**Rango altitudinal:** 1000 - 1500 msnm.

**Periodo de floración:** abril a agosto.

**Tipo de vegetación:** bosque de encino, de pino-encino y mesófilo de montaña.

**Distribución:** México (Campeche, Chiapas, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Tabasco, Veracruz y Veracruz), Guatemala a Nicaragua.

**Bases de datos de herbarios en línea:** S/L, 9/IV/1980, *L. Ballesteros M.*, V053537, V072270 (XAL).

**Literatura donde ha sido reportada:** Vargas (1982) y Juárez (2008).

**Observaciones:** esta especie se diferencia de *I. unilateralis* por ser más grande y las hojas apicales con tonalidades fucsia-rojizas.

#### ***Isochilus unilateralis* B. L. Rob. (Fig. 9 E)**

**Descripción:** planta herbácea de 12-30 cm de alto. Rizoma de 0.5 x 0.3-0.4 cm, cubierto por vainas cortas, imbricadas, pardas, escarioso-fibrosas. Tallos ligeramente comprimidos, cubiertos por vainas foliares, de 0.1-0.15 cm de grosor, cortamente imbricadas, las basales verrucosas, áfilas, las apicales progresivamente menos verrucosas, portando una lámina foliar, de 1.2-1.8 cm de largo; láminas articuladas con las vainas, dísticas, verdes, linear-lanceoladas, de 0.21-0.65 x 0.15-0.35 cm, retuso. Inflorescencia racimosa, unilateral, de 2-4 cm de largo; brácteas florales envolventes, oblongo-ovadas, retusas a agudas, escariosas, la bráctea de la flor inferior es similar a las hojas, articulada con una vaina. Flores 5-7, sucesivas o todas abiertas a la vez, acampanadas, de 1-1.5 cm de largo, de color lila-pálido a rosa-

morado, labelo de color lila-rosado con 2 manchas moradas. Ovario semirollizo, cóncavo-acanalado, con 3 costillas inconspicuas, de 8-1.5 cm de largo y 0.1-0.2 cm de grosor. Sépalo dorsal unido a los laterales en cerca de la mitad de su longitud, oblongo-ovado, de 0.9-1.45 x 0.3-0.55 cm, obtuso, recurvado, sépalos laterales unidos en alrededor de un tercio de su longitud, formando en la base un mentón, oblongo-lanceolados, con una quilla dorsal prominente, de 0.9-1.4 x 0.25-0.5 cm, agudos, recurvados. Pétalos ovados, de 0.8-1.2 x 0.3-0.5 cm, obtusos, apiculado, recurvado. Labelo entero, oblanceolado, base curvada, la lámina más o menos paralela a la columna en la mitad basal, de 0.95-1.4 x 0.15-0.35 cm, agudo. Columna recta, semirolliza, de 0.45 x 0.15-0.2 cm, con un diente amplio, redondeado-obtuso y crenulado a cada lado del ápice (tomado de García-Cruz *et al.*, 2003).

**Hábito:** epífita.

**Rango altitudinal:** 1000 - 1400 msnm.

**Periodo de floración:** mayo a noviembre.

**Tipo de vegetación:** bosques de encino, de pino-encino y mesófilo de montaña.

**Distribución:** endémica de México (Tamaulipas, San Luis Potosí, Querétaro, Hidalgo, Puebla y Veracruz).

**Ejemplares revisados:** Loc. La Paloma, 22/V/2017, Y. Pérez-González, J. M. Canuto y R. D. Pérez 50 (HGOM).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio. Algunos la consideran sinónimo de *I. linearis* (registrada en el trabajo de Juárez, 2008), sin embargo, en comunicación con el Dr. G. Salazar, nos menciona que son especies diferentes, aunque en este estudio no se supieron exactamente las diferencias que existen entre estas, además se le ha observado en venta en el mercado local.

### *Laelia anceps* Lindl (Figs. 9 F, G)

**Descripción:** planta herbácea, de 35-70 cm de alto; rizoma alargado. Pseudobulbos elíptico-ovoides, alargados, lateralmente comprimidos, cortamente peciolados, con 3 entrenudos, verdosos, de 5-9 x 1.7- 2.5 cm, cubiertos por vainas escariosas, adpresas, blancas, de 3-5 cm

de largo. Hoja 1, oblongo-elíptica, de 14-24 x 2-3.5 cm, aguda. Inflorescencia erecta a arqueada, de 30-55 cm de largo, pedúnculo delgado, lateralmente comprimido, de 0.25-0.35 cm de ancho, cubierto parcialmente por 7-15 brácteas tubulares, triangulares, escariosas, de 2-5 cm de largo, obtusas. Brácteas florales, tubulares, escariosas, de 4-5.5 x 1-2 cm, agudas. Flores 1-3, perianto color rosa a rosa-púrpura. Ovario subrollizo, de 3-4 x 0.25-0.35 cm. Sépalo dorsal oblongo a elíptico, de 4-5.5 x 1-1.3 cm, agudo, sépalos laterales lanceolados a elípticos, oblicuos, de 4-5.5 x 1-1.7 cm, agudos. Pétalos extendidos, lanceolados a elípticos, algo convexos, de 4-6.5 x 1.5-2.5 cm, agudos, margen ligeramente ondulado. Labelo purpúreo con el disco amarillo pálido, garganta purpúrea, color magenta o con rayas de color púrpura, magenta o pardo-rojizas, lóbulo medio más oscuro que el perianto, callo oscuro, amarillo, de 4-5 x 2-3 cm, lóbulos laterales erectos, cubriendo ligeramente a la columna, oblongo-elípticos, obtusos, redondeados en la base, margen ligeramente reflexo hacia el ápice, lóbulo medio conduplicado, oblongo-elíptico a espatulado, truncado a emarginado en el ápice, margen ondulado, callo en forma de lámina, con 3 quillas, la central más larga. Columna blanco-verdosa, en ocasiones con líneas y rayas purpúreas, ligeramente arqueada, sin alas de 1.5-2 x 0.3-0.4 cm (tomado de García-Cruz *et al.*, 2003).

**Hábito:** epífita.

**Rango altitudinal:** 800 - 1500 msnm.

**Periodo de floración:** octubre a noviembre.

**Tipo de vegetación:** bosques tropicales caducifolios y subcaducifolios, así como encinares.

**Distribución:** México (Chiapas, Hidalgo, Nuevo León, Puebla, Oaxaca, San Luís Potosí, Tamaulipas y Veracruz), Guatemala y Honduras.

**Ejemplares revisados:** Loc. La Paloma, 17/XI/2017, *Y. Pérez-González* y *S. Pérez* 66 (HGOM).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio. A finales de octubre y principios de noviembre es extraída exhaustivamente para la venta en el mercado local y usada para la decoración de los altares en la festividad de todos santos. Se encuentra en peligro de extinción según la NOM-059.

*Leochilus oncidioides* Knowles & Westc. (Figs. 10 A, B)

**Descripción:** planta herbácea de 4-12 cm de alto; pseudobulbos pequeños, ancipitales, ovoides, de 1.5-4 x 0.8 a 2 cm. Hojas 1 o 2, lanceoladas, de 2-11 x 1-2.5 cm, agudas en el ápice. Inflorescencias racimosas, 1 o 2, de 5-9 cm de largo, arqueadas, originadas en la base del pseudobulbo maduro, con 5-20 flores, pedúnculo cubierto por dos brácteas tubulares, de 3-8 mm de largo, agudas. Ovario rollizo, de 0.5-0.6 cm de largo. Flores suavemente fragantes, de color pardo-crema, con manchas rosadas. Sépalos entreabiertos, elípticos, de 0.65-0.8 x 0.3-0.4 cm de ancho, obtusos, los laterales unidos en el tercio basal de su longitud. Pétalos entreabiertos, oblongo-elípticos, de 0.6-0.75 x 0.3-0.35 cm, ligeramente oblicuos, obtusos. Labelo entero, extendido, obovado a elíptico, de 0.75-0.85 x 0.5-0.6 cm, redondeado y ligeramente emarginado en el ápice, callo carnoso, con 2 masas carnosas, papiloso. Columna recta, erecta, de 0.3-0.5 cm de largo (tomado de Jiménez-Machorro *et al.*, 1998)

**Hábito:** epífita.

**Rango altitudinal:** 800 - 1100 msnm.

**Periodo de floración:** diciembre a marzo, el ejemplar recolectado floreció en noviembre.

**Tipo de vegetación:** bosques mesófilos, de encino y tropicales caducifolios.

**Distribución:** México (Chiapas, Colima, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz), Guatemala y Honduras.

**Ejemplares revisados:** Loc. La Paloma, 24/X/2017, Y. Pérez-González y S. Pérez 65 (HGOM).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio. Su epíteto específico se debe al cierto parecido con las especies del género *Oncidium*. A pesar de ser una especie relativamente pequeña, el labelo contrasta y sobresale por presentar pequeñas manchas color vino principalmente es su mitad basal.

*Lycaste aromatica* Lindl. (Fig. 10 C)

**Descripción:** planta herbácea, de 50 cm de alto. Raíces velutinas, de 0.15-0.3 cm de grosor. Seudobulbos ovoides, comprimidos lateralmente, sulcados, con 2-3 espinas en el ápice, de 4-8 x 3-5 cm, cubiertos en la base por vainas fibrosas, donde 1 o 2 llegan a desarrollar una lámina foliar decidua. Hojas 2-3 en el ápice del pseudobulbo, plicadas, deciduas, ausentes en la floración, oblongo-elípticas a elíptico-obovadas, acuminadas, de 9-50 x 3-7 cm. Inflorescencias unifloras, hasta 20 originadas en la base del pseudobulbo; pedúnculo de 5-15 cm de largo, con 2-3 brácteas tubulares, escariosas, obtusas, apiculadas, de 1.2-2.3 cm de largo. Bráctea floral envolvente, escariosa, ovada, obtusa, apiculada, de 1.1-2.5 cm de largo. Flores con olor a canela en el día. Sépalos amarillo-verdosos, parcialmente extendidos, sépalo dorsal elíptico a oblongo-ovado, agudo a obtuso, mucronado, de 2.2-2.8 x 0.9-1.5 cm, sépalos laterales, oblongo-lanceolados a oblongo-ovados, oblicuos, agudos a obtusos, mucronulados, de 2.8-3.5 x 0.9-1.7 cm. Pétalos amarillo naranja, erectos, ligeramente recurvados en el ápice, elípticos, ligeramente oblicuos, obtusos a agudos, cortamente apiculados, de 2.1-2.8 x 0.9-1.4 cm. Labelo amarillo naranja con puntos rojos en la mitad basal interna, unido en la base al pie de columna, trilobado, de 2.2-2.7 x 1.8 cm; base ligeramente gibosa, cóncava, evidentemente pilosa, lóbulos laterales levantados a los lados de la columna formando una cavidad tubular, oblicuamente triangulares, algo falcados, agudos, diminutamente pubescente-ciliados, de 0.6-0.7 x 0.3-0.4 cm; lóbulo medio cortamente pubescente, obovado-espátulado, retuso, con márgenes denticulado-erosos, de 1-1.3 x 0.5-1.1 cm; callo petaloide, cortamente pubescente, en la base del lóbulo medio, truncado, ciliado, con los lados vueltos hacia arriba, de ca. 0.5 x 1 cm. Columna blanca con manchas rojas en la superficie ventral, delgada, arqueada, pilosa en la superficie ventral, de ca. 1.5 x 0.3 cm, con pie de columna de ca. 5 mm de largo (tomado de Hágsater y Salazar, 1990).

**Hábito:** Epífita, rupícola u ocasionalmente terrestre.

**Rango altitudinal:** 500 - 2000 msnm.

**Periodo de floración:** abril a junio.

**Tipo de vegetación:** bosque tropical semicaducifolio, bosque de encino, de pino encino-liquidambar y mesófilo de montaña.

**Distribución:** México (Chiapas, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tabasco, Tamaulipas y Veracruz), Guatemala, Belice, Honduras, El Salvador y Nicaragua.

**Ejemplares revisados:** Loc. La Paloma, 15/V/2017, Y. Pérez-González y J. M. Canuto 45 (HGOM).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio. Sobresale de las demás especies del género por su característico olor a canela, que se va disminuyendo conforme avanzan los días de su floración, además se le ha observado en venta en el mercado local.

*Malaxis brachystachys* Rchb. f.

**Descripción:** plantas de 20-25 cm de alto, con pseudobulbos hipogeos, ovoides a globosos, blancos. Hoja una, con una vaina tubular y con la lámina ampliamente ovada, cordiforme, obtusa. Inflorescencia corimbosa, con numerosas flores resupinadas, de color verde claro, hialinas, de 1-1.5 cm de largo. Labelo triangular, acuminado, con dos aurículas en la base, cortas y redondeadas (tomado de Espejo-Serna *et al.*, 2002).

**Hábito:** terrestre.

**Rango altitudinal:** cerca de los 1750 msnm.

**Periodo de floración:** julio a agosto.

**Tipo de vegetación:** bosques mesófilos de montaña.

**Distribución:** endémica de México (Coahuila, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz).

**Ejemplar revisado de herbarios en línea:** S/L, 14/VII/1977, J. J. Fay y J. I. Calzada, V035312 (XAL).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio. Se diferencia del resto de las especies aquí reportadas por la lámina de la única hoja que presenta ampliamente ovada.

*Malaxis excavata* Kuntze (Fig. 10 D)

**Descripción:** planta de 25 cm de alto, con pseudobulbos ovoides de 4 cm de largo, revestidos de vainas persistentes. Hojas 2 color verde, opuestas, pecioladas, ovado- elípticas, lámina de 8 por 4 cm, aguda. Inflorescencia subcorimbosa, de 15 cm, pedúnculo conspicuamente alado; flores verdes, sucesivas; brácteas del racimo patentes, de 0.25 cm, ovario pedicelado de 1.5-2 cm, delgado y oblicuamente patente. Sépalo dorsal, triangular- ovado, de 0.7 x 0.35 cm, sépalos laterales ovado-lanceolados, de 0.7 x 0.3 cm Pétalos lineares de 0.4 x 0.1 cm. Labelo ovado de 0.5 x 0.4 cm, ápice 3-dentado, diente medio más largo que los laterales; aurículas en la porción basal 0.2 cm. agudos, falcados, encorvados; disco con dos excavaciones conspicuas cerca de la mitad, separadas entre sí por medio de una carina engrosada longitudinal. Columna corta (tomado de van den Berghe y Gurdian, 2008).

**Hábito:** terrestre.

**Rango altitudinal:** 1700 - 2000 msnm.

**Periodo de floración:** abril a julio.

**Tipo de vegetación:** bosques mesófilos de montaña.

**Distribución:** México (Chiapas, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí y Veracruz), Guatemala, Honduras y Nicaragua.

**Ejemplares revisados:** Loc. Huayacocotla, 18/X/2016, Y. Pérez-González, C. T. Hornung, M. González y G. Vargas 1 (HGOM); Loc. Zilacatipán, 18/I/2017, Y. Pérez-González y J. M. Canuto 10 (HGOM); Loc. Zilacatipán, 1/VIII/2017, Y. Pérez-González y J. M. Canuto 58 (HGOM).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio. Se encontró de manera frecuente en la localidad de Zilacatipán. Las flores abren de afuera de la inflorescencia hacia dentro y regularmente las internas son más pequeñas.

*Malaxis histionantha* (Link, Klotzsch & Otto) Garay & Dunst.

**Descripción:** planta erecta, glabra, de hasta 50 cm. de alto. Pedúnculo ligeramente alado, desde un rizoma corto de una base periforme. Hojas 2 sub-opuestas, con lámina patente,

elíptica, sub-acuminada, con bordes ondulados, de hasta 9 cm de largo. Inflorescencia capitata, multiflora con las flores en el mismo plano, menos de un cm. Flores verdoso pardas. Bráctea floral acuminada, de hasta 0.3 cm. Sépalos revolutos, casi tubulares, sépalo dorsal, obtuso, trinervado de 0.7 cm, sépalo lateral oblicuo, de 0.45 cm. Pétalos angostamente lanceolados, acuminados, uninervados, torcidos, de 0.25 cm. Labelo patente, cordiforme, ápice obtuso y una depresión cerca de la base, de 0.4 cm. Columna corta, rígida, de 0.1 cm (tomado de van den Berghe y Gurdian, 2008).

**Hábito:** terrestre.

**Rango altitudinal:** recolectada a los 1731 msnm.

**Periodo de floración:** septiembre.

**Tipo de vegetación:** bosque mesófilo de montaña.

**Distribución:** México (Campeche, Chiapas, Colima, Guerrero, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Querétaro, Quintana Roo, San Luís Potosí y Veracruz), Guatemala a Sudamérica.

**Ejemplares revisados:** Loc. Zilacatipán, 18/X/2016, Y. Pérez-González, C. T. Hornung, M. González y G. Vargas 3 y 7 (HGOM).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio siendo abundante en Zilacatipán. Las especies de este género se caracterizan por tener los pétalos enredados entre ellos detrás de los sépalos, por lo que a simple vista no son perceptibles.

### *Malaxis triangularis* Dressler

**Descripción:** planta herbácea con raíces de 0.03-0.07 cm. Hoja 1, pecíolo tubular, de 6-13 cm, con una vaina tubular de 3-9 cm, lámina de 3-8 x 1.8-5 cm, ovada, subcuneada a cordada, apiculada. Inflorescencia con pedúnculo de 15-28 cm, racimo sub-umbelado; brácteas florales de 0.09-0.1 x 0.08-0.1 cm, triangulares, aguda. Flores de color verde pálido. Sépalo dorsal de 0.2-0.3 x 0.1-0.18 cm, ovado a oblongo-ovados, obtusos a agudos, sépalos laterales de 0.24-0.4 x 0.12-0.14 cm, ovados, subagudos. Pétalos ca. 0.24 cm, lineales. Labelo de 0.2-

0.3 x 0.14-0.2 cm, subtruncado, estrechamente triangular, agudo. Columna ca. 0.08 cm (tomado de Dressler, 2003).

**Hábito:** terrestre.

**Rango altitudinal:** 1900 - 2500 msnm.

**Periodo de floración:** junio a septiembre.

**Tipo de vegetación:** bosques de pino-encino.

**Distribución:** México (Chiapas y Veracruz-únicamente en Huayacocotla), Guatemala, El Salvador y Honduras.

**Bases de datos de herbarios en línea:** Loc. Cerros above Santiago, 23/VII/1973, *R. L. Dressler 4437 y 4438* (AMO y FLAS).

**Literatura donde ha sido reportada:** Dressler (2003).

**Observaciones:** Huayacocotla es el único municipio veracruzano en el que se ha reportado. En este estudio puede diferenciarse de *M. brachystachys* principalmente por la hoja angostamente ovada (casi oblonga).

*Maxillariella variabilis* (Bateman ex Lindl.) M. A. Blanco & Carnevali (Fig. 13 H)

**Descripción:** planta herbácea de 20-60 cm de alto. Tallos cortos, ascendentes, colgantes, de 2.5-5 x 2-4 cm de largo, cubiertos de vainas dísticas, imbricadas, conduplicadas, triangulares, de 1-3 x 0.3-0.8 cm, agudas, carinadas, papiráceas, pardas, cubriendo parcialmente los pseudobulbos, estos unifoliados, espaciados, elíptico-oblongos, de 2-6 x 0.5-1 cm, amarillo-verdosos, lateralmente aplanados. Hoja lanceolada, de 6-15 x 0.7-1.5 cm, conduplicada en la base. Inflorescencias 1-4 por pseudobulbo, unifloras, originándose en el tallo antes de que se forme el pseudobulbo, de 3-5 cm de largo, pedúnculo erecto, de 1-2 cm de largo, cubierto por 3-4 brácteas, incluyendo la bráctea floral, de 0.5-1 cm de largo, escariosas, agudas, conduplicadas, imbricadas. Ovario rollizo, engrosado hacia el ápice, de 1-1.5 cm de largo. Flores entreabiertas, de 1-1.6 cm de alto, amarillas a guindas oscuras o moradas oscuro. Sépalo dorsal oblongo-elíptico, de 1-1.3 x 0.3-0.5 cm, sépalos laterales adnados al pie de columna para formar un mentón inconspicuo, oblongo-elípticos, oblicuos, agudos, de 1-1.3

x 0.3-0.5 cm. Pétalos ascendentes, oblongo-elípticos, falcados, agudos, de 0.9-1.2 x 0.3-0.4 cm. Labelo unido al pie de columna, de 1-1.5 x 0.45-0.55 cm, ligeramente trilobado, carnoso, lóbulos laterales erectos, transversalmente oblongos, de ca. 0.2 x 0.4-0.5 cm, atenuados hacia la base, lóbulo medio, ovado, de 0.5-0.6 x 0.4-0.5 cm, redondeado, recurvado, callo carnoso, laminar, oblongo, redondeado. Columna corta, arqueada, semirolliza, de 0.7-0.8 cm de largo, pie subtriangular, de ca. 0.2 cm de largo (tomado de Jiménez-Machorro *et al.*, 1998).

**Hábito:** terrestre ocasionalmente rupícola.

**Rango altitudinal:** 850 - 1800 msnm.

**Periodo de floración:** enero a mayo.

**Tipo de vegetación:** bosques de encino, de pino-encino y mesófilo de montaña.

**Distribución:** México (Chiapas, Colima, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelia, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luís Potosí, Sinaloa, Tabasco y Veracruz) y Guatemala.

**Ejemplares revisados:** Loc. Rancho La Paloma, 12/II/1972, *R. Hernández M. 1518* (MEXU, XAL).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio. Esta especie tiene flores carnosas, que se caracterizan por las coloraciones guindas que tiene el labelo principalmente en su mitad basal.

*Nidema boothii* Schltr. (Fig. 12 A)

**Descripción:** planta herbácea de 15-20 cm de alto. Rizoma alargado, rollizo, de 5-7 cm de largo, con raíces blanquecinas. Seudobulbos alargados, ovado-elípticos, lisos, con escasas arrugas longitudinales, lateralmente comprimidos, de 2-4 x 0.7-1.5 cm, cubiertos por 3 o 4 vainas escariosas, papiráceas, de 1.5-3.8 cm de largo. Hoja 1, en el ápice del pseudobulbo, extendida, linear-elíptica, de 6-18 x 0.4-0.8 cm, ápice obtuso, bilobado, apiculado, color verde claro. Inflorescencia terminal, racimosa, erecta, de 5-10 cm de largo, pedúnculo erecto, lateralmente aplanado, de 2-4 cm de largo, cubierto por 2 brácteas papiráceas, triangulares, de 12-21 x 2-4 mm, agudas. Brácteas florales triangulares, papiráceas, de 1.5-2 x 0.4-0.5 cm,

agudas. Flores 1-3, amarillas a amarillo-blancuecinas. Sépalos entreabiertos, lanceolados, de 1.7-2.1 x 0.3-0.5 cm, agudos, con una quilla en el dorso, los laterales más angostos. Pétalos entreabiertos, elípticos a lanceolados, ligeramente rómbicos, de 1.1-1.3 x 0.3-0.4 cm, agudos. Labelo entero, con difuminaciones rojizas, arqueado hacia la mitad apical, ligeramente pandurado, de 1-1.2 x 0.3-0.4 cm, obtuso, apiculado, con una quilla en el dorso. Columna arqueada, cóncava, de 0.6-0.8 cm de largo (tomado de García-Cruz *et al.*, 2003).

**Hábito:** epífita.

**Rango altitudinal:** 50 - 1400 msnm.

**Periodo de floración:** marzo a mayo.

**Tipo de vegetación:** bosques de encino, de pino-encino y mesófilo de montaña.

**Distribución:** México (Campeche, Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luís Potosí, Tabasco, Tamaulipas y Veracruz), hasta el norte de Sudamérica y las Antillas.

**Ejemplares revisados:** Loc. Tzimentey La Piedra, 7/II/2017, G. Vargas-Noguez 20 (1 y 2) (HGOM).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio. Es la única especie de este género presente en México que tiene flores color amarillo opaco donde resalta el labelo que tiene la mitad basal amarilla (más intensa) con rojo en el centro.

*Oestlundia cyanocolumna* (Ames, F. T. Hubb. & C. Schweinf.) W. E. Higgins

**Descripción:** planta herbácea, agrupada, de 7-11 cm de alto. Seudobulbos ovados o elípticos, de 1-1.5 x 0.3-0.5 cm, con brácteas de 0.8-1 cm de largo. Hojas 2 o 3, lineares, de 4-10 x 0.2-0.4 cm, agudas. Inflorescencia originada del pseudobulbo maduro, erecta a arqueada, racimosa (o paniculada), de 4-6 cm de largo; pedúnculo corto, glabro, rollizo, con 2 o 3 brácteas amplexicaules, escariosas, blancuecinas, oblongo-trianguulares, de 0.3-0.4 cm de largo, agudas. Brácteas florales, amplexicaules, escariosas, triangulares, de 0.1-0.2 x 0.2-0.3 cm. Flores 4 a 7, color verde olivo. Ovario glabro, rollizo, de 1-2 x 0.03-0.06 cm. Sépalos entreabiertos, elíptico-lanceolados, de 0.7-1 x 0.15-0.2 cm, obtusos, los laterales ligeramente

oblicuos. Pétalos entreabiertos, lineares, de 0.7-0.8 x 0.3-0.6 cm, obtusos. Labelo blanco o blanco con manchas violáceas, unido a la columna en su base, entero, de 0.8-1 x 0.4-0.6 cm, obovado, redondeado, margen entero, ondulado, callo formado por 2 quillas cortas, con lámina de 5-7 quillas bajas. Columna morada oscura o azul-violácea recta, claviforme, de 0.4-0.5 cm de largo, sin alas, el diente medio triangular, obtuso, los laterales aliformes, sobrepasando a la antera, agudos (tomado de García-Cruz *et al.*, 2003).

**Hábito:** epífita.

**Rango altitudinal:** 1500 - 2500 msnm.

**Periodo de floración:** abril a junio.

**Tipo de vegetación:** en bosque de encino y de pino-encino.

**Distribución:** especie endémica de México (Guanajuato, Hidalgo, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luís Potosí, Tamaulipas y Veracruz).

**Ejemplar revisado de herbarios en línea:** S/L, 9/IV/1980, *L. Ballesteros M. V053540, V072192* (XAL).

**Literatura donde ha sido reportada:** Vargas (1982) y Juárez (2008).

**Observaciones:** esta es una especie con un labelo muy característico, pues su tamaño grande con respecto a los sépalos y pétalos es más grande, además del contraste de color que presenta.

***Oncidium sphacelatum*** Lindl. (Figs. 10 E, F)

**Descripción:** planta herbácea de hasta 1.5 m de alto. Raíces delgadas, blanquecinas, de 0.1-0.2 cm de grosor. Pseudobulbos oblongo-ovados a oblongo-lanceolados, comprimidos, sulcados longitudinalmente, de 10-20 x 3-6 cm, cubiertos en la base por 3-4 vainas con láminas foliares. Hojas 2 (raramente 3), de 70 x 1-3 cm. Inflorescencias 1-2 (o más), basales, erecto-arqueadas, paniculadas de hasta 150 cm de largo, pedúnculo terete, de 0.3-0.5 cm de grosor, con brácteas escarioso fibrosas, las inferiores tubulares, obtusas a agudas, las superiores triangular-ovadas, acuminadas, de 1-2.5 cm de largo. Brácteas florales ovadas, cuculadas, agudas, escariosas, de 0.5-0.7 x 0.3-0.5 cm. Flores color amarillo intenso con

manchas pardos en los segmentos y manchas pardo-rojizas en el callo. Ovario pedicelado, delgado, de 1.5-2 cm de largo. Sépalo dorsal elíptico-oblancheolado, cortamente unguiculado, márgenes ondulados, ápice agudo, recurvado, conduplicado, de 1.2-1.5 x 0.4-0.6 cm. Sépalos laterales oblongo-lanceolados, cortamente unguiculados y connados en la base, márgenes ondulados, ápice agudo, recurvado, dorsalmente quillado y con una arista uncinada, de 1.3-1.6 x 0.35-0.5 cm. Pétalos elíptico-oblongos a elíptico-lanceolados, cortamente unguiculados, márgenes ondulados, ápice agudo, recurvado y algo conduplicado, de 1.2-1.4 x 0.4-0.6 cm. Labelo ampliamente panduriforme, trilobado, de 13-16 x 0.8-1.5 cm, lóbulos laterales semiorbiculares, redondeados, con márgenes algo deflexos, de 0.3-0.4 x 0.4-0.5 cm, lóbulo medio subreniforme, emarginado, márgenes crenado-ondulados, vena media prominente en el dorso, de 0.8-0.9 x 1.2-1.7 cm, callo de 5 tubérculos, pubérulo, de 0.3-0.5 x 0.2-0.3 cm. Columna amarilla con alas blancas, subclaviforme, alada, de 0.5-0.6 cm de largo, alas triangulares, retrorsas, eroso-dentadas, pubéculas agudas a obtusas, de 0.2-0.3 x 0.15 cm (tomado de Hágsater y Salazar, 1990).

**Hábito:** epífita ocasionalmente rupícola.

**Rango altitudinal:** 400 - 1200 msnm.

**Periodo de floración:** febrero a julio, principalmente en mayo.

**Tipo de vegetación:** bosque tropical, mesófilo de montaña, tropical caducifolio y de encino.

**Distribución:** México (Campeche, Chiapas, Colima, Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luís Potosí, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán), Belice, Honduras, El Salvador, Nicaragua y Venezuela.

**Ejemplares revisados:** Loc. La Paloma, 10/V/2018, *Y. Pérez-González, J. M. Canuto y R. D. Pérez 69* (HGOM).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio. Por lo llamativo de sus flores es ampliamente extraída para su venta en el mercado local.

***Prosthechea cochleata* (L.) W. E. Higgins (Figs. 11 A, B)**

**Descripción:** planta herbácea de 17-40 cm de largo. Pseudobulbos pseudoagrupados, ovoides de 2.5-10 x 1.5-2.5 cm, ligeramente aplanados, cubiertos por brácteas papiráceas de 1-7 cm de largo, grises, obtusas. Hojas 2, elípticas de 15-28 x 1.5-3.5 cm, agudas, subcoriáceas. Inflorescencia erecta, de 14-30 cm, racimosa, pedúnculo de 10-16 cm de largo, ligeramente comprimido, espata papirácea, de 2-8 cm de largo, conduplicada, obtusa, apiculada, brácteas del pedúnculo 1 o 2, amplexicaules, ovadas de 6-12 mm de largo, agudas, papiráceas, grisáceo-blanquecinas. Brácteas florales abrazadoras, papiráceas, triangular-ovadas, de 0.4-0.5 x 0.15-0.4 cm, agudas a acuminadas, blancas. Ovario glabro, triquetro, de 2-2.5 x 0.1-0.2 cm. Flores 3-6, sucesivas, no resupinadas; sépalos y pétalos verdes pálidos a amarillo-verdosos, reflexos desde la base, lanceolados, algo torcidos. Sépalos de 4-5.5 x 0.35-0.45 cm, acuminados, los laterales oblicuos. Pétalos de 3-4 x 0.3-0.4 cm, acuminados. Labelo amarillo-verdoso, con venas púrpura y una mancha grande purpúrea en el haz, amarillo-verdoso y ápice púrpura en el envés, entero, ampliamente cordiforme a obreniforme, de 1.1-1.4 x 2-2.3 cm, cóncavo, agudo, margen ligeramente sinuoso, callo oblongo-cuadrado, con un surco medio longitudinal. Columna amarillo-verdosa con manchas purpúreas corta, subtrígona, dilatada lateralmente, de 0.8-0.9 cm de largo, con 3 dientes carnosos, el medio cónico, redondeado, los laterales más largos, triangulares, obtusos (tomado de García-Cruz *et al.*, 2003).

**Hábito:** epífita o rupícola.

**Rango altitudinal:** 300 - 2000 msnm.

**Periodo de floración:** durante todo el año.

**Tipo de vegetación:** bosques de encino, de pino-encino, tropical subcaducifolio y caducifolio ente otros.

**Distribución:** USA, México (Campeche, Chiapas, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luís Potosí, Tabasco, Tamaulipas y Veracruz), Guatemala hasta Sudamérica.

**Ejemplares revisados:** Loc. La Paloma, 15/V/2017, Y. Pérez-González, J. M. Canuto y R. D. Pérez 46 (HGOM).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio. Se le ha visto en venta en el mercado local. Su labelo color verde amarillento con venas purpuras que lo atraviesan longitudinalmente sobresale del resto de la flor.

*Prosthechea ochracea* (Lindl.) W. E. Higgins (Figs. 11 C, D)

**Descripción:** planta herbácea con pseudobulbos verde-oscuro, alargados de 6-9.5 cm, revestidos con vainas blanquecinas y escariosas. Hojas 2-3 variables en tamaño de 15.5-33 cm, verde oscuro. Inflorescencia racimosa, de 5-10 cm. Flores verde-amarillentos con labelo amarillo-pálido o blanquecino. Sépalos de 0.6 cm. carnosos, bordes y ápice engrosado. Pétalos de 0.55 cm, obtusos. Labelo unido al pie de la columna, con los lóbulos laterales encorvados abrazando la columna, de 6 mm, lóbulos laterales de 0.15 cm bordes ondulados, lóbulo medio obtuso y ondulado, disco con un callo elevado, ancho y surcado desde la base del labelo hasta la base del lobo intermedio. Columna de 0.4 cm blanquecina y verde en la base; con lóbulos denticulados (tomado de van den Berghe y Gurdian, 2008).

**Hábito:** epífita.

**Rango altitudinal:** 500 - 3500 msnm.

**Periodo de floración:** abril a julio.

**Tipo de vegetación:** en bosques de encino, de pino-encino y mesófilo de montaña.

**Distribución:** México (Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Tabasco y Veracruz), Guatemala hasta Panamá.

**Ejemplares revisados:** Loc. Rio La Paloma, 22/VII/2017, Y. Pérez-González y S. Pérez 53 (HGOM).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio y se le ha observado en venta en el mercado local (Fig. 14 A). Es una planta con flores pequeñas pero llamativas de aproximadamente 1.3 mm de ancho cada una.

***Prosthechea rhynchophora*** (A. Rich. & Galeotti) W. E. Higgins (Fig. 11 E)

**Descripción:** planta de hasta 20 cm de alto, rizoma rastrero, distanciado de 1 cm entre los pseudobulbos, estos fusiformes, ligeramente comprimidos, de 4 cm, revestido de vainas grandes, verdosas, translúcidas. Hojas 1, raramente 2 en el ápice del pseudobulbo, dorsalmente carinadas, agudas y conduplicadas en la base. Inflorescencia terminal de 10 cm de largo, laxiflora de aproximadamente seis flores, pedúnculo saliendo de una vaina linear, parda de 2 cm. de largo. Bráctea floral verde, triangular. Flores con sépalos y pétalos amarillo-verdoso con bases pardas. Sépalos acuminados de 1.8 cm. Pétalos de 1.4 cm atenuados hacia la base y acuminado hacia el ápice. Labelo trilobulado cerca de la base, lóbulos laterales blancos, que abrazan la columna, lóbulo intermedio amarillo-verdoso, angostamente lanceolado de 0.7 cm; disco bicalloso entre los lóbulos laterales. Columna blanca, robusta de 0.4 cm con un apéndice conspicuo dorsal de 0.1 cm (tomado de van den Berghe y Gurdian, 2008).

**Hábito:** epífito.

**Rango altitudinal:** 950 - 1500 msnm.

**Periodo de floración:** mazo a junio.

**Tipo de vegetación:** en bosques de encino, de pino-encino y mesófilo de montaña.

**Distribución:** México (Chiapas, Oaxaca, Puebla y Veracruz), Guatemala, Honduras y Nicaragua.

**Ejemplares revisados:** Loc. La Paloma, 22/VII/2017, Y. Pérez-González y S. Pérez, 62 (HGOM).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio y se le ha observado en venta en el mercado local (Fig. 14 B). Sus flores son amarillas, sin embargo, sus sépalos presentan una coloración parda en la base de cada uno de ellos.

***Prosthechea varicosa*** (Lindl.) W. E. Higgins (Figs. 11 F, G)

**Descripción:** planta herbácea epífita, erecta, de 20-50 cm de largo. Seudobulbos agrupados, ovoides o elíptico-ovoides, de 4-7 x 1-2 cm, con un cuello de 0.3-2 cm de largo, cubiertos en

su base por 2-3 brácteas papiráceas, de 3-8 cm de largo, blanquecinas, agudas. Hojas 2 o 3, elípticas, de 8-16 x 2-3.5 cm, agudas, subcoriáceas. Inflorescencia erecta, de 10-30 cm de largo, racimosa, espata papirácea, de 3-4.5 cm de largo, conduplicada, aguda, pedúnculo largo, de 5-7 cm de largo, rollizo, no ornamentado, con 2-3 brácteas abrazadoras, triangulares, de 0.15 x 0.2 cm de largo, agudas, papiráceas, pardas; brácteas florales abrazadoras, papiráceas, triangulares, de 0.2-0.5 x 0.2-0.3 cm, agudas, blanquecinas. Ovario ligeramente verrugoso, triquetro, de 1-3 cm por 1-1.5 mm. Flores 6-20, simultáneas, con sépalos y pétalos pardo-rojizos oscuros, labelo crema-verdoso o crema-amarillento, con rayas y/o puntos rojo vino. Sépalos obovados a oblanceolados, de 1.1-1.3 x 0.4-0.5 cm, agudos. Pétalos obovado-espátulados, de 1.15-1.25 x 0.35-0.45 cm, obtusos. Labelo trilobado, de 1-1.2 x 0.8-0.9 cm, lóbulos laterales subtriangulares, falcados, obtusos, lóbulo medio unguiculado, con un seno corto, transversalmente oblongo o reniforme, retuso, callo suborbicular, carnoso, pubescente, resolviéndose en dos venas gruesas hasta el borde del labelo. Columna corta, rolliza, de 0.5-0.6 cm de largo, con 3 dientes carnosos, el medio más grande, truncado, los laterales redondeados (tomado de García-Cruz *et al.*, 2003).

**Hábito:** epífita.

**Rango altitudinal:** 900 - 2850 msnm.

**Periodo de floración:** junio a julio.

**Tipo de vegetación:** en bosques de encino, de pino-encino y mesófilo de montaña.

**Distribución:** desde México (Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, San Luís Potosí, Tamaulipas y Veracruz) hasta Centroamérica.

**Ejemplares revisados:** Loc. Salida de Huayacocotla, 31/IV/2017, *Y. Pérez-González, J. M. Canuto y R. D. Pérez*, 32 (HGOM).

**Ejemplar revisado de herbarios en línea:** S/L, 29/IV/1981, *L. Ballesteros M. V072017* (XAL).

**Literatura donde ha sido reportada:** Juárez (2008).

**Observaciones:** es una especie que se caracteriza por poseer un labelo trilobado blanco con puntos o rayas color vino.

*Prosthechea vitellina* (Lindl.) W. E. Higgins (Figs. 11 H, I, J)

**Descripción:** planta herbácea, de hasta 40 cm. Raíces blancas, de 0.1-0.3 cm de grosor. Seudobulbos agrupados, cónico-ovoides, ligeramente comprimidos, verdes, de 2-6 x 1-4 cm. Hojas 1-3, agrupadas el ápice del pseudobulbo, subcoriáceas, elípticas a oblanceoladas, obtusas, vena media prominente en el envés, de 7-25 x 1-3.6 cm. Inflorescencia terminal, racimosa o ramificada, de hasta 30 cm, con 4-20 flores simultáneas, pedúnculo terete, con brácteas abrazadoras, la basal triangular-lanceolada, aguda, de 1-6 cm, las demás, ovadas a triangular-ovadas, obtusas a agudas, de 0.6-1 cm. Brácteas florales ovadas a lanceoladas, agudas a acuminadas, de 0.4-1 cm de largo. Flores de 3-4 cm de diámetro, casi planas, resupinadas, inodoras, sépalos y pétalos color anaranjado a rojo-naranja, labelo y columna color amarillo o anaranjado pálido, antera rojo-naranja. Ovario delgado, recto o geniculado, engrosado en el ápice, de 1-2.5 cm de largo y 0.3 cm de grosor en el ápice. Sépalos elípticos, agudos a acuminados, con márgenes ligeramente revolutos, el dorsal ligeramente quillado y los laterales ligeramente oblicuos, prominentemente quillados dorsalmente, de 1.4-3 x 0.3-1 cm. Pétalos elípticos, agudos, ápice recurvado, de 1.3-2.8 x 0.6-1.5 cm. Labelo entero, cortamente unido a la base de la columna, oblanceolado-elíptico, la mitad basal con un callo carnoso, sulcado, 3 quillado, la mitad apical convexa, con márgenes algo recurvados y ápice obtuso a agudo, de 1.15-2 x 0.35-0.6 cm. Columna recta, semiterete, ápice 3-dentado, los laterales triangulares, agudos, el diente medio subcuadrado, truncado, de 0.6-1 x 0.4 cm de ancho en el ápice (tomado de Hágsater y Salazar, 1990).

**Hábito:** epífita.

**Rango altitudinal:** 1400 - 2600 msnm.

**Periodo de floración:** abril a septiembre.

**Tipo de vegetación:** en bosques de encino, de pino-encino y mesófilo de montaña.

**Distribución:** México (Chiapas, Hidalgo, Oaxaca, Puebla y Veracruz), Guatemala a Nicaragua.

**Ejemplares revisados:** Loc. Zilacatipán, 18/X/2016, Y. Pérez-González, C. T. Hornung, M. González y G. Vargas 5 y 8; Loc. Zilacatipán, 1/VIII/2017, Y. Pérez-González y J. M. Canuto 59; Loc. Zilacatipán, Y. Pérez-González, C. Cervantes y G. Vargas 60 19/VIII/2017 (HGOM); Loc. Tzimentey La Piedra, 16/IV/2016, G. Vargas-Noguez 12, 16 y 17 (HGOM).

**Bases de datos de herbarios en línea:** S/L, 13/II/1980, L. Ballesteros M. V052777 (XAL).

**Literatura donde ha sido reportada:** Vargas (1982) y Juárez (2008).

**Observaciones:** es una especie a la que se le ha observado en venta en el mercado local (Fig. 14 B) y que se encuentra Sujeta a Protección según la NOM-059, a pesar de esto en Zilacatipán es la orquídea más abundante.

*Rhynchostele rossii* (Lindl.) Soto Arenas & Salazar (Fig. 12 C)

**Descripción:** planta herbácea de 12-26 cm de alto. Raíces de 0.1-0.15 cm de grosor. Seudobulbos agregados, ovoide-elipsoides a suborbiculares, comprimidos, unifoliados, verdes, lisos, arrugados con la edad, de 2.5-4.5 x 1.2-3.5 cm, cubiertos por 4-5 vainas, papiráceas, de 2-7 cm de largo, no foliosas, acuminadas o agudas. Hoja apical, oblongo-elíptica, elíptica o lanceolada, verde con venas pálidas, aguda a apiculada, de 7-16 x 1.5-4 cm. Inflorescencia en la base de cada pseudobulbo maduro, racimosa, erecto-arqueada, de 5.5-22 cm de largo, con 1-3 flores simultáneas; pedúnculo lateralmente comprimido, con 1-2 entrenudos, de 5-10 cm de largo, con brácteas triangulares o lanceoladas, acuminadas, de 1.2-2.7 x 0.5 cm. Brácteas florales triangulares a lanceoladas, agudas a acuminadas, de 1.1-2 x 0.5 cm. Ovario pedicelado, de 2-5.5 cm de largo y 0.12-0.3 cm de grosor. Flores de 5-7 cm de diámetro. Sépalos blancos, con manchas pardas o pardo-rojizos arqueados, elípticos a lanceolados, acuminados, papilosos hacia la base de 24-44 por 7-14 mm, los laterales cóncavos, algo oblicuos, de 2.5-4.3 x 0.5-1.1 cm. Pétalos blancos, con manchas pardos o pardo-rojizos en el tercio basal, apicalmente reflexos, oblongo-ovados, oblongo-obovados o elípticos, obtusos, cuneado-subunguiculados, apiculados, márgenes ondulados y algo plicados, papilosos hacia la base, de 2.5-4 x 0.7-2.2 cm. Labelo blanco, raramente rosa pálido, con venas rosadas, unguiculado, lámina ovada a suborbicular, obtusa o redondeada, apiculada, base cordada, con margen ondulado, plicado, de 2.2-4.2 x 1.8-3.1 cm. Columna delgada, arqueada, subclavada, áptera, de 1.7-2.2 cm de largo, ensanchada al nivel del

estigma, blanca manchada de rojo alrededor del estigma y en ocasiones con una raya del mismo color hasta cerca de la base, o totalmente rosado-púrpura, pubescente (tomado de Hágsater y Soto-Arenas, 2003).

**Hábito:** epífita.

**Rango altitudinal:** 2000 – 2600 msnm. El ejemplar fue recolectado cerca de los 1500 msnm.

**Periodo de floración:** noviembre a marzo.

**Tipo de vegetación:** en bosque mesófilo de montaña y de encino.

**Distribución:** México (Chiapas, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luís Potosí y Veracruz), Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua.

**Ejemplares revisados:** Loc. La Paloma, 12/12/2017, Y. Pérez-González y S. Pérez 67 (HGOM); Loc. Tzimentey La Piedra, 24/10/2016, G. Vargas-Noguez 1 (HGOM).

**Observaciones:** se le ha observado en venta en el mercado local y que se encuentra en categoría A (amenazada) según la NOM-059. Es una especie que se define por las manchas pardas en los sépalos y pétalos (en estos solo en sus dos tercios basales).

### *Scaphyglottis fasciculata* Hook.

**Descripción:** planta herbácea, erecta, de hasta 40 cm. de alto. Tallos y pseudobulbos estipitados, delgados en la base, dilatados hacia arriba, formando un pseudobulbo fusiforme, algo comprimido, bifoliado, de hasta 10 cm de largo, de jóvenes revestidos de vainas membranáceas, pedúnculo de menos de 0.4 cm de largo, con brácteas imbricadas. Hojas oblicuamente retusas en el ápice, de hasta 10 cm de largo. Inflorescencia densamente fasciculada, con hasta 10 flores. Flores patentes, verdoso amarillentas, con los sépalos y pétalos pardos. Brácteas florales de hasta 0.5 cm de largo, ovario pedicelado de 1.5 cm de largo, delgado y estipitado. Sépalos dorsalmente carinados, agudos y carnosos, sépalo dorsal de 0.7 cm de largo, sépalos laterales oblicuos de 0.9 cm de largo. Pétalos cóncavos, agudos, de 0.65 cm de largo. Labelo adnato al pie de la columna, carnoso, bordes basales erectos y abrazando la columna, porción reflexa, con bordes crenulados, de 0.7 cm de largo, la cuarta parte ligeramente contraída a un ápice acuminado. Columna dilatada hacia el ápice, de 0.6

cm de largo, con un diente prominente posterior (tomado de van den Berghe y Gurdian, 2008).

**Hábito:** epífita.

**Rango altitudinal:** 1100 - 1300 msnm.

**Periodo de floración:** principalmente en enero.

**Tipo de vegetación:** en bosques mesófilos de montaña.

**Distribución:** México (Chiapas, Oaxaca, Tabasco y Veracruz), Guatemala a Colombia, Tanzania.

**Ejemplares revisados:** Loc. Tzimentey La Piedra, 7/II/2017, G. Vargas-Noguez 18 (HGOM).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio. Este género se caracteriza por los tallos y pseudobulbos estipitados.

*Specklinia grobyi* (Bateman ex Lindl.) F. Barros

**Descripción:** plantas herbáceas de 3-8 cm de altura, raíces color amarillo pálido. Hojas pecioladas, sub-oval-orbiculares a elípticas, ligeramente divididas en el ápice, planas a ligeramente cóncavas, carnosas, de color verde oscuro en el haz y verde más claro en el envés. Inflorescencias racimosas, de 2-8 cm de largo, más largas que las hojas, con hasta 15 flores cada una, brácteas florales triangulares. Flores abiertas sucesivamente, color amarillo verdoso, de aproximadamente 0.4 cm de largo. Sépalos laterales completamente unidos y sépalo dorsal libre. Labelo entero, verdoso, de ápice redondeado (tomado de Pansarin y Pansarin, 2010).

**Hábito:** epífita raramente rupícola.

**Rango altitudinal:** 60 - 3200 msnm.

**Periodo de floración:** marzo a mayo.

**Tipo de vegetación:** en bosques mesófilos de montaña.

**Distribución:** desde México (Chiapas, Querétaro y Veracruz), hasta Brasil.

**Ejemplares revisados de herbarios en línea:** S/L, 26/XI/1975, V. Sosa O. V104834 (XAL).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio. De las orquídeas más pequeñas que aquí se reportan. Destaca por poseer hojas ligeramente divididas en el ápice.

*Stanhopea tigrina* Bateman (Fig. 12 E)

**Descripción:** planta herbácea de 30-70 cm de alto. Seudobulbos agrupados en rizomas cortos, ovoides a subglobosos, de 3-4.5 x 1-3.5 cm, arrugados longitudinalmente con la edad, verdes. Hoja con peciolo subrollizo, de 7-14 cm de largo, de 4.5-6.5 mm de grosor, sulcado ventralmente, lámina elíptica, de 23-45 x 5-13 cm, acuminada, margen ondulado. Inflorescencia péndula, de 20-35 cm de largo, pedúnculo subrollizo, de 5-12.5 cm de largo, cubierto por brácteas blanquecinas, algo imbricadas, ovadas, de 2.5-7 cm de largo, obtusas, aristadas, papiráceas, las inferiores con base tubular, las superiores libres. Brácteas florales, elípticas, de 7-9 x 5- 6.5 cm, obtusas, aristadas, de margen involuto. Ovario subtrígono, 3-carinado, de 7.5-10.5 cm de largo. Flores 1 o 2, simultáneas, de 12-14 cm de diámetro, colgantes, de fragancia fuerte, amarillas con manchas rojo vino brillante, más concentradas y fusionadas hacia la base, hipoquilo amarillo, de color rojo vino oscuro en el interior, con dos manchas rojo vino en el exterior y dos más pequeñas y brillantes a cada lado de la entrada de la cavidad, mesoquilo y epiquilo con pequeñas manchas rojo vino con excepción en el exterior del ápice del epiquilo. Sépalo dorsal extendido, ovado, de 8-10 x 3-5 cm, redondeado-obtuso, algo cóncavo en la mitad proximal, márgenes recurvados, sépalos laterales connatos en la base, extendidos, incurvados, ovados, de 7-10 x 4.5-7.5 cm, redondeado-obtusos, cóncavos, márgenes recurvados. Pétalos extendidos, torcidos e incurvados en la mitad distal, oblongos, de 7-9 x 2-2.5 cm, obtusos, márgenes ondulados. Labelo de 6.5-7.5 x 5-7.5 cm entre los cuernos del mesoquilo, hipoquilo cóncavo-sacciforme, semigloboso, de 3-4 x 4-5 cm y ca. de 2 cm de alto, exteriormente terminando en un filo redondeado, prominente hacia la base, la parte superior con una superficie lustrosa y más o menos plana a cada lado de la cavidad, el fondo del saco sulcado, la entrada al saco ancha, mesoquilo formando una superficie central oblonga, más o menos plana, de 4.5-5.5 x 1-2 cm al nivel de la inflexión, proyectándose lateralmente en dos cuernos, atenuados, que luego se incurvan y doblan hacia el ápice del labelo, y entonces algo convergentes a cada lado de la columna, falcados, succulentos, epiquilo rómbico-flabelado, de 3.5-4 x 4.5-5 cm, base

cuneada, ápice trilobado, estos triangulares, los laterales verticales, el medio más pequeño, ligeramente deflexo, parte distal acanalada y los lados convexos. Columna blanca con manchas rojo vino, de 6.5-7.5 cm de largo, divergiendo en ángulo obtuso en el tercio basal respecto del hipoquilo, entonces inflexa y el resto subparalela al labelo, dorsoventralmente comprimida, los dos tercios distales con alas membranáceas, formando en conjunto una superficie elíptica, la superficie ventral con una quilla carnosas, ápice atenuado, terminando en dos dientes de ca. 0.25 cm de largo (tomado de Jiménez-Machorro *et al.*, 1998).

**Hábito:** epífita ocasionalmente rupícola.

**Rango altitudinal:** 600 - 1700 msnm.

**Periodo de floración:** julio a agosto.

**Tipo de vegetación:** bosques de encino, de pino-encino, de liquidambar y mesófilo de montaña.

**Distribución:** endémica de México (Chiapas, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luís Potosí, Tamaulipas y Veracruz).

**Ejemplares revisados:** Loc. La Paloma, 22/V/2017, Y. Pérez-González, J. M. Canuto y R. D. Pérez 48 (HGOM).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio. Se encuentra como amenazada según la NOM-059. Es una de las especies más bellas aquí registradas, por lo que es ampliamente extraída de su hábitat natural para su venta en el mercado local (Fig. 14 A).

*Stelis ornata* (Rchb.f.) Pridgeon & M. W. Chase (Fig. 13 J)

**Descripción:** planta herbácea de 2.5-9 cm de alto. Tallos de 0.5-1.6 cm de largo, de 3 entrenudos, con vainas infundibuliformes, escariosas, pardas. Hojas oblanceoladas, obovadas hasta elípticas, subagudas a redondeadas, 3-dentada en el ápice, carnosas, verdes, brillantes, sulcadas en el haz, ocasionalmente manchado pardo-purpurea en el envés, de 1.5-5 x 0.5-1 cm, hasta 0.3 cm de grosor; atenuadas en la base para formar un peciolo acanalado, torcido, de hasta 1 cm de largo. Inflorescencia 1-2 por tallo, de 2.5-8 cm de largo, racimo con pedúnculo filiforme. Brácteas florales tubular-infundibuliformes, oblicuas, acuminadas,

membranáceas, de 0.2-0.3 cm de largo. Flores 2-10, sucesivas triangulares, de 0.7-1.1 cm de alto, con los segmentos y la columna con el fondo crema-amarillento o amarillo verdoso, regularmente manchados de pardo-púrpura. Ovario subterete-subtrígono, pardo-púrpura, de ca. 0.25 x 0.07 cm. Sépalos con apéndices blancos, extendidos, atenuados y cóncavo-canaliculados en la base, convexos arriba del tercio basal, manchas engrosadas, papiloso-verrucosas, márgenes algo reflexos, ápice con 5-8 apéndices colgantes, de 0.1-0.4 x 0.02 cm, ca. 0.0025 cm de grosor, el dorsal inflexo arriba del tercio inferior, obovado o elíptico-obovado, redondeado, 3-nervado, de 0.4-0.75 x 0.2-0.3 cm, los laterales fusionados en el cuarto-tercio basal para formar un sinsépalo con mentón, cada uno obovado-elíptico, oblicuos, obtuso-redondeados, recurvados distalmente, de 0.4-0.75 x 0.2-0.25 cm. Pétalos con ápices oscuros, arqueados, subespatulados, redondeados en el ápice foveolado en la superficie adaxial y dorsalmente carinado-abultado, márgenes reflexos, base atenuada-subunguiculada de 0.2-0.3 x 0.11-0.13 cm. Labelo unguiculado, uña linear-triangular, auriculada en la base, canaliculada, de 0.08-0.12 x 0.025-0.03 cm, lámina arqueada, ovado-elíptica, subpanduriforme, constreñida arriba de la mitad, redondeada en el ápice, sagitado-cordada en la base, con un surco longitudinal rofundo, márgenes revolutos, papilosa, 3-nervada, de ca. 0.2 x 0.1-0.13 cm, con 2 carinas laminares, erectas, redondeadas, en el borde del surco y cerca de la base, de ca. 1 mm de largo. Columna con cuerpo semiclavado, arqueado, de 0.2-0.3 cm de largo, con alas oblongas verticales, erosas, de 0.1-0.15 x 0.06 cm, clinandrio prominente, eroso-denticulado, pie oblongo-elíptico, de 0.08-0.1 x 0.04 cm (tomado de Hágsater y Soto-Arenas, 2003).

**Hábito:** epífita ocasionalmente rupícola.

**Rango altitudinal:** 1400 - 2100 msnm.

**Periodo de floración:** diciembre a marzo.

**Tipo de vegetación:** en bosques de encino, de pino-encino, de liquidambar y mesófilo de montaña.

**Distribución:** México (Chiapas, Durango, Hidalgo, Jalisco, Oaxaca, Puebla, Sinaloa y Veracruz), Guatemala y El Salvador.

**Ejemplares revisados:** Loc. Cerro Blanco por Ocotes, 27/IV/1981, L. Ballesteros y F. Ballesteros 444 (MEXU, XAL).

**Literatura donde ha sido reportada:** Juárez (2008).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio. Es la especie más pequeña que aquí se reporta, sus hojas son muy características por estar tres-dentada en el ápice.

*Stelis platystylis* (Schltr.) Solano & Soto Arenas (Figs. 12 F, G)

**Descripción:** planta herbácea, erecta, hasta de 30 cm de alto. Tallos erectos, rectos, teretes, de 4.5-14.5 cm de largo, de 0.12-0.18 cm de grosor, de 2 entrenudos cubiertos por vainas tubulares, estrechas, obtusas, carinadas y mucronadas, escariosas, de hasta 4.7 cm de largo. Hojas carnosas, oblongo-oblancoeladas a oblongo-elípticas, redondeadas, ápice bilobulado, mucronado, de 5.5-14.5 x 1.7-3.2 cm, base subpeciolada. Inflorescencias hasta 3 por tallo, 1-2 por floración, racimos de hasta 18 cm de largo, con una bráctea en la base, triangular, aguda a obtusa, de 0.5-1.1 cm de largo, hasta con 18 flores simultáneas, pedúnculo de 1.7-4.5 cm de largo y 0.06-0.09 cm de grosor, brácteas del pedúnculo 2-3, la basal cubierta por la bráctea espatácea, de 0.3-0.53 cm de largo. Brácteas florales tubular-infundibuliformes, obtusas, translúcidas, membranáceas, de 0.17-0.33 cm de largo. Flores suberectas, de 0.6-0.95 cm de alto, 0.45-0.7 x 0.2-0.3 cm de ancho, sépalos y pétalos papiloso-pubescente hacia los márgenes, amarillo-brillante a amarillo-cremoso, pétalos a veces con manchas longitudinales pardo-púrpura. Sépalo dorsal libre, acanalado, carnosos, oblongo-oblancoelado, agudo a subredondeado, 3-nervado, axialmente carinado por la nervadura media, de 0.6-0.95 x 0.23-0.24 cm, sépalos laterales unidos entre sí de 1/4 a 2/3 de su longitud, formando un mentón en la base para alojar al pie de columna, cóncavos en la mitad basal, oblongos a oblongo-trianguulares, ligeramente oblicuos, obtusos, cortamente mucronados, carnosos, 3-nervados, axialmente carinados, de 0.6-0.97 x 0.2-0.4 cm. Pétalos erectos, oblancoelados, a veces falcados, redondeados a ampliamente obtusos, erosos en el margen apical, cóncavos, carnosos, 3-nervados, de 0.39-0.57 x 0.13-0.2 cm. Labelo amarillo con los márgenes púrpura oscuro y manchas púrpura sobre el disco, arqueado-recurvado, conduplicado en el ápice, trilobado, carnosos, subpandurado, elíptico-oblongo a linear-oblancoelado al extenderse, 3-nervado, carinado de 0.33-0.45 x 0.09-0.13 cm, trapezoidal, articulada al ápice del pie de

columna. Columna amarillo-verdosa, casi recto, semiterete, alado, plano o canaliculado ventralmente, de 0.2-0.3 x 0.6-0.7 cm; pie prominente, plano o canaliculado, de 0.15-0.17 cm de largo (tomado de Hágsater y Soto-Arenas, 2008)

**Hábito:** epífita.

**Rango altitudinal:** 800 - 2100 msnm.

**Periodo de floración:** agosto a diciembre.

**Tipo de vegetación:** en bosques de pino-encino y mesófilo de montaña.

**Distribución:** México (Chiapas, Hidalgo, Oaxaca, Puebla y Veracruz), Guatemala a Nicaragua.

**Ejemplares revisados:** Loc. La Paloma, 17/III/2017, Y. Pérez-González y J. M. Canuto 27 (HGOM).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio. En esta especie las flores abren de manera ascendente, sin embargo, llega a encontrarse con todas abiertas a la vez.

#### 7.5.1.2 Subfamilia Orchidoideae

*Aulosepalum pyramidale* (Lindl.) M. A. Dix & M. W. Dix (Fig. 8 B)

**Descripción:** planta herbácea de 20-75 cm de alto, puberulenta en la parte superior. Raíces fasciculadas, carnosas, de 1-5 cm de largo por ca. 1 cm de diámetro. Tallo cubierto por brácteas tubulosas sueltas, escariosas, pardo-rosadas, opacas, por lo común parcialmente desintegradas en la época de floración. Hojas basales, peciolo de 4-7 (15) cm de largo, láminas elíptico-lanceoladas, de (5) 10-15 x 1.5-4 cm, agudas, ausentes en la época de floración. Inflorescencia en espiga de numerosas flores, angostándose hacia la punta, de 5-10 (20) cm de largo por 1.5- 2 (3) cm de diámetro. Bráctea floral glabra, papirácea, ovada a ovado-lanceolada, de 1-1.5 cm x 0.4-0.5 cm, pardo-rojiza. Ovario y parte basal de los sépalos puberulentos. Perianto de 0.8-0.9 cm de largo, segmentos blancos, amarillentos, verdosos o tirando a rosados, a veces con venas pardas. Sépalo dorsal elíptico-lanceolado, acuminado, de 0.7-0.9 x 0.2-0.25 cm, conduplicado en la base, curvado hacia arriba en la mitad superior, sépalos laterales oblicuamente lanceolados, de 0.6-0.9 x 0.15-0.25 cm, unidos en la base por

alrededor de 0.15 cm formando un mentón que encierra la base gibosa del labelo. Pétalos linear-elípticos, obtusos y recurvados en el ápice, de 0.5-0.6 x 0.15-0.2 cm de ancho. Labelo de 0.5-0.7 cm de largo, cóncavo, con una uña corta en la base, ancha, gibosa, de unos 0.2 cm de largo, que se expande abruptamente en una lámina deflexa, triangular-ovada, de 0.4-0.5 x 0.25-0.35 cm en la base. Columna de 0.3-0.4 cm de largo, incluyendo la antera (tomado de Peña, 2005).

**Hábito:** terrestre.

**Rango altitudinal:** 1600 - 2450 msnm.

**Periodo de floración:** marzo a mayo, en cultivo floreció en agosto.

**Tipo de vegetación:** bosques de encino, de pino, mesófilos de montaña, matorrales, tropicales caducifolios, incluso en vegetación secundaria.

**Distribución:** México (Chiapas, Ciudad de México, Durango, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Sinaloa y Veracruz), Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica.

**Ejemplares revisados:** Loc. Zilacatipán, 7/IV/2017, Y. Pérez-González, C. T. Hornung, M. González y G. Vargas 29 (HGOM).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio. Las hojas están ausentes durante la floración, sin embargo, pueden encontrarse secas, las flores son de color crema con una línea marrón que divide longitudinalmente por la mitad a los pétalos y sépalo dorsal.

*Deiregyne aff. densiflora* (C. Schweinf.) Salazar & Soto Arenas

**Descripción:** plantas de 60 a 100 cm de alto, con las raíces fasciculado-tuberosas de 3-6 (9) x ca. 0.5 cm; escapo cubierto por brácteas tubulares envainantes, las superiores semejantes a las brácteas florales. Hojas caulinas presentes o a veces solo representadas por restos marchitos, en la época de floración, elíptico-lanceoladas, de hasta 18 (20) x 5 cm. Inflorescencia en espiga densa, dispuesta en espiral, hasta de 15 x 4 cm. Bráctea floral ampliamente ovada, acuminada, escariosa, con nervios pardos, de 1.5-2.5 x 0.8-1.5 cm, con frecuencia cubriendo parcialmente las flores. Ovario sésil, piloso. Flores amarillas, de

alrededor de 1 cm de largo. Sépalos pilosos, curvados hacia afuera en la base, dejando dos orificios laterales, sépalo dorsal formando capuchón sobre la flor, ápice recurvado, triangular, de ca. 1 x 0.4 cm, sépalos laterales oblicuamente lanceolados, de 0.2-0.25 cm de ancho. Pétalos oblanceolados, obtusos, de 0.7-1 x ca. 0.15 cm, adheridos al sépalo dorsal. Labelo conduplicado, de 0.8-1 cm de largo, unguiculado, ápice recurvado, lámina ovado-triangular, de 0.6-0.7 cm de ancho, bordes ondulados, erosos. Columna, incluyendo la antera, de 0.5-0.7 cm de largo, adnada a los márgenes basales del labelo (tomado de Peña, 2005).

**Hábito:** terrestre.

**Rango altitudinal:** 2000 - 2850 msnm.

**Periodo de floración:** noviembre a diciembre.

**Tipo de vegetación:** bosques mesófilos de montaña, de pino y de pino-encino.

**Distribución:** endémica de México (Colima, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelia, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Querétaro, San Luís Potosí, Tlaxcala y Veracruz).

**Ejemplares revisados:** Loc. La Paloma, 17/III/2017, Y. Pérez- González y J. M. Canuto 28 (HGOM).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio. Se caracteriza por el color amarillo intenso de sus flores y las brácteas que prácticamente las cubren.

*Dichromanthus aurantiacus* (La Llave & Lex.) Salazar & Soto Arenas (Fig. 8 G)

**Descripción:** plantas herbáceas de 45-100 cm de alto, raíces fasciculado-tuberosas, de ca. 5 por ca. 1 cm. Tallos erguidos con hojas alternas a todo su largo, convirtiéndose en vainas hacia el ápice; lámina orbicular-ovada a oblongo-lanceolada, de 7-25 x 4-8.5 cm, subobtusita a aguda, margen ondulado. Inflorescencia en espiga densa hasta de 25 cm de largo, con pocas a 20 flores. Bráctea floral vistosa, color naranja a amarillo, a veces verdosa, de 3-6 cm de largo por 1-2 cm de ancho, a veces hasta del doble del largo de la flor y cubriéndola. Ovario casi sésil, pubescente. Flores pubescentes, naranja o rojo-anaranjado tubulosas, de 2.5-3 cm de largo. Sépalos de 2-2.5 cm por 5-7 mm, el dorsal oblongo a lanceolado, conduplicado en

la base, con sus márgenes adherentes a los pétalos de la mitad hacia el ápice, sépalos laterales libres, oblongo-lanceolados. Pétalos oblicuamente linear-oblongos, de 2-2.5 cm x 3-4 mm, obtusos a subagudos, recurvados. Labelo ovado-lanceolado, obtuso y recurvado en el ápice, lámina de 1.5-2 cm x 6-9 mm cerca de la base, que es adherente a la columna y que se estrecha en una parte basal libre de 7-8 mm de largo, disco con dos callosidades cerca de la base. Columna claviforme, de ca. 1 cm de largo. Cápsula elipsoide a subglobosa, de 1.5 x 1-1.2 cm (tomado de Peña, 2005).

**Hábito:** terrestre.

**Rango altitudinal:** 1000 - 3000 msnm.

**Periodo de floración:** junio a octubre.

**Tipo de vegetación:** pastizales, matorrales xerófitos, así como en bosques montañosos.

**Distribución:** México (Aguascalientes, Chiapas, Chihuahua, Colima, Ciudad de México, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas), Guatemala y Honduras.

**Ejemplar revisado de herbarios en línea:** Loc. Potrero Seco, 12/IX/1980, *L. Ballesteros* M. V104627 (XAL).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio. Tiene una inflorescencia pubescente, color naranja intenso.

### *Goodyera* R. Br.

**Nota:** las dos especies de este género presentes en Huayacocotla, *G. brachyceras* y *G. striata*, son comúnmente confundidas y tomadas como sinónimos, por lo que no se cuenta con alguna descripción clara para cada una; por ello, solo se mencionan datos descriptivos del género. Es importante mencionar que estos ejemplares fueron identificados por el especialista en México (Dr. Gerardo Salazar del IBUNAM).

**Descripción:** plantas herbáceas, rizomatosas, escaposas. Rizomas horizontales llevando raíces fibrosas poco carnosas, no fasciculadas. Hojas alternas, concentradas cerca de la base

del tallo, pecioladas, con vainas basales algo infladas, láminas ovadas a lanceoladas, generalmente variegadas con blanco, a veces en forma reticulada, reduciéndose a brácteas hacia la parte superior. Inflorescencia en espiga terminal. Flores pequeñas, blancas a rosadas, con frecuencia teñidas con verde o amarillo. Sépalo dorsal y pétalos coherentes en un pequeño capuchón sobre el labelo. Labelo resupinado, cóncavo o en forma de bolsa, entero, derecho o recurvado en su ápice, disco con glándulas o apéndices carnosos. Columna corta, antera erecta, polinios 2, adheridos a una estrecha glándula colocada en el ápice de la columna; cápsula erecta, ovoide a elipsoidal (tomado de Peña, 2005).

*Goodyera brachyceras* (A. Rich. & Galeotti) Garay & G. A. Romero (Fig. 13 E)

**Hábito:** terrestre.

**Distribución:** en México, Villaseñor (2016), solo la reporta para el estado de Oaxaca por lo que sería nuevo registro para el estado de Veracruz.

**Ejemplares revisados:** Loc. Camino a Rancho Nuevo, 8/III/1972, R. Hernández M. y colaboradores 1545 (MEXU).

**Observaciones:** la diferencia más notoria que la diferencia de *G. striata* es que esta tiene una inflorescencia más laxa y alargada.

*Goodyera striata* Rchb. f. (Fig. 13 F)

**Hábito:** terrestre.

**Rango altitudinal:** 1200 - 2200 msnm.

**Periodo de floración:** agosto a octubre.

**Tipo de vegetación:** bosques de encino, de pino-encino y mesófilo de montaña.

**Distribución:** Según Villaseñor (2016) ese encuentra en México (Chiapas, Chihuahua, Colima, Ciudad de México, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luís Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas y Veracruz), Guatemala hasta Panamá.

**Ejemplares revisados:** Loc. Agua de la Calabaza, 12/IX/1980, *L. Ballesteros* y *H. Morales* 292 (MEXU).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio. Como se mencionó anteriormente es confundido con *G. brachyceras*, sin embargo, esta es más pequeña, con la inflorescencia más densa y las hojas más robustas.

***Habenaria clypeata* Lindl.**

**Descripción:** planta solitaria, erecta, de 21.5 cm de alto. Raíces de 4 cm de largo, delgadas, una de ellas más robusta produce el nuevo tubérculo del que desarrollará un nuevo tallo. Hojas 11, alternas, erectas o ascendentes y arqueadas, más o menos conduplicadas, lámina ovada, elíptica a oblongo-elíptica, acuminada, de 2.8-4.2 x 1.6-2 cm, de color verde cromo. Inflorescencia en racimo, de 3-5 x 3.8-4.8 cm, con 4-8 flores. Bráctea floral imbricada, conduplicada, ovado-lanceolada, acuminada, de 2.4 x 0.9 cm. Ovario erecto, arqueado, cilíndrico, ca. 1.9 cm de largo, blanco verdoso, con tres costillas poco prominentes. Flores simultáneas, color blanco. Sépalo dorsal erecto, cóncavo, rómbico-elíptico, truncado, de 1.3 x 0.75 cm, sépalos laterales extendidos, con el ápice reflejo, oblicuos, triangular-ovados, obtusos, de 1.35 x 0.6 cm. Pétalos bisectos, segmento posterior aglutinado al sépalo dorsal, oblicuo, espatulado, subagudo, de 1-1.1 x 0.3 cm, segmento anterior retroflexo, linear, agudo, de 0.8 x 0.06-0.08 cm. Labelo colgante, trílobado, lóbulos laterales arqueados y convergentes por detrás del lóbulo medio o encima, filiformes, agudos, de 1 x 0.05 cm; lóbulo medio retroflexo, con bordes recurvados, oblongo-espatulado, sub-agudo, de 1.3 x 0.24 cm. Columna subextendida, arqueada, en vista lateral oblonga, en vista de frente trapeziforme, truncada, de 0.36 x 0.4 cm (tomado de González y Cuevas, 2004).

**Hábito:** terrestre ocasionalmente rupícola.

**Rango altitudinal:** aproximadamente a los 1500 msnm.

**Periodo de floración:** septiembre.

**Tipo de vegetación:** bosque de encino, de pino-encino y mesófilo de montaña.

**Distribución:** México (Aguascalientes, Baja California Sur, Chihuahua, Chiapas, Colima, Ciudad de México, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, Sonora, Veracruz y Zacatecas), Guatemala a Panamá.

**Bases de datos de herbarios en línea:** Loc. Carretera Vivorillas-Palo Bendito, 20/VII/1971, L. I. Nevling y A. Gómez-Pompa K421141 (XAL).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio. Es una de las especies del género más llamativas por sus flores blancas cristalinas.

*Habenaria entomantha* Lindl. (Fig. 13 G)

**Descripción:** plantas de 15-22 cm de alto, glabras, con un tuberoide subterráneo, ovoide a elipsoide con raíces fibrosas. Hojas 4-11, las basales ovado-elípticas y las apicales lanceoladas, agudas de 2-6 x 2.5 cm. Inflorescencia racimosa, con 4-6 flores de 1.8-2.2 cm de largo, ascendentes, de color blanco y amarillo-verdoso. Brácteas florales más cortas que el ovario. Flores ascendentes, simultáneas, ovario erecto, curvado hacia el ápice, glabro, de 1.3-1.7 cm de largo; sépalo dorsal erecto, cóncavo, ovado a elíptico, subagudo a obtuso, con una quilla papilosa en el dorso, de 0.8-1.1 x 0.6 cm. Sépalos laterales oblicuamente lanceolados con una quilla papilosa en el dorso, agudos, de 0.9-1.2 x 0.4-0.5 cm. Pétalos bilobados, lóbulo posterior en la misma posición que el sépalo dorsal y adnado a éste, oblongo-oblancoado, agudo, de 0.9-1.2 x 0.2-0.3 cm y lóbulo anterior linear-filiforme, incurvado, redondeado en el ápice, de 1.1-1.4 x 0.08 cm. Labelo trilobado, de 1.1-1.5 cm de largo, lóbulo medio oblongo-oblancoado, agudo, de 0.8-1.2 x 0.2-0.3 cm, lóbulos laterales divergentes, lineares, redondeados, de 0.8-1.4 x 0.08 cm. Columna corta, de 0.6 cm de largo (tomado de García-Cruz *et al.*, 2000).

**Hábito:** terrestre.

**Rango altitudinal:** 1500 - 3000 msnm.

**Periodo de floración:** julio a septiembre.

**Tipo de vegetación:** bosques de encino, de pino-encino y mesófilo de montaña.

**Distribución:** México (Aguascalientes, Baja California Sur, Chiapas, Chihuahua, Colima, Ciudad de México, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, Sonora, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas) Guatemala, Honduras y Venezuela.

**Ejemplares revisados:** Loc. Rancho Quemado, 12/IX/2001, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja y A. Mendoza R.* 6356 (UAMIZ, IEB).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio. Las especies de este género se caracterizan por presentar un tuberoide subterráneo y sus pétalos bilobados.

*Ponthieva mexicana* (A. Rich. & Galeotti) Salazar (Fig. 13 I)

**Descripción:** planta robusta, glabra en el envés, densamente glandular-pubescente en el haz, 29-70 cm de alto. Hojas basales, con una o más hojas reducidas por encima de la base, con pecíolos alados, lámina oblongo-elíptica a ampliamente oblanceolada, aguda, ahusándose en la base del pecíolo, de 9-21 x 2.5-5 cm. Inflorescencia en racimo compacto de 7-19 x 2-2.6 cm. Brácteas ovadas-lanceoladas, acuminadas, de 1 cm de largo. Flores blancas o verde pálido. Sépalos glandular-pubescentes en el haz, sépalo dorsal ovado, subobtusos, ligeramente cóncavo de 0.5-0.6 x 0.2-0.3 cm, sépalos laterales triangulares-lanceolados, obtusos o subagudos, de 0.6-0.75 x 0.3-0.4 cm. Pétalos lineales, obtusos en el ápice, de 0.5 x 0.1 cm. Labelo de 0.5-0.6 x 0.4 cm, con líneas verdes. Columna corta, con 2 alas en el margen anterior, de 0.3-0.4 cm de largo (tomado de Ames y Correll, 1985).

**Hábito:** terrestre o rupícola.

**Rango altitudinal:** 1700 - 2700 msnm.

**Periodo de floración:** octubre a noviembre.

**Tipo de vegetación:** en bosques de pino-encino.

**Distribución:** México (Chiapas, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz), Guatemala, Honduras y El Salvador.

**Ejemplares revisados:** Loc. Huayacocotla, 12/XI/2008, *J. Viccon* y *D. Jimeno* 251 y 252 (MEXU).

**Literatura donde ha sido reportada:** Castañeda-Zárate *et al.* (2012).

**Observaciones:** en Veracruz fue reportada en 2012 por Castañeda-Zárate *et al.*, siendo una colecta del municipio de Huayacocotla uno de los ejemplares respaldo de este estudio. Tienen flores muy pequeñas, sin embargo, sobresalen debido a su color blanco con una pequeña coloración verde en los sépalos.

*Prescottia stachyodes* Lindl. (Fig. 12 B)

**Descripción:** planta herbácea, erecta, de 30-100 cm de alto. Raíces fasciculado-tuberosas, pubescentes. Dos o más hojas basales, largo pecioladas, lámina ampliamente ovada u oval hasta elíptica, aguda o corto acuminada, base redondeada, de 24 x 16 cm, peciolo de 20-25 cm de largo. Tallo con vainas tubular-cilíndricas, triangular-acuminadas, de hasta de 6 cm de largo. Inflorescencia en espiga, angosta, multiflora, progresivamente densa hacia el ápice, de 15-30 cm de largo. Brácteas ovadas, largo-acuminadas. Flores muy pequeñas, verdes, raramente blanco-amarillentas. Ovario glabro. Sépalos y pétalos circinado-revolutos. Sépalo dorsal oblongo u oblongo-lanceolado, obtuso o subagudo, de hasta 0.4 cm de largo, sépalos laterales oblongo-trianguulares, oblicuos, más largos que el dorsal, connatos en la base formando una copa. Pétalos lineares, obtusos. Labelo no resupinado, ovoideo con márgenes incurvadas, enteras, más o menos carnosas, en la base con un par de aurículas prominentes. Columna muy corta y producida en un pie relativamente largo (tomado de Schweinfurth y Fernández-Pérez, 1963).

**Hábito:** terrestre.

**Rango altitudinal:** 10 - 3800 msnm.

**Periodo de floración:** septiembre a noviembre.

**Tipo de vegetación:** en bosques húmedos.

**Distribución:** México (Campeche, Chiapas, Hidalgo, México, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, San Luís Potosí, Tabasco y Veracruz), Guatemala a Venezuela y Las Antillas.

**Ejemplares revisados:** Loc. Zilacatipán, 18/X/2016, Y. Pérez-González, C. T. Hornung, M. González y G. Vargas 6 y 9 (HGOM).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio y muy abundante en Zilacatipán, donde florece principalmente en el mes de octubre.

*Schiedeella llaveana* Schltr. (Fig. 12 D)

**Descripción:** planta perenne, glabra, pero los ovarios cortamente puberulentos, de 10-50 cm de alto, tallo de 0.1 cm de grosor en la base. Raíces fasciculadas, carnosas, de 1.5-5.5 (8) cm de largo y 0.5-1 cm de diámetro. Hojas basales, comúnmente ausentes en la floración, peciolos de hasta 13 (17) cm de largo, lámina oblicuamente elíptica, de 10 x 4 cm, aguda. Escapo cubierto por (6) vainas estrechas, escariosas, de 1-1.5 cm de largo, tubulares, acuminadas, rojizas. Inflorescencia en espiga angosta, laxa, de 6-10 cm de largo, con hasta 10 flores, estas desde rosas claro a blancas. Sépalos de 0.6-0.8 (1) cm de largo, el dorsal conduplicado y arqueado en la base, agudo y recurvado en el ápice, la parte más amplia de 0.2-0.25 cm de ancho, incluyendo los pétalos adherentes, sépalos laterales algo oblicuos, de más o menos 0.1 cm de ancho, unidos en la base. Pétalos linear-oblancoados, más cortos que el sépalo dorsal, de aproximadamente 0.1 cm de ancho. Labelo blanco con venas o marcas pardas, verdes o rojas, oblongo a espatulado, con frecuencia constreñido alrededor de la mitad (aunque en algunas plantas no se aprecia), de (0.6) 0.85-1.2 x 0.3-0.5 cm cerca del ápice, éste derecho o recurvado, borde finamente crenado, la porción superior oblongo-orbicular a ovada, con papilas diminutas, la mitad inferior algo pubescente, estrechándose gradualmente hacia la base, cortamente unguiculada y provista de un par de aurículas cortas, marginales. Cápsula elipsoide, acostillada, de alrededor de 1 cm de largo (tomado de Peña, 2005).

**Hábito:** terrestre.

**Rango altitudinal:** 1650 - 2900 msnm.

**Periodo de floración:** diciembre a abril.

**Tipo de vegetación:** matorrales xerófilos, bosques de *Quercus* y *Abies*.

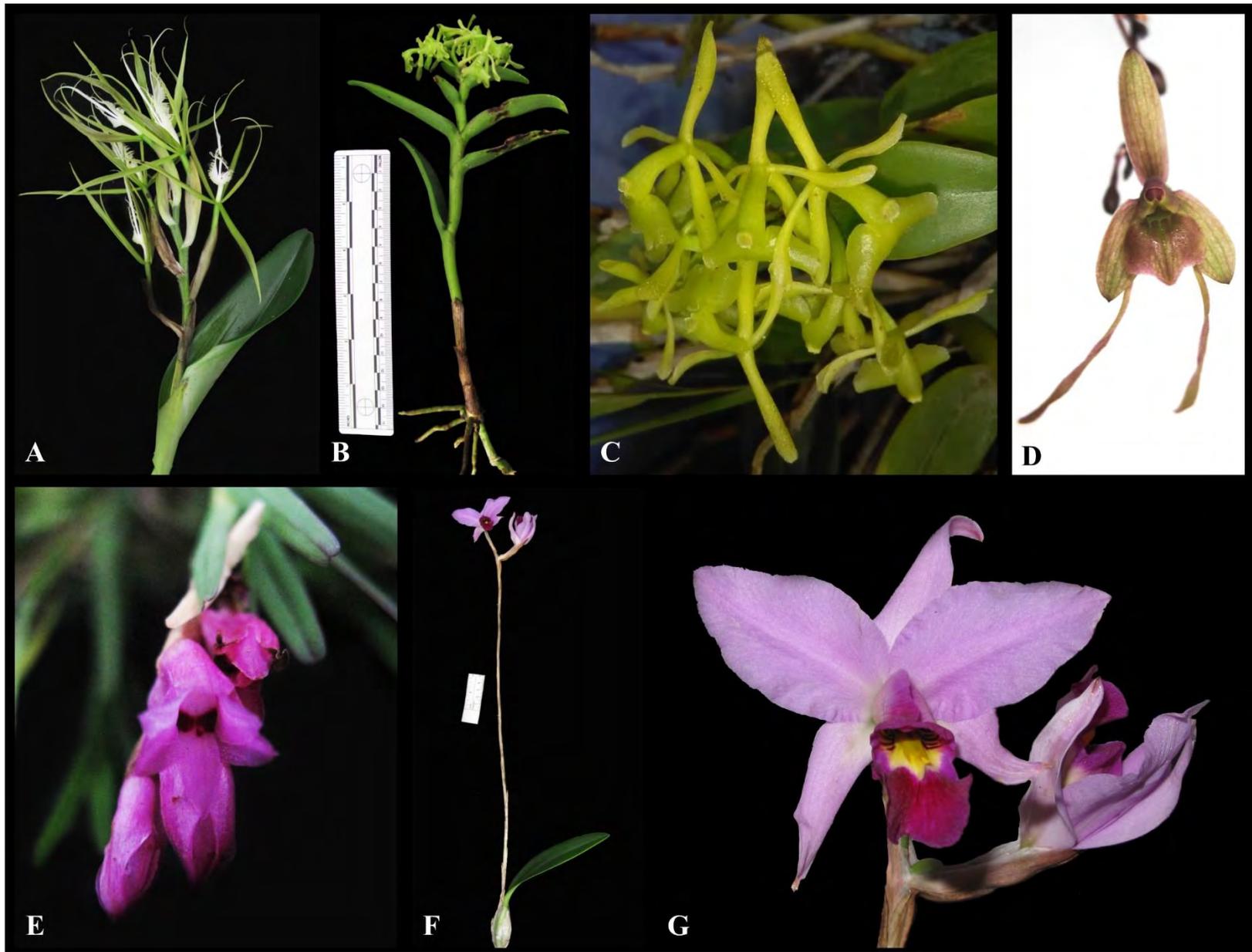
**Distribución:** México (Aguascalientes, Chiapas, Chihuahua, Colima, Ciudad de México, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luís Potosí, Sonora, Tlaxcala y Veracruz), Guatemala a Nicaragua.

**Ejemplares revisados:** Loc. La Paloma, 14/IV/2018, *Y. Pérez-González, J. M. Canuto y R. D. Pérez 68* (HGOM).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio. El labelo sobresale del resto de la flor debido a su tamaño grande y su coloración blanca, en el ejemplar recolectado presentó una coloración verde manzana en la base.



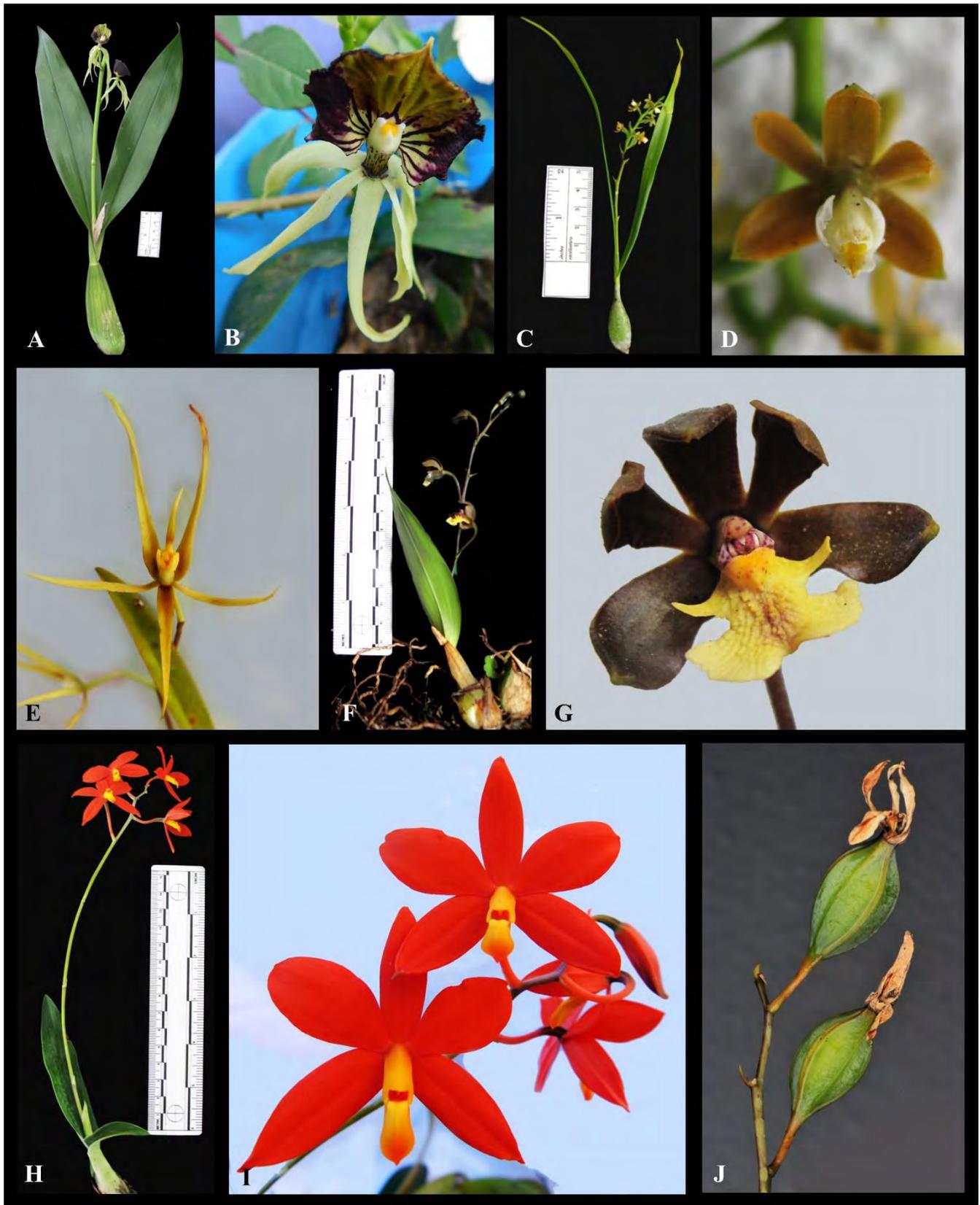
**Figura 8.** Orquídeas del municipio de Huayacocotla, Ver. A) *Arpophyllum alpinum*, B) *Aulosepalum pyramidale*, C) *Camaridium densum*, D) *Coelia macrostachya*, E) *Dichaea glauca*, F) flores de *Dichaea glauca*, G) *Dichromanthus aurantiacus*, H) *Encyclia candollei*, I) flores de *E. candollei*. Fotos © Y. Pérez-González.



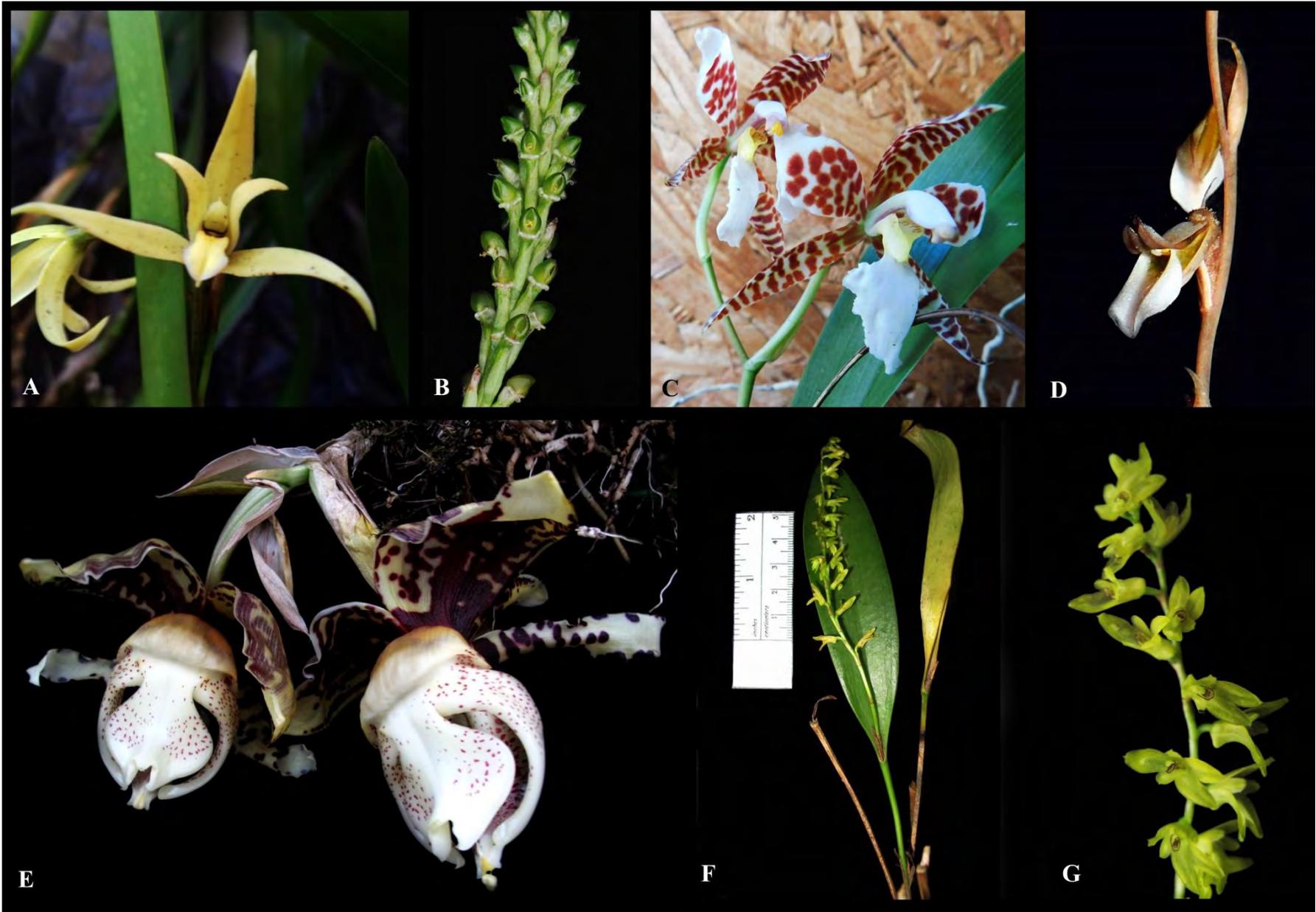
**Figura 9.** Orquídeas del municipio de Huayacocotla, Ver. A) *Epidendrum ciliare*, B) *E. chlorocorymbos*, C) flores de *E. chlorocorymbos*, D) *E. longipetalum*, E) *Isochilus unilateralis*, F) *Laelia anceps*, G) flor de *Laelia anceps*. Fotos © Y. Pérez-González.



**Figura 10.** Orquídeas del municipio de Huayacocotla, Ver. A) *Leochilus oncidoides*, B) inflorescencias de *L. oncidoides*, C) *Lycaste aromatica*, D) *Malaxis excavata*, E) *Oncidium sphacelatum*, F) flor de *O. sphacelatum*. Fotos © Y. Pérez-González.



**Figura 11.** Orquídeas del municipio de Huayacocotla, Ver. A *Prosthechea cochleata*, B) flor de *P. cochleata*, C) *P. ochracea*, D) flor de *P. ochracea*, E) *P. rhynchophora*, F) *P. varicosa*, G) flor de *P. varicosa*, H) *P. vitellina*, I) flores de *P. vitellina*, J) cápsulas de *P. vitellina* (© J. Bueno-Villegas). Fotos: A, B, C, D, F, G, H, I © Y. Pérez-González.



**Figura 12.** Orquídeas del municipio de Huayacocotla, Ver. A) *Nidema boothii*, B) *Prescottia stachyodes* (© J. Bueno-Villegas), C) *Rhynchostele rossii*, D) *Schiedeella llaveana*, E) *Stanhopea tigrina*, F) *Stelis platystylis*, G) flores de *S. platystylis*. Fotos A, C, D, E, F © Y. Pérez-González.



**Figura 13.** Orquídeas del municipio de Huayacocotla, Ver. A) *Bletia neglecta* (R. Hernández 973), B) *Calanthe calanthoides* (F. Vázquez 1270), C) *Camaridium meleagris* (R. Hernández 1562), (D), *Corallorhiza bulbosa* (A. Espejo 6345), E) *Goodyera brachyceras* (L. Ballesteros 292), F) *G. striata* (R. Hernández 1545), G) *Habenaria entomantha* (A. Espejo 6356), H) *Maxillariella variabilis* (R. Hernández 1518), I) *Ponthieva mexicana* (J. Viccon 251), J) *Stelis ornata* (L. Ballesteros 444). Fotos A, B, C, H, I, J © Portal de datos abiertos UNAM; D, E, F, G © Y. Pérez-González.



**Figura 14.** Orquídeas en venta en el mercado de la cabecera municipal de Huayacocotla, Ver. A) *Stanhopea tigrina*, *Epidendrum chlorocorymbos*, *Prosthechea ochracea*, B) *Prosthechea rhynchophora*, C) *Prosthechea vitellina*. Fotos © Y. Pérez-González.

## 7.5.2 Familia Bromeliaceae

### 7.5.2.1 Subfamilia Bromelioideae

#### *Greigia* sp. Regel (Fig. 16 A)

**Nota:** planta identificada solo a nivel de género, ya que no se encontró en floración. Sin embargo, el ejemplar vegetativo cuenta con algunas características particulares del género.

**Descripción:** plantas herbáceas, arrosetadas, más o menos caulescentes, raíces abundantes y fibrosas. Hojas polísticas, dispuestas a lo largo del tallo, verdes, concoloras, las vainas pardas en ambas superficies, elípticas a oblongas, las láminas lineares a linearlanceoladas, acuminadas a largamente acuminadas en el ápice, los márgenes serrados a serrulados. Inflorescencias laterales, erectas, compuestas, capituliformes, lepidotas, el pedúnculo muy corto. Flores dísticas, perfectas, numerosas, actinomorfas, sésiles a subsésiles, densamente dispuestas. Sépalos libres o connados, simétricos, pardos a verdes, más cortos o iguales que los pétalos. Pétalos connados formando un tubo en la base, simétricos, carnosos. Estambres más cortos que los pétalos, filamentos libres entre sí, adnados a la corola, anteras basifijas, oblongas. Ovario ínfero (tomado de Espejo-Serna *et al.*, 2005).

**Hábito:** terrestres.

**Distribución:** en México solo se registran dos especies, ambas presentes en Veracruz.

**Ejemplares revisados:** Loc. Zilacatipán, 19/VIII/2017, Y. Pérez-González y J. M. Canuto 70 (HGOM).

**Observaciones:** nuevo registro del género para el municipio. Esta especie había sido confundida con alguna especie del género *Pitcairnia*, por lo que, monitoreando su floración, se esperaba una inflorescencia con eje largo, sin embargo, posteriormente se encontraron vestigios de la inflorescencia en las axilas de las hojas, la cual es una de las principales características del género *Greigia*.

### 7.5.2.2 Subfamilia Hechtioideae

#### *Hechtia* sp. Klotzsch (Fig. 17 B)

**Nota:** plantas identificada solo a nivel género, ya que el ejemplar revisado solo se encontró vegetativamente.

**Descripción:** plantas herbáceas, acaules; tallos cortos, erectos. Hojas polísticas, grises, las vainas ovadas, las láminas largamente triangulares a lanceoladas, los márgenes espinosos a serrados, el ápice pungente. Inflorescencias terminales o laterales, compuestas, paniculadas, o con las espigas capituliformes. Flores polísticas, unisexuales, raramente bisexuales, numerosas, actinomorfas, sésiles o pediceladas, las masculinas usualmente fragantes, las femeninas en solo algunas especies. Sépalos libres, simétricos, verdes a pardos. Pétalos libres o connados en la base y/o con los filamentos, simétricos, sin apéndices basales internos. Estambres más cortos o más largos que los pétalos, filamentos libres a veces connados con los pétalos, anteras dorsifijas o casi basifijas. Ovario súpero a semi-ífero (tomado de Espejo-Serna *et al.*, 2005).

**Hábito:** terrestre.

**Ejemplares revisados:** Loc. Tejocotes, Tejocotes-San José, 1/X/1994, I. Pérez 1065 (HGOM).

**Observaciones:** es nuevo registro del género para el municipio. Este género se caracteriza por lo rígido de sus hojas con márgenes espinosos.

### 7.5.2.3 Subfamilia Pitcairnioideae

#### *Pitcairnia ringens* Link, Klotzsch & Otto (Fig. 15 B)

**Descripción:** planta herbácea erecta, de 35-60 cm de alto. Tallos inconspicuos, bulbosos, subterráneos. Hojas dimorfas, las externas reducidas, vainas pardas claras, ovadas, de 1.2-1.5 x 1 cm, lepidotas en la base, enteras, láminas pardas, triangulares a filiformes, de 3-5 cm de largo, espinosas, pungentes; las internas con vainas pardas claras, ovadas, de 1.3-1.8 x 1 cm, enteras, láminas lineares a linear lanceoladas, de 20-60 x 0.7-1.3 cm, glabras, lepidotas en la base, enteras, atenuadas en el ápice, deciduas por una línea de abscisión transversal y

ausentes en la floración. Inflorescencias laterales, simples, racemosas, escapo cilíndrico, de 23-35 cm de largo, 0.4-0.7 cm de diámetro, flocoso-lepidoto, glabrescente con la edad, racimo alargado, de 12-30 cm de largo; brácteas del escapo verdes, foliáceas, las superiores vaginiformes, triangular lanceoladas, de 4-7 x 0.5 cm, atenuadas, el escapo visible. Brácteas florales rojas, triangulares, de 1.5-2.5 x 0.3-0.5 cm, nervadas, lepidotas a glabrescentes, atenuadas en el ápice. Flores polísticas, laxamente dispuestas, extendidas en la antesis, arqueado-recurvadas en la madurez, zigomorfas, pedicelos cilíndricos, de 0.7-1.2 cm de largo, lepidotos. Sépalos libres, rojos a rojo-anaranjados, triangulares, de 1.8-2 x 0.4-0.5 cm, lepidotos, acuminados, los dos posteriores carinados. Pétalos libres, rojos a rojo-anaranjados, oblongo-espátulados, de 5-6.2 x 0.8-1 cm de ancho, redondeados en el ápice, sin apéndices basales. Estambres iguales en tamaño, más cortos que los pétalos, filamentos blancos y rosados en el ápice, lineares, de 4.5-5 cm de largo, anteras amarillas, lineares, de 1 cm de largo. Ovario casi súpero, verde, ovoide, de 0.8-1 cm de largo, 0.3-0.5 cm de diámetro; estilo linear, de 4.7-5 cm de largo (tomado de Espejo-Serna *et al.*, 2005).

**Hábito:** rupícolas.

**Rango altitudinal:** 780 - 2220 msnm.

**Periodo de floración:** febrero a junio.

**Tipo de vegetación:** bosque de pino, pino-encino, encino, mesófilo de montaña, encino-liquidámbar y de pino-aile.

**Distribución:** endémica de México (Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Michoacán, Morelos, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz).

**Ejemplares revisados:** Loc. Zilacatipán, 12/IX/2017, *Y. Pérez-González y J. M. Canuto* 30 (a y b) (HGOM); Loc. La Paloma, 30/IV/2017, *Y. Pérez-González, J. M. Canuto y R. D. Pérez* 40 (a, b y c) (HGOM); Loc. Helechales, 13/III/1980, *L. Ballesteros y H. Morales* 78b (MEXU, MO); Loc. Camino a Rancho Nuevo, 08/III/1972, *R. Hernández M.* 1563 (1 y 2) (MEXU); Loc. Camino a Rancho Nuevo, 11/II/1972, *R. Hernández M.* 1478 (MEXU); Loc. Agua de la Calabaza, 29/IV/1981, *L. Ballesteros M.* 456 (MEXU y XAL).

**Literatura donde ha sido reportada:** Vargas (1982), Espejo-Serna *et al.* (2004), Espejo-Serna *et al.* (2005), Juárez (2008) y Cortes (2009).

**Observaciones:** esta especie se encontró de manera abundante en los dos sitios de colecta, se caracteriza por el color rojo de sus flores. Es extraída de su hábitat para su comercio local.

#### 7.5.2.4 Subfamilia Tillandsioideae

##### *Catopsis sessiliflora* Mez (Fig. 15 A)

**Descripción:** plantas herbáceas, poligamodioicas, de 11-55 cm de alto, rosetas de tipo tanque, infundibuliformes, solitarias a cespitosas, acaules. Hojas numerosas, vainas verdes, oblongas a elípticas, de 3-7 x 2-4 cm, puntulado-lepidotas, láminas verdes, cintiformes, de 7-21 x 1-3 cm, glabras a esparcidamente puntulado-lepidotas, a veces pruinosas, redondeadas a agudas o acuminadas y apiculadas. Inflorescencias terminales, erectas a recurvadas y/o péndulas, simples a paniculadas entonces 2-pinnadas, raramente 3-pinnadas en la base, con 1-11 espigas, escapo verde, cilíndrico, de 6-27 cm de largo, 0.7-2 cm de diámetro. Brácteas del escapo vaginiformes, triangular-lanceoladas, de 0.7-2 cm de largo, más cortas que los entrenudos, esparcida e inconspicuamente puntulado-lepidotas, acuminadas, las espigas ascendentes a divaricadas, rectas a recurvadas, cilíndricas, de 2-11 cm de largo, ca. 1 cm de diámetro. Brácteas primarias triangular-lanceoladas, de 0.4-1.5 x 0.4 cm, iguala o más cortas que la porción estéril de las espigas, acuminadas, apiculadas. Brácteas florales verdes, ovado-trianguulares, de 2.5-4 x 3 mm, iguales o más cortas que los sépalos, agudas. Flores polísticas, dispuestas, divaricadas, 4-40 por espiga, actinomorfas, sésiles, con sépalos libres, asimétricos, verdes y pétalos libres, blancos; las funcionalmente masculinas, con sépalos oblongos a elípticos o suborbiculares, de 0.37-0.4 x 0.25-0.32 cm, redondeados a agudos. Pétalos oblongos, de 0.5-0.8 x 0.15-0.2 cm, redondeados en el ápice. Estambres iguales en tamaño, más cortos que los pétalos, filamentos libres, blancos, lineares, de 0.3-0.35 cm de largo, anteras amarillas, oblongas, de ca. 1 mm de largo. Ovario vestigial, abortivo, de ca. 0.15 cm de largo. Las funcionalmente femeninas con sépalos obovados, de 0.38-0.4 x 0.6-0.67 cm, nervados, redondeados en el ápice, pétalos oblongos a oblongo-ovados, de 0.5-0.6 x 0.2-0.24 cm. Estambres iguales, filamentos lineares, de 0.17 cm de largo, anteras deltoides de 0.03 cm de largo. Ovario verde, elipsoide, de 0.43 cm de largo, 0.3 cm

de diámetro, estilo prácticamente ausente, de 0.1 cm de largo, verde, tripartido (tomado de Espejo-Serna *et al.*, 2005).

**Hábito:** epífitas o muy raramente rupícolas.

**Rango altitudinal:** 10 - 1870 msnm.

**Periodo de floración:** abril a septiembre.

**Tipo de vegetación:** Bosque de encino, de encino-liquidámbar, mesófilo de montaña; selva alta perennifolia, selva baja caducifolia, selva baja perennifolia, selva mediana perennifolia; selva mediana subperennifolia y vegetación riparia.

**Distribución:** México (Campeche, Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Oaxaca, Puebla y Veracruz), Centroamérica, Las Antillas (Puerto Rico, República Dominicana y Trinidad y Tobago) y hasta Brasil en Sudamérica.

**Ejemplares revisados:** Loc. La Paloma, 17/III/2017, *Y. Pérez-González y J. M. Canuto 21 y 26* (HGOM); Loc. Rio La Paloma, 22/VII/2017, *Y. Pérez-González y S. Pérez 51* (HGOM); Loc. Zilacatipán, 19/VIII/2017, *Y. Pérez-González, C. Cervantes y G. Vargas 55* (HGOM).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio. Las plantas masculinas generalmente son más pequeñas que las femeninas; en cultivo se observó que son plantas monocárpicas, es decir después de la época de floración, estas mueren dejando vegetativamente hasta tres hijuelos.

*Tillandsia belloensis* W. Weber (Fig. 15 C)

**Descripción:** planta herbácea, de 55-80 cm de alto, rosetas tipo tanque, de ca. 35 cm de diámetro, solitarias, acaules. Hojas numerosas, densa e inconspicuamente lepidotas en ambas superficies, vainas pardas, oblongo-elípticas, de 8-12 x 5-6 cm, láminas verdes, triangulares, recurvadas, involutas al menos en los márgenes, de 20-60 x 2-2.7 cm, atenuadas en el ápice. Inflorescencias terminales, erectas, compuestas, 2-pinnadas, con 10-15 espigas, estas erectas, agrupadas y cubiertas, al menos en la base, por las vainas de las brácteas primarias, escapo cilíndrico, de 25-35 x 0.4-0.45 cm de diámetro, cubierto por las vainas de las brácteas. Brácteas del escapo verdes, foliáceas, triangulares, de 25-30 cm de largo, disminuyendo de

tamaño hacia la parte distal del escapo, las espigas sésiles a subsésiles, aplanadas, de 4-6 x 1.2-1.5 cm. Brácteas primarias verdes, vaginiformes hacia la parte distal de la inflorescencia, de 5.5-14 cm de largo. Brácteas florales verdes a verde-amarillentas, oblongo-ovadas, de 2.1-2.3 x 0.8-1 cm, más largas que los entrenudos, imbricadas, lisas, excepto hacia el ápice, carinadas, densa e inconspicuamente punctulado lepidotas hacia el ápice, acuminadas. Flores dísticas, erectas, 5-8 por espiga, actinomorfas, tubiformes, subsésiles. Sépalos verdes, elípticos, de 1.7-1.9 x 0.4-0.5 cm, lisos, glabros, agudos en el ápice, los dos posteriores carinados y cortamente connados en la base. Pétalos libres, violetas a blancos, oblongo-espátulados, de 3.4-4 x 0.6-0.8 cm, agudos y excurvados en el ápice. Estambres iguales en tamaño, más largos que los pétalos, filamentos libres, blancos y filiformes en su mitad basal, violetas y aplanados en su mitad apical, de 4-4.2 cm de largo. Anteras negras, oblongas, de 0.35-0.4 cm de largo. Ovario verde, lanceoloide, de 0.6 cm de largo, 0.1 cm de diámetro. Estilo blanco, filiforme, de 3.5 cm de largo, más largo que los pétalos. Cápsula fusiforme, mucronada, de 2.1-2.2 cm de largo, 4 mm de diámetro; semillas pardas, fusiformes, de 0.3 cm de largo, apéndice plumoso blanco, de 1.5-1.6 cm de largo (tomado de Espejo-Serna *et al.*, 2005).

**Hábito:** epífita.

**Rango altitudinal:** 1100 - 1800 msnm.

**Periodo de floración:** abril a junio.

**Tipo de vegetación:** en bosques de encino y mesófilos de montaña.

**Distribución:** endémica de México (Chiapas y Veracruz).

**Ejemplares revisados:** Loc. La Paloma, 22/VII/2017, Y. Pérez-González y S. Pérez 52 (HGOM); Loc. Zilacatipán, 19/VIII/2017, Y. Pérez-González, C. Cervantes y G. Vargas 56 (HGOM).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio, aunque se encontró de manera poco abundante. Solo había sido reportada para el centro del estado.

*Tillandsia botterii* É. Morren ex Baker (Fig. 15 D)

**Descripción:** planta herbácea de 43-70 cm de alto, rosetas tipo tanque, de hasta 60 cm de diámetro, cespitosas a solitarias, acaules. Hojas numerosas, densamente punctulado-lepidotas en ambas superficies, vainas pardas a purpúreas, lustrosas, oblongas a ovadas, de 4-8 x 3-4 cm, total, láminas verdes a verde-amarillentas, triangulares, de 23-60 x 0.15-0.26 cm, atenuadas y excurvadas hacia afuera en el ápice. Inflorescencias terminales, erectas, fasciculado-compuestas, 2-pinnadas, con 4-12 espigas, estas erectas, escapo cilíndrico, de 28-41 cm de largo, 0.25-0.4 cm de diámetro, cubierto por las vainas de las brácteas. Brácteas del escapo, las inferiores verdes, las superiores rojas o amarillas, foliáceas, similares a las hojas, reduciéndose gradualmente hacia la parte distal del escapo, de 6-35 cm de largo, las espigas aplanadas, de 11-20 x 1.7-2 cm, pedunculadas, estos bracteados, de 1.4-5 cm de largo. Brácteas primarias rojas a amarillas, vaginiformes, de 2.7-5.5 cm de largo. Brácteas florales las inferiores rojas con naranja, las superiores verdes, ovadas, de 3-5 x 1.9-2.3 cm, aplanadas, más largas que los entrenudos, imbricadas, lisas, lustrosas, carinadas, amabas superficies lepidotas, acuminadas en el ápice. Flores dísticas, erectas, 6-12 por espiga, actinomorfas, tubiformes, subsésiles. Sépalos verdes, ovados, de 2.7 x 0.5-cm, glabros en el haz, lepidotos en el envés, agudos en el ápice, los dos posteriores carinados y connados en casi toda su longitud. Pétalos libres, mitad apical violetas, mitad basal blancos, oblongo, de 5.5 x 0.5-0.6 cm, agudos en el ápice. Estambres iguales en tamaño, más largos que los pétalos, filamentos filiformes, blancos con una ligera coloración morada en el ápice y aplanados en su cuarto apical, de 4-5.7 cm de largo, anteras dorsifijas color negras, elípticas de ca. 4 mm de largo. Ovario verde, ovoide, de 0.8-1 cm de largo, 0.3 cm de diámetro, estilo blanco, filiforme en sus tres cuartos basales, con una pequeña coloración morada en el ápice, de ca. 5.5 cm de largo, el estigma es de forma convoluta, color verde (tomado de Espejo-Serna *et al.*, 2005).

**Hábito:** epífita.

**Rango altitudinal:** 470 - 1560 msnm.

**Periodo de floración:** aparentemente todo el año.

**Tipo de vegetación:** en bosque de pino-encino, de encino y vegetación riparia.

**Distribución:** endémica del estado de Veracruz, México.

**Ejemplares revisados:** Loc. La Paloma, 17/III/2017, Y. Pérez-González y J. M. Canuto 25 (HGOM); Loc. La Paloma, 30/IV/2017, Y. Pérez-González, J. M. Canuto, R. D. Pérez 36 (HGOM); Loc. Potrero Seco, camino al Río de Tenantitlán, 31/XII/2005, L. Ballesteros y J. I. Calzada 238 (MEXU, XAL, IEB).

**Literatura donde ha sido reportada:** Espejo-Serna *et al.* (2005) y Cortes (2009).

**Observaciones:** especie frecuentemente confundida con *Tillandsia fasciculata* y *T. inopinada*; particularmente llamativa por la combinación de colores (rojo-anaranjado, amarillo, verde), que presentan sus espigas es una planta relativamente grande.

*Tillandsia deppeana* Steud. (Fig. 15 E)

**Descripción:** planta herbácea, de 45-70 cm de alto, rosetas tipo tanque de hasta 45 cm de diámetro, solitarias, acaules. Hojas numerosas, puntulado-lepidotas en ambas superficies, vainas verdes a verdes blanquecinas en el envés, púrpuras en el haz, elípticas, de 12-15 x 6.5-8 cm, láminas verdes, más oscuras en el haz, triangulares a cintiformes, acuminadas, de 24-40 x 3-3.5 cm, recurvadas en el ápice. Inflorescencias terminales, erectas, compuestas, una vez pinnadas, con hasta 25 espigas, escapo cilíndrico, inconspicuo, de 10-15 cm de largo, 0.5-0.6 cm de diámetro, cubierto por las vainas de las brácteas. Brácteas del escapo foliáceas, espigas aplanadas, de 14-30 x 1.8-3 cm, con pedúnculos de hasta 8 cm de largo. Brácteas primarias similares a las hojas. Brácteas florales rosadas, ovadas, de 4-4.3 x 2.4-2.7 cm, más largas que los entrenudos, imbricadas, fuerte, regularmente nervadas, carinadas, lepidotas internamente más denso, acuminadas e incurvadas en el ápice. Flores dísticas, erectas, 6-8 por espiga, zigomorfas, tubiformes, pedicelos de 0.4 cm de largo. Sépalos libres, verdes a verdes amarillentos, obovados, de 3-4 x 0.8-0.9 cm, glabros en el haz y lepidotados en el envés, redondeados a agudos en el ápice, los dos posteriores carinados. Pétalos libres, violetas en sus dos tercios apicales, blancos en su tercio basal, obovados, de 0.7-0.71 x 0.6-0.7 cm, agudos. Estambres desiguales, ligeramente más cortos que los sépalos, filamentos libres, filiformes, plegados, blancos, de 6.1-6.3 cm de largo, las anteras basifijas amarillas, oblongas, de ca. 1 cm de largo. Ovario verde, oblongo, de 8-1.1 cm de largo, 0.3-0.45 cm de diámetro, el estilo blanco con ápice violeta, filiforme de 6-6.3 cm de largo, estigma violeta,

conduplicado espiral. Cápsula verde, fusiforme, rostrada, de ca. 3.5 cm de largo, 0.4 cm de diámetro. Semillas pardas rojizas, fusiformes, de 0.3 cm de largo, con apéndice plumoso blanco, de ca. 2 cm de largo (modificado de Espejo-Serna *et al.*, 2005).

**Hábito:** epífita.

**Rango altitudinal:** 1100 - 2600 msnm.

**Periodo de floración:** enero a junio.

**Tipo de vegetación:** en bosques de encino, encino-pino, pino, liquidámbar y mesófilo de montaña.

**Distribución:** México (Guanajuato, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz) y Cuba.

**Ejemplares revisados:** Loc. La Paloma, 17/III/2017, Y. Pérez-González y J. M. Canuto 23 (HGOM); Loc. Zilacatipán, 12/IV/2017, Y. Pérez-González y J. M. Canuto 33 (HGOM).

**Literatura donde ha sido reportada:** Espejo-Serna *et al.* (2004), Espejo-Serna *et al.* (2005) (Loc. along Huayacocotla-Zontecomatlán road, between Miguel Lerdo and San Antonio Ixtatetla, 3 km NE of Miguel Lerdo, M. Nee y K. Taylor 26864 (XAL)) y Cortes (2009).

**Observaciones:** especie utilizada para el adorno de arcos florales (Fig. 14 E) en las fiestas religiosas del municipio junto con *T. usneoides* y *Dasylyrion* sp.

*Tillandsia erubescens* Schldtl. (Fig. 15 C)

**Descripción:** planta herbácea de 25-30 cm de alto, rosetas tipo bulboso, de 12-26 cm de diámetro, solitarias, acaules. Hojas pocas a numerosas, vainas blancas, sub-rectangulares, de 1-1.5 x 1.3-1.8 cm, translúcido-papiráceas, nervadas, densamente pardo-lepidotas en su parte apical, láminas grises, triangulares, involutas, de 12-17 x 0.7-1.7 cm, densamente lepidotas en ambas superficies, atenuadas y recurvadas en el ápice. Inflorescencias terminales, péndulas, simples, racemosas, escapo cilíndrico, de 11-15 cm de largo, 0.3-0.4 cm de diámetro, cubierto por las vainas de las brácteas. Brácteas del escapo foliáceas, verde-rosadas a rosadas, triangulares, de 9-12 x 0.8-1.2 cm. Brácteas florales rosadas, oblongas, de 5.5-9 x 1.8-2.5 cm, más largas que los entrenudos, imbricadas, ecarinadas, densamente lepidotas a

glabrescentes con la edad, acuminadas o agudas. Flores polísticas, 5-8 por inflorescencia, actinomorfas, tubiformes, subsésiles. Sépalos libres, blanco-amarillentas en el ápice y verdes en la base, translúcidos hacia los márgenes, obovados, de 3.7-4 x 0.7-0.9 cm, nervados, glabros en ambas superficies, agudos en el ápice, los dos posteriores carinados. Pétalos libres, de color verde en su mitad apical, blancos en su mitad basal, obovados, de 6-6.3 x 0.6-0.7 cm, agudos, excurvados, reflejos en el ápice. Estambres desiguales, más largos que los pétalos, los filamentos blancos, filiformes en su porción basal, verdes, aplanados en su porción apical, de 7-7.3 cm de largo, anteras dorsifijas, amarillas, oblongas, de 0.35-0.4 cm de largo. Ovario verde, oblongo, de 1 cm de largo, 0.3 cm de diámetro, estilo blanco con verde en su apical, filiforme, de 7.5 cm de largo, estigma verde. Cápsula verde, fusiforme, rostrada, de 2.5-2.8 cm de largo, 0.5 cm de diámetro; semillas pardas oscuras, fusiformes, de 0.35 cm de largo, con un apéndice plumoso blanco, de 1.2-1.4 cm de largo (modificado de Espejo-Serna *et al.*, 2005).

**Hábito:** epífita raramente rupícola.

**Rango altitudinal:** 2050 - 2800 msnm.

**Periodo de floración:** diciembre a julio.

**Tipo de vegetación:** en bosques de encino, pino-encino y en matorral con cactus y encinos.

**Distribución:** endémica de México (Aguascalientes, Chihuahua, Coahuila, Ciudad de México, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Sinaloa, San Luis Potosí, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Yucatán y Zacatecas).

**Ejemplares revisados:** Loc. Santiago, Palo Bendito-Santiago, 2 km antes de Santiago, 31/V/1969, *A. Gómez-Pompa 4380* (XAL); Loc. Santiago, 22/II/1971, *R. Hernández* y *R. C. Trigos 1061* (MEXU, GH); Loc. Cerros arriba de Santiago, 20/VII/1971, *L. I. Nevling* y *A. Gómez-Pompa 1883* (MEXU).

**Bases de datos de herbarios en línea:** Loc. Palo Bendito Santiago, 2 km antes de Santiago, 31/V/1969, *L. Cortés A.*, *R. Torres C.* y *P. Tenorio L. 17687* (XAL).

**Literatura donde ha sido reportada:** Vargas (1982), Espejo-Serna *et al.* (2004), Espejo-Serna *et al.* (2005) y Juárez (2008).

**Observaciones:** especie donde el color verde manzano de sus flores es muy llamativo y característico. Solo se ha logrado coleccionar en las zonas más áridas del municipio.

*Tillandsia filifolia* Schltdl. & Cham. (Fig. 15 G)

**Descripción:** plantas herbáceas de 15-40 cm de alto, rosetas tipo erizo, de 7-10 cm de diámetro, solitarias o en grupos de 2-3, acaules a veces caulescentes. Hojas numerosas, vainas pardas oscuras, triangulares, de 0.7-1.3 x 0.4-0.6 cm, glabras con la edad, láminas verdes a verdes grisáceas, filiformes, involutas, de 8-25 x 0.05-0.1 cm, cinéreo-lepidotas, atenuadas. Inflorescencias terminales, erectas a decumbentes, compuestas, paniculadas, con 4-15 espigas, escapo cilíndrico, glabro, de 10-16 cm de largo, 0.1-0.15 cm de diámetro. Brácteas inferiores del escapo foliáceas, filiformes, de 1-3 cm de largo, las superiores vaginiformes, espigas alargadas, raquis descubierto y semiflexuoso, de 3.5-12 cm x 0.1-0.12 cm. Brácteas primarias verdes, similares a las superiores del escapo, de 1-1.3 cm de largo. Brácteas florales morado-verdosas, elípticas, de 0.8-1.2 x 0.4 cm, nervadas, ecarinadas, más cortas que los entrenudos, agudas en ápice. Flores dísticas, erectas, laxamente dispuestas, 6-14 por espiga, actinomorfas, campaniformes, cortamente pediceladas. Sépalos morado-verdosos, elípticos, de 1-1.1 x 0.28-0.3 cm, lepidotados más denso en el envés, agudos a redondeados en ápice, los dos posteriores carinados, cortamente connados en la base. Pétalos libres, lilas con su tercio basal blanco, oblongos, de 1.2-1.4 x 0.17-0.2 cm, obtusos, excurvados en ápice. Estambres iguales en tamaño, más cortos que los pétalos, sin embargo, sobresalen debido a la curvatura de estos, filamentos blancos, filiformes basalmente, lilas, aplanados apicalmente, de 10-11 mm de largo, anteras negras, oblongas, de 0.28-0.33 cm de largo. Ovario verde, elipsoide, de 0.3-0.4 cm de largo, ca. 0.08 cm de diámetro, estilo blanco con ápice lila, filiforme, de 0.75-0.8 cm de largo, estigma convoluto, lila. Cápsula verde, fusiforme, mucronada, de 2.2-2.4 cm de largo, 0.3 cm de diámetro. Semillas pardas, fusiformes, de 0.2-0.4 cm de largo, con dos apéndices plumosos blancos, de ca 1 cm de largo (modificado de Espejo-Serna *et al.*, 2005).

**Hábito:** epífita.

**Rango altitudinal:** desde el nivel del mar - 1750 msnm.

**Periodo de floración:** febrero a septiembre.

**Tipo de vegetación:** acahual, bosque caducifolio, bosque de encino, bosque de pino-encino, cafetal, manglar, selva alta perennifolia, selva baja y mediana subperennifolia.

**Distribución:** México (Chiapas, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Tabasco y Veracruz) y Centroamérica.

**Ejemplares revisados:** Loc. La Paloma, 14/V/2017, Y. Pérez-González, J. M. Canuto y R. D. Pérez, 44 (HGOM).

**Observaciones:** nuevo registro para el municipio. Se le ha observado en venta en el mercado local. Esta especie es la más pequeña en tamaño tanto en la roseta como en las flores de las tillandsias aquí reportadas.

*Tillandsia gymnobotrya* Baker (Fig. 15 H)

**Descripción:** planta herbácea, de 30-55 cm de alto, rosetas tipo tanque de hasta 30 cm de diámetro, solitarias, acaules. Hojas numerosas, puntulado-lepidotas en ambas superficies, vainas pardas purpúreas a pardas oscuras, oblongas a oblongo-elípticas, de 4-12 x 2-4.5 cm, láminas verdes, triangulares, de 10-25 x 1-2.5 cm, acuminadas, erecto extendidas en el ápice. Inflorescencias terminales, erectas, compuestas, 2-3-pinnadas, con más de 20 espigas, escapo cilíndrico, de 19-29 cm de largo, 0.22-0.32 cm de diámetro, cubierto por las vainas de las brácteas. Brácteas del escapo verdes, foliáceas, similares a las hojas de 4.5-15 cm de largo, espigas aplanadas, oblongas, de 2.5-4.7 x 0.8-1 cm, con pedúnculos de 0.2-0.5 cm de largo. Brácteas primarias rosadas a verde-rosadas, vaginiformes a cortamente foliáceas, ovado-triangulares a lanceoladas, de 2-9 cm de largo, acuminadas. Brácteas florales rosadas, elípticas, de 1.3-1.5 x 0.6-0.7 cm, más largas que los entrenudos, imbricadas, nervadas, ecarinadas a ligeramente carinadas hacia el ápice, esparcidamente lepidotas en ambas superficies. Flores dísticas, erectas, 3-8 por espiga, actinomorfas, tubiformes, sésiles. Sépalos base verde, parte media blanca, ápice violeta, oblongos, de 1-1.3 x 0.33-0.43 cm, glabros, agudos en el ápice, los dos posteriores cortamente connados en la base y carinados. Pétalos libres, violetas oscuros con la mitad basal blancos, obovados, excurvados de 1.9-2 x 0.3-0.34

cm, agudos. Estambres iguales en tamaño, más cortos que los pétalos, filamentos blancos, filiformes, de 1-1.3 cm de largo, las anteras basifijas, amarillas, oblongas, de 0.2 cm de largo. Ovario verde, ovoide, de 0.35-0.4 cm de largo, 0.2 cm de diámetro, estilo blanco, filiforme, de 0.85-0.9 cm de largo, el estigma convoluto, morado. Cápsula verde, fusiforme, mucronada, de 2.8-3 cm de largo, 0.4-0.45 cm de diámetro. Semillas pardo-rojizas a pardo-oscuros, fusiformes, de 0.4 cm de largo, con un apéndice plumoso blanco, de 2 cm de largo (modificado de Espejo-Serna *et al.*, 2005).

**Hábito:** epífita.

**Rango altitudinal:** 1500 - 2700 msnm.

**Periodo de floración:** prácticamente todo el año, principalmente en los primeros meses.

**Tipo de vegetación:** en bosques de encino, encino-liquidámbar, encino-pino, pino-encino, pino, liquidámbar y mesófilo de montaña.

**Distribución:** endémica de México (Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, Puebla y Veracruz).

**Ejemplares revisados:** Loc. Zilacatipán, 18/X/2016, *Y. Pérez-González, C. T. Hornung y M. González 4* (HGOM); Loc. Huayacocotla, 3/II/2017, *Y. Pérez-González, J. M. Canuto y R. D. Pérez 16* (HGOM); Loc. La Paloma, 3/II/2017, *Y. Pérez-González, J. M. Canuto y R. D. Pérez 17* (HGOM); Loc. El Nando, 26/XI/1975, *R. M. López F., Sosa, Guzmán y R. Hdez. 439* (MEXU); Loc. Cerca de Huayacocotla, 20/II/1971, *R. Hernández y R. C. Trigos, 1036* (MEXU, GH); Loc. por el camino al ejido La Selva, 24/X/1980, *L. Ballesteros y H. Morales 340* (XAL, MEXU); Loc. 1 km E of Viborillas, 4 km S of Huayacocotla, 22/VII/1982, *G. Diggs y M. Nee 2892* (XAL).

**Literatura donde ha sido reportada:** Vargas (1982), Espejo-Serna *et al.* (2004), Espejo-Serna *et al.* (2005), Juárez (2008) y Cortes (2009).

**Observaciones:** especie utilizada para el adorno de arcos florales en las fiestas religiosas del municipio y en Zilacatipán fue más abundante que en La Paloma.

*Tillandsia imperialis* Morren ex Roezl (Fig. 15 I)

**Descripción:** planta herbácea, de 35-70 cm de alto, rosetas tipo tanque de hasta 45 cm de diámetro, solitarias, acaules. Hojas numerosas, puntulado-lepidotas en ambas superficies, vainas pardas purpúreas más notablemente en el haz, oblongas a ovadas, de 7-20 x 5-10 cm, láminas verdes, triangulares de 13-35 x 2.5-5.5 cm, acuminadas, erectas. Inflorescencias terminales, erectas, compuestas, 2-pinnadas, con 10-20 espigas, el escapo cilíndrico, de 12-15 cm de largo, 1-1.2 cm de diámetro, inconspicuo, cubierto por las hojas. Brácteas del escapo foliáceas, similares a las hojas, reduciéndose en tamaño hacia el ápice, espigas aplanadas, elípticas, de 6-7.5 x 2.8-3.2 cm, cortamente pedunculadas, de 1 cm de largo. Brácteas primarias rojas (ápice verde), cortamente foliáceas a vaginiformes, ovadas, de 6.5-15 x 5-7 cm, más largas que los entrenudos y cubriendo totalmente a las espigas, imbricadas, acuminadas. Brácteas florales verdes en la base y rojas en el ápice, elípticas, de 5-6 x 2-2.8 cm, más largas que los entrenudos, imbricadas, ligeramente nervadas, carinadas, puntulado-lepidotas más denso internamente, agudas. Flores dísticas, erectas, 3-5 por espiga, actinomorfas, tubiformes, sésiles. Sépalos verdes, elíptico-oblongos, de 3-3.5 x 0.7-0.9 cm, puntulado-lepidotas más denso internamente, agudos, los dos posteriores carinados, cortamente connados en la base. Pétalos libres, violetas en su tercio apical, blancos en sus dos tercios basales, obovados, de 6-7 x 0.6-0.7 cm, agudos. Estambres iguales en tamaño, más largos que los pétalos, filamentos blancos, filiformes, de 5-7 cm de largo, anteras, dorsifijas, amarillas, lineares, de 10-13 mm de largo. Ovario verde, elipsoide de 1.2-1.3 cm de largo, 0.3-0.4 cm de diámetro, estilo blanco, linear, de 0.6-0.7 cm de largo, el estigma, conduplicado espiral, violeta. Cápsula verde, fusiforme, rostrada, de 2.8-3.2 cm de largo, 0.7 cm de diámetro. Semillas pardas, fusiformes, de 0.35 cm de largo, con apéndice plumoso blanco, de 2.1 cm de largo (modificado de Espejo-Serna *et al.* (2005).

**Hábito:** epífita.

**Rango altitudinal:** 600 - 2600 msnm.

**Periodo de floración:** prácticamente todo el año, principalmente de marzo a junio.

**Tipo de vegetación:** bosque encino, de pino-encino y mesófilo de montaña.

**Distribución:** Espejo-Serna *et al.* en 2010 la reporta como endémica de México (Chiapas, Hidalgo, Jalisco, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis potosí y Veracruz). Sin embargo, CONAP en el mismo año la reporta hasta Guatemala, Honduras y El Salvador.

**Ejemplares revisados:** Loc. Zilacatipán, 18/X/2016, *Y. Pérez-González, C. T. Hornung, M. González y G. Vargas 12* (HGOM); Loc. La Paloma, 17/III/2017, *Y. Pérez-González y J. M. Canuto 18* (HGOM); Loc. Camino a Rancho Nuevo, Huayacocotla, 8/III/1972, *R. Hernández Magaña 1564* (MEXU); Loc. Along Huayacocotla-Zontecomatlán road, vicinity Cerro Corcovado, 4 km (by air) N of Huayacocotla, 22/IV/1983, *M. Nee y K. Taylor 26904* (XAL, SEL); Loc. Cañada del Río Helechales, 10/II/1980, *F. Ramírez R. 569* (XAL).

**Bases de datos de herbarios en línea:** Loc. Helechales, 29/VI/1984, *R. Ortega O. y S. Avendaño R. V083113* (XAL).

**Literatura donde ha sido reportada:** Espejo-Serna *et al.* (2004), Espejo-Serna *et al.* (2005) y Cortes (2009).

**Observaciones:** especie abundante en el sitio de estudio y muy utilizada para el adorno de arcos florales en las fiestas religiosas del municipio (principalmente en semana santa) (Figs. 17 A, B, C), además se le ha observado en venta en el mercado local y se encuentra en la categoría de amenazada por la NOM-059.

#### *Tillandsia juncea* Poir. (Fig. 15 J)

**Descripción:** planta herbácea de 5-10 cm de alto, rosetas tipo erizo, de 5-8 cm de diámetro, cespitosas, agrupadas, acaules a veces caulescentes. Hojas numerosas, vainas pardas claras en el haz, densamente blancas cinéreas lepidotas en el envés, ovadas a elípticas, de 1.5-2 cm x 0.8-1 cm, láminas verdes a verde-grisáceas, las superiores rojas, triangulares a lineares, de 1.5-5 x 0.3-0.4 cm, densamente blancas cinéreas lepidotas, acuminadas a agudas. Inflorescencias terminales, erectas, nidulares, compuestas, espigas reducidas a una sola flor, escapo corto o ausente, inconspicuo. Brácteas primarias verdes translúcidas, ovado lanceoladas, de ca. 2 x 0.6 cm, membranáceas, agudas a acuminadas. Brácteas florales verdes, con ápice rojizo, translúcidas, ovadas de 2-2.5 x 0.45 cm, más cortas que los sépalos, membranáceas, lepidotas más denso externamente, carinadas, agudas. Flores

pseudopolísticas, erectas, una por espiga, actinomorfas, tubiformes, sésiles. Sépalos verdes con tonos rosados hacia el ápice, oblongos, de 1-1.4 x 0.45-5 cm, glabros o lepidotos hacia el ápice, agudos, los dos posteriores carinados, cortamente connados en la base. Pétalos libres, violetas en sus dos tercios apicales, blancos en su tercio basal, obovados, de 3-4 x 0.7-0.8 cm, agudos, excurvados, reflejos en el ápice. Estambres iguales en tamaño, más largos que los pétalos, filamentos blancos, filiformes basalmente, violetas, aplanados apicalmente, de 4.5-5.2 cm de largo, anteras dorsifijas negras, elípticas, de 0.3-0.5 cm de largo. Ovario verde, ovoide, de 0.6 cm de largo, 0.25 cm de diámetro, estilo blanco con violeta en el ápice, filiforme, de ca. 0.52 cm de largo, más largo que los estambres, estigma conduplicado espiral, amarillo. Cápsula verde, fusiforme, mucronada, de 3 cm de largo, 0.5-0.6 cm de diámetro. Semillas pardas rojizas, fusiformes, de 0.2 cm de largo, con apéndice plumoso blanco, de 2 cm de largo (modificado de Espejo-Serna *et al.*, 2005).

**Hábito:** epífita, raramente rupícola.

**Rango altitudinal:** 150 - 1900 msnm.

**Periodo de floración:** enero a julio.

**Tipo de vegetación:** en bosques de pino, de encino, de pino-encino, mesófilo de montaña, cafetal, selva baja caducifolia y selva mediana subperennifolia.

**Distribución:** México (Campeche, Ciudad de México, Chiapas, Colima, Guerrero, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Tabasco, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas), Centroamérica, Las Antillas (Cuba y República Dominicana) y Sudamérica hasta Bolivia.

**Ejemplares revisados:** Loc. La Paloma, 30/IV/2017, Y. Pérez-González, J. M. Camuto y R. D. Pérez 34 (a, b) (HGOM).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio. Se encontró muy cercana de probaciones de *T. botterii* y *T. punctulata*.

***Tillandsia macdougallii* L.B.Sm.**

**Descripción:** planta herbácea, de 25-30 cm de alto, roseta tipo bulbo, de 16-28 cm de diámetro, solitarias, acaules. Hojas numerosas, densamente gris-lepidotas en ambas superficies, vainas oblongo-elípticas a oblongo-ovadas, de 6-7 x 3-4 cm, láminas grises, triangulares, involutas, de 8-20 x 0.8-1.2 cm, atenuadas, recurvadas en el ápice. Inflorescencias terminales, péndulas, simples, racemosas, escapo cilíndrico, de 7-12 cm de largo, 0.3-0.4 cm de diámetro, cubierto por las vainas. Brácteas del escapo foliáceas, triangulares, de 9.7-17.2 x 0.75 cm. Brácteas florales rosadas, elípticas a elíptico-lanceoladas, de 4.5-5.5 x 1.5 cm, más largas que los entrenudos, imbricadas, ecarinadas, densamente lepidotas, agudas a aristadas. Flores polísticas, ascendentes, 10-30 por inflorescencia, actinomorfas, tubiformes, subsésiles. Sépalos libres, verdes (rosados hacia el ápice), elípticos a largamente ovados, de 3.3-3.5 x 1.2-1.5 cm de ancho, densamente cinéreo-lepidotos, nervados, membranáceos, los dos posteriores carinados muy en la base, redondeados en el ápice. Pétalos libres, blancos en su mitad basal, oblongos, de 5-5.5 x 0.5-0.7 cm, excurvados, reflejos, agudos a redondeados. Estambres desiguales, más largos que los pétalos, filamentos blancos, filiformes, violetas, aplanados en su porción apical, de 5.5-6 cm de largo, anteras amarillas, oblongas, de 0.6 cm de largo. Ovario verde, elipsoide, de 1.2 cm de largo, 0.4 cm de diámetro, estilo blanco, ápice violeta, filiforme, de 4.8 cm de largo, estigma blanco (modificado de Espejo-Serna *et al.*, 2005).

**Hábito:** epífita.

**Rango altitudinal:** 2150 - 3000 msnm.

**Periodo de floración:** diciembre a febrero.

**Tipo de vegetación:** bosques de pino con elementos mesófilos, bosques de pino-encino y de *Abies religiosa*.

**Distribución:** endémica de México (Colima, Ciudad de México, Durango, Guerrero, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Sinaloa, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas).

**Ejemplares revisados:** Loc. Capadero, on the W-facing slopes 1-2 km W of kaolin mines near La Carbonera (Los Jacales), 21/I/1984, *K. Taylor y M. Nee 251* (XAL).

**Literatura donde ha sido reportada:** Espejo-Serna *et al.* (2004) y Espejo-Serna *et al.* (2005).

**Observaciones:** es una especie con flores moradas, muy parecida morfológicamente a *T. erubescens*, sin embargo, esta última tiene flores color verde. Por lo que teniendo las estructuras florales son fáciles de diferenciar.

*Tillandsia macrochlamys* Baker (Fig. 16 C)

**Descripción:** planta herbácea, de 35-50 cm de alto, roseta tipo tanque de hasta 30 cm de diámetro, solitarias, acaules. Hojas numerosas, vainas pardas, más oscuras en el haz, elípticas, de 11.5-13 x 5-5.5 cm, puntulado-lepidotas en ambas superficies, hialinas en el margen, láminas verdes, triangulares, de 24-30 x 1.5-2.7 cm, densamente puntulado-lepidotas más esparcidamente en el haz, atenuadas a acuminadas, recurvadas en su parte distal. Inflorescencias terminales, péndulas, compuestas, 2-pinnadas, hasta 20 espigas, escapo cilíndrico, de 30 cm de largo, 0.5 cm de diámetro, cubierto por las vainas. Brácteas del escapo foliáceas, similares a las hojas, rojas hacia la base, de 20-26 cm de largo, espigas aplanado-rollizas, de 3.5-4 x 1.5-1.8 cm, sésiles. Brácteas primarias rojas, vainas ovadas de 5-6.5 x 3-3.5 cm, las inferiores más largas que las espigas, láminas atenuadas, de 3-8 cm de largo. Brácteas florales rojas, elípticas a oblongas, de 2.2-2.8 x 0.8-1.4 cm, más largas que los entrenudos, imbricadas, fuerte y regularmente nervadas, con dos carinas laterales más a o menos marcadas a ausentes, glabras, agudas. Flores dísticas, erectas, 3-4 por espiga, actinomorfas, tubiformes, subsésiles. Sépalos verdes, oblongos a oblongo-elípticos, de 1.9-2.1 x 0.5 cm, glabros, redondeados a agudos, los dos posteriores carinados, cortamente connados en la base. Pétalos libres, violetas con su tercio basal blanco, oblancoceolados, de 4.9-5.1 x 0.6 cm, agudos a redondeados, excurvados, revolutos en el ápice. Estambres iguales en tamaño, más largos que los sépalos, filamentos blancos, filiformes en sus dos tercios basales, violetas, aplanados en su tercio apical, de 5.1-5.3 cm de largo, anteras amarillas, oblongas, de 0.45-0.5 cm de largo. Ovario verde, oblongo, de ca. 1 cm de largo, 0.23 cm de

diámetro, estilo blanco con violeta claro en su parte distal, filiforme, de 6-6.3 cm de largo, estigma violeta (modificado de Espejo-Serna *et al.*, 2005).

**Hábito:** epífita.

**Rango altitudinal:** 2150 - 2850 msnm.

**Periodo de floración:** octubre a marzo.

**Tipo de vegetación:** bosque de encino, de encino-pino, de pino de *Alnus* y bosque mesófilo de montaña.

**Distribución:** endémica de México (Durango, Nayarit, Puebla, Sinaloa, Veracruz y Zacatecas).

**Ejemplares revisados:** Loc. Cerca de Huayacocotla, 20/II/1971, R. Hernández y R. C. Trigos 1034 (MEXU, IBUG, IEB).

**Literatura donde ha sido reportada:** Espejo-Serna *et al.* (2005), López-Ferrari y Espejo-Serna, (2007) y Cortes (2009).

**Observaciones:** es una especie con una inflorescencia péndula, que a pesar de ser relativamente grande tiene flores pequeñas.

*Tillandsia parryi* Baker (Fig. 15 K)

**Descripción:** planta herbácea, acaule, de 60-80 cm de alto, rosetas tipo tanque, de hasta 65 cm de diámetro, solitarias o en grupos. Hojas numerosas, densamente punctulado-lepidotas en ambas superficies, vainas pardas más claras en el envés, a veces con tonos purpúreos, oblongo-elípticas, de 10-18 x 5.5-10 cm, láminas verde-grisáceas, triangulares de 44-70 x 3.5-4 cm, involutas, atenuadas y recurvadas en el ápice. Inflorescencia terminal, erecta, compuesta, una u ocasionalmente dos veces dividida en la base, con 12-22(30) espigas adpresas a ascendentes, Pedúnculo cilíndrico, de 15-35 cm de largo, de 0.7-0.85 cm de diámetro, cubierto por las vainas. Brácteas del pedúnculo foliáceas, verde-grisáceas, triangulares, de 20-40 cm de largo, atenuadas en el ápice, reduciéndose gradualmente hacia la porción distal del pedúnculo, espigas aplanadas, oblongas, de 7.5-36 x 1.5-2.7 cm, pediculadas, los pedículos bracteados, de 1.5-7 cm de largo, levemente aplanados. Brácteas

primarias verdes grisáceas a rojizas, de 6.5-25 cm de largo, las de la porción distal vaginiformes. Brácteas florales rojas, más largas que los entrenudos, imbricadas, elípticas, de 2.7-4 x 1.2- 1.6 cm, hialinas en el margen, ecarinadas excepto en el ápice, nervadas, blanco-lepidotas, glabrescentes con la edad, agudo-acuminadas. Flores dísticas, adpresas, 6-20 por espiga, actinomorfas, tubiformes, subsésiles. Sépalos verdes con ápice rojizo y base violácea, libres, elípticos, 2.3-3.1 x 0.6-0.8 cm, nervados, los dos posteriores carinados, lepidotados externamente, agudo-acuminados. Pétalos libres, violáceos con su mitad basal blancos, obovados, de 5-5.4 x 0.6-0.8 cm, agudos, excurvados. Estambres desiguales, más largos que los pétalos, filamentos verdes y aplanados en su mitad apical con lo más apical amarillento, blancos y filiformes hacia la base, de 5.2-5.8 cm de largo, anteras, dorsifijas, negras, oblongas, de 0.3-0.35 cm de largo. Ovario elipsoide, de 0.9-1 cm de largo, de 0.4-0.5 cm de diámetro, estilo linear, más largo que los pétalos, blanco con ápice violáceo, de 5.2-5.3 cm de largo, estigma conduplicado espiral, violáceo. Cápsulas verdes a pardas, fusiformes, rostradas, de 4-4.5 cm de largo, de 0.5-0.7 cm de diámetro. Semillas pardas oscuras, fusiformes, de 0.35 cm de largo, con apéndice plumoso de 1.5-1.8 cm (modificado de Espejo-Serna *et al.*, 2010).

**Hábito:** rupícola, ocasionalmente epífita.

**Rango altitudinal:** 1500 - 2550 msnm.

**Periodo de floración:** febrero a junio.

**Tipo de vegetación:** en bosques de encino, de pino-encino, matorrales sub-montanos y mesófilos de montaña.

**Distribución:** endémica de México (Guanajuato, Hidalgo, México, Nuevo León, Querétaro, Tamaulipas, Tlaxcala y ahora en Veracruz únicamente en Huayacocotla).

**Ejemplares revisados:** Loc. ca. 6 km después de Carpinteros, rumbo a Huayacocotla, ca. 600 m después del ejido forestal La Selva, *J. Ceja, A. Espejo y A. R. López-Ferrari 1300 UAMIZ, CYCY*).

**Observaciones:** es nuevo registro para Veracruz y por ende para el municipio. El ejemplar aquí citado fue registrado para Hidalgo, sin embargo, revisado la descripción de la localidad

de colecta, nos dimos cuenta que en realidad pertenece a Veracruz, ya que fue recolectada entre los límites de ambos estados, pero erróneamente incluida en Hidalgo.

*Tillandsia punctulata* Schltdl. & Cham. (Fig. 17 I)

**Descripción:** planta herbácea, de 20-40 cm de alto, rosetas tipo tanque de hasta 25 cm de diámetro, solitarias a cespitosas, acaules, a veces rizomatosas. Hojas numerosas, densamente punctulado-lepidotas, vainas pardas, oblongas a elípticas, de 2-7.5 x 1.7-3.5 cm, láminas verdes, triangulares a lineares, involutas, de 15-35 x 0.3-0.7 cm, atenuadas a filiformes, excurvadas en el ápice. Inflorescencia terminal, erecta, fasciculado-compuesta, raramente simple, 2-pinnada, con hasta 3 espigas, escapo cilíndrico, de 13-32 cm de largo, 0.3-0.4 cm de diámetro, cubierto las vainas. Brácteas del escapo foliáceas, las inferiores verdes, las superiores rojas, de 12-18 cm de largo, similares a las hojas reduciéndose en tamaño hacia el ápice, las espigas romboides, gruesas, de 5-7.5 x 1.7-3 cm, subsésiles. Brácteas primarias rojas, vaginiformes o a veces con una corta lámina, de 3.5-5 cm de largo. Brácteas florales inferiores rojas, superiores verdes, ovadas, de 2.8-4 x 1.4-2.6 cm, más largas que los entrenudos, imbricadas, nervadas, carinadas hacia el ápice, punctulado-lepidotas en ambas superficies, agudas a acuminadas. Flores dísticas, erectas, 4-10 por espiga, actinomorfas, tubiformes, subsésiles. Sépalos verdes claros, casi translúcidos, ovados, de 2.8-3.2 x 0.6-0.7 cm, agudos, los dos posteriores carinados, connados en la base. Pétalos libres, ápice violeta, parte media rosa y base blanca, obovados, de 5.8-6 x 0.7-0.8 cm, obtuso a, ligeramente excurvados en el ápice. Estambres iguales en tamaño, más largos que los pétalos, filamentos plegados, filiformes, blancos con la base violeta (oscuro), aplanados en su cuarto apical, de 7.2-7.7 cm de largo, anteras basifijas, negras, oblongas, de 0.35-0.4 cm de largo. Ovario verde, ovoide, de 0.7 mm de largo, 0.3 cm de diámetro, estilo blanco, filiforme en sus tres cuartos basales, violeta oscuro en su cuarto apical, de 6.5-7 cm de largo, estigma convoluto color blanco. Cápsula verde, fusiforme, rostrada, de 3.5 cm de largo, 0.5 cm de diámetro. Semillas pardas, fusiformes, de 0.3 cm de largo, con apéndice plumoso blanco, de 2 cm de largo (modificado de Espejo-Serna *et al.*, 2005).

**Hábito:** epífitas.

**Rango altitudinal:** 200 - 2300 msnm.

**Periodo de floración:** todo el año, principalmente de noviembre a marzo.

**Tipo de vegetación:** en bosque caducifolio, bosques de lauráceas, de liquidámbar, de pino, de pino-encino, de encino, mesófilo de montaña, cafetal, matorral, selva alta perennifolia, selva baja caducifolia, selva baja perennifolia y selva mediana subperennifolia.

**Distribución:** México (Chiapas, Hidalgo, Oaxaca, Puebla y Veracruz) y Centroamérica.

**Ejemplares revisados:** Loc. La Paloma, 30/IV/2017, Y. Pérez-González, J. M. Canuto y R. D. Pérez 37 (HGOM).

**Observaciones:** es nuevo registro para el municipio. No pudo ser recolectada en floración, pero por la estructura de la espiga y de las hojas es relativamente fácil su identificación. En cultivo se pudo observar que, como la mayoría de las plantas, no tolera las heladas.

#### *Tillandsia recurvata* L.

**Descripción:** planta herbácea de 5-10 x 5 cm, cespitosas, formando pelotas de hasta 12(-15) cm de diámetro, cortamente caulescentes. Tallos cilíndricos, de 2-4 cm de largo, 0.15-0.25 cm de diámetro. Hojas pocas, dísticas, distribuidas a lo largo del tallo, vainas blancas, oblongas, de 1-1.2 x 4-5 cm, papiráceas, nervadas, láminas grises, lineares a filiformes o aciculiformes, involutas, de 2-5 x 0.05-0.1 cm, densamente gris-lepidotas, acuminadas a atenuadas. Inflorescencia terminal, simple, erecta, escapo linear a filiforme, de 2.5-8 cm de largo, 0.025-0.05 cm de diámetro, ebracteado con una, raramente dos brácteas. Brácteas del escapo, lineares a aciculiformes, de 1-1.5 cm de largo, espiga reducida, aplanada, de 0.1-0.14 x 0.2-0.4 cm. Brácteas primarias elípticas, de 1.2-1.4 x 0.37-0.4 cm, densamente blanco-lepidotas, aristadas. Brácteas florales verdes, elípticas, de 0.7-0.8 x 0.27-0.3 cm, nervadas, ecarinadas, densamente lepidotas más hacia el ápice, acuminadas. Flores erectas, 1-2 por espiga, actinomorfas, infundibuliformes, pedicelos de 0.15 cm de largo. Sépalos libres, verdes, con rojo en el ápice, elípticos a lanceolados, de 0.9-1 x 0.14-0.21 cm, nervados, glabros, agudos a acuminados. Pétalos libres, violeta claro a blancos, oblongos, de 1.3-1.4 x 0.1 cm, redondeados, excurvados en el ápice. Estambres iguales en tamaño, más cortos que los pétalos, filamentos blancos, filiformes, de 7-8 mm de largo, anteras amarillas, oblongas, de 0.1 cm de largo. Ovario verde, elipsoide a obovoide, de 0.6 cm de largo, 0.2 cm de

diámetro, estilo blanco, de 1 mm de largo, estigma blanco. Cápsula parda clara, fusiforme, mucronada, de 1.8-2.4 cm de largo, 0.3 cm de diámetro. Semillas pardas claras, fusiformes, de 0.25 cm de largo, con apéndice plumoso blanco, de 1.9-2 cm de largo (tomado de Espejo-Serna *et al.*, 2005).

**Hábito:** epífita, ocasionalmente rupícola inclusive en cables o alambres.

**Rango altitudinal:** 200 - 2400 msnm.

**Periodo de floración:** abril a diciembre.

**Tipo de vegetación:** selva alta perennifolia, selva baja caducifolia, matorrales xerófilos y bosques secos y semisecos.

**Distribución:** Sur de Estados Unidos, México (Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Ciudad de México, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Yucatán y Zacatecas) Centroamérica y Sudamérica hasta Argentina.

**Ejemplar revisado de herbarios en línea:** Loc. cerro arriba de Santiago, 20/VII/1971, *L. I. Neling* y *A. Gómez-Pompa 1871* (XAL).

**Observaciones:** es una especie muy conocida en México, algunos la llegan a considerar como “plaga”, es comúnmente verla en los cables de luz.

*Tillandsia schiedeana* Steud. (Fig. 16 D)

**Descripción:** planta herbácea de 13-30 cm de alto, cespitosa, en grupos de hasta 30 cm de diámetro, cortamente caulescentes. Tallos cilíndricos, de 3-8 x 0.3-1 cm de diámetro, con frecuencia ramificados. Hojas pocas, distribuidas a lo largo del tallo, las vainas blancas a amarillas claras, subcuadradas o suborbiculares, de 0.9-1.4 x 1-1.3 cm, papiráceas, las láminas grises, angostamente triangulares a lineares, involutas, de 5.5-20 x 0.15-0.5 cm, densamente lepidotas en ambas superficies, largamente atenuadas en el ápice. Inflorescencia terminal, erecta, simple, escapo de 6-20 cm de largo, 0.06-0.15 cm de diámetro, cubierto por las vainas de las brácteas. Brácteas del escapo foliáceas, de 4-12.5 cm de largo, similares a

las hojas disminuyendo en tamaño hacia el ápice, espiga rolliza, fusiforme, de 3-9 x 0.5-0.9 cm. Brácteas florales rosadas a rojas al menos hacia el ápice, elípticas, de 1.5-2.7 x 0.7-0.8 cm, más largas que los entrenudos, imbricadas, conspicuamente nervadas, ecarinadas, esparcidamente lepidotas a glabrescentes, agudas. Flores polísticas, erectas, 2-4 por espiga, actinomorfas, tubiformes, subsésiles. Sépalos verdes, elípticos a lanceolados, de 1.6-1.8 x 0.45-0.5 cm, glabros, agudos a redondeados, los dos posteriores carinados, connados en la base. Pétalos libres, amarillos, oblongo-espátulados, de 3.7-4.4 x 0.7-0.8 cm, agudos, excurvados, revolutos en ápice. Estambres iguales en tamaño, más largos que los pétalos, filamentos blancos basalmente, amarillos, dilatados, plegados apicalmente, filiformes, de 4.3-4.5 cm de largo, anteras amarillas, oblongas, de 0.22-0.25 cm de largo. Ovario verde, ovoide, de 0.6 cm de largo, 0.2 cm de diámetro, estilo blanco con amarillo apicalmente, filiforme, de 4-4.5 cm de largo, estigma verde. Cápsula verde, fusiforme, mucronada a rostrada, de 3-4.1 x 0.3-0.4 cm. Semillas pardas claras, fusiformes, de 0.3 cm de largo, con apéndice plumoso blanco, de 2 cm de largo (modificado de Espejo-Serna *et al.*, 2005).

**Hábito:** epífita.

**Rango altitudinal:** desde el nivel del mar - 1800 msnm.

**Periodo de floración:** durante todo el año, especialmente de febrero a mayo.

**Tipo de vegetación:** en bosque caducifolio, bosque de pino, de encino, de pino-encino, mesófilo de montaña, cafetal, manglar, matorral espinoso, matorral xerófito, selva alta perennifolia, selva baja caducifolia, selva mediana, selva mediana subperennifolia, vegetación riparia y vegetación secundaria.

**Distribución:** México (Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Colima, Durango, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz, Yucatán y Zacatecas), Centroamérica, Las Antillas, Colombia y Venezuela.

**Ejemplares revisados:** Loc. Rancho La Paloma, 12/II/1972, *R. Hernández M. 1517* (MEXU, XAL); S/L, 12/II/1972, *L. Ballesteros M. 34* (XAL).

**Literatura donde ha sido reportada:** Vargas (1982), Espejo-Serna *et al.* (2005), Juárez, (2008) y Cortes (2009).

**Observaciones:** esta bromelia se puede diferenciar fácilmente del resto de las especies del género por su morfología, además de ser la única con pétalos amarillos.

*Tillandsia usneoides* L. (Fig. 17 K)

**Descripción:** planta herbácea, colgante, de hasta 10 m de largo, caulescentes. Tallos de menos de 0.1 cm de diámetro, recurvados, densamente cinéreo-lepidotos, entrenudos de 2-5 cm de largo, ramas pseudo-axilares con 2-3 hojas. Hojas dísticas, distribuidas a largo del tallo, vainas pardas claras a amarillas, elípticas a obovadas, involutas, cubriendo al tallo, de 0.45-0.8 x 0.2-0.4 cm, densamente cinéreo-lepidotas en el envés, glabras en el haz, láminas grises, lineares a filiformes o aciculiformes, de 2.2-5 x 0.1 cm, densamente cinéreo-lepidotas, atenuadas. Inflorescencia simple, con una flor, pedúnculo de 0.2-0.45 cm de largo, con 1-2 brácteas, estas ovadas, acuminadas a caudadas, cinéreo-lepidotas en el envés. Bráctea floral elíptica a ovado-elíptica, de 0.5 x 0.23 cm, ecarinada, glabra, aguda. Flor una por espiga, actinomorfa, infundibuliforme, sécil. Sépalos libres a cortamente connados en la base, verdes en la base, rosados en el ápice, elípticos, de 0.7-0.8 x 0.2 cm, nervados, glabros, agudos. Pétalos libres, verdes, oblongo espatulados, de 1-1.1 x 0.2 cm, redondeados, excurvados en el ápice. Estambres iguales en tamaño, más cortos que los pétalos, filamentos blancos, filiformes, de 0.48-0.5 cm de largo, anteras amarillas, oblongas, de 0.18-0.2 cm de largo, mucronadas. Ovario verde, subgloboso, de 0.18 cm de largo, 0.16 cm de diámetro, estilo blanco, corto, de 0.1 cm de largo. Cápsula verde, fusiforme, mucronada, de 2.3-2.5 cm de largo, 0.2 cm de diámetro. Semillas pardas, fusiformes, de 0.2 cm de largo, apéndice plumoso blanco, 2 cm de largo (modificado de Espejo-Serna *et al.*, 2005).

**Hábito:** epífita.

**Rango altitudinal:** 30 - 2600 msnm.

**Periodo de floración:** probablemente todo el año, más comúnmente de abril a julio.

**Tipo de vegetación:** en bosques de pino-juniperus, pino-encino, encino, mesófilo de montaña, selva alta perennifolia, selva alta subperennifolia, selva baja caducifolia, selva mediana subperennifolia y acahual.

**Distribución:** sur de Estados Unidos, México (Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Campeche, Ciudad de México, Chiapas, Coahuila, Colima, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Yucatán y Zacatecas), Centroamérica, Las Antillas, y Sudamérica hasta Uruguay y Argentina.

**Ejemplares revisados:** Loc. La Paloma, 30/IV/2017, *Y. Pérez-González, J. M. Canuto y R. D. Pérez* 43 (HGOM); Loc. 2.5 km SW of Palo Bendito on road to Santiago, 28/IV/1983, *M. Nee y K. Taylor* 26926 (MEXU, XAL); Loc. Agua Bendita, 30/IX/1994, *I. Pérez G.* 1054 (MEXU, XAL, IEB).

**Bases de datos de herbarios en línea:** S/L, 20/VII/1971, *L.I. Nevling y A. Gómez-Pompa* V016624 (XAL).

**Literatura donde ha sido reportada:** Espejo-Serna *et al.* (2004), Espejo-Serna *et al.* (2005) (Loc. arriba de Santiago, 1825 (MEXU)) y Cortes (2009).

**Observaciones:** especie ampliamente utilizada para el adorno de arcos florales (Figs. 17 C, E) en las fiestas religiosas del municipio, se le ha observado en venta en el mercado local (más en la época navideña), extraída principalmente de la localidad de La Paloma conocida comúnmente como heno.

*Tillandsia violacea* Klotzsch ex Beer (Fig. 15 L)

**Descripción:** planta herbácea de 70-120 cm de largo, rosetas tipo tanque, de hasta 40 cm de diámetro, solitarias. Hojas numerosas, densa e inconspicuamente punctulado-lepidotas en ambas superficies, vainas pardas, más oscuras en el haz, de 11-16 x 5-7 cm, láminas verdes, triangulares, de 20-45 por 3-4 cm, atenuadas en el ápice, recurvadas en su parte distal. Inflorescencia terminal, péndula, compuesta, una vez dividida, con 14-22 espigas, pedúnculo cilíndrico, recurvado, de 30-35 cm de largo, de 0.4-1 cm de diámetro, cubierto laxa y

totalmente por las vainas. Brácteas del pedúnculo rojas hacia la base, foliáceas, similares a las hojas, de 20-35 cm de largo, espigas ovado-oblongas o elípticas, de 5-9 x 1.7-2 cm, aplanadas y perpendiculares a las brácteas primarias, pediculadas, los pedículos ebracteados, algo aplanados, de 0.6-1 cm de largo. Brácteas primarias rojas, vainas ovadas, de 3.5-7.5 x 1.5-4 cm, cóncavas, las inferiores más largas que las espigas, láminas triangulares, atenuadas, de 6-20 cm de largo. Brácteas florales rojas en el ápice, verdes en la base, ovadas, de 3-4 x 1.2-1.8 cm, más largas que los entrenudos, imbricadas, fuerte y regularmente nervadas, las basales con dos carinas laterales, hialinas en el margen, agudas, esparcidamente punctuladolepidotas externamente y glabras internamente. Flores dísticas, erectas a adpresas, 5-7 por espiga, actinomorfas, tubiformes, subsésiles. Sépalos rojos en el ápice, verdes en la base, elípticos, de 2.7-3 x 0.6-0.8 cm, glabros, agudos, los dos posteriores carinados, cortamente connados. Pétalos libres, violáceos en sus dos tercios apicales, blancos en su tercio basal, obovados, de 4.8-5 x 0.6-0.7 cm, agudos, excurvados, revolutos en ápice. Estambres desiguales, más largos que los pétalos, filamentos blancos y filiformes en sus dos tercios basales, violáceos y aplanados en su tercio apical, de 5.1-5.3 cm de largo, anteras dorsifijas, amarillas, oblongas, de 0.5 cm de largo. Ovario verde, ovoide, de 0.6 cm de largo, de 0.3 cm de diámetro, estilo blanco con violeta claro apicalmente, filiforme, de 6-6.3 cm de largo, estigma violáceo. Cápsulas pardas claras, fusiformes, cortamente rostradas o apiculadas, de 3.5-3.9 cm de largo, de 0.8-1 cm de diámetro; semillas pardas oscuras, fusiformes, de 0.3 cm de largo, con un apéndice plumoso blanquecino de 1.7-2 cm de largo (modificado de Espejo-Serna *et al.*, 2010).

**Hábito:** epífita.

**Rango altitudinal:** 1500 - 2800 msnm.

**Periodo de floración:** febrero a mayo.

**Tipo de vegetación:** en bosques de encino, de pino, de pino-encino y mesófilo de montaña.

**Distribución:** endémica de México (Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca y Veracruz).

**Ejemplares revisados:** Loc. 2 km después de Carbonero Jacales, rumbo a Agua Blanca (Hidalgo), 7/II/2009, J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari y A. Mendoza R. 1971 (UAMIZ).

**Ejemplar revisados de herbarios en línea:** Loc. Camino de Rancho Nuevo-Huayacocotla, 8/III/1972, R. Hernández M. V017078 (XAL).

**Literatura donde ha sido reportada:** Vargas (1982), Espejo-Serna *et al.* (2004) y Juárez (2008).

**Observaciones:** es una de las pocas especies aquí registradas que tienen la inflorescencia péndula, la cual, de acuerdo a la observado es muy variable en tamaño.

*Tillandsia viridiflora* hort. ex Antoine (Fig. 15 M)

**Descripción:** planta de 0.6-1 m de alto, rosetas tipo tanque, de hasta 40 cm de diámetro, solitarias. Hojas numerosas, vainas pardas claras a pardo-doradas, elípticas a oblongas, de 10-14 x 5.5-6.5 cm, densa e inconspicuamente punctulado lepidotas en ambas superficies, láminas verdes, algo glaucas, más oscuras en el haz, cintiformes a largamente triangulares, de 25-50 x 3-4 cm, acuminadas, erecto-extendidas, esparcidamente punctulado lepidotas en el envés. Inflorescencia terminal, erecta, simple, pedúnculo cilíndrico, de 45-50 cm de largo, 0.5-0.7 cm de diámetro, cubierto por las vainas. Brácteas del pedúnculo basales foliáceas, las distales vaginiformes, vainas de 3.5-4.5 cm de largo, láminas, cuando presentes, de 1-30 cm de largo, espigas aplanadas, oblongas a lanceoladas, de 17-30 x 6-7 cm. Brácteas florales verdes, glaucas, elípticas, de 3.2-4 x 2-2.4 cm, laxamente imbricadas, pero dejando ver el raquis en la anthesis, lisas a nervadas, ecarinadas, redondeadas en el ápice, glabras por fuera, esparcidamente pardo-punctulado-lepidotas por dentro. Flores dísticas, ascendentes, 13-22 por espiga, actinomorfas, helicoiformes, subsésiles. Sépalos verdes, oblanceolados, de 3-3.4 x 1 cm, nervados, ecarinados, erosos y algo hialinos en el margen, agudos, esparcidamente pardo-punctulado lepidotos por dentro. Pétalos libres, verdes claros, oblongos, cintiformes, de 9 x 1 cm, retorcidos, redondeados a agudos. Estambres iguales en tamaño, más largos que los pétalos, filamentos libres, verdes claros a blancos, filiformes, de 10-10.5 cm de largo, anteras verdes a verdes blanquecinas, lineares, curvadas, de 0.9-1.1 cm de largo. Ovario verde, ovoide, de 1.4 cm de largo, 0.5 cm de diámetro, estilo verde, filiforme, de 10-11 cm

de largo, estigma verde. Cápsulas verdes, fusiformes, rostradas, de 5.7-6 cm de largo, de 0.9 cm de diámetro. Semillas pardas oscuras, fusiformes, de 0.4 cm de largo, con apéndice plumoso blanquecino de 2.2-2.8 cm de largo (tomado de Espejo-Serna *et al.*, 2010).

**Hábito:** epífita.

**Rango altitudinal:** 670 - 1900 msnm.

**Periodo de floración:** enero a agosto.

**Tipo de vegetación:** en bosque caducifolio, de encino, mesófilo de montaña, selva alta perennifolia, selva baja caducifolia, selva baja perennifolia y selva mediana subcaducifolia.

**Distribución:** México (Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz), Guatemala, Honduras y Nicaragua

**Ejemplares revisados:** Loc. La Paloma, 17/III/2017, Y. Pérez-González y J. M. Canuto 24 (HGOM).

**Observaciones:** esta especie es la más grande encontradas en este trabajo y la única del género *Tillandsia* (de las registradas aquí) que tiene flores blancas y con la corola totalmente abierta.



**Figura 15.** Bromelias del municipio de Huayacocotla, Ver. A) *Catopsis sessiliflora*, B) *Pitcairnia ringens*, C) *Tillandsia belloensis*, D) *T. botterii*, E) *T. deppeana*, F) *T. erubescens*, G) *T. filifolia*, H) *T. gymnotrya*, I) *T. imperialis*, J) *T. juncea*, K) *T. parryi* (© C. T. Hornung-Leoni), L) *T. violacea* (© C. T. Hornung-Leoni), M) *T. viridiflora*. Fotos A, B, C, D, E, F, G, H, J, M © Y. Pérez-González.



**Figura 16.** Bromelias del municipio de Huayacocotla, Ver. A) *Greigia* sp. (© C. T. Hornung-Leoni), B) *Hechtia* sp., (I. Pérez-García 1065), C) *Tillandsia macrochlamys* (A. Espejo, 1034), D) *T. schiedeana* (R. Hernández 1517). Fotos B, C, D © Y. Pérez-González.



**Figura 17.** Arcos florales realizados en fiestas religiosas del municipio de Huayacocotla, Ver., donde se observa el uso de algunas especies del género *Tillandsia*. A) Semana Santa 2016 (*T. imperialis*) (© H. Ayuntamiento), B) Semana Santa 2017 (*T. imperialis*), C) Semana Santa 2017 (*T. imperialis* y *T. usneoides*), D) Semana Santa 2017-acercamiento, E) Semana Santa 2017 (*T. deppeana* y *T. usneoides*), F) Semana Santa 2017-acercamiento. Fotos B, C, D, E, F © Y. Pérez-González.

**7.6. Variación de la morfología floral de las especies del género *Tillandsia* (Bromeliaceae) en el municipio.**

La variación tanto cualitativa como cuantitativa en las estructuras florales de las 11 especies analizadas puede verse reflejada en el cuadro 9.

**Cuadro 9.** Matriz de 40 caracteres morfológicos de 11 especies del género *Tillandsia* presentes en Huayacocotla, Ver. (Para más detalles ir al Cuadro 5 donde se enlistan los nombres de cada carácter y sus estados).

Taxa	Carácter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
<i>Tillandsia botterii</i>		0	0	3	3	2	$\frac{1}{3}$	1	0	0	2	0	0	3	5	0	2	1	0	0	1	0	$\frac{0}{1}$	1	4	2	0	1	0	1	$\frac{1}{2}$	1	1	0	1	0	0	2	0	2	$\frac{0}{1}$
<i>T. deppeana</i>		0	0	2	3	2	2	0	0	0	0	0	0	2	$\frac{0}{5}$	1	3	1	0	0	1	1	$\frac{0}{1}$	1	5	2	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	2	1	0	0	$\frac{0}{1}$
<i>T. erubescens</i>		1	2	1	2	4	2	0	0	0	0	0	0	2	$\frac{1}{5}$	1	3	1	1	0	0	1	$\frac{0}{2}$	1	4	2	0	0	0	0	$\frac{1}{3}$	1	1	1	0	0	2	1	0	2	$\frac{0}{2}$
<i>T. filifolia</i>		1	2	0	0	0	$\frac{0}{3}$	1	0	0	0	0	0	0	$\frac{2}{5}$	1	0	1	0	1	0	0	$\frac{0}{1}$	1	1	1	0	1	1	0	$\frac{1}{2}$	1	1	1	1	0	2	0	0	1	0
<i>T. gymnotrya</i>		0	0	0	0	$\frac{0}{1}$	2	0	0	0	2	0	0	1	$\frac{1}{4}$	1	1	1	1	0	0	1	$\frac{0}{1}$	1	1	2	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	3	1	1	0
<i>T. imperialis</i>		1	0	0	2	3	$\frac{1}{3}$	1	0	0	1	0	0	1	5	0	2	0	0	0	1	1	$\frac{0}{1}$	1	6	2	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	2	1	0	1	0
<i>T. juncea</i>		1	0	3	2	1	$\frac{1}{3}$	1	0	1	1	0	0	1	5	0	1	1	1	0	1	1	$\frac{0}{1}$	1	2	2	0	1	0	0	$\frac{1}{2}$	1	1	0	1	0	1	0	0	0	$\frac{0}{1}$
<i>T. parryi</i>		1	2	0	1	3	1	0	0	1	0	0	0	$\frac{1}{3}$	1	2	0	1	0	1	1	$\frac{0}{1}$	1	3	2	0	0	0	0	$\frac{0}{1}$	1	1	1	1	0	2	1	0	1	$\frac{0}{1}$	
<i>T. punctulata</i>		0	0	0	3	3	$\frac{1}{3}$	0	0	0	1	0	0	1	5	0	2	0	0	1	0	1	$\frac{0}{1}$	1	2	2	0	1	0	1	$\frac{1}{2}$	1	0	1	1	0	2	0	0	3	$\frac{0}{1}$
<i>T. usneoides</i>		1	2	3	0	0	$\frac{3}{5}$	1	1	0	1	0	1	3	$\frac{4}{5}$	1	0	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	?	1	1	0
<i>T. violacea</i>		1	1	0	2	2	$\frac{1}{3}$	1	0	1	1	0	0	0	$\frac{3}{5}$	1	2	1	1	0	1	1	$\frac{0}{1}$	1	3	2	0	0	0	0	$\frac{1}{2}$	1	1	1	0	1	2	1	0	1	$\frac{0}{1}$

A continuación, se incluye la descripción de la variación floral para cada especie y por cada estructura floral observada (Figs. 18-21).

*Tillandsia botterii* É. Morren ex Baker

Las **brácteas florales** superiores son de color verde con amarillo y las inferiores de color roja con naranja, ovadas con ápice acuminado y carinadas, de aproximadamente 3.5 cm de largo por 2.2 cm de ancho y ambas superficies son lepidotas.

Flores actinomorfas, los **sépalos** son de color verde, ovados con ápice agudo y carinados, de aproximadamente 2.7 cm de largo, glabros en el haz y lepidotos en el envés, los dos posteriores connados.

Los **pétalos** son morados en la parte superior y blancos en la parte inferior, oblongos con ápice agudo, de aproximadamente 5.5 cm de largo, siendo casi una mitad más largos que los sépalos, ligeramente recurvados hacia afuera.

El **androceo** tiene estambres exsertos con respecto a los pétalos, son iguales en tamaño; los filamentos están plegados, son de color blanco con una ligera coloración morada en la parte superior; las anteras son dorsifijas de color negro y forma elíptica de aproximadamente 0.4 cm de largo.

El **gineceo** es casi del mismo largo que el androceo, más largo que los pétalos; el estilo es de color blanco con una pequeña coloración morada en el ápice y el estigma es de forma convoluta color verde.

*Tillandsia deppeana* Steud.

Las **brácteas florales** son rosadas, obovadas con ápice acuminado y carinadas, de aproximadamente 4 cm de largo por 2.6 cm de ancho, ambas superficies son lepidotas (más denso en el haz).

Flores zigomorfas, los **sépalos** son libres, de color verde amarillento, obovados con ápice agudo, de aproximadamente 3.5 cm de largo, glabros en el haz y lepidotos en el envés, los dos posteriores carinados.

Los **pétalos** son morados en la parte superior y blancos en la parte inferior, largamente obovados con ápice agudo, de aproximadamente 6.2 cm de largo, siendo poco menos de la mitad más largos que los sépalos, ligeramente recurvados hacia afuera.

El **androceo** tiene estambres incluidos con respecto a los pétalos, son desiguales en tamaño; los filamentos están plegados y son de color blanco; las anteras son basifijas de color amarillo y oblongos, de aproximadamente 1 cm de largo.

El **gineceo** sobrepasa en longitud al androceo, casi igualando el largo de los pétalos, por lo que se le puede encontrar, ya sea de manera excerta incluida de los mismos, el estilo es de color blanco con una pequeña coloración morada en el ápice y el estigma es de forma conduplicado espiral alargado color morado.

#### *Tillandsia erubescens* Schltl.

Las **brácteas florales** son rosadas, oblongas con ápice agudo, no carinadas, de aproximadamente 4 cm de largo por 1.6 cm de ancho, ambas superficies son densamente lepidotas hacia el ápice.

Flores actinomorfas, los **sépalos** son libres, de color blanco con verde en su base, obovados con ápice agudo, de aproximadamente 3.5 cm de largo, glabros en ambas superficies, los dos posteriores carinados.

Los **pétalos** son verdes en la parte superior y blancos en la parte inferior, largamente obovados con ápice agudo, miden aproximadamente 5.4 cm de largo, siendo casi una tercera parte más largos que los sépalos, ligeramente recurvados hacia afuera y levemente abiertos entre cada uno en su ápice.

El **androceo** tiene estambres exsertos con respecto a los pétalos, son desiguales en tamaño; los filamentos son lineales, de color verde en la parte superior y blanco en la inferior; las anteras son dorsifijas color amarillo y forma oblonga de aproximadamente 0.3 cm de largo.

El **gineceo** es más largo que el androceo, el estilo de color blanco con una pequeña coloración verde en el ápice y el estigma es de forma conduplicado espiral alargado color verde.

*Tillandsia filifolia* Schltdl. & Cham.

Las **brácteas florales** son morado-verdosas, elípticas con ápice agudo no carinadas, de aproximadamente 1 cm de largo por 0.4 cm de ancho y ambas superficies son lepidotas.

Flores actinomorfas, los **sépalos** son libres, son de color morado-verdosos, elípticos con ápice agudo, de aproximadamente 1 cm de largo, lepidotos en ambas superficies (más denso en el envés), los dos posteriores carinados.

Los **pétalos** son morados en la parte superior y blancos en la parte inferior, oblongos con ápice obtuso, de aproximadamente 1.5 cm de largo, siendo un tercio más largos que los sépalos, recurvados hacia afuera y abiertos entre cada uno en su ápice.

El **androceo** tiene estambres incluidos con respecto a los pétalos, sin embargo, debido a la curvatura de estos, los estambres aparentan estar exsertos, son iguales en tamaño; los filamentos son lineales, de color morado en la parte superior y blanco en la inferior; las anteras son dorsifijas color negro y forma oblonga de aproximadamente 0.3 cm de largo.

El **gineceo** es más largo que el androceo y que los pétalos, el estilo es de color blanco con una pequeña coloración morada en el ápice y el estigma es de forma conduplicado espiral corto color morado.

*Tillandsia gymnobotrya* Baker

Las **brácteas florales** son rosadas, elípticas con ápice acuminado, no carinadas, de aproximadamente 1.5 cm de largo por 0.5 de ancho, con ambas superficies lepidotas.

Flores actinomorfas, los **sépalos** tienen la parte superior rosada, la media blanca y la inferior verde, son oblongos con ápice agudo, de aproximadamente 1.1 cm de largo, lepidotos en ambas superficies, los dos posteriores connados y carinados

Los **pétalos** son morados en la parte superior y blancos en la parte inferior, obovados con ápice agudo, de aproximadamente 1.5 cm de largo, siendo casi una tercera parte más largos que los sépalos, ligeramente recurvados hacia afuera y levemente abiertos entre cada uno en su ápice.

El **androceo** tiene estambres incluidos con respecto a los pétalos, iguales en tamaño; los filamentos son lineales, de color blanco; las anteras son basifijas color negro y forma oblonga de aproximadamente 0.2 cm de largo.

El **gineceo** es más corto que el androceo, el estilo es de color blanco y el estigma es de forma simple erecto color morado.

*Tillandsia imperialis* Morren ex Roezl

Las **brácteas florales** son rosadas en su parte superior y verdosas en la inferior, elípticas con ápice acuminado y carinadas, de aproximadamente 4.7 cm de largo por 1.9 cm de ancho con ambas superficies lepidotas.

Flores actinomorfas, los **sépalos** son connados, de color verde, oblongos con ápice agudo, de aproximadamente 2.9 cm de largo, lepidotados en ambas superficies, los dos posteriores carinados.

Los **pétalos** son morados en la parte superior y blancos en la parte inferior, obovados con ápice agudo, de aproximadamente 7.2 cm de largo, superando por más de la mitad el largo de los sépalos, ligeramente recurvados hacia afuera y levemente abiertos entre cada uno en su ápice.

El **androceo** tiene estambres exsertos con respecto a los pétalos, iguales en tamaño; los filamentos son lineales, de color blanco; las anteras son dorsifijas color amarillo y forma elíptica de aproximadamente 1 cm de largo.

El **gineceo** es más largo que el androceo y los pétalos, el estilo es de color blanco y el estigma de forma conduplicado espiral alargado color morado.

*Tillandsia juncea* Poir.

Las **brácteas florales** son verdes con una ligera coloración roja en la parte superior, ovadas con ápice agudo, carinadas, de aproximadamente 1.2 cm de largo por 1.1 cm de ancho, ambas superficies lepidotas (más denso en el envés).

Flores actinomorfas, los **sépalos** son de color verde, oblongos con ápice agudo, de aproximadamente 1.4 cm de largo, glabros en ambas superficies, connados y los dos posteriores carinados.

Los **pétalos** son morados en la parte superior y blancos en la parte inferior, obovados con ápice agudo, de aproximadamente 3.4 cm de largo cada uno, doblando el tamaño de los sépalos, están ligeramente recurvados hacia afuera y levemente abiertos entre cada uno en su ápice.

El **androceo** tiene estambres exsertos con respecto a los pétalos, iguales en tamaño; los filamentos son lineales, de color blanco con una pequeña coloración morada en el ápice; las anteras son dorsifijas de color negro y forma elíptica de aproximadamente 0.3 cm de largo.

El **gineceo** es más corto que el androceo y más largo que los pétalos, el estilo de color blanco con una pequeña coloración morada en el ápice y el estigma de forma conduplicado espiral corto color amarillo.

#### *Tillandsia parryi* Baker

Las **brácteas florales** son rojizas, elípticas con ápice agudo, no carinadas, de aproximadamente 3.4 cm de largo por 1 cm de ancho, pubescentes en el haz y glabras en el envés.

Flores actinomorfas, los **sépalos** son libres y carinados, la parte superior es rojiza y la inferior verde con morado, elípticos con ápice agudo, de aproximadamente 1.4 cm de largo, lepidotos en el haz y glabros en el envés.

Los **pétalos** son morados en la parte superior y blancos en la parte inferior, obovados con ápice agudo, de aproximadamente 4.5 cm de largo, siendo poco más de una tercera parte más largos que los sépalos, ligeramente recurvados hacia afuera y levemente abiertos entre cada uno en su ápice.

El **androceo** tiene estambres exsertos con respecto a los pétalos, desiguales en tamaño; los filamentos son lineales, de color blanco con una pequeña coloración amarilla en ápice; las anteras son dorsifijas color negro y de forma oblonga de aproximadamente 0.3 cm de largo.

El **gineceo** es más largo que el androceo, el estilo es de color blanco con una pequeña coloración morada en el ápice y el estigma es de forma conduplicado espiral alargado color morado.

*Tillandsia punctulata* Schlttdl. & Cham.

Las **brácteas florales** superiores son de color verde y las inferiores de color naranja, ovadas con ápice acuminado, carinadas, de aproximadamente 3.5 cm de largo por 2.5 de ancho, lepidotas en ambas superficies.

Flores actinomorfas, los **sépalos** están connados, no carinados, la parte superior es de color rosa y la inferior verde, oblongos con ápice agudo, de aproximadamente 3 cm de largo, glabros en ambas superficies.

Los **pétalos** son de color morados en la parte superior, rosados en la parte media y blancos en la parte inferior, obovados con ápice obtuso, de aproximadamente 3.5 cm de largo, siendo poco más largos que los sépalos, están ligeramente recurvados hacia afuera y levemente abiertos entre cada uno en su ápice.

El **androceo** tiene estambres exsertos con respecto a los pétalos, iguales en tamaño; los filamentos están plegados, de color blanco con una pequeña coloración morada en el ápice; las anteras son basifijas de color negro y forma oblonga de aproximadamente 0.3 cm de largo.

El **gineceo** es más largo que el androceo y los pétalos, el estilo es de color blanco y el estigma de forma conduplicado espiral corto color morado.

*Tillandsia usneoides* L.

Las **brácteas florales** son grisáceo-verdosas, oblongas con ápice agudo, no carinadas, de aproximadamente 0.5 cm de largo por 0.2cm de ancho, glabras en el haz y pubescentes en el envés.

Flores actinomorfas, los **sépalos** están levemente connados, no carinados, la parte superior es rosada y la inferior verde, ovados con ápice agudo, de aproximadamente 0.7 cm de largo, mayormente glabros, sin embargo, pueden encontrarse basalmente lepidotados en el haz.

Los **pétalos** son verdes, oblongos con ápice agudo, de aproximadamente 1 cm de largo, siendo poco menos de un tercio más largos que los sépalos, extendidos hacia afuera y abiertos hasta más de la mitad entre cada uno.

El **androceo** tiene estambres exsertos con respecto a los pétalos, iguales en tamaño los filamentos son lineales de color blanco con las anteras de color amarillo y forma oblonga de aproximadamente 0.2 cm de largo.

El **gineceo** es más corto que el androceo y los pétalos, con el estilo color blanco.

#### *Tillandsia violacea* Baker

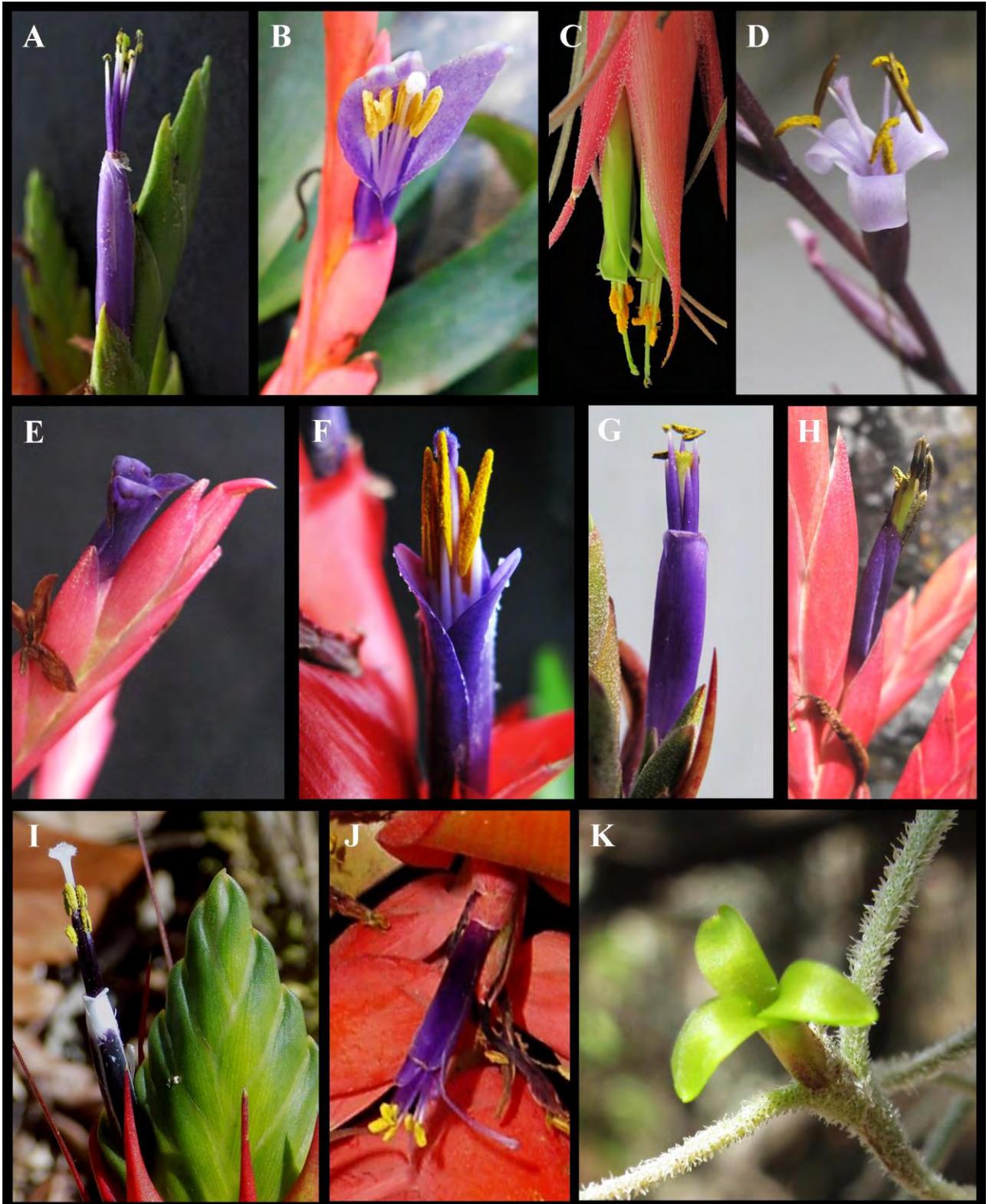
Las **brácteas florales** son rojizas en la parte superior y verdes en la inferior, ovadas con ápice agudo, doblemente carinadas, de aproximadamente 2 cm de largo por 1.5 cm de ancho, pubescentes en el haz y glabras en el envés.

Flores actinomorfas, los **sépalos** están connados, son de color rojo en el ápice y verdes en la base, elípticos con ápice agudo, de aproximadamente 2.7 cm de largo, glabros en ambas superficies, los dos posteriores carinados.

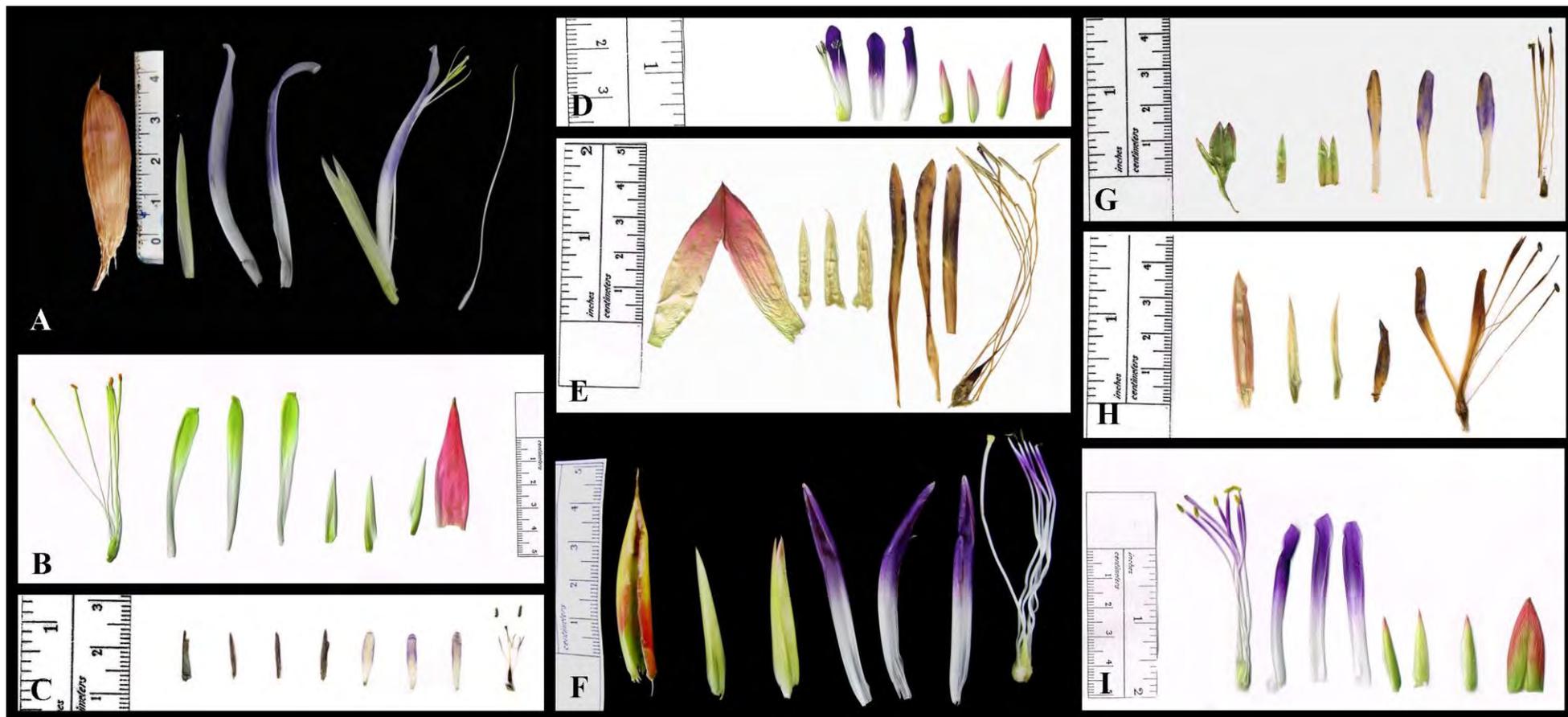
Los **pétalos** son morados en la parte superior y blancos en la parte inferior, largamente obovados con ápice agudo, de aproximadamente 5 cm de largo, siendo poco menos de una tercera parte más largos que los sépalos, ligeramente recurvados hacia afuera y levemente abiertos entre cada uno en su ápice.

El **androceo** tiene estambres exsertos con respecto a los pétalos, son desiguales en tamaño; los filamentos son lineales, de color blanco con una pequeña coloración morada en el ápice; las anteras dorsifijas de color amarillo y forma oblonga de aproximadamente 0.6 cm de largo.

El **gineceo** es más largo que el androceo, el estilo de color blanco con una pequeña coloración morada en el ápice y el estigma es de forma conduplicado espiral corto color morado.



**Figura 18.** Flores de las especies de *Tillandsia* del municipio de Huayacocotla, Ver. A) *Tillandsia botterii*, B) *T. deppeana*, C) *T. erubescens*, D) *T. filifolia*, E) *T. gymnotrya*, F) *T. imperialis*, G) *T. juncea*, H) *T. parryi* (© C. T. Hornung-Leoni), I) *T. punctulata* (© M. Chico), J) *T. violacea* (© C. T. Hornung-Leoni), K) *T. usneoides* (© C. T. Hornung-Leoni). Fotos A, B, C, D, E, F, G, © Y. Pérez-González.



**Figura 19.** Disecciones de las flores de las especies de *Tillandsia* del municipio de Huayacocotla, Ver. A) *Tillandsia deppeana*, B) *T. erubescens*, C) *T. filifolia*, D) *T. gymnobotrya*, E) *T. imperialis*, F) *T. botterii*, G) *T. juncea*, H) *T. parryi*, I) *T. violácea*. Fotos © Y. Pérez-González.



**Figura 20.** Anteras de las especies de *Tillandsia* del municipio de Huayacocotla, Ver. A) *Tillandsia botterii*, B) *T. deppeana*, C) *T. erubescens*, D) *T. filifolia*, E) *T. gymnobotrya*, F) *T. imperialis*, G) *T. juncea*, H) *T. parryi*, I) *T. punctulata*, J) *T. violácea*. Fotos © Y. Pérez-González.



**Figura 21.** Estigmas de las especies de *Tillandsia* del municipio de Huayacocotla, Ver. A) *Tillandsia botterii*, B) *T. deppeana*, C) *T. erubescens*, D) *T. filifolia*, E) *T. gymnotrya*, F) *T. imperialis*, G) *T. juncea*, H) *T. parryi*, I) *T. punctulata*, J) *T. violacea*. Fotos © Y. Pérez-González.

## 8. DISCUSIÓN

### 8.1. Listado florístico y la importancia de los nuevos registros.

La diversidad de orquídeas registradas (49 especies) para el sitio de estudio, representan el 3.8 % de la orquideoflora mexicana (Dressler, 2005) y el 11.3% en Veracruz (Castañeda-Zárate *et al.*, 2012). Asimismo, se estima que las 22 bromelias registradas, representan el 4.9% de la bromelioflora nacional y el 21.4% de la del estado (Espejo-Serna y López-Ferrari, 2018).

No es de extrañarse que los géneros *Prosthechea* y *Epidendrum* en orquídeas fueron los más diversos, ya que son géneros con amplia diversidad principalmente en el neotrópico (García-Cruz *et al.*, 2003) y ciertamente, en diversos estudios como el de Solano-Gómez *et al.* (2007) en Oaxaca o Tejeda-Sartorius y Téllez-Velasco (2017) en el centro de Veracruz, coinciden en estos resultados. Por su parte, *Malaxis* el tercero con más especies, es un género con distribución cosmopolita (González-Tamayo, 1994) que está particularmente diversificado en México (Salazar, 2005).

De los cinco géneros de bromelias, *Tillandsia* fue el más diverso con 17 especies, esto era de esperarse ya que, en el contexto estatal y nacional, es el género con mayor riqueza (Espejo-Serna y López-Ferrari, 2018) y el tercero de todas las angiospermas en México (González-Elizondo *et al.*, 2017). Además, es uno de los grupos que se considera tiene su centro de diversificación en nuestro país (Espejo-Serna y López-Ferrari, 2018), refiriéndose en algunos estudios como el clado de “tillandsias mexicanas” (Barfuss *et al.*, 2016).

*Goodyera brachyceras* en orquídeas y *Tillandsia parryi* en bromelias, no habían sido registradas previamente para el estado de Veracruz. La primera solo era conocida para los estados de Hidalgo (Salazar *et al.*, 2013) Guanajuato, México, Nuevo León, Queretaro, Tamaulipas y Tlaxcala (Espejo-Serna y López-Ferrari, 2018) y usualmente ha sido tomada como sinónimo de *G. striata*, sin embargo, actualmente es considerada como especie válida (*Com. pers.* Salazar, 2018). Por otra parte, *Tillandsia parryi* no había sido reportada en el municipio, a pesar que en el estudio de Espejo-Serna *et al.* (2007b) se podría suponer la presencia de la especie. Con estos nuevos aportes, la riqueza de especies conocida para el estado, se incrementa a 433 en orquídeas (Castañeda-Zárate *et al.*, 2012) y a 98 en bromelias (Espejo-Serna y López-Ferrari, 2018).

También se incrementó el número de especies en el municipio (80% orquídeas y 43% bromelias), por lo que constituye el más reciente trabajo sistemático en la zona y amplía el área de distribución conocida de dichas especies en Veracruz. La mayoría de estos registros solo se habían documentado para regiones como Los Tuxtlas y el centro del estado, como se mencionó previamente, debido a que los estudios de riqueza biológica están concentrados principalmente en dichas zonas (Espejo-Serna *et al.*, 2005; García-Cruz y Sosa, 1998; García-Cruz y Sánchez, 1999; Jiménez-Machorro, 2001; Solano, 1999).

Todas las especies que en el presente estudio se indican como nuevos registros para el municipio (43%), corresponden ahora a la distribución más norteña, con base en lo señalado previamente por Espejo-Serna *et al.* (2005).

Un ejemplo clave es el hallazgo de *Greigia* sp., género con distribución principalmente sudamericana y con tres especies en México (Chiapas, Oaxaca y Veracruz) (Espejo-Serna y López-Ferrari, 2018) y si bien se incluía para el centro del estado, Huayacocotla sería la localidad más norteña de todo el género. Para orquídeas, ocurre de manera similar, y se amplía la presencia de especies del centro del estado hasta Huayacocotla, por lo que se hace evidente que las áreas norteñas requieren un mayor esfuerzo de recolección.

## **8.2. Comparación de la riqueza de especies entre la Paloma y Zilacatipán.**

La mayor riqueza biológica, tanto de orquídeas como de bromelias, se presentó en la localidad de La Paloma (solo compartieron la presencia de dos orquídeas y cinco bromelias). Al menos en orquídeas, son resultados contrarios a los que se esperaban, pues se ha reportado que el BMM es el hábito más rico y diverso en esta familia (Hágsater *et al.*, 2005).

Por otra parte, en bromelias hay estudios donde comparan tipos de vegetación y los resultados son más variables. Por ejemplo, Pintado (2010) en Hidalgo, registra que los BMM son los más diversos, sin embargo, Espejo-Serna *et al.* (2007a) en Oaxaca reconocen que son los encinares, seguidos de las selvas caducifolias y en tercero los BMM, esto último concuerda con los resultados aquí obtenidos.

La mayor diversidad de bromelias en La Paloma, con dominancia de encinos, puede deberse a que estos árboles son el principal hospedero en el que se encuentran (Pintado, 2010). Las orquídeas que se registran en esta localidad, son especies muy características de este tipo de vegetación, como lo son *Camaridium densum*, *Laelia anceps*, *Lycaste aromatica*, *Prosthechea ochracea* y *Stanhopea tigrina* (Hágsater *et al.*, 2005).

Ambas localidades se enclavan dentro de la SMO, por lo que no es de extrañarse que se hallaran especies de orquídeas características de esta provincia como *Epidendrum longipetalum* o *Encyclia candollei* e *Isochilus unilateralis* en La Paloma y *Malaxis excavata* en Zilacatipán, como se documentó en Pérez-Bravo *et al.* (2010), en su trabajo en la SMO (Las Lomas La Manzanilla, Puebla).

Las orquídeas y bromelias que se hallaron en Zilacatipán, son en su mayoría, especies que necesitan de la humedad que proveen los suelos de los BMM, como es el caso de *Prescottia stachyodes* (Orchidaceae) o *Greigia* sp. (Bromeliaceae). Aunque también se recolectaron orquídeas neotropicales como *Dichaea glauca* o *Aulosepalum pyramidale*, al igual que lo señalado por Noguera-Savell y Cetzal-Ix (2014).

### **8.3. Hábito de orquídeas y bromelias presentes en el municipio y entre las localidades estudiadas.**

El hábito de vida dominante en el municipio, tanto en orquídeas como en bromelias es el epífito (63% y 81% respectivamente) (Fig. 6), esto seguramente influido por dos razones; la primera, que las epífitas son componentes importantes de los bosques húmedos (Benzing, 2000; Salazar, 2005) los cuales están bien representados en el municipio (CONABIO, 2013); la segunda, por la elevada humedad en la atmósfera, lo cual beneficia la proliferación de este hábito (Granados-Sánchez *et al.*, 2004).

A pesar de que Zilacatipán registró un menor número de especies tanto de orquídeas como de bromelias, presenta especies con una mayor diversidad de hábitos de vida que La Paloma. Esto podría estar influenciado por la cantidad de nutrientes y humedad que proveen los BMM (Luna y Alcántara, 2004), además de que su suelo se encuentra menos perturbado que en La Paloma.

#### **8.4. Especies incluidas en alguna categoría de riesgo.**

De las especies registradas en el municipio, cuatro orquídeas (*L. anceps*, *R. rossii*, *S. tigrina* y *P. vitellina*) y una bromelia (*T. imperialis*), se encuentran en alguna categoría de riesgo, de acuerdo con la legislación mexicana, señalada en la NOM-059 y 34/49 están incluidas en el Apéndice II de la CITES, a pesar de esto son pocos los esfuerzos que se realizan para la conservación de este tipos de especies según lo dicho por Salazar *et al.* (2016).

Irondo-Alegría (2001) señaló que la conservación de especies amenazadas en sus hábitats naturales es la manera más apropiada de enfocar la problemática de la conservación, sin embargo, actualmente las especies que se encuentran en Huayacocotla, están enfrentando problemas de extracción desmedida ya sea para su venta en el mercado local o para su uso en festividades religiosas (Pérez-González y Hornung-Leoni, *in prep.*). Además de esto, según Salazar *et al.* (2016), el hecho de que ninguna especie de orquídea este incluida como amenazada en CITES, tiene poco significado para su conservación en México, lo que complica aún más la regulación del comercio de estas especies.

Las especies más comercializadas en el mercado de la cabecera municipal, principalmente para un uso ornamental son las orquídeas (*obs. pers.*), siendo las más encontradas en venta (en orden) a *S. tigrina*, *L. anceps*, *R. rossii*, *E. candollei* y *O. sphacelatum* (Fig. 14). También se documentaron algunas bromelias como *P. ringens*, *T. filifolia* y *T. imperialis*, esta última, también empleada ampliamente para el arreglo de arcos florales, junto con *T. deppeana*, *T. usneoides* y en ocasiones con *T. gymnotrya*, (Fig. 17) para las fiestas religiosas, principalmente en semana santa (Pérez-González y Hornung-Leoni, *in prep.*).

#### **8.5. Fichas de las especies.**

A pesar de que en el país se trabajan taxonómicamente ambas familias, la información de algunas descripciones de las especies debe ser completada. En este estudio, se incrementaron datos de estructuras morfológicas (principalmente de los verticilos florales de las bromelias) con la intención de aportar información de caracteres que no se detallan en los estudios florísticos de la familia.

Uno de los problemas encontrados al trabajar con ambas familias, es que cada una presenta una terminología particular, por lo que se recomienda unificar los conceptos que han sido usados de diferente forma para referirse a lo mismo (ej. oblanceolado-obovado). Por otra parte, debido a la complejidad morfológica de ambos grupos, es de esperarse que presenten términos distintos para estructuras diferentes (ej. acuminado-apiculado). A su vez, si bien este trabajo no es una revisión taxonómica de las familias en la zona de estudio, se aporta nueva información sobre fenología, ejemplares revisados, distribución y aspectos relevantes de su morfología.

#### **8.6. Variación floral de 11 especies de *Tillandsia* presentes en Huayacocotla, Ver.**

La gran variación morfológica que existe entre las especies estudiadas, se debe en parte a que este género es uno de los más variables morfológicamente en la familia (Benzing, 2000). A su vez, han colonizado diversos hábitos y climas (Benzing, 2000; García, 2007), factores que, junto con la historia de vida del grupo, pueden repercutir en su variación morfológica.

Pocos son los trabajos (Benzing, 1982; Barfuss, 2016) donde se muestra y compara la variación morfológica dentro de *Tillandsia*, sobre todo en sus estructuras florales en su mayoría en especies que no se distribuyen en México.

Luego del estudio de la morfología, podemos afirmar que las brácteas florales son de las que presentan mayor variación no solo en tamaños o formas, sino también en coloraciones que van desde moradas, rosas, rojas, verdes, amarillas y hasta grisáceas; estos colores pueden estar o no combinados en la misma bráctea, o ser diferentes dentro de la espiga de acuerdo con su ubicación (parte superior o inferior). Asimismo, pueden ser o no lepidotas, ya sea en ambas superficies o en una sola.

Los sépalos por lo regular son de coloraciones verdosas, aunque también pueden estar combinados con amarillo, blanco, morado, rojo o rosa, o bien ser tricolores como en *T. botterii* (blanco, rosa y verde) o en *T. usneoides* (blanco, rojo y verde). De igual forma, pueden estar libres o connados y en algunas ocasiones carinados (a veces solo los dos posteriores). Al igual que en las brácteas, los sépalos pueden ser o no lepidotos, en una o en ambas superficies.

La mayoría de las especies estudiadas tienen pétalos morados con blanco en su base. Sin embargo, en *T. erubescens* los pétalos son verdes con la base blanca, en *T. punctulata* son morados, con rosa y blanco y en *T. usneoides* son completamente verdes. La corola puede ser zigomorfa o actinomorfa como en *T. deppeana*, y los pétalos pueden estar extendidos, recurvados o ligeramente recurvados hacia afuera.

Los tamaños, formas, coloraciones del androceo o disposición de los filamentos entre estas especies también son muy variables. En algunas, por ejemplo, el largo de los estambres llega a ser desigual u ocasionalmente igual; cabe mencionar que estos pueden estar plegados o ser lineales, lo que repercute en el carácter anterior. Asimismo, de acuerdo con el largo de los estambres también pueden encontrarse exsertos o incluidos dentro de los pétalos. Los filamentos generalmente son blancos o amarillos con tonalidades del color de los pétalos en su ápice. Las anteras por su parte, varían tanto en color (negras o amarillas), tamaño (desde los 0.2 hasta los 10 mm), así como en forma (elípticas, oblongas u ovadas) y se encuentran insertas de manera basifija o dorsifija.

Del mismo modo, el gineceo también llega a variar entre estas especies, superando, igualando o incluso más corto que el androceo. El estilo puede ser completamente blanco o estar combinado con otros colores como morado o el verde hacia el ápice. En cuanto a la forma de los estigmas, se pudieron identificar cuatro tipos: conduplicado espiral corto, conduplicado espiral alargado, convoluta y simple erecto; las coloraciones de este varían entre amarillo, morado, verde o blanco.

A pesar de que solo se analizaron 11 especies, se destaca que existe una gran variación en las estructuras florales, la cual puede ser empleada para su identificación, esto también fue mencionado en el trabajo de Gardner (1986), quién hace una clasificación de las tillandsias basado en caracteres florales. Es sorprendente que a pesar de que las bromelias han sido ampliamente estudiadas, en especies mexicanas no se cuente con información básica detallada de la morfología floral.

## 8.7. Consideraciones finales

Para conocer la flora del municipio, es importante ahondar en las descripciones de las especies adjuntando ilustraciones, ya que son de gran apoyo en la identificación de las mismas. A su vez, en este tipo de estudios florísticos es fundamental dejar como respaldo ejemplares depositados en colecciones botánicas. En este trabajo se respaldó el material recolectado en HGOM y se aporta prácticamente más del 50% de las orquídeas y 73% de las bromelias reportadas en este estudio.

Se enfatiza la necesidad e importancia de continuar documentando la flora silvestre no solo del estado, sino también del municipio, ya que para la mayoría de las familias botánicas no se cuenta con información y su diversidad está subestimada. Es necesario, también generar estudios que conlleven al manejo sustentable de varias de estas especies no solo por la pérdida de su vegetación original, sino también por la alta tasa de extracción de estas especies.

Se recomienda seguir explorando la zona ya que existen especies que se observaron en venta en el mercado local (que provienen de zonas pertenecientes al municipio) y muchas de ellas no se logran incluir en este estudio (pues no se recolectaron). Se espera que en un futuro cercano se logre la identificación de las especies *Greigia* sp. y *Hechtia* sp. para lo cual será necesario conseguir las con estructuras reproductivas.

## 9. CONCLUSIONES

En Huayacocotla se registraron 49 orquídeas y 21 bromelias, de estas *Goodyera brachyceras* (en orquídeas) y *Tillandsia parryi* (en bromelias), son nuevos registros para el estado. Los géneros más diversos fueron *Prosthechea* (5), *Epidendrum* (5) y *Malaxis* (4) en orquídeas y *Tillandsia* (17) en bromelias.

La localidad de La Paloma presentó un mayor número de especies que Zilacatipán tanto en orquídeas como en bromelias. Esta discrepancia de especies entre ambos sitios podría deberse principalmente al tipo de vegetación.

Las especies de Zilacatipán presentaron una mayor diversidad de hábitos (en ambas familias) a pesar de tener menor riqueza de especies que La Paloma. El hábito de vida dominante fue el epífita. Especies rupícolas se presentaron solo en Bromeliaceae y fue el menos representado en la zona.

En CITES (apéndice II) se incluyen 35 de las orquídeas registradas en este estudio. Cuatro orquídeas (*L. anceps*, *R. rossii*, *S. tigrina* y *P. vitellina*) y una bromelia (*T. imperialis*) se encuentran en alguna categoría de riesgo según la NOM-059. Se sugiere implementar medidas de conservación, debido a que es una zona con alta explotación maderera, lo cual repercute directamente en las especies más abundantes (epífitas), además de que son extraídas para su venta y uso en adornos religiosos.

La ilustración de las especies, descripciones, datos de fenología y distribución son herramientas importantes para su identificación.

Los caracteres florales observados en bromelias muestran una gran variación en estructuras como tipo de estigma y androceo. La presencia de escamas en brácteas y sépalos también reflejó diferencias importantes entre especies, así como la coloración de la bráctea floral, pétalos, estilo y filamento.

## 10. LITERATURA CITADA

- Alvarado-Fajardo, V. M., Morales-Puentes, M. E. y Larraota-Estupiñan, E. F. (2013). Bromeliaceae en algunos municipios de Boyacá y Casanare, Colombia. *Botánica* 37(142): 5-18.
- Ames, O. y Correll, D. S. (1985). *Orchids of Guatemala and Belize*. New York: Dover Publications Inc.
- AMO [Asociación Mexicana de Orquideología] A.C. (2005). *Orquídeas mexicanas*. Recuperado de: <http://amo.com.mx/galerias/Mexicanas/slides/Maxillaria%20meleagris.html>
- Ballesteros, M. de L. (1986). *Estudio de la flora y la vegetación de Helechales en el municipio de Huayacocotla, Ver.* (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, México.
- Barfus, M., Till, W., Leme, E., Pinzón, J., Manzanares, J., Halbritter, H., Samuel, R., Brown, G. (2016). Taxonomic revision of Bromeliaceae subfam. Tillandsioideae based on a multilocus DNA sequence phylogeny and morphology. *Phytotaxa* 279(1): 1-97.
- Benzing, D. (2000). *Bromeliaceae: Profile of an Adaptive Radiation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cano, L. M., Menchaca, R. A. y Ruíz J. Y. (2015). Ethnobotany, Pharmacology and Chemistry of Medicinal Orchids from Veracruz. *Agricultural Science and Technology A* 5: 745-754.
- Castañeda-Zárate, M., Viccon-Esquivel, J., Ramos-Castro, S. E. y Solano-Gómez R. (2012). Registros nuevos de Orchidaceae para Veracruz, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 83(1): 281-284.
- Ceja-Romero, J., Espejo-Serna, A., López-Ferri, A. R., García-Cruz, J., Mendoza-Ruiz, A. y Pérez-García, B. (2008). Las plantas epífitas, su diversidad e importancia. *Ciencias* 1(91): 35-42.

- Chase, M. W. Cameron, K. M., Barrett, R. L. y Freudenstein J. V. (2003). DNA data and Orchidaceae systematics: a new phylogenetic classification. En K. W., Dixon, S. P., Kell, R. L. Barrett y P. J., Cribb (eds.), *Orchid conservation*, pp. 69-89. Kota Kinabalu, Sabah: Natural History Publications (Borneo).
- Chase, M. W. Cameron, K. M., Barrett, R. L., Freudenstein, J. V., Pridgeon, A. M., Salazar, G., van den Berg, C. y Schuiteman, A. (2015). An updated classification of Orchidaceae. *Botanical Journal of the Linnean Society* 177(2): 189-281.
- CITES [Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres]. (2014). Índice de especies CITES. Recuperado de: <http://checklist.cites.org>
- CONABIO [Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad]. (2013). *Estrategia para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Veracruz*. México: CONABIO.
- Cortés, I. S. (2009). *Las Bromeliáceas en relictos de Vegetación en la Propuesta para el establecimiento de la reserva de la Biosfera cuencas de los ríos Nautla, Misantla y Colipa, Veracruz*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Veracruzana, México.
- Cortés, R. (2010). Inventario del archivo municipal de Huayacocotla, Veracruz. *Apoyo al Desarrollo de Archivos y Bibliotecas de México*: 1-43.
- Cruz-García, S. Garrido-Jiménez, I. y Hornung-Leoni, C. T. (2010). Las bromelias como importantes fitotelmata. *Boletín de la Sociedad Latinoamericana y del Caribe de Cactáceas y otras Suculentas*. 7(1): 8-10.
- Díaz-Toribio, M. H. (2013). *Manual de cultivo de orquídeas*. México: Gobierno del Estado de Veracruz, Instituto de Ecología, A. C.
- Dressler, L. R. (2003). Mesoamerican orchid novelties 4, *Malaxis*. *Selbyana* 24(2): 141-143.
- Dressler, R. L. (2005). How many orchid species?. *Selbyana* 26: 155-158.

- Espejo-Serna, A. (2003). *Sistemática del complejo de especies de Tillandsia plumosa Baker (Tillandsioideae: Bromeliaceae)*. (Tesis doctoral). Universidad Autónoma Metropolitana, México.
- Espejo-Serna, A. (2012). El endemismo en las Liliopsida mexicanas. *Acta Botánica Mexicana 100*: 195-257.
- Espejo-Serna, A., García-Cruz, J., López-Ferrari, A. R., Jiménez-Machorro, R. y Sánchez-Saldaña. (2002). Orquídeas del estado de Morelos. *Orquídea 16*: 1-332.
- Espejo-Serna, A. y López-Ferrari, A. R. (2004). Checklist of Mexican Bromeliaceae with notes on species distribution and levels of endemism. *Selbyana 25*(1): 36-86.
- Espejo-Serna A. y López-Ferrari A. R. (2011). Diversidad y distribución de las Bromeliáceas. En CONABIO (ed.), *La Biodiversidad en Veracruz estudio de estado*. Volumen II Diversidad de Especies: Conocimiento Actual, pp. 177-189. México: CONABIO, Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, A.C.
- Espejo-Serna, A. y López-Ferrari, A. R. (2018). La familia Bromeliaceae en México. *Botanical Sciences 96*(3): 533-554.
- Espejo-Serna, A., López-Ferrari, A. R., Martínez-Correa, N. y Pulido-Esparza, V. A. (2007a). Bromeliad flora of Oaxaca, Mexico: richness and distribution. *Acta Botánica Mexicana 81*: 71-147.
- Espejo-Serna, A., López-Ferrari, A. R. y Ramírez-Morillo, I. (2005). *Bromeliaceae: Flora de Veracruz, Fascículo 136*. Xalapa: Instituto de Ecología, A.C.
- Espejo-Serna, A., López-Ferrari, A. R. y Ramírez-Morillo, I. (2010). *Bromeliaceae. Flora del Bajío y de regiones adyacentes. Fascículo 165*. México: Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional del Bajío. Pátzcuaro, Michoacán.
- Espejo-Serna, A., López-Ferrari, A. R. y Till, W. (2007b). *Tillandsia suesilliae* Espejo, López-Ferrari et W. Till, a new species from central Mexico. *Acta Botánica Mexicana 78*: 85-95.

- Espejo-Serna, A., López-Ferrari, A. R. y Till, W. (2008). Dos nuevas especies de *Tillandsia* (Bromeliaceae) de México. *Acta Botánica Mexicana* 85: 45-62.
- García-Cruz J., Jiménez-Machorro, R., Sánchez-Saldaña, L. Espejo-Serna, A. y López-Ferrari, A. (2000). Notas sobre el género *Habenaria* (Orchidaceae) en México. *Acta Botánica Mexicana* 50: 27-38.
- García-Cruz, J. y Sánchez-Saldaña, L. (1999). *Orchidaceae II: Epidendrum, Flora de Veracruz, Fascículo 112*. Xalapa: Instituto de Ecología, A.C.
- García-Cruz, J. y Sosa, V. (1998). *Orchidaceae I: Clave de subfamilias y tribus, Flora de Veracruz, Fascículo 106*. Xalapa: Instituto de Ecología, A.C.
- García-Cruz, J., Sánchez-Saldaña, L., Jiménez-Machorro R. y Solano-Gómez, R. (2003). *Familia Orchidaceae: Tribu Epidendreae, Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes, Fascículo 119*. Pátzcuaro, Michoacán: Instituto de Ecología, A. C., CONACYT-CONABIO.
- García-Franco J. G., Castillo-Campos, G., Mehltreter, K., Martínez, M. L. y Velázquez, G. (2008). Estructura y composición de un bosque mesófilo del centro de Veracruz, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 83: 37-52.
- García-Martínez, R. y Beutelspacher C. R. (2017). Una nueva especie de *Tillandsia* L. (Bromeliaceae: Tillandsioideae) de Chiapas, México. *Lacandonia* 11: 19-28.
- Gardner, C. S. (1986). Preliminary classification of tillandsia based on floral characters. *Selbyana* 9: 130-146.
- Givnish, T. J., Barfuss, M. H., Ven Ee, B., Riina, R., Schulte, K., Horres, R., Gonsiska, P. A., Jabaily, R. S, Crayn, D. C., Smith, J. A., Winter, K., Brown, G. K., Evans, T. M., Holst, B. K., Luther, H., Till, W., Zizka, G., Berry, P. E. y Sytsma, K. J. (2011). Phylogeny, adaptive radiation, and historical biogeography in bromeliaceae: insights from an eight-locus plastid phylogeny. *American Journal of Botany* 98 (5): 1-24.

- Gómez-Pompa, A., Kroemer, T. y Castro-Cortes, R. (2010). *Atlas de la Flora de Veracruz: Un patrimonio Natural en Peligro*. México: Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana.
- González, R. y Cuevas, X. M. (2004). Apuntes para el estudio de las habenarias mexicanas con flores blancas (ORCHIDACEAE). *Ibugana Boletín IBUG* 12(2): 3-44.
- González-Elizondo, S., González-Elizondo, M., López-Enriquez, I., Tena-Flores, J., González-Gallegos, J., Ruacho-González, L., Melgosa-Castillo, A., Villareal-Quintanilla, J. y Estrada-Castillón, A. (2017). Diagnóstico del conocimiento taxonómico y florístico de las plantas vasculares del norte de México. *Botanical Sciences*, 95(4): 760-779.
- González-Tamayo R. (1994). Una Curiosa *Malaxis* (Orchidaceae) del occidente de México. *Acta Botánica Mexicana* 29: 93-99.
- Granados, C. (2008). *Sistemática del complejo Tillandsia macdougallii (Bromeliaceae)*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Granados-Sánchez, D., López-Ríos, G. F., Hernández-García, M. Á. y Sánchez-González, A. (2004). Ecología de las plantas epífitas. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente* 9(2): 101-111.
- Gual-Díaz, M. y Gonzáles-Medrano, F. (2014). Los bosques mesófilos de montaña en México. En M. Gual-Díaz y A. Rendón-Correa (eds.), *Bosques mesófilos de montaña de México: diversidad, ecología y manejo*, pp. 27-67. México, D. F.: CONABIO.
- Hágsater, E. y Salazar, G. A. (eds.). (1990). *Icones Orchidacearum Fascicle 1, Orchids of México, part. 1*. México D. F.: Asociación Mexicana de Orquideología (AMO).
- Hágsater, E. y Salazar, G. A. (eds.). (1993). *Icones Orchidacearum Fascicle 2, Orchids of México, part. 1: A Century of New Species in Epidendrum*. México, D.F.: AMO.
- Hágsater, E. y Soto-Arenas, M. (2003). *Icones Orchidacearum Fascicles 5–6, Orchids of Mexico, parts 2–3*. México, D.F.: AMO.

- Hágsater, E. y Soto-Arenas, M. (2008). *Icones Orchidacearum Fascicle 10. Orchids of Mexico, part 4*. México, D.F.: AMO.
- Hágsater, E., Soto, M. A., Salazar, G. A., Jiménez, R., López, M. A. y Dressler, R. L. (2005). *Las orquídeas de México*. México, D.F: Instituto Chinoín, A.C.
- Hornung-Leoni, C. T. y Gaviria J. (1999). Clave y glosario ilustrado para la determinación de las Bromeliaceae del estado de Mérida, Venezuela. *Plantula* 2(3): 119-140.
- INEGI [Instituto Nacional de Estadística y Geografía]. 2009. *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos: Huayacocotla, Veracruz de Ignacio de la Llave*. [En línea]. Recuperado de: [http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos\\_geograficos/30/30072.pdf](http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/30/30072.pdf)
- IPNI [The International Plant Names Index (2005)]. Recuperado de: <https://www.ipni.org/>
- Iriondo-Alegría, J. M. (2001). *Conservación de recursos fitogenéticos*. En F. González-Andrés y J. M. Pita-Villamil (eds.). *Conservación y caracterización de recursos filogenéticos*, pp. 15-31. Valladolid, España: Publicaciones Instituto Nacional de Educación Agrícola.
- Jiménez-Machorro, R. (2001). *Orchidaceae IV: Tribu Maxillarieae: Amparoa, Brassia y Compantia, Flora de Veracruz, Fascículo 119*. Xalapa. Veracruz: Instituto de Ecología A. C.
- Jiménez-Machorro, R., Sánchez-Saldaña, L. M. y García-Cruz J. (1998). *Familia Orchidaceae: Tribu Maxillariea. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes, Fascículo 67*. Pátzcuaro, Michoacán: Instituto de Ecología A.C.
- Juárez, M. K. (2008). *Biodiversidad de la Flora del Bosque Mesófilo de Montaña del Municipio de Huayacocotla, Veracruz, México*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Koleff, P. y Soberón, J. (2008). Patrones de diversidad espacial en grupos selectos de especies. En J. Soberón, G. Halffter y J. Llorente-Bousquets (eds.), *Capital natural de*

- México*, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad, pp. 323-364. México, D. F: CONABIO.
- Krömer, T., Espejo-Serna, A., López-Ferrari, A. R. y Lautner, J. (2012). Taxonomic and nomenclatural status of the Mexican species in the *Tillandsia viridiflora* complex (Bromeliaceae). *Acta Botánica Mexicana* 99: 1-20.
- López-Ferrari, A. R. y Espejo-Serna, A. (2007). *Tillandsia borealis* (Bromeliaceae), una nueva especie del norte de México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 80: 63-30.
- Luna, I., y Alcántara, O. (2004). Florística del bosque mesófilo de montaña de Hidalgo. En I. Luna, J. Morrone, y D. Espinosa (eds.), *Biodiversidad de la Sierra Madre Oriental*, pp. 169–192. México: CONABIO, UNAM.
- Luther, H. E. (2014). *An alphabetical list of bromeliad binomials. XIV ed.* Sarasota, Florida, USA: Marie Selby Botanical Gardens y Bromeliad Society International.
- Mondragón, D. M. (2008). La comercialización Navideña de bromelias epífitas en la ciudad de Oaxaca, México. *Etnobiología* 6: 24-28.
- Mondragón, D. M., Ramírez, I. M., Flores, M. y García, J. G. (2011). *La familia Bromeliaceae en México*. México: SAGARPA, SNICS, SINAREFI, Universidad Autónoma de Chapingo [UACH]
- Mondragón, D. M., Villa-Guzmán, D. M., Escobedo-Sarti, G. J. y Franco-Méndez, A. D. (2006). La riqueza de bromelias epífitas a lo largo de un gradiente altitudinal en Santa Catarina Ixtepeji, Oaxaca, México. *Naturaleza y desarrollo* 4(2): 13-16.
- Morrone, J. J., Escalante, T. y Rodríguez-Tapia, G. (2017). Mexican biogeographic provinces: Map and shapefiles. *Zootaxa* 4277(2): 277-279.
- Nauray, H. W. (2013). *Manual de orquídeas: identificación y origen*. Lima, Perú: Perú progreso para todos.
- Noguera-Savelli, E. y Cetzal-Ix, W. (2014). Revisión e integración del conocimiento de las Orchidaceae de Tabasco, México. *Botanical Sciences*, 92(4): 519-540.

- Pansarin, E. R. y Pansarin, L. M. (2010). *The family Orchidaceae in the Serra do Japi, São Paulo state, Brazil*. Austria: Springer Wien New York.
- Peña, M. (2005). Orchidaceae. En G. C., Rzedowski de, J., Rzedowski y colaboradores (eds.), *Flora fanerogámica del Valle de México*, pp. 1266-1297. Pátzcuaro, Michoacán: Instituto de Ecología, A.C. y CONABIO.
- Pérez-Bravo, R., Salazar, G. A. y Mora-Guzmán, E. (2010). Orquídeas de Las Lomas La Manzanilla, Sierra Madre Oriental, Puebla, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 87: 125-129.
- Pintado, A. G. (2010). *Guía Ilustrada de las Bromeliáceas del estado de Hidalgo*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México.
- Pinzón, J. P. (2012). *Sistemática del complejo Tillandsia utriculata L. (Bromeliaceae): filogenia, evolución y taxonomía*. (Tesis doctoral). Centro de investigaciones científicas de Yucatán A.C., México.
- Ramírez, I. (2010). Bromelias. En: R., Durán y M., Méndez (eds.), *Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán*, pp. 183-184. Mérida Yucatán: CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA.
- Ramos, J. L. (2017). *Visitantes florales de las orquídeas terrestres de dos fragmentos de selva mediana subperennifolia en la comunidad de Tametate, municipio de Tantoyuca Veracruz*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Veracruzana, Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, México.
- REPSOL. (2015). *Orquídeas y Bromelias*. Perú: REPSOL.
- Rzedowski, J. (1998). Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. En T. P., Ramamoorthy, R., Bye, A., Lot, y J., Fa (eds.), *Diversidad biológica de México: orígenes y distribución*, pp. 129-145. México: Instituto de Biología, UNAM.
- Salazar, G. A. (2009). Orquídeas. En A., Lot, y Z., Cano-Santana, (eds.), *Biodiversidad del ecosistema del Pedregal de San Ángel*, pp. 153-160. México: UNAM.

- Salazar, G. A., Hernández-Cardona, A. y Jiménez-Machorro, R. (2013). A new species of *Deiregyne* (Orchidaceae: Spiranthinae) from Hidalgo, Mexico. *Botanical Sciences*, 91(2): 129-133.
- Salazar, G. A., Jiménez-Machorro, R. y Ortega, M. P. (2016). Orquídeas (Orchidaceae). En CONABIO, SEDEMA [Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal] (eds.), *La biodiversidad en la Ciudad de México*, pp. 169-177. México: CONABIO, SEDEMA.
- Schweinfurth, C. y A. Fernández-Pérez. (1963). *Microspermae: Orchidaceae I. Flora de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada*. Madrid: Ediciones Cultura Hispánica.
- 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 [DOF]*.
- SEMARNAT. (2013). *Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales. Indicadores Clave y de Desempeño Ambiental. Edición 2012*. México: SEMARNAT.
- Silvera, G. A. (2010). *Cultivo de orquídeas en climas tropicales*. Panamá: ARPOVACA.
- Smith, L. B. y Downs, R. J. (1974). Pitcairnioideae (Bromeliaceae). *Flora Neotropica Monograph 14*(1): 1-658.
- Solano, R. (1999). *Orchidaceae III: Stelis, Flora de Veracruz, Fascículo 113*. Xalapa: Instituto de Ecología, A.C.
- Soto, M. y Giddings, L. E. (2011). Climas. En CONABIO, *La Biodiversidad en Veracruz: Estudio de Estado*, vol. I: Contexto actual del estado y perspectivas de conservación de su biodiversidad, pp. 35–52. México: CONABIO, Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, A. C.

- Tejeda-Sartorius, O. y Téllez-Velasco, M.A.A. (2017). Riqueza de la familia Orchidaceae en un bosque mesófilo de montaña en Chocamán, Veracruz, México. *Acta Botánica Mexicana* 121: 139-149.
- Téllez-Velasco, M.A.A. (2011). *Diagnóstico de la familia Orchidaceae en México*. México: SAGARPA, SNICS, SINAREFI, UACH.
- The Plant List. (2013). Recuperado de: <http://www.theplantlist.org/>
- Toledo, V.M. (1994). La diversidad biológica de México, nuevos retos para la investigación en los noventas. *Ciencias*, 34(1): 43-59.
- Van den Berghe, E. y Gurdian, I. (2008). *Las orquídeas de Nicaragua: una guía de campo*. Nicaragua: USAID, MARENA.
- Vargas, Y. A. (1982). Análisis florístico y fitogeográfico de un bosque mesófilo de montaña en Huayacocotla, Ver. (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Villaseñor, J. L. (2010). *El bosque húmedo de montaña en México y sus plantas vasculares: catalogo florístico- taxonómico*. México, D.F.: CONABIO, UNAM.
- Villaseñor, J. L. (2016). Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 87: 559-902.