



---

---

**Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo  
Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería  
Área Académica de Biología  
Centro de Investigaciones Biológicas**

**Guía ilustrada de las Bromeliáceas del  
estado de Hidalgo**

**T E S I S**

**Para obtener el título de:**

**Licenciado en Biología**

**P R E S E N T A :**

**Aylé Gileni Pintado Peña**

**Directora: Dra. Claudia Teresa Hornung Leoni**

Mineral de la Reforma, Hgo., 2010



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA  
ÁREA ACADÉMICA DE BIOLOGÍA  
COORDINACIÓN DE LA LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

M. EN C. JULIO CÉSAR LEINES MEDÉCIGO  
DIRECTOR DE CONTROL ESCOLAR, UAEH

PRESENTE

Por este conducto le comunico que el Jurado asignado a la pasante de Licenciatura en Biología **Aylé Gileni Pintado Peña** quien presenta el trabajo recepcional de tesis intitulado "Guía ilustrada de las Bromeliáceas del estado de Hidalgo", 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: Dr. Miguel Ángel Villavicencio Nieto

*Miguel A. Villavicencio*

PRIMER VOCAL: M. en C. Manuel González Ledesma

*Manuel González Ledesma*

SEGUNDO VOCAL: Dra. Ana Laura López Escamilla

*[Firma]*

TERCER VOCAL: Dra. Claudia Teresa Hornung Leoni

*[Firma]*

SECRETARIO: Dra. Claudia Elizabeth Moreno Ortega

*[Firma]*

PRIMER SUPLENTE: Dr. Arturo Sánchez González

*[Firma]*

SEGUNDO SUPLENTE: Dra. María Teresa Pulido Silva

*María Teresa Pulido*

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

ATENTAMENTE  
"AMOR, ORDEN Y PROGRESO"

Mineral de la Reforma, Hidalgo a 24 de noviembre de 2010

*Ulises Iturbe Acosta*

Biol. Ulises Iturbe Acosta  
Coordinador Adjunto de la Licenciatura en Biología



## DEDICATORIA

A mi madre Paula Peña Chárrez por darme la vida y enseñarme como sobrellevarla de la mejor manera. Por todos tus consejos y apoyo en cada etapa de mi vida. Por el sacrificio que representó obtener esta carrera y esta tesis. Eres mi mejor amiga y te agradezco infinitamente todo lo que has hecho por mí.

A mi hermano Homero Pintado Peña, por darme la oportunidad de obtener esta carrera y aspirar a más cosas, sin tu ayuda tal vez nunca pudiera haber llegado tan lejos y es algo por lo que estaré eternamente agradecida. Gracias por todos tus consejos, a pesar de la distancia y del escaso tiempo que he pasado a tu lado siempre ha sido muy gratificante y he aprendido mucho por ser la persona con la que comparto más cosas en común.

A mi hermano Oscar Daniel Pintado Peña, aunque somos muy distintos siempre me has mostrado otra cara de la vida y te agradezco por ello, por tu gran cariño, transparencia y hasta cierto punto inocencia, gracias por recordarme que aún seguimos siendo niños a pesar del tiempo que transcurra y de las cosas buenas o malas que vivimos cada día. Te agradezco por todas las veces que necesite ser escuchada y estuviste ahí, además de tus consejos y apoyo.

También dedico este trabajo a mi padre Arcadio Pintado Arce mejor conocido como Daniel Arce. Gracias por todas tus enseñanzas, por ser un gran hombre que dejó un gran legado.

*Siempre serán los cuatro pilares de mi vida, gracias por todo lo que me han enseñado, además de mi familia son mis mejores amigos y donde quiera que esté siempre los llevo conmigo, los quiero mucho....*

## AGRADECIMIENTOS

A mi directora de tesis Dra. Claudia T. Hornung Leoni por todo el apoyo, asesoría y paciencia desde el inicio de este proyecto y hasta el final. Por compartir más de tres años llenos de trabajo en campo, en herbarios, salidas a congresos y pláticas donde intercambiábamos puntos de vista. Y por supuesto tres años de grandes consejos tanto académicamente como personales. Gracias por mostrarme un mundo lleno de posibilidades.

A mis sinodales: Dr. Miguel Ángel Villavicencio Nieto, M. en C, Manuel González Ledesma, Dra. Ana Laura López Escamilla, Dra. Claudia Elizabeth Moreno Ortega, Dr. Arturo Sánchez González y Dra. María Teresa Pulido Silva quienes con sus acertados comentarios ayudaron a mejorar esta tesis.

Al Dr. Espejo Serna y la Dra. Ivón M. Ramírez Morillo por su apoyo durante la identificación de ejemplares.

A los técnicos de los herbarios UAMIZ, FCME, ITH y HGOM por las facilidades prestadas durante la revisión de ejemplares. A Quím. Blanca E. Pérez por la ayuda brindada durante la revisión de ejemplares en el laboratorio de ETNOBIOLOGÍA.

A Maru y Maximino Sánchez, encargados y guías de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztlán, gracias por su apoyo y facilidades durante las colectas en esta zona.

A los profesores: Dr. Julián Bueno, Dr. Gerardo Sánchez Rojas y Dra. María Teresa Pulido Silva, gracias por su apoyo y observaciones durante las colectas en campo. Un agradecimiento especial al M. en C. Manuel González Ledesma de quien he aprendido bastante durante las salidas y quien aclaró las dudas nomenclaturales que surgieron en este trabajo.

A mis compañeros de licenciatura y técnicos Sara Cruz, Israel Garrido, Magali Téllez, Oscar González, Diego Sánchez, Gustavo Rivas, Esmeralda Salgado, Maricela Vargas, Gilberto Mendoza y Julio Villaseñor, por su amistad y por llevarme a campo durante sus salidas, de esta forma pude muestrear varias zonas de Hidalgo.

A mis compañeros de laboratorio Sara, Israel y Anabel, quienes con sus ocurrencias, debates e inconformidades siempre hacían el trabajo más ligero. A los vecinos Lupita, Héctor, Blanca, Gil, Esmé, Carlos Alberto y las recién llegadas Alexis, Vianney y Yare por hacer del herbario un lugar agradable para trabajar.

A mis amigos de otros laboratorios May, Carlos Ramírez, Aure, Maricela, Naye, Maribel, Adriana y el resto de la generación XIII de Biología por los buenos momentos que pasamos durante la carrera y después de ella.

A mi tía Soraya Trejo Arce por la revisión del escrito y por sus consejos durante mis años de estudiante.

Al Biol. Victor Manuel Gálvez por su apoyo durante las salidas a campo y en la edición de esta tesis. Por soportarme en los buenos y malos momentos de mi vida, gracias por tu cariño.

A la Biol. Tania Vianney Santillán por su participación en la edición y porque pese al poco tiempo que te conozco me has mostrado otra cara de la vida tanto académica como personal, te deseo lo mejor!

Esta tesis se realizó gracias al apoyo del proyecto PROMEP “Estudio de las Bromeliaceae del estado de Hidalgo (México) y de la fauna presente en su tanque” y FOMIX-CONACyT-HIDALGO 95828 “Diversidad biológica del estado de Hidalgo (segunda fase)”.

*A todos los que no mencione pero que de una forma directa o indirecta permitieron que esta tesis se realizara, muchas gracias...*

**CONTENIDO**

<b>RESUMEN</b>	1
<b>INTRODUCCIÓN</b>	2
<b>OBJETIVOS</b>	4
<b>JUSTIFICACIÓN</b>	5
<b>ANTECEDENTES</b>	6
I. Estudios realizados sobre Bromeliaceae que incluyen a México	6
II. Estudios realizados sobre Bromeliaceae que incluyen al estado de Hidalgo	6
III. Taxonomía de Bromeliaceae J. St.-Hil	7
<b>MÉTODO</b>	9
I. Área de estudio	10
a. Clima	11
b. Hidrología	11
c. Fisiografía	12
d. Vegetación	13
II. Recopilación de datos	13
a. Trabajo de campo	15
b. Trabajo de herbario	16
1. Identificación, prensado, montado y etiquetado de ejemplares	16
2. Toma de datos morfológicos cualitativos y cuantitativos para la descripción de especies	17
i. Especificación del formato utilizado	17
ii. Método usado con material fresco y material herborizado	18
iii. Descripción de géneros y especies	19
III. Análisis de datos	19
a. Mapas de distribución	19
b. Dendogramas de similitud	20
<b>RESULTADOS</b>	21
I. Listado de especies de Bromeliaceae en Hidalgo	21
II. Nuevos registros de Bromeliaceae para el estado de Hidalgo	28
III. Diversidad de especies por comunidades vegetales	29
IV. Tipos de hábitos en Bromeliaceae de Hidalgo	30
V. Descripciones y mapas de distribución	30
1. <i>Aechmea</i> Ruiz & Pav.	30
2. <i>Aechmea bracteata</i> (Sw.) Griseb	30
3. <i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb	33
4. <i>Bromelia</i> L.	35
5. <i>Bromelia karatas</i> L.	35
6. <i>Bromelia pinguin</i> L.	37
7. <i>Catopsis</i> Griseb	39
8. <i>Catopsis sessiliflora</i> (Ruiz & Pav.) Mez	40
9. <i>Hechtia</i> Klotzsch	41
10. <i>Hechtia</i> aff. <i>argentea</i> Baker	42
11. <i>Hechtia capituligera</i> Mez	44

12.	<i>Hechtia</i> aff. <i>glomerata</i> Zuccarini	45
13.	<i>Hechtia lepidophylla</i> I. Ramírez	48
14.	<i>Hechtia lundelliorum</i> L.B. Sm.	50
15.	<i>Hechtia podantha</i> Mez	52
16.	<i>Hechtia</i> sp 1	54
17.	<i>Hechtia</i> sp 2	57
18.	<i>Pitcairnia</i> L' Héritier	59
19.	<i>Pitcairnia amblyosperma</i> (L.B. Sm.) G. S. Varad. & Gilmartin	59
20.	<i>Pitcairnia ringens</i> Klotzsch	61
21.	<i>Pitcairnia xantocalyx</i> Mart	63
22.	<i>Tillandsia</i> L.	65
23.	<i>Tillandsia albida</i> Mez & Purpus	66
24.	<i>Tillandsia alfredo-lauui</i> Rauh & J. Lehm	67
25.	<i>Tillandsia atroviridipetala</i> Matuda	69
26.	<i>Tillandsia bartramii</i> Elliott	70
27.	<i>Tillandsia deppeana</i> Steud	72
28.	<i>Tillandsia erubescens</i> Schldtl.	74
29.	<i>Tillandsia fasciculata</i> Sw.	76
30.	<i>Tillandsia festucoides</i> Brongn. ex Mez	79
31.	<i>Tillandsia filifolia</i> Schldtl. & Cham.	82
32.	<i>Tillandsia grandis</i> Schldtl.	83
33.	<i>Tillandsia grossispicata</i> Espejo, López-Ferrari & W. Till	85
34.	<i>Tillandsia gymnotrya</i> Baker	87
35.	<i>Tillandsia heterophylla</i> E. Morren	90
36.	<i>Tillandsia imperialis</i> E. Morren ex Roezli	91
37.	<i>Tillandsia inopinata</i> Espejo, López-Ferr. & W. Till	94
38.	<i>Tillandsia ionantha</i> Planch	97
39.	<i>Tillandsia juncea</i> (Ruiz & Pav.) Poir	99
40.	<i>Tillandsia lepidosepala</i> L. B. Sm.	101
41.	<i>Tillandsia limbata</i> Schldtl.	103
42.	<i>Tillandsia mauryana</i> L.B. Sm.	105
43.	<i>Tillandsia parryi</i> Baker	107
44.	<i>Tillandsia polystachia</i> (L.) L.	109
45.	<i>Tillandsia pringlei</i> S. Watson	111
46.	<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	113
47.	<i>Tillandsia schiedeana</i> Steud	117
48.	<i>Tillandsia tortilis</i> Klotzsch ex Baker	120
49.	<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	121
50.	<i>Tillandsia violacea</i> Baker	124
51.	<i>Tillandsia viridiflora</i> (Beer) Baker	125
VI.	Distribución por municipios	128
VII.	Distribución de géneros por regiones fisiográficas	132
VIII.	Similitud en composición de especies	133

<b>DISCUSIÓN</b>	136
<b>CONCLUSIONES</b>	146
<b>GLOSARIO</b>	148
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	155
<b>ANEXO 1</b>	161
<b>ANEXO 2</b>	172
<b>ANEXO 3</b>	173

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Ubicación del estado de Hidalgo, México	9
Figura 2	Tipos de regiones fisiográficas en Hidalgo, México	12
Figura 3	Tipos de vegetación en el estado de Hidalgo según Rzedowski (1978)	13
Figura 4	Sitios de colecta	15
Figura 5	Detalles de <i>Aechmea bracteata</i> (Sw.) Griseb.	32
Figura 6	Distribución de <i>Aechmea bracteata</i> (Sw.) Griseb. en el estado de Hidalgo	32
Figura 7	Detalles de <i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb.	34
Figura 8	Distribución de <i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb. en el estado de Hidalgo	34
Figura 9	Detalle de <i>Bromelia karatas</i> L.	37
Figura 10	Distribución de <i>Bromelia karatas</i> L. en el estado de Hidalgo	37
Figura 11	Detalles de <i>Bromelia pinguin</i> L.	39
Figura 12	Distribución de <i>Bromelia pinguin</i> L. en el estado de Hidalgo	39
Figura 13	Detalles de <i>Catopsis sessiliflora</i> (Ruiz & Pav.) Mez	41
Figura 14	Distribución de <i>Catopsis sessiliflora</i> (Ruiz & Pav.) Mez en el estado de Hidalgo	41
Figura 15	Detalles de <i>Hechtia</i> aff. <i>argentea</i> Baker	43
Figura 16	Distribución de <i>Hechtia</i> aff. <i>argentea</i> Baker en el estado de Hidalgo	43
Figura 17	Detalles de <i>Hechtia capituligera</i> Mez	45
Figura 18	Distribución de <i>Hechtia capituligera</i> Mez en el estado de Hidalgo	45
Figura 19	Detalles de la planta femenina de <i>Hechtia glomerata</i> Zuccarini	47
Figura 20	Distribución de <i>Hechtia glomerata</i> Zuccarini en el estado de Hidalgo	47
Figura 21	Detalles de la planta masculina de <i>Hechtia glomerata</i> Zuccarini	48
Figura 22	Detalles de <i>Hechtia lepidophylla</i> I. Ramírez	49
Figura 23	Distribución de <i>Hechtia lepidophylla</i> I. Ramírez en el estado de Hidalgo	50
Figura 24	Detalles de la planta femenina de <i>Hechtia lundelliorum</i> L.B. Sm.	51
Figura 25	Distribución de <i>Hechtia lundelliorum</i> L.B. Sm. en el estado de Hidalgo	51
Figura 26	Detalles de la planta masculina de <i>Hechtia lundelliorum</i> L.B. Sm.	52
Figura 27	Detalles de <i>Hechtia podantha</i> Mez	53
Figura 28	Distribución de <i>Hechtia podantha</i> Mez en el estado de Hidalgo	54
Figura 29	Detalles de la planta femenina de <i>Hechtia</i> sp 1	56
Figura 30	Distribución de <i>Hechtia</i> sp 1 en el estado de Hidalgo	56
Figura 31	Detalles de la planta femenina de <i>Hechtia</i> sp 2	58
Figura 32	Distribución de <i>Hechtia</i> sp 2 en el estado de Hidalgo	58
Figura 33	Detalles de <i>Pitcairnia amblyosperma</i> L.B. Sm.	60
Figura 34	Distribución de <i>Pitcairnia amblyosperma</i> L.B. Sm. en el estado de Hidalgo	60

Figura 35	Detalles de <i>Pitcairnia ringens</i> Klotzsch	62
Figura 36	Distribución de <i>Pitcairnia ringens</i> Klotzsch en el estado de Hidalgo	63
Figura 37	Detalles de <i>Pitcairnia xantocalyx</i> Mart.	64
Figura 38	Distribución de <i>Pitcairnia xantocalyx</i> Mart. en el estado de Hidalgo	65
Figura 39	Detalles de <i>Tillandsia albida</i> Mez & Purpus	67
Figura 40	Distribución de <i>Tillandsia albida</i> Mez & Purpus en el estado de Hidalgo	67
Figura 41	<i>Tillandsia alfredo-lauui</i> Rauh & J. Lehm. en su hábitat natural	68
Figura 42	Distribución de <i>Tillandsia alfredo-lauui</i> Rauh & J. Lehm. en el estado de Hidalgo	68
Figura 43	Detalles de <i>Tillandsia atroviridipetala</i> Matuda	70
Figura 44	Distribución de <i>Tillandsia atroviridipetala</i> Matuda en el estado de Hidalgo	70
Figura 45	Detalles de <i>Tillandsia bartramii</i> Elliott	72
Figura 46	Distribución de <i>Tillandsia bartramii</i> Elliott en el estado de Hidalgo	72
Figura 47	Detalles de <i>Tillandsia deppeana</i> Steud.	74
Figura 48	Distribución de <i>Tillandsia deppeana</i> Steud. en el estado de Hidalgo	74
Figura 49	Detalles de <i>Tillandsia erubescens</i> Schltdl	76
Figura 50	Distribución de <i>Tillandsia erubescens</i> Schltdl, en el estado de Hidalgo	76
Figura 51	Detalles de <i>Tillandsia fasciculata</i> Sw.	78
Figura 52	Distribución de <i>Tillandsia fasciculata</i> Sw. en el estado de Hidalgo	79
Figura 53	Detalles de <i>Tillandsia festucoides</i> Brongn. ex Mez	81
Figura 54	Distribución de <i>Tillandsia festucoides</i> Brongn. ex Mez en el estado de Hidalgo	81
Figura 55	Detalles de <i>Tillandsia filifolia</i> Schltdl. & Cham.	83
Figura 56	Distribución de <i>Tillandsia filifolia</i> Schltdl. & Cham. en el estado de Hidalgo	83
Figura 57	Detalles de <i>Tillandsia grandis</i> Schltdl.	84
Figura 58	Distribución de <i>Tillandsia grandis</i> Schltdl. en el estado de Hidalgo	85
Figura 59	Detalles de <i>Tillandsia grossispicata</i> Espejo, López-Ferrari & W. Till	86
Figura 60	Distribución de <i>Tillandsia grossispicata</i> Espejo, López-Ferrari & W. Till en el estado de Hidalgo	87
Figura 61	Detalles de <i>Tillandsia gymnotrya</i> Baker	89
Figura 62	Distribución de <i>Tillandsia gymnotrya</i> Baker en el estado de Hidalgo	89
Figura 63	Detalles de <i>Tillandsia heterophylla</i> E. Morren	91
Figura 64	Distribución de <i>Tillandsia heterophylla</i> E. Morren, en el estado de Hidalgo	91
Figura 65	Detalles de <i>Tillandsia imperialis</i> E. Morren ex Roezl	93
Figura 66	Distribución de <i>Tillandsia imperialis</i> E. Morren ex Roezl en el estado de Hidalgo	94
Figura 67	Detalles de <i>Tillandsia inopinata</i> Espejo, López-Ferr. & W. Till	96
Figura 68	Distribución de <i>Tillandsia inopinata</i> Espejo, López-Ferr. & W. Till en el estado de Hidalgo	97
Figura 69	Detalles de <i>Tillandsia ionantha</i> Planch	99
Figura 70	Distribución de <i>Tillandsia ionantha</i> Planch en el estado de Hidalgo	99
Figura 71	Detalles de <i>Tillandsia juncea</i> (Ruiz & Pav.) Poir	101
Figura 72	Distribución de <i>Tillandsia juncea</i> (Ruiz & Pav.) Poir en el estado de Hidalgo	101
Figura 73	Detalles de <i>Tillandsia lepidosepala</i> (Ruiz & Pav.) Poir	102

Figura 74	Distribución de <i>Tillandsia lepidosepala</i> (Ruiz & av.) Poir en el estado de Hidalgo	102
Figura 75	Detalles de <i>Tillandsia limbata</i> Schldtl	104
Figura 76	Distribución de <i>Tillandsia limbata</i> Schldtl en el estado de Hidalgo	105
Figura 77	Detalles de <i>Tillandsia mauryana</i> L.B. Sm.	106
Figura 78	Distribución de <i>Tillandsia mauryana</i> L.B. Sm. en el estado de Hidalgo	107
Figura 79	Detalles de <i>Tillandsia parryi</i> Baker	109
Figura 80	Distribución de <i>Tillandsia parryi</i> Baker, en el estado de Hidalgo	109
Figura 81	Detalles de <i>Tillandsia polystachia</i> (L.) L.	111
Figura 82	Distribución de <i>Tillandsia polystachia</i> (L.) L. en el estado de Hidalgo	111
Figura 83	Detalles de <i>Tillandsia pringlei</i> S. Watson	112
Figura 84	Distribución de <i>Tillandsia pringlei</i> S. Watson en el estado de Hidalgo	112
Figura 85	Detalles de <i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	115
Figura 86	Distribución de <i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L. en el estado de Hidalgo	116
Figura 87	Detalles de <i>Tillandsia schiedeana</i> Steud.	119
Figura 88	Distribución de <i>Tillandsia schiedeana</i> Steud. en el estado de Hidalgo	119
Figura 89	Detalles de <i>Tillandsia tortillis</i> Klotzsch ex Baker	120
Figura 90	Distribución de <i>Tillandsia tortilis</i> Klotzsch ex Baker en el estado de Hidalgo	120
Figura 91	Detalles de <i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	123
Figura 92	Distribución de <i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L. en el estado de Hidalgo	123
Figura 93	Detalles de <i>Tillandsia violacea</i> Baker	125
Figura 94	Distribución de <i>Tillandsia violacea</i> Baker en el estado de Hidalgo	125
Figura 95	Detalles de <i>Tillandsia viridiflora</i> (Beer) Baker	126
Figura 97	Distribución de <i>Tillandsia viridiflora</i> (Beer) Baker en el estado de Hidalgo	128
Figura 98	Mapa de la distribución de géneros de la familia Bromeliaceae por provincias fisiográficas en Hidalgo	132
Figura 99	Similitud de la flora de Bromeliaceae entre las ocho comunidades vegetales	134
Figura 100	Similitud entre la composición de especies de diferentes floras.	135

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Lista final de especies según fuentes bibliográficas, colectas en campo y revisión de herbarios	22
Tabla 2	Porcentajes de especies, géneros y subfamilias registradas para Hidalgo del total representadas en México	27
Tabla 3	Número de especies presentes en ocho comunidades vegetales en el estado de Hidalgo	29
Tabla 4	Porcentaje de especies por tipo de hábito	30
Tabla 5	Estructuras diferenciales entre <i>T. fasciculata</i> , <i>T. grossispicata</i> y <i>T. inopinata</i> , tomada de Espejo <i>et al.</i> 2008	78
Tabla 6	Estructuras diferenciales entre <i>T. juncea</i> , <i>T. festucoides</i> , <i>T. setacea</i> y <i>T. bartramii</i>	80
Tabla 7	Lista de los 68 municipios con registros de Bromelias en el estado de Hidalgo	129
Tabla 8	Listado de especies por provincias fisiográficas en el estado de Hidalgo	133

## RESUMEN

Las Bromeliaceae son plantas con una amplia distribución principalmente en el continente americano y con una buena representación en México (342 especies), sin embargo aún faltan estudios por hacer en regiones del país, es por esto que se planteó realizar el listado actualizado de las especies presentes en Hidalgo, incluyendo fotografías de cada una, así como de las principales estructuras. El listado se obtuvo mediante revisiones bibliográficas, de cuatro colecciones de herbarios, de bases de datos en línea y exploraciones en campo. Con esto se alcanzó un total de 964 registros, de los cuales 423 son de colectas en campo y material depositado en los herbarios revisados, mientras que el resto corresponde a datos de herbarios en línea y bibliografía. De estos datos en conjunto se obtuvo un total de 70 especies incluidas en 6 géneros, de las cuales 45 cuentan con material herborizado y han sido descritas en este trabajo. Los resultados incrementan 40 especies a la flora Bromeliológica de Hidalgo de las ya registradas en el listado más reciente de las Bromeliaceas de México. Dentro de la lista se reportan 10 nuevos registros para el estado: *Aechmea nudicaulis*, *Hechtia capituligera*, *Pitcairnia amblyosperma*, *Pitcairnia heterophylla*, *Pitcairnia xantocalyx*, *Tillandsia festucoides*, *Tillandsia filifolia*, *Tillandsia grossispicata*, *Tillandsia heterophylla* y *Tillandsia pringlei*. El género mejor representado fue *Tillandsia* con 46 especies mayormente epífitas, seguido por *Hechtia* con 13 especies, *Pitcairnia* con 5, *Aechmea* con 3 especies, *Bromelia* con 2 y *Catopsis* con una. A su vez en este trabajo se amplió la distribución de las bromelias dentro de la entidad teniendo un total de 68 municipios con al menos un registro de Bromeliáceas, de los cuales 21 son incluidos por primera vez. El municipio con mayor número de especies fue Metztitlán (20 spp.). La provincia fisiográfica con mayor distribución de géneros y especies fue la Sierra Madre Oriental (Subprovincia Carso Huasteco), misma que es importante para la familia pues los géneros *Aechmea*, *Bromelia*, *Catopsis* y *Pitcairnia* sólo se distribuyen en esta zona. El intervalo altitudinal con mayor proliferación de especies fue de 1001-2000 msnm. El análisis de similitud de especies entre las comunidades vegetales mostró al bosque de *Quercus* y matorral xerófilo como las comunidades de mayor similitud y el análisis de similitud entre floras de Bromeliaceae señaló a la flora de Hidalgo con una composición de taxones similar (en orden decreciente) a la flora del Bajío, Oaxaca y Veracruz. En conclusión, el Estado de Hidalgo posee una alta diversidad de Bromeliaceae, principalmente debido a la topografía tan accidentada de la zona que le confiere diferentes tipos de climas y microclimas, además de variedad en los tipos de vegetación, condiciones ambientales favorables para que las Bromeliáceas se desarrollen.

## INTRODUCCIÓN

Bromeliaceae es una familia de monocotiledóneas con amplia distribución que abarca prácticamente dos continentes, la mayoría de las especies se encuentran en el Neotrópico americano y sólo una especie (*Pitcairnia feliciana*) en el oeste de África (Benzing, 1980). Su amplia distribución se relaciona principalmente con características morfológicas especializadas que les permiten adaptarse a hábitats extremos con alto estrés ambiental (Benzing, 1980).

Las bromelias son en general hierbas epífitas, terrestres o saxícolas, de tallos cortos o sin tallo y una roseta de hojas normalmente rígidas, con raíces adventicias que les sirven como anclaje. Su modo de vida está en relación con la absorción de agua a través de tricomas, principalmente en la subfamilia Tillandsioideae. Los colores de las inflorescencias generalmente son vistosos en tonalidades rojas. Las flores pueden ser hermafroditas y trímeras, disponiéndose en racimos, espigas o panículas con perianto diferenciado en cáliz y corola, con ovario súpero, ínfero o semi-ínfero. Sus frutos pueden ser bayas, cápsulas o frutos agregados y las semillas pueden ser aladas, plumosas o caudadas. (Benzing, 1980; Smith y Down, 1974).

La reproducción en esta familia puede darse tanto de manera asexual, generando hijuelos en las axilas de las hojas o en las inflorescencias, como sexual por medio de la dispersión y germinación de semillas (Benzing, 1980). Sin embargo, uno de los factores que delimitan o condicionan el éxito de la germinación es el pH y dado que la mayoría de las especies en Bromeliaceae son de hábito epífita, la segregación de sustancias de la corteza del forofito (ej. compuestos fenólicos) se convierte en una variable que puede permitir o inhibir tanto la germinación como el crecimiento de estas plantas, dando como resultado la afinidad de algunos géneros o especies a ciertos tipos de vegetación (ej. *A. bracteata* presenta afinidad por los bosques tropicales caducifolio) (Benzing, 1990; Espejo y López-Ferrari, 1998).

Como se ha mencionado anteriormente, la distribución de las Bromeliáceas es muy amplia, por lo que pueden encontrarse en diferentes hábitats, algunas especies están adaptadas al sol, otras a la sombra, a la humedad de los bosques y algunas se adecuan a los vientos secos de la parte más alta del dosel, además esta familia presenta especies que se pueden encontrar en diversos tipos de vegetación así como altitud, desde el nivel del mar hasta los 4000 msnm en los Andes (Benzing, 1980).

Dentro de las adaptaciones más sobresalientes de la familia y que son un rasgo clave para su amplia distribución son los tricomas peltados mencionados anteriormente que tienen la capacidad de obtener el agua de la atmósfera, mientras que los minerales son proporcionados por asociaciones con animales, almacenamiento y descomposición dentro de la roseta ya sea de hojarasca, cadáveres de animales pequeños e incluso de la descomposición de estructuras propias cuyo tiempo de vida ha culminado (Benzing, 1980). Por otra parte, el metabolismo CAM

también juega un papel importante, permitiendo a las Bromeliáceas que lo presentan, colonizar lugares xerófilos pues son capaces de fijar CO<sub>2</sub> por la noche y evitar la pérdida de agua durante el proceso, mientras que aquellas especies que viven en bosque nublados fijan el CO<sub>2</sub> a lo largo del día (metabolismo C<sub>3</sub>) (Benzing, 1980; Martin, 1994; Rundel y Dillon, 1998).

A nivel mundial se han registrado 3,172 especies de Bromeliaceae distribuidas en 58 géneros (Luther, 2008) de las cuales México registra 18 géneros y 342 taxones, siendo el 68.12% especies endémicas del país (233 spp.) (Espejo *et al.*, 2004), cifra que ubica a la familia dentro de las 15 con mayor número de endemismos (Villaseñor, 2003; Villaseñor y Magaña, 2007). De hecho, el sexto género de plantas vasculares con mayor número de especies en México corresponde a *Tillandsia* con 188 spp. (Villaseñor, 2004).

Actualmente el estado de Hidalgo ocupa el noveno lugar dentro de la lista de entidades con mayor diversidad florística en el país (Sánchez-González *et al.*, 2008). Sin embargo aún existen varias zonas que han sido poco exploradas así como familias de plantas que no tienen listados actualizados, dentro de las que se encuentra la familia Bromeliaceae. Según la revisión taxonómica de la familia hecha para México por Espejo *et al.* (2004), el estado de Hidalgo cuenta con 31 especies de Bromeliaceae, pero debido a la falta de muestreo se estimó que dicho número aumentaría con los datos recopilados en el presente trabajo; así mismo se consideró encontrar al género *Tillandsia* como el más diverso, como ocurre en otros estados de la República.

La presencia de una gran riqueza florística endémica en México está dada principalmente por factores climáticos y geográficos; un ejemplo de los últimos son la Sierra Madre Occidental y Oriental y la Cuenca del Río Balsas, también denominadas “Islas Ecológicas” por poseer una concentración particular de especies endémicas (Mendez-Larios *et al.*, 2004). Con base en lo anterior, se esperaría un patrón semejante en Hidalgo ya que es una zona de confluencia de tres provincias fisiográficas: la Sierra Madre Oriental, el Eje Neovolcánico Transversal y la Llanura Costera del Golfo de México (INEGI, 1992), cordilleras que proveen de distintos microclimas a la entidad, sitios en los que se pueden encontrar gran diversidad de especies.

## **OBJETIVO GENERAL**

Realizar un listado actualizado de especies de la familia Bromeliaceae en el estado de Hidalgo, México, con base en diferentes fuentes de datos para aumentar el conocimiento de la diversidad de la familia en la entidad.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Actualizar el conocimiento sobre la distribución de las Bromelias para el estado de Hidalgo, generando mapas de distribución geográfica de cada una de las especies.
2. Documentar con fotografías las especies de Bromeliaceae, incluyendo las estructuras distintivas.
3. Determinar el porcentaje de especies epífitas, terrestres y saxícolas en el estado de Hidalgo.
4. Analizar la distribución de los géneros de Bromeliaceae en las provincias fisiográficas del estado de Hidalgo.
5. Comparar la flora de bromeliáceas entre las comunidades vegetales de la entidad.
6. Comparar la flora bromeliológica del estado con otras floras del país.

## **JUSTIFICACIÓN**

Dado que México es un país megadiverso, existe tanto la necesidad como la responsabilidad de conocer cuales especies concurren dentro de éste. El presente trabajo aporta valiosa información para la importante tarea de la elaboración de la Flora de México así como la Flora del estado de Hidalgo, específicamente para la familia Bromeliaceae.

En el estado de Hidalgo se han realizado estudios previos sobre la diversidad de plantas entre las que se incluyen a algunas bromeliáceas, sin embargo no existe como tal un trabajo realizado específicamente para la familia. Aunado a lo anterior, existen zonas pobremente colectadas que pueden aportar información para conocer cuántas especies hay, cómo se encuentran distribuidas en la entidad y cómo es la riqueza de Bromelias en cada comunidad vegetal. Son estas las razones por las que se ha realizado esta tesis, para aumentar el conocimiento sobre la familia Bromeliaceae en Hidalgo y a su vez reubicar su posición en cuanto a la riqueza de especies de la familia en el país. Este trabajo puede además aportar las bases para futuros trabajos sobre estrategias de conservación y uso de recursos, entre otros.

## ANTECEDENTES

Diferentes fuentes aportan registros de Bromelias para Hidalgo a lo largo de los últimos 40 años como se especifica a continuación y se resume en el Anexo 1.

### I. Estudios realizados sobre Bromeliaceae que incluyen a México

Durante los años 70's se publicaron los tres tomos de la "Flora Neotrópica" (Smith y Down, 1974; Smith y Down, 1977; Smith y Down, 1979) que contienen información sobre Bromeliaceae a lo largo de toda esta región. En esta obra se registran para el estado de Hidalgo 27 especies distribuidas en cuatro géneros: *Aechmea* con una especie, *Hechtia* con dos especies, *Pitcairnia* con una especie y *Tillandsia* con 23 especies.

Posteriormente se publica "Las Bromelias de México", revisión bibliográfica y de herbario (García-Franco, 1987) en donde se citan cuatro géneros con 40 especies: *Aechmea* con una especie, *Hechtia* con cinco especies, *Pitcairnia* con dos especies y *Tillandsia* con 32 especies.

Sin embargo, estos dos trabajos comparten un error: se incluye a *Tillandsia pueblensis* dentro de los límites políticos del estado de Hidalgo cuando en realidad la localidad corresponde al estado de Puebla. Entonces el número correcto de especies en Hidalgo referidas en la Flora Neotrópica serían 26 especies y 39 para Las Bromelias de México.

El único trabajo taxonómico para Bromelias en la República Mexicana es el titulado "Checklist of Mexican Bromeliaceae with notes on species distribution and levels of endemism" (Espejo *et al.*, 2004) donde se registran 30 especies para el estado de Hidalgo, dentro de cinco géneros *Aechmea*, *Catopsis* y *Pitcairnia* con una especie, *Hechtia* con tres especies y *Tillandsia* con 24 especies.

### II. Estudios realizados sobre Bromeliaceae que incluyen al estado de Hidalgo

Para los años 90's en "Epífitas de Veracruz", guía ilustrada para las regiones de Xalapa y los Tuxtlas (Hietz y Hietz-Sierfert, 1994), se documentaron tres géneros con 18 especies de Bromelias para Hidalgo: *Aechmea* y *Catopsis* con una especie y *Tillandsia* con 16 especies.

En 1998 se publica la "Lista Florística del estado de Hidalgo", recopilación bibliográfica (Villavicencio *et al.*, 1998) donde se menciona la presencia de 28 especies de Bromeliáceas dentro del territorio hidalguense, distribuidas en cuatro géneros: *Aechmea* y *Pitcairnia* con una especie, *Hechtia* con cinco especies y *Tillandsia* con 19 especies.

Posteriormente, se publica la "Lista de Plantas Útiles para el estado de Hidalgo" (Pérez *et al.*, 2003) donde se menciona un total de 611 especies de plantas con algún uso tradicional, de las cuales seis pertenecen a la familia Bromeliaceae, una especie para los géneros *Aechmea*,

*Bromelia* y *Hechtia* y tres especies para el género *Tillandsia*.

Un año después se publica “Florística del Bosque Mesófilo de Montaña de Hidalgo” (Luna y Alcántara, 2004) un estudio realizado en los fragmentos de bosque mejor conservados en 13 municipios de la entidad donde se encontraron 1006 especies de plantas incluyendo a la familia Bromeliaceae y a la que se le atribuyen dos géneros: *Pitcairnia* con una especie y *Tillandsia* con tres especies.

Durante el año 2005, en la segunda edición de “La Flora Fanerogámica del Valle de México” (Rzedowski y Rzedowski, 2005) que incluye parte de la zona Sur del territorio hidalguense, se registraron 10 especies para el estado contenidas en dos géneros: *Hechtia* con una especie y *Tillandsia* con nueve especies. En este mismo año se publicó la “Guía de la flora útil de la Huasteca y la Otomí-Tepehua, Hidalgo I” (Villavicencio y Pérez, 2005) donde se mencionan 5 especies para esta zona, una especie para el género *Aechmea*, dos especies para el género *Bromelia* y dos especies para el género *Tillandsia*.

Posteriormente se publicó el libro “Plantas Útiles del Estado de Hidalgo III” (Villavicencio y Pérez, 2006) donde se registran 5 especies de Bromelias, el género *Bromelia* con dos especies, *Aechmea*, *Hechtia* y *Tillandsia* con una especie.

En el año 2007 se publica el artículo “*Tillandsia suesilliae* Espejo, López-Ferrari et W. Till, a new species from central México” (Espejo *et al.*, 2007b), nueva especie para México, distribuida en los estados de San Luis Potosí e Hidalgo.

Para el año 2008 se publica “A new *Hechtia* (Bromeliaceae) from the state of Querétaro and Hidalgo, México” (Ramírez-Morillo, 2008) donde se describe e ilustra a *Hechtia lepidophylla*, presente en zonas del estado de Querétaro y en una zona dentro del municipio San Agustín Metzquititlán en Hidalgo.

El estudio más reciente se titula “Reencuentro con *Hechtia epigyna* Harms (Bromeliaceae)” (Espejo *et al.*, 2010b). Antes de la publicación de este artículo, *Hechtia epigyna* se encontraba únicamente en el municipio de Jaumave, Tamaulipas, pero en los años 2007 y 2008 se realizaron colectas en el estado de Hidalgo donde se localizaron poblaciones de esta especie, ampliando su distribución.

### **III. Taxonomía de Bromeliaceae J. St.-Hil.**

La clasificación de la familia Bromeliaceae ha tenido cambios con el paso del tiempo. La clasificación tradicional la incluía en el Reino Plantae, División Magnoliophyta, Clase Liliopsida, Orden Bromeliales, Familia Bromeliaceae, Subfamilias: Bromelioideae, Pitcairnoideae y Tillandsioideae (Benzing, 1980; Smith y Down, 1974). Actualmente se incluye

en la Clase Liliopsida, Subclase Commelinidae, Orden Poales, Familia Bromeliaceae (APG-II, 2003; Stevens, 2001). En cuanto a las subfamilias, estudios recientes basados en datos morfológicos y moleculares (Givnish *et al.*, 2007) indican que Bromelioideae y Tillandsioideae se matienen como grupos monofiléticos mientras que Pitcairnioideae es parafiletico, debido a que aún falta por aclarar la ubicación de varios géneros en su categoría superior, para este trabajo se seguirá utilizando la clasificación tradicional.

Taxonómicamente las bromelias se caracterizan por ser herbáceas o perennes arbustivas, con hábito terrestre, saxícola o epífita. Raíces usualmente presentes, a menudo fungen como zarcillos en las especies epífitas. Hojas arregladas en forma de espiral, usualmente rosuladas, las vainas alargándose en la base, simples, enteras o espinoso-serradas, generalmente con escamas peltadas al menos cuando jóvenes, exceptuando a *Navia lopezii* que es completamente glabra. En la subfamilia Tillandsioideae estas escamas le sirven a la planta para absorber la humedad del ambiente junto con los estomas y las células secundarias. La inflorescencia puede ser terminal, lateral o pseudolateral, con presencia de escapo o sécil, simples o compuestas, en forma de panículas de racimos, espigas, cabezuelas, o flores solitarias pseudolaterales, usualmente con brácteas de colores notorios, flores perfectas o algunas veces unisexuales funcionales (todas las especies del género *Hechtia* y la mayoría del género *Catopsis*), regularmente o casi siempre. Perianto heteroclamídeo, los tres sépalos y los tres pétalos libres o connados. Seis estambres en dos series; filamentos libres o unidos a los pétalos o bien entre ellos. Estilo tripartido, ovario superior a inferior, siempre con nectarios septales, 3 locular, placentación axilar, extendiendo la longitud de la cavidad o reducida de manera variada. Frutos capsulares, en baya o agregados. Semillas aladas, plumosas o desnudas; embrión pequeño, situado en la base del abundante endosperma granuloso (Benzing, 1980; Smith y Down, 1974) .

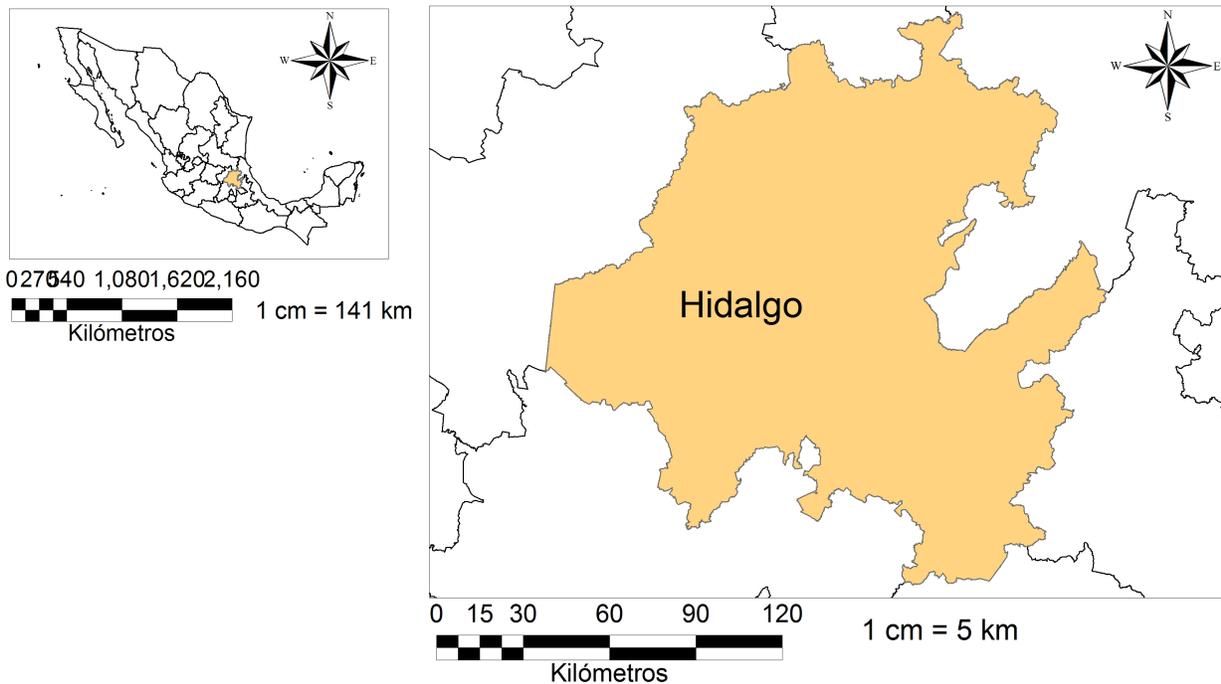
## MÉTODO

Para la realización de este trabajo se efectuaron revisiones bibliográficas, revisiones de cuatro herbarios nacionales y colectas de ejemplares, mismos que se encuentran depositados en la colección de Bromeliaceae en el herbario HGOM del Centro de Investigaciones Biológicas. Una vez conjuntada toda la información se realizaron las bases de datos y el análisis de los mismos. Cada una de estas actividades se describe de manera precisa en los siguientes apartados.

### I. Área de estudio

El estado de Hidalgo se localiza en la zona centro de México, cuenta con 20, 905.2 km<sup>2</sup> de superficie entre los 19°35'52" y 21°25'00" latitud Norte, y los 97°57'27" y 99°51'51" de longitud Oeste. Por su tamaño ocupa el lugar 26 en la República Mexicana y representa el 1.1% de la superficie total del país, cuenta con 84 municipios (INEGI, 1992).

Colinda al norte con el estado de San Luis Potosí, al noreste y este con Veracruz, al este y sureste con Puebla, al sur con Tlaxcala y México, y al oeste y noroeste con Querétaro (fig. 1) (INEGI, 1992).



**Figura 1.** Ubicación del estado de Hidalgo, México

## **a) Clima**

En el estado se pueden distinguir tres grupos principales de climas:

### **Zona de climas cálidos y semicálidos de la Huasteca Hidalguense**

#### Clima semicálido húmedo con lluvias todo el año

Se presenta en elevaciones y valles de la Sierra Madre Oriental, y se distribuyen desde el cerro El Calabozo hasta el río Amajac (INEGI, 1992).

#### Clima semicálido húmedo con lluvias en verano

Abarca el área colindante con los estados de Veracruz, Tamaulipas, extendiéndose hacia el interior de estos; se distribuye en laderas y valles intermontanos de la Sierra Madre Oriental. El semicálido subhúmedo se presenta desde el río Amajac en el municipio de Chapulhuacán al poniente hasta el límite con Querétaro (INEGI, 1992).

### **Zona de climas templados de la Sierra Madre Oriental**

#### Clima templado subhúmedo con lluvias en verano

Se desarrolla en las elevaciones de la Sierra Madre Oriental, formando una franja que va desde el municipio de Acaxochitlán hasta el municipio de Metzquititlán. Hacia el centro del estado abarca parte del municipio de Zimapán, algunas planicies cercanas al de Atotonilco el Grande, parte de la mesa Ahumada y las llanuras de Alfajayucan. Estas condiciones se presentan también en Apan (INEGI, 1992).

#### Clima templado húmedo con lluvias todo el año

La condición de humedad en este clima está dada por la influencia de los vientos provenientes del golfo. Se localiza en partes de los municipios de Tenago de Doria, Tianguistengo, San Bartolo Tutotepec y Lolotla, principalmente (INEGI, 1992).

### **Zona de climas secos y semisecos de la Sierra Madre Oriental y del Eje Neovolcánico Transversal**

#### Clima semiseco semicálido

Se distribuye en parte de los municipios de de Tecozautla, Tasquillo y Zimapán, cerca del río Moctezuma y en la zona centro en los de Tlahuiltepa y Eloxochitlán. Presenta lluvias de verano con invierno fresco (INEGI, 1992).

#### Clima semiseco templado con lluvias en verano

Abarca casi toda la región del “Valle del Mezquital” incluye la Mesa Rincón y Los Caballos, se extiende hacia el norte hasta los alrededores del cerro Las Ruletas, también se distribuye en la porción correspondiente a la barranca Alcachofa y el Río Tulancingo, así como por parte del municipio de Mezquititlán y algunas regiones cerca de Pachuca (INEGI, 1992).

### Clima seco semicálido con lluvias en verano

Incluye a los alrededores de Ixmiquilpan, donde cruza el Río Tula y en parte de los municipios de Eloxochitlán y Metztitlán (INEGI, 1992).

### Clima semifrío subhúmedo con lluvias en verano

Se manifiesta en altitudes superiores a los 2500 m, principalmente al sur, como en el cerro El Piojo, cerca de Mineral del Chico y en zonas aledañas a Mineral del Monte (INEGI, 1992).

## **b) Hidrología**

En el estado de Hidalgo se ubican seis principales cuencas hidrológicas:

1) Cuenca del río Moctezuma. Se encuentra asociada con los distritos de riego de Tulancingo y Metztitlán. Tiene como corriente principal al río Moctezuma. Entre los principales cuerpos de agua destacan la Laguna de Atezca, la Laguna de Metztitlán, la Laguna de Zupitlán, y la presa hidroeléctrica de Zimapán.

2) Cuenca del río Tula. Entre los distritos de riego que la comprenden está el de Alfajayucan y el de Tula. La corriente principal es el río Tula.

3) Cuenca del río Avenidas. Su colector principal es el río Avenidas. Entre los principales cuerpos de agua se encuentran las lagunas de Tecocomulco, Tocha y Alcantarillas, entre otras.

4) Cuenca del río San Juan. Comprende el área de aportación del río San Juan hasta su unión con el río Tula. Entre los principales cuerpos de agua destacan Dexhú, Francisco I. Madero, Enrique y San Antonio.

5) Cuenca del río Tuxpan. Su principal colector es el río Tuxpan.

6) Cuenca del río Cazones-Tecolutla. Los principales ríos son el río Tecolutla y el río Cazones (Martínez-Morales et al., 2007).

## **c) Fisiografía**

Dentro del territorio hidalguense se encuentran tres provincias fisiográficas: la Sierra Madre Oriental, el Eje Neovolcánico Transversal y la Llanura Costera del Golfo que a su vez se dividen en subprovincias fisiográficas:

### **Provincia Sierra Madre Oriental (SMO)**

Subprovincia del Carso Huasteco. Abarca, aproximadamente, la mitad norte del estado (9 712.93 km<sup>2</sup>), siendo la más accidentada topográficamente. Dentro de los sistemas de topoformas se encuentran: sierras, lomeríos, mesetas, llanuras, valles y cañón.

### Provincia Eje Neovolcánico Transversal (ENT)

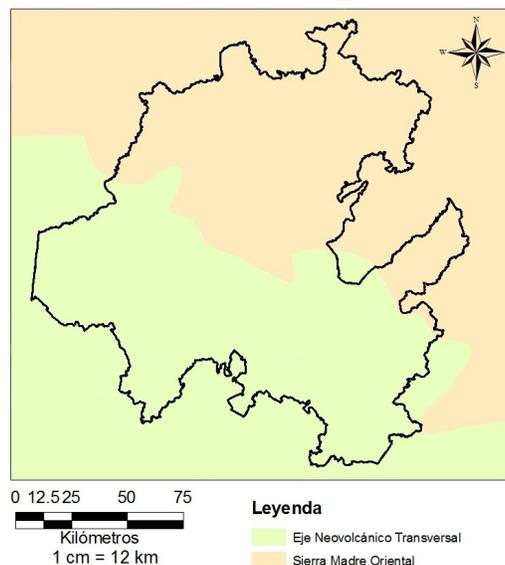
Subprovincia Llanuras y Sierra de Querétaro e Hidalgo. Es menos accidentada que la anterior. Comprende 7 821.33 km<sup>2</sup> dentro de la entidad. Hacia el oeste de esta subprovincia dominan los sistemas de lomeríos bajos de material volcánico y llanuras con algunas prominencias. Interrumpidos por sierras volcánicas aisladas que al Este delimitan la llanura de Ixmiquilpan y la llanura Tula-Actopan. Al Este de la llanura Tula-Actopan se encuentra la Sierra de Pachuca, la mayor de esta subprovincia. Finalmente, al Este de la subprovincia se encuentra la llanura de Tulancingo.

Subprovincia de los Lagos y Volcanes del Anahuác. Se ubica al sur de la entidad y predominan las topofomas lomerío y llanura. En ella se encuentran los lomeríos de Zempoala, Singuilucan, Tepeapulco y Apan; así como las llanuras de Pachuca, Tizayuca y Tecocomulco.

### Provincia Llanura Costera del Golfo de México

Subprovincia Llanuras y Lomeríos. Se localiza en una pequeña porción al noreste y este del estado, en parte de los municipios de Huautla y Huehuetla, en donde la única topofoma es el valle (INEGI, 1992).

En la figura 2 se muestran únicamente las subprovincias Carso Huasteco (SMO), Llanuras y Sierra de Querétaro e Hidalgo (ENT) y los Lagos y Volcanes del Anahuác (ENT) ya que el mapa fue hecho con base en datos tomados del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 1992; INEGI, 2010a). Probablemente la subprovincia Llanuras y Lomeríos no se incluye en los mapas consultados de las fuentes antes mencionadas debido a la proporción tan pequeña del área.

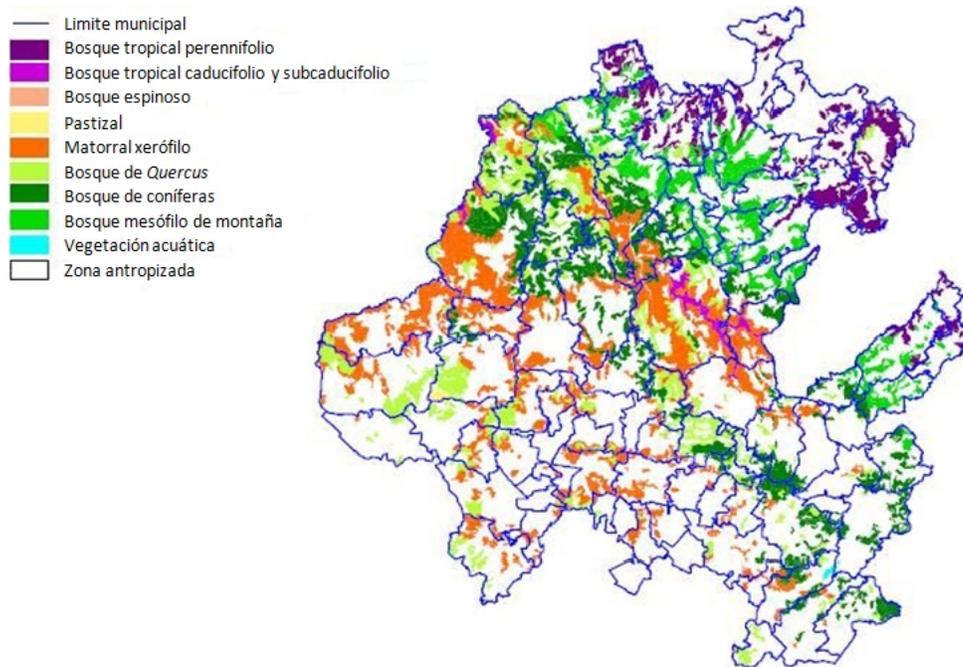


**Figura 2.** Subprovincias fisiográficas en Hidalgo, México según datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

#### d) Vegetación

Los bosques tropicales perennifolio, subcaducifolio y caducifolio se encuentran generalmente en la zona de climas cálidos y semicálidos. En la zona de climas templados de la Sierra Madre Oriental y el sistema del Eje Neovolcánico se presentan el bosque mesófilo de montaña, los bosques de encinos y los bosques de coníferas. Finalmente en la zona de climas áridos y semiáridos de la Sierra Madre Oriental y el Eje Neovolcánico se encuentran los matorrales xerófilos, parte del bosque tropical caducifolio, los bosques espinosos y los pastizales (fig. 3) (Martínez-Morales *et al.*, 2007).

De la vegetación nativa, la predominante en el estado es el matorral xerófilo, seguido por los bosques de coníferas, los bosques de encino y el bosque mesófilo de montaña (Martínez-Morales *et al.*, 2007).



**Figura 3.** Tipos de vegetación en el estado de Hidalgo según Rzedowski (1978). Tomado de Martínez-Morales *et al.* (2007)

## II. Recopilación de datos

Debido a la extensa dimensión del área de estudio, los datos se obtuvieron a partir de tres vías: colectas en campo (trabajo de campo), revisiones bibliográficas y revisión de herbarios, esta última vía se eligió con el fin de aumentar el número de registros de Bromeliaceae para el estado de Hidalgo. Con los datos provenientes de estas tres fuentes se crearon bases de datos para su análisis posterior. A partir de estas tres vías se logró obtener un conocimiento más reforzado sobre la presencia de Bromelias en el estado de Hidalgo.

En cuanto a la revisión bibliográfica, se consideraron diversas fuentes como claves de la familia, floras, libros, artículos y tesis, que incluyeran alguna zona del estado de Hidalgo y que mencionaran algún registro de la familia Bromeliaceae, sin importar que los enfoques de cada investigación fueran diferentes.

Para citar correctamente los nombres de especies y autores aceptados se usó la lista de “The International Plant Names Index” (I.P.N.I, 2009) y “An alphabetical list of Bromeliad binomials” (Luther, 2008) . Mientras que la lista de “Trópicos” (Tropicos.org, 2009) se empleó para eliminar sinonimias.

Como se mencionó anteriormente, además de la obtención de datos a partir de bibliografía se realizaron revisiones de cuatro herbarios, dos locales y dos nacionales: el Herbario del Instituto Tecnológico de Huejutla, Hidalgo (ITH), el Herbario del Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (HGOM), el Herbario de la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Iztapalapa (UAMIZ) y el Herbario de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (FCME). Estos últimos debido a que albergan buenas colecciones de la familia en donde se ha depositado material de la entidad. Igualmente se revisaron las bases de datos en línea de herbarios nacionales e internacionales con el fin de ampliar el número de muestras, dentro de los que podemos mencionar al herbario de Missouri (MO), el Museo Nacional de Historia Natural Smithsonian (US) y la lista de REMIB-CONABIO<sup>1</sup> (REMIB, 2009). En esta última se almacena información de diferentes colecciones como:

- ENCB, IPN - Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México (base de datos de REMIB-CONABIO).
- ENCB, IPN - Estudio Florístico de la Sierra de Pachuca, Hidalgo, México (base de datos de REMIB-CONABIO).
- IE-BAJÍO - Herbario del Instituto de Ecología A.C. - Centro Regional del Bajío, México (base de datos de REMIB-CONABIO).
- LL, TEX - Herbario de la Universidad de Texas - Austin, EUA (base de datos de REMIB-CONABIO).
- UAM-I – Herbario Metropolitano, Colección de Monocotiledóneas Mexicanas, México (base de datos de REMIB-CONABIO).
- XAL - Herbario del Instituto de Ecología, A. C. México (base de datos de REMIB-CONABIO).

---

<sup>1</sup>La Red Mundial de Información sobre Biodiversidad (REMIB) es un sistema computarizado de información biológica basado en una organización académica descentralizada e internacional formada por centros de investigación y de enseñanza superior, públicos y privados, que posean tanto colecciones biológicas científicas como bancos de información (REMIB, 2009).

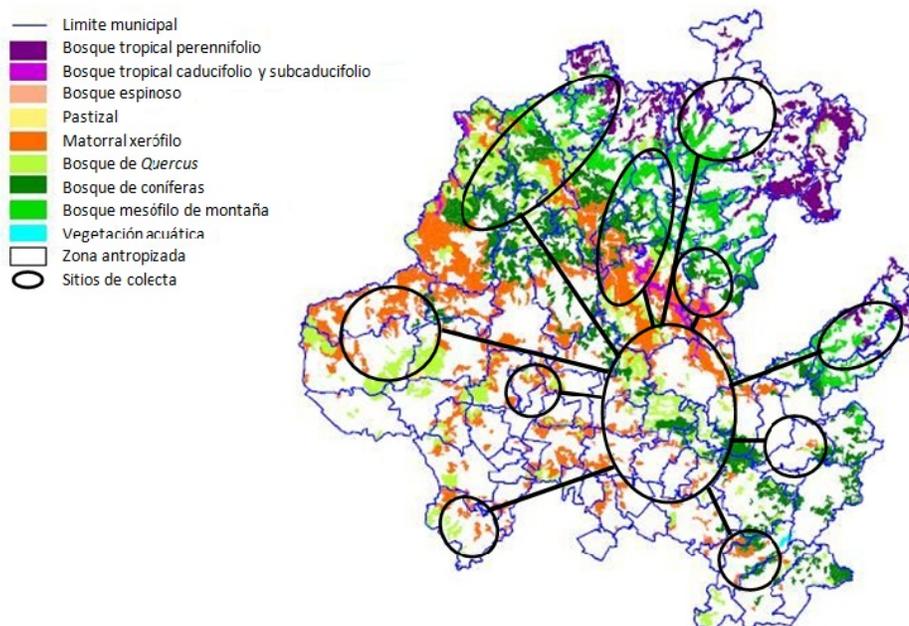
Una vez que se obtuvieron las listas de especies por cada colección o proyecto enlistado anteriormente, las bases de datos fueron comparadas cuando los herbarios aparecían en más de un proyecto, de esta forma se evitó tener información duplicada.

En los herbarios revisados personalmente se tomaron fotografías de cada ejemplar con una cámara digital Sony Ciber-shot de 12.1 megapíxeles y aumento de 3 X. En cada fotografía se usó como referencia una escala de 5 cm.

### a) Trabajo de campo

Las colectas en campo se realizaron de forma radial teniendo como centro al municipio de Pachuca de Soto y sus alrededores, trazando salidas hacia el Parque Nacional el Chico, la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán y parte de la vertiente noreste y sureste del estado como se muestra en la figura 4. Para este estudio se realizaron 10 salidas de campo y las colectas se hicieron durante siete meses (abril–octubre, 2009) en los que la mayoría de especies de Bromeliáceas registradas para Hidalgo se encuentran en floración; no se colectó por métodos que incluyeran formas de muestreo basadas en áreas o parcelas debido a la gran dimensión de la zona de estudio.

Los sitios antes mencionados se eligieron con el fin de cubrir los distintos tipos de vegetación dentro de los límites del estado de Hidalgo como son: matorral xerófilo, bosque espinoso, bosque tropical caducifolio, bosque de coníferas, bosque de *Quercus* y bosque mesófilo de montaña, según la nomenclatura de Rzedowski (1978).



**Figura 4.** Sitios de colecta, los óvalos señalan áreas que comprenden más de un lugar de muestreo. Mapa de vegetación tomado y modificado de Martínez-Morales *et al.* (2007)

Se tomaron fotografías de cada ejemplar en su hábitat natural con una cámara digital Sony Cyber-shot de 12.1 megapíxeles y aumento de 3 X y Sony FD Mavica de 2.0 megapíxeles.

Los ejemplares colectados se trasladaron al Herbario HGOM, en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo para su posterior prensado y secado.

## **b) Trabajo de herbario**

### **1. Identificación, prensado, montado y etiquetado de ejemplares**

El material colectado se identificó usando las claves específicas de la familia incluidas en la Flora del Neotrópico Monografía No. 14 (Smith y Down, 1974; Smith y Down, 1977; Smith y Down, 1979) y la Flora de Veracruz (Espejo *et al.*, 2005), además de la clave presentada en la tesis “Sistemática del complejo de especies de *Hechtia podantha* Mez (Pitcairnioideae, Bromeliaceae)” (Martínez, 2008), y las descripciones de las nuevas especies y nuevos registros para Hidalgo publicadas en diferentes artículos (Espejo y López-Ferrari, 2004; Espejo *et al.*, 2008; Espejo *et al.*, 2010b; Ramírez-Morillo, 2008). También se usó la lista de “The International Plant Names Index” (I.P.N.I, 2009) y “An alphabetical list of Bromeliad binomials” (Luther, 2008) para actualizar los nombres aceptados y autores de las especies de bromelias.

De cada ejemplar se tomaron fotografías, así como de estructuras distintivas del organismo usando una escala de cinco centímetros como referencia.

Las partes reproductivas y vegetativas colectadas de cada organismo se prensaron y secaron de acuerdo a la metodología empleada en trabajos botánicos (Aguirre, 1986; Sánchez-González y González, 2007) y con algunas particularidades para la familia como se explica a continuación.

Se buscó una planta sana con inflorescencia provista de flores o frutos. Si la planta era pequeña se prensaba completa con la inflorescencia en posición visible mostrando claramente cada una de las estructuras. En caso contrario, cuando el ejemplar era más grande se ponían las hojas e inflorescencias en diferentes pliegos de papel periódico, se buscaron las tres o cuatro mejores hojas maduras de la planta, asegurándose que el asiento de la hoja estuviera completo, la inflorescencia se dividió en tres partes o más si era necesario (Manzanares, 2002).

Algunas de las inflorescencias como la de *Tillandsia imperialis* suelen ser carnosas, en tales casos la estructura se cortó longitudinalmente, de esta forma se acelera el tiempo de secado. Este procedimiento también se realizó para escapos (pedúnculos) y rosetas de diámetro grande.

Se separó al menos una estructura reproductiva como flores y/o frutos con semillas de cada organismo para prensarlos separadamente, ya que por su tamaño no necesitan muchos días para secarse. El resto del material, una vez que estuvo colocado entre papel periódico, se acomodó dentro de la prensa para introducirlas al cuarto de secado donde estuvieron entre 5 a 8 días

dependiendo de las especies colectadas.

Cuando el material estuvo seco, el siguiente paso fue montar los ejemplares procurando colocar las hojas mostrando el haz y envés (Manzanares, 2002), de esta misma forma se colocaron las inflorescencias que fueron cortadas longitudinalmente. Posteriormente, las flores se montaron en tarjetas de 7.7 cm x 12.2 cm, las semillas se depositaron en pequeños sobres; este proceso se realiza para facilitar la medición de las estructuras que son muy pequeñas y que pueden ser ocultadas fácilmente por otras más grandes. Tanto los sobres como las tarjetas se pegaron sobre el ejemplar de respaldo. Los datos de cada colecta se anexaron a la base de datos del herbario HGOM.

## **2. Toma de datos morfológicos cualitativos y cuantitativos para la descripción de especies**

### **i. Especificación del formato utilizado**

Se realizaron descripciones de las estructuras de los organismos colectados al igual que del material herborizado donde, de manera generalizada, se reporta el tamaño en centímetros (cm), el arreglo (localización con respecto a la estructura más cercana), la forma (ej. forma geométrica, del contorno, del ápice) y los atributos (coloración, escamas, etc.) (Weber, 1981) siempre partiendo de las estructuras externas o vegetativas (ej. hojas, brácteas del escapo) hasta llegar a las internas o reproductivas (ej. sépalos, pétalos, ovario). No obstante, también se incluyen descripciones más específicas dependiendo de la estructura como se explica a continuación y a las que se refiere el Anexo 2.

**Hábito.** Para la descripción del hábito únicamente se utilizan tres opciones: terrestre, saxícola y epífita.

**Tipo de roseta.** Esta opción únicamente se utiliza para aquellas plantas que tienen tallo muy reducido provocando que las hojas formen una roseta que puede ser de tipo tanque, cisterna o bulbo, aunque en algunos casos pueden presentar otro tipo, si es el caso se anota en la fila OTROS.

**Tallo.** Se anota si la planta presenta tallo (caule) o no (acaule).

**Hoja.** Se describió a la vaina y lámina por separado. Se midió en centímetros (cm) el largo y la parte más ancha de cada componente de la hoja, también se anotó la presencia o ausencia de escamas tanto en el haz como en el envés.

**Inflorescencia.** Los datos tomados para las descripciones de las inflorescencias varían un poco del resto; el largo y ancho se toman de la espiga o flor basal hasta la apical, se anota el tipo de inflorescencia (simple o compuesta/ramificada) y el patrón de ramificación (basítona,

acrótona, mesótona de contorno romboidal y mesótona de contorno oblongo).

La longitud y forma del **escapo o pedúnculo** se anota separadamente de los datos de la inflorescencia.

**Brácteas.** Se midió el largo y la parte más ancha de cada una de las brácteas (bráctea del escapo, bráctea primaria y bráctea floral), se anotó la textura, la presencia de carina y la presencia o ausencia de escamas o pubescencia en la vaina o lámina o en toda la estructura. Así mismo se anotó si cubre total o parcialmente el escapo, las espigas, el pedicelo o incluso la flor, dependiendo cual sea la bráctea. Generalmente las brácteas basales son más grandes y las apicales pequeñas por lo que para realizar las mediciones y descripción se usaron las brácteas localizadas en la parte media ya sea de la inflorescencia, o del pedúnculo, que tienen un tamaño más representativo, en caso de que la diferencia fuera muy grande como es el caso de *T. violacea* se tomaron medidas de brácteas basales, medias y apicales.

**Sépalos.** Se describieron separadamente los sépalos anteriores del posterior principalmente para los casos en los que se encontraban connados o presentaban carina.

**Pétalos.** Se anotó si los pétalos se encontraban connados o adnados con alguna otra estructura.

**Estambres.** Se describieron por separado los filamentos y las anteras. Se midió el largo y ancho de cada estructura y se describió la forma que adquirirían con respecto al pistilo o los pétalos (mayores, iguales o menores).

**Fruto.** Se anotó el tipo de fruto, la medida del largo y su parte más ancha, así como la coloración.

**Semilla.** Se midió el largo y su parte más ancha con los apéndices que presenta y sin ellos. Se anotó la forma de los apéndices (pluma, bicaudada, desnuda).

Para facilitar la interpretación de los términos usados se anexó un glosario basado en las definiciones textuales de diferentes diccionarios y glosarios botánicos (Font-Quer, 1953; Harris y Harris, 1994; Hornung y Gaviria, 2000; Lindley, 1951; Moreno, 1984), no obstante, en algunas publicaciones con descripciones de Bromeliaceae (ej. Espejo et al., 2005) es común el uso de términos que no aparecen en glosarios botánicos por lo que en este trabajo se anotó en letras cursivas la definición de dichos términos para la familia.

## ii. Método usado con material fresco y material herborizado

Para la toma de datos de ambos tipos de material se usó el formato del Anexo 2. Una vez colectado el espécimen, los formatos se llenaban con los datos de las estructuras y de la libreta de campo.

En cuanto al material herborizado, las fuentes de información fueron las etiquetas de los ejemplares, que en breve contienen el tipo de hábito, la medida total de la planta, de la roseta y coloración de algunas secciones, principalmente de las flores. Los datos cualitativos y cuantitativos se obtuvieron de las imágenes capturadas en los herbarios, utilizando el programa SigmaScan Pro 5 (SPSS, 1999) calibrado con una escala en centímetros.

### **iii. Descripción de géneros y especies**

Una vez que se llenó el formato con la descripción de cada individuo, se determinaron rangos a partir de la medida más pequeña a la más grande de cada estructura y se describió a la especie en cuestión. También se anexó el mapa de distribución, la cita de los ejemplares revisados y fotografías con las principales estructuras de cada especie.

Cuando el material se encontraba fraccionado, generalmente el herborizado, se hacía la descripción de las partes con las que se contaba y a continuación se completó con la descripción de alguna flora (Espejo *et al.*, 2005; Smith y Down, 1974; Smith y Down, 1977; Smith y Down, 1979).

Los datos generales de distribución, altitud y floración fueron tomados de la bibliografía (Espejo y López-Ferrari, 2004; Espejo *et al.*, 2005; Espejo *et al.*, 2004; Espejo *et al.*, 2008; Espejo *et al.*, 2010b; Ramírez-Morillo, 2008; Smith y Down, 1974; Smith y Down, 1977; Smith y Down, 1979), y a continuación se proporcionaban los mismos datos para Hidalgo. La fuente de estos últimos datos se obtuvo de bibliografía, de las etiquetas de los ejemplares de respaldo, de las bases de datos de herbarios en línea y colectas. Para homogeneizar la nomenclatura de los tipos de vegetación con base en Rzedowski (1978) se usó el libro “Las comunidades vegetales de México” (González-Medrano, 2004) (Anexo 3).

La descripción de géneros fue tomada fielmente de la bibliografía y la cita fue colocada al final de cada especificación.

## **III. Análisis de datos**

### **a. Mapas de distribución**

Se crearon mapas de distribución de cada especie con el programa ArcGIS 9 (ESRI, 2008) usando los datos y coordenadas contenidas en las tres bases de datos: de revisión bibliográfica, de herbarios y de colectas en campo que posteriormente se transformaron al formato UTM usando el convertidor en línea del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2010b). En la leyenda de cada mapa se anotaron dos categorías de datos: ejemplares con coordenadas y ejemplares sin coordenadas.

Para la categoría de ejemplares sin coordenadas se incluyeron tres tipos de datos: 1) aquellos tomados de registros que carecían de coordenadas, 2) de ejemplares que tenían coordenadas pero que por la escala usada en el programa se percibían fuera de la localidad, y 3) aquellas localidades provenientes de datos bibliográficos sin datos específicos (ej. municipio). En los primeros dos casos se anotó en el pie de figura el municipio, número de colecta, colector y herbario del ejemplar, al final se agregó el símbolo “o” para resaltar que el registro si tenía coordenadas y el símbolo “\*” en el caso contrario. Cuando los mapas no tenían anotaciones en el pie de figura significa que las localidades de esta categoría pertenecen únicamente a datos bibliográficos.

Así mismo se creó un mapa con la distribución de los géneros en las provincias fisiográficas que están dentro de Hidalgo, esto para saber si la distribución de Bromeliaceae es afectado por los factores abióticos que proporcionan tanto la Sierra Madre Oriental como el Eje Neovolcánico Transversal, entre ellos la altitud. El rango altitudinal utilizado fue de 0-1000 m con el fin de poder relacionar al tipo de vegetación con las especies presentes. Al final se enlistaron las especies que corresponden a cada provincia, así como las que comparten.

#### **b. Obtención de dendogramas**

Se hicieron dos matrices de datos de presencia/ausencia, una con las especies encontradas en Hidalgo y su frecuencia en las comunidades vegetales, y otra con datos de diferentes floras de Bromeliaceae en diversos estados (Espejo *et al.*, 2007a; Espejo *et al.*, 2010a; Espejo *et al.*, 2005; Pulido-Esparza *et al.*, 2004; Ramírez-Morillo *et al.*, 2004) con el fin de obtener la similitud de composición de especies en ambos casos. Para el análisis de floras no se incluyó a la flora Fanerogámica del Valle de México debido a que no representa un estudio exhaustivo para la familia, a diferencia de las demás.

Los análisis de similitud fueron realizados usando el índice de Jaccard en el programa PAST (Hammer y Harper, 2001) para calcular la distancia de la matriz. La obtención del dendrograma se realizó en el módulo “Cluster” con el algoritmo Single-linkage también nombrado neighbor-joining ya que este algoritmo crea agrupaciones partiendo de la distancia más pequeña entre los elementos de la matriz (McCune y Grace, 2002).

## RESULTADOS

### I. Listado de especies de Bromeliaceae en Hidalgo

Unificando los datos se obtuvo un total de 964 registros de los cuales 423 correspondían a ejemplares de colectas en campo (117 registros) y de herbarios revisados (306 registros), de esta cifra se obtuvieron 45 especies que fueron descritas, el resto son datos de herbarios en línea y bibliografía. Analizando los datos anteriores se alcanzó un total de 70 especies de las cuales 38 son endémicas del país y una endémica para el estado (tabla 1).

De todas las especies encontradas en el presente estudio, sólo una especie *Tillandsia imperialis*, se encuentra citada en la NOM-059-2001 (SEMARNAT, 2002) dentro de la categoría Amenazada. En dicha norma y en la Flora del Neotrópica se consiera a *T. imperialis* como no endémica del país, mientras que en el trabajo taxonómico de Espejo *et al.* (2004) se registra lo contrario así como en el presente trabajo.

En cuanto a géneros, para el estado de Hidalgo se enlistan seis de los 18 presentes en el país, siendo los mejor representados *Tillandsia* con 46 especies (66%), *Hechtia* con 13 (19%) y *Pitcairnia* con 5 (7%), los menos representados son: *Aechmea* con 3 especies (4%), *Bromelia* con 2 (3%) y *Catopsis* con una (1%) (tabla 1).

Las tres subfamilias están representadas dentro del territorio hidalguense con dos géneros cada una, siendo Bromelioideae la que tiene el porcentaje más alto (23.81%) de especies mexicanas presentes en la entidad, seguido de Tillandsioideae (20.98%) y Pitcairnoideae (16.49) (tabla 2).

En resumen, la entidad alberga el 19.88% de toda la riqueza de Bromeliaceae registrada para México, así como el 15.88% de endemismos (tabla 2).

**Tabla 1.** Lista de especies según fuentes bibliográficas (ver Anexo 1), colectas en campo y revisión de herbarios

Los nombres han sido actualizados y se han eliminado las sinonimias. \*: Especies colectadas durante el trabajo de campo. +: Nuevo registro para Hidalgo. E: Endémica de México. H: Endémica de Hidalgo. Registros totales: incluye herbarios revisados personalmente, en línea y colectas. Ejemplares revisados personalmente: son los registros de herbarios revisados personalmente y de los que se obtuvieron los datos para las descripciones de las especies.

No.	Especie	Fuente	Registros totales	Ejemplares revisados personalmente	Altitud (msnm)	Hábito
1	<i>Aechmea aff. mexicana</i>	Bibliografía	0	0	—	—
2	<i>Aechmea bracteata</i> *	Bibliografía, HGOM, ITH	5	5	300-650	Epífita
3	<i>Aechmea nudicaulis</i> +	ITH, UAMIZ	2	2	180	Epífita
4	<i>Bromelia karatas</i>	Bibliografía, HGOM	1	1	—	Terrestre
5	<i>Bromelia pinguin</i>	Bibliografía, HGOM, ITH	3	3	300	Terrestre
6	<i>Catopsis sessiliflora</i> *	Bibliografía, HGOM, ITH, UAMIZ	4	4	980-1190	Epífita
7	<i>Hechtia argentea</i> E*	Bibliografía, HGOM	1	1	1660	Terrestre
8	<i>Hechtia capituligera</i> E	UAMIZ	2	2	13020-1400	Terrestre
9	<i>Hechtia epigyna</i> E	Bibliografía	0	0	—	Saxícola
10	<i>Hechtia glomerata</i> *	Bibliografía, HGOM, MO, UAMIZ	7	6	1200-1900	Terrestre, saxícola
11	<i>Hechtia lepidophylla</i> E*	Bibliografía, HGOM	6	6	1200-1300	Terrestre
12	<i>Hechtia lundelliorum</i> E	Bibliografía, ITH, UAMIZ	3	3	780	Saxícola
13	<i>Hechtia podantha</i> E*	Bibliografía, ENCB, FCEM, HGOM, MO	24	12	1800-2600	Terrestre, saxícola
14	<i>Hechtia rosea</i> E	Bibliografía	0	0	—	—
15	<i>Hechtia</i> sp 1*	HGOM	1	1	1800	Terrestre
16	<i>Hechtia</i> sp 2*	HGOM	1	1	—	Terrestre

Tabla 1. Cont.

No.	Especie	Fuente	Registros totales	Ejemplares revisados personalmente	Altitud (msnm)	Hábito
17	<i>Hechtia stenopetala</i> <sup>E</sup>	Bibliografía	0	0	---	---
18	<i>Hechtia texensis</i>	Bibliografía	0	0	---	---
19	<i>Hechtia tillandsioides</i> <sup>E</sup>	Bibliografía	0	0	---	---
20	<i>Pitcairnia amblyosperma</i> <sup>+E</sup>	UAMIZ	1	1	900	Saxícola
21	<i>Pitcairnia heterophylla</i> <sup>+</sup>	XAL	1	0	---	---
22	<i>Pitcairnia karwinskyana</i> <sup>E</sup>	Bibliografía, XAL	1	0	---	---
23	<i>Pitcairnia ringens</i> <sup>E,*</sup>	Bibliografía, FCME, HGOM, IEB, ITH, LL, MO, UAMIZ	21	15	900-2300	Terrestre, saxícola
24	<i>Pitcairnia xanthocalyx</i> <sup>+E</sup>	UAMIZ	1	1	---	Saxícola
25	<i>Tillandsia aclyrostachys</i> <sup>E</sup>	Bibliografía	0	0	---	---
26	<i>Tillandsia albida</i> <sup>E,*</sup>	Bibliografía, HGOM, UAMIZ, XAL	11	9	1200-3300	Terrestre
27	<i>Tillandsia alfredo-lauii</i> <sup>EH</sup>	Bibliografía, HGOM, UAMIZ	2	2	2000-2700	Epífita
28	<i>Tillandsia andrieuxii</i> <sup>E</sup>	Bibliografía	0	0	---	---
29	<i>Tillandsia atroviridipetala</i> <sup>E</sup>	Bibliografía, ENCB, IEB, MICH, UAMIZ	3	1	1600	Epífita
30	<i>Tillandsia bartramii</i> <sup>*</sup>	Bibliografía, ITH, UAMIZ	14	14	800-1900	Epífita
31	<i>Tillandsia beutelspacheri</i>	Bibliografía	0	0	---	---
32	<i>Tillandsia bourgaei</i> <sup>E</sup>	Bibliografía	0	0	---	---

Tabla 1. Cont.

No.	Especie	Fuente	Registros totales	Ejemplares revisados personalmente	Altitud (msnm)	Hábito
33	<i>Tillandsia dasylyriifolia</i>	Bibliografía	0	0	—	—
34	<i>Tillandsia deppeana</i> <sup>E,*</sup>	Bibliografía, HGOM, MO, UAMIZ	29	28	1300-3700	Epífita
35	<i>Tillandsia erubescens</i> <sup>E,*</sup>	Bibliografía, ENCB, HGOM, IEB, MO, UAMIZ, XAL	51	22	2200-2800	Epífita, saxícola
36	<i>Tillandsia fasciculata</i> *	Bibliografía, HGOM, IEB, UAMIZ	4	3	300-980	Epífita
37	<i>Tillandsia festuroides</i> <sup>*,*</sup>	HGOM	2	2	1900	Epífita
38	<i>Tillandsia filifolia</i> <sup>*,*</sup>	HGOM, UAMIZ	3	3	900-1200	Epífita
39	<i>Tillandsia grandis</i>	Bibliografía, IEB, UAMIZ	2	1	1700	Terrestre
40	<i>Tillandsia grossipicata</i> <sup>*,E,*</sup>	HGOM	1	1	980	Epífita
41	<i>Tillandsia guatemalensis</i>	Bibliografía	0	0	—	—
42	<i>Tillandsia gymnotrya</i> <sup>E,*</sup>	Bibliografía, FCME, HGOM, IEB, MO, UAMIZ, XAL	36	30	1450-2860	Epífita
43	<i>Tillandsia heterophylla</i> <sup>*,E,*</sup>	HGOM, UAMIZ	2	2	900-1200	Epífita
44	<i>Tillandsia imperialis</i> <sup>E,*</sup>	Bibliografía, HGOM, UAMIZ	24	24	1000-2500	Epífita
45	<i>Tillandsia inopinata</i> <sup>E,*</sup>	Bibliografía, HGOM, UAMIZ	17	17	650-1800	Epífita
46	<i>Tillandsia ionantha</i> *	Bibliografía, HGOM	4	4	900	Epífita
47	<i>Tillandsia juncea</i> *	Bibliografía, HGOM, MO, UAMIZ, XAL	19	13	900	Epífita

Tabla 1. Cont.

No.	Especie	Fuente	Registros totales	Ejemplares revisados personalmente	Altitud (msnm)	Hábito
48	<i>Tillandsia karwinskyana</i> <sup>E</sup>	Bibliografía	0	0	—	—
49	<i>Tillandsia kirchhoffiana</i> <sup>F</sup>	Bibliografía	0	0	—	—
50	<i>Tillandsia lepidosepala</i>	Bibliografía, A, ENCB, IEB, MEXU, MICH, UAMIZ, TEX, XAL	10	2	1980-2120	Terrestre, saxícola
51	<i>Tillandsia limbata</i> <sup>E,*</sup>	Bibliografía, HGOM, ITH, UAMIZ	17	16	260-2280	Epífita
52	<i>Tillandsia macdougallii</i> <sup>F</sup>	Bibliografía, ENCB, IEB, IL, MO, XAL	9	0	2200-2850	Epífita
53	<i>Tillandsia makoyana</i> <sup>E</sup>	Bibliografía	0	0	—	—
54	<i>Tillandsia mauryana</i> <sup>E</sup>	Bibliografía, GH, HGOM, IEB, UAMIZ	7	4	1290-1380	Saxícola
55	<i>Tillandsia multicaulis</i>	Bibliografía	0	0	—	—
56	<i>Tillandsia parryi</i> <sup>E,*</sup>	Bibliografía, HGOM, IEB, UAMIZ	10	9	1860-2050	Epífita
57	<i>Tillandsia plumosa</i> <sup>F</sup>	Bibliografía	0	0	—	—
58	<i>Tillandsia polystachia</i>	Bibliografía, HGOM, IEB, UAMIZ	10	9	300-1300	Epífita
59	<i>Tillandsia pringlei</i> <sup>E,*</sup>	UAMIZ	1	1	1480	Terrestre
60	<i>Tillandsia prodigiosa</i> <sup>F</sup>	Bibliografía	0	0	—	—
61	<i>Tillandsia punctulata</i>	Bibliografía, IEB	1	0	—	—

Tabla 1. Cont.

No.	Especie	Fuente	Registros totales	Ejemplares revisados personalmente	Altitud (msnm)	Hábito
62	<i>Tillandsia recurvata</i> *	Bibliografía, ENCB, FCME, HGOM, IEB, ITH, LL, MO, TEX, UAMIZ, UMO, XAL	128	72	200-3550	Epífita
63	<i>Tillandsia schiedeana</i> *	Bibliografía, HGOM, ITH, LL, TEX, UAMIZ, UMO	40	38	200-2280	Epífita
64	<i>Tillandsia suestilliae</i>	Bibliografía	0	0	—	—
65	<i>Tillandsia tortilis</i> <sup>E</sup>	Bibliografía, CHAP, ENCB, IEB, MICH, UAMIZ, XAL	12	5	1950-2280	Epífita
66	<i>Tillandsia usneoides</i> *	Bibliografía, ENCB, HGOM, IEB, ITH, LL, MO, TEX, UAMIZ, UMO, XAL	63	18	500-2850	Epífita
67	<i>Tillandsia utriculata</i>	Bibliografía	0	0	—	Saxícola
68	<i>Tillandsia violacea</i> <sup>E,*</sup>	Bibliografía, ENCB, HGOM, IEB, MO, UAMIZ	17	8	2280-2860	Epífita
69	<i>Tillandsia viridiflora</i>	Bibliografía, FCME	1	1	1230	Epífita
70	<i>Tillandsia yunckeri</i>	Bibliografía	0	0	—	—

**Tabla 2.** Porcentajes de especies, géneros y subfamilias registradas para Hidalgo del total representadas en México

El número anterior a la diagonal significa el número de especies presentes en Hidalgo, mientras que el posterior representa las especies registradas para México según Espejo *et al.* (2004). El número entre paréntesis se refiere al porcentaje de especies en Hidalgo con respecto a las del país.

<b>Subfamilia</b>	<b>No. especies</b>	<b>No. especies endémicas</b>
<b>Pitcairnoideae</b>		
<i>Hechtia</i>	11/49 (22.45%)	9/46 (19.57%)
<i>Pitcairnia</i>	5/45 (11.11%)	3/37 (8.11%)
<b>Subtotal</b>	<b>16/97 (16.49%)</b>	<b>12/84 (14.29%)</b>
<b>Bromelioideae</b>		
<i>Aechmea</i>	3/8 (37.5%)	0/1 (0%)
<i>Bromelia</i>	2/4 (50%)	0/2 (0%)
<b>Subtotal</b>	<b>5/21 (23.81%)</b>	<b>0/8 (0.00%)</b>
<b>Tillandsioideae</b>		
<i>Catopsis</i>	1/14 (7.14%)	0/1 (0.00%)
<i>Tillandsia</i>	46/192 (23.96%)	25/133 (18.80%)
<b>Subtotal</b>	<b>47/224 (20.98%)</b>	<b>25/141 (17.73%)</b>
<b>TOTAL</b>	<b>68/342 (19.88%)</b>	<b>37//233 (15.88%)</b>

## II. Nuevos registros de Bromeliaceae para el estado de Hidalgo

Con base en las colectas y revisiones de herbario se han encontrado 10 nuevos registros para el estado, los nuevos datos amplían la distribución de las especies como a continuación se detalla.

Los géneros *Aechmea* y *Hechtia* tienen un nuevo registro cada uno: *Aechmea nudicaulis*, ahora se distribuye en cuatro estados de México (Chis, Hgo, Pue y Ver). *Hechtia capituligera* es una especie endémica de México y su distribución a la fecha es en tres estados (Edo. de Méx, Hgo y S.L.P.).

El género *Pitcairnia* cuenta con tres registros nuevos: *Pitcairnia amblyosperma* actualmente se distribuye en cuatro estados de México (Hgo, Pue, S.L.P. y Ver) y el rango altitudinal se amplía de 20-850 msnm a 20-890 msnm; otro nuevo registro para Hidalgo es *Pitcairnia heterophylla*, proveniente de la revisión de la base de datos en línea del herbario de Xalapa (XAL) y distribuida en 10 estados (Chis, Col, Gro, Hgo, Jal, Edo. de Mex, Mor, Nay, Oax y Ver); se adiciona también a *Pitcairnia xantocalyx*, especie endémica de México, anteriormente sólo registrada para Querétaro y San Luis Potosí, ahora se amplía su distribución incluyendo el territorio hidalguense.

El género con mayor número de nuevos registros es *Tillandsia*, ellos son: *Tillandsia festucoides*, especie distribuida en siete estados de México (Camp, Chis, Hgo, Oax, Q.Roo, Tab y Ver), su rango de altitud cambia de 0-1400 msnm a 0-1910 msnm; *Tillandsia filifolia* actualmente distribuida en seis estados del país (Chis, Hgo, Oax, Pue, Tab y Ver); *Tillandsia grossispicata* especie endémica de México ahora distribuida en cinco estados (Col, Hgo, Gto, Jal y Mich); *Tillandsia heterophylla* endémica del país y distribuida en tres estados (Hgo, Pue y Ver); *Tillandsia pringlei* endémica de México, presente en seis estados del país (Hgo, Gto, Gro, S.L.P., Tamps y Ver), su rango de altitud se modifica de 840-1400 msnm a 840-1483.

Es importante resaltar que de los nuevos registros, cinco son endémicos de la república y ahora se adicionan a la entidad.

### III. Diversidad de especies por comunidades vegetales

De las 70 especies de bromeliaceae registradas para el estado de Hidalgo, solo a 50 taxones se les registró el tipo de vegetación. Con base en estos datos se obtuvo que el bosque mesófilo de montaña es la comunidad vegetal con mayor número de especies (24 spp), seguido del bosque de *Quercus* (22 spp) y el matorral xerófilo (21 spp) (tabla 3).

**Tabla 3.** Número de especies presentes en ocho comunidades vegetales en el estado de Hidalgo

BC: bosque de coníferas, BES: bosque espinoso, BQ: bosque de *Quercus*, BMM: bosque mesófilo de montaña, BTC: bosque tropical caducifolio, BTP: bosque tropical perennifolio, BTS: bosque tropical subcaducifolio, MX: matorral xerófilo. 1) *A. bracteata*, 2) *A. nudicaulis*, 3) *B. karatas*, 4) *B. pinguin*, 5) *C. sessiliflora*, 6) *H. capituligera*, 7) *H. epigyna*, 8) *H. glomerata*, 9) *H. lepidophylla*, 10) *H. lundelliorum*, 11) *H. podantha*, 12) *H. sp 1*, 13) *H. sp 2*, 14) *P. amblyosperma*, 15) *P. ringens*, 16) *P. xanthocalyx*, 17) *T. albida*, 18) *T. alfredo-lauui*, 19) *T. atroviridipetala*, 20) *T. bartramii*, 21) *T. deppeana*, 22) *T. erubescens*, 23) *T. fasciculata*, 24) *T. festucoides*, 25) *T. filifolia*, 26) *T. grandis*, 27) *T. grossispicata*, 28) *T. guatemalensis*, 29) *T. gymnobotrya*, 30) *T. heterophylla*, 31) *T. imperialis*, 32) *T. inopinata*, 33) *T. ionantha*, 34) *T. juncea*, 35) *T. lepidosepala*, 36) *T. limbata*, 37) *T. macdougallii*, 38) *T. mauryana*, 39) *T. multicaulis*, 40) *T. parryi*, 41) *T. polystachia*, 42) *T. prodigiosa*, 43) *T. punctulata*, 44) *T. recurvata*, 45) *T. schiedeana*, 46) *T. suesilliae*, 47) *T. tortilis*, 48) *T. usneoides*, 49) *T. violacea*, 50) *T. viridiflora*.

Citas: a) Espejo *et al.* (2004b), b) Espejo *et al.* (2007b), c) Espejo *et al.* (2008), d) Espejo *et al.* (2010b), e) Hietz & Hietz-Seifer (1994), f) Ramirez-Morillo (2008), g) Rzedowski & Rzedowski (2005), h) Smith & Down (1977) i) Villavicencio *et al.* (1998), j) Villavicencio y Pérez (2005).

Comunidad vegetal	Especies aportadas por:		Especies totales
	herbarios y colectas	bibliografía	
BC	15, 18, 20, 21, 22, 29, 31, 32, 37, 40, 43, 45, 47, 48, 49	18 <sup>a</sup> , 21 <sup>h</sup> , 22 <sup>e,i</sup> , 31 <sup>e,j</sup> , 37 <sup>a,h,i</sup> , 44 <sup>a,i</sup> , 48 <sup>i</sup> , 49 <sup>a,i</sup>	16
BES	44	—	1
BQ	8, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 29, 34, 35, 36, 40, 44, 45, 48, 49	18 <sup>a</sup> , 21 <sup>e,j</sup> , 22 <sup>a,i</sup> , 32 <sup>c</sup> , 35 <sup>a,i</sup> , 37 <sup>a,i</sup> , 42 <sup>a</sup> , 44 <sup>a,i</sup> , 46 <sup>b</sup> , 47 <sup>i</sup> , 48 <sup>h,i</sup> , 49 <sup>a,i</sup>	22
BMM	5, 14, 15, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 29, 30, 31, 32, 34, 36, 40, 41, 45, 48, 49, 50	5 <sup>e</sup> , 21 <sup>e,j</sup> , 28 <sup>i</sup> , 29 <sup>e</sup> , 31 <sup>e,j</sup> , 34 <sup>e</sup> , 37 <sup>e</sup> , 43 <sup>e</sup> , 48 <sup>e</sup> , 49 <sup>e,a</sup>	24
BTC	8, 9, 17, 20, 32, 34, 44	21 <sup>h</sup> , 32 <sup>c</sup>	8
BTP	1, 2, 4, 15, 23, 32, 36, 41, 44, 45	1 <sup>e,j</sup> , 3 <sup>i</sup> , 4 <sup>i</sup>	11
BTS	10	32 <sup>c</sup>	2
MX	6, 8, 9, 11, 12, 13, 17, 22, 24, 26, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 44, 45, 47, 48	7 <sup>d</sup> , 9 <sup>f</sup> , 11 <sup>a,i</sup> , 22 <sup>a,i</sup> , 35 <sup>a,i</sup> , 42 <sup>a</sup> , 47 <sup>i</sup> , 48 <sup>a</sup>	21

#### IV. Tipos de hábitos en Bromeliaceae de Hidalgo

Los hábitos principales en la familia son terrestre, saxícola y epífita, aunque los individuos de algunos taxones llegan a presentar más de uno. Con base en las 48 especies que presentaron información sobre el tipo de hábito, se obtuvo que más de la mitad (59.09%) son epífitas (tabla 4) y están conformadas en su mayoría por especies del género *Tillandsia*.

**Tabla 4.** Porcentaje de especies por tipo de hábito  
El número entre paréntesis representa el número de especies correspondientes a cada género.

Hábito	Género	% de especies
Epífitas	<i>Aechmea</i> (2), <i>Catopsis</i> (1), <i>Tillandsia</i> (24)	59.09%
Terrestres	<i>Bromelia</i> (2), <i>Hechtia</i> (4), <i>Tillandsia</i> (4)	18.19%
Saxícola	<i>Hechtia</i> (2), <i>Pitcairnia</i> (2), <i>Tillandsia</i> (2)	11.36%
Saxícola y terrestre	<i>Hechtia</i> (2), <i>Pitcairnia</i> (1), <i>Tillandsia</i> (1)	6.82%
Saxícola y epífita	<i>Tillandsia</i> (1)	4.55%

#### V. Descripciones y mapas de distribución

##### 1. *Aechmea Ruiz & Pav.*, Fl. Peruv. Prodr.: 47. 1793, nom. cons.

Hierbas perennes, la mayoría acaules, frecuentemente propagadas por rizomas. Hojas densamente rosuladas o fasciculadas, con las vainas usualmente formando un tanque, usualmente espinoso-serradas. Escapo usualmente bien desarrollado. Inflorescencia compuesta o simple. Flores dísticas o polísticas, sésiles o estipitadas, no llamativas, perfectas. Sépalos libres o connados, usualmente fuertemente asimétricos; pétalos regulares, libres, con dos apéndices basales parcialmente adnados, a veces estos abortados. Estambres más cortos que los pétalos, libres, o la segunda serie parcialmente adnados a los pétalos, sin apéndices; anteras dorsifijas, polen con 2, 3, 4, o numerosos poros o sulcados; ovario completamente ínfero; la mayoría de los óvulos caudados. Fruto ligeramente ensanchado desde el ovario; semillas pequeñas (Espejo *et al.*, 2005; Smith y Down, 1979).

##### 2. *Aechmea bracteata* (Sw.) Griseb., Fl. Brit. W. I.: 592. 1864.

Tipo: *W. Houstoun s. n.* (Holotipo: BM), México, Veracruz, 1788 *n. v.*

Hierbas arrosetadas, epífitas, en flor de 1.45 m de alto, las rosetas tipo tanque. Hojas numerosas, las vainas de 31 cm de largo y 17.4 cm de ancho, elípticas, margen entero, lepidotas en ambas caras, purpuras, las láminas de 35.5 cm de largo y de 13.7 cm de ancho, ovadas, acuminadas en el ápice, de color verde, margen espinoso, coriáceas conspicuamente nervadas, lepidotas; las espinas rectas a uncinadas, de 0.5-0.6 mm de largo, disminuyendo gradualmente su

tamaño de la base al ápice de la lámina. Inflorescencias de 48-58.9 cm de largo, curvadas, compuestas, paniculadas, 3-pinnadas, el escapo de 32.3-88.3 cm de largo y de 1.3 cm de diámetro, cilíndrico, rojo, más cortos que las hojas; brácteas del escapo de 16.2-22.7 cm de largo y de 4-4.8 cm de ancho, rojas, angostamente elípticas, agudas en el ápice, blanco-lepidotas, las basales más largas que los entrenudos, las más cercanas a la parte fértil de la inflorescencia más cortas que los entrenudos; brácteas primarias de 0.6-22.3 cm de largo y de 0.4-3 cm de ancho, ovadas, atenuadas en el ápice, rojas, lepidotas, nervadas, cóncavas; las espigas de 1.5-38 cm de largo y de 2-6.3 cm de ancho, alargadas; brácteas florales de 0.7 cm de largo y de 0.6 cm de ancho, ovadas, atenuadas en el ápice, verdes, cóncavas, ligeramente lepidotas, engrosadas en la punta formando una espina roja; flores polísticas, ascendentes; sépalos de 0.3 cm de largo y de 0.3-4 cm de ancho, libres, ovados, agudos en el ápice, verdes, asimétricos. Baya verde cuando joven, negra cuando madura, globosa, de 0.4 cm de largo, y de 0.3 cm de diámetro, blanco-lepidoto, con los remanentes de los sépalos formando un cono.

**Ejemplares examinados.** Mpio. Huejutla de Reyes. A un lado de las instalaciones de CONAGUA, *A. G. Pintado 170* (HGOM); Tlalnepalco, *M. A. Villavicencio 1637* (HGOM-ETNOBOTÁNICA); Mpio. Pisaflores. El Coamirro, 10.35 km O-ONO de Chapulhuacan, *D. Castillo-Gutiérrez 1313DCG/6* (HGOM); El Coamirro, 10.35 km O-ONO de Chapulhuacan, *D. Castillo-Gutiérrez 1413DCG/1-5* (HGOM); El Capulín, *A. G. Pintado 153* (HGOM); Mpio. Yahualica. Tlalchihualica, *E. Alonso EAP002* (ITH).

**Distribución.** México (Camp, Chis, Col, Gro, Jal, Mich, Nay, Oax, Pue, Qro, Q.Roo, S.L.P., Sin, Tab, Ver y Yuc); Centroamérica y Venezuela.

**Hidalgo.** Atlapexco, Huautla, Huazalingo, Huejutla de Reyes, Jaltocán, Pisaflores, San Felipe Orizatlán, Yahualica, Xochiatipan.

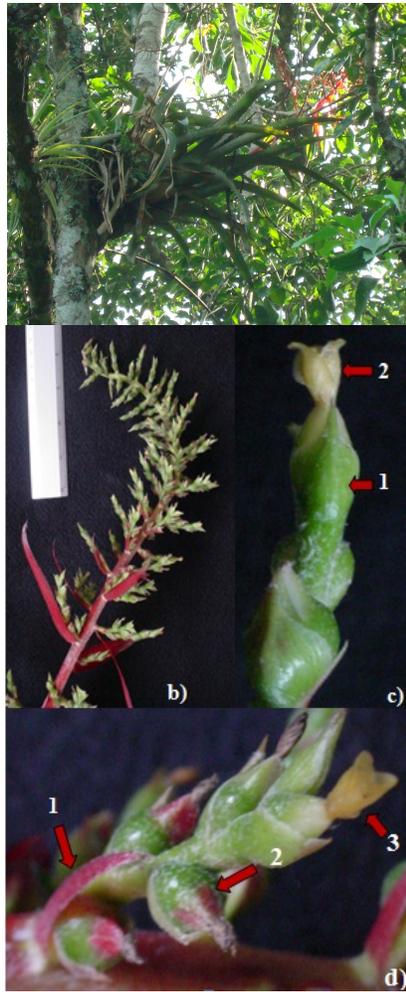
**Altitud.** 0-1100 msnm.

**Hidalgo.** 300-650 msnm

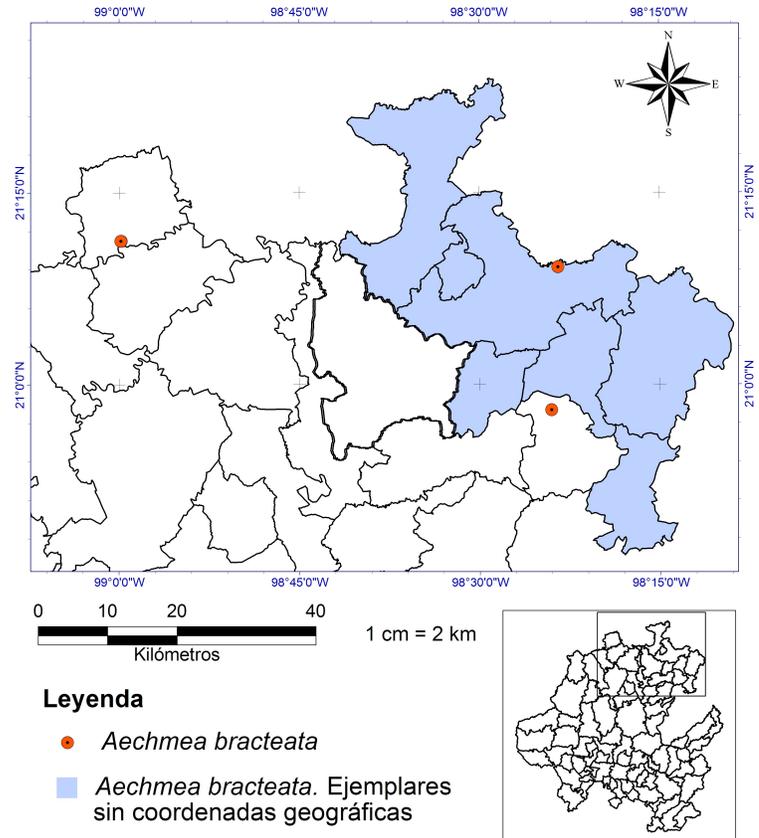
**Tipos de vegetación.** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus*, bosque tropical caducifolio, bosque tropical perennifolio, árboles aislados en pastizal, vegetación acuática y subacuática.

**Hidalgo.** Bosque mesófilo de montaña, bosque tropical perennifolio.

**Floración.** Marzo a agosto.



**Figura 5.** Detalles de *Aechmea bracteata* (Sw.) Griseb: a) planta en su hábitat natural, b) detalle de la inflorescencia, c) bráctea floral (1) y pétalos (2), d) rama mostrando la bráctea primaria (1), algunas bayas ya formadas (2) y una flor (3). Ejemplar de respaldo *G. Mendoza-Madrigal 1* (HGOM).



**Figura 6.** Distribución de *Aechmea bracteata* (Sw.) Griseb en el estado de Hidalgo

Ejemplares sin coordenadas geográficas: Mpio. Huejutla de Reyes. *M. A. Villavicencio 1637* (HGOM-ETNOBOTÁNICA)<sup>o</sup>. El resto son localidades según datos bibliográficos.

### 3. *Aechmea nudicaulis* (L.) Griseb., Fl. Brit. W. I.: 593. 1864

Tipo: *C. Plumier s. n.* (Holotipo: P), West Indies, 1753. *n. v.*

Hierbas arrosetadas, epífitas, las rosetas de tipo tanque, tallos inconspicuos. Hoja de 70 cm. Inflorescencia simple, erecta, en racimo, cilíndrica, el escapo de 51.1 cm de largo y 0.3 cm de diámetro, cilíndrico, lepidoto, más corto que las hojas; brácteas del escapo de 8.2 cm de largo y de 1.4 cm de ancho, rojas, oblongas, largamente apiculadas, racimos de 8.6 cm de largo y 2.8 cm de diámetro; brácteas florales de 0.4 cm de largo y de 0.1 cm de ancho, ovadas, acuminadas en el ápice, nervadas cuando secas; flores polísticas, ascendentes, sésiles; sépalos de 0.8 cm de largo y de 0.3 cm de ancho, oblongos, asimétricos; pétalos de 1.2 cm de largo y 0.2 cm de ancho.

**Ejemplares examinados.** Mpio. Huejutla de Reyes. Alrededores de Ahuatempa, *J. Ceja 1876* (UAMIZ); Mpio. San Felipe Orizatlán. Ejido 3 de Marzo, 1.75 km al SSO de la carretera municipal, *D. Castillo-Gutiérrez 1117* (ITH).

**Distribución.** México (Chis, Pue y Ver), casi toda Centroamérica, Las Antillas (Cuba, Haití, Puerto Rico, República Dominicana y Trinidad y Tobago) y Sudamérica (Brasil, Ecuador, Guyana, Perú y Venezuela).

**Hidalgo.** Huejutla de Reyes, San Felipe Orizatlán.

**Altitud.** 0-1000 msnm.

**Hidalgo.** 180 msnm

**Tipos de vegetación.** Bosque de *Quercus*, bosque tropical caducifolio, bosque tropical perennifolio, matorral xerófilo.

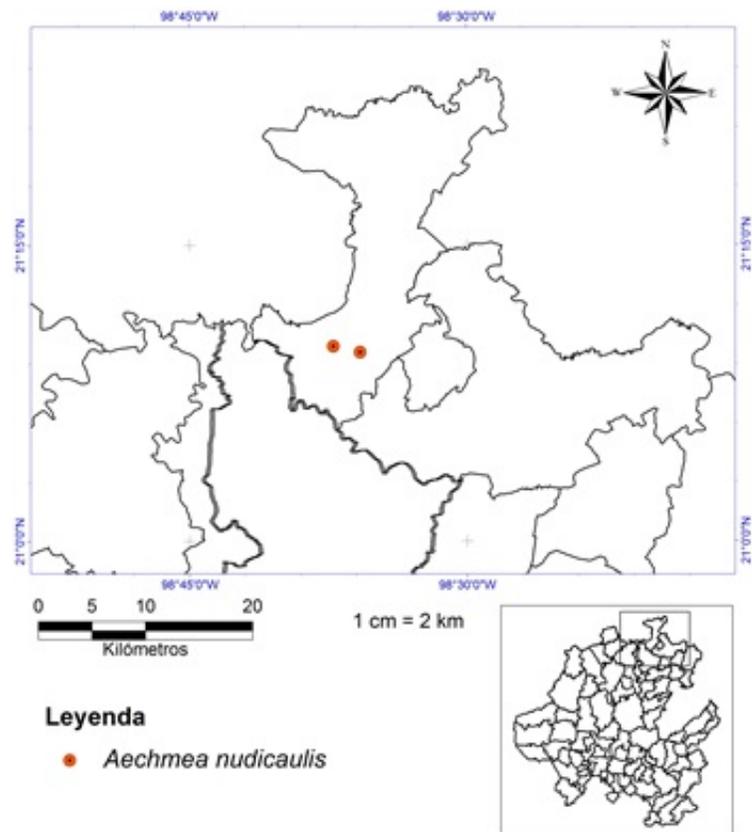
**Floración.** Agosto a julio, probablemente durante todo el año.

**Descripción según Espejo *et al.* (2005).** Hierbas arrosetadas, epífitas, en flor de 30-60 cm de alto, las rosetas de tipo tanque, tubulares, cilíndricas, de 5-12 cm de diámetro, cespitosas; tallos inconspicuos, los rizomas de hasta 7 cm de largo. Hojas pocas, las vainas púrpuras a pardas claras, elípticas, de 8-12 cm de largo, 4-6 cm de ancho, densa y finamente pardo lepidotas, enteras, formando un pseudobulbo urceolado, las láminas verdes, a veces con rayas transversales blanquecinas, cintiformes, de 24-60 cm de largo, 2.5-5.5 cm de ancho, blanco-lepidotas en el envés, los márgenes serrados, redondeadas y apiculadas en el ápice, las espinas de 1-2 mm de largo, uncinadas. Inflorescencias terminales, erectas, simples, racemosas, cilíndricas, el escapo cilíndrico, rojo, blanco-lepidoto, de 35-42 cm de largo, 2-4 mm de diámetro, más corto que las hojas; brácteas del escapo rojas, oblongas a oblongo-elípticas, de 5-6 cm de largo, 8-15 mm de ancho, largamente apiculadas, disminuyendo de tamaño hacia el ápice del escapo, las mas basales erectas, las superiores ascendentes a divaricadas, racimos de 5-10 cm de largo, ca. 3 cm de

diámetro; brácteas florales triangulares, de 3-3.5 mm de largo, nervadas cuando secas, enteras, acuminadas; flores polísticas, ascendentes a divaricadas, 14-32 por espiga, actinomorfas, tubiformes, sésiles; sépalos libres, verdes, oblongos, asimétricos, de 1-1.2 cm de largo, 3.5-5 mm de ancho, terminado en una espina parda, lateral, de ca. 0.7 mm; pétalos libres, amarillos, oblongos, de 12-13 mm de largo, 3-4 mm de ancho, con dos callos laterales, laminares, de ca. 5 mm de largo que a su vez llevan en la parte basal un apéndice fimbriado; estambres iguales, más cortos que los pétalos, los filamentos lineares, de 5-10 mm de largo, los opuestos a los pétalos adnados a éstos en la base y entre los dos callos, los opuestos a los sépalos adnados a los márgenes de los pétalos, las anteras amarillas, oblongas, sagitadas, de 4-5 mm de largo; ovario verde, oblongo, de 6.5-10 mm de largo, ca. 5 mm de diámetro, blanco lepidoto, el estilo linear, de 11-12 mm de largo, el estigma de tipo simple-erecto. Baya azul, ovoide, de ca. 1.5 cm de largo, aguda, con los sépalos remanentes en el ápice; semillas no vistas.



**Figura 7.** Detalles de *Aechmea nudicaulis* (L.) Griseb: a) planta entera, b) detalle de la inflorescencia. Ejemplar de respaldo J. Ceja 1876 (UAMIZ).



**Figura 8.** Distribución de *Aechmea nudicaulis* (L.) Griseb, en el estado de Hidalgo

#### 4. *Bromelia L.*, Sp. Pl. 285. 1753

Hierbas terrestres, raras veces epífitas, propagadas por rizomas. Hojas usualmente rosuladas, con largas espinas curvadas a lo largo de los márgenes. Inflorescencia sésil o con escapo, la mayoría compuestas. Sépalos libres o alto-connados, obtusos a atenuados, raramente mucronados; pétalos raramente con una uña, unidos en un tubo con los filamentos pero sus márgenes libres, sin apéndices, usualmente carnosos; estambres incluidos, sus filamentos formando un tubo de varias longitudes de acuerdo a la especie. Tubo epigino conspicuo hasta casi inexistente. Fruto succulento, relativamente largo; semillas pocas a muchas, aplanadas, desnudas (Smith y Down, 1979).

#### 5. *Bromelia karatas L.*, Sp. pl. 285. 1753

Tipo: *C. Plumier s. n.* (Holotipo: LINN), sin localidad, sin fecha. *n. v.*

Hierbas arrosietadas, terrestres, tallos inconspicuos. Hojas numerosas, láminas de 130 cm de largo y de 3 cm de ancho, ovadas, agudas en el ápice, coriáceas, verdes, lepidotas en el envés, espinosas en los márgenes, pungentes, erectas, las espinas uncinadas; flores erectas, actinomorfas, cortamente pediceladas.

Baya de 2.9 cm de largo y de 2.2 cm de diámetro, elipsoide, lepidota.

**Ejemplares examinados.** Mpio. Huejutla de Reyes. Tlalnepalco, *M. A. Villavicencio 1636* (HGOM-ETNOBOTÁNICA).

**Distribución.** México (Camp, Chis, Gro, Jal, Mich, Nay, Oax, Qro, Sin, S.L.P., Ver y Yuc), Centroamérica (Belice, Guatemala y Panamá), Las Antillas y el norte de Sudamérica.

**Hidalgo.** Huejutla de Reyes, San Felipe Orizatlán, Tepehuacán.

**Altitud en México.** 0-920 msnm.

**Tipos de vegetación.** Bosque de *Quercus*, bosque tropical caducifolio y bosque tropical perennifolio.

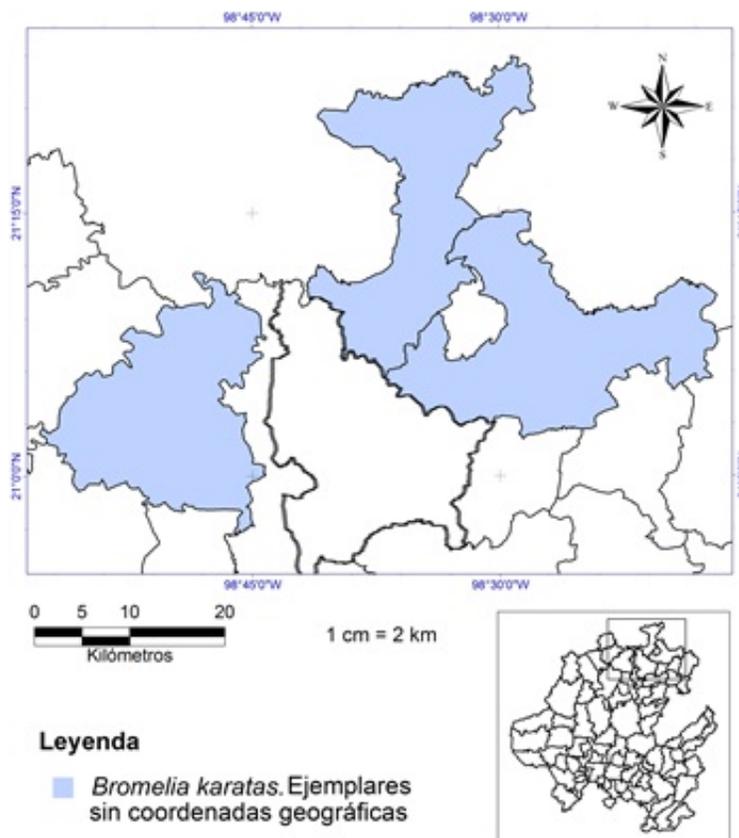
**Floración.** Mayo a octubre.

**Descripción según Espejo *et al.* (2005).** Hierbas arrosietadas, terrestres, en flor de hasta 3 m alto, cespitosas; tallos inconspicuos, los rizomas cortos. Hojas numerosas, las vainas amarillas o amarillo-pajizas a pardas, anchamente triangulares, de 10-15 cm de largo, 7-10 cm de ancho, enteras en la porción basal, espinosas sólo hacia la parte apical, densamente ferrugíneo lepidotas, particularmente en la haz, las láminas verdes o a veces con tintes rojizos especialmente hacia la base y/o las cercanas a la inflorescencia, cintiformes a largamente triangulares, de 50-3 m de largo, 1.5-5.5 cm de ancho, blanco-lepidotas en el envés, espinosas en los márgenes, agudas,

pungentes, erectas y excurvadas en el ápice, las espinas uncinadas, de 4-8 mm de largo, separadas por 3-4 cm. Inflorescencias terminales, erectas, compuestas, corimbosas, nidulares, de 11-15 cm de largo, 10-15 cm de diámetro, con varias espigas, el escapo corto o ausente; brácteas primarias inferiores (externas) foliáceas, con las vainas pardas, anchamente triangulares, de 9-10.5 cm de largo, 6-9 cm de ancho, densamente ferrugíneo-lepidotas en el envés, glabras en la haz, espinosas en los márgenes, las láminas pardas, largamente triangulares a lineares, de 2-15 cm de largo, 3-12 mm de ancho, espinosas en los márgenes, las espinas uncinadas, de 1-2 mm de largo; brácteas primarias superiores (internas) vaginiformes, oblongas a ampliamente obovadas ferrugíneo-lepidotas en la parte apical, enteras a fimbriadas; brácteas florales pardas, oblongas a oblanceoladas, de 8-9 cm de largo, 8-13 mm de ancho, enteras, crenado-fimbriadas en el ápice, membranáceas, ferrugíneolepidotas en el ápice; flores erectas, 5-12 por espiga, actinomorfas, tubiformes, sésiles o cortamente pediceladas, el pedicelo de hasta 1 cm de largo; sépalos verdes, largamente triangulares, de 1.5-3 cm de largo, 5-7 mm de ancho, connados en la base por ca. 4 mm, densamente ferrugíneolepidotos externamente, especialmente hacia la parte apical, redondeados en el ápice; pétalos rosados con blanco, de 4.8-5 cm de largo, connados en la base por 2.7-3 cm, los lóbulos oblongos, de 1.6-2.3 cm de largo, ca. 4 mm de ancho, redondeados en el ápice; estambres subiguales, más cortos que los pétalos, los filamentos connados a los pétalos en la base, la parte libre blanca, linear, de ca. 1 cm de largo, las anteras blancas a amarillas, lineares, de 8-10 mm de largo; ovario verde, oblongo, de 5-6 cm largo, 6-10 mm de ancho, densamente ferrugíneo-lepidoto, el estilo blanco, linear, de 3.5-3.7 cm de largo, las ramas estigmáticas de ca. 3 mm de largo. Baya rosada externamente, blanca internamente, elipsoide, de 5.5-6(-11) cm de largo, 1.2-2 cm de diámetro, ferrugíneo-lepidota; semillas negras, subglobosas, de 3-4 mm de diámetro.



**Figura 9.** Detalle de *Bromelia karatas* L.: lámina de la Hoja. Ejemplar de respaldo *M. A. Villavicencio 1636* (HGOM-ETNOBOTÁNICA).



**Figura 10.** Distribución de *Bromelia karatas* L. en el estado de Hidalgo

Ejemplares sin coordenadas geográficas: Mpio. Huejutla de Reyes. *M. A. Villavicencio 1636* (HGOM-ETNOBOTÁNICA)<sup>o</sup>. El resto son localidades según datos bibliográficos.

## 6. *Bromelia pinguin* L., Sp. pl. 285. 1753

Tipo: (Lectotipo: Dill., Hort. Eltham), 1732 *n. v.*

Hierbas arrosetadas, terrestres, en flor de 1m de alto, tallos inconspicuos. Hojas numerosas, las láminas de 52 cm de longitud, ovadas, coriáceas, verdes, acuminadas en el ápice, blanco lepidotas en el envés, margen espinoso, uncinadas, disminuyendo de tamaño hacia el ápice de la hoja. Inflorescencias erectas, compuestas, una vez pinnadas, de 22 cm de largo y de 9 cm de diámetro. Baya de 2.9 cm de largo y de 2.2 cm de diámetro, globosa.

**Ejemplares examinados.** Mpio. Atlapexco. Atlaltipa, *M. A. Villavicencio 1601* (HGOM-ETNOBOTÁNICA); Mpio. Chapulhuacán. Arroyo blanco, 9.75 km O-ONO de Chapulhuacán, *D. Castillo-Gutiérrez 1390DGC/5* (HGOM, ITH).

**Distribución.** México (Chis, Col, Gro, Jal, Mich, Nay, Oax, Q.Roo, Sin, S.L.P., Son, Tab, Tamps, Ver y Yuc), gran parte de Centroamérica, Las Antillas y el norte de Sudamérica.

**Hidalgo.** Atlapexco, Chapulhuacán.

**Altitud.** 0-1550 msnm.

**Hidalgo.** 300 msnm.

**Tipos de vegetación.** Bosque espinoso, bosque de *Quercus*, bosque tropical caducifolio.

**Hidalgo.** Bosque tropical perennifolio.

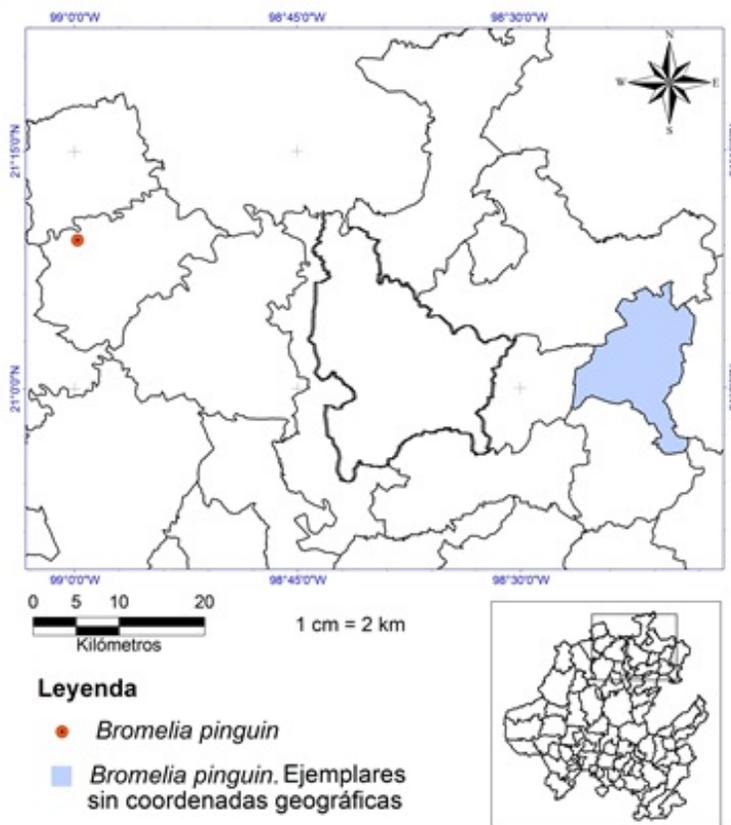
**Floración.** Abril a julio.

**Descripción según Espejo *et al.* (2005).** Hierbas arrosietadas, terrestres, en flor de 1-2 m de alto, cespitosas; tallos inconspicuos. Hojas numerosas, las vainas pardas a rojizas, oblongas, de 10-15 cm de largo, 4-5 cm de ancho, glabrescentes a densamente blancolepidotas, enteras en la porción basal, espinosas sólo hacia la parte apical, las láminas verdes, las de la parte central de la roseta rojas a escarlatas en el haz cuando la planta florece, largamente triangulares, de 0.3-2 m de largo, 1.8-2.5(-4) cm de ancho, glabras a glabrescentes en el haz, blanco lepidotas en el envés, conspicuamente nervadas, sinuosas y espinosas en el margen, acuminadas, las espinas de 2-4 mm de largo, uncinadas, separadas por 2-3 cm, disminuyendo de tamaño hacia el ápice de la hoja. Inflorescencias terminales, erectas, compuestas, una vez pinnadas o raramente 2-pinnadas, largamente cónicas, de 30-60 cm de largo, el escapo cilíndrico, de 50-60 cm largo, 7-8 mm de diámetro, densamente blancolepidoto; brácteas del escapo foliáceas, similares a las hojas, las vainas rojas, de 6-12 cm de largo, 1-2.5 cm de ancho, blanco lepidotas en el envés, enteras, las láminas rojas, largamente triangulares, de 20-30 cm de largo, 1.5-2 cm de ancho, sinuosas y espinosas en el margen, agudas en el ápice, más largas que los entrenudos, las espinas uncinadas, de 2-3 mm de largo; brácteas primarias semejantes a las brácteas superiores del escapo, disminuyendo su tamaño hacia el ápice de la inflorescencia, rosadas, de 7- 20 cm de largo, 1.5-2.5 cm de ancho, densamente blanco-tomentosas, largamente atenuadas y agudas, espigas de 4-14 cm de largo; brácteas florales largamente triangulares a triangulares, de 8-16 m de largo, 1.8-5 mm de ancho, densamente blanco-lepidotas, glabrescentes con la edad, agudas a redondeadas en el ápice; flores polísticas, erectas a ascendentes, 2-10 por espiga, actinomorfas, tubiformes, sésiles; sépalos libres, verdes, angostamente triangulares, de 1.2-2(-3) cm de largo, 3-4 mm de ancho, el nervio medio muy prominente y carinado en el envés, densamente blancolepidotos a glabrescentes, hialinos en el margen, agudos en el ápice; pétalos libres, rosados a violáceos con los márgenes y la base blancos, oblongos, de 1.5-2 cm de largo, 3-5 mm de ancho, densamente tomentosos en el ápice; estambres subiguales, más cortos que los pétalos, los filamentos connados basalmente formando un tubo de 3-4 mm largo, la parte libre blanca, de 6-7 mm de largo, las anteras blancas, lineares, sagitiformes, de 6-10 mm de largo; ovario verde, oblongo, de 1.3-1.5 cm de largo, 3-4 mm de diámetro, densamente blanco-lepidoto, el estilo blanco, linear, de

7-8 mm de largo, las ramas estigmáticas de ca. 3 mm de largo. Baya amarilla a amarilla ocre, globosa a ovoide, de 2.5-3.5 mm de largo, 1.5-1.7 (-2) cm de diámetro, algunas veces con una cubierta blanca, cerosa, especialmente cuando los frutos son jóvenes, aromática; semillas pardas rojizas, subglobosas, algo aplanadas, de 4-5 mm de diámetro.



**Figura 11.** Detalles de *Bromelia pinguin* L.: a) inflorescencia, b) lámina de la hoja. Ejemplar de respaldo M. A. Villavicencio 1601 (HGOM-ETNOBOTÁNICA).



**Figura 12.** Distribución de *Bromelia pinguin* L. en el estado de Hidalgo

Ejemplares sin coordenadas geográficas: Mpio. Atlapexco. M. A. Villavicencio 1601 (HGOM-ETNOBOTÁNICA)°.

**7. *Catopsis* Griseb.,** Nachr. Königl. Ges. Wiss. Georg-Augusts-Univ. 1864 "1865": 10, 12. 13 ene.1864

Hierbas sin tallo. Hojas densamente utriculado-rosuladas, diminutamente adpreso-lepidotas, a menudo cartaceas, verdes; vainas largas. Escapo conspicuo. Inflorescencia usualmente bipinada, raramente simple o tripinada, excediendo las hojas, sus ramas con flores polísticas. Flores pequeñas o diminutas, sésiles, subsésiles, o raramente pediceladas, perfectas o dimorficas y funcionalmente dioicas al menos en las plantas estaminadas (México y Centro América). Sépalos

libres, usualmente redondeados y fuertemente asimétricos hacia el lado derecho; pétalos libres, desnudos, la mayoría con láminas muy cortas; estambres inclusos, las dos series usualmente desiguales; anteras ovadas a elípticas; ovario superior, ampliamente ovoide o elipsoide, estilo corto o ninguno; óvulos pocos a varios, largo-conados apicalmente, con una coma basal pequeña basal de pelos aglutinados que se encuentran en el espolón del fonículo. Cápsula septicida. Semillas con coma apical (pelos aglutinados en el ápice) y plegados (Smith y Down, 1977).

**8. *Catopsis sessiliflora* (Ruiz & Pav.) Mez**, in: C. DC., Monogr. phan. 9: 625. 1896

Tipo: *H. Ruiz & J. Pavón s. n.* (Holotipo: MA; isotipo: B), Huánuco, Perú *n. v.*

Hierbas arrosietadas, epífitas, de 15-19 cm de alto, roseta tipo tanque. Vainas de 4.5-6.8 de largo y de 2-4 cm de ancho, con contorno ovado a elíptico, color verde, esparcidamente lepidotas; láminas de 6.8-11 cm de largo y de 2-3 cm de ancho, ovadas, esparcidamente lepidotas, de color verde, el ápice apiculado. Inflorescencia simple en espiga, péndula, escapo verde, cilíndrico, 16.5-18 cm de largo y de 0.1 cm de diámetro, generalmente expuesto; brácteas del escapo de 1.1-1.3 cm de largo y de 0.25-0.3 cm de largo, ovadas, más cortas que los entrenudos, de color verde y margen hialino; espigas de 6-8 cm de largo y de 0.3-2.3 cm de diámetro, cilíndricas, rectas a recurvadas; brácteas florales de 0.6-0.7 cm de largo y de 0.3-0.6 cm de ancho, ovadas a elípticas, de color verde; flores polísticas; sépalos de 0.6-0.7 cm de largo y de 0.25-0.6 cm de ancho, asimétricos, libres, de contorno ovado a elíptico, con ápice atenuado a redondeado, de color verde; Cápsulas de 1-1.3 cm de largo y de 0.5-0.8 cm de diámetro, de color verde.

**Ejemplares examinados.** Mpio. Calnali. Cabecera municipal. *D. Castillo-Gutiérrez 1217DCG/1, 2, 3* (HGOM); Barrio La Esperanza, *D. Castillo-Gutiérrez 1205DCG/1,2* (ITH); Mpio. Huehuetla. Loma de Las Flores, Santa Úrsula, *A. G. Pintado 159* (HGOM); Mpio. Xochicoatlán. 1.6 km después de Chinameca, rumbo a Xochicoatlán, *J. Ceja 1870* (UAMIZ).

**Distribución.** México (Camp, Chis, Gro, Hgo, Jal, Oax, Pue y Ver), Centroamérica, Las Antillas (Puerto Rico, República Dominicana y Trinidad y Tobago) y hasta Brasil en Sudamérica.

**Hidalgo.** Calnali, Huehuetla, Tianguistengo, Xochicoatlán.

**Altitud.** 10-2250 msnm.

**Hidalgo.** 980-1190 msnm.

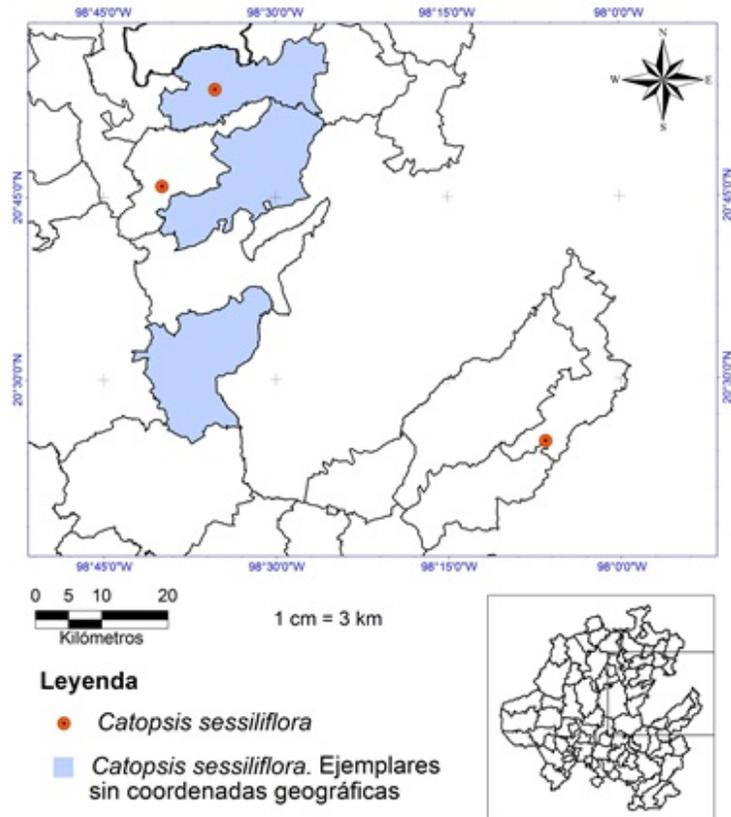
**Tipos de vegetación.** Bosque tropical caducifolio, bosque de coníferas, bosque mesófilo de montaña, bosque de *Quercus*, bosque tropical perennifolio.

**Hidalgo.** Bosque mesófilo de montaña, bosque de encino.

**Floración.** Abril a septiembre.



**Figura 13.** Detalles de *Catopsis sessiliflora* (Ruiz & Pav.) Mez: a) planta en su hábitat natural, b) brácteas del escapo, c) de izquierda a derecha: bráctea floral, sépalos, cápsula. Ejemplar de respaldo A. G. Pintado 159 (HGOM).



**Figura 14.** Distribución de *Catopsis sessiliflora* (Ruiz & Pav.) Mez en el estado de Hidalgo

Ejemplares sin coordenadas geográficas: Mpio. Calnali. D. Castillo-Gutiérrez 1205 (ITH)\*, Mpio. Tianguistengo. Datos bibliográficos.

### 9. *Hechtia* Klotzsch, Allg. Gartenzeitung 3: 401. 1835.

La mayoría hierbas gruesas, heliofíticas, con el hábito de *Yucca* o *Agave*; tallo corto o ninguno. Hojas densamente rosuladas; láminas usualmente recurvadas, atenuadas, pungentes, fuertemente espinoso-serradas en la mayoría de las especies, raramente seruladas o incluso enteras, lepidotas en ambos lados o solo la parte abaxial. Escapo bien desarrollado, usualmente lateral, erecto o ascendente; las brácteas del escapo basales foliáceas, las superiores usualmente vaginiformes. Inflorescencia paniculada, bipinada o multipinada; ramas desde capitadas a laxas y muy largas. Flores funcionalmente unisexuales en diferentes plantas, pequeñas, sésiles hasta distintamente pediceladas. Sépalos escumiformes, libres; pétalos desnudos, usualmente libres

pero algunas veces juntos en un anillo de filamentos unidos por sus centros; estambres exertos a incluidos; anteras la mayoría ovadas; ovario glabro o lepidoto, completamente súpero hasta más de tres cuartas partes ínfero. Cápsula ovoide o elipsoide, septicida y loculicida; semillas muchas, oblongas, estrechamente aladas y algunas veces desnudas, frecuentemente esculpidas (Smith y Down, 1977).

**10. *Hechtia* aff. *argentea* Baker**, Hemsley, Biol. Centr. Am. 3: 317. 1884.

Tipo: *Kew Hortus s.n.* (Holotipo: K). México *n. v.*

Hierba arrossetada, dioica, tallo inconspicuo. Hojas numerosas, láminas de 50.5-52 cm de largo y de 2 cm de ancho, ovadas, atenuadas en el ápice, terminando en una espina, pungentes, margen espinoso, blanco-lepidotas en la parte abaxial, esparcidamente lepidotas en la parte adaxial, espinas uncinadas, ligeramente de color marrón, verdes amarillentas las láminas, fuertemente recurvadas. Inflorescencia pistilada de 85 cm de alto, erecta, en panícula de espigas, 1-pinnada; escapo de 84.5 cm de largo y de 1.5 cm de diámetro, cilíndrico, negro, lepidoto hacia el ápice, imbricado en la base por las brácteas del escapo; brácteas del escapo de 2-4 cm de largo y de 0.5-1.2 cm de ancho, ovadas, atenuadas en el ápice y terminando en una espina, foliáceas, nervadas, lepidotas, margen ligeramente espinoso, blanquecinas, las basales; brácteas primarias de 1.2 cm de largo y de 0.4 cm de ancho, elípticas, largamente atenuadas en el ápice, las basales terminando en una espina, castaño claro, blanco-lepidotas; las espigas de 1.1-2.5 cm de largo, polísticas, densas, cortas cilíndricas, erectas, de color castaño claro; flores polísticas, subsésiles; brácteas florales de 0.4-0.5 cm de largo y de 0.4 cm de ancho, elíptica, largamente atenuadas en el ápice, cóncavas, lepidotas en ambas superficies; sépalos de 0.5 cm de largo y de 0.4 cm de ancho, libres, ovados, atenuados en el ápice, margen entero y hialino; pétalos de 0.6 cm de largo y de 0.3 cm de ancho, ovados, obtusos a redondeados en el ápice; cápsula de 1 cm de largo y de 0.5 cm de diámetro, de color castaño oscuro.

**Ejemplares examinados.** Mpio. Tecozautla. La Pila, al lado del nacimiento de la trinita, *J. Bueno 6* (HGOM).

**Distribución.** Endémica de México. Conocida solo el tipo.

**Hidalgo.** Tecozautla.

**Altitud.** Desconocida.

**Hidalgo.** 1660 msnm.

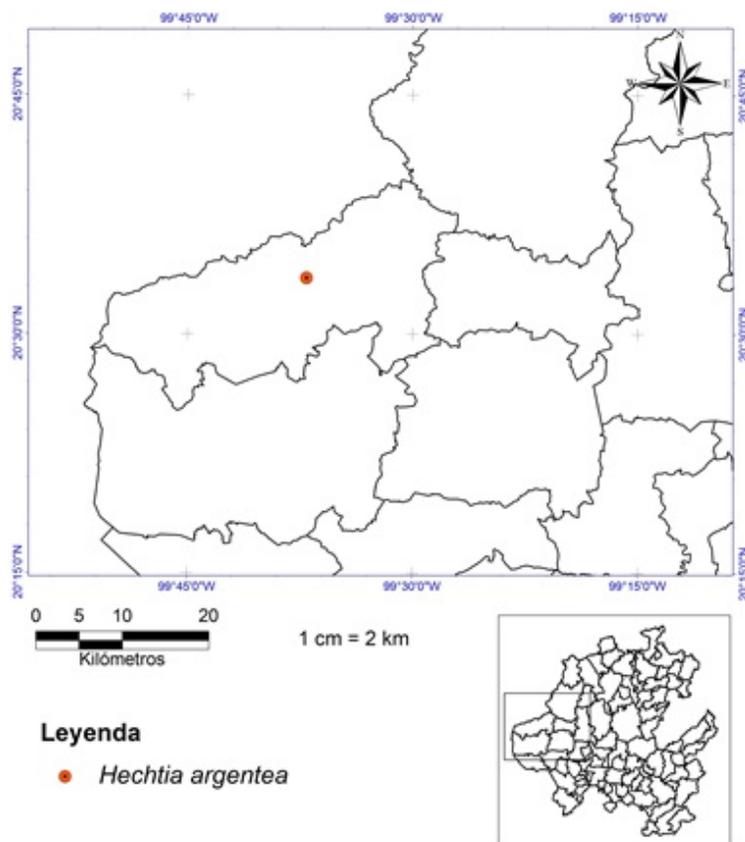
**Tipo de vegetación.** Desconocido.

**Hidalgo.** Matorral xerófilo.

**Floración.** Desconocida.



**Figura 15.** Detalles de *Hechtia* aff. *argentea* Baker: a) inflorescencia, b) rama mostrando la bráctea primaria (1), bráctea floral (2), sépalos (3), pétalos (4) y cápsulas (5), c) láminas de las hojas. Ejemplar de respaldo J. Bueno 6 (HGOM).



**Figura 16.** Distribución de *Hechtia* aff. *argentea* Baker en el estado de Hidalgo

**11. *Hechtia capituligera* Mez, DC. Monogr. Phan. 9: 546**

Tipo: *Schönbrunn Hortus*, s.n. (Holotipo: W destruido; Isotipo: B) México, sin fecha. *n. v.*

Hierbas arrosietadas, díocicas, en flor hasta 80 cm de alto, tallos inconspicuos. Hojas numerosas, láminas de 17-47.2 cm de largo y de 1.2-3.5 cm de ancho, ovadas, atenuadas en el ápice, terminando en una espina, pungentes, margen espinoso, blanco-lepidotas en la parte abaxial, esparcidamente lepidotas en la parte adaxial, espinas uncinadas, ligeramente de color marrón, verdes amarillentas las láminas. Inflorescencias estaminadas de 39 cm de alto, erectas, en panícula de espigas, 2-pinnada; escapo de 50.6 cm de largo y de 1.1 cm de diámetro, cilíndrico, castaño claro; brácteas del escapo de 2.3-5 cm de largo y de 1-1.6 cm de ancho, ovadas, agudas en el ápice y terminando en una espina, nervadas, lepidotas, blanco-lepidotas, acortándose hacia la parte apical; brácteas primarias de 1-1.9 cm de largo y de 0.5-0.8 cm de ancho, ovadas, largamente atenuadas en el ápice, foliáceas, el margen entero, castaño claro, lepidotas; las espigas polísticas, laxas, erectas, de color castaño claro; flores subsésiles; brácteas florales de 0.35 cm de largo y de 0.32 cm de ancho, ovadas, largamente atenuadas en el ápice, cóncavas, lepidotas en ambas superficies; sépalos de 0.2 cm de largo.

**Ejemplares revisados.** Mpio. Metztitlán. 2 km NW de la desviación de Río Venados a Metztitlán, (UAMIZ); Mpio. San Agustín Mpio. Metzquititlán. Km 3 de la carretera a Metztitlán, a partir del puente del Río Venados, *A. Espejo 1788*, (UAMIZ).

**Distribución.** Endémica de México (S.L.P., Edo. de Méx).

**Hidalgo.** Metztitlán, San Agustín Metzquititlán.

**Altitud.** 1800-2400 msnm.

**Hidalgo.** 1300-1400 msnm.

**Tipo de vegetación.** Desconocida.

**Hidalgo.** Matorral xerófilo

**Floración en Hidalgo.** Mayo a julio.



**Figura 17.** Detalles de *Hechtia capituligera* Mez: a) inflorescencia y láminas de las hojas, b) detalle de la inflorescencia mostrando la bráctea floral. Ejemplar de respaldo A. Espejo 1788, (UAMIZ).



**Figura 18.** Distribución de *Hechtia capituligera* Mez en el estado de Hidalgo

Ejemplares sin coordenadas geográficas: Mpio. San Agustín Metzquititlán A. Espejo 1788 (UAMIZ)°.

## 12. *Hechtia* aff. *glomerata* Zuccarini, Abh. Akad. Munch. 3: 240, pl. 6. 1840

Tipo: *W. Karwinsky s.n.* (Holotipo: M) México, 1853 *n. v.*

Hierbas arrosetadas, terrestres o saxícolas, dioicas, en flor hasta 2 m de alto, tallos inconspicuos. Hojas numerosas, las vainas de 3-8 cm de largo y de 3.5-7 cm de ancho, elípticas, globosas, crasas, castaño oscuro, láminas de 27.5-44 cm de largo y de 1.8-4 cm de ancho, ovadas, atenuadas en el ápice, terminando en una espina, pungentes, margen espinoso, blanco-lepidotas en la parte abaxial, esparcidamente lepidotas en la parte adaxial, espinas uncinadas, ligeramente de color marrón, verdes amarillentas. Inflorescencias pistiladas de 36-83.1 cm de alto y de 2.5-8 cm de diámetro, laterales, erectas, en panícula de espiga, 1-pinnadas, raramente 2-pinnadas; escapo de 55-125.2 cm de largo y de 0.5-2 cm de diámetro, cilíndrico, nace de la parte lateral de la roseta, castaño claro, glabro con la edad; brácteas del escapo de 2.5-6.4 cm de largo y de 1-2 cm de ancho, ovadas, agudas en el ápice y terminando en una espina, nervadas, lepidotas, margen

ligeramente espinoso, blanquecinas, las basales hasta tres veces más largas que los entrenudos lo que les da una apariencia de estar imbricadas, las apicales mucho más cortas que los entrenudos; brácteas primarias de 1-2 cm de largo y de 0.6-1.8 cm de ancho, ovadas, largamente atenuadas en el ápice, foliáceas, el margen entero, castaño claro, lepidotas; las espigas o glomérulos de 1.5-8.4 cm de largo y de 0.7-2.5 cm de ancho, polísticas, densas, erectas, de color castaño oscuro; flores polísticas; brácteas florales de 0.5 cm de largo y de 0.2-0.3 cm de ancho, ovadas, largamente atenuadas en el ápice, cóncavas, lepidotas en ambas superficies; sépalos de 0.3-0.6 cm de largo y de 0.15-0.4 cm de ancho; cápsulas de 0.4-1 cm de largo y de 0.2-0.5 cm de ancho, de color castaño oscuro. Inflorescencia estaminada de 74 cm de alto y de 5.7 cm de diámetro, lateral, erecta, en panícula, 2-pinnada, aunque en la parte basal y apical es 1-pinnada; escapo de 68 cm de largo y de 1.2 cm de diámetro, cilíndrico, nace de la parte lateral de la roseta, de color castaño claro, glabro con la edad; brácteas del escapo de 3.5-6.4 cm de largo y de 0.9-1.4 cm de ancho, ovadas, agudas en el ápice y terminando en una espina, nervadas, lepidotas, margen ligeramente espinoso, blanquecinas, las basales hasta tres veces más largas que los entrenudos lo que les da una apariencia de estar imbricadas, las apicales mucho más cortas que los entrenudos; brácteas primarias de 0.9-2.1 cm de largo y de 0.4-1 cm de ancho, ovadas, largamente atenuadas en el ápice, foliáceas, el margen entero, castaño obscuro, lepidotas; las espigas o glomérulos de 1.4-5.5 cm de largo y de 1-2 cm de ancho, polísticas, densas, erectas, de color castaño claro; flores polísticas; brácteas florales de 0.4-0.5 cm de largo y de 0.3-0.4 cm de ancho, ovadas, atenuadas en el ápice, cóncavas, lepidotas en ambas superficies; sépalos de 0.4 cm de largo y de 0.3 cm de ancho, ovados, agudos en el ápice, margen entero, lepidotos; pétalos de 0.6 cm de largo y de 0.35 cm de ancho, obovados, redondeados en el ápice, blancos, nervados, estambres en dos series desiguales, blanquecinos, anteras oscuras.

**Ejemplares revisados.** Mpio. Actopan. Alrededores de Puente de Dios, *A. R. López-Ferrari 3310* (UAMIZ); Mpio. Ixmiquilpan. Cerca de 13 km antes de Ixmiquilpan, carretera Actopan-Ixmiquilpan, *N. Martínez C. 109* (UAMIZ); Mpio. Jacala de Ledezma. Delante de la gasolinería de Agua Fría, sobre la carretera Agua Fría-Jacala, *A. G. Pintado 147* (HGOM); Cerca de 5 km después de Jacala y ca 1 km antes de Agua Fría, rumbo a Zimapán, *A. Espejo 6977* (UAMIZ); Mpio. Meztlán. Camino hacia Las Canoas, Zona núcleo 3, Reserva de la Biósfera Barranca de Meztlán, *A. G. Pintado 178* (HGOM). Mpio. Zimapán. 3 Km después de la desviación a Yetahi, sobre la carretera Zimapán-Hidroeléctrica Zimapán, *A. Espejo 6891* (UAMIZ).

**Distribución.** Desde el sur de Texas hasta México (Tamps, S.L.P., Hgo, Edo. de Méx, Gro y Chis) y Guatemala.

**Hidalgo.** Actopan, Ixmiquilpan, Jacala de Ledezma, Meztlán, Zimapán.

**Altitud.** 30-2310 msnm.

**Hidalgo.** 1200-1900 msnm.

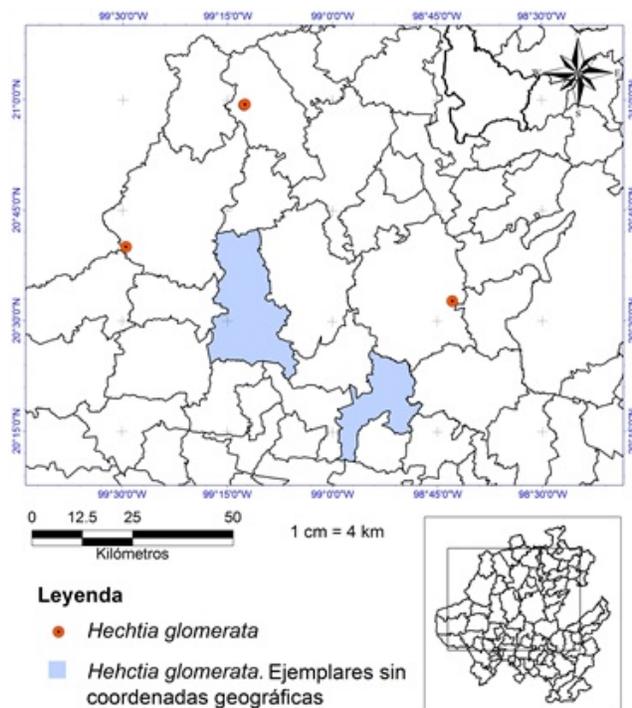
**Tipo de vegetación.** Desconocida.

**Hidalgo.** Bosque de *Quercus*, bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo.

**Floración.** Desconocida.

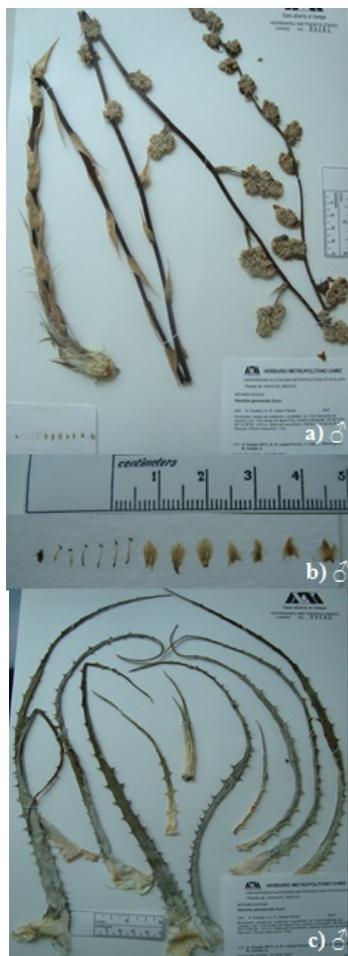


**Figura 19.** Detalles de la planta femenina de *Hechtia* aff. *glomerata* Zuccarini: a) inflorescencia pistilada, b) hojas de la planta. Ejemplar de respaldo A. Espejo 6891 (UAMIZ).



**Figura 20.** Distribución de *Hechtia* aff. *glomerata*, Zuccarini en el estado de Hidalgo

Ejemplares sin coordenadas geográficas: Mpio. Actopan. A. R. López-Ferrari 3310 (UAMIZ)°; Mpio. Ixmiquilpan. N. Martínez 109 (UAMIZ)°.



**Figura 21.** Detalles de la planta masculina de *Hechtia* aff. *glomerata* Zuccarini: a) inflorescencia estaminada, b) de izquierda a derecha: ovario, estambres, pétalos, sépalos y bráctea floral, c) hojas de la planta. Ejemplar de respaldo *A. Espejo* 6977 (UAMIZ).

**13. *Hechtia lepidophylla* I. Ramírez, Acta Bot. Mex. 85: 63-74, 2008**

Tipo: *S. Zamudio* 2923, (Holotipo; frutos/♂ flores MO; Isotipos; ♂ flores XAL; frutos (2 vainas) IEB; ♂ flores QMEX), México, 1978 *n. v.*

Hierbas arrosetadas, terrestres, dioicas, en flor hasta ca de 2 m, tallos inconspicuos. Hojas numerosas, las láminas de 21-66.5 de largo y de 1.7-2.5 cm de ancho, ovadas, agudas en el ápice, terminando en una espina, pungentes, verdes, succulentas, curvadas, densamente blanco-lepidotas en ambas caras, el margen serrado, espinas uncinadas, ligeramente de color marrón, las basales presentan pelos blancos en las axilas, verdes amarillentas. Inflorescencias pistiladas de 21-119 cm de largo, laterales, erectas, en panícula, 2-pinnadas, o al menos en la base; escapo de 57-88 cm de largo y de 0.6-1.1 cm de diámetro, cilíndrico, nace de la parte lateral de la roseta, marrón claro, glabro en la base, ligeramente lepidoto en el ápice; brácteas del escapo de 2.6-4.8 cm de largo y de 1 cm de ancho, ovadas, agudas en el ápice, nervadas, lepidotas, margen ligeramente espinoso; brácteas primarias de 0.9-2.5 cm de largo y de 0.4-1.2 cm de ancho, ovadas, agudas a apiculadas en el ápice, foliáceas, el margen entero, castaño, lepidotas; las espigas de 8.5-14 cm de largo y de 2-4.5 cm de ancho, polísticas, laxas, erectas; flores polísticas en la base de la inflorescencia, hacia el ápice se disponen en arreglos de pequeños fascículos, pediceladas; brácteas florales de 0.4-0.6 cm de largo y de 0.3 cm de ancho, ovadas a elípticas, atenuadas en el ápice, cóncavas, lepidotas en

ambas superficies, margen sinuado; sépalos de 0.4-0.6 cm de largo y de 0.4-0.6 cm de ancho, libres, ovados, agudos en el ápice, margen entero, lepidotos, verdes; pétalos de 0.4-0.6 cm de largo y de 0.2-0.3 cm de ancho, obovados, redondeados en el ápice, membranáceos, blancos; cápsula de 0.7 cm de largo y de 0.5 cm de diámetro, castaño obscuro.

**Ejemplares revisados.** Mpio. Eloxochitlán. Ca 1,5 km antes de Chacaya, dentro de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán (RBBM), *A. G. Pintado* 133 (HGOM); A un lado del Río Amajaq, San Juan Amajaque, dentro de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán (RBBM), *A. G. Pintado* 137 (HGOM); Mpio. Metztitlán. Cañada de San Juan, dentro de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán (RBBM), *A. G. Pintado* 123 (HGOM); Entrada a

la Hacienda de Chilaco, dentro de la Reserva de la Biósfera Barranca de Mezquitlán (RBBM), *A. G. Pintado 139* (HGOM); Camino hacia Las Canoas, Zona núcleo 3, Reserva de la Biósfera Barranca de Mezquitlán (RBBM), *A. G. Pintado 65* (HGOM); Camino Las Canoas-Carrizal Chico, Reserva de la Biósfera Barranca de Mezquitlán (RBBM), *A. G. Pintado 69* (HGOM).

**Distribución.** Endémica de México (Qro e Hgo).

**Hidalgo.** Eloxochitlán, Mezquitlán, San Agustín Metzquititlán.

**Altitud.** 972-2500 msnm.

**Hidalgo.** 1200-1300 msnm.

**Tipo de vegetación en Hidalgo.** Bosque tropical caducifolio y matorral xerófilo.

**Floración.** Junio a julio.



**Figura 22.** Detalles de *Hechtia lepidophylla* I. Ramírez: a) planta en su hábitat natural, b) detalle de la inflorescencia, c) escapo originándose lateralmente con respecto a la roseta, d) detalle de la flor. Ejemplar de respaldo *A. G. Pintado 65* (HGOM).

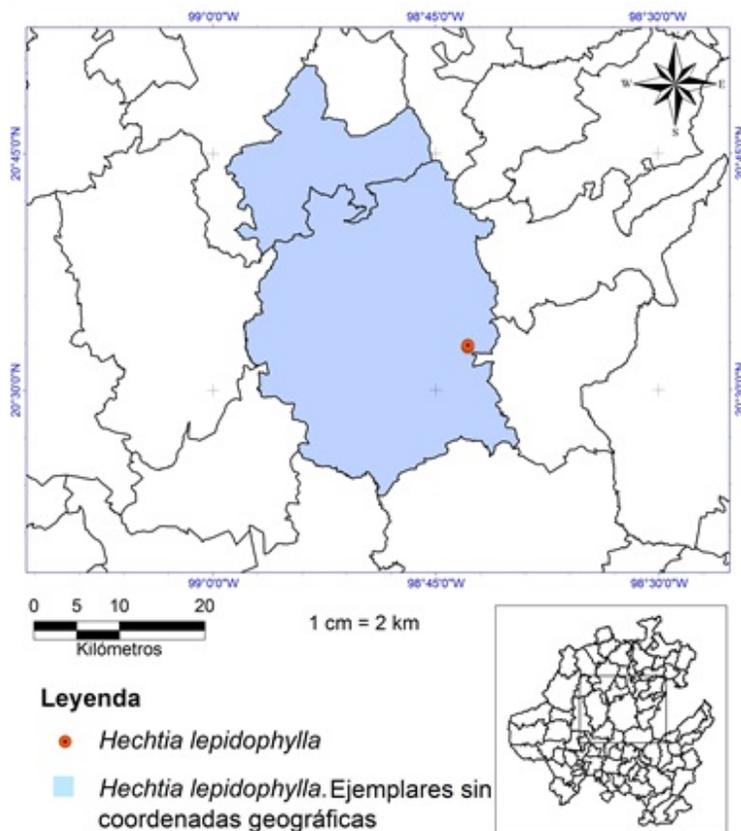


Figura 23. Distribución de *Hechtia lepidophylla* I. Ramírez en el estado de Hidalgo

Ejemplares sin coordenadas geográficas: Mpio. Eloxochitlán A. G. Pintado 123, 133 y 137 (HGOM)\*.

#### 14. *Hechtia lundelliorum* L.B. Sm., N. Amer. Fl. 19: 97-98. 1938.

Tipo: *C. Lundell & A. Lundell 7265*, (Holotipo: MICH) México, San Luis Potosí, Tamazunchale, VII-1937 *n. v.*

Hierba arrosada, dioica, tallo inconspicuo. Hojas numerosas, vainas de 7-11.5 cm de largo y de 5.2-9.2 cm de ancho, elípticas, lepidotas hacia el ápice, de color castaño en la base y tornándose casi blanco hacia el ápice, láminas de 106.2-121 cm de largo y de 3.4-4 cm de ancho, ovadas, atenuadas en el ápice, margen serrado, verdes, lepidotas. Inflorescencia pistilada ca. de 150 cm de alto, en panícula de racimo, de 2 a 3-pinnada; escapo de 1.6 cm de diámetro, cilíndrico, negro; brácteas primarias de 12.7 cm de largo y de 0.7 cm de ancho, foliáceas, ovadas, largamente atenuadas en el ápice; las ramas de 36 cm de largo y de 9.6 de ancho, polísticas, laxas, ascendentes a rectas, negras; flores polísticas; sépalos de 3 cm de largo, ovados, agudos en el ápice; pétalos de 0.4 cm de largo y de 0.2 cm de ancho, ovados, agudos en el ápice, blancos; cápsula de 0.6 cm de largo y de 0.2 cm de diámetro, de color negro. Inflorescencia estaminada de

180 cm de alto, en panícula de racimo, 3-pinnada; brácteas primarias de 35.9 cm de largo y de 1.6 cm de ancho, foliáceas, ovadas, largamente atenuadas en el ápice; las espigas de 41.2 cm de largo, polísticas, laxas, ascendentes a rectas, negras; flores polísticas; brácteas florales de 1 cm de largo y de 0.1 cm de ancho, ovados, agudos en el ápice; sépalos de 0.15 cm de largo, elípticos, agudos en el ápice; pétalos de 0.3 cm de largo y de 0.2 cm de ancho, elípticos, agudos en el ápice, blancos.

**Ejemplares examinados.** Mpio. Chapulhuacán. Arrollo Blanco, *D. Castillo-Gutiérrez* SN (ITH); El Carrizal, 4 km después de Chapulhuacán, rumbo a Tamazunchale, *A. Espejo* 6966 ♀ (HGOM), 6967 ♂ (UAMIZ).

**Distribución.** Endémica de México (Hgo, Pue, Qro y S.L.P.).

**Hidalgo.** Chapulhuacán.

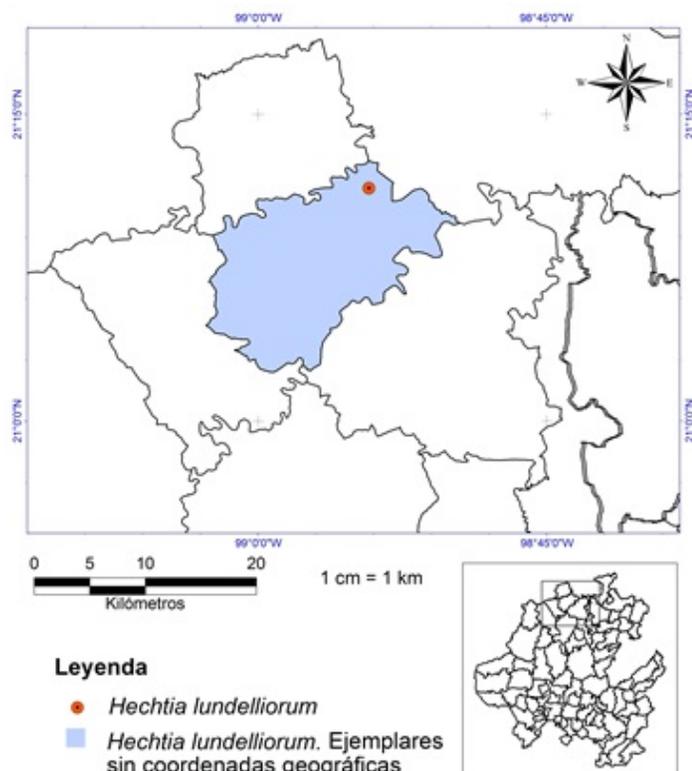
**Altitud.** 150-1600 msnm.

**Hidalgo.** 780 msnm.

**Tipo de vegetación en Hidalgo.** Bosque tropical subcaducifolio.



**Figura 24.** Detalles de la planta masculina de *Hechtia lundelliorum* L.B. Sm: a) parte de la inflorescencia pistilada, b) hojas de la planta. Ejemplar de respaldo *A. Espejo* 6966 ♀ (HGOM).



**Figura 25.** Distribución de *Hechtia lundelliorum* L.B. Sm. en el estado de Hidalgo

Ejemplares sin coordenadas geográficas: *D. Castillo-Gutiérrez* 1353 (ITH)\*.



**Figura 26.** Detalles de la planta masculina de *Hechtia lundelliorum* L.B. Sm: a) parte de la inflorescencia estaminada, b) hojas de la planta. Ejemplar de respaldo A. Espejo 6967 ♂ (UAMIZ).

**15. *Hechtia podantha* Mez, Monogr. Phan. 9: 549-550. 1896**

Tipo: *Schönbrunn Hortus s.n.* (Holotipo: W destruido.) México, sin fecha *n. v.*

Hierbas arrosetadas, terrestres o saxícolas, en flor de hasta 1.5 m de alto, dioicas, tallos inconspicuos. Hojas numerosas, crasas, láminas de 18.5-34.5 cm de largo y de 1.5-2.5 cm de ancho, erectas a recurvadas ligeramente hacia el escapo, ovadas, verdes, atenuadas en el ápice, terminando en una espina, pungentes, margen espinoso, blanco-lepidotas en la parte abaxial, esparcidamente blanco-lepidotas en la parte adaxial, espinas de 0.3 cm de largo, uncinadas, retraídas, ligeramente de color marrón en el ápice. Inflorescencias pistiladas de 42.5-82 cm de alto y de 4.5-20 cm de diámetro, erectas, en panícula, 1-pinnada, en la base 3-pinnadas, racemosas, raquis glabro, recto, cilíndrico; escapo de 26.5-55.2 cm de largo y de 1.3-1.6 cm de diámetro, erecto, glabro, cilíndrico; brácteas del escapo de 6.5-14.5 cm de largo y de 1.8-3 cm de ancho, foliáceas, esparcidamente lepidotas, de color castaño oscuro, ovadas, atenuadas hacia el ápice, las basales terminando en una espina, margen serrado; brácteas primarias de 3.1-6 cm de largo y de 1-2 cm de ancho, ovadas, esparcidamente lepidotas, margen serrado, color castaño claro; ramas de 4-15 cm de largo y de 1-4.5 de ancho, erectas, polísticas; flores polísticas, pedicelos de 0.3-0.5 mm de largo; brácteas florales de 0.3-0.5 cm de largo y de 0.1 cm de ancho, ovadas, atenuadas hacia el ápice, de color castaño claro, esparcidamente lepidotas,; sépalos de 0.3 cm de largo y de 0.1 cm de ancho, ovados, agudos hacia el ápice, más cortos que los pétalos, nervados, margen entero; pétalos de 0.3 cm de largo y de 0.2 cm de ancho, ovados, agudos en el ápice, blanco verdosos; cápsula de 0.5 cm de largo y de 0.3 cm de diámetro, ovoide, de color castaño oscuro. Inflorescencia estaminada de 64.5-109 cm de alto y de 8 cm de ancho, 1-pinnada, aunque en la base 2-pinnada, racemosas, raquis glabro, recto, cilíndrico; escapo de 20-34.2 cm de largo y de 1-1.4 cm de diámetro, erecto, glabro, cilíndrico, de color verde durante la floración volviéndose castaño oscuro en la madurez; brácteas del escapo de 5-12.7 cm de largo y de 1.8-2.5 cm de ancho, las vainas elípticas y las láminas ovadas, foliáceas, esparcidamente lepidotas, las basales con margen serrado; brácteas primarias de 1.5-6.8 cm de largo y de 0.4-1.5 cm de ancho, ovadas, atenuadas en el ápice, las basales terminando en una espina, foliáceas, margen serrado, de color castaño claro; ramas primarias de 2.5-7.5 cm de largo y de 0.5-1 cm de ancho, ascendentes, cilíndricas, una por nudo; flores actinomorfas, laxas; brácteas florales de 0.3 cm de largo y de 0.1 cm de ancho, ovadas, atenuadas en el ápice, lepidotas en el envés, de color

castaño claro; sépalos de 0.2-0.3 cm de largo a 0.1-0.2 cm de ancho, ovados a elípticos, agudos a obtusos en el ápice, glabros, de color castaño claro, más cortos que los pétalos; pétalos de 0.4-0.5 cm de largo y de 0.2 cm de ancho, obovados, redondeados, blanco verdosos; estambres iguales, más largos que los pétalos, filamentos de 0.3 cm de largo, anteras de 0.15-0.2 cm, amarillas, oblongas.

**Ejemplares examinados.** Mpio. Ajacuba. Cerro del Tezontle, sierra del Mexe, ejido Santiago Tezontlale, *I. Díaz V. 456* (FCME); Mpio. Huasca de Ocampo. Camino a Piedra Larga (Piedra del aire), frente a Santa Cruz, *E. Guizar 5416* (HGOM); Mpio. Mixquiahuala de Juárez. Sobre la carretera a 500 m antes de la entrada a Baño Grande, *A. G. Pintado 101* ♀ (HGOM); Mpio. Pachuca de Soto. Cerro Cubitos, *C. T. Hornung 1142* ♀ (HGOM), *1143* ♀ (HGOM), *1144* ♀ (HGOM); Cerro Cubitos, *A. G. Pintado 18* ♂ (HGOM), *19* ♂ (HGOM), *20* ♀ (HGOM), *21* ♂ (HGOM); Mirador, *A. G. Pintado 27* ♀ (HGOM), *28* ♂ (HGOM).

**Distribución.** Endémica de México (Ags, Gto, Hgo, Edo. de Méx, Mor, Oax, Pue, Qro, Ver).

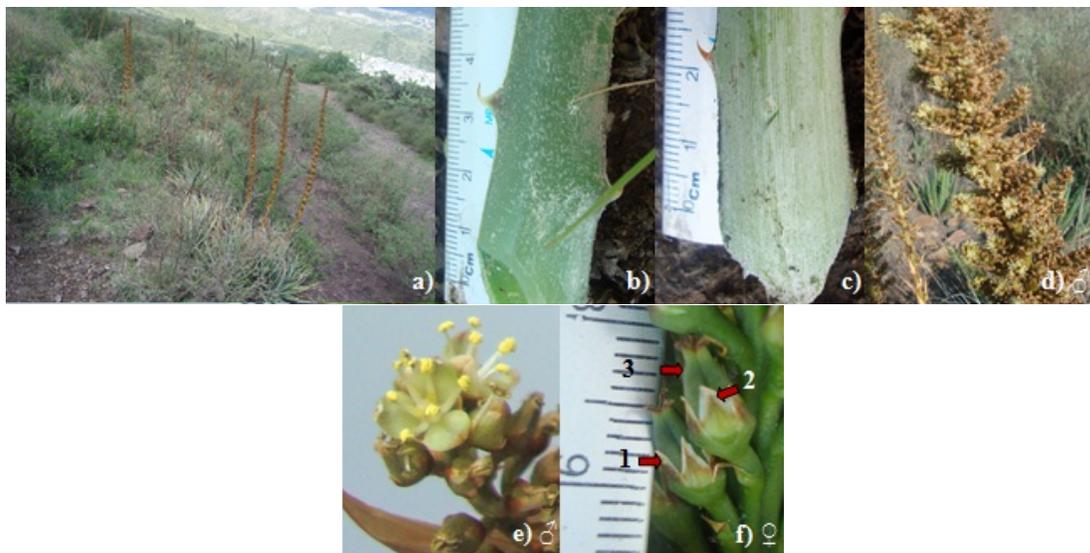
**Hidalgo.** Ajacuba, Cardonal, Epazoyucan, Huasca de Ocampo, Huichapan, Ixmiquilipan, Metepec, Metztitlán, Mineral de la Reforma, Mineral del Monte, Mixquiahuala de Juárez, Pachuca de Soto, Tasquillo, Tecozautla, Tolcayuca, Villa de Tezontepec, Zapotlán, Zimapán.

**Altitud.** 900–2500 msnm.

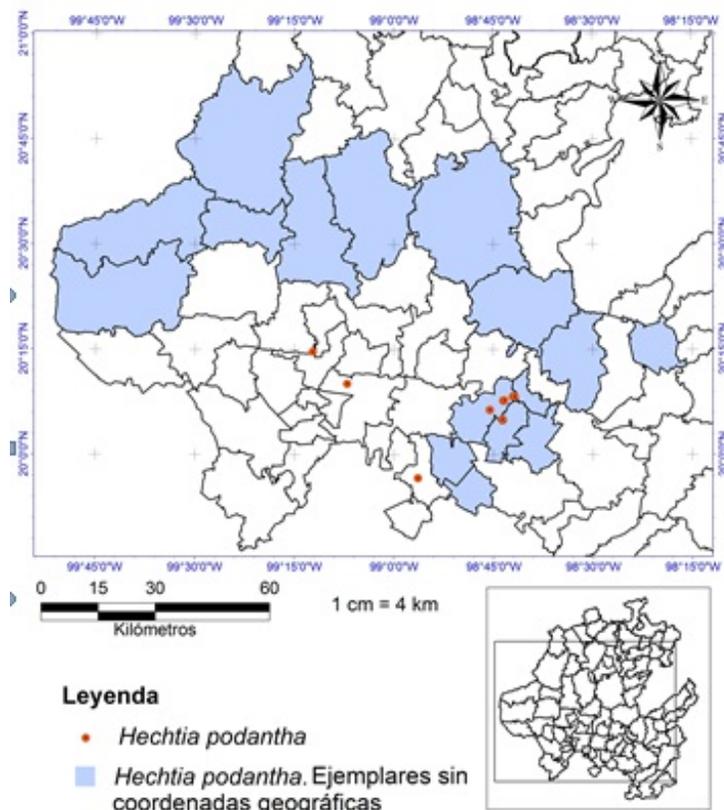
**Hidalgo.** 1800-2600 msnm.

**Tipo de vegetación en Hidalgo.** Matorral xerófilo.

**Floración.** Junio a agosto.



**Figura 27.** Detalles de *Hechtia podantha* Mez: a) Población de *H. podantha* en matorral xerófilo de Pachuca de Soto, b) haz de la lámina, c) envés de la lámina, d) inflorescencia estaminada, e) flor estaminada, f) inflorescencia pistilada con sépalos (1), pétalos (2) y frutos (3). Ejemplares de respaldo: b), c) y f) *A. G. Pintado 27* ♀ (HGOM), a) y d) *A. G. Pintado 18* ♂ (HGOM).



**Figura 28.** Distribución de *Hechtia podantha* Mez en el estado de Hidalgo

Ejemplares sin coordenadas geográficas: Mpio. Epazoyucan. *J. Rzedowski 30711* (ENCB, MO)\*; Mpio. Ixmiquilpan: *D. L. Spellman 970* (MO)o; Mpio. Pachuca de Soto: *Instituto Médico Nacional SN* (ENCB)\*, *C.G. Pringle 11188* (MO)°, *C.G. Pringle 6932* (MO)\*.

## 16. *Hechtia* sp 1

Hierba arrosutada, dioica, tallo inconspicuo. Hojas numerosas, láminas de 25-26.5 cm de largo y de 2 cm de ancho, ovadas, atenuadas en el ápice, terminando en una espina, pungentes, margen espinoso y ligéramente revoluto, blanco-lepidotas en la parte abaxial, esparcidamente lepidotas en la parte adaxial, espinas uncinadas, ligeramente de color marrón, verdes amarillentas, ligeramente recurvadas. Inflorescencia pistilada de 23.2 cm de largo, erecta, en panícula de racimo, 1-pinnada; escapo de 43.5 cm de largo y de 0.7 cm de diámetro, cilíndrico, negro, glabro, imbricado en la base por las brácteas del escapo; brácteas del escapo basales de 5.2 cm de largo, de 1.3 cm de ancho, las superiores de 3 cm de largo, de 1 cm de ancho, hasta tres veces más largas que los entrenudos, las apicales mucho más cortas que los entrenudos, las vainas elípticas, las láminas ovadas, atenuadas terminando en una espina, blanco lepidotas en el haz, el margen serrado, foliáceas, nervadas; brácteas primarias de 2.2 cm de largo y de 0.8 cm de ancho, ovadas, largamente atenuadas en el ápice, las vainas basales cubriendo las ramas, el

margen ligeramente serrado, castaño oscuro, esparcidamente blanco-lepidotas; las ramas de 1.6-2.6 cm de largo, polísticas, laxas, erectas, de color castaño oscuro; flores polísticas, pediceladas, sésiles, el pedicelo de 0.4-0.5 cm de largo; brácteas florales de 0.3 cm de largo y de 0.1 cm de ancho, ovada, largamente atenuadas en el ápice, plana, lepidotas en ambas superficies; sépalos de 0.2 cm de largo y de 0.1 cm de ancho, ovados, agudos; pétalos de 0.3 cm de largo y de 0.1 cm de ancho, ovados, agudos a obtusos en el ápice, blanco verdosos; cápsula de 0.6 cm de largo y de 0.2 cm de diámetro, de color castaño oscuro.

**Ejemplares examinados.** Mpio. Tecozautla. Camino Tecozautla-Junhe, Cerro al lado de mina de arena, *J. Bueno* 9 ♀ (HGOM).

**Distribución.** Tecozautla.

**Altitud.** 1800 msnm.

**Tipo de vegetación.** Matorral xerófilo.

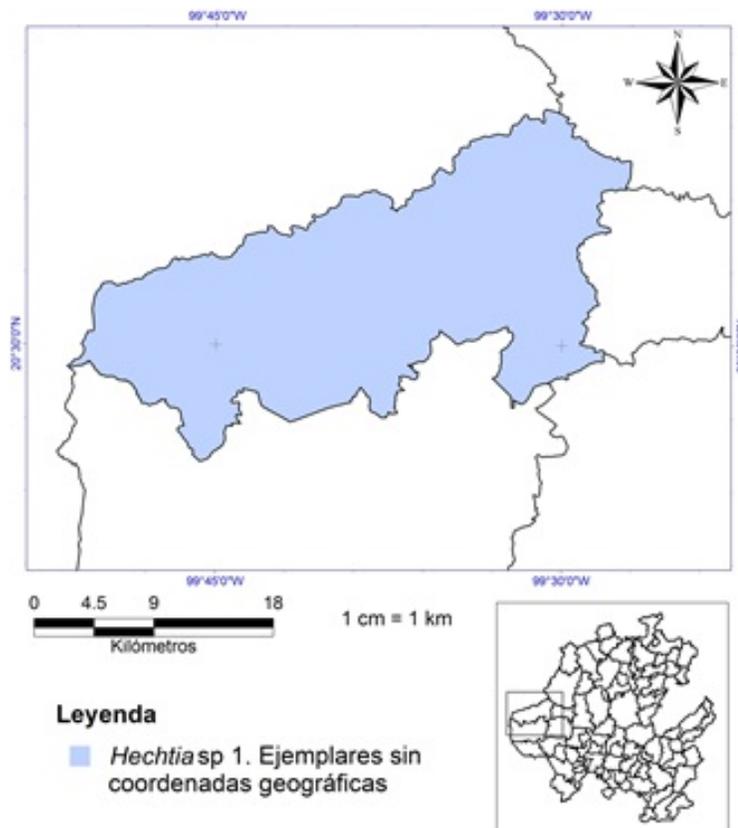
**Floración.** Desconocida.

Con base en la Flora del Neotrópico, esta especie comparte semejanza con *H. tillandsioides* tanto en las hojas (vainas, láminas y espinas) como en las flores (pedicelos, la longitud de la flor, los sépalos y pétalos), sin embargo son distintas en la forma de la inflorescencia, el diámetro del escapo, las brácteas del escapo y la bráctea floral, todas estas estructuras son más grandes en *H. sp 1*. Cabe mencionar que el proceso de identificación usando esta clave fue complicado pues en varias ocasiones el ejemplar no entraba en ninguna de las opciones propuestas.

Según la clave de Martínez (2008), esta especie quedaría como *H. podantha*, sin embargo, una vez que se analizó la descripción se observó que hay diferencias marcadas en la forma de la inflorescencia: *H. podantha* es bipinnada a tripinnada, mientras que *H. ps 1* es 1-pinnada, además el largo de las ramas y de las brácteas primarias en *H. sp 1* son más cortas, así como la cápsula.



**Figura 29.** Detalles de la planta femenina de *Hechtia sp 1*: a) inflorescencia pistilada, b) láminas de las hojas, c) detalle de la inflorescencia mostrando la bráctea primaria (1), la bráctea floral (2), sépalos (3), pétalos (4) y cápsula (5). Ejemplar de respaldo *J. Bueno 9* ♀ (HGOM).



**Figura 30.** Distribución de *Hechtia sp 1* en el estado de Hidalgo. Ejemplares sin coordenadas geográficas: *J. Bueno 9* (HGOM)°.

### 17. *Hechtia* sp 2

Hierba arrosetada, terrestre, dioicas, tallos inconspicuos. Hojas numerosas, crasas, vainas de 4.5 cm de largo y de 4-5 cm de ancho, elípticas, lepidotas en ambas caras, castaño claro en la base, verde en el ápice, láminas de 46.8-47.2 cm de largo y de 2.5-2.7 cm de ancho, ovadas, atenuadas terminando en una espina pungente, verde amarillentas, margen espinoso, blanco-lepidotas en la parte abaxial, esparcidamente blanco-lepidotas en la parte adaxial, espinas de 0.2-0.3 cm de largo, delgadas, uncinadas, retraídas, ligeramente de color marrón volviéndose claro hacia el ápice. Inflorescencia pistilada de 80 cm de alto y de 10 cm de diámetro, erecta, en panícula de racimo, 1-pinnada, en la base ligeramente 3-pinnada, donde las dos ramas de los extremos son cuatro o cinco veces más grandes que la de en medio; raquis glabro, recto, cilíndrico; escapo de 24.5 cm de largo y de 1.2 cm de diámetro, erecto, glabro, cilíndrico; brácteas del escapo de 5.2 cm de largo y de 1.8 cm de ancho, foliáceas, esparcidamente lepidotas, de color castaño claro, ovadas, atenuadas hacia el ápice, las basales terminando en una espina de hasta 7 cm de largo, margen serrado; brácteas primarias de 2.5 cm de largo y de 1 cm de ancho, ovadas, esparcidamente lepidotas, margen serrado, color castaño claro; ramas de 4-15.2 cm de largo y de 1-1.5 de ancho, erectas, polísticas; flores polísticas, pediceladas, sésiles, los pedicelos de 0.3-0.4 mm de largo; brácteas florales de 0.3 cm de largo y de 0.1 cm de ancho, ovadas, atenuadas hacia el ápice, de color castaño claro, esparcidamente lepidotas; sépalos de 0.2 cm de largo y de 0.2 cm de ancho, ovados, agudos hacia el ápice, más cortos que los pétalos; pétalos de 0.35 cm de largo y de 0.3 cm de ancho, ovados, agudos en el ápice, blancos; cápsula de 1 cm de largo y de 0.5 cm de diámetro, ovoide, de color castaño oscuro.

**Ejemplares examinados.** Mpio. Atotonilco el Grande. Camino El Sabino-San Lucas, dentro de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán (RBBM), A. G. Pintado 118 ♀ (HGOM).

**Distribución en Hidalgo.** Atotonilco el Grande.

**Altitud.** Desconocida

**Tipo de vegetación.** Matorral xerófilo.

**Floración.** Desconocida.

Esta especie comparte características con *H. pedicellata* principalmente en la división de la inflorescencia, el largo de la misma, la forma de los racimos, la longitud de las brácteas florales y la forma y longitud del escapo; sin embargo difiere en la forma y dimensión de la roseta (incluyendo las hojas y las vainas), en la forma de las brácteas primarias y en la posición de las flores con respecto al ráquis.

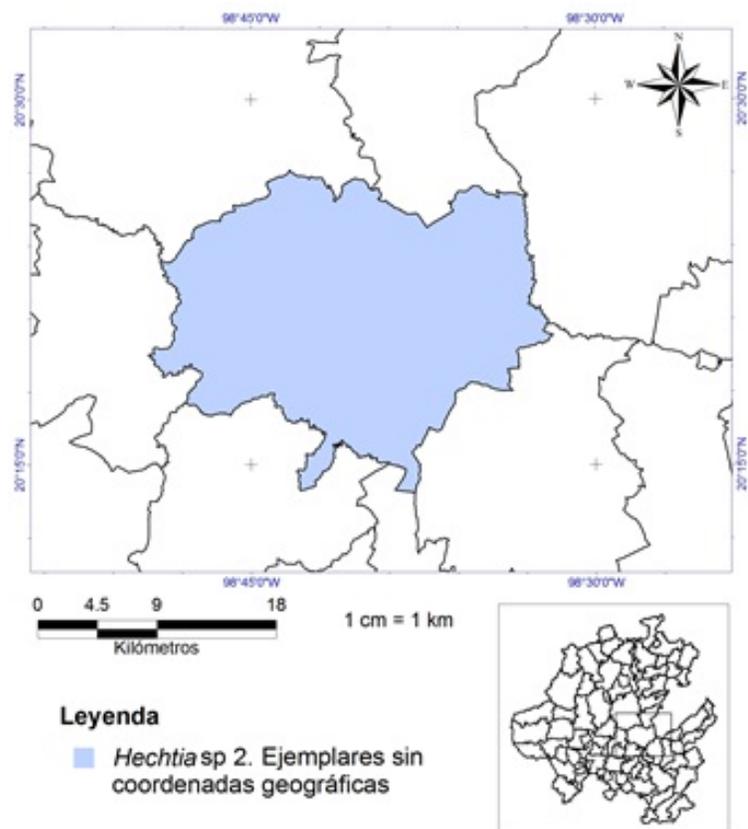
También comparte similitud con *H. podantha*, pues al igual que *H. pedicellata* las ramas basales son tripartidas, además de presentar la misma división de la inflorescencia, la misma

morfología de la bráctea floral, de los pedicelos y de los sépalos. Sin embargo difiere en el largo de las hojas, siendo más grandes las de *Hechtia sp 2* pero las espinas de las láminas más pequeñas, en cuanto a la inflorescencia, esta es laxa, las ramas son más grandes así como las cápsulas.

Otra especie semejante es *Hechtia sp 2* descrita en el trabajo de Martínez (2008), ambas comparten parecido en las brácteas florales, en la longitud de las ramas, la morfología de los sépalos, pétalos y cápsulas; las principales diferencias se encuentran en la forma de la roseta y las vainas de las hojas, éstas últimas son más pequeñas en la especie descrita para el presente trabajo, así como las espinas, la cantidad de ramas es menor y las brácteas primarias son más cortas así como los pedicelos.



**Figura 31.** Detalles de la planta femenina de *Hechtia sp 2*: a) escapo y las brácteas del escapo, b) hojas de la planta, c) detalle de la inflorescencia pistilada. Ejemplar de respaldo A. G. Pintado 118 ♀ (HGOM).



**Figura 32.** Distribución de *Hechtia sp 2* en el estado de Hidalgo

### 18. *Pitcairnia L' Héritier*

Plantas pequeñas a grandes, la mayoría son hierbas terrestres y algunas veces saxícolas o epífitas, generalmente sin tallo hasta largo-caulescentes, muy variables. Hojas fasciculadas o dispuestas densamente en espiral alrededor del tallo, polísticas o raramente dísticas; vainas pequeñas, algunas veces formando un bulbo denso; láminas desde lineares a anchamente lanceoladas y pecioladas, algunas veces fuertemente dimórficas, entera o serrada, algunas veces deciduas a partir de una línea transversal recta. Usualmente con escapo aunque algunas veces no lo desarrollan. Inflorescencia simple o compuesta. Brácteas florales conspicuas hasta diminutas; flores perfectas, vistosas, largo pecioladas hasta sésiles. Sépalos convolutos, libres, atenuados a obtusos; pétalos libres, largos y angostos, usualmente zigomorficos ligeramente y convergentes sobre los estambres, desnudas o con una solamente una escama o su remanente en la base, usualmente rojas, raramente blancas o amarillas y muy raramente violetas o azules; estambres elongados, ligeramente cortos a ligeramente más largos que los pétalos; anteras lineares; ovario desde totalmente súpero hasta totalmente ínfero de acuerdo a la especie; estilo largo y delgado; óvulos numerosos, con apéndices o raramente obtusos. Fruto capsular o raramente indehiscente en el lado externo. Semillas angostas y bicaudadas o amplias y aladas o raramente desnudas.

**19. *Pitcairnia amblyosperma* (L.B. Sm.) G. S. Varad. & Gilmartin, Syst. Bot. 13: 297. 1988**

Tipo: *F. Salazar s.n.* (Holotipo: US; Isotipo: GH, MEXU). México, Puebla, Huauchinango, Tlacuilotepec. IV-1913 *n. v.*

Hierba arrossetada, erecta, saxícola, acaules; tallos inconspicuos. Hojas numerosas, las láminas hasta 69.1 cm de largo y 1.3 cm de ancho, ovadas, atenuadas en el ápice, verdes, densamente blanco-lepidotas, enteras. Inflorescencia de 47.5 cm de alto, terminal, simple, racemosa, el escapo de 57.5 cm de largo y de 1.5 cm de diámetro, glabro; brácteas del escapo de 5.1-22.6 cm de largo y de 1-1.8 cm de ancho, foliáceas, ovadas, atenuadas en el ápice, verdes, lepidotas; bráctea floral de 0.9-1.1 cm de largo y de 0.3-0.4 cm de ancho, elípticas, agudas en el ápice, verdes; flores polísticas, laxamente dispuestas, pedicelo de 1.2 cm de largo; sépalos de 1.4-1.8 cm de largo y de 0.2-0.4 cm de ancho, menores que los pétalos, ovados a elípticos, agudos en el ápice, libres; pétalos de 4.1-5.7 cm de largo y de 0.5-0.9 cm de ancho, oblongos, agudos hacia el ápice, amarillo verdosos; estambres más cortos que los pétalos y el pistilo, los filamentos ca. de 4 cm de largo, blancos, lineares, las anteras de 0.7 cm de largo, amarillas.

**Ejemplares examinados.** Mpio. Tlanchinol. Ca. 16 km después de Tlanchinol, rumbo a Tamazunchale, *J. Ceja 1874* (UAMIZ).

**Distribución.** Endémica de México (Pue, S.L.P. y Ver).

**Hidalgo.** Tlanchinol.

**Altitud.** 20–850 msnm.

**Hidalgo.** 900 msnm.

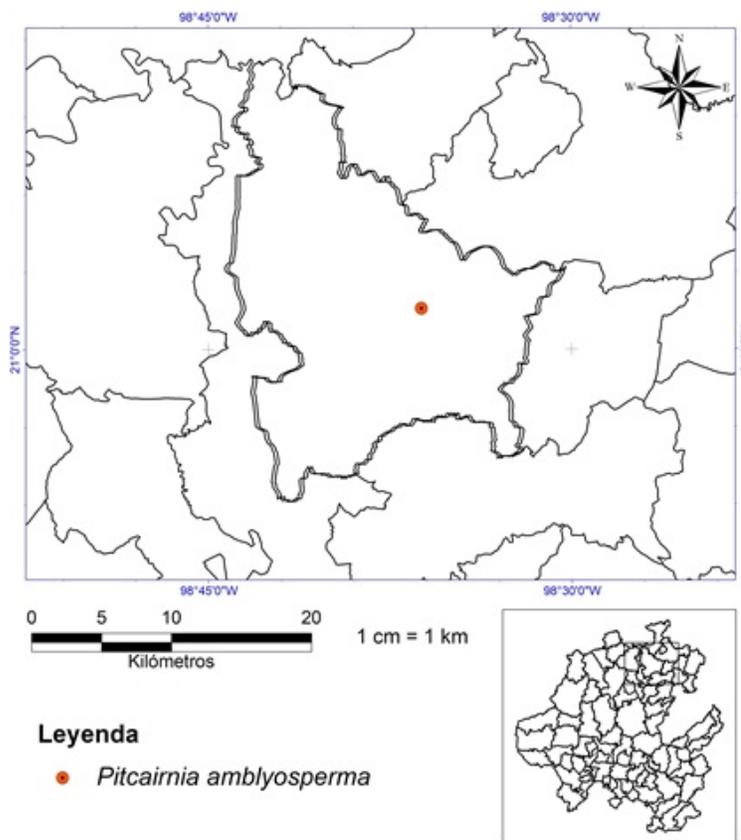
**Tipos de vegetación.** Bosque de *Quercus*; bosque mesófilo de montaña; bosque tropical perennifolio.

**Hidalgo.** Bosque mesófilo de montaña.

**Floración Hidalgo.** Abril



**Figura 33.** Detalles de *Pitcairnia amblyosperma* L.B. Sm: a) escapo e inflorescencia, b) de izquierda a derecha: sépalos, bráctea floral, pétalos, estambres y pistilo, c) hojas de la planta. Ejemplar de respaldo *J. Ceja 1874* (UAMIZ).



**Figura 34.** Distribución de *Pitcairnia amblyosperma* L.B. Sm. en el estado de Hidalgo

**21. *Pitcairnia ringens* Klotzsch, in: Link, Klotzsch & Otto, Icon. pl. rar. 2: 63, t. 25. 1842**

Tipo: *Berlin hortus s.n.* (Holotipo: B destruido), México. Sin fecha *n. v.*

Hierbas erectas, en flor de 39.3-67 cm de alto, terrestres o saxícolas, tallos inconspicuos, bulbosos. Hojas dimorfas, las externas reducidas, las vainas de 2.5-4.9 cm de largo y de 1.6-4 cm de ancho, elípticas, lepidotas en la base, blanca en la base tornándose pardas hacia el ápice, las láminas pardas, muy angostamente triangulares a filiformes, de 3-5 cm de largo, espinosas, pungentes; las internas con las vainas pardas claras, ovadas, de 1.3-1.8 cm de largo, ca. 1 cm de ancho, enteras, las láminas de 14-75.1 cm de largo y de 0.5-1.8 cm de ancho, lineares, atenuadas en el ápice, glabras, densamente lepidotas en la base, margen entero, de color verde, ausentes durante la floración. Inflorescencias simples, en racimo, erectas, escapo cilíndrico, de 20-34 cm de largo y de 0.3-0.5 cm de diámetro, el racimo de 5.8-22.3 cm de largo y de 3.6-7.8 cm de diámetro; brácteas del escapo de 3-8 cm de largo y de 0.6-1.4 cm de ancho, verdes, foliáceas, ovadas, el ápice largamente atenuado, el escapo visible; brácteas florales de 1.6-2.9 cm de largo y de 0.1-0.6 cm de ancho, ovadas, atenuadas en el ápice, lepidotas, de color rojizo, conspicuamente nervadas; flores polísticas, laxamente dispuestas, extendidas en la anthesis, arqueado-recurvadas en la madurez, los pedicelos cilíndricos, delgados, lepidotos; sépalos de 1.5-2.5 cm de largo y de 0.2-0.3 cm de ancho, libres, ovados, acuminados en el ápice, los dos posteriores carinados; pétalos de 4.1-6.2 cm de largo y de 0.3-1.2 cm de ancho, libres, oblongos, redondeados en el ápice, de color rojo a rojo-anaranjado; estambres más cortos que los pétalos, los filamentos de 3-4.8 cm de largo, blancos, lineares; las anteras de 0.6-1 cm, amarillas, lineares; ovario casi totalmente súpero, verde; el estilo linear, de 4.7-5 cm de largo. Cápsula de 1.2-1.6 cm de largo y de 0.4-0.7 cm de diámetro, verde; semillas pardas rojizas, fusiformes, bicaudadas.

**Ejemplares examinados.** Mpio Calnali. Cerro de la Aguja, *L. Escudero 307* (HGOM); 16 km después de Calnali, rumbo a Ixtlahuaco, *A. Espejo 7255* (UAMIZ); Mpio. Chapulhuacán. Cerro los Jarros, 3 km al N de Chapulhuacán, *O. Alcatntara A. 3665* (FCME); Mpio. Huazalingo. Cerro de Huazalingo, *D. Castillo-Gutiérrez 1302* (UAMIZ); Mpio. Juárez Hidalgo. Cerca de la Pila de Agua, *A. G. Pintado 81* (HGOM); Mpio. Lolotla. 2. 51 km al E de Lolotla, *A. Ponce 299* (FCME); Ca de 9 km después de Tlanchinol, rumbo a Ixtlahuaco, km 156 de la carretera Pachuca-Huejutla de Reyes, *A. Mendoza 842* (UAMIZ); Mpio. Tenango de Doria. Santa Mónica, aproximadamente a 800 m al SE, *O. Alcatntara 1221* (FCME); El Cirio, aproximadamente 1.2 km al O de San Nicolas, *I. Luna 1487* (FCME); Agua Fría, aproximadamente 500 m al E de El Damo, *O. Alcatntara 1741* (FCME); El Damo, 2 km al SE de Tenango de Doria, desviación, *I. Luna 876* (FCME); Mpio. Zacualtipán de Ángeles. Ca. 4.6 km después de Zacualtipán, rumbo a Tianguistengo, *J. Ceja 1843* (UAMIZ); Mpio. Zimapán. Parque Nacional los Mármoles, *C. T.*

*Hornung 1138* (HGOM); Ca. 1.3 km después de Minas Viejas y ca. 3 km antes de Durango, carrera Jacala-Zimapán, *A. Espejo 6985* (UAMIZ).

**Distribución.** Endémica de México (Hgo, Oax, Pue, Qro, S.L.P., Tam y Ver).

**Hidalgo.** Calnali, Chapulhuacán, Huazalingo, Jacala de Ledezma, Juárez Hidalgo, Lolotla, Molango de Escamilla, San Bartolo Tutotepec, Tenango de Doria, Tianguistengo, Zacualtipán de Ángeles, Zimapán.

**Altitud.** 900-2400 msnm.

**Hidalgo.** 900-2300 msnm.

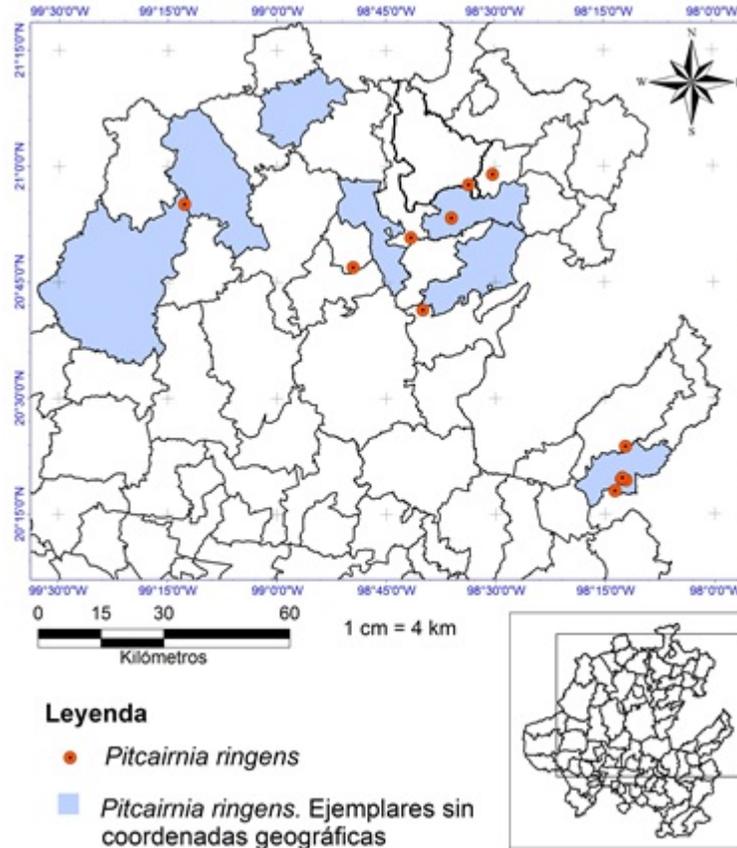
**Tipos de vegetación.** Bosque de coníferas y bosque de Quercus.

**Hidalgo.** Bosque de coníferas, bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical perennifolio.

**Floración.** Febrero-junio.



**Figura 35.** Detalles de *Pitcairnia ringens* Klotzsch: a) planta en su hábitat natural, b) detalle de la inflorescencia, c) detalle de la infructescencia, d) detalle de la roseta tipo bulbo y los remanentes de hojas serruladas, e) de izquierda a derecha: sépalos, bráctea floral, pétalos, estambres y pistilo. Ejemplar de respaldo *A. G. Pintado 81* (HGOM).



**Figura 36.** Distribución de *Pitcairnia ringens* Klotzsch en el estado de Hidalgo

Ejemplares sin coordenadas geográficas: Mpio. Calnali. *D. Castillo-Gutiérrez 1335* (ITH)\*, *A. Espejo 7255* (UAMIZ)°; Mpio. Chapulhuacán. *O. Alcantara 3665* (FCME)°; Mpio. Lolotla. *A. Mendoza 842* (UAMIZ)°; Mpio. Molango de Escamilla. *R. Hernández 5912* (MO)\*; Mpio. Tenango de Doria. *A. G. Mendoza & F. Mérida 1412* (MO)\*; Mpio. Tianguistengo. *R. Hernández 5818* (MO)\* Mpio. Zimapán. *A. Espejo 6985* (UAMIZ)°, *F. A. Barkley SN* (LL)°. El resto de las localidades son de registros bibliográficos.

**22. *Pitcairnia xanthocalyx* Mart., Hort. Monac. Sem. 1848: 4. 1848.**

Tipo: *W. Karwinsky s.n.* Cultivada en el Jardín Botánico de Munich de material colectado en México. 1848 *n. v.*

Hierba saxícola, tallos inconspicuos, bulbosos. Hojas dimorfas, las láminas hasta de 110.7 cm de largo, ovadas, atenuadas hacia el ápice, lepidotas, verdes. Inflorescencia. Inflorescencia simple, en racimo, erecta, escapo cilíndrico, de 57.4 cm de largo y de 1 cm de diámetro, el racimo de 46.8 cm de largo y de 3.9 cm de diámetro; brácteas del escapo de hasta 10cm de largo y de 0.5 cm de ancho, foliáceas, ovadas, atenuadas hacia el ápice, verdes; brácteas florales de 3 cm de largo y de 0.6 cm de ancho, ovadas, atenuadas en el ápice; flores polísticas, laxamente

dispuestas, arqueado-recurvadas en la madurez, los pedicelos cilíndricos, delgados, de 0.8 cm de largo; sépalos de 1.5 cm de largo y de 0.2 cm de ancho, ovados, atenuados hacia el ápice.

**Ejemplares examinados.** Mpio. Huazalingo. Tepoxco, *D. Castillo-Gutiérrez 1311* (UAMIZ).

**Distribución.** Endémica de México, presente en los estados de Querétaro y San Luis Potosí.

**Hidalgo.** Huazalingo.

**Altitud.** 270–820 msnm.

**Hidalgo.** Desconocida.

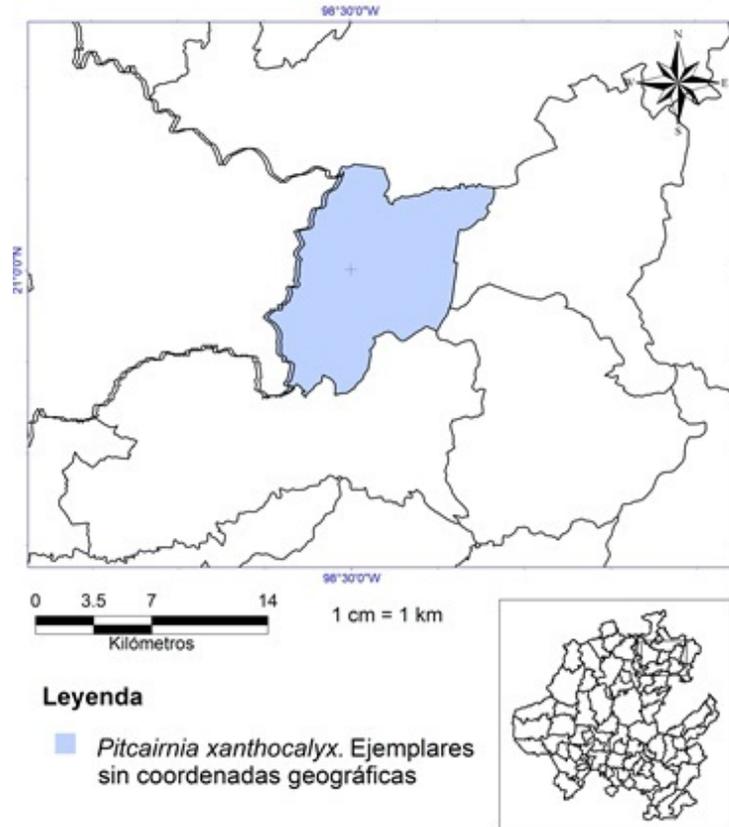
**Tipo de vegetación.** Desconocido.

**Hidalgo.** Bosque de Quercus.

**Floración.** Desconocida.



**Figura 37.** Detalles de *Pitcairnia xantocalyx* Mart: a) hojas de la planta, b) inflorescencia y escapo, c) detalle de la inflorescencia. Ejemplar de respaldo *D. Castillo-Gutiérrez 1311* (UAMIZ).



**Figura 38.** Distribución de *Pitcairnia xanthocalyx* Mart.en el estado de Hidalgo

## 22. *Tillandsia* L.

Hierbas caulescentes o acaules de hábitat muy variado. Hojas arrosetadas o fasciculadas o distribuidas a lo largo del tallo, polísticas o dísticas, enteras; láminas liguladas o estrechamente triangulares o lineales, escamas de las hojas centralmente simétricas. Escapo usualmente notorio. Inflorescencias varias, usualmente de espigas con flores dispuestas dísticamente o algunas veces reducidas a una espiga con flores polísticas por la reducción de las espigas a una sola flor o raramente con inflorescencias reducidas a una sola flor. Brácteas florales conspicuas a diminutas; flores perfectas, la mayoría corto-pediceladas; sépalos convolutos, usualmente simétricos, libres o iguales o posteriormente unidos. Pétalos libres, desnudos. Estambres de diferentes largos con respecto a los pétalos o al pistilo. Ovario superior glabro. Muchos óvulos, caudados. Fruto en forma de cápsula septicida. Semillas erectas, estrechamente cilíndricas a fusiformes, con un apéndice plumosos basal, recto, blanco (Smith y Down, 1977).

**23. *Tillandsia albida* Mez & Purpus**, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 14: 248. 1916.

Tipo: *C. Purpus* 38 (Holotipo: B) México, Ixmiquilpan. 1902 *n. v.*

Hierba fuertemente caulescente, de 75.4 cm de altura durante la floración; tallo de 10-35.8 cm de largo y de 0.7-2 cm de ancho, elongado. Hojas pocas, densamente polísticas, generalmente las vainas no se alcanzan a diferenciar de las láminas a excepción de algunos casos y entonces las vainas de 2.4-3.5 cm de largo y de 2-3 cm de ancho, oblongas, verde claro, densamente blanco-lepidotas, láminas de 8.4-18.7 cm de largo y de 1-1.2 cm de ancho, ovadas, largamente atenuadas hacia el ápice, verdes, blanco-lepidotas, el ápice recurvado hacia atrás, escapo de 13-49 cm de largo y de 0.2-2 cm de diámetro, erecto, excediendo las hojas, de color rosado a rojo; brácteas del escapo de 3-14.5 cm de largo y 1-1.5 cm de ancho, densamente imbricadas, blancas-lepidotas, margen hialino por lo menos en la vaina. Inflorescencia de 7.8-29 cm de largo y de 1-5.5 cm de ancho, simple, racemosa; raquis undulado, angulado, glabro, rojo brillante. Brácteas florales de 1.8-2.7 cm de largo y de 1-1.3 cm de largo, elípticas, erectas, muchas excedidas por los sépalos, coriáceos, ecarinadas, especialmente las superiores lepidotas; flores erectas, con pedicelos cortos y gruesos; sépalos de 1.8-2.5 cm de largo y de 0.5-1 cm de ancho, obovados, ligeramente connados en la base, coriáceos, glabros, verde amarillentos; pétalos de 2.6-3.2 cm de largo y de 0.8-0.9 cm de ancho, elípticos, obtusos hacia el ápice, blanco verdosos, tubulares-erectos; filamentos de 1.2-3.5 cm de largo, más cortos que los pétalos y pistilos, anteras de 0.2 cm de largo, amarillas. Cápsulas de 3.4-4 cm de largo y de 0.4-0.5 cm de diámetro, mucronada, verdes en la base y rosadas en el ápice.

**Ejemplares examinados.** Mpio. Actopan. *J. Bueno* 2 (HGOM); Mpio. Metztitlán. Camino hacia Las Canoas, Zona núcleo 3, Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán (RBBM), *A. G. Pintado* 66 (HGOM); Cañada de San Juan, dentro de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán (RBBM), *A. G. Pintado* 122 (HGOM); Al fondo de la Hacienda de Chilaco, dentro de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán (RBBM), *A. G. Pintado* 173 (HGOM); Mpio. Pachuca de Soto. Cerro Cubitos, *C. T. Hornung* 1127 (HGOM); Cerro Cubitos, dentro del Parque Nacional Cubitos, *A. G. Pintado* 94 (HGOM); Mpio. San Agustín Metzquititlán. 8 km adelante del puente de Río Venados, rumbo a Zacualtipán, *A. Espejo* 1782 (UAMIZ); 5 KM después de Mezquititlán, rumbo a Zacualtipán, *A. R. López-Ferrari* 3278 (UAMIZ); Sin localidad. *J. Bueno* 5 (HGOM).

**Distribución.** Endémica de México (Gto, Hgo y Qro).

**Hidalgo.** Actopan, Cardonal, Metztitlán, Pachuca de Soto, San Agustín Metzquititlán.

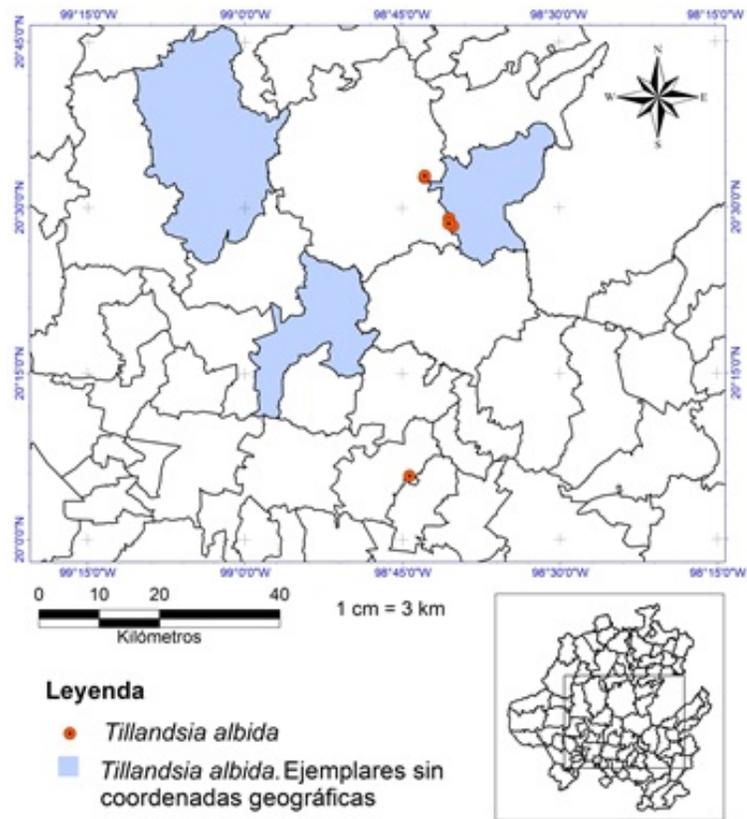
**Altitud.** 1380-2150 msnm.

**Hidalgo.** 1200-3300 msnm.

**Tipo de vegetación en Hidalgo.** Bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo.

**Floración.** Abril.

**Figura 39.** Detalles de *Tillandsia albida* Mez & Purpus: a) plantas sobre rocas en el Parque Nacional Cubitos, b) detalle del fruto, c) detalle de la flor. Ejemplar de respaldo A. G. Pintado 94 (HGOM).



**Figura 40.** Distribución de *Tillandsia albida* Mez & Purpus en el estado de Hidalgo

Ejemplares sin coordenadas geográficas: Mpio. Actopan. J. Bueno 2 (HGOM)\*; Mpio. Metztlán. A. G. Pintado 122 (HGOM)\*.

**24. *Tillandsia alfredo-lauii* Rauh & J. Lehm., Trop. Subtrop. Pflanzenw. 41: 25, f. 11. 1983**

Tipo: *A. Lau jr. s.n.* (Holotipo: HEID). Mexico. Sin fecha *n. v.*

Hierbas arrosetadas, epífitas, en flor hasta 36.8-39.5 cm de alto, acaules. Hojas numerosas, las vainas de 6.4-11.5 cm de largo y de 3.8-4.3 cm de ancho, ovadas a obovadas, lepidotas en ambas caras, café calro en la base, verde hacia el ápice, las láminas de 16-20.6 cm de largo y de 2-3 cm de ancho, ovadas, atenuadas en el ápice, verdes, densamente blanco-lepidotas en ambas caras, recurvadas en el ápice. Inflorescencias de 12-13.5 cm de alto, péndulas, panícula de espiga,

mesótona romboidal, el escapo de 14.8-20 cm de largo y de 0.3-1.3 cm de diámetro, menor que las hojas, verdoso, cilíndrico, imbricado por las brácteas; brácteas del escapo de 21-24.2 cm de largo y de 2 cm de ancho, ovadas, agudas en el ápice, foliáceas, membranacea, verdosas, lepidotas; las espigas de 8 cm de largo y de 1.6 cm de ancho, polísticas, rosadas, ascendentes; brácteas primarias de 10.3-11 cm de ancho y de 2.8-4 cm de ancho, elípticas, agudas hacia el ápice, rosadas, lepidotas; brácteas florales de 3.9-4.6 cm de largo y de 1.3-2.1 cm de ancho, elípticas, agudas en el ápice, rosadas, glabras, ecarinadas; flores dísticas, erectas; sépalos de 2.1-2.6 cm de largo y de 0.6-0.8 cm de ancho, más chicos que los pétalos, ovados, agudos en el ápice, ligeramente connados en la base, verdes, glabros, los dos posteriores carinados en la base; pétalos de 4.9-5.3 cm de largo y de 0.8 cm de ancho, obovados, agudos en el ápice, verdes; estambres más grandes que los pétalos pero más cortos que el pistilo, filamentos de 5.5-9.1 cm de largo, blancos, filiformes, las anteras de 0.3-0.4 cm de largo y de 0.1 cm de ancho, amarillas.

**Ejemplares examinados.** Mpio. Mineral del Chico. Alrededores de Carboneras, *A. Espejo 6372* (UAMIZ); Mpio. Mineral del Monte. Sin localidad, *C. T. Hornung 1141* (HGOM).

**Distribución.** Endémica de México. Endémica del estado de Hidalgo.

**Hidalgo.** Mineral del Chico y Mineral del Monte.

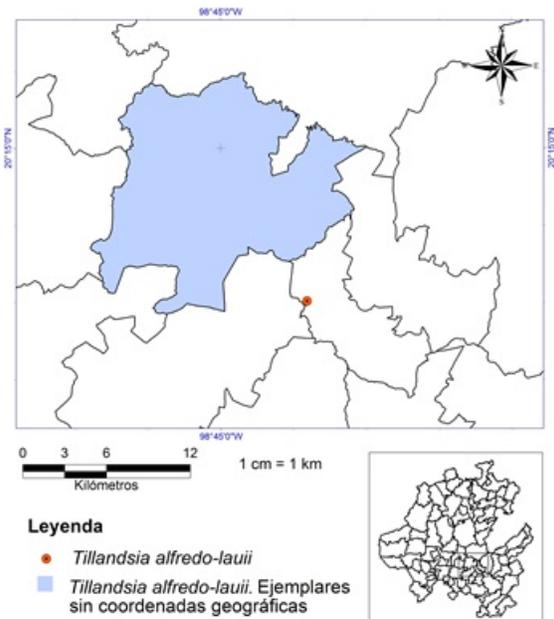
**Altitud.** 2000-2700 msnm.

**Tipo de vegetación.** Bosque de coníferas, bosque de Quercus.

**Floración.** Febrero.



**Figura 41.** *Tillandsia alfredo-lauii* Rauh & J. Lehm. en su hábitat natural. Ejemplar de respaldo *CTHL 1141* (HGOM).



**Figura 42.** Distribución de *Tillandsia alfredo-lauii* Rauh & J. Lehm. en el estado de Hidalgo

**25. *Tillandsia atroviridipetala* Matuda**, Cac.Suc. Mex. 2(3): 53-54, 1957.

Tipo: *E. Matuda* 32632, (Holotipo: MEXU perdido). México, Puente de Calderón, en orilla de arroyo. X-1955 *n. v.*

*J. Rzedowski* 19504, (Neotipo: ENCB; INT: MEXU, MICH) México, Hidalgo, 5 km al E de Metzquititlán. Sin fecha *n. v.*

Hierba epífita, acaule. Hojas numerosas en una densa roseta tipo erizo, las láminas de hasta 6 cm de largo y de 0.3 cm de ancho, ovadas, atenuadas hacia el ápice, involutas en los márgenes, verdes, cinéreo-lepidotas, recurvadas a la altura del ápice. Inflorescencia de 2.9 cm de alto y de 5.1 cm de ancho, nidular, simple, acrótona, eje del escapo de 1.6 cm de alto, imbricado totalmente por las brácteas del escapo. Bráctea floral elíptica, verde blanquecina en la base, rosa hacia el ápice; sépalos ovados, atenuados hacia el ápice, verdes en la base, blanquecinos hacia el ápice. Cápsula de 2 cm de largo y de 0.2 cm de diámetro, verde.

**Ejemplares examinados.** Mpio. San Agustín Metzquititlán. 5 km después de Mezquititlán, rumbo a Zacualtipán, *A. R. López-Ferrari* 3279 (UAMIZ).

**Distribución.** Endémica de México (Gro, Gto, Hgo, Jal, Edo. de Méx, Mich, Mor, Oax, Pue, Zac).

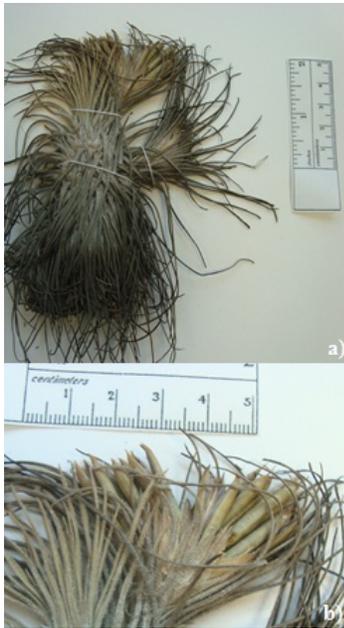
**Hidalgo.** Atotonilco el Grande y San Agustín Mezquititlán.

**Altitud.** 1400-2400 msnm.

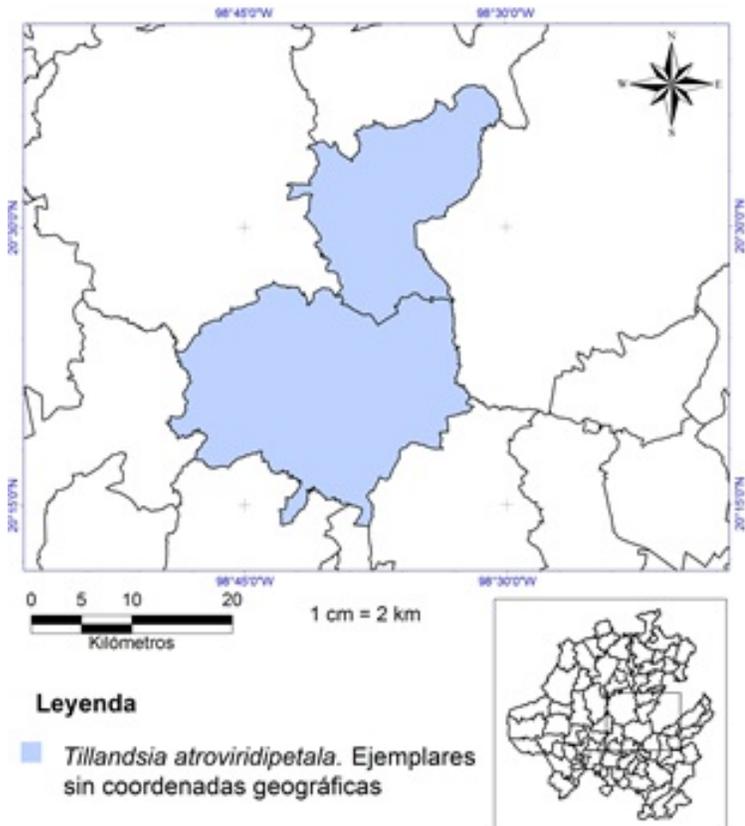
**Hidalgo.** 1600 msnm.

**Tipo de vegetación en Hidalgo.** Bosque de *Quercus*.

**Floración.** Abril.



**Figura 43.** Detalles de *Tillandsia atroviridipetala* Matuda: a) Planta completa herborizada, b) detalle de la infrutescencia. Ejemplar de respaldo A. R. López-Ferrari 3279 (UAMIZ).



**Figura 44.** Distribución de *Tillandsia atroviridipetala* Matuda en el estado de Hidalgo

Ejemplares sin coordenadas geográficas: Mpio. Atotonilco el Grande. *Medina, Barrios y Cota SN* (IEB y ENCB)\*. La otra localidad corresponde a datos bibliográficos.

## 26. *Tillandsia bartramii* Elliott, Sketch Bot. S. Carolina 1(4): 379. 1817.

Tipo: *J.E. LeConte s.n.* (Holotipo: CHARL; IT: NY) E.U.A. Sin fecha *n. v.*

Hierbas arrosetadas, epífitas, en flor de 23.5-33 cm de alto, las rosetas tipo fascículo, cilíndricas, acaules. Hojas numerosas, las vainas de 1.5-2 cm de largo y de 1-1.5 cm de ancho, ovadas, lepidotas, densamente cinereo-lepidotas en ambas superficies, con una banda parda oscura lustrosa en la base, las láminas de 19-30 cm de largo y de 0.3-0.5 cm de ancho, lineares, involutas, lepidotas, largamente atenuadas. Inflorescencias de 3.5-6.5 cm de largo y de 1.5-3 cm de ancho, terminales, erectas, compuestas, 2-pinnadas, fasciculado-digitadas, basítona a mesótoma romboidal, el escapo de 17-22 cm de largo y de 0.2-0.3 cm de diámetro, cilíndrico, cubierto totalmente por las vainas de las brácteas; brácteas del escapo de 9.5-13 cm de largo y de 0.8 cm de ancho, foliáceas, las vainas elípticas, rosadas, envolviendo al escapo, membranáceas, la lámina filiforme, verde, las superiores disminuyendo de tamaño gradualmente hacia la parte apical del escapo, lepidotas, las espigas de 2.6-4.2 cm de largo y de 0.6-1.5 cm de

ancho, polísticas, densas, ascendentes, levemente aplanadas, de 2-5 espigas por inflorescencia; brácteas primarias de 2.8-3.7 cm de largo y de 0.6-1 cm de ancho, foliáceas, ovadas, atenuadas, rosadas; brácteas florales de 1.5-1.8 cm de largo y de 0.6-0.8 cm de ancho, elípticas, agudas, rosadas, carinadas, densamente blancas lepidotas; flores dísticas, erectas, subsésiles; sépalos de 1.5 cm de largo y de 0.4 cm de ancho, carinados los posteriores, agudos, glabros. Cápsula de 1.5-2.6 cm de largo y de 0.4 cm de diámetro, verde, fusiforme, mucronada. Semillas pardas rojizas, de 0.3 cm sin pluma, 1.8 cm de largo con el apéndice blanco plumoso.

**Ejemplares examinados.** Mpio. Calnali. Sin localidad, *D. Castillo-Gutierrez 1238* (ITH); Pematlan, *D. Castillo-Gutiérrez 1240* (ITH), *1237* (ITH); Cabecera municipal, *D. Castillo-Gutiérrez 1224* (ITH); Cerro de la aguja, *D. Castillo-Gutiérrez 1267* (ITH); Ca de 1 km después de Coamitla, rumbo a Calnali, *A. Espejo 7245* (UAMIZ); Pezmatlán, 2,75 km al W de Calnali, *D. Castillo-Gutiérrez 1237* (HGOM), *1240* (HGOM); Mpio. Jacala de Ledezma. El pinalito, *A. G. Pintado 36* (HGOM); Mpio. Juárez Hidalgo. Cerca de la Pila de Agua, *A. G. Pintado 79* (HGOM); Cerro la Manzana, *A. G. Pintado 82* (HGOM); Mpio. Metztitlán. Camino Las Canoas-Carrizal Chico, *A. G. Pintado 68* (HGOM); Mpio. Molango de Escamilla. Frente a Laguna Atezca, *A. G. Pintado 30* (HGOM); Mpio. Zimapán. Adelante del Durazno, Carretera hacia Jacala, *A. G. Pintado 145* (HGOM).

**Distribución.** Estados Unidos, México (Gto, N.L., Qro, S.L.P., Tamps) y Guatemala.

**Hidalgo.** Calnali, Jacala de Ledezma, Juárez Hidalgo, Juárez Hidalgo, Metztitlán, Molango de Escamilla, Zimapán.

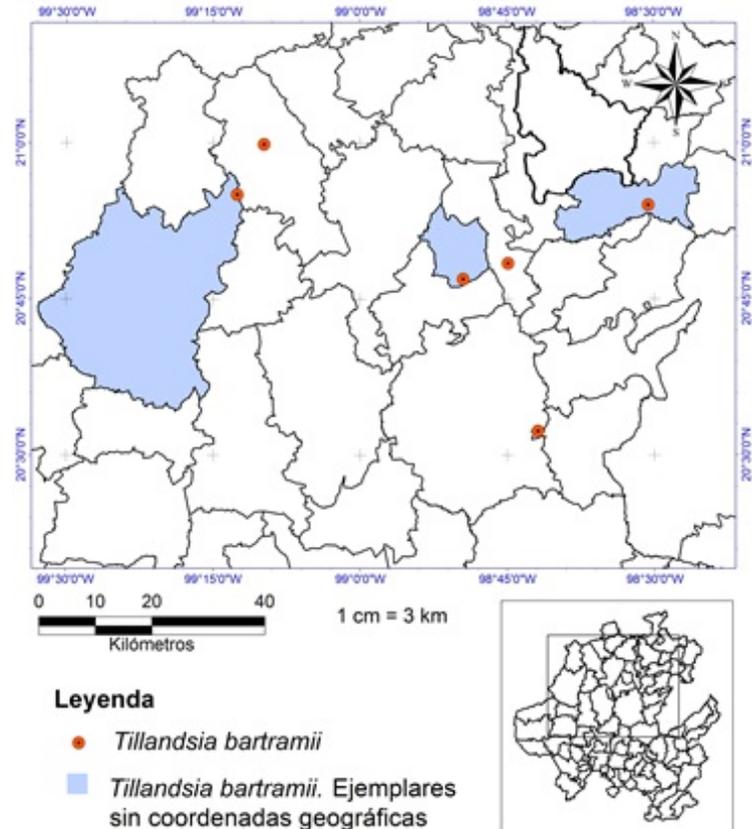
**Altitud.** 590-2100 msnm.

**Hidalgo.** 800-1900 msnm.

**Tipo de vegetación en Hidalgo.** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus*, bosque tropical caducifolio.



**Figura 45.** Detalles de *Tillandsia bartramii* Elliott: a) detalle de la flor mostrando los pétalos recurvados en el ápice, estambres y pistilo, b) detalle de la inflorescencia, c) inflorescencias mostrando los escapos y las espigas. Ejemplar de respaldo G. Mendoza-Madrigal 6 (HGOM).



**Figura 46.** Distribución de *Tillandsia bartramii* Elliott en el estado de Hidalgo

**27. *Tillandsia deppeana* Steud., Nomencl. bot. ed. 2. 2: 688. 1841, nom. nov.**

Tipo: *C. Schiede & F. Deppe 1008* (Lectotipo: LE) México, Veracruz, Xalapa. VIII-1828 *n. v.*

Hierbas arrosetadas, epífitas, en flor hasta 71.7 cm de alto, las rosetas tipo tanque, solitarias, acaules. Hojas numerosas, las vainas de 8.5-19 cm de largo y de 5.5-10 cm de ancho, elípticas, blanquecinas en la base, violetas hacia el ápice, lepidotas en ambas superficies, las láminas de 16-57 cm de largo y de 3.3-8 cm de ancho, ovadas, apiculadas en el ápice, recurvadas a la altura del ápice, verdes, lepidotas en ambas superficies, Inflorescencias de 38.5-70 cm de alto, terminales, erectas, compuestas, 1-pinnadas, basítonas, el escapo de 8.1 cm de largo y de 0.2-0.7 cm de diámetro, cilíndrico, inconspicuo, imbricado totalmente por las vainas de las brácteas; brácteas del escapo de 11-32 cm de largo y de 1.2-6.4 cm de ancho, foliáceas; espigas de

23-38 cm de largo y de 2.4-4 cm de ancho, polísticas, densas, aplanadas, rosadas, ascendentes; brácteas primarias de 11-23 cm de largo y de 3.8-6 cm de ancho, foliáceas, ovadas, atenuadas en el ápice, verdes, puntulado-lepidotas; brácteas florales de 3.4-4.8 cm de largo y de 1.6-2.1 cm de ancho, elípticas, agudas e incurvadas en el ápice, carinadas, glabras; flores dísticas, erectas, tubiformes, los pedicelos gruesos; sépalos de 3.5-4.3 cm de largo y de 0.8-1 cm de ancho, simétricos, carinados los posteriores, elípticos, agudos hacia el ápice, verdes, glabros; pétalos de 5.5-7.2 cm de largo, oblongos, redondeados en el ápice, violetas en sus dos tercios apicales, blancos en su tercio basal; estambres iguales o más grandes que los pétalos, los filamentos de 6.1-8 cm de largo, filiformes, blancos, las anteras de 1.1-1.3 cm de largo y de ca de 0.1 cm de ancho, amarillas, oblongas, el estilo más grande que los filamentos. Cápsula de 3-4.6 cm de largo y de 0.5-0.8 cm de diámetro, verde, fusiforme; semillas pardas rojizas, fusiformes, de 2.1-2.7 cm de largo incluyendo el apéndice plumoso blanco.

**Ejemplares examinados.** Mpio. Calnali. Cerro de la Aguja, *L. Escudero 242* (HGOM); Mpio. Chapulhuacán. Tamaulipas, *C. T. Hornung 1152* (HGOM); Mpio. Huazalingo. Cerro de Huazalingo, *D. Castillo-Gutiérrez 1276* (UAMIZ); Mpio. Juárez Hidalgo. A 0.5 km hacia el NO de Juárez, sobre la carretera Juárez Hidalgo-San Lorenzo Ixtacoyatla, *A. G. Pintado 78* (HGOM); Cerca de la Pila de Agua, *A. G. Pintado 78* (HGOM); Mpio. La Misión. Lomas del Pericón, *C. T. Hornung 1140* (HGOM); Sin localidad, *I. Garrido 12* (HGOM), *13* (HGOM), *14* (HGOM); Lomas del Pericón, *S. Cruz 26* (HGOM), *27* (HGOM), *28* (HGOM), *29* (HGOM), *30* (HGOM); Mpio. Lolotla. Ixtlahuaco, *A. G. Pintado 38* (HGOM); Mpio. Molango de Escamilla. Frente a Laguna Atezca, *A. G. Pintado 33* (HGOM); Mpio. San Agustín Metzquititlán. 4 km al E del Enzuelado, rumbo a Huayacocotla, más o menos 1 km al N de la presa Anaya Zarco, *C. Sánchez 53* (UAMIZ); Sin localidad, *A. G. Pintado 121* (HGOM); Mpio. Tlanchinol. Sin localidad, *A. G. Pintado 34* (HGOM); Xochicoatlán. Coachula, *A. G. Pintado 39* (HGOM); Mpio. Zacualtipán de Ángeles. 5 km después de Zacualtipán, rumbo a N de Mezquititlán, cerca de Piedra Blanca, *A. R. López-Ferrari 3286* (UAMIZ).

**Distribución.** Endémica de México (Gto, Hgo, Pue, Qro, S.L.P., Tamps y Ver).

**Hidalgo.** Calnali, Chapulhuacán, Huazalingo, Juárez Hidalgo, La Misión, Lolotla, Molango de Escamilla, San Agustín Metzquititlán, Tlanchinol, Xochicoatlán, Zacualtipán de Ángeles.

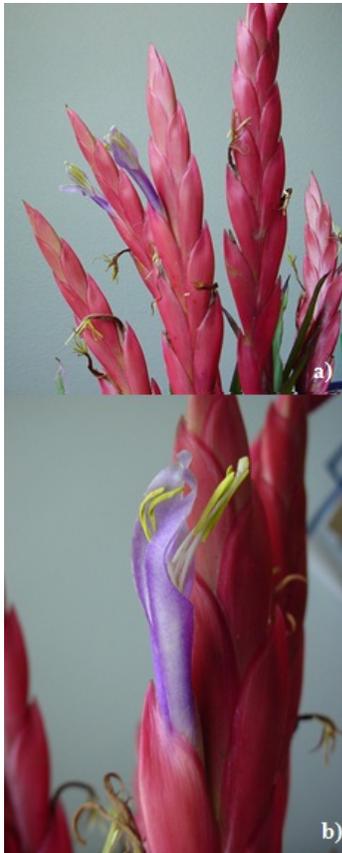
**Altitud.** 800-2600 msnm.

**Hidalgo.** 1300-3700 msnm.

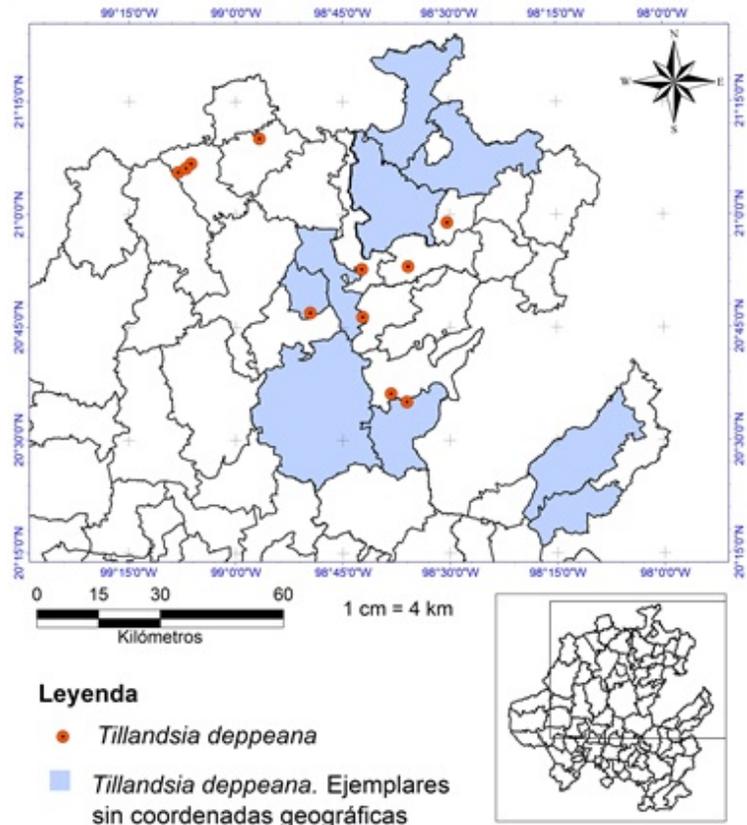
**Tipos de vegetación.** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña y bosque tropical subcaducifolio.

**Hidalgo.** Bosque de coníferas, bosque mesófilo de montaña y bosque de *Quercus*.

**Floración.** Febrero a junio.



**Figura 47.** Detalles de *Tillandsia deppeana* Steud: a) detalle de la inflorescencia b) detalle de la flor, se muestra la bráctea floral, los pétalos y estambres. Ejemplar de respaldo G. Mendoza-Madrigal 7 (HGOM).



**Figura 48.** Distribución de *Tillandsia deppeana* Steud., en el estado de Hidalgo

Ejemplares sin coordenadas geográficas: Mpio. Juárez Hidalgo. R. Hernández 6096 (MO)\*, A. G. Pintado 78 (HGOM)°; Mpio. Molango de Escamilla. A. G. Pintado 33 (HGOM)\*; Mpio. Tlanchinol. A. G. Pintado 34 (HGOM)°.

## 28. *Tillandsia erubescens* Schltdl., Linnaea 18: 427-429. 1845 "1844".

Tipo: C. Schiede 101 (Holotipo: HAL foto) México, Distrito Federal, San Ángel, San Bartolo 1828 *n. v.*

Hierbas arrosetadas, epífitas o saxícolas, en flor de 19.5-29 cm de alto, las rosetas de tipo bulboso, de 5.3-16 cm de diámetro en su parte más ancha, solitarias y algunas veces en conjunto, acaules. Hojas pocas, las vainas de 3-20.5 cm de largo y de 1.3-8.2 cm de ancho, oblongas, blancas en la base volviéndose castaño claras en el ápice, papiráceas, nervadas, glabras en su mayoría, blanco-lepidotas en el ápice, las láminas de 8.5-14.6 cm de largo y de 0.6-1.9 cm de ancho, ovadas, atenuadas y recurvadas en el ápice, verdes, cinéreo-lepidotas, involutas. Inflorescencias de 6.5-18 cm de alto, terminales, péndulas, simples, racemosas, el escapo cilíndrico, de 7.5-18.5 cm de largo y de 0.15-0.4 cm de diámetro, imbricado totalmente por las vainas de las brácteas; brácteas del escapo de 9.6-13 cm de largo y de 1.2-1.6 cm de ancho,

foliáceas, ovadas, agudas hacia el ápice, verde-rosadas a rosadas, lepidotas; brácteas florales de 5.3-6.4 cm de largo y de 1.9-2 cm de ancho, elípticas, acuminadas en el ápice, rosadas, imbricadas, ecarinadas, densamente lepidotas a glabrescentes con la edad; flores polísticas, subsésiles; sépalos de 2.3-3.7 cm de largo y de 1-1.3 cm de ancho, ligéramente connados en la base, carinados los posteriores, elípticos, agudos, blancos, glabros, membranáceos; pétalos de 5.1-5.7 cm de largo y de 0.6 cm de ancho, obovados, agudos, libres, verdes en su mitad apical, blancos en su mitad basal; estambres desiguales, más largos que los pétalos, los filamentos blancos, filiformes en su porción basal, verdes, aplanados en su porción apical, de 5.3-6.5 cm de largo, las anteras de 0.3-0.4 cm de largo y de 0.1 cm de ancho, amarillas, el pistilo más grande que los estambres, ca de 6 cm, verde. Cápsula de 2.2 cm de largo y de 0.4 cm de diámetro, verde, fusiforme.

**Ejemplares examinados.** Mpio. Ajacuba. Rincon del Tejocote, *M. A. Villavicencio 1769* (HGOM-ETNOBOTÁNICA); Mpio. Cuauhtepec de Hinojosa. Ejido Tezoncoalpan, *A. Guzmán y I. Heredia GH241* (UAMIZ); Mpio. Chapantongo. El Colorado, *A. Espejo 6548* (UAMIZ); Rancho Nuevo, camino a la Peña, *A. Mendoza 833* (UAMIZ); Mpio. Mineral del Chico. Peñas Cargadas, *A. G. Pintado 71* (HGOM); Peñas Cargadas, *A. G. Pintado 72* (HGOM); Mpio. Omitlán de Juárez. Sin localidad, *C. T. Hornung 1146* (HGOM), *1147* (HGOM); Mpio. Tepeapulco. Palo Hueco, *A. G. Pintado 49, 50, 51, 52, 53, 54* (HGOM); San Jerónimo, *A. G. Pintado 55* (HGOM), *56* (HGOM), *57* (HGOM); La Rinconada, *I. Nava INGH-460* (UAMIZ); Mpio. Tepeji del Río. Ejido el Carrizal, *A. G. Pintado 89* (HGOM).

**Distribución.** Endémica de México (Ags, Chih, D.F., Dgo, Gto, Hgo, Jal, Edo. de Méx, Mich, Pue, Qro, Sin, S.L.P., Son, Tlx, Ver y Zac).

**Hidalgo.** Ajacuba, Alfajayucan, Apan, El Arenal, Cardonal, Chapantongo, Cuauhtepec de Hinojosa, Epazoyucan, Metztitlán, Mineral del Chico, Mineral del Monte, Omitlán, Pachuca de Soto, Tepeapulco, Tepeji del Río, Tezontepec de Aldama, Tlanalapa, Villa de Tezontepec, Zapotlán de Juárez.

**Altitud.** 470-3150 msnm.

**Hidalgo.** 2200-2800 msnm.

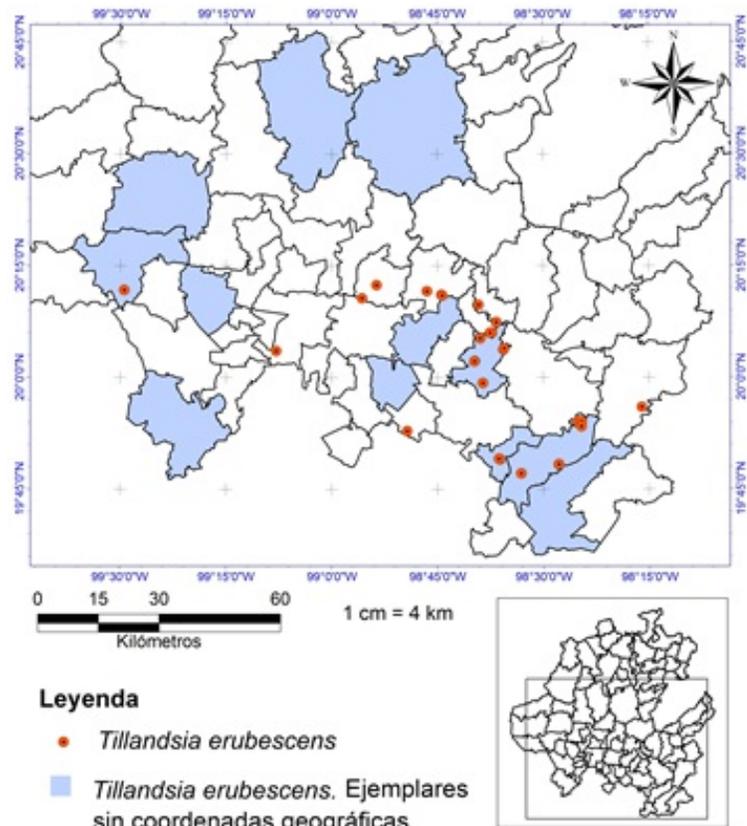
**Tipos de vegetación.** Bosque de *Quercus* y matorral xerófilo.

**Hidalgo.** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus*, matorral xerófilo.

**Floración.** Mayo a julio.



**Figura 49.** Detalles de *Tillandsia erubescens* Schldtl: a) planta saxícola en colonias, b) planta epífita solitaria, c) detalle de inflorescencia, se muestran los pétalos, estambres y el pistilo. Ejemplares de respaldo a) A. G. Pintado 71 (HGOM), b) y c) A. G. Pintado 30 (HGOM).



**Figura 50.** Distribución de *Tillandsia erubescens* Schldtl en el estado de Hidalgo

Ejemplares sin coordenadas geográficas: Mpio. Chapantongo. A. Espejo 6548 (UAMIZ)\*; Mpio. Epazoyucan. J. Rzedowski SN (ENCB)<sup>o</sup>, R. Hernández 7131 (MO)\*; Mpio. Mineral del Chico. A. G. Pintado 71 (HGOM)\*, A. G. Pintado 72 (HGOM)<sup>o</sup>; Mpio. Tepeapulco. A. Ventura 638<sup>a</sup> (MO)\*, J. Rzedowski SN (IEB)<sup>o</sup>; Mpio. Tepeji del Río. A. G. Pintado 89 (HGOM)\*; Mpio. Tezontepec de Aldama. A. Ventura SN (IEB)<sup>o</sup>; Mpio. Tlanalapa. A. Ventura 446 (MO)\*. El resto son localidades según datos bibliográficos.

## 29. *Tillandsia fasciculata* Sw., Prodr.: 56. 1788.

Tipo: *O. Swartz s. n.* (Holotipo: S) Jamaica, sin localidad precisa. Sin fecha *n. v.*

Hierba arrossetada, epífita, la rosetas tipo tanque, solitaria, acaule. Hojas numerosas, las vainas de 5.3 cm de largo y de 8.5-9.5 cm de ancho, castaño oscuro en ambas superficies, elíptica, densamente adpreso lepidotas en ambas superficies, las láminas de 34.5-35 cm de largo, 2.7-3.5 cm de ancho, verdes, ovadas, atenuadas en el ápice, involutas en el margen, densamente adpreso lepidotas en ambas superficies. Inflorescencia de 25.1 cm de largo, terminales, erectas, fasciculado-compuestas, 2-pinnadas, con 6 espigas, éstas ascendentes, el escapo de 20 cm de largo y de 0.7 cm de diámetro, cilíndrico, cubierto totalmente por las vainas de las brácteas;

brácteas del escapo de 17.5-31 cm de largo y de 1.8-2.7 cm de ancho, verdes, foliáceas, ovadas, largamente atenuadas, reduciéndose gradualmente hacia la parte distal de la inflorescencia, las espigas de 8.8-13 cm de largo y de 3-3.4 cm de ancho, cortamente pedunculadas, los pedúnculos bracteados, de 3-4.5 cm de largo; brácteas primarias de 4-6.7 cm de largo y de 1.5-2 cm de ancho, rojas, vaginiformes, mucho más cortas que las espigas; brácteas florales de 4.1 cm de largo y de 2.2 cm de ancho, elípticas, acuminadas e incurvadas en el ápice, amarillas, más largas que los entrenudos, imbricadas, carinadas, esparcidamente lepidotas hacia el ápice; flores dísticas, ascendentes, 7-13 por espiga, sésiles; sépalos de 2.9 cm de largo y de 0.5 cm de ancho, verdes, oblongos, agudos, glabros externamente, esparcidamente punctuladolepidotos internamente, lisos, los dos posteriores carinados, connados más de la mitad del total de su longitud. Cápsula de 3.5 cm de largo y de 0.6 cm de diámetro, verde, mucronada; semillas de 0.2 cm de largo, rojizas, de 2 cm de largo incluyendo el apéndice plumoso blanco.

**Ejemplares revisados.** Mpio. Huehuetla. Loma de Las Flores, Santa Ursula, A. G. Pintado 161 (HGOM).

**Distribución.** Sureste de Estados Unidos, México (Camp, Chis, Gro, Gto, Hgo, Jal, Edo. de Méx, Mich, Mor, Oax, Pue, Qro, Q.Roo, S.L.P., Tab, Tamps, Ver y Yuc), Las Antillas (Cuba y Jamaica), Panamá, Colombia y Venezuela.

**Hidalgo.** Actopan, Atotonilco el Grande, Huehuetla, Metztlán, Pisaflores.

**Altitud.** 0-1860 msnm.

**Hidalgo.** 300-980 msnm.

**Tipos de vegetación.** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus*, bosque tropical caducifolio y bosque tropical perennifolio.

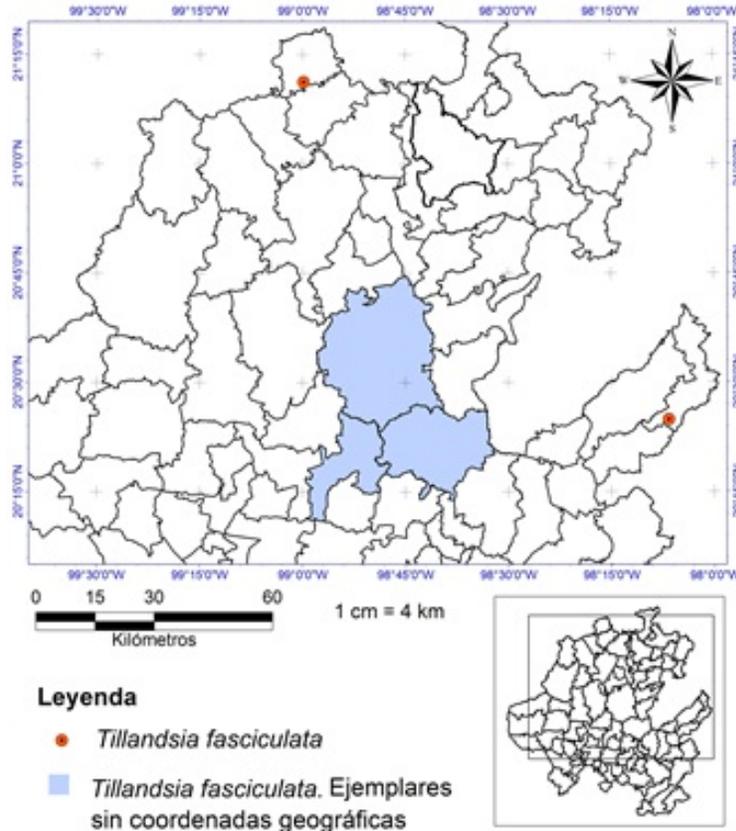
**Hidalgo.** Bosque de *Quercus* y Bosque tropical perennifolio

**Floración.** Mayo a enero.

**Tabla 5.** Estructuras diferenciales entre *T. fasciculata*, *T. grossispicata* y *T. inopinata*, tomada de Espejo *et al.* (2008)

Estructura	<i>Tillandsia fasciculata</i>	<i>Tillandsia grossispicata</i>	<i>Tillandsia inopinata</i>
Largo espigas	6-11.5 cm	6-19 cm	11-26.5 cm
Ancho espigas	1.5-2.4 cm	3-4 cm	1.2-2 cm
Forma espigas	Elipsoides	Oblongo elipsoides a elipsoides	Oblanceoladas a largamente oblanceoladas
No. espigas	3 a 9	2 a 5	6 a 12
Altura planta	35-45 cm	40-50 cm	60-150 cm
Largo pedúnculo de las espigas	1.5-3.4 cm	Ca. 1 cm	3-8 cm
Brácteas florales	Lisas, nervadas sólo hacia el ápice	Conspicuamente nervadas	Lisas, nervadas sólo hacia el ápice
Largo de los filamentos	3.5-4.5 cm	7.2-7.8 cm	6.3-7.2 cm
Largo x ancho pétalos	6 cm x 5-6 mm	6.6 cm x 8.5-11 mm	5.7-6.1 cm x 8-8.5 mm
Largo sépalos	2.4-2.5 cm	3-4 cm	2.8-3.2 cm
Unión sépalos	Fusionados 2/3 de su longitud	Fusionados 1/2 de su longitud	Fusionados 1/2 de su longitud

**Figura 51.** Detalles de *Tillandsia fasciculata* Sw: a) detalle de la inflorescencia, escapo, lámina y vaina de la hoja, b) de izquierda a derecha: Bráctea floral, sépalos y cápsula. Ejemplar de respaldo A. G. Pintado 161 (HGOM)



**Figura 52.** Distribución de *Tillandsia fasciculata* Sw en el estado de Hidalgo

Ejemplares sin coordenadas geográficas: Camino a Eloxochitlán J. Bueno 7 (HGOM)\*, mpio. Metztlán. A. López SN (IEB)\*, el resto son localidades según datos bibliográficos.

### 30. *Tillandsia festucoides* Brongn. ex Mez, Monogr. phan. 9: 678-679. 1896

Tipo: *A. T. Brongniart s. n.* (Holotipo: P) México. 1850 *n. v.*

Hierbas arrosetadas, epífitas, en flor de 46.5-53 cm de alto, las rosetas tipo fascículo, cilíndricas, viviendo en colonias, acaule. Hojas numerosas, las vainas de 3 cm de largo y de 2.2-2.3 cm de ancho, ovadas, lepidotas, con una franja castaño oscuro en la base, castaño claro en el resto, las láminas de 26.7-28 cm de largo y de 0.6-1 cm de ancho, linear triangulares, largamente atenuadas en el ápice, involutas en el margen, verdes, lepidotas. Inflorescencias de 10.5 cm de largo y de 8.5 cm de ancho, terminales, erectas, compuestas, fasciculado-digitadas, basítona a mesótone romboidal, el escapo de 33-35.7 cm de largo y de 0.4-0.5 cm de diámetro, cilíndrico, cubierto totalmente por las vainas de las brácteas; brácteas del escapo de 11-20.3 cm de largo y de 1.2-1.6 cm de ancho, la vaina ovada y coriácea, la lámina linear, envolviendo al escapo, la lámina linear, las superiores disminuyendo de tamaño gradualmente hacia el ápice del escapo, lepidotas, las espigas de 3.7-6.5 cm de largo y de 1-1.7 cm de ancho, polísticas, ascendentes,

rojas, muy ligeramente aplanadas, curvadas; brácteas primarias de 4-5.7 cm de largo y de 1-1.4 cm de ancho, foliáceas, ovadas, agudas en el ápice, lepidotas, prácticamente reducidas a vainas, coriáceas; brácteas florales de 2-2.5 cm de largo y de 1.2-1.6 cm de ancho, elípticas, agudas e incurvadas en el ápice, carinadas, lepidotas, imbricadas, coriáceas; flores dísticas, erectas, subsésiles; sépalos de 1.7-2 cm de largo y de 0.4 cm de ancho, simétricos, elípticos, agudos, los posteriores connados a lo largo de la mitad basal y carinados, verdes. Cápsula de 2.5-2.5 cm de largo y de 0.4 cm de diámetro, verde, fusiforme, mucronada.

**Ejemplares examinados.** Mpio. Eloxochitlán. Jilo, dentro de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztlán (RBBM), *A. G. Pintado 124* (HGOM); Mpio. Mixquiahuala de Juárez. A un lado de las instalaciones de Baño Grande, sobre el Río Tula, *A. G. Pintado 100* (HGOM).

**Distribución.** México (Camp, Chis, Oax, Q.Roo, Tab y Ver), Las Antillas y Centroamérica.

**Hidalgo.** Eloxochitlán y Mixquiahuala de Juárez.

**Altitud.** 0-1400 msnm.

**Hidalgo.** 1900 msnm.

**Tipos de vegetación.** Bosque tropical perennifolio y vegetación acuática y subacuática.

**Hidalgo.** Matorral xerófilo.

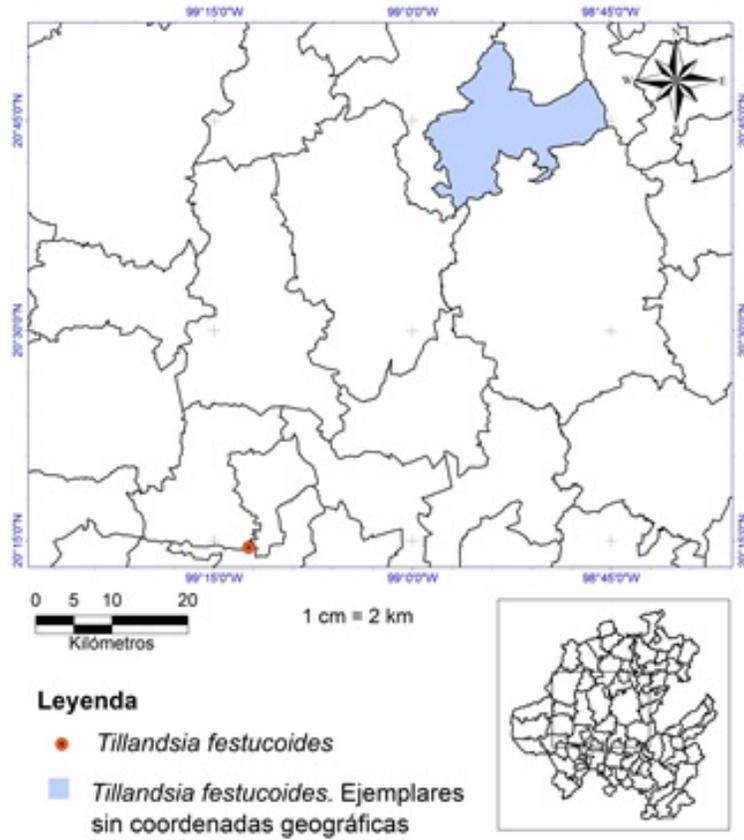
**Floración.** Febrero a abril.

**Tabla 6.** Estructuras diferenciales entre *T. juncea*, *T. festucoides*, *T. setacea* y *T. bartramii*

<b>Estructura</b>	<b><i>T. juncea</i></b>	<b><i>T. festucoides</i></b>	<b><i>T. setacea</i></b>	<b><i>T. bartramii</i></b>
Inflorescencia	Densamente digitada	Densamente digitada	Laxamente pinnadas o simples	Laxamente pinnadas o simples
Espigas	Extendidas, erectas o suberectas	Arqueado-recurvadas	Extendidas, erectas o suberectas	Extendidas, erectas o suberectas
Brácteas primarias	Las superiores no laminadas, al menos las vainas más cortas que las ramas	Las láminas generalmente excediendo las espigas axilares	Las láminas generalmente excediendo las espigas axilares	Las láminas generalmente excedidas por las espigas axilares
Brácteas florales	Coriáceas a subcoriáceas. Densamente lepidotas	Usualmente nervadas, algunas veces subcoriáceas, pálido-apreso-lepidotas a glabras	Nervadas, algunas veces subcoriáceas, pálido-apreso-lepidotas al menos cuando jóvenes a glabras	Subcoriáceas a ligeramente nervadas



**Figura 53.** Detalles de *Tillandsia festucoides* Brongn. ex Mez: a) planta entera, b) detalle de la inflorescencia. Ejemplar de respaldo A. G. Pintado 124 (HGOM).



**Figura 54.** Distribución de *Tillandsia festucoides* Brongn. ex Mez en el estado de Hidalgo

**31. *Tillandsia filifolia* Schltdl. & Cham., Linnaea 6: 53. 1831.**

Tipo: *C. Schiede & F. Deppe 1005* (Holotipo: B foto; isotipo: BM, G, LE, OXF) México, Veracruz, Hacienda de la Laguna. IX-1828 *n. v.*

Hierbas arrosietadas, epífitas, en flor de 19-30 cm de alto, las rosetas de tipo erizo, solitarias o en grupos, acaules o a veces cortamente caulescentes. Hojas muy numerosas, las vainas de 0.9-2.2 cm de largo y de 0.7-1.2 cm de ancho, ovadas, lepidotas, castaño claro en la base oscureciéndose hacia el ápice, glabrescentes con la edad, las láminas de 8-20.2 cm de largo y de 0.1 cm de ancho, filiformes, involutas, largamente atenuadas en el ápice, densamente cinéreo-lepidotas. Inflorescencias de 9-14 cm de largo y de 10.5-12.5 cm de ancho, terminales, erectas, compuestas, paniculadas, en espiga, mesótoma romboidal, el escapo de 6.1-11.3 cm de largo y de 0.1-0.2 cm de diámetro, cilíndrico, glabro, cubierto sólo en parte por las vainas de las brácteas; brácteas del escapo de 0.6 cm de largo y de 0.2-0.3 cm de ancho, las inferiores foliáceas, filiformes, las superiores vaginiformes, margen hialino, las espigas de 5.5-8.3 cm de largo y de 1.3-4.4 cm de ancho, polísticas, laxas, alargadas, con el raquis descubierto, verde, ascendentes; brácteas primarias de 0.7-0.8 cm de largo y de 0.25-0.4 cm de ancho, ovadas, verdes, similares a las superiores del escapo, glabras; brácteas florales de 0.7-0.8 cm de largo y de 0.4 cm de ancho, elípticas, verdes, nervadas, ecarinadas, más cortas que los entrenudos; flores dísticas, erectas, laxamente dispuestas, cortamente pediceladas; sépalos de 0.6 cm de largo y de 0.15 cm de ancho, simétricos, elípticos, redondeados en el ápice, ligeramente connados en la base, carinados los posteriores, verdes, glabros. Cápsula de 1.7-2 cm de largo y de 0.2-0.3 cm de ancho, verde, fusiforme, mucronada; semillas pardas, fusiformes, de 0.2 cm de largo, con dos apéndices plumosos blancos, la semilla más el apéndice de 1.5-1.6 cm de largo.

**Ejemplares examinados.** Mpio. Huehuetla. Loma de Las Flores, Santa Ursula, *A. G. Pintado 167* (HGOM); Camino Huehuetla-San Bartolo Tutotepec, *A. G. Pintado 163* (HGOM); Mpio. Xochicoatlán. Ca. 0.7 km después de Chinameca, rumbo a Xochicoatlán, *J. Ceja 1867* (UAMIZ).

**Distribución.** México (Chis, Oax, Pue, Tab y Ver) y Centroamérica.

**Hidalgo.** Huehuetla y Xochicoatlán.

**Altitud.** 0-1750 msnm.

**Hidalgo.** 900-1200 msnm.

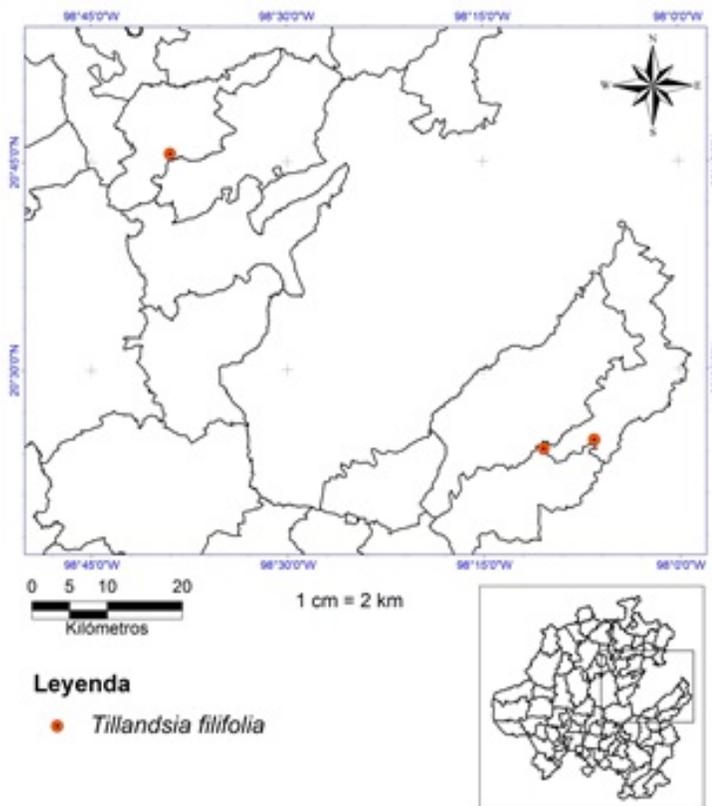
**Tipos de vegetación.** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical perennifolio, vegetación acuática y subacuática.

**Hidalgo.** Bosque mesófilo de montaña y bosque de encino.

**Floración.** (Febrero) abril a junio (septiembre).



**Figura 55.** Detalles de *Tillandsia filifolia* Schltld. & Cham.: a) planta entera en su hábitat natural, b) detalle de la infrutescencia. Ejemplar de respaldo A. G. Pintado 167 (HGOM).



**Figura 56.** Distribución de *Tillandsia filifolia* Schltld. & Cham. en el estado de Hidalgo

### 32. *Tillandsia grandis* Schltld., Linnaea 18: 424-426. 1845 "1844".

Tipo: *C. Schiede s. n.* (Lectotipo: B foto; isolectotipos: B, BM, HAL foto, LE, OXF) México, Veracruz, Hacienda de la Laguna. VIII-1829 *n. v.*

Hierba arrosetada, terrestre, la roseta tipo tanque, acaule. Hojas numerosas, las vainas de 25-29.5 cm de largo y de 15-19.4 cm de ancho, elípticas, castaño oscuro en la base volviéndose claro hacia el ápice, densamente lepidotas en ambas superficies, las láminas de 62.4 cm de largo y de 9.4 cm de ancho, ovadas, acuminadas en el ápice, verdes, lepidotas en ambas superficies. Inflorescencia terminal, erecta, compuesta, 2-pinnada, en espiga, el escapo de 110.6 cm de largo y de 2.5 cm de ancho, cilíndrico, muy grueso, cubierto parcialmente por las vainas de las brácteas; brácteas del escapo de 8.1 cm de largo y de 2 cm de ancho, verdes, foliáceas, las espigas hasta 55.4 cm de largo y de 5 cm de ancho, aplanadas, oblongas, largamente pedunculadas; brácteas primarias de 5-5.5 cm de largo y de 2-2.2 cm de ancho, ovadas, acuminadas; brácteas florales de 4.2 cm de largo y de 2 cm de ancho, elípticas a obovadas, agudas, verdes oscuras, nervadas, ecarinadas, glabras externamente, lepidotas internamente; flores dísticas, erectas, subsésiles, los pedicelos robustos; sépalos de 4.2 cm de largo, libres,

verdes, ovados, ecarinados, glabros; pétalos de 7.8 cm de largo, libres, verdes, redondeados en el ápice; estambres subiguales, más largos que los pétalos, los filamentos libres, verdes claros, filiformes, trenzados, las anteras de 0.9 cm de largo y de 0.1 cm de ancho, amarillas.

**Ejemplares examinados.** Mpio. Cardonal. Bajada a la barranca de Tolantongo, ca. 2 km al N de Molanguito, A. Espejo 7152 (UAMIZ).

**Distribución.** México (Chis, Gto, Hgo, Oax, Pue, Qro y Ver), Guatemala y Honduras.

**Hidalgo.** Cardonal y Zimapán.

**Altitud.** 400-2500 msnm.

**Hidalgo.** 1700 msnm.

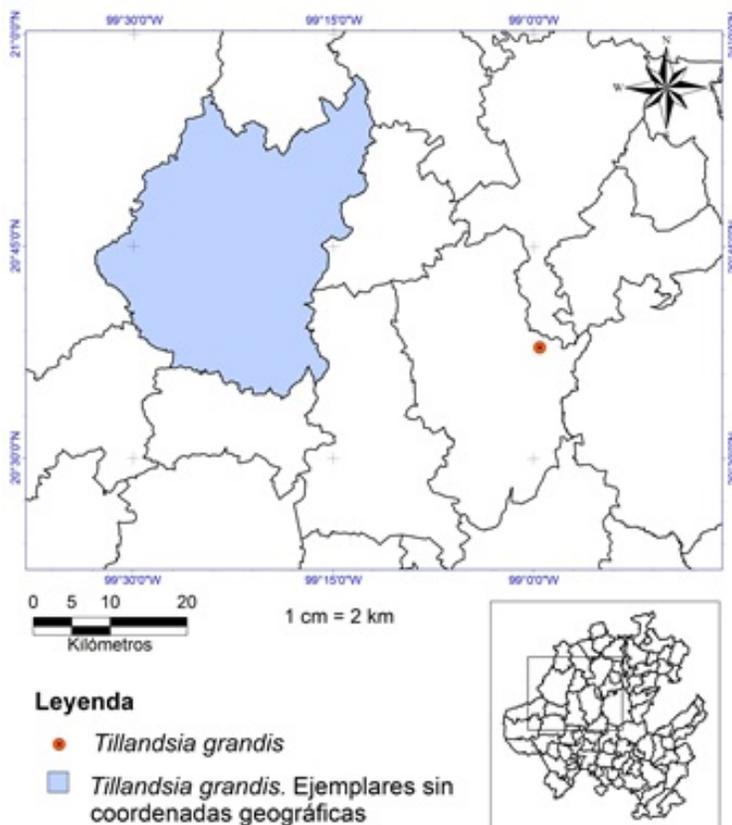
**Tipos de vegetación.** Bosque de *Quercus* y bosque tropical caducifolio.

**Hidalgo.** Matorral xerófilo.

**Floración.** Marzo a julio.



**Figura 57.** Detalles de *Tillandsia grandis* Schltdl: a) hoja de la planta, b) escapo seccionado cubierto por las brácteas, c) espiga mostrando la bráctea primaria (1) y las brácteas florales (2). Ejemplar de respaldo A. Espejo 7152 (UAMIZ).



**Figura 58.** Distribución de *Tillandsia grandis* Schldtl. en el estado de Hidalgo

**33. *Tillandsia grossispicata* Espejo, López-Ferrari & W. Till, Acta Bot. Mex. 85: 46-52, f. 1-2. 2008**

Tipo: *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja y A. Mendoza R.* 6526 (Holotipo: UAMIZ, ejemplar ilustrado) México, Jalisco, Mazamitla, 3 km después de la Puerta del Zapatero, carretera Mazamitla – Tamazula. Sin fecha *n. v.*

Hierba arrossetada, epífita, acaule. Hojas numerosas, las vainas de 5.5-8.2 cm de largo y de 2-2.2 cm de ancho, castaño claras, con una banda transversal castaño oscura en la base, oblongas, lepidotas en ambas superficies, las láminas de 38.5-64 cm de largo y de 2 cm de ancho, ovadas, largamente atenuadas, verdes grisáceas, involutas, densamente blanco-lepidotas en ambas superficies. Inflorescencia de 23 cm de largo, terminal, erecta, digitado-fasciculada, con 4 espigas, ascendentes, el escapo de 14 cm de largo y de 1.5 cm de ancho, cilíndrico, imbricado completamente por las brácteas del escapo, brácteas del escapo de 37.5 cm de largo y de 1.8 cm de ancho, foliáceas, ovadas, largamente atenuadas, algunas sobrepasando la inflorescencia; brácteas primarias de 3.7-4.4 cm de largo y de 2-2.2 cm de ancho, ovadas, atenuadas, lepidotas, coriáceas, mucho más cortas que las espigas; las espigas de 10-14.5 cm de largo y de 2-3 cm de ancho, elipsoides; brácteas florales de 4.5-5 cm de largo y 1.8-2.4 cm de ancho, elípticas, agudas,

las inferiores rojas, las superiores amarillas, más largas que los entrenudos, imbricadas, ligeramente nervadas y carinadas, esparcidamente lepidotas en el ápice, glabras, 8-11 flores por espiga, dísticas, ascendentes, sésiles; sépalos de 3.5 cm de largo y de 0.7 cm de ancho, verdes, largamente elípticos, agudos, glabros, lisos, los dos posteriores connados en menos de la mitad de su longitud y marcadamente carinados. Cápsula de 2.2 cm de largo y de 0.7 cm de ancho, verdes, mucronadas, ovoides.

**Ejemplares examinados.** Mpio. Huehuetla. Loma de Las Flores, Santa Ursula, A. G. Pintado 160 (HGOM).

**Distribución.** Endémica de México (Col, Gto, Jal y Mich).

**Hidalgo.** Huehuetla.

**Tipos de vegetación.** Bosque de *Quercus* y bosque tropical caducifolio.

**Hidalgo.** Bosque de *Quercus*.

**Altitud.** 680-1850 msnm.

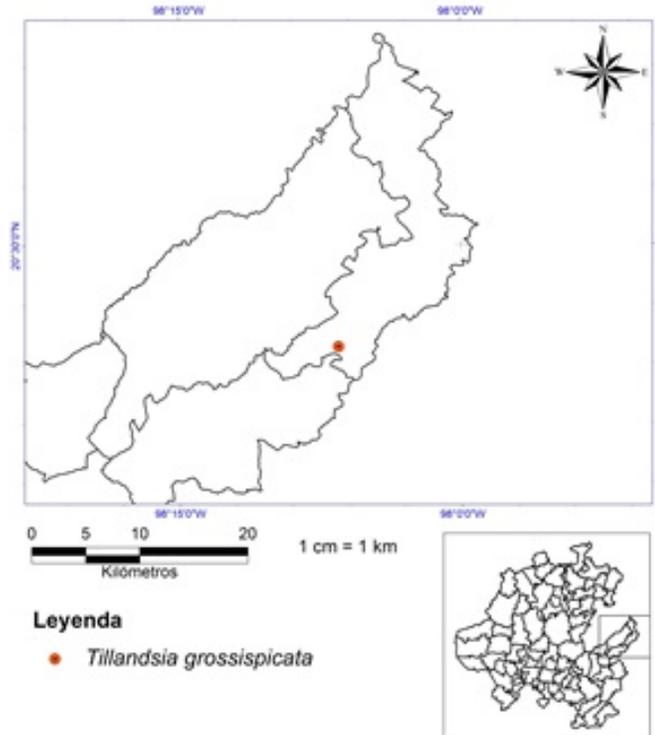
**Hidalgo.** 980 msnm.

**Floración.** Julio a octubre.

Esta especie a menudo se confunde con *T. fasciculata* y algunas veces con *T. inopinata* (ver tabla 5).



**Figura 59.** Detalles de *Tillandsia grossispicata* Espejo, López-Ferrari & W. Till: a) inflorescencia y hoja de la planta, b) de izquierda a derecha: bráctea floral, sépalos posteriores, y cápsula. Ejemplar de respaldo A. G. Pintado 160 (HGOM).



**Figura 60.** Distribución de *Tillandsia grossispicata* Espejo, López-Ferrari & W. Till en el estado de Hidalgo

### 34. *Tillandsia gymnotrya* Baker, J. Bot. 25: 243-244. 1887

Tipo: *E. Bourgeau* 3076 (Holotipo: K; isotipos: LE, P) México, Veracruz, Orizaba, San Cristóbal. 1865 *n. v.*

Hierbas arrosetadas, epífitas, en flor de 19.5-67.4 cm de alto, las rosetas tipo tanque, solitarias raramente con 2 o 3 individuos, acaules. Hojas numerosas, las vainas de 3.2-11.8 cm de largo y de 3.2-5.5 cm de ancho, elípticas a ovobadas, lepidostas, castaño claro en la base volviéndose purpura hacia el ápice, densamente punctulado-lepidotas en ambas superficies, las láminas de 15-30.7 cm de largo y de 1-3.3 cm de ancho, ovadas, agudas a atenuadas en el ápice, verdes, algunas veces con tintes purpuras, lepidotas en ambas superficies, erecto extendidas en el ápice o recurvadas. Inflorescencias de 7-40.5 cm de largo, terminales, erectas, compuestas, 1-2 pinnadas, raramente 3-pinnada en la base, mesótoma romboidal, el escapo de 8.2-36.6 cm de largo y de 0.2-2 cm de diámetro, cilíndrico, imbricado totalmente por las vainas de las brácteas; brácteas del escapo de 4.3-27.8 cm de largo y de 0.4-2 cm de ancho, foliáceas, ovadas, atenuadas, lepidotas, verdes, las espigas de 3-7.5 cm de largo y de 0.6-4 cm de ancho, polísticas, ascendentes, aplanadas, oblongas; brácteas primarias de 1.1-12.5 cm de ancho y de 0.5-1.9 cm de ancho, foliáceas, ovadas, acuminadas, rosadas a verdes rosadas; brácteas florales de 0.9-1.7 cm de largo y de 0.4-0.6 cm de ancho, elípticas, agudas, rosadas, ecarinadas a ligeramente carinadas, esparcidamente lepidotas hacia el ápice, glabrescentes; flores dísticas, erectas, sésiles; sépalos de

0.9-1.4 cm de largo y de 0.2- 0.5 cm de ancho, simétricos, menores que los pétalos, carinados los posteriores y connados una cuarta parte del total de su longitud, oblongos a elípticos, agudos en el ápice, verdes en la base, violetas hacia el ápice, glabros; pétalos de 1.2-2.2 cm de largo y de 0.3-0.4 cm de ancho, libres, violetas oscuros en su mitad apical, blancos en su mitad basal, oblongos, redondeados en el ápice; estambres subiguales, más cortos que los pétalos, los filamentos blancos, filiformes, de 1-1.3 cm de largo, las anteras amarillas, oblongas, de 0.2 cm de largo. Cápsula de 1.7-2.7 cm de largo y de 0.2-0.5 cm de diámetro, verde, fusiforme, mucronada; semillas pardas rojizas a pardas oscuras, fusiformes, de 0.2 cm de largo, con un apéndice plumoso blanco, la semilla mas la pluma de 2.3 cm de largo.

**Ejemplares examinados.** Mpio. Calnali. Cerro de la Aguja, *L. Escudero 390* (HGOM) 459 (HGOM), 501 (HGOM); Mpio. Eloxochitlán. Bienes comunales, *A. G. Pintado 87* (HGOM); Mpio. Juárez Hidalgo. A 0.5 km hacia el NO de Juárez, sobre la carretera Juárez Hidalgo-San Lorenzo Ixtacoyatla, *A. G. Pintado 77* (HGOM); Mpio. Metztitlán. Ca. 1.8 km sobre la desviación a Zoquizoquipán, a partir de la carretera Zacualtipán-Molango, *J. Ceja 1954* (UAMIZ), 1960 (UAMIZ); Mpio. Molango de Escamilla. Rio Malila Sobre la carretera Zacualtipán-Molango, *A. Mendoza 1496* (UAMIZ); Mpio. San Agustín Metzquititlán. Aprox. 5 km al E de Carpinteros, rumbo a Huayacocotla, *C. Sánchez 59* (UAMIZ); Ca. 6 km después de Carpinteros, rumbo a Huayacocotla. Ca 600 m después del ejido forestal La Selva, *J. Ceja 1301* (UAMIZ); Alrededores de Carpinteros, *J. Ceja 1296* (UAMIZ); Sin localidad, *A. G. Pintado 119* (HGOM); Mpio. Tenango de Doria. El Damo, 2 km al SE de Tenango de Doria, desviación, *I. Luna 918* (FCME); El Gosco, *A. G. Pintado 42* (HGOM); A un lado de la cascada, El Gosco, *A. G. Pintado 157* (HGOM); Mpio. Tlanchinol. Aprox. 3 km al E de Tlanchinol, camino entre Tlanchinol y la Bombo, *I. Luna 93* (FCME); Camino Tlanchinol-Coatlatlan, *I. Luna 712* (FCME); Rancho Cuatempa, *I. Garrido 17* (HGOM); Camino a Tierra Colorada, *I. Luna 151* (FCME); Sin localidad, *A. G. Pintado 32* (HGOM); Sin localidad, *I. Garrido 16* (HGOM); Mpio. Xochicoatlán. Coahuila, *A. G. Pintado 41* (HGOM); Mpio. Zacualtipán de Ángeles. Paraje Acomol, Ejido Tlahuelompa; a 1 km. En línea recta del poblado de Tlahuelompa, *H. García 686* (HGOM); 5 km después de Zacualtipán, rumbo a Mezquititlán, cerca de Piedra Blanca, *A. R. López-Ferrari 3287* (UAMIZ); La Calera, ca. 1 km después de Zacualtipán, sobre la desviación a Tianguistengo, *J. Ceja 1840* (UAMIZ); Terrenos del ejido Tzincuatlán 1.5 km del ejido La Mojonera, *J. L. López García 13* (UAMIZ); Camino a Tzincatán, *C. T. Hornung 1139* (HGOM).

**Distribución.** Endémica de México (Gro, Hgo, Oax, Pue y Ver).

**Hidalgo.** Calnali, Eloxochitlán, Juárez Hidalgo, Metztitlán, Molango de Escamilla, San Agustín Metzquititlán, Tenango de Doria, Tianguistengo, Tlanchinol, Xochicoatlán, Zacualtipán de Ángeles.

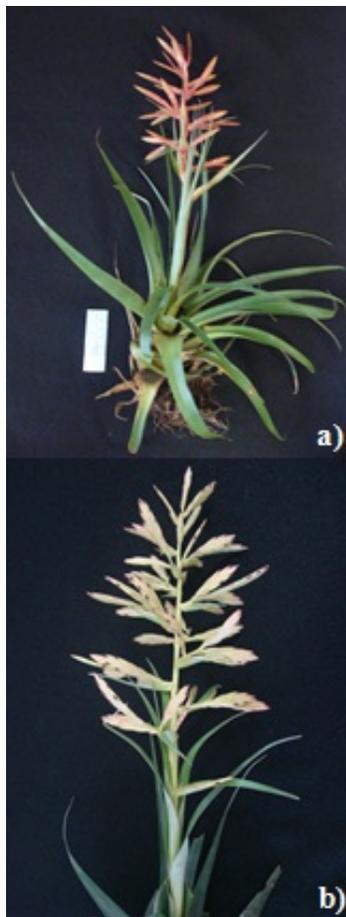
**Altitud.** 100-2800 msnm.

**Hidalgo.** 1450-2860 msnm.

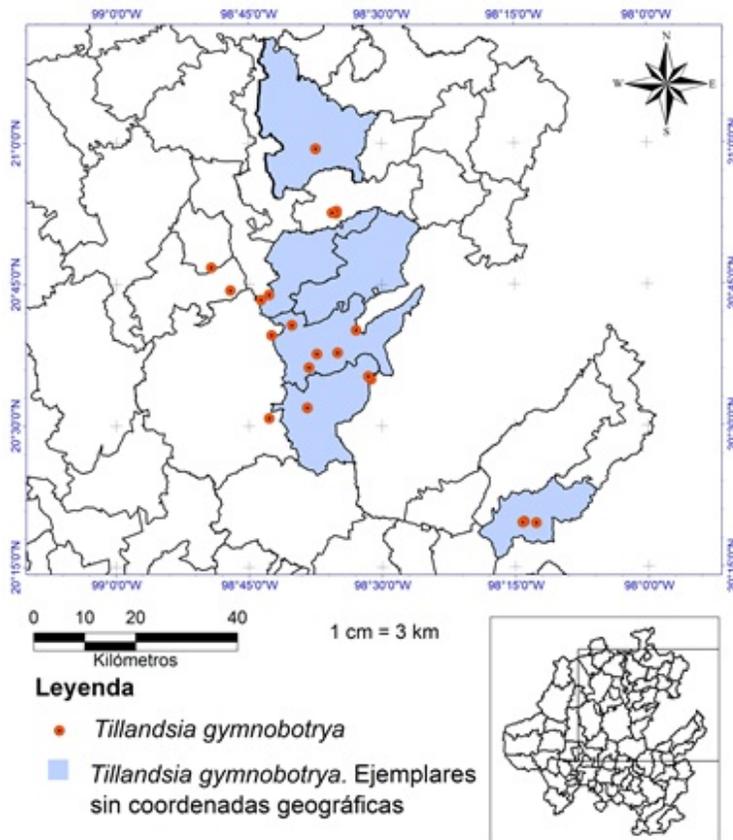
**Tipos de vegetación.** Bosque de coníferas, bosque de Quercus, bosque mesófilo de montaña y bosque espinoso.

**Hidalgo.** Bosque de coníferas, bosque de Quercus y bosque mesófilo de montaña

**Floración.** Prácticamente durante todo el año.



**Figura 61.** Detalles de *Tillandsia gymnotrya* Baker: a) planta entera, b) detalle de la inflorescencia. Ejemplar de respaldo A. G. Pintado 42 (HGOM).



**Figura 62.** Distribución de *Tillandsia gymnotrya* Baker en el estado de Hidalgo

Ejemplares sin coordenadas geográficas: Mpio. Tlanchinol. I. Luna 93 (FCME)\*, I. Luna 712 (FCME)\*, I. Luna 151 (FCME)\*, Mpio. San Agustín Metzquititlán. A. G. Pintado 119 (HGOM)\*, C. Sánchez 59 (UAMIZ)<sup>o</sup>; Mpio. Tenango de Doria. R. Hernández 4168 (MO)<sup>o</sup>; Mpio. Xochicoatlán. A. G. Pintado 41 (HGOM)<sup>o</sup>; Mpio. Zacualtipán de Ángeles. H. García 686 (HGOM)\*, H. García SN (IEB)\*, J. L. López 13 (UAMIZ)\*

**35. *Tillandsia heterophylla* E. Morren, La Belgique Horticole 23: 138. 1873**

Tipo. *O. Malzine s.n.* (Holotipo: LG) México, Veracruz, Córdoba. Sin fecha *n. v.*

Hierbas arrossetadas, epífitas, en flor de 114 cm de alto, las rosetas tipo tanque de hasta 55 cm de diámetro en su parte más ancha, solitarias, acaules. Hojas numerosas, las vainas de 12.2-14.5 cm de largo y de 6.6-8.1 cm de ancho, elípticas, castaño oscuro en la base, púrpura en el ápice, verdes en el envés, lepidotas en ambas superficies, las láminas de 24.6-25 cm de largo y de 4.3-4.9 cm de ancho, oblongas, verdes. Inflorescencias de 49-62 cm de largo, terminales, erectas, compuestas, 2-pinnadas, basítonas, el escapo de 43-55.2 cm de largo y de 0.8-1.5 cm de diámetro, cilíndrico, cubierto totalmente por las vainas de las brácteas; brácteas del escapo de 16.5-18.5 cm de largo y de 2.6-4.6 cm de ancho, verdes, foliáceas, disminuyendo su tamaño hacia el ápice del escapo, las vainas verdes claras, las láminas verdes oscuras, las espigas de 18.5-35 cm de largo y de 3.4-8 cm de ancho, ascendentes, aplanadas, oblongas a largamente elípticas; brácteas primarias de 5.5-5.6 cm de largo y de 2-2.8 cm de ancho, ovadas, verdes, acuminadas; brácteas florales de 4.6-5.5 cm de largo y de 2.4-2.5 cm de ancho, oblongas, haz glabras, envés lepidotas, carinadas, verdes, lustrosas, carinadas; flores dísticas, erectas, subsésiles; sépalos de 4.5-4.6 cm de largo y de 1.2 cm de ancho, simétricos, carinados los posteriores y ligeramente connados en la base, oblongos, agudos; pétalos de 9.4 cm de largo y de 2 cm de ancho, oblongos, redondeados en el ápice, blanco verdosos, libres; estambres subiguales, más cortos que los pétalos, los filamentos blancos, filiformes, de 6.3 cm de largo, las anteras amarillas, de 0.8 cm de largo. Cápsula de 4.7 cm de largo y de 0.9 cm de diámetro, verde, fusiforme.

**Ejemplares examinados.** Mpio. Huehuetla. Camino Huehuetla-San Bartolo Tutotepec, *A. G. Pintado 164* (HGOM); Mpio. Xochicoatlán. 1.6 km después de Chinameca, rumbo a Xochicoatlán, *J. Ceja 1869* (UAMIZ).

**Distribución.** Endémica de México (Pue y Ver).

**Hidalgo.** Huehuetla y Xochicoatlán.

**Altitud.** 600-1720 msnm.

**Hidalgo.** 900-1200 msnm.

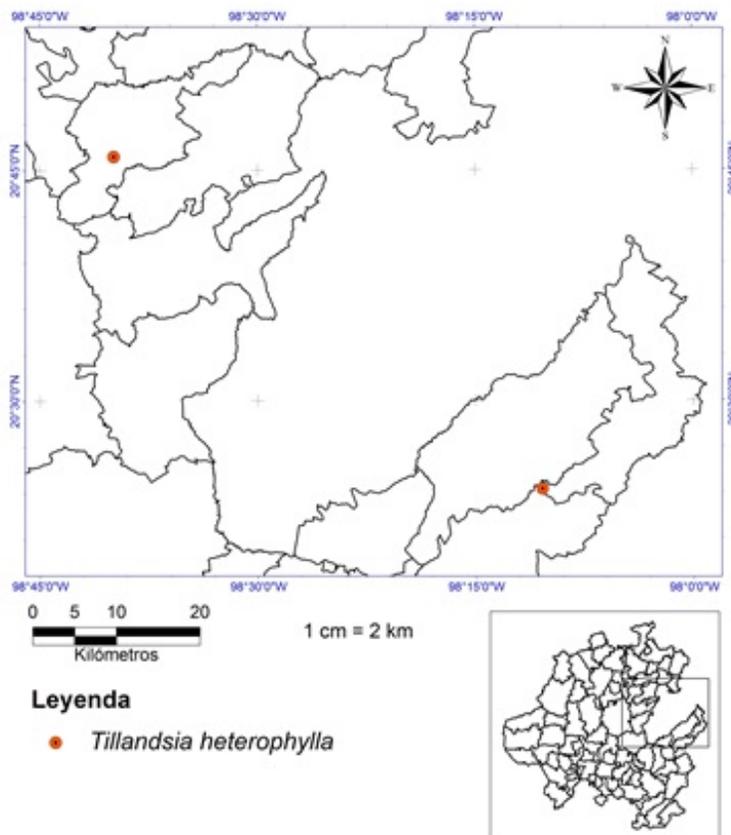
**Tipos de vegetación.** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus* y bosque mesófilo de montaña.

**Hidalgo.** BMM y bosque de encino.

**Floración.** Febrero a julio.



**Figura 63.** Detalles de *Tillandsia heterophylla* E. Morren: a) planta entera, b) detalle de la inflorescencia. Ejemplar de respaldo A. G. Pintado 164 (HGOM).



**Figura 64.** Distribución de *Tillandsia heterophylla* E. Morren en el estado de Hidalgo

**36. *Tillandsia imperialis* E. Morren ex Roesl, Das Pflanzenreich IV. 32(Heft 100): 482. 1935**

Tipo: *E. Bourgeau* 2389 (Holotipo: K; isotipos: LE, P). 1866; México, Veracruz, Orizaba. 1866 *n. v.*

Hierbas arrosetadas, epífitas, en flor de 50-92 cm de alto, las rosetas tipo tanque de hasta 79.5 cm de diámetro en su parte más ancha, solitarias, acaules. Hojas numerosas, las vainas de 9-18.8 cm de largo y de 5.5-10.5 cm de ancho, elípticas, purpuras en ambas caras pero más

notablemente en el haz, lepidotas en ambas superficies, las láminas de 22-42 cm de largo y de 3.8-5.7 cm de ancho, ovadas, acuminadas, verdes. Inflorescencias de 21-37.2 cm de largo y de 11.5-28 cm de ancho, terminales, erectas, compuestas, 2-pinnadas, el escapo de 5-15.7 cm de largo y de 0.8-1.7 cm de ancho, cilíndrico, inconspicuo, imbricado totalmente por las hojas; brácteas del escapo de 15.5-30 cm de largo y de 5-6.6 cm de ancho, foliáceas, ovadas, agudas, rojas con tintes violetas, reduciéndose en tamaño hacia el ápice del escapo, las espigas de 6-10.5 cm de largo y de 2-3.5 cm de ancho, elípticas, aplanadas, cortamente pedunculadas, blancas; brácteas primarias de 12-32 cm de largo y de 4-6.5 cm de ancho, foliáceas, acuminadas, agudas, rojas, más largas que los entrenudos y cubriendo totalmente a las espigas, imbricadas; brácteas florales de 2.2-5.5 cm de largo y de 1.8-4.5 cm de ancho, elípticos, agudas, blancas, glabras, imbricadas, ligeramente nervadas, carinadas; flores dísticas, erectas, tubiformes, sésiles; sépalos de 2.5-4.2 cm de largo y de 0.4-1 cm de ancho, verdes, elípticos a elíptico-oblongos, de 3-3.5 cm de largo, 7-9 mm de ancho, glabros externamente, densamente lepidotas internamente, agudos a cortamente acuminados en el ápice, los dos posteriores carinados, cortamente connados en la base; pétalos de 7-7.6 cm de largo y de 0.7 cm de ancho, oblongos, libres, violetas en su tercio apical, blancos en sus dos tercios basales; estambres subiguales, más largos que los pétalos, los filamentos blancos, filiformes, de 7.4 cm de largo, las anteras amarillas, lineares, 1 cm de largo, el pistilo de 8.6 cm de largo, blanco. Cápsula de 4.5 cm de largo y de 0.6 cm de diámetro, verde, fusiforme.

**Ejemplares examinados.** Mpio. Eloxochitlán. Bienes comunales, *A. G. Pintado 84* (HGOM); Mpio. San Agustín Metzquititlán. Sin localidad, *A. G. Pintado 120* (HGOM); Ca. 3.5 km después de Tlahuelompa, rumbo a el reparo, cruce con la carretera Zacualtipán-Metzquititlán, **A. Espejo 6661** (UAMIZ); Predio Casas Viejas, *J. Ceja 1969* (UAMIZ); Mpio. Tenango de Doria. El Potrero, *A. G. Pintado 156* (HGOM); Ca. 1.5 km antes de llegar al centro de Tenango de Doria, *A. G. Pintado 154* (HGOM); Mpio. Tlanchinol. Rancho Cuatempa, *I. Garrido 19* (HGOM), *18* (HGOM); Mpio. Xochicoatlán. Coachula, *A. G. Pintado 40* (HGOM); Mpio. Zacualtipán de ángeles. El Reparo, *A. G. Pintado 35* (HGOM), El Reparo, camino a Tizapán, *I. Garrido 20* (HGOM), *21* (HGOM), *22* (HGOM), *23* (HGOM), *24* (HGOM), *25* (HGOM), *26* (HGOM), *27* (HGOM), *28* (HGOM), *29* (HGOM), *30* (HGOM), *31* (HGOM); Ca. 1 km sobre el camino a Tianguistengo, *A. Mendoza 607* (UAMIZ); La Calera, ca. 1 km después de Zacualtipán, sobre la desviación a Tianguistengo, *J. Ceja, 1841* (UAMIZ).

**Distribución.** Endémica de México (Hgo, Oax, Pue, Qro y Ver).

**Hidalgo.** Agua Blanca de Iturbide, Eloxochitlán, San Agustín Metzquititlán, San Bartolo Tutotepec, Tenango de Doria, Tianguistengo, Tlanchinol, Xochicoatlán, Zacualtipán de Ángeles.

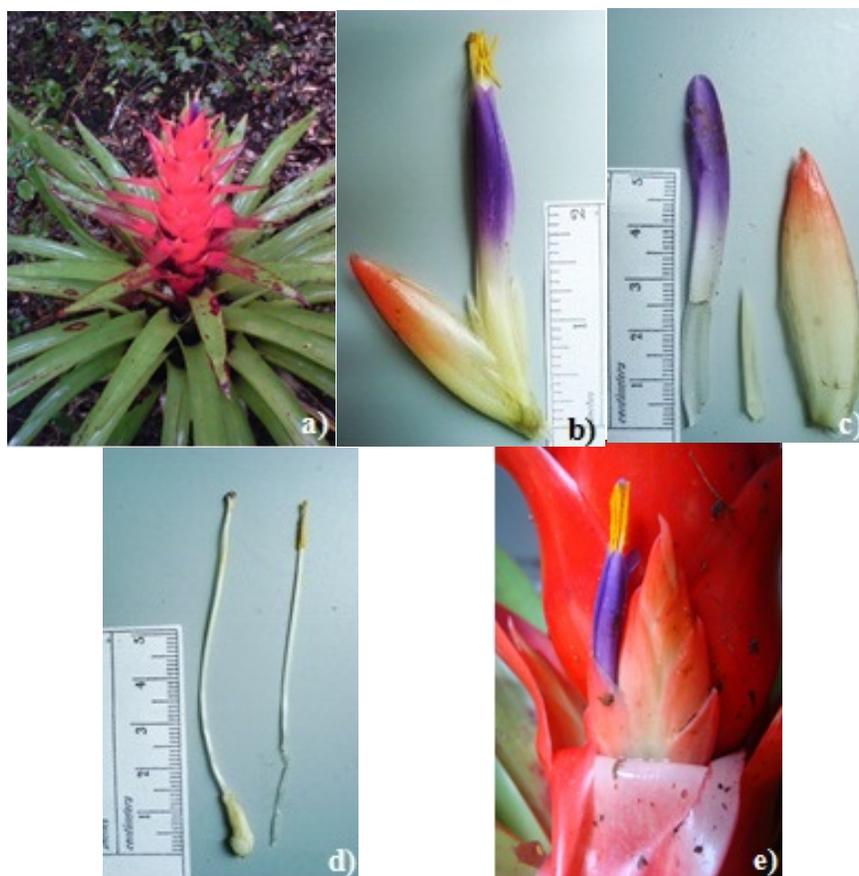
**Altitud.** 800-2500 msnm.

Hidalgo. 1000-2500 msnm.

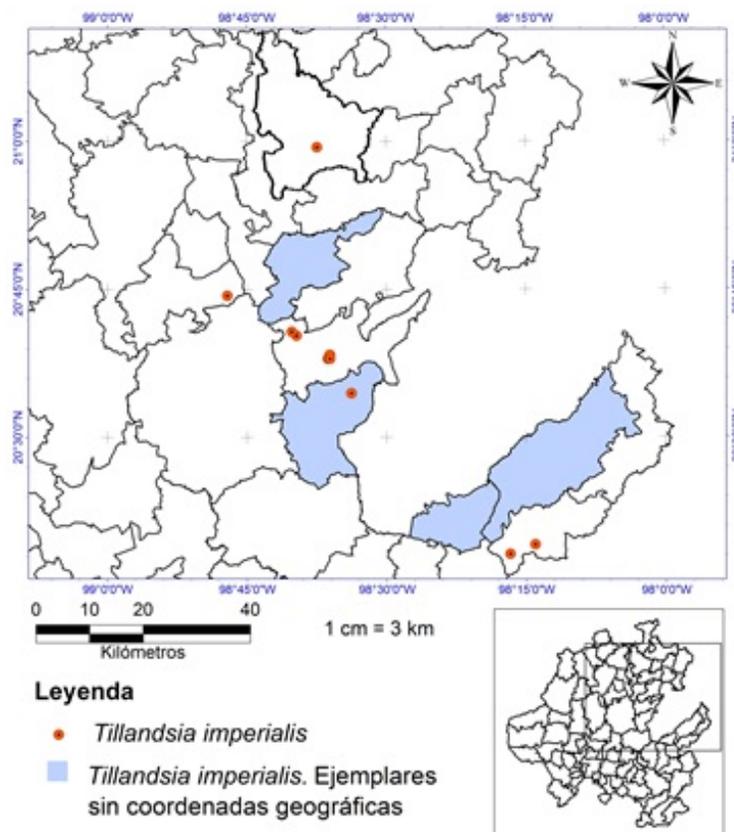
**Tipos de vegetación.** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus* y bosque mesófilo de montaña.

**Hidalgo.** Bosque de coníferas, bosque mesófilo de montaña y bosque de *Quercus*.

**Floración.** Prácticamente durante todo el año.



**Figura 65.** Detalles de *Tillandsia imperialis* E. Morren ex Roesl: a) planta entera en su hábitat natural, b) detalle de la flor, c) de izquierda a derecha: pétalo, sépalo y bráctea flora, d) detalle del pistilo y estambre, e) detalle de la espiga. Ejemplar de respaldo A. G. Pintado 35 (HGOM).



**Figura 66.** Distribución de *Tillandsia imperialis* E. Morren ex Roezl en el estado de Hidalgo

Ejemplares sin coordenadas geográficas: Mpio. San Agustín Metzquititlán. *A. G. Pintado 120* (HGOM)\*, *A. Espejo 6661* (UAMIZ) o. Mpio. Xochicoatlán. *A. G. Pintado 40* (HGOM)°. El resto son localidades basadas en datos bibliográficos.

**37. *Tillandsia inopinata* Espejo, López-Ferr. & W. Till, Acta Bot. Mex. 85: 52-57, 2008**

Tipo: *A. R. López-Ferrari, A. Espejo, J. Ceja y A. Mendoza R. 3275* (Holotipo: UAMIZ; Isotipos: IEB, MEXU) Hidalgo, Atotonilco el grande, Paso del León, en la barranca de Metztitlán. IV-2007 *n. v.*

Hierbas arrossetadas, epífitas, en flor de hasta 67 cm de alto, las rosetas tipo tanque, solitarias o en poblaciones abundantes, acaules; hojas numerosas, las vainas de 5-12.5 cm de largo y de 4-6.5 cm de ancho, elípticas, castaño oscuras en ambas superficies, con una banda transversal parda oscura en la base, lepidotas en ambas superficies, las láminas de 24.3-69 cm de largo y de 1.8-2.6 cm de ancho, ovadas, largamente atenuadas, verdes, blanco lepidotas en ambas superficies, involutas, un poco pungentes en el ápice. Inflorescencias de 25.8-38.7 cm de largo, terminales, erectas, digitado-fasciculadas, más largas que las hojas, mesótona romboidal, con 5 espigas, el

escapo de 25.8-39 cm de largo, de 0.8-1.8 cm de diámetro, cilíndrico, cubierto completamente por las brácteas; brácteas del escapo de 25-67.5 cm de largo y de 2-4 cm de ancho, las inferiores verdes grisáceas y foliáceas, las superiores verdoso rosadas a rosadas, densamente blanco lepidotas; espigas de 18-26.6 cm de largo y de 2.1-2.7 cm de ancho, ascendentes, largamente elípticas, rosadas en la base, amarillas en el ápice, pedúnculos de 5.3-7 cm de largo; brácteas primarias de 2.5-4.8 cm de largo y de 1.7-2.5 cm de ancho, rosadas, ovadas, largamente acuminadas, densamente blanco lepidotas, mucho más cortas que las espigas; las espigas de 18.5-23.5 cm de largo y de 2.1 cm de ancho; brácteas florales de 3.5-4.5 cm de largo y de 0.8-2.2 cm de ancho, elípticas, acuminadas, glabras, conspicuamente carinadas, las inferiores rojas o anaranjadas, las superiores amarillas, imbricadas, lisas; flores dísticas, ascendentes, actinomorfas, tubiformes, sésiles; sépalos de 2.6-3.5 cm de largo y 0.5-0.6 cm de ancho, simétricos, carinados los posteriores y connados la mitad del total de su longitud, elípticos, agudos, verdes, glabros, ligeramente nervados; pétalos de 5.7-6 cm de largo y de 0.8 cm de ancho, de color violeta en su mitad apical, blancos en su mitad basal, oblongo, redondeados en el ápice, libres; estambres desiguales, exsertos, los filamentos filiformes y blancos en su porción basal, de color violeta y aplanados en su porción apical, de 6.3 a 7.2 cm de largo; anteras negras, oblongas; pistilo linear, estambres en espiral. Cápsula de 2.5-3.7 cm de largo y de 0.6 cm de ancho, fusiforme, verde, cortamente rostrada.

**Ejemplares examinados.** Mpio. Actopan. Sin localidad, *J. Bueno 8* (HGOM); Mpio. Atotonilco el Grande. Arroyo del Aguacate, La Nogalera, Atotonilco el Grande, dentro de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán (RBBM), *A. G. Pintado 115* (HGOM); Mpio. Cardonal. Barranca de Tolantongo, 10 km. Al W de Cardonal, *L. González 2567* (UAMIZ foto); Mpio. Eloxochitlán. A un lado del Río Amajaq, San Juan Amajaque, dentro de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán (RBBM), *A. G. Pintado 136* (HGOM); Mpio. Huejutla de Reyes. A un lado de las instalaciones del batallón de infantería, *A. G. Pintado 171* (HGOM); Mpio. Metztitlán. Camino hacia Las Canoas, Zona núcleo 3, Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán (RBBM) *A. G. Pintado 63* (HGOM), *64* (HGOM); Al fondo de la Hacienda de Chilaco, Metztitlán, dentro de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán (RBBM), *A. G. Pintado 141* (HGOM); Las Pilas, dentro de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán (RBBM), *A. G. Pintado 112* (HGOM), *113* (HGOM), Cañada de Metztitlán, *G. Marery 5765* (UAMIZ foto) 7.3 km sobre la desviación a Agua Bendita, a partir del camino Venados-Metztitlán, *A. López 37* (UAMIZ); Barranca de Venados, al principio, a 1 km de Paso de León, *A. Delgado 236* (UAMIZ foto); Mpio. Molango de Escamilla. Ca. 8 km antes de llegar a Molango, viniendo de Zacualtipán, *A. R. López-Ferrari 3357* (UAMIZ); Mpio. Pisaflores. El Capulin, Pisaflores, *A. G. Pintado 151* (HGOM).

**Distribución.** Endémica de México (Gto, Hgo, Qro, S.L.P. y Tam).

**Hidalgo.** Actopan, Atotonilco el Grande, Cardonal, Eloxochitlán, Huejutla de Reyes,

Metzquitlán, Molango de Escamilla, Pisaflores y San Agustín Metzquitlán.

**Tipo de vegetación.** crece en diversos tipos de matorrales, así como en bosques de *Quercus*, bosques tropicales caducifolios y subcaducifolios.

**Hidalgo.** Bosque de coníferas, bosque mesófilo de montaña bosque tropical caducifolio y matorral xerófilo.

**Altitud.** entre los 80-1800 msnm.

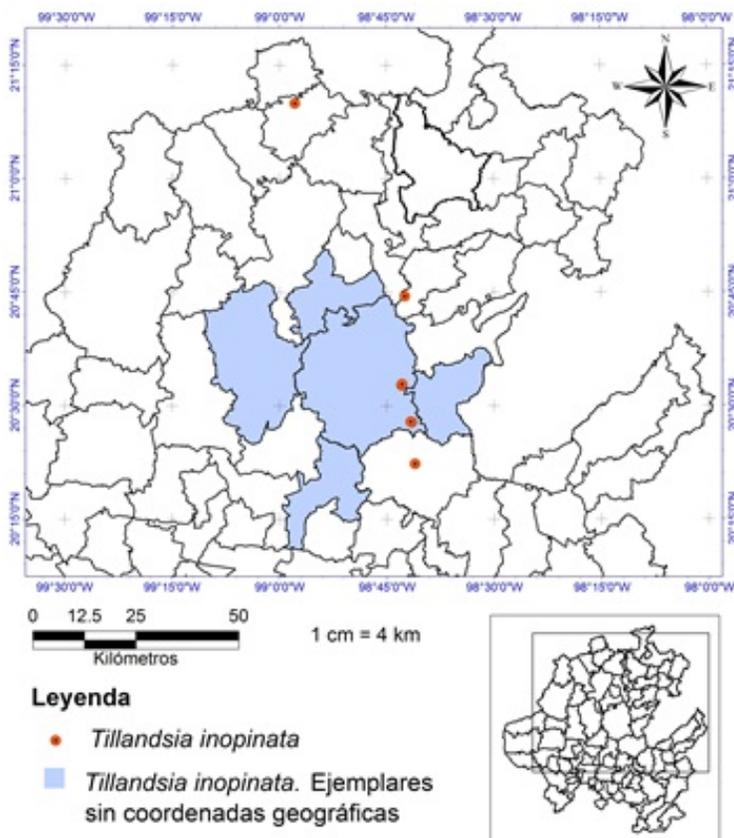
**Hidalgo.** 650-1800 msnm.

**Floración.** Abril a agosto.

Esta especie a menudo se confunde con *T. fasciculata* y con *T. grossispicata*, las principales características que las diferencian pueden observarse en la tabla 5.



**Figura 67.** Detalles de *Tillandsia inopinata* Espejo, López-Ferr. & W. Till: a) planta entera en su hábitat natural, Las Pilas, dentro de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metzquitlán (RBBM), b) detalle de la flor, c) estambres y pistilo, d) detalle del pistilo, e) detalle de los sépalos, los posteriores connados. Ejemplar de respaldo A. G. Pintado 63 (HGOM).



**Figura 68.** Distribución de *Tillandsia inopinata* Espejo, López-Ferr. & W. Till en el estado de Hidalgo

Ejemplares sin coordenadas geográficas: Mpio. Actopan. *J. Bueno* 8 (HGOM)<sup>o</sup>; Mpio. Cardonal. *L. González* 2567 (UAMIZ)<sup>o</sup>; Mpio. Huejutla de Reyes. *A. G. Pintado* 171 (HGOM)<sup>o</sup>, Mpio. Metztlán. *A. López* 37 (UAMIZ)\*, *G. Marery* 5765 (UAMIZ)\*; Mpio. San Agustín Metzquititlán. *H. E. Moore* 7 (UAMIZ)<sup>o</sup>, *Rzedowski* 19505 (UAMIZ)<sup>o</sup>.

### 38. *Tillandsia ionantha* Planch., Fl. Serres Jard. Eur. 10: 101, t. 1006. 1854-1855

Tipo: Original illustration. (Holotipo: tabla 1006, Fl. Serres Jard. Eur. 10.1855) México *n. v.*

Hierbas arrosetadas, epífitas, en flor de 4.5-8 cm de alto, las rosetas tipo erizo, de 9-22 cm de diámetro en su parte más ancha, agrupadas, acaules. Hojas numerosas, las vainas de 1.5-2 cm de largo y de 0.7-1.1 cm de ancho, elípticas, blanco amarillentas a verdes, densamente lepidotas en el envés, las láminas de 2-4.6 cm de largo y de 0.15-0.9 cm de ancho, ovadas, agudas, recurvadas, verdes, las superiores rojas, carnosas, densamente lepidotas. Inflorescencias terminales, erectas, nidulares, compuestas, con las espigas reducidas a una sola flor, el escapo ausente; brácteas primarias de 2.6 cm de largo y de 1 cm de ancho, elípticas, imbricadas, glabras

en el haz, lepidotas en el envés únicamente en el ápice; brácteas florales de de 2-3.7 cm de largo y de 0.4-0.9 cm de ancho, elípticas a ovadas, agudas, blanco verdosas, translúcidas, membranáceas, más cortas que los sépalos, glabras, carinadas; flores polísticas, erectas, una por espiga, actinomorfas, tubiformes, sésiles; sépalos de 2-2.5 cm de largo y de 0.4 cm de ancho, simétricos, más cortos que los pétalos, carinados los posteriores, ligeramente connados en la base, ovados a elípticos, agudos hacia el ápice, verdes con tonos rosados hacia el ápice; pétalos de 5 cm de largo y de 0.7 cm de ancho, obovados, agudos, libres, violetas en sus dos tercios apicales, blancos en su tercio basal, recurvados en el ápice; estambres desiguales, más largos que los pétalos, los filamentos blancos, filiformes en su porción basal, violetas, aplanados en su porción apical, de 5.2 cm de largo y de 0.1 cm de ancho, las anteras de 2 cm de largo y de 1 cm de ancho, amarillas, oblongas; pistilo más largo que los estambres, el estigma blanco. Cápsula de 3.4 cm de largo y de 0.5 cm de diámetro, verde, fusiforme, mucronada; semillas pardas rojizas, fusiformes, de 0.2 cm de largo, de 2.4 cm incluyendo el apéndice plumoso blanco.

**Ejemplares examinados.** Mpio. Eloxochitlán. Ca 1,5 km antes de Chacaya, Eloxochitlán, dentro de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán (RBBM), *A. G. Pintado 130* (HGOM); Chacaya, Eloxochitlán, dentro de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán (RBBM), *A. G. Pintado 134* (HGOM); A un lado del Río Amajaq, San Juan Amajaque, dentro de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán (RBBM), *A. G. Pintado 138* (HGOM); Mpio. Pacula. Sin localidad, *C. T. Hornung 1157* (HGOM).

**Distribución.** México (Chis, Col, Gro, Gto, Hgo, Jal, Edo. de Méx, Mich, Mor, Nay, Oax, Qro, S.L.P., Tamps y Ver) y Centroamérica.

**Hidalgo.** Eloxochitlán, Pacula y San Agustín Metzquititlán.

**Altitud.** 0-1750 msnm.

**Hidalgo.** 900 msnm.

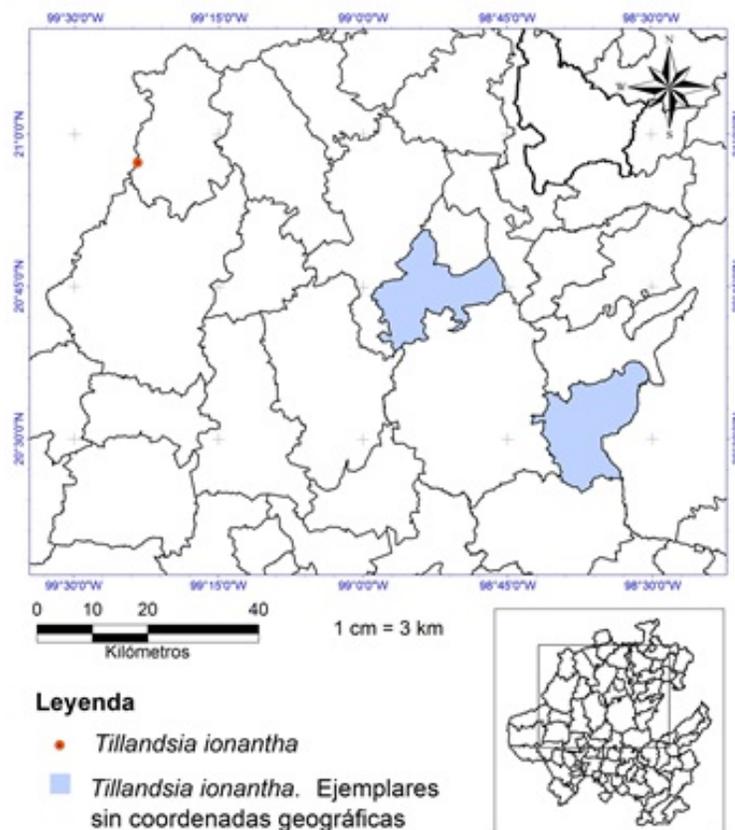
**Tipos de vegetación.** Bosque de *Quercus*, bosque tropical caducifolio, bosque espinoso, bosque tropical caducifolio, bosque tropical perennifolio, y vegetación acuática y subacuática.

**Hidalgo.** Matorral xerófilo.

**Floración.** Prácticamente durante todo el año, aunque con más frecuencia de septiembre a abril.



**Figura 69.** Detalles de *Tillandsia ionantha* Planch: a) Detalle de la flor, b) detalle de las hojas. Ejemplar de respaldo C. T. Hornung 1157 (HGOM).



**Figura 70.** Distribución de *Tillandsia ionantha* Planch en el estado de Hidalgo

Ejemplares sin coordenadas geográficas: Mpio. Eloxochitlán. A. G. Pintado 130, 134 y 138 (HGOM).

### 39. *Tillandsia juncea* (Ruiz & Pav.) Poir., Encycl., Suppl. 5(1): 309, 1817.

Tipo: *H. Ruiz & J. Pavón s.n.* (Holotipo: MA; Isotipo: P) Perú, Huánuco, Muña. 1778-1788 *n. v.*

Hierbas arrosetadas, epífitas, en flor de 26-52.5 cm de alto, las rosetas tipo fascículo, acaules. Hojas numerosas, las vainas de 1.5-3 cm de largo y de 1.6-2.5 cm de ancho, ovadas, lepidotas, densamente pardas lepidotas en ambas superficies, con una banda parda oscura lustrosa en la base, las láminas de 12-44 cm de largo y de 0.6-4 cm de ancho, lineares, involutas, blancas lepidotas, largamente atenuadas. Inflorescencias de 4-8.5 cm de largo y de 4-5.5 cm de ancho, terminales, erectas, compuestas, 2-pinnadas, subglobosas a fasciculado-digitadas, mesótona romboidal, el escapo de 21-42 cm de largo y de 0.2-0.5 cm de diámetro, cilíndrico, cubierto totalmente por las vainas de las brácteas; brácteas del escapo de 7.5-32 cm de largo y de 1.1-1.8 cm de ancho, verdes, foliáceas, las vainas elípticas, envolviendo al escapo, coriáceas, la lámina filiforme, las superiores disminuyendo de tamaño gradualmente hacia la parte apical del escapo, las espigas de 2.8-4.7 cm de largo y de 0.5-1.5 cm de ancho, polísticas, densas,

ascendentes, levemente aplanadas; brácteas primarias de 2-4 cm de largo y de 1-1.4 cm de ancho, foliáceas, ovadas, largamente acuminadas, verdes; brácteas florales de 1.7-2 cm de largo y de 0.9-1.4 cm de ancho, ovadas a elípticas, agudas, verdes, imbricadas, carinadas, densamente lepidotas; flores dísticas, erectas, subsésiles; sépalos de 1.7-2 cm de largo y de 0.4-0.6 cm de ancho, carinados los posteriores y connados por la mitad del total de su largo, elípticos a ovados, agudos, verdes. Cápsula de 2.6-3.3 cm de largo y de 0.4-0.5 cm de diámetro, verde, fusiforme, mucronada.

**Ejemplares examinados.** Mpio. Atotonilco el Grande. Arroyo del Aguacate, La Nogalera, dentro de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán (RBBM), *A. G. Pintado 114* (HGOM); Mpio. Huasca de Ocampo. Camino de la Peña del Aire hacia San Sebastián, Ca 5 km desde el centro de San Sebastián, *A. G. Pintado 97* (HGOM); Mpio. Huehuetla. Loma de Las Flores, Santa Ursula, *A. G. Pintado 158* (HGOM); Mpio. Metztitlán. Las Pilas, dentro de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán (RBBM), *A. G. Pintado 110* (HGOM) y *111* (HGOM); Al fondo de la Hacienda de Chilaco, dentro de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán (RBBM), *A. G. Pintado 142* (HGOM); Cañada de San Juan, dentro de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán (RBBM), *A. G. Pintado 174* (HGOM); 7 km después del puente sobre el río Venados, rumbo a Atotonilco, *A. R. López-Ferrari 3274* (UAMIZ); Mpio. Molango de Escamilla. Alrededores de la laguna Atezca, *J. Ceja 1769* (UAMIZ); Mpio. San Agustín Metzquititlán. 3 km al NW de Venados, *Medina, Barrios y Cota 2533* (UAMIZ); Ca De 20 km después de Atotonilco, rumbo a Zacualtipán, ca 1 km antes de Paso del león, *J. Ceja 2292* (UAMIZ); Mpio. Tepehuacán de Guerrero. San Simón, *D. Castillo-Gutiérrez 56* (UAMIZ).

**Distribución.** México (Camp, Chis, Col, D.F., Gro, Gto, Hgo, Jal, Edo. de Méx, Mich, Nay, Oax, Pue, Qro, Q.Roo, Tab, Ver y Zac), Centroamérica, Las Antillas (Cuba y República Dominicana) y Sudamérica hasta Bolivia.

**Hidalgo.** Atotonilco el Grande, Cardonal, Eloxochitlán, Huasca de Ocampo, Huehuetla, Metztitlán, Molango de Escamilla, San Agustín Metzquititlán, San Bartolo Tutotepec y Tepehuacán de Guerrero.

**Altitud.** 0-2500 msnm.

**Hidalgo.** 981-1950 msnm.

**Tipos de vegetación.** Bosque de coníferas, bosque de Quercus, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical caducifolio y bosque tropical subperennifolio.

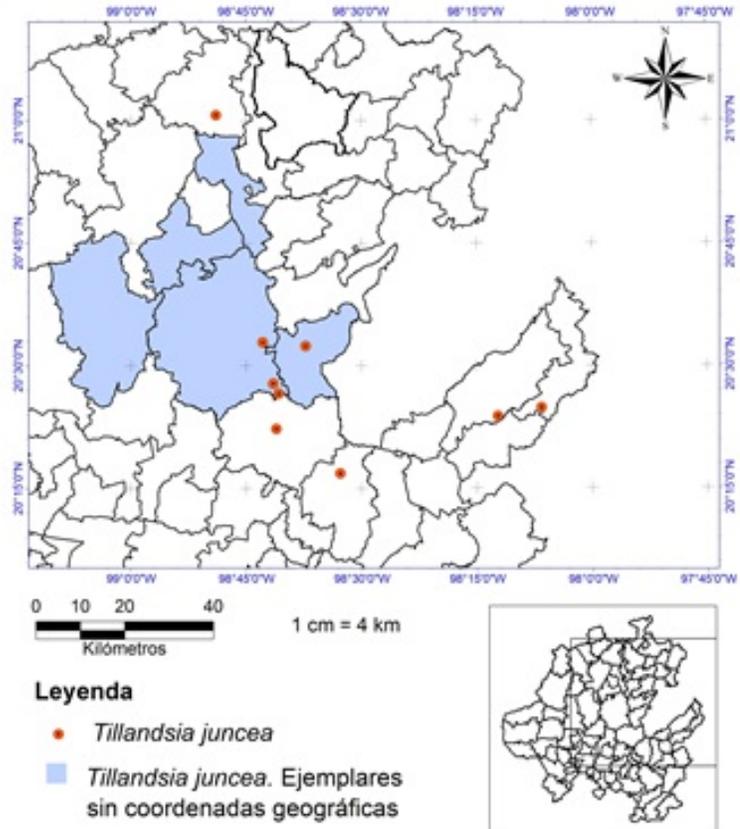
**Hidalgo.** Matorral xerófilo.

**Floración.** Enero a julio.

Esta especie es muy parecida a *T. festucoides*, *T. bartramii* y *T. setacea*, así que para facilitar la identificación se incluye la tabla 6 con algunas estructuras claves.



**Figura 71.** Detalles de *Tillandsia juncea* (Ruiz & Pav.) Poir: a) planta entera, b) detalle de la inflorescencia. Ejemplar de respaldo A. G. Pintado 110 (HGOM).



**Figura 72.** Distribución de *Tillandsia juncea* (Ruiz & Pav.) Poir en el estado de Hidalgo

Ejemplares sin coordenadas geográficas: Mpio. Eloxochitlán. *R. Hernández 6075* (MO)\*; Mpio. Metztitlán. *A. G. Pintado 174* (HGOM)\*; Mpio. Molango de Escamilla. *J. Ceja 1769* (UAMIZ)\*; Mpio. San Agustín Metzquititlán. *I. Hernández SN* (XAL)°, *J. Ceja 2292* (UAMIZ)°, *Medina, Barrios y Cota 2533* (UAMIZ)\*, *T. B. Croat & D. P. Hannon 65815* (MO)°.

**40. *Tillandsia lepidosepala* L. B. Sm., Proc. Amer. Acad. Art. 70: 155, 1935.**

Tipo: *C.G. Pringle 5323* (Holotipo: GH; Isotipo: VT) México, Michoacán, sobre árboles cerca del lago Cuitzco. VII - 1892 *n. v.*

Hierba caulescente, de 9-14.3 cm de altura durante la floración; tallo de 3 cm de largo y de 0.7 cm de ancho, elongado. Hojas pocas, densamente polísticas, vainas de 1.2 cm de largo y de 1 cm de ancho, láminas de 7.5-10.4 cm de largo y de 0.6-0.9 cm de ancho, ovadas, largamente atenuadas hacia el ápice, el margen involuto, verdes, lepidotas, el ápice recurvado, escapo de 3.5-7 cm de largo y de 0.2-0.5 cm de diámetro, erecto, igual o más corto que las hojas. Inflorescencia de 3.5-6.7 cm de largo, terminales, erectas, simples, en espiga. Brácteas florales de 1.6-2.3 cm

de largo y de 0.4-1.2 cm de ancho, elípticas, agudas, cinéreo-lepidotas; flores erectas; sépalos de 1.6 cm de largo y de 0.4 cm de ancho, simétricos, más cortos que los pétalos, carinados los posteriores, elípticos, agudos, blancos verdosos en la base, ligeramente rosados en el ápice; pétalos de 2.2 cm de largo y de 0.2 cm de ancho, oblongos, redondeados, blancos en su mitad basal, verde en su mitad apical. Cápsulas de 2.2 cm de largo y de 0.6 cm de diámetro, mucronada, verdes.

**Ejemplares examinados.** Mpio. Alfajayucan. Puente Don Guiño, ca 2 km después de Don Guiño, rumbo a Ixmiquilpan, *J. Ceja 1556* (UAMIZ); 10-12 km al N de Atotonilco, *A. R. López-Ferrari 2131* (UAMIZ).

**Distribución.** Endémica de México (Gto, Hgo, Jal, Edo. de Méx, Mich, Pue, Qro).

**Hidalgo.** Ajacuba, Alfajayucan, Atotonilco el Grande, Huichapan, Metztlán, San Agustín Metzquititlán, Tepeapulco, Tezontepec de Aldama, Tolcayuca y Tula de Allende.

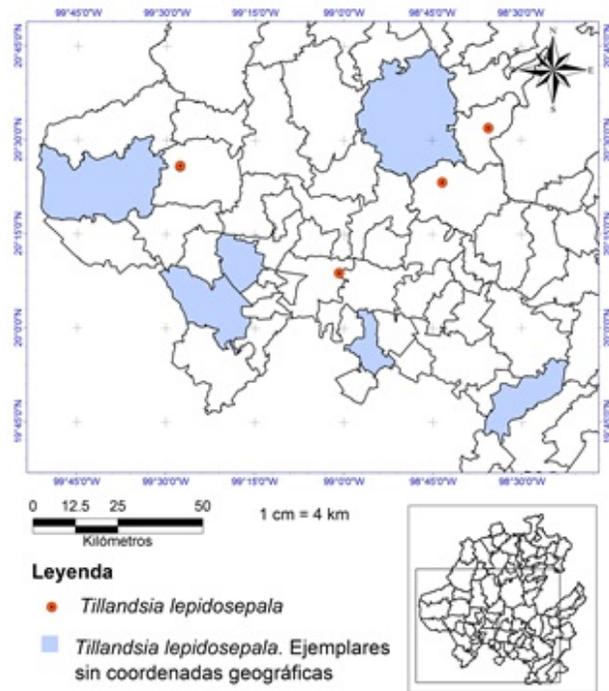
**Altitud.** 1950-2650 msnm.

**Hidalgo.** 1980-2120 msnm.

**Tipo de vegetación en Hidalgo.** Bosque de *Quercus* y matorral xerófilo.



**Figura 73.** Detalles de *Tillandsia lepidosepala* (Ruiz & Pav.) Poir: a) planta entera, b) de izquierda a derecha: pétalos, pistilo y sépalos. Ejemplar de respaldo *A. R. López-Ferrari 2131* (UAMIZ).



**Figura 74.** Distribución de *Tillandsia juncea* (Ruiz & Pav.) Poir en el estado de Hidalgo

**Ejemplares sin coordenadas geográficas:** Mpio. Huichapan. *M. Cházaro SN* (XAL)<sup>o</sup>; *J. Rzedowski SN* (ENCB)\*; Mpio. Tolcayuca. *M. Equihua SN* (ENCB)\*.

**41. *Tillandsia limbata* Schldl.,** Linnaea 18: 419-422. 1844.

Tipo: *C. Schiede s.n.* (Holotipo: HAL) México, Veracruz, Hacienda de la Laguna. VIII-1829 *n. v.*

Hierbas arrosietadas, epífitas, en flor hasta 86 cm de alto, las rosetas tipo tanque, solitarias, acaules. Hojas numerosas, las vainas de 5.2-14.7 cm de largo y de 2.8-10.5 cm de ancho, ovadas a elípticas a obovadas, densamente lepidotas en ambas caras, en el envés café oscuro en la base, castaño claro en el ápice, en el haz violeta claro en la base volviéndose oscuro hacia el ápice, las láminas de 23-54.6 cm de largo y de 2.4-5.2 cm de ancho, ovadas, atenuadas en el ápice, verdes, densamente lepidotas en ambas caras, recurvadas en el ápice. Inflorescencias de 41-73.7 cm de alto, terminales, erectas, compuestas, 1- pinnadas y raramente 2-pinnadas en la base, el escapo de 31-40.5 cm de largo y de 0.6-0.8 cm de diámetro, verdoso con manchas rosadas, cilíndrico, cubierto parcialmente por las vainas de las brácteas; brácteas del escapo de 12.5-53.8 cm de largo y de 1.7-2 cm de ancho, foliáceas, disminuyendo gradualmente de tamaño hacia la parte superior del escapo, las vainas elípticas, verdosas con tintes rosados, glabras, las láminas ovadas, verdes, lepidotas involutas; las espigas de 17-40.1 cm de largo y de 1-5 cm de ancho, polísticas, laxas, alargadas, recurvadas, aplanadas; brácteas primarias de 2.9-5 cm de ancho y de 0.9-1.5 cm de ancho, ovadas, apiculadas hacia el ápice, verdes, lepidotas; brácteas florales de 1.8-3.5 cm de largo y de 0.8-1.6 cm de ancho, ovadas, redondeadas en el ápice, rosadas en la base y verdosas hacia el ápice, glabras, lisas o apenas nervadas hacia el ápice, ecarinadas; flores dísticas, erectas, sésiles; sépalos de 1.3-2.3 cm de largo y de 0.5-0.9 cm de ancho, elípticos a obovados, redondeados en el ápice, ligeramente connados en la base a libres, verdes, glabros externamente, los dos posteriores carinados en la base; pétalos de 3.4 cm de largo y de 0.6 cm de ancho, angostamente oblongos, agudos en el ápice, libres, blancos; estambres desiguales, más largos que los pétalos, los filamentos blancos, filiformes, las anteras negras, oblongas; el pistilo blanco, filiforme. Cápsula de 3-6.2 cm de largo y de 0.3-0.7 de diámetro, verde, mucronada; semillas pardas rojizas, ca de 0.5 cm de largo y de 3.6 cm con el apéndice plumoso blanco.

**Ejemplares examinados.** Mpio. Calnali. Cerro de la Aguja, *L. Escudero 419* (HGOM); Mpio. Huehuetla. Loma de las Flores, Santa Úrsula, *A. G. Pintado 166* (HGOM); Mpio. Jaltocán. Cabecera municipal, Barrio Atempa, 12.25 km al O de Huejutla de Reyes, *D. Castillo-Gutierrez 1149* (UAMIZ); Mpio. Molango de Escamilla. Frente a Laguna Atezca, *A. G. Pintado 29* (HGOM); Mpio. Pisaflores. Coamirro, *D. Castillo-Gutierrez 1424* (ITH) y *1414* (ITH); Barrio Cuartel de Escamilla, *D. Castillo-Gutierrez 1465* (ITH); Zacatal, 2.5 km SSE-SE de Pisaflores, *D. Castillo-Gutiérrez 1446* (HGOM); Cabecera municipal, Barrio Cuartel Escamilla, 9 km O-ONO de la cabecera de Chapulhuacán, *D. Castillo-Gutierrez 1469* (HGOM); El Capulín, *A. G. Pintado 150* (HGOM); Mpio. San Felipe Orizatlán. Santa Ana, *D. Castillo-Gutiérrez 1072* (ITH); Ca. 23 km después (al E) de Tamazunchale (S.L.P.) rumbo a Huejutla, ca 2 km antes de San Felipe Orizatlán, *A. Espejo 6654* (UAMIZ); Mpio. Tepehuacán de Guerrero. Entronque hacia

Acuimantla, 4 km al OSO-SO de Tepehuacán, *D. Castillo-Gutiérrez 727* (UAMIZ); Mpio. Tianguistengo. Alrededores de El Ocotal, *J. Ceja 1848* (UAMIZ); Cerca de 1 km después de El Ocotal, rumbo a Xochicoatlán, *J. Ceja 1855* (UAMIZ); Mpio. Xochiatipan. Entronque hacia Santiago I., *D. Castillo-Gutiérrez 847* (UAMIZ); Mpio. Yahualica. 2 km después de Tlalchihualica, rumbo a Calnali, *A. Espejo 7241* (UAMIZ).

**Distribución.** Endémica de Hidalgo (Hgo, Pue, Qro, S.L.P., Ver).

**Hidalgo.** Calnali, Huejutla de Reyes, Jaltocán, Molango de Escamilla, Pisaflores, San Felipe Orizatlán, Tepehuacán de Guerrero, Tianguistengo, Xochiatipan y Yahualica.

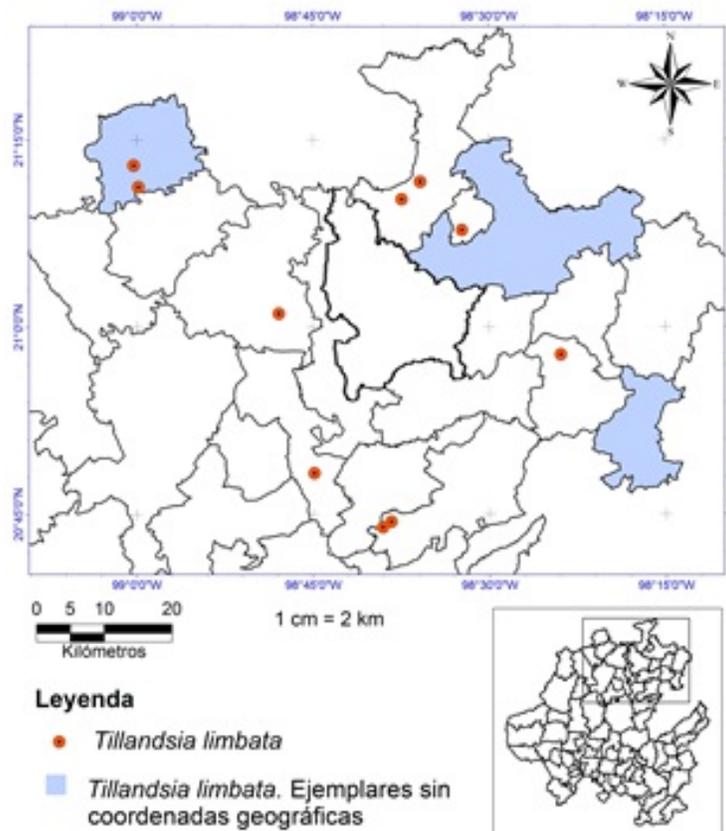
**Altitud.** 0-1200 msn.

**Hidalgo.** 0-1200 msnm.

**Tipos de vegetación en Hidalgo.** Bosque de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña y bosque tropical perennifolio.



**Figura 75.** Detalles de *Tillandsia limbata* Schltld: a) planta entera en su hábitata natural, b) detalle de la inflorescencia, c) detalle de la bráctea floral (1), sépalos (2) y cápsula (3). Ejemplares de respaldo: a) *A. G. Pintado 166* (HGOM), b) *A. G. Pintado 150* (HGOM), c) *A. G. Pintado 29* (HGOM).



**Figura 76.** Distribución de *Tillandsia limbata* Schltld en el estado de Hidalgo

Ejemplares sin coordenadas geográficas: Mpio. Pisaflores. *D. Castillo-Gutiérrez 1465* (ITH)<sup>o</sup>, *D. Castillo-Gutiérrez 1469* (HGOM)<sup>o</sup>; Mpio. Xochiatipan. *D. Castillo-Gutiérrez 847* (UAMIZ)<sup>\*</sup>.

#### 42. *Tillandsia mauryana* L.B. Sm., Contr. Gray Herb. 117: 31, 1937

Tipo: *P. Maury 5747* (Holotipo: GH; Isotipo: F, GH) México, Hidalgo, Cañada de Metztlán. IV-1891 *n. v.*

Hierbas arrosetadas, saxícolas, plantas solitarias agregadas en masas, sin tallo, con 14 cm de alto durante la floración, rosetas tipo erizo. Hojas numerosas, las vainas 1.7-2.1 cm de largo y de 1.1-1.6 cm de ancho, oblongas, castaño claro, lepidotas, láminas de 5.7-10.6 cm de largo y de 1-1.1 cm de ancho, ovadas, atenuadas, recurvadas, verdes, lepidotas, el margen involuto. Inflorescencia de 2-4 cm de largo y de 1.7-5 cm de ancho, compuestas, panícula en espigas, acrótonas, escapo corto, de 4 cm de largo y de 0.2 cm de ancho, imbricado totalmente por las vainas de las brácteas, inconspicuo; brácteas del escapo de 8.8 cm de largo y de 0.7 cm de ancho, foliaceas, ovadas, atenuadas, verdes, lepidotas, densamente imbricadas, recurvadas; espigas de 3.1 cm de largo y de 1.8 cm de ancho, polísticas, blancas, ascendentes; brácteas primarias de 2.7-

2.9 cm de largo y de 1 cm de ancho foliáceas, ovadas, agudas, lepidotas; brácteas florales de 1.7-1.9 cm de largo y de 0.9-1.1 cm de ancho, elípticas, agudas, blancas, imbricadas, glabras en el haz, blanco-lepidotas en el envés, carinadas, igualando o excediendo los sépalos; flores subsésiles. Sépalos de 1.5 cm de largo y de 0.3-0.5 cm de ancho, simétricos, carinados los posteriores, ligeramente connados en la base, ovados, agudos, blancos, glabros en el haz, lepidotos en el envés; pétalos de 2.2 cm de largo y de 0.3 cm de ancho, obovados, atenuados, blancos en los dos tercios basales, verdes en el tercio apical, estambres subiguales, filamentos de 1.3 cm de largo, filiformes, blancos, más cortos que el pistilo, anteras de 0.3 cm de largo, negras. Cápsulas de 3.4 cm de largo y de 0.4 cm de diámetro, mucronadas, fusiformes.

Ejemplares examinados. Mpio. Metztitlán. Entrada a la Hacienda de Chilaco, dentro de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán (RBBM), *A. G. Pintado 140* (HGOM); Alrededores de la Pila, *J. Ceja 1768* (UAMIZ); 8 km después de Zoquizoquipán, rumbo a Metztitlán, *J. Ceja 1967* (UAMIZ); San Juan, ca 1 km antes de llegar a Metztitlán, *A. R. López-Ferrari 2133* (UAMIZ).

**Distribución.** Endémica de México (Hgo, Jal, Oax y Zac).

**Hidalgo.** Metztitlán, Villa de Tezontepec y Zimapán.

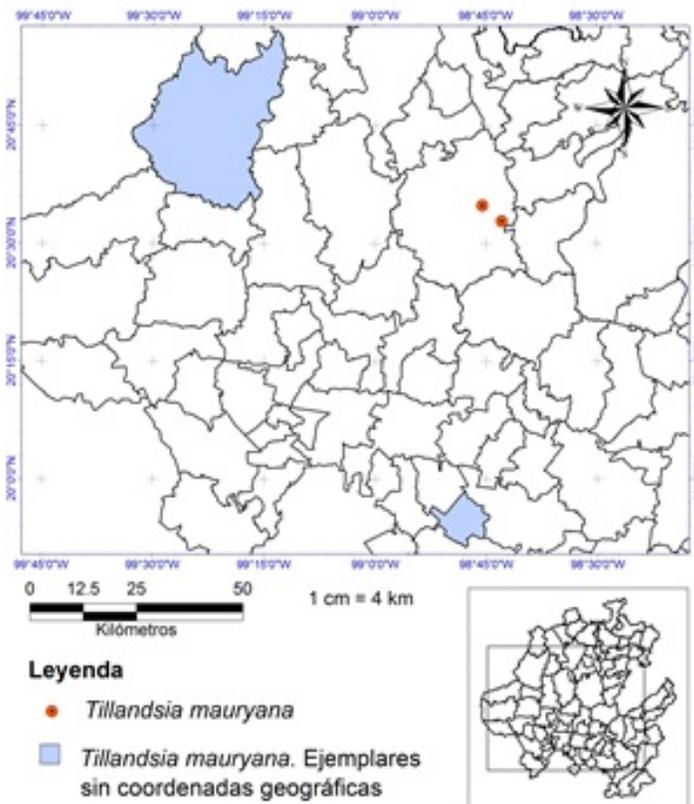
**Altitud.** 1290-1800 msnm.

**Hidalgo.** 1290-1380 msnm.

**Tipo de vegetación en Hidalgo.** Matorral xerófilo.



**Figura 77.** Detalles de *Tillandsia mauruana* L.B. Sm.: a) planta entera en su hábitat natural, ejemplar de respaldo *A. G. Pintado 140* (HGOM). b) Detalle de la inflorescencia, c) de izquierda a derecha: pistilo, estambres, pétalos, sépalos y bráctea floral. Ejemplar de respaldo *A. R. López-Ferrari 2133* (UAMIZ).



**Figura 78.** Distribución de *Tillandsia mauryana* L.B. Sm. en el estado de Hidalgo

Ejemplares sin coordenadas geográficas: A. R. López-Ferrari SN (IEB)\*, P. Maury SN (GH)\*, J. Ceja 1768 (UAMIZ)°,

#### 43. *Tillandsia parryi* Baker, J. Bot. 25: 277, 1887.

Tipo: C. Parry & E. Palmer 873 (Holotipo: K; Isotipo: GH, ISC, US) Mexico: San Luis Potosí: montañas de San Luis Potosí. 1878 n. v.

Hierbas arrosietadas, epífitas, en flor hasta 93 cm de alto, las rosetas tipo tanque, acaules. Hojas numerosas, las vainas de 13-16.5 cm de largo y de 5.5-8.4 cm de ancho, elípticas, castaño oscuro en la base, violetas hacia el ápice, lepidotas en ambas superficies, las láminas de 23.3-52.5 cm de largo y de 3-6.7 cm de ancho, ovadas, atenuadas en el ápice, recurvadas, verdes con manchas violetas, lepidotas en ambas superficies. Inflorescencias de 35.7-66.5 cm de largo, terminales, erectas, compuestas, 1-pinnadas, panícula de espiga, mesótona romboidal, el escapo de 9-14.5 cm de largo y de 1.5 cm de diámetro, cilíndrico, imbricado totalmente por las vainas de las brácteas; brácteas del escapo de 56-59.5 cm de largo y de 4-6.3 cm de ancho, foliáceas, ovadas, largamente atenuadas, verdes, lepidotas; espigas de 14.5-20.7 cm de largo y de 0.5-2.7 cm de ancho, polísticas, densas, aplanadas, rosadas, ascendentes, las basales y apicales simples, las intermedias ramificadas (1-pinnadas); brácteas primarias de 8.7-47 cm de largo y de 2-5 cm

de ancho, foliáceas, ovadas, atenuadas en el ápice, verdes las basales y de más del doble de largo que las espigas, rosadas las apicales, cerca de la mitad del largo de las espigas, lepidotas; brácteas florales de 2-3.5 cm de largo y de 0.6-1.4 cm de ancho, elípticas, atenuadas, rosadas, glabras en el haz, lepidotas en el envés, carinadas; flores dísticas, erectas, tubiformes; sépalos de 2.7-3.1 cm de largo y de 0.5-0.9 cm de ancho, simétricos, más cortos que los pétalos, carinados los posteriores, ligeramente connados en la base, elípticos; pétalos de 5-5.2 cm de largo y de 0.6-0.7 cm de ancho, obovados, agudos hacia el ápice, violetas la mitad apical, blancos en la mitad basal; estambres subiguales, mas grandes que los pétalos, los filamentos de 5.2-6 cm de largo, filiformes, blancos en los dos tercios basales y verdosos amarillentos en el tercio apical, las anteras de 0.25-0.3 cm de largo y de 0.1 cm de ancho, negras, oblongas, el estilo más grande que los filamentos, de 6.8 cm de largo y de 0.1 cm de ancho. Cápsula de 3-4.6 cm de largo y de 0.5-0.8 cm de diámetro, verde, fusiforme; semillas pardas rojizas, fusiformes, de 2.1-2.7 cm de largo incluyendo el apéndice plumoso blanco.

**Ejemplares examinados.** Mpio. Metztlán. Ca. 1.8 km sobre la desviación a Zoquizoquipán, a partir de la carretera Zacualtipán-Molango, *J. Ceja 1961* (UAMIZ); Mpio. San Agustín Metzquititlán. 4 km después de Carpinteros, rumbo a Huayacocotla, *J. Ceja 1298* (UAMIZ) Cerca de 6 km después de Carpinteros, rumbo a Huayacocotla. Cerca de 600 m después del ejido forestal La Selva, *J. Ceja 1300* (UAMIZ); El Banco, carretera Mezquititlán-Zacualtipán, *A. R. López-Ferrari 3282* (UAMIZ); 3 km al E del poblado El Rodeo, *J. L. López García 411* (UAMIZ); Mpio. Zacualtipán de Ángeles. Terracería a Tizapán, *C. T. Hornung 1156* (HGOM); 5 km después de Zacualtipán, rumbo a Mezquititlán, cerca de Piedra Blanca, *A. R. López-Ferrari 3285* (UAMIZ); Mpio. Zimapán. Adelante del Durazno, Carretera hacia Jacala, *A. G. Pintado 146* (HGOM).

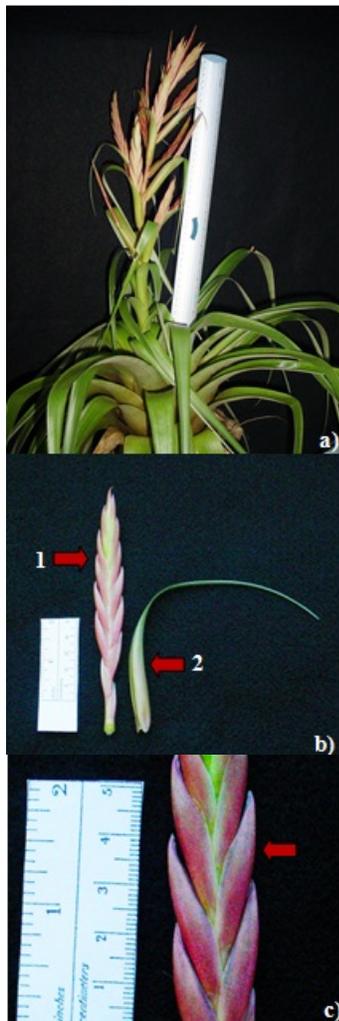
**Distribución.** Endémica de México (Hgo y S.L.P.).

**Hidalgo.** Jacala de Ledezma, La Misión, Metztlán, San Agustín Metzquititlán, Tenango de Doria, Tlanchinol, Zacualtipán de Ángeles y Zimapán.

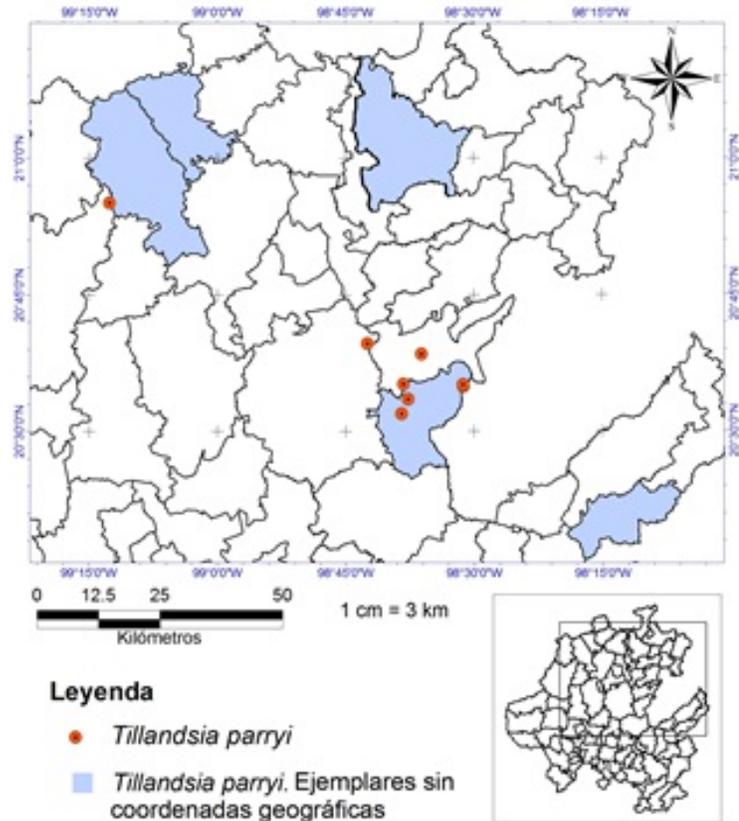
**Altitud.** Ca. 1920 msnm.

**Hidalgo.** 1860-2050 msnm.

**Tipo de vegetación en Hidalgo.** Bosque de coníferas, bosque de Quercus, bosque mesófilos de montaña y matorral xerófilo.



**Figura 79.** Detalles de *Tillandsia parry* Baker: a) planta entera, b) detalle de la espiga (1) y la bráctea primaria (2), c) detalle de la bráctea floral. Ejemplar de respaldo C. *T. Hornung 1156* (HGOM).



**Figura 80.** Distribución de *Tillandsia parryi* Baker, en el estado de Hidalgo

Ejemplares sin coordenadas geográficas: Mpio. Tlanchinol. C. *Hornung 155* (HGOM)°.

#### 44. *Tillandsia polystachia* (L.) L., Sp. pl. ed. 2. 410. 1762

Tipo: *C. Plumier s.n.* (Holotipo: P) Antillas, "Habitat in America calidiore". Sin fecha *n. v.*

Hierbas arrosetadas, epífitas, en flor hasta 22-51.7 cm de alto, las rosetas tipo tanque, acaules. Hojas numerosas, las vainas de 3-6.8 cm de largo y de 2-3.6 cm de ancho, elípticas, castaño claro, las láminas de 11.3-27.6 cm de largo y de 1-2 cm de ancho, ovadas, atenuadas en el ápice, verdes, lepidotas en ambas superficies. recurvadas. Inflorescencias de 5-49.8 cm de largo, terminales, erectas, simples a compuesta, en espiga, 1 a 2-pinnada, el escapo de 5-27 cm de largo y de 0.3-1 cm de diámetro, cilíndrico, imbricado totalmente por las vainas de las brácteas;

brácteas del escapo de 5-14.4 cm de largo y de 0.8-1 cm de ancho, foliáceas, ovadas, agudas, verdes, lepidotas; espigas de 3-7.8 cm de largo y de 0.8-1.8 cm de ancho, polísticas, aplanadas, rosadas, ascendentes; brácteas primarias de 2.3-14.8 cm de largo y de 0.8-1.2 cm de ancho, foliáceas, ovadas, atenuadas en el ápice, lepidotas; brácteas florales de 1.6-2.1 cm de largo y de 0.8-1 cm de ancho, elípticas, atenuadas, lepidotas, carinadas hacia el ápice; flores dísticas, erectas, subsésiles; sépalos de 1.3-1.8 cm de largo y de 0.5 cm de ancho, simétricos, carinados los posteriores, elípticos, agudos, glabros; pétalos de 3.2-3.3 cm de largo y de 0.7 cm de ancho, oblongos, redondeados en el ápice, blancos; estambres más grandes que los pétalos, los filamentos de 3.6 cm de largo, blancos y filiformes en su mitad basal, violetas y aplanados en su mitad apical, las anteras de 0.2 cm de largo y de 0.1 cm de ancho, negras con polen amarillo, oblongas; el pistilo más corto que los filamentos, blanco. Cápsula de 2.5 cm de largo y de 0.5 cm de diámetro, verde, fusiforme; semillas plumosas.

**Ejemplares examinados.** Mpio. Molango de Escamilla. Frente a Laguna Atezca, *A. G. Pintado 31* (HGOM); Mpio. Pisaflores. El Coamirro, 10.35 km O-ONO de Chapulhuacan, *D. Castillo-Gutiérrez 1420* (HGOM); Cabecera municipal, Barrio Cuartel Escamilla, 9 km O-ONO de la cabecera de Chapulhuacán, *D. Castillo-Gutiérrez 1464* (HGOM); Mpio. Tepehuacán de Guerrero. San Simón, *D. Castillo-Gutiérrez 49* (UAMIZ); Del entronque-Acuimantla 4 km OSO-SO de Tepehuacán, *D. Castillo-Gutiérrez 729* (UAMIS) *735* (UAMIZ), *737* (UAMIZ); Entronque hacia Acuimantla, 4 km al OSO-SO de Tepehuacán, *D. Castillo-Gutiérrez 741* (UAMIZ); Mpio. Tianguistengo. Ca. 5 km después de El Ocotal, rumbo a Xochicoatlán, *J. Ceja 1858* (UAMIZ).

**Distribución.** Estados Unidos, México (Camp, Chis, Col, Hgo, Jal, Nay, Oax, Pue, Qro, Tab, Tamps, Ver y Zac), Antillas Mayores y Sudamérica hasta Brasil y Bolivia.

**Hidalgo.** Jacala de Ledezma, Molango de Escamilla, Pacula, Pisaflores, San Bartolo Tutotepec, Tepehuacán de Guerrero y Tianguistengo.

**Altitud.** 15-1810 msnm.

**Hidalgo.** 300-1300 msnm.

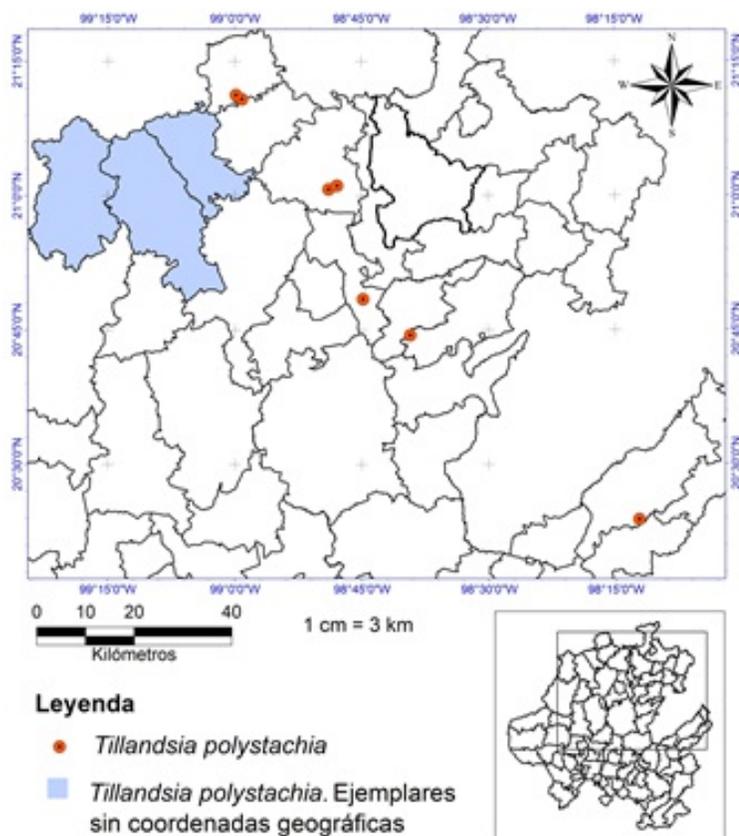
**Tipos de vegetación.** Bosque de *Quercus*, bosque tropical caducifolio, bosque espinoso y bosque tropical perennifolio.

**Hidalgo.** Bosque de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña y bosque tropical perennifolio.

**Floración.** Abril a junio.



**Figura 81.** Detalles de *Tillandsia polystachia* (L.) L.: a) planta entera, b) detalle de la espiga, c) detalle de la bráctea floral (1), sépalos (2) y cápsula (3). Ejemplar de respaldo A. G. Pintado 31 (HGOM).



**Figura 82.** Distribución de *Tillandsia polystachia* (L.) L. en el estado de Hidalgo

**45. *Tillandsia pringlei* S. Watson, Proc. Amer. Acad. Arts 26: 155. 1891.**

Tipo: *C.G. Pringle 3530* (Holotipo: GH; Isotipo: VT) México, San Luis Potosí, Las Palmas. VI-1980 *n.v.*

Hierba arrosetada, terrestre, la roseta tipo tanque, acaules. Hojas varias, las vainas de 6.8-9 cm de largo y de 4.3 cm de ancho, elípticas, franja castaño oscuro en la base, pardas, las láminas de 24.2-31 cm de largo y de 2-2.4 cm de ancho, ovadas, atenuadas en el ápice, verdes, lepidotas en ambas superficies, erectas. Inflorescencia terminal, simple, en espiga, 1-pinnada, el escapo de 13.8 cm de largo y de 0.5 cm de diámetro, cilíndrico, imbricado ligeramente por las vainas de las brácteas; brácteas del escapo de 3.3 cm de largo y de 0.5 cm de ancho, foliáceas, ovadas, agudas; espigas de 19.6

cm de largo y de 0.8 cm de ancho, polísticas; brácteas primarias de 2.5 cm de largo y de 0.1 cm de ancho, ovadas, agudas en el ápice; brácteas florales de 1.5 cm de largo y de 0.4 cm de ancho, elípticas, agudas; flores dísticas. Cápsula de 2.7 cm de largo y de 0.5 cm de diámetro, verde, fusiforme.

**Ejemplares examinados.** Mpio. Molango de Escamilla. Ca 8 km antes de llegar a Molango, viniendo de Zacualtipán, *A. R. López-Ferrari 3355* (UAMIZ).

**Distribución.** Endémica de México (Gto, Gro, S.L.P., Tamps y Ver).

**Hidalgo.** Molango de Escamilla.

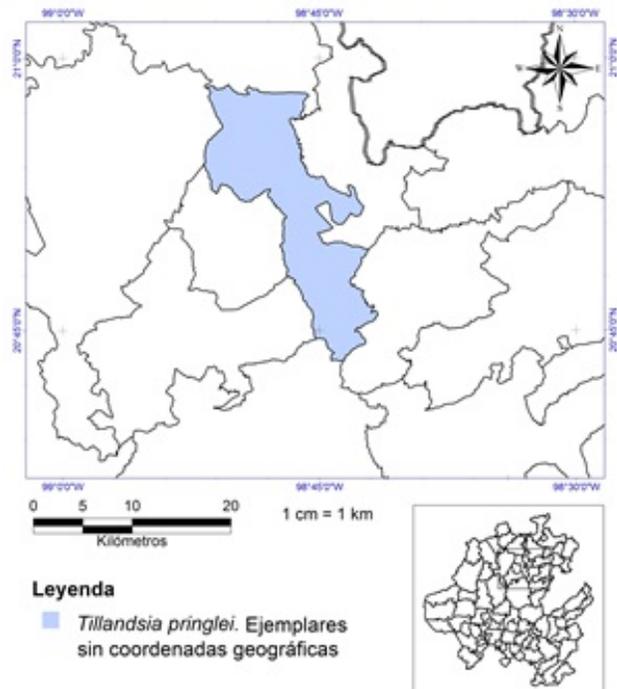
**Altitud.** 840-1400 msnm.

**Hidalgo.** 1480 msnm.

**Tipos de vegetación en Hidalgo.** Bosque de coníferas.



**Figura 83.** Detalles de *Tillandsia pringlei* S. Watson: a) roseta, b) detalle de la inflorescencia. Ejemplar de respaldo *A. R. López-Ferrari 3355* (UAMIZ).



**Figura 84.** Distribución de *Tillandsia pringlei* S. Watson en el estado de Hidalgo

**46. *Tillandsia recurvata* (L.) L., Sp. Pl., ed. 2, 1: 410. 1762.**

Tipo: *H. Sloane s.n.* (Holotipo: BP) .Jamaica, habitat in Jamaicae arboribus. Sin fecha *n. v.*

Hierbas epífitas, en flor de 5-15.3 cm de alto, formando pelotas de hasta 4-13.8 cm de diámetro, cortamente caulescentes; tallos cilíndricos, de 1.3-5 cm de largo, 0.2-0.4 cm de diámetro. Hojas pocas, dísticas, distribuidas a lo largo del tallo, las vainas de 0.7-1.5 cm de largo y de 0.3-0.8 cm de ancho, elípticas, glabras en el haz, lepidotas en el envés, blancas en la base tornándose verdes hacia el ápice, papiráceas, nervadas, envolventes, las láminas de 1.1-6.2 cm de largo y de 0.1 cm de ancho, filiformes, atenuadas en el ápice, lepidotas, verdes, involutas en el margen. Inflorescencias terminales, simples, en espiga o reducidas a una flor, erectas, el escapo de 2.8-11.5 cm de largo y de menos de 0.1 cm de diámetro, verde, expuesto, generalmente con una bráctea, raramente ebracteado; brácteas del escapo de 1.3-8 cm de largo y de menos de 0.1-0.2 cm de ancho, foliáceas, filiformes, verdes, lepidotas, la espiga de 1.1-2.9 cm de largo y de 0.2-1.3 cm de ancho, generalmente con 2 flores, en algunos casos reducida a una sola y entonces de 0.9-2.5 cm de largo y de 0.1-0.4 cm de ancho, aplanada; brácteas primarias elípticas de 1-1.4 cm de largo y de 0.2-0.4 cm de ancho, foliáceas, lepidotas, verdes; brácteas florales de 0.6-1 cm de largo y de 0.2-0.6 cm de ancho, elípticas, acuminadas hacia el ápice, verdes en la base y ligeramente violetas en el ápice, nervadas, ecarinadas, densamente lepidotas hacia el ápice; flores erectas, actinomorfas, dísticas; sépalos de 0.7-1.2 cm de largo y de 0.2-0.3 cm de ancho, elípticos, atenuados hacia el ápice, libres a connados ligeramente en la base, verdes, nervados, glabros; pétalos de 1-1.3 cm de largo, ligeramente verdes en la base y violetas claros hacia el ápice, oblongos, redondeados; estambres más cortos que los pétalos, los filamentos blancos, las anteras amarillas. Cápsula de 0.8-2.5 cm de largo y de 0.1-0.3 cm de diámetro, verde, fusiforme, mucronada; semillas pardas claras, con un apéndice plumoso blanco.

**Ejemplares examinados.** Mpio. Ajacuba. Sin localidad, *A. Zambrano 36A* (UAMIZ); Atotonilco el Grande. El Sabino, dentro de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán (RBBM), *A. G. Pintado 117* (HGOM); Mpio. Eloxochitlán. Jilo, dentro de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán (RBBM), *A. G. Pintado 125* (HGOM); A un lado del Río Amajaq, San Juan Amajaque, dentro de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán (RBBM), *A. G. Pintado 179* (HGOM); Mpio. Epazoyucan. Alrededores del cruceo Nexpa, *A. R. López-Ferrari 3312* (UAMIZ); Mpio. Huasca de Ocampo. Sin localidad, *A. G. Pintado 24* (HGOM); Palina Antigua, *A. G. Pintado 95* (HGOM); Camino de la Peña del Aire hacia San Sebastián, Ca 5 km desde el centro de San Sebastián, *A. G. Pintado 98* (HGOM); Mpio. Ixmiquilpan. 1 km al S del Puente Tasquillo, *M. Saulo 14* (FCME); Sin localidad, *A. Zambrano 53* (UAMIZ); 10 km al S de Ixmiquilpan, *M. Flores 669* (UAMIZ); 10 km al sur de Ixmiquilpan, *M. Flores 669* (UAMIZ); Mpio. Jacala de Ledezma. Delante de la gasolinera de Agua Fría, sobre la carretera Agua Fría-Jacala, *A. G. Pintado 148* (HGOM); Mpio. Jaltocán. Vinazco, orilla del río, *D. Castillo-Gutiérrez*

1190 (ITH), 1195 (HGOM); Vinazco, orilla del arroyo 3 km al NNE de la cabecera municipal, *D. Castillo-Gutiérrez 1203* (HGOM); Mpio. Metztitlán. Barranca de Venados, carretera a Tampico, *A. Mejía SN* (FCME); Barranca de Venados, carretera a Tampico, *M. A. Morales S.N.* (FCME); 4 km al SE del Puente Venados, *R. Robledo S.N.* (FCME); Cañada de San Juan, dentro de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán (RBBM), *A. G. Pintado 176* (HGOM); Al fondo de la Hacienda de Chilaco, dentro de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán (RBBM), *A. G. Pintado 177* (HGOM); 7 km después del puente sobre el Río Venados, rumbo a Atotonilco, *A. R. López-Ferrari 3277* (UAMIZ); Ladera suroeste del Cerro Partido en la cercanía al cauce del río Venados,  $\pm 12$  km de Metztitlán, *E. Guízar y L. Rodríguez 5222* (HGOM); Paraje La Casita, carretera Pachuca-Tampico, *E. Guízar A. Castañeda y L. Rodríguez 5262* (HGOM); Camino hacia Las Canoas, Zona núcleo 3, Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán, *A. G. Pintado 67* (HGOM); Mpio. Mixquiahuala de Juárez. Sobre la carretera a 500 m antes de la entrada a Baño Grande, *A. G. Pintado 102* (HGOM); Mpio. Nicolás Flores. Camino Zimapán a Puerto de Piedra, *A. G. Pintado 144* (HGOM); Mpio. Pachuca de Soto. Cerro Gordo, 4 km al Oeste de Pachuca, *A. Orozco S.N.* (UAMIZ); Ca. Del campus virtual del ICSHU, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, carretera Pachuca-Ixmiquilpan, *N. Martínez 108* (UAMIZ); Mpio. San Agustín Metzquititlán. 0.5 km sobre la brecha a Agua Bendita, a partir de la carretera Venados-Mezquititlán, *A. R. López-Ferrari 3353* (UAMIZ); Mpio. San Agustín Tlaxiaca. 5 km delante de la desviación a Actopan, *M. Flores 167* (UAMIZ); 2 km sobre la carretera al N del puente de Río Venados, *Laboratorio de Ecología 43* (UAMIZ); Mpio. San Felipe Orizatlán. El Manantial, *D. Castillo-Gutiérrez 1101* (ITH); El Naranjal, *D. Castillo-Gutiérrez 1130* (ITH), *1135* (ITH), *1136* (ITH); Santa Ana, 2.5 km al NNE de la cabecera municipal de San Felipe Orizatlán, *D. Castillo-Gutiérrez 1057* (HGOM), *1069* (HGOM), *1071* (ITH); Valle Verde, 2 km al NNE de la cabecera municipal de San Felipe Orizatlán, *D. Castillo-Gutiérrez 1080* (ITH), *1081* (ITH), *1082* (ITH), *1083* (ITH); Zacayauatl, 0.5 km al NO de la cabecera municipal de San Felipe Orizatlán, *D. Castillo-Gutiérrez 1094* (ITH), *1095* (ITH); Ejido 3 de Marzo, *D. Castillo-Gutiérrez 1106* (ITH), *1107* (ITH); Mpio. Tasquillo. 2.5 km al SSE de Los Remedios, *R y S Galván 4722* (UAMIZ); Mpio. Tepeapulco. La rinconada, *I. Nava 453* (UAMIZ); Mpio. Tepeji del Río. Ejido el Epazote, *A. G. Pintado 88* (HGOM); Ejido el Carrizal, *A. G. Pintado 91* (HGOM); Tepetitlán. Sin localidad, *A. Zambrano 52* (UAMIZ), *8B* (UAMIZ); Mpio. Tlanalapa. 6 km al N de Tlanalapa, *L. Gómez S.N.* (UAMIZ); 3 km al N de Tlanalapa, sobre la carretera a Pachuca, Ma. *S. Xelhuantzi 5094* (FCME, UAMIZ); Mpio. Tula de Allende. Vito-Lafargue, *A. Zambrano 45B* (UAMIZ); Mpio. Zempoala. Sierra de los Pitos, vertiente SE, *M. González-Ledesma 1221* (HGOM); Mpio. Zimapán. 1 km al S de Puente Tasquillo, ruta 85 de carretera México-Nuevo Laredo, *S. Arias S.N.* (FCME).

**Distribución.** Sur de Estados Unidos, México (Ags, B.C., B.C.S., Chih, Chis, Coah, D.F., Dgo, Gro, Gto, Hgo, Jal, Edo. de Méx, Mich, Mor, Nay, N.L., Oax, Pue, Qro, Sin, S.L.P., Son, Tamps,

Tlax, Ver, Yuc y Zac) Centroamérica y Sudamérica hasta Argentina.

**Hidalgo.** Actopan, Ajacuba, Atotonilco el Grande, El Arenal, Eloxochitlán, Epazoyucan, Huasca de Ocampo, Huejutla de Reyes, Huichapan, Ixmiquilpan, Jacala de Ledezma, Jaltocán, Metztlán, Mineral de la Reforma, Mixquiahuala de Juárez, Mixquiahuala de Juárez, Nicolás Flores, Pachuca de Soto, San Agustín Metzquititlán, San Agustín Tlaxiaca, San Felipe Orizatlán, Santiago de Anaya, Tasquillo, Tepeapulco, Tepeji del Río, Tepetitlán, Tezontepec de Aldama, Tlanalapa, Tolcayuca, Tula de Allende, Villa de Tezontepec, Zacualtipán de Ángeles, Zapotlán de Juárez, Zempoala y Zimapán.

**Altitud.** 0-2650 msnm.

**Hidalgo.** 200-3550 msnm.

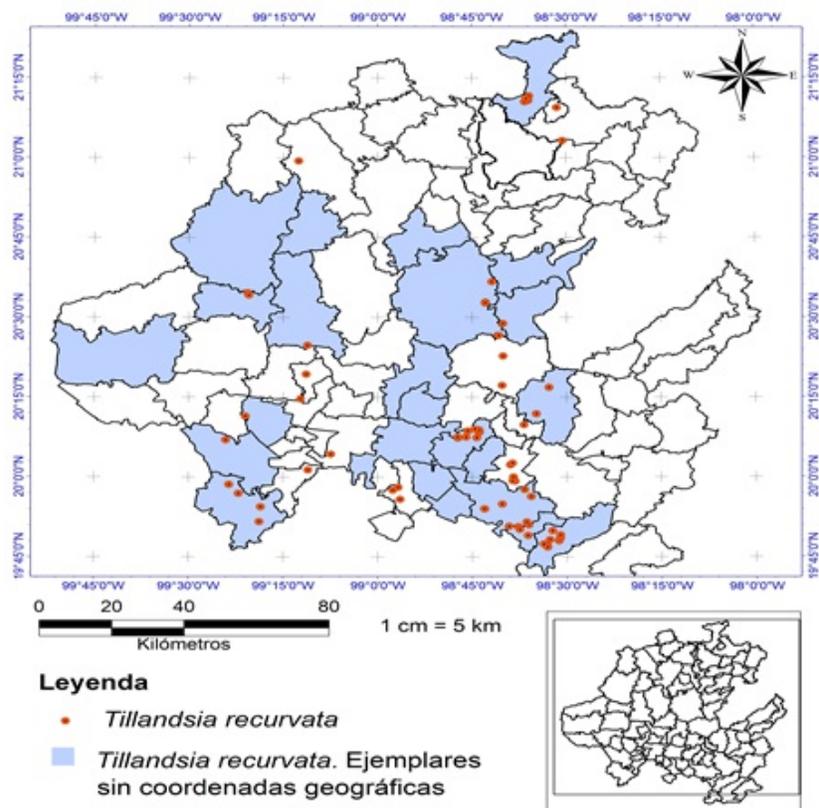
**Tipos de vegetación.** Bosque tropical caducifolio, bosque tropical perennifolio y matorral xerófito.

**Hidalgo.** Bosque tropical caducifolio, bosque espinoso, bosque de Quercus, bosque tropical perennifolio y matorral xerófilo.

**Floración.** Abril a diciembre, probablemente durante todo el año.



**Figura 85.** Detalles de *Tillandsia recurvata* (L.) L.: a) planta en su hábitat natural con flores, b) planta con frutos. Ejemplar de respaldo a) A. G. Pintado 24 (HGOM), b) A. G. Pintado 176 (HGOM).



**Figura 86.** Distribución de *Tillandsia recurvata* (L.) L. en el estado de Hidalgo

Ejemplares sin coordenadas geográficas: Mpio. Eloxochitlán. A. G. Pintado 125 y 179 (HGOM)\*; Mpio. Huasca de Ocampo. A. G. Pintado 95 (HGOM)\*; Mpio. Ixmiquilpan. M. Saulo 14 (FCME)\*, R. Hernández 6429 (MO)\*, M. Flores 669 (UAMIZ)\*; Mpio. Metztitlán. A. Mejía SN (FCME)\*, M. A. Morales S.N. (FCME)\*, R. Robledo SN (FCME)\*, A. G. Pintado 176 (HGOM)\*; Mpio. Pachuca de Soto. A. Orozco S.N. (UAMIZ)\*, N. Martínez 108 (UAMIZ)\*, S. D. Koch 849 (MO)\*, A. Orozco S.N. (MO)\*, T. B. Croat 65798 (MO)\*; Mpio. San Agustín Tlaxiaca. M. Flores-Cruz S.N. (IEB)\*, M. Flores 167 (UAMIZ)\*, Lab. De Ecología 43 (UAMIZ)\*; Mpio. San Felipe Orizatlán. D. Castillo-Gutierrez 1106 (ITH)\*, D. Castillo-Gutierrez 1107 (ITH)\*, D. Castillo-Gutierrez 1130 (ITH)\*, D. Castillo-Gutierrez 1135 (ITH)\*, D. Castillo-Gutierrez 1101 (ITH)\*, D. Castillo-Gutierrez 1136 (ITH)\*; Mpio. Tasquillo. R y S Galván 4722 (UAMIZ)\*; M. Gonzalez S.N. (ENCB)\*, A. Ventura S.N. (ENCB)\*, F. Jimenez S.N. (ENCB)\*, I. Nava 453 (UAMIZ)\*; Mpio. Tepeji del Río. A. G. Pintado 91 (HGOM)\*; Mpio. Tezontepec de Aldama. F. Jiménez S.N. (LL)\*, F. Jiménez 185 (UMO)\*, L. Gómez SN (UAMIZ)\*; Mpio. Tula de Allende. A. Zambrano 45 (UAMIZ)\*; Mpio. Zempoala. A. Ventura 139 (UMO)\*, R. Hernández 5953 (MO)\*; Mpio. Zimapan. S. Arias S.N. (FCME)\*, T. B. Croat 39374 (MO)\*.

**47. *Tillandsia schiedeana* Steud., Nomen. Botanicus. ed 2, 2: 688. 1841.**

Tipo: *C. Schiede & F. Deppe 1004* (Lectotipo: HAL; Isolectotipo: B, BM, KIEL, ROST) México, Veracruz, Hacienda de la Laguna. IX-1829 *n. v.*

Hierbas epífitas, en flor de 11-37 cm de alto, cespitosas a densamente cespitosas, caulescentes; tallos cilíndricos, de 2-22.5 cm de largo y de 0.3-1 cm de diámetro, con frecuencia ramificados. Hojas pocas, distribuidas a lo largo del tallo, las vainas de 0.8-2 cm de largo y de 1-2.3 cm de ancho, elípticas, glabras en el haz, lepidotas en el envés, blancas, papiráceas, las láminas de 11-19.5 cm de largo y de 0.4-0.8 cm de ancho, ovadas, atenuadas, recurvadas en el ápice, verdes, lepidotas en ambas superficies. Inflorescencia de 3-7 cm de largo, terminal, erecta, simple, en espiga, el escapo de 4.5-16.1 cm de largo y de 0.1-0.3 cm de diámetro, cubierto totalmente por las vainas de las brácteas, mas grande que la roseta, verde; brácteas del escapo de 5-15.8 cm de largo y de 0.6-1 cm de ancho, foliáceas, similares a las hojas, ovadas, disminuyendo gradualmente hacia la parte apical del escapo, la espiga de cm de largo, 5-9 mm de diámetro, dísticas, densas, verdes, ascendentes; brácteas florales de 1.8-3.4 cm de largo y de 0.8-1.3 cm de ancho, ovadas, agudas, verdes, glabras, más largas que los entrenudos, imbricadas, conspicuamente nervadas, ecarinadas; flores polísticas, erectas, subsésiles; sépalos de 0.7-2.1 cm de largo y de 0.3-0.8 cm de ancho, carinados los posteriores, ligeramente connados, oblongos a elípticos, agudos, rosados, lepidotos, más cortos que los pétalos; pétalos de 3.5 cm de largo y de cm de ancho, libres, amarillos, oblongo-espátulados, , agudos, excurvados, revolutos en el ápice; estambres subiguales, más largos que los pétalos, los filamentos blancos en su parte basal, amarillos, dilatados, plegados en su parte apical, filiformes, de 4.3-4.5 cm de largo, las anteras amarillas, oblongas, de 2.2- 2.5 mm de largo; ovario verde, ovoide, de ca. 6 mm de largo, ca. 2 mm de diámetro, el estilo blanco en su parte basal, amarillo en su parte apical, filiforme, de 4-4.5 cm de largo, el estigma verde. Cápsula de 1.7-4.3 cm de largo y de 0.4-0.5 cm de ancho, verde, fusiforme, mucronadas. Semillas con apéndice plumoso.

**Ejemplares examinados.** Mpio. Atlapexco. Atlaltipan, 3.25 km al NO de la cabecera municipal de Atlapexco, *D. Castillo-Gutiérrez 1036* (UAMIZ), *1042* (UAMIZ); Atlaltipan. Potrero. 3.5 km al NO de Atlapexco, *D. Castillo-Gutiérrez 1039* (UAMIZ); Cabecera municipal, 15 km al NNO de Huejutla de Reyes, *D. Castillo-Gutiérrez 1046* (UAMIZ); Mpio. Calnali. Sin localidad, *D. Castillo-Gutiérrez 1226* (ITH); Pematlán *D. Castillo-Gutiérrez 1241* (ITH), *1243* (ITH); Cabecera municipal, *D. Castillo-Gutiérrez 1226* (HGOM); Pezmatlán, 2,75 km al W de Calnali, *D. Castillo-Gutiérrez 1243* (HGOM); Cerro de la Aguja, *L. Escudero 241* (HGOM); Mpio. Eloxochitlán. Ca 1,5 km antes de Chacaya, dentro de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán (RBBM), *A. G. Pintado 132* (HGOM); Huasca de Ocampo. Sin localidad, *A. G. Pintado 26* (HGOM); Mpio. Huasca de Ocampo. Sin localidad, *A. G. Pintado 26* (HGOM); Mpio. Huehuetla. Camino Huehuetla-San Bartolo Tutotepec. *A. G. Pintado 162* (HGOM); Loma

de Las Flores, Santa Ursula, *A. G. Pintado 169* (HGOM); Mpio. Huejutla de Reyes. A un lado de las instalaciones del batallón de infantería, *A. G. Pintado 172* (HGOM); Mpio. Jaltocán. Vinazco, orilla del río, *D. Castillo-Gutiérrez 1191* (ITH), *1198* (ITH), *1200* (HGOM); Chinconcoa, *D. Castillo-Gutiérrez 1156* (ITH); Chinconcoa, 1.5 km al NE de Jaltocán Cabecera municipal, *D. Castillo-Gutiérrez 2253* (ITH); Mpio. Metztitlán. Al fondo de la Hacienda de Chilaco, Metztitlán, dentro de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán (RBBM), *A. G. Pintado 175* (HGOM); Mpio. Pisaflores. El Higuero, *D. Castillo-Gutiérrez 1437* (ITH); Barrio Cuartel de Escamilla, *D. Castillo-Gutiérrez 1458* (ITH); Palmitas, 4 km SSE-SE de Pisaflores, *D. Castillo-Gutiérrez 1404* (HGOM); El Higuero, 3.5 km al SSE-SE de Pisaflores, *D. Castillo-Gutiérrez 1437* (HGOM), *1438* (HGOM); Cabecera municipal, Barrio Cuartel Escamilla, 9 km O-ONO de la cabecera de Chapulhuacán, *D. Castillo Gutiérrez 1454* (HGOM) *1458* (HGOM); El Capulín, Pisaflores, *A. G. Pintado 149* (HGOM); Mpio. San Felipe Orizatlán. Santa Ana, *D. Castillo-Gutiérrez 1055* (ITH), *1061* (ITH); Ejido 3 de Marzo, *D. Castillo Gutiérrez 1110* (ITH); Sin localidad, *D. Castillo Gutiérrez 1112* (ITH), *1127* (ITH); El Naranjal, *D. Castillo Gutiérrez 1128* (ITH); Mpio. Tepeji del Río. Ejido el Carrizal, *A. G. Pintado 90* (HGOM).

**Distribución.** México (Camp, Chis, Col, Gro, Gto, Jal, Edo. de Méx, Mich, Mor, Nay, Oax, Pue, Qro, Q.Roo, Sin, S.L.P., Tab, Tamps, Ver y Yuc), Centroamérica, Las Antillas, Colombia y Venezuela.

**Hidalgo.** Atlapexco, Calnali, Eloxochitlán, Huasca de Ocampo, Huehuetla, Huejutla de Reyes, Jaltocán, Metztitlán, Nopala de Villagrán, Pisaflores, San Bartolo Tutotepec, San Felipe Orizatlán, San Felipe Orizatlán, Tepeji del Río, Yahualica.

**Altitud.** 0-2230 msnm.

*Hidalgo.* 200-2280 msnm.

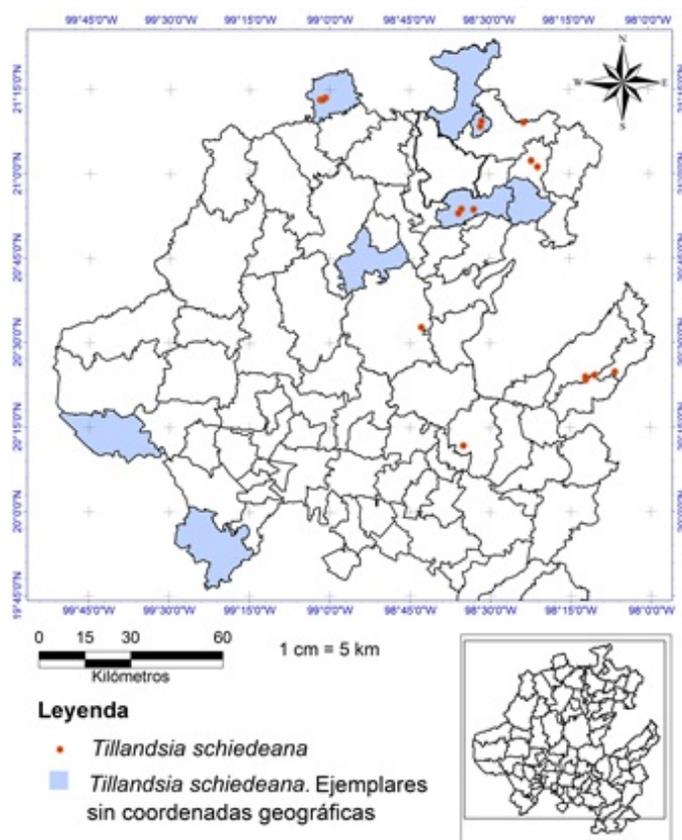
**Tipos de vegetación.** Bosque de coníferas, bosque espinoso, bosque de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical caducifolio, bosque tropical perennifolio, matorral xerófito y vegetación acuática y subacuática.

**Hidalgo.** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus*, bosque tropical perennifolio y matorral xerófilo.

**Floración.** Prácticamente durante todo el año.



**Figura 87.** Detalles de *Tillandsia schiedeana* Steud.: a) Planta en su hábitat natural viviendo en conjunto, b) detalle de la planta solitaria, c) detalle de la inflorescencia, se muestra la bráctea floral (1), sépalos (2) y la cápsula (3). Ejemplar de respaldo A. G. Pintado 26 (HGOM).



**Figura 88.** Distribución de *Tillandsia schiedeana* Steud. en el estado de Hidalgo

Ejemplares sin coordenadas geográficas: D. Castillo-Gutiérrez 1226 (ITH)\*, D. Castillo-Gutiérrez 1243 (ITH)\*, D. Castillo-Gutiérrez 1241 (ITH)\*; Mpio. Eloxochitlán. A. G. Pintado 132 (HGOM)\*; Mpio. Jaltocán. D. Castillo-Gutiérrez 1191 (ITH)\*; D. Castillo-Gutiérrez 1198 (ITH)\*; D. Castillo-Gutiérrez 1200 (ITH)\*; D. Castillo-Gutiérrez 1156 (ITH)\*; L. González SN (LL)°; Mpio. Pisaflores. D. Castillo-Gutiérrez 1458 (ITH)°; A. G. Pintado 149 (HGOM)°; Mpio. San Felipe Orizatlán. D. Castillo-Gutiérrez 1055 (ITH)\*; D. Castillo-Gutiérrez 1061 (ITH)\*; D. Castillo-Gutiérrez 1110 (ITH)\*; D. Castillo-Gutiérrez 1112 (ITH)\*; D. Castillo-Gutiérrez 1127 (ITH)\*; D. Castillo-Gutiérrez 1128 (ITH)\*; el resto son localidades según bibliografía.

**48. *Tillandsia tortilis* Klotzsch ex Baker, J. Bot. 25: 237. 1887.**

Tipo: *C. Parry & E. Palmer 872* (Lectotipo: BM; Isolectotipo: E, GH, K, US) México, San Luis Potosí, montañas de San Luis Potosí 1878 *n. v.*

Hierbas epífitas, en flor de 17.4-26.1 cm de alto, caulescentes; tallos cilíndricos, de 3.3-5 cm de largo y de 0.6-1.5 cm de diámetro. Hojas pocas, distribuidas a lo largo del tallo, las láminas de 8.6-17 cm de largo y de 0.6-0.8 cm de ancho, ovadas, atenuadas, margen involuto, recurvadas en el ápice, verdes, lepidotas en ambas superficies. Inflorescencia de 2.8-4 cm de largo, terminal, erecta, simple, en espiga, el escapo de 9.4-15.4 cm de largo y de 0.1-0.6 cm de diámetro, en su mayoría cubierto por las vainas del escapo, mas grande que las hojas; brácteas del escapo de 3.5-8.1 cm de largo y de 0.6 cm de ancho, foliáceas, similares a las hojas, ovadas, disminuyendo gradualmente hacia la parte apical del escapo; brácteas florales de 2 cm de largo y de 0.7 cm de ancho, ovadas, apiculadas, rosadas, carinadas, lepidotas; flores de 2-6, polísticas, erectas, subsésiles; sépalos de 1.5-1.6 cm de largo y de 0.3-0.5 cm de ancho, carinados los posteriores, elípticos, agudos, verdosos en la base, rosados en el ápice, lepidotos, más cortos que los pétalos; pétalos de 2.8-3.4 cm de largo y de 0.3-0.4 cm de ancho, libres, oblongos, redondeados en el ápice, blancos en su mitad basal, verdes en su mitad apical; estambres subiguales, más cortos que los pétalos, los filamentos blancos amarillentos, filiformes, de 1.6-2 cm de largo, las anteras amarillas, de 0.3-0.3 cm de largo; el pistilo blanco en su parte basal, amarillo en su parte apical, filiforme, más corto que los estambres.

**Ejemplares examinados.** Mpio. Chapantongo. Rancho Nuevo, camino a La Peña, *A. Mendoza 832* (UAMIZ); Mpio. Huasca de Ocampo. San Francisco 2 a 3 km al N de Santa María Regla, *A. Espejo 5342* (UAMIZ); Ca. 3 km al S de San Miguel Regla Carretera Huasca-Tulancingo, *A. Espejo 5343* (UAMIZ); Hacienda San Miguel Regla, *A. Espejo 6366* (UAMIZ).

**Distribución.** Endémica de México (Ags, Gto, Hgo, Jal, Qro, S.L.P. y Zac).

**Hidalgo.** Cardonal, Huasca de Ocampo, Huichapan, Metztlán y Nopala de Villagrán.

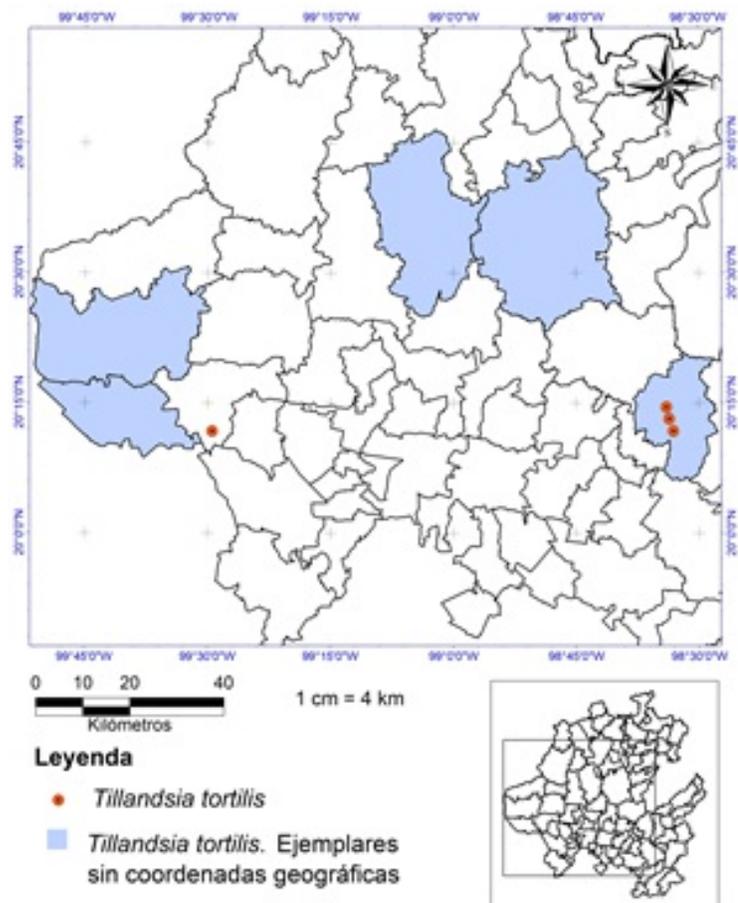
**Altitud.** 1800-2400 msnm.

**Hidalgo.** 1950-2280 msnm.

**Tipo de vegetación.** Bosque de coníferas, matorral xerófilo.



**Figura 89.** Detalles de *Tillandsia tortillis* Klotzsch ex Baker: a) planta entera herborizada, b) de izquierda a derecha: pistilo, estambres, pétalos, sépalos, y bráctea floral. Ejemplares de respaldo: A. Mendoza 832 (UAMIZ).



**Figura 90.** Distribución de *Tillandsia tortillis* Klotzsch ex Baker en el estado de Hidalgo

**Ejemplares sin coordenadas geográficas:** Mpio. Huasca de Ocampo. A. Espejo S.N. (IEB)\*, B. Osorio S.N. (ENCB, IEB)\*, M. C. Carlson S.N. (MICH); Mpio. Huichapan. M. Cházaro S.N. (IEB, XAL)\*. El resto son localidades basadas en datos bibliográficos.

#### 49. *Tillandsia usneoides* (L.) L., Sp. pl. ed. 2. 411. 1762.

Tipo: *Anónimo* (LT: Clifford, BM) Antillas. Sin fecha *n. v.*

Hierbas epífitas, colgantes, de hasta 120 cm de largo, largamente caulescentes; tallos muy largos, delgados, de menos de 0.1 cm de diámetro, fuertemente recurvados, densamente cinéreo-lepidotos, los entrenudos de 1.7-6 cm de largo, ramas pseudoaxilares, con 2-3 hojas. Hojas dísticas, distribuidas a todo lo largo del tallo, las vainas de 0.3-1.1 cm de largo y de 0.1-0.7 cm de ancho, elípticas a ovadas, haz glabro, densamente cinéreo-lepidotas en el envés, verdes, involutas, cubriendo totalmente al tallo, las láminas de 1.9-5.5 cm de largo y de menos de 0.1-0.1 cm de ancho, filiformes, largamente atenuadas en el ápice, grises, densamente cinéreo-lepidotas.

Inflorescencia simple, reducida a una sola flor, el pedúnculo inconspicuo; bráctea floral de 0.4-0.8 cm de largo y de 0.3-0.6 cm de ancho, elíptica, aguda, ecarinada, glabra en el haz, lepidota en el envés; flor una por espiga, actinomorfas, sésiles; sépalos de 0.7-1 cm de largo y de 0.15-0.3 cm de ancho, una cuarta parte del total de su longitud connados en la base, elípticos, agudos, glabros, verdes amarillentos, nervados; pétalos de 1.1 cm de largo y de 0.2 cm de ancho, oblongos, redondeados, verdes amarillentos; estambres subiguales incluidos en los pétalos, los filamentos blancos, las anteras amarillas pálidas; ovario verde, el estilo blanco, corto. Cápsula de 1.2-2.5 cm de largo y de menos de 0.1-0.2 cm de diámetro, verde, fusiforme, mucronada; semillas pardas claras, fusiformes, con un apéndice plumoso blanco, la semilla más la pluma de 0.25 cm de largo.

**Ejemplares revisados.** Mpio. Atotonilco el Grande. El Sabino, Atotonilco el Grande, dentro de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán (RBBM), *A. G. Pintado 116* (HGOM); Mpio. Epazoyucan. 1 km al W de Nopalillo, *J. Rzedowski S.N.* (UAMIZ); Mpio. Huasca de Ocampo. Sin localidad, *A. G. Pintado 23* (HGOM); Palina Antigua, *A. G. Pintado 96* (HGOM); Camino de la Peña del Aire hacia San Sebastián, Huasca de Ocampo. Ca 5 km desde el centro de San Sebastián, *A. G. Pintado 99* (HGOM); Mpio. Huehuetla. Loma de Las Flores, Santa Ursula, *A. G. Pintado 168* (HGOM); Mpio. Jacala de Ledezma. El Sotano, *O. Hernandez 40* (ITH); Mpio. Juárez Hidalgo. Cerro la Manzana, *A. G. Pintado 83* (HGOM); Mpio. Metztitlán. La Mesa, dentro de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán (RBBM), *A. G. Pintado 143* (HGOM); Mpio. Mineral del Chico. 0.5 km de la entrada Rio del Milagro, *A. G. Pintado 75* (HGOM); Mpio. Omitlán de Juárez. Sin localidad, *A. G. Pintado 70* (HGOM); Mpio. Pisaflores. Chalahuite, *D. Castillo-Gutiérrez 1573* (ITH); Mpio. Tepeapulco. Palo Hueco, *A. G. Pintado 58* (HGOM); San Jerónimo, *A. G. Pintado 59* (HGOM); Mpio. Tepehuacán de Guerrero. La Reforma, *G. Quijano S.N.* (ITH); Mpio. Zempoala. Sierra de los Pitos, vertiente SE, *M. González 1220* (HGOM). Sin mpio. Sin localidad. *J. Bueno 10* (HGOM).

**Distribución.** Sur de Estados Unidos, México (Ags, Camp, Chs, Coah, D.F., Dgo, Gro, Gto, Hgo, Jal, Edo. de Méx, Mich, Nay, N.L., Oax, Pue, Qro, Q.Roo, S.L.P., Tab, Tamps, Tlax, Ver y Yuc), Centroamérica, Las Antillas, y Sudamérica hasta Uruguay y Argentina.

**Hidalgo.** Ajacuba, Alfajayucan, Apan, Atotonilco el Grande, Epazoyucan, Huasca de Ocampo, Huautla, Huejutla de Reyes, Ixmiquilpan, Jacala de Ledezma, Juárez Hidalgo, Metepec, Metztitlán, Mineral del Chico, Mineral del Monte, Omitlán de Juárez, Pachuca de Soto, Pisaflores, San Agustín Metzquititlán, San Bartolo Tutotepec, Singuilucan, Tepeapulco, Tepehuacán de Guerrero, Tlanalapa, Yahualica, Zacualtipán de Ángeles, Zapotlán de Juárez y Zempoala.

**Altitud.** 0-2700 msnm.

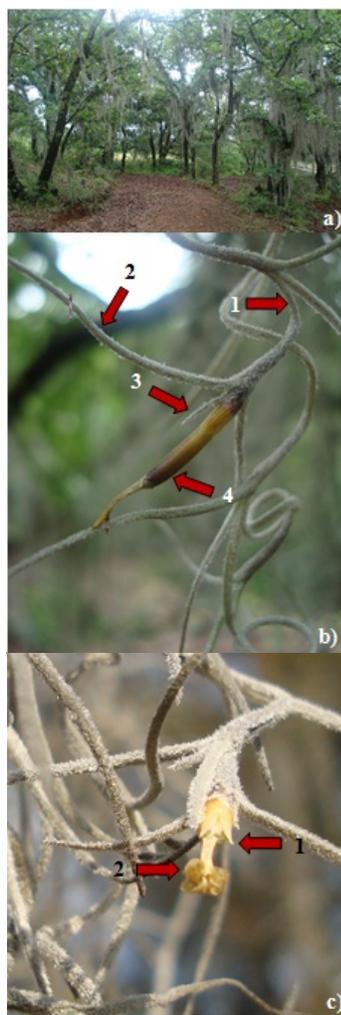
**Hidalgo.** 500-2850 msnm.

**Tipos de vegetación.** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña,

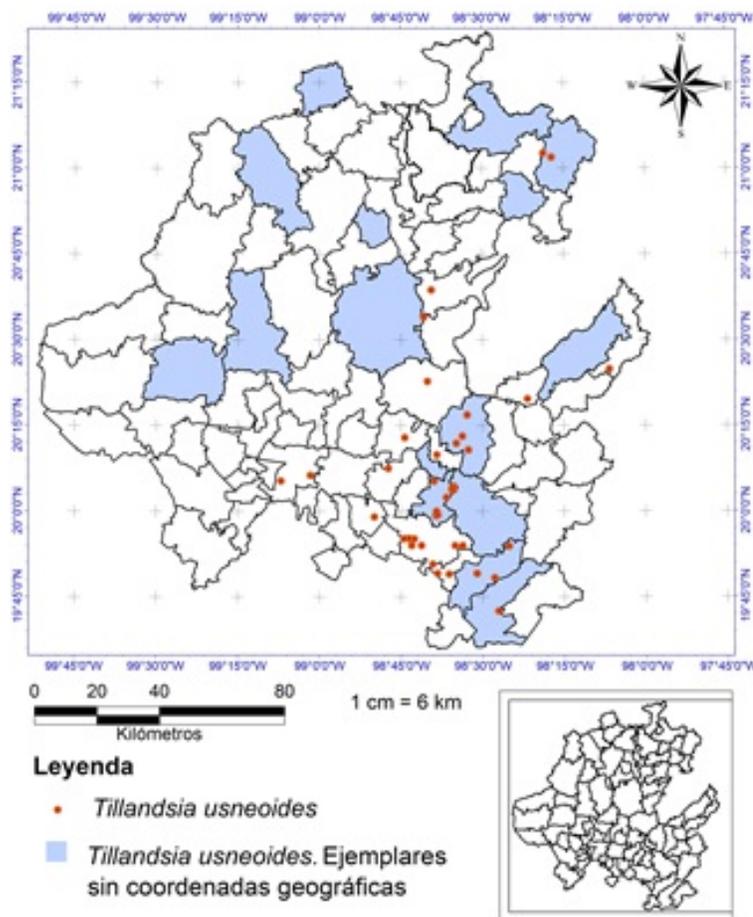
bosque tropical caducifolio, bosque tropical perennifolio.

**Hidalgo.** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus*, matorral xerófilo.

**Floración.** Todo el año.



**Figura 91.** Detalles de *Tillandsia usneoides* (L.) L.: a) cortina de *T. usneoides* en bosque de *Quercus* de Huasca de Ocampo, b) inflorescencia reducida a una flor, se muestra el tallo (1), generalmente con dos hojas (2), la bráctea floral (3), y la cápsula (4), c) flor mostrando los sépalos (1) y pétalos (2). Ejemplares de respaldo: a) *A. G. Pintado* 23 (HGOM), b) *A. G. Pintado* 58 (HGOM).



**Figura 92.** Distribución de *Tillandsia usneoides* (L.) L. en el estado de Hidalgo

Ejemplares sin coordenadas geográficas: Mpio. Alfajayucan. *L. González S.N.* (LL)<sup>o</sup>; Mpio. Apan. *R. Hernández* 5750 (MO)<sup>\*</sup>; Mpio. Epazoyucan. *J. M. Medina S.N.* (ENCB)<sup>o</sup>, *J. M. Medina S.N.* (ENCB)<sup>\*</sup>, *J. García S.N.* (XAL)<sup>o</sup>; *J. Rzedowski S.N.* (UAMIZ)<sup>\*</sup>, *J. M. Medina S.N.* (ENCB)<sup>\*</sup>, *J. M. Medina S.N.* (ENCB)<sup>o</sup>, Mpio. Huasca de Ocampo. *A. G. Pintado* 96 (HGOM)<sup>\*</sup>; Mpio. Huautla. *J. I. Calzada* 2522 (MO)<sup>\*</sup>; Mpio. Juárez Hidalgo. *A. G. Pintado* 83 (HGOM)<sup>\*</sup>; Mpio. Metztlán. *A. G. Pintado* 143 (HGOM)<sup>\*</sup>; Mpio. Pisaflores. *D. Castillo-Gutierrez* 1573 (ITH)<sup>\*</sup>; Mpio. Singuilucan. *H. García S.N.* (IEB)<sup>\*</sup>; Mpio. Tepeapulco. *A. Ventura* 1202 (MO)<sup>\*</sup>; Mpio. Tepehuacán de Guerrero. *G. Quijano S.N.* (ITH)<sup>\*</sup>. El resto son localidades basadas en datos bibliográficos.

**50. *Tillandsia violacea* Baker, J. Bot. 25: 279. 1887.**

Tipo: *G. Andrieux 60* (Holotipo: K; Isotipo: M, OXF, P) México, Estado de México, Toluca. IV-1834 *n. v.*

Hierbas arrosietadas, epífitas, en flor de 70-95 cm de alto, las rosetas tipo tanque, solitarias o viviendo en masas, acaules. Hojas numerosas, las vainas de 12.5-17.5 cm de largo y de 8-12.1 cm de ancho, elípticas, castaño claro en la base, volviéndose púrpura hacia el ápice, lepidotas en ambas superficies, las láminas de 29.2-62.7 cm de largo y de 3.5-5.1 cm de ancho, ovadas, largamente atenuadas hacia el ápice, recurvadas, verdes, algunas veces con manchas púrpuras, lepidotas en ambas caras. Inflorescencias de 42.1-49 cm de largo, terminales, péndulas, compuestas, 2-pinnadas, basítonas, el escapo de 32-46.5 cm de largo y de 0.6-2 cm de ancho, cilíndrico, imbricado totalmente por las vainas; brácteas del escapo de 23-64 cm de largo y de 3.2-4 cm de ancho, foliáceas, ovadas, atenuadas, rosadas en la base, verdes en el ápice, las espigas de 5.7-9.5 cm de largo y de 2.1-4.2 cm de ancho, polísticas, densas, rosadas, ascendentes; brácteas primarias de 8.7-47.8 cm de largo y de 1.7-5.1 cm de ancho, foliáceas, ovadas, atenuadas, la vaina rosada, la lámina verde, las vainas generalmente tan largas como las espigas; brácteas florales de 2.7-3.7 cm de largo y de 0.7-2.2 cm de ancho, elípticas, agudas, rosadas, glabras en el haz, ligeramente lepidotas en el envés, ecarinadas, más grandes que los sépalos, imbricadas; flores dísticas, erectas, tubiformes, sésiles; sépalos de 2.2 cm de largo y de 0.8 cm de ancho, simétricos, más cortos que los pétalos, carinados los posteriores, ligeramente connados en la base, elípticos, agudos, verdes glabros; pétalos de 5-6 cm de largo y de 0.6 cm de ancho, oblongos, redondeados en el ápice, violetas; estambres subiguales, más largos que los pétalos, los filamentos blancos, filiformes, de 7 cm de largo, las anteras amarillas. Cápsula de 2.3 cm de largo y de 0.5 cm de diámetro, verde, fusiforme.

**Ejemplares examinados.** Mpio. El Arenal. Ejido Fray Francisco, *C. T. Hornung 1148* (HGOM); Ejido Fray Francisco, *A. G. Pintado 48* (HGOM); Mpio. Eloxochitlán. Bienes comunales, *A. G. Pintado 85* (HGOM), *86* (HGOM); Mpio. Mineral del Chico. Alrededores de Tlaxcalita, Parque Nacional el Chico, *J. Ceja 1540* (UAMIZ); Ca. 1 km después de la Estanzuela, rumbo a Pachuca, Parque Nacional el Chico, *A. Espejo 6328* (UAMIZ); 0.5 km de la entrada Rio del Milagro, *A. G. Pintado 74* (HGOM); Salida del Chico, *A. G. Pintado 76* (HGOM); Mpio. Tenango de Doria. Ca. 1.5 km antes de llegar al centro de Tenango de Doria, *A. G. Pintado 155* (HGOM).

**Distribución.** México (Gro, Hgo, Jal, Méx, Mich, Mor, Oax y Ver), Guatemala.

**Hidalgo.** El Arenal, Eloxochitlán, Epazoyucan, Metztlán, Mineral del Chico, Pachuca de Soto y Tenango de Doria.

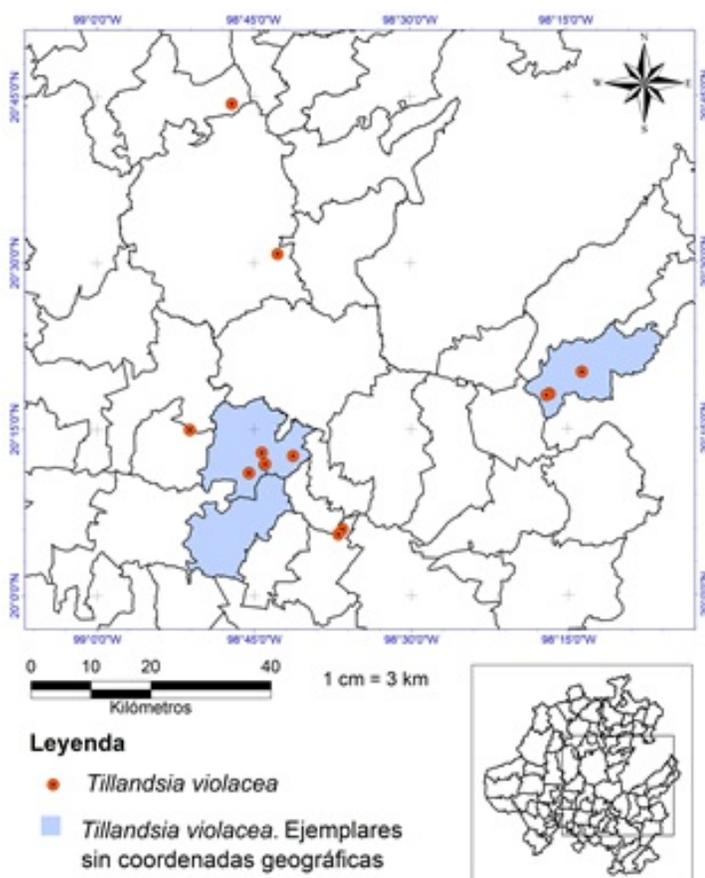
**Altitud.** 600-3100 msnm.

**Hidalgo.** 2280-2860 msnm.

**Tipo de vegetación en Hidalgo.** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus* y bosque mesófilo de montaña.



**Figura 93.** Detalles de *Tillandsia violacea* Baker: a) plantas en bosque de *Quercus* en el Parque Nacional el Chico, b) detalle de la planta entera mostrando la inflorescencia péndula. Ejemplar de respaldo A. G. Pintado 48 (HGOM).



**Figura 94.** Distribución de *Tillandsia violacea* Baker en el estado de Hidalgo

Ejemplares sin coordenadas geográficas: Mpio. Mineral del Chico. *S. Douglas S.N.* (ENCB)\*; Mpio. Tenango de Doria. *A. G. Mendoza 1372* (MO)\*.

### 51. *Tillandsia viridiflora* (Beer) Baker, J. Bot. 26: 81. 1888

Tipo: *C. Heller in Attems hort.* (Holotipo: W, perdido; Isotipo: IBF) México *n. v.*

Hierba arrosetada, epífitas, la roseta tipo tanque, acaule. Hojas numerosas, hasta 55.8 cm de largo y de 3.7 cm de ancho, ovadas, atenuadas en el ápice, verdes, lepidotas. Inflorescencia de 26.2 cm de largo y de 4.6 cm de ancho, terminal, simple, en espiga, con 15 flores, el escapo de 32 cm de largo, cilíndrico, imbricado totalmente por las vainas de las brácteas; brácteas del escapo elípticas, atenuadas, verdosas; brácteas florales de 3.8 cm de largo y de 2 cm de ancho, elípticas,

agudas, verdes; flores dísticas, erectas, sésiles. Cápsula de 4 cm de largo y de 1 cm de diámetro, verde, fusiforme, rostrada.

**Ejemplares examinados.** Mpio. Lolotla. A 1.55 km al S de Chalma, *A. Ponce 230* (FCME).

**Distribución.** México (Chis, Hgo, Oax, Pue, Qro y Ver), Guatemala, Honduras y Nicaragua.

**Hidalgo.** Chapulhuacán, Lolotla.

**Altitud.** 670-2260 msnm.

**Hidalgo.** 1230 msnm.

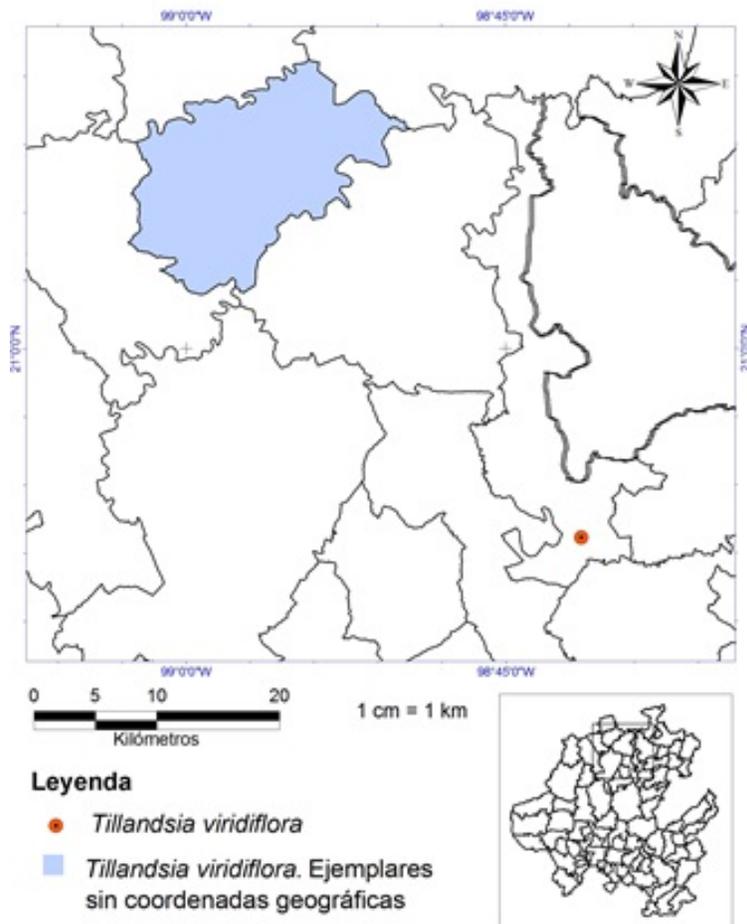
**Tipos de vegetación.** Bosque de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical caducifolio y bosque tropical perennifolio.

**Hidalgo.** Bosque mesófilo de montaña.

**Floración.** Enero a agosto.



**Figura 95.** Detalles de *Tillandsia viridiflora* (Beer) Baker: a) Planta herborizada, b) detalle de la inflorescencia mostrando la bráctea del escapo (1) y la bráctea floral (2), ejemplar de respaldo *A. Ponce 230* (FCME).



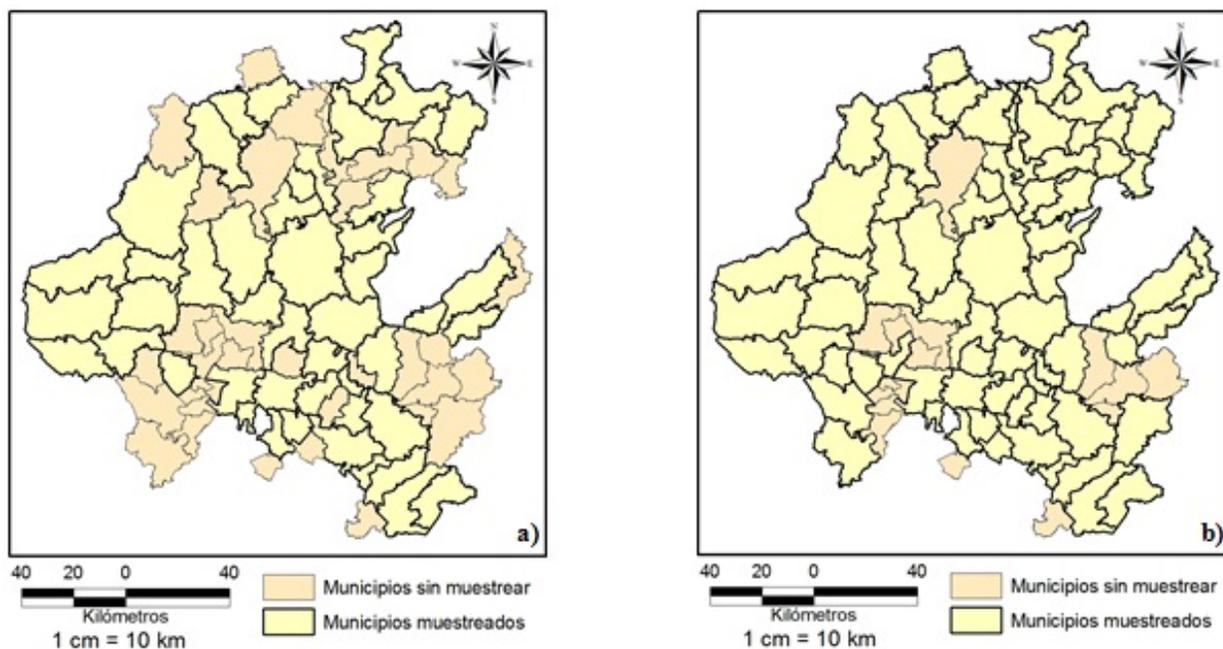
**Figura 96.** Distribución de *Tillandsia viridiflora* (Beer) Baker en el estado de Hidalgo

Ejemplares sin coordenadas geográficas: Localidad según datos bibliográficos.

## VI. Distribución por municipios

Con los datos de campo y la revisión de herbarios se logró aumentar el número de especies en un rango de 1 a 9 taxones en 38 de los municipios enlistados en el trabajo de Espejo *et al.* (2004) (tabla 6), cabe mencionar que en dicha publicación se registran 31 especies para el estado de Hidalgo, sin embargo, con base en la lista de especies reconocidas por Luther (2008) el número final de registros aportado por Espejo *et al.* (2004) sería 30.

También se anexan a la lista 21 alcaldías con registros que van desde una hasta ocho especies, estos municipios son: Calnali, Coatepec, El Arenal, Huazalingo, Huehuetla, Lolotla, Metepec, Mineral de la Reforma, Mixquiahuala, Nicolás Flores, Omitlán, Pacula, Pisaflores, Tepehuacán de Guerrero, Tepeji de Río, Tepetitlán, Tula de Allende, Villa de Tezontepec, Xochiatipan, Xochicoatlán y Yahualica (tabla 6, fig. 97). De esta forma 68 alcaldías de las 84 totales del estado, tienen al menos un registro de Bromeliáceas, siendo Metzquitlán y San Agustín Metzquitlán los municipios más diversos con 20 y 19 especies respectivamente (tabla 6), quedando 16 por explorar: Acatlán, Acaxochitlán, Atitalaquia, Atotonilco de Tula, Chilcuahutla, Emiliano Zapata, Francisco I. Madero, Progreso de Obregón, San Salvador, Santiago Tulantepec, Tetepango, Tizayuca, Tlahuelilpan, Tlahuiltepa, Tlaxcoapan, Tulancingo de Bravo (fig. 97).



**Figura 97.** Muestréos de Bromeliaceae en Hidalgo: a) mapa basado en datos de Espejo *et al.* (2004), b) mapa basado en datos aportados con el presente trabajo

**Tabla 7.** Lista de los 68 municipios con registros de Bromelias en el Estado de Hidalgo

1) *A. aff. mexicana*, 2) *A. bracteata*, 3) *A. nudicaulis*, 4) *B. karatas*, 5) *B. pinguin*, 6) *C. sessiliflora*, 7) *H. argentea*, 8) *H. capituligera*, 9) *H. epigyna*, 10) *H. glomerata*, 11) *H. lepidophylla*, 12) *H. podantha*, 13) *H. sp 1*, 14) *H. sp 2*, 15) *P. amblyosperma*, 16) *P. heterophylla*, 17) *P. karwinskyana*, 18) *P. ringens*, 19) *P. xanthocalyx*, 20) *T. achyrostachys*, 21) *T. albida*, 22) *T. andrieuxii*, 23) *T. bartramii*, 24) *T. bourgaei*, 25) *T. dasyliriifolia*, 26) *T. deppeana*, 27) *T. erubescens*, 28) *T. fasciculata*, 29) *T. festucoides*, 30) *T. filifolia*, 31) *T. grandis*, 32) *T. grossispicata*, 33) *T. guatemalensis*, 34) *T. gymnotrya*, 35) *T. heterophylla*, 36) *T. imperialis*, 37) *T. inopinata*, 38) *T. ionantha*, 39) *T. juncea*, 40) *T. karwinskyana*, 41) *T. lepidosepala*, 42) *T. limbata*, 43) *T. mauryana*, 44) *T. multicaulis*, 45) *T. parryi*, 46) *T. plumosa*, 47) *T. polystachia*, 48) *T. pringlei*, 49) *T. prodigiosa*, 50) *T. recurvata*, 51) *T. schiedeana*, 52) *T. suesilliae*, 53) *T. tortilis*, 54) *T. usneoides*, 55) *T. violacea*, 56) *T. viridiflora*.

Municipio	Número de especies		Especies adicionadas
	Espejo <i>et al.</i> (2004)	Datos obtenidos con el presente trabajo	
Metztlán	8	20	8, 11, 17, 23, 27, 37, 41, 45, 51, 53, 54, 55
San Agustín Metzquitlán	10	18	8, 11, 20, 24, 37, 41, 44, 46
Zacualtipán de Ángeles	5	12	16, 17, 20, 26, 44, 45, 49
Huejutla de Reyes	3	11	1, 3, 4, 25, 26, 37, 51, 54
Eloxochitlán	1	10	11, 29, 34, 36, 37, 38, 50, 51, 55
Huehuetla	0	9	6, 28, 30, 32, 35, 39, 42, 51, 54
Jacala de Ledezma	2	9	10, 23, 40, 47, 50, 52, 54
Molango de Escamilla	1	9	18, 23, 26, 37, 39, 42, 47, 48
Zimapán	4	9	7, 18, 23, 45, 50
Atotonilco el grande	5	8	14, 37, 54
Tenango de Doria	6	8	17, 26
Cardonal	4	8	9, 12, 31, 37
Calnali	0	7	6, 18, 23, 26, 34, 42, 51
Pisaflores	0	7	2, 28, 37, 42, 47, 51, 54
San Bartolo Tutotepec	3	7	26, 36, 51, 54
Huasca de Ocampo	3	6	39, 51, 54
Pachuca de Soto	3	6	21, 54, 55
San Felipe Orizatlán	2	6	2, 3, 26, 51
Tianguistengo	2	6	18, 36, 42, 47
Tlanchinol	2	6	15, 26, 33, 36

Tabla 7. Cont.

Municipio	Número de especies		Especies adicionales
	Espejo <i>et al.</i> (2004)	Datos obtenidos con el presente trabajo	
Xochicoatlán	0	6	8, 26, 30, 34, 35, 36
Actopan	1	5	9, 10, 21, 37
Ajacuba	5	5	---
Chapulhuacán	2	5	5, 18, 26
Epazoyucan	5	5	---
Juárez Hidalgo	1	5	18, 23, 34, 54
Huazalingo	0	5	1, 2, 18, 19, 26
Mineral del Chico	3	5	49, 54
Tepeapulco	5	5	---
Tepehuacán de Guerrero	0	5	4, 39, 42, 47, 54
Apan	3	4	22
Atlapexco	0	4	1, 2, 5, 51
Huichapan	3	4	41
Ixmiquilpan	3	4	54
Jaltocán	2	4	2, 51
Mineral del Monte	3	4	12
Villa de Tezontepec	0	4	12, 27, 43, 50
Yahualica	0	4	2, 42, 51, 54
Zapotlán de Juárez	1	4	12, 50, 54
El Arenal	0	3	27, 50, 55
Lolotla	0	3	18, 26, 56
Mixquiahuala de Juárez	0	3	12, 29, 50
Pacula	0	3	38, 40, 47
Tasquillo	2	3	7
Tecoautla	1	3	7, 13
Tepeji del Río	0	3	27, 50, 51
Tezontepec de Aldama	1	3	27, 50
Tlanalapa	3	3	---
Tolcayuca	2	3	12
Chapantongo	1	2	53
Huautla	1	2	2

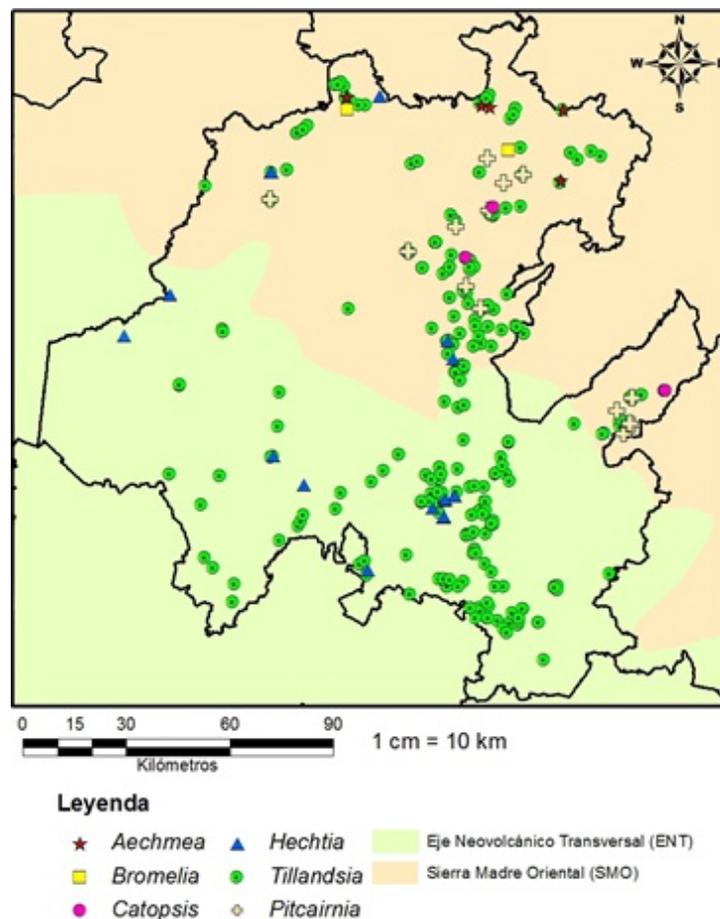
Tabla 7. Cont.

Municipio	Número de especies		Especies adicionales
	Espejo <i>et al.</i> (2004)	Datos obtenidos con el presente trabajo	
La Misión	1	2	26
Metepiec	0	2	12, 54
Mineral de la Reforma	0	2	12, 50
Nopala de Villagrán	1	2	51
Omitlán de Juárez	0	2	27, 54
Tula de Allende	0	2	41, 50
Xochiatipan	0	2	2, 42
Zempoala	2	2	---
Agua Blanca de Iturbide	1	1	---
Almoloya	1	1	---
Cuauhtepiec de Hinojosa	0	1	27
Nicolás Flores	0	1	50
San Agustín Tlaxiaca	1	1	---
Santiago de Anaya	1	1	---
Singuilucan	1	1	---
Tepetitlán	0	1	50
<b>Total de municipios</b>	<b>47</b>	<b>68</b>	

## VII. Distribución de géneros por regiones fisiográficas

La Sierra Madre Oriental (SMO) es la región con mayor número de géneros, algunos como *Aechmea*, *Bromelia*, *Catopsis* y *Pitcairnia* sólo se distribuyen en esta zona, en cambio *Hechtia* y *Tillandsia* tienen una distribución más amplia, encontrándose tanto en la Sierra Madre Oriental como en el Eje Neovolcánico Transversal (ENT), permitiendo de esta forma que ambas provincias compartan 15 especies, siendo la SMO aquella zona donde hay mayor número de especies (37) en comparación con el ENT (19) y la Llanura Costera del Golfo de México (0) (fig. 98, tabla 8).

En cuanto a los pisos altitudinales, las Bromeliáceas en Hidalgo pueden encontrarse entre los 150 a 3280 m, siendo los 1001-2000 msnm el rango altitudinal con mayor número de especies (32) y comunidades vegetales (7).



**Figura 98.** Mapa de la distribución de géneros de la familia Bromeliaceae por zonas fisiográficas

**Tabla 8.** Listado de especies por provincias fisiográficas en el estado de Hidalgo  
SMO: Sierra Madre Oriental, ENT: Eje Neovolcánico Transversal

<b>Especies exclusivas de SMO</b>	<b>Especies compartidas</b>	<b>Exclusivas del ENT</b>
<i>Aechmea bracteata</i>	<i>Hechtia glomerata</i>	<i>Hechtia argentea</i>
<i>Aechmea nudicaulis</i>	<i>Tillandsia albida</i>	<i>Hechtia</i> sp 1
<i>Bromelia karatas</i>	<i>Tillandsia atroviridipetala</i>	<i>Tillandsia alfredo-lawii</i>
<i>Bromelia pinguin</i>	<i>Tillandsia erubescens</i>	<i>Tillandsia festucoides</i>
<i>Catopsis sessiliflora</i>	<i>Tillandsia fasciculata</i>	
<i>Hechtia capituligera</i>	<i>Tillandsia inopinata</i>	
<i>Hechtia lepidophylla</i>	<i>Tillandsia juncea</i>	
<i>Hechtia lundelliorum</i>	<i>Tillandsia violacea</i>	
<i>Pitcairnia amblyosperma</i>	<i>Tillandsia lepidosepala</i>	
<i>Pitcairnia ringens</i>	<i>Tillandsia limbata</i>	
<i>Pitcairnia xanthocalyx</i>	<i>Tillandsia mauryana</i>	
<i>Tillandsia bartramii</i>	<i>Tillandsia recurvata</i>	
<i>Tillandsia depeana</i>	<i>Tillandsia schiedeana</i>	
<i>Tillandsia festucoides</i>	<i>Tillandsia tortillis</i>	
<i>Tillandsia grandis</i>	<i>Tillandsia usneoides</i>	
<i>Tillandsia grossispicata</i>		
<i>Tillandsia heterophylla</i>		
<i>Tillandsia ionantha</i>		
<i>Tillandsia parryi</i>		
<i>Tillandsia polystachia</i>		
<i>Tillandsia pringlei</i>		
<i>Tillandsia viridiflora</i>		

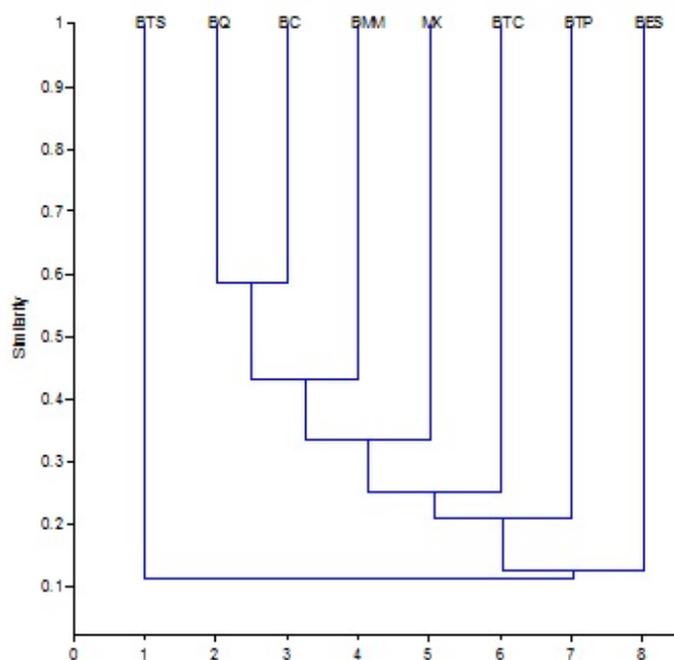
### VIII. Similitud en composición de especies

Las comunidades vegetales con mayor similitud en cuanto a flora de bromelias son el bosque de *Quercus* (BQ) con el bosque de coníferas (BC), seguido del bosque mesófilo de montaña (BMM), matorral xerófilo (MX), bosque tropical caducifolio (BTC), bosque tropical perennifolio (BTP) y bosque espinoso (BES), mientras que el bosque tropical subcaducifolio (BTS) es más alejado y por lo tanto menos semejante en composición de especies con los demás tipos de vegetación (fig. 99).

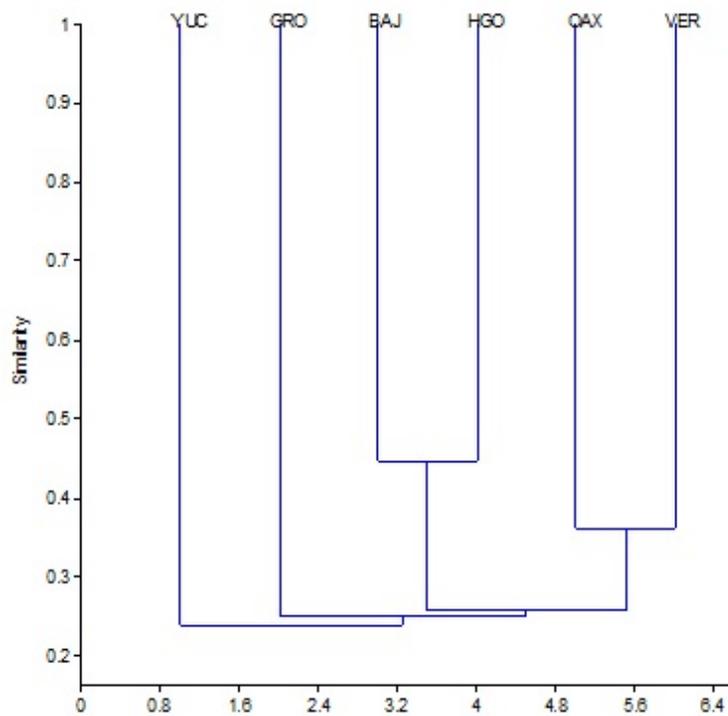
De los ocho tipos de vegetación solo cinco tuvieron taxones exclusivos. *Pitcairnia xanthocalyx*, *Tillandsia atroviridipetala*, *Tillandsia suesilliae* se encontraron únicamente en bosque de *Quercus*. Cuatro especies se relacionan con el bosque mesófilo de montaña: *Catopsis sessiliflora*, *Tillandsia multicaulis*, *Tillandsia viridiflora* y *Tillandsia imperialis*, aunque cabe mencionar que para esta última especie se colectó un ejemplar en el municipio de Zacualtipán en una zona de reforestación con *Pinus* sp. por lo que el tipo de vegetación se reportó como bosque

de coníferas, no obstante fuera de la parcela de reforestación la vegetación tenía remanentes de BMM. Para el bosque tropical perennifolio se registraron tres especies exclusivas: *Aechmea bracteata*, *Aechmea nudicaulis* y *Bromelia pinguin*. *Hechtia lundelliorum* fue colectada únicamente en el bosque tropical subperennifolio. El matorral xerófilo fue el tipo de vegetación con mayor número de especies exclusivas: *Hechtia capituligera*, *Hechtia epigyna*, *Hechtia podantha*, *Hechtia* sp 1, *Hechtia* sp 2, *Tillandsia festucoides*, *Tillandsia ionatha* y *Tillandsia mauryana*.

La comparación de la flora de bromelias de Hidalgo (HGO) con floras de otros estados da como resultado mayor similitud con la flora del bajo (BAJ), mientras que Veracruz (VER) y Oaxaca (OAX) se comportan como un solo grupo. Ambos grupos presentan semejanza en la composición de especies con Guerrero (GRO) y Yucatán (YUC), siendo esta última flora la más alejada y menos semejante en composición de especies (fig. 100).



**Figura 99.** Similitud de la flora de Bromeliaceae entre las ocho comunidades vegetales: bosque de coníferas (BC), bosque de *Quercus* (BE), bosque espinoso (BES), bosque mesófilo de montaña (BMM), bosque tropical caducifolio (BTC), bosque tropical perennifolio (BTP), bosque tropical subcaducifolio (BTS), matorral xerófilo (MX)



**Figura 100.** Similitud entre la composición de especies de la flora de Hidalgo (HGO) y la flora del Bajío (BAJ), del estado de Veracruz (VER), Oaxaca (OAX), Guerrero (GRO) y Yucatán (YUC)

## DISCUSIÓN

### Datos provenientes de la revisión bibliográfica

Para el estado de Hidalgo se documentan un total de 63 registros para la familia únicamente de datos provenientes de la literatura, siendo 58 el número total de especies eliminando sinonimias (Anexo 1). Esta cifra difiere por 28 especies del trabajo taxonómico de Espejo-Serna *et al.* (2004), quienes registran para Hidalgo 31 especies, sin embargo eliminando las sinonimias de dicha lista el número correcto son 30 taxones. La diferencia tan amplia puede deberse a que en esta tesis se revisó bibliografía de trabajos realizados a nivel local y con poca difusión. Cabe mencionar que los trabajos como el de García-Franco (1987) y de Villavicencio *et al.* (1998) aportan un buen número de registros de Bromeliaceae para Hidalgo, sin embargo ambos remarcan en sus obras que su intención no es realizar un trabajo taxonómico de la familia, sino únicamente aportar información que podría servir como base para trabajos posteriores.

De las 58 especies de Bromelias según datos bibliográficos, 37 han sido corroboradas con colectas en campo y revisiones de herbario. De las 21 restantes, 11 son reportadas por García-Franco (1987), quien menciona que estos registros se encuentran en el Herbario Nacional de México (MEXU) que no representa la principal colección en relación a la familia, sin embargo se sugiere para trabajos futuros incluir dicha colección, en esta tesis sólo se incluyeron los datos de MEXU que se encontraban en línea. Dentro de las 10 especies faltantes esta *Hechtia epigyna* que fue registrada recientemente para Hidalgo (Espejo *et al.*, 2010b), misma que no fue localizada durante la exploración de herbarios realizado durante el año 2009; *Tillandsia suessilliae* fue descrita por Espejo *et al.* (2007) sin embargo no se encontraron los ejemplares en los herbarios revisados. *Tillandsia prodigiosa* es reportada por la Flora Fanerogámica del Valle de México (Rzedowski y Rzedowski, 2005) pero no menciona donde se encuentran los ejemplares de respaldo y tampoco fue encontrada durante la revisión de herbarios. Las 7 especies restantes aparecen en la “Lista florística del estado de Hidalgo, recopilación bibliográfica” por Villavicencio *et al.* (1998), sin embargo hasta la fecha no han sido vistos en campo o en los herbarios consultados.

### Datos aportados con trabajo de campo

Comparando la riqueza de especies según el trabajo de Espejo *et al.* (2004) para Hidalgo (30 eliminando sinonimias) y la lista proporcionada en esta tesis (70), la cifra exacta adicionada es de 40 especies, lo que corresponde a un incremento en más de la mitad del número de especies; con esto se puede aseverar que el estado guarda un porcentaje de cerca de la cuarta parte del total de la riqueza Bromeliológica descrita para México y del mismo modo para los endémicos (Tabla 2). Esta riqueza puede deberse a la topografía tan irregular de la entidad que provee microclimas

en los que pueden crecer varias especies, principalmente las del género *Tillandsia*, especies capaces de desarrollarse en ambientes con diversas condiciones climáticas gracias, entre otros caracteres morfológicos, a la presencia de los tricomas en las hojas, ya que en este género dichas estructuras presentan un nivel evolutivo y estructural más alto que en el resto de los géneros de Bromeliaceae (Brighigna y Victoria, 1990).

El género *Tillandsia* es el sexto género de plantas vasculares más diverso en el país (Villaseñor, 2004) y está representado en su mayoría por plantas epífitas (Smith y Down, 1977), por lo que se esperaba y se confirma, como el género más abundante de la familia Bromeliaceae en Hidalgo, y por ende dominan las epífitas sobre los hábitos terrestre y saxícola (tabla 4).

### **Problemática en la identificación de especies en la entidad**

Durante la identificación de material colectado y en casos necesarios de ejemplares herborizados, surgieron algunos grupos de especies muy parecidas entre sí y que dificultaron la asignación de especie principalmente en los géneros *Hechtia* y *Tillandsia*. Por lo que en este estudio se buscó aclarar y referir aspectos claves para su determinación, contribuyendo así con la correcta identificación en futuros trabajos.

Uno de estos casos es el “complejo *Tillandsia fasciculata*” que incluye ejemplares de *Tillandsia grossispicata*, *Tillandsia fasciculata* y *Tillandsia inopinata*, las tres muestran similitud en la inflorescencia principalmente. En el trabajo de Espejo *et al.* (2008) se aborda este tema e incluye una tabla comparativa con las características y medidas más importantes para la correcta identificación de cada especie (tabla 4). Dicha tabla se obtuvo a partir de la revisión de ejemplares colectados en diversas partes del país y fue incluida fielmente en esta tesis. No se realizó modificación alguna dado que durante el presente trabajo solo se encontró un ejemplar para *T. grossispicata* y *T. fasciculata* ambos de colectas en campo. Durante la identificación de material colectado en Hidalgo, las principales características que permitieron la asignación de especies fueron el número y el largo de las espigas y el largo del pedúnculo de las espigas.

El “complejo *Tillandsia juncea*” incluye a *Tillandsia juncea*, *Tillandsia festucoides*, *Tillandsia setacea* y *Tillandsia bartramii*, todas con gran similitud en el tipo de roseta (en fascículo) y en la inflorescencia generalmente digitada, hasta la fecha no hay trabajos que comparen estas especies por lo que se incluye una tabla comparativa basada en la información de las descripciones en la Flora del Neotrópico (Smith y Down, 1977), Bromeliaceae III (Oliva, 2002), la Guía Ilustrada de las Bromeliaceae de la Península de Yucatán (Ramírez-Morillo *et al.*, 2004) y las colectas realizadas en el estado de Hidalgo para poder distinguir las especies mencionadas (tabla 6). En este complejo la característica que separa a las especies en la mayoría de los casos es la forma de la inflorescencia y de las brácteas primarias y florales. Aún así no en todos los ejemplares fue fácil determinar la especie, en especial aquellos que se encontraban en fruto, por lo que se

recomienda un estudio con mayor detenimiento en la variación morfológica para este complejo no sólo de los ejemplares de Hidalgo, también de los del país ya que, como se mencionó anteriormente, no existen trabajos previos sobre este complejo.

Otras especies confusas, principalmente por los nombres aceptados, incluyen a *Tillandsia parry* y *Tillandsia suesilliae*, ambas registradas para la entidad, siendo esta última, la especie con distribución más restringida, únicamente se reporta para San Luís Potosí e Hidalgo (Espejo *et al.* 2007). Estos autores mencionan que a menudo se cometen errores al nombrar a estas dos especies usando material herborizado, ya que la diferencia más evidente es el color de los pétalos: *T. parryi* tiene pétalos violetas y *T. suesilliae* los tiene verdes, características que en ejemplares secos son difíciles de diferenciar por la pérdida de color. En el presente trabajo no se pudo incluir datos al respecto ya que sólo se revisó material de *T. parryi*.

Por otra parte está el género *Hechtia*, para el cual ya se ha trabajado con el “Complejo *Hechtia podantha*” una de las especies con mayor variación morfológica. Martínez (2008) realizó un estudio sistemático para las especies incluidas en este grupo, sin embargo aún hay problemas taxonómicos sin resolver. En este trabajo, además de tener problemas en la identificación con *Hechtia podantha*, se encontraron dos especies problemáticas que no concuerdan con las descritas hasta la fecha (Ivón Ramírez, Com.Pers.), una en el municipio de Tecozautla (*Hechtia* sp 1) y otra en Atotonilco el Grande dentro de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán (*Hechtia* sp 2), ambas con ejemplares femeninos, por lo que se recomienda realizar más colectas e incluir a las plantas masculinas para hacer una identificación acertada y/o estimar si se trata de especies nuevas.

Además de *Hechtia*, el género *Pitcairnia* ha mostrado cambios nomenclaturales, *Pitcairnia amblyosperma* uno de los nuevos registros aportados por el presente trabajo, ha sido nombrada también como *Pepinia amblyosperma*, y dada la controversia, en este trabajo se consideró a *Pepinia amblyosperma* como sinónimo con base en el artículo “A rejection of *Pepinia* (Bromeliaceae: Pitcairnioideae) and taxonomic revisions” (Taylor y Robinson, 1999) donde se explica la falta de soporte en los caracteres usados para separar a *Pepinia* de *Pitcairnia*.

Un caso semejante ocurre con el género *Viridantha* propuesto por Espejo (2002). Sin embargo, para este trabajo las especies agrupadas en este nuevo género se mantuvieron con la nomenclatura tradicional, es decir, dentro de *Tillandsia*. El motivo fue la actual polémica en torno a aceptar o rechazar a *Viridantha*, además de su ausencia en la lista proporcionada por Luther (2008).

Retomando a los nuevos registros, se aclara que los datos sobre *Pitcairnia heterophylla* proviene de la revisión de la base de datos en línea del herbario de Xalapa (XAL) y que no se pudo revisar personalmente por lo que se sugiere verificar la determinación.

### **Diversidad de Bromeliaceae en comunidades vegetales**

La comunidad vegetal con mayor riqueza de bromelias fue el bosque mesófilo de montaña (BMM) (tabla 3) siendo en su mayoría de hábito epífita y alojadas sobre árboles de *Quercus* principalmente. El hecho de encontrar un alto número de especies en este tipo de vegetación se debe a que las epífitas son un componente principal del mismo junto con las trepadoras, leñosas y pteridofitas (Acosta, 2004), superando a cualquiera de las otras formas biológicas (Rzedowski, 1996). A su vez esta familia está bien representada en el BMM de México junto con Orchidaceae, Polypodiaceae, Compositae y Rubiaceae (Rzedowski, 1996), mientras que en zonas de Hidalgo con el mismo tipo de vegetación, las Bromeliáceas coinciden con la distribución de las compuestas, orquídeas y leguminosas, principalmente (Ponce-Vargas *et al.*, 2006).

Por otra parte, dicha riqueza de bromelias en el BMM, puede deberse principalmente al clima que presenta este tipo de vegetación; en las cañadas más nubladas con BMM en Huehuetla y Eloxochitlán se pudo observar la mayor coexistencia de especies (7 taxones), hecho que difícilmente se vio en las otras comunidades vegetales, excepto por la zona núcleo 3 de ambiente xerófilo en la Reserva de la Biósfera Barranca de Mezquitlán, un lugar con buena humedad producida por cuerpos de agua cercanos y donde el número máximo de especies colectadas en un sitio fueron cinco, sin embargo aquí la mayoría de las especies presentó hábito terrestre. En el resto de las comunidades hubo pocas especies (entre 1 a 3) pero con muchos individuos. Este patrón es corroborado por el trabajo Aspect of the ecology of vascular epiphytes in colombian cloud forest, I. The distribution of the epiphytic flora (Sugden y Robins, 1979) donde mencionan que la mayor diversidad de epífitas vasculares se encuentra en zonas con periodos nublados regulares y prolongados.

Para el BMM de Hidalgo, se encontraron cuatro especies que crecen únicamente en la zona: como por ejemplo *Catopsis sessiliflora*, resultado esperado ya que en México se asocia al género *Catopsis* con este tipo de hábitat (Espejo y López-Ferrari, 1998); por otra parte, *Tillandsia imperialis* en Hidalgo sólo se colectó en BMM, a excepción de un registro en bosque de coníferas, sin embargo se puede afirmar que la especie es casi exclusiva de BMM, pues no se volvió a encontrar en otro tipo de vegetación. Cabe mencionar que *T. imperialis* es la única especie que se encuentra en la NOM-059 en la categoría Amenazada, esto posiblemente se deba a la alta perturbación y deforestación que ha presentado el BMM en los últimos años tal como lo mencionan varios autores (Alcantara y Luna, 1997; Alcántara y Luna, 2001; Ponce-Vargas *et al.*, 2006). En cuanto a la distribución tan restringida de *Tillandsia multicaulis* y *Tillandsia viridiflora* en Hidalgo aun no es clara ya que sólo se tienen registros bibliográficos para la primera especie y un registro de herbario para la segunda, ambas especies encontradas sólo en BMM. Debido a los pocos registros con los que se cuenta no se puede afirmar que las dos especies presenten una distribución exclusiva al BMM, pues tal vez se deba a la falta de muestreo, por lo que se recomienda que éste se amplie para dilucidar el problema.

La comunidad vegetal con mayor riqueza de Bromeliaceae después del BMM fue el bosque de *Quercus* (BQ), similar a lo registrado en los trabajos de Espejo *et al.* (2007) y Pulido-Esparza *et al.* (2004) quienes mencionan a este tipo de vegetación como aquel con mayor número de especies para la flora bromeliológica de Oaxaca y Guerrero. Esto puede deberse a que los árboles de *Quercus* son el principal hospedero en el que se encuentran las bromelias. Algunas especies de Bromeliaceae como *Pitcairnia xanthocalyx*, *Tillandsia atroviridipatala* y *Tillandsia suesilliae* fueron registradas solamente para este tipo de hábitat, sin embargo se tienen pocos registros (uno para las dos primeras especies y sólo datos de bibliografía para la tercera) por lo que sería conveniente realizar más muestreo antes de asegurar que su distribución en Hidalgo únicamente ocurre en el bosque de *Quercus*.

El matorral xerófilo fue la tercera comunidad vegetal con mayor riqueza de bromelias (21 spp.). El hecho de que exista un alto número de Bromeliaceae en este tipo de vegetación parecería inesperado sin embargo en trabajos previos se ha visto el mismo patrón (García-Franco, 1996; Rundel y Dillon, 1998) y esto se debe principalmente a su biología. La mayoría de las especies de esta familia, principalmente de la subfamilia Tillandsioideae, pueden sobrevivir en lugares con ambientes secos o pobres en nutrientes como las rocas o corteza de árboles. En este tipo de hábitat generalmente dominan las especies terrestres, varias epífitas (aquellas del tipo atmosféricas según Benzing (1980) y con abundantes tricomas que les dan un color cinéreo o grisáceo), y saxícolas.

En esta comunidad vegetal las especies epífitas y saxícolas obtienen sus nutrientes por medio de la acumulación de materia orgánica en la roseta, del aprovechamiento de la reabsorción de elementos en hojas a punto de morir, mientras que los tricomas o escamas aseguran la absorción de agua (proveniente de la atmósfera, rocío, etc.) así como para reflejar los rayos solares, de esta forma a las raíces se les otorga como principal función el anclaje de la planta al sustrato (Benzing, 1980). En el caso de las especies terrestres se almacena el agua en las hojas y es por eso que son tan suculentas, la absorción de nutrientes se da por medio de las raíces e incluso de asociaciones con micorrizas; estas plantas también presentan escamas pero generalmente en la parte abaxial de la hoja para absorber la humedad del suelo mientras que el reflejo de los rayos solares es a través de una capa cerosa extendida a lo largo de la parte axial de la hoja (Benzing, 1980; Benzing, 2000).

Otra modificación que presentan las bromelias en este tipo de hábitat tanto para epífitas, saxícolas y terrestres es el metabolismo CAM. Dicho metabolismo permite que los estomas se abran durante la noche para realizar el intercambio de gases y evitar una alta pérdida de agua (Benzing, 2000; Martin, 1994), razón por la que en zonas de bosque húmedo prosperan las especies con metabolismo C3 y en las zonas áridas las de metabolismo CAM (Rundel y Dillon, 1998).

Después del matorral xerófilo, la comunidad vegetal que le sigue en número de especies fue el bosque de coníferas. No obstante, las bromelias generalmente están ausentes en los bosques de *Pinus*, salvo algunas excepciones, siendo más frecuentes en árboles de otros géneros como *Juniperus*, *Abies* o bien en algunos árboles de *Quercus* aislados e inmersos entre bosques de *Pinus*. Esta falta de Bromeliaceae se atribuye principalmente a las sustancias alelopáticas existentes en la corteza (Benzing, 2000; Caldiz *et al.*, 1993) hecho que también condiciona el establecimiento de otras epífitas como las orquídeas en pinos y otros forófitos (López-Palacios y Ortiz-Pulido, 2005). En raros casos se puede encontrar bromelias sobre *Pinus* pero el contacto entre la epífita y el árbol está separado por una capa de musgo o líquen, este tipo de sustrato permite un área de anclaje a la semilla además de proporcionar agua y nutrientes para que la germinación se realice (Rudolph *et al.*, 1998).

Además de la familia Bromeliaceae, otros organismos muestran altos patrones de distribución en las comunidades vegetales mencionadas anteriormente, tal es el caso de las aves. Martínez-Morales *et al.* (2007) realizaron un estudio sobre la riqueza de este grupo en el estado de Hidalgo, revelando el mayor número de especies residentes en el bosque de *Quercus*, bosque de coníferas, matorral xerófilo y bosque mesófilo de montaña en ese orden. Esta similitud en la distribución podría deberse a que las aves (principalmente la familia Trochilidae) son consideradas como el principal polinizador de las Bromelias.

Las comunidades vegetales con menor número de especies fueron el bosque tropical perennifolio (BTP), el bosque tropical caducifolio (BTC), el bosque tropical subperennifolio (BTS) y el bosque espinoso (BE). En el BTP se registraron tres especies exclusivas: *Aechmea bracteata*, *Aechmea nudicaulis* y *Bromelia pinguin* esto se esperaba pues son taxones que crecen en este tipo de ambientes, con elementos tropicales y temperaturas cálidas (Espejo y López-Ferrari, 1998). *Hechtia lundelliorum* se registró para el BTS, sin embargo sólo se tienen dos ejemplares, uno femenino y otro masculino, por lo que faltarían más colectas para afirmar que dicho taxa se desarrolle únicamente en esta comunidad vegetal.

En cuanto a similitud de comunidades vegetales (fig. 99) el bosque de *Quercus* tiene mayor semejanza con el bosque de coníferas y bosque mesófilo de montaña (grupo BQ-BC-BMM), este patrón concuerda con los trabajos de Espejo *et al.* (2007) y Pulido-Esparza *et al.* (2004) donde analizan la similitud de los tipos de vegetación de la flora de Bromeliaceae en Oaxaca y Guerrero. En estos trabajos al igual que en el presente, las comunidades vegetales con afinidades templadas se agrupan separadamente de aquellos con climas cálidos, que en este caso los últimos corresponden al matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosque tropical perennifolio y bosque espinoso (MX-BTC-BTP-BE). Además es importante señalar que los árboles de *Quercus* son un sustrato frecuente para las epífitas de esta familia, un género que está presente en los tres tipos de vegetación considerados como templados, aunque en diferentes proporciones de

frecuencia. Probablemente tal afinidad se deba a la arquitectura de las ramas mostrando diferentes grados de inclinación y variedad de diámetros, además de la forma de la corteza bastante adecuada según los requerimientos de las epífitas (Benzing, 2000).

En este estudio, el bosque tropical subperenifolio se separa claramente de las demás comunidades, seguramente debido a: (1) que se encontraron pocos registros de Bromeliaceae en él (2 spp.), (2) uno de los taxa se registró solamente en ese tipo de hábitat (*Hechtia lundelliorum*) y (3) *Tillandsia recurvata* no está presente, mientras que en el resto de las comunidades vegetales sí.

Como se ha comentado previamente, Bromeliaceae tiene su mayor diversidad en el BMM, sin embargo, en la entidad este tipo de vegetación se encuentra en constante perturbación debido a actividades antrópicas como: la tala de árboles, formación de potreros y monocultivos, actividades que también son registradas por otros autores que han trabajado en la zona (Alcantara y Luna, 1997; Ponce-Vargas *et al.*, 2006), aún así estos fragmentos cuentan con una alta riqueza florística tanto de Bromeliaceae como de otros grupos de plantas (ej. compuestas, orquídeas según Rzedowski (1996)).

Es importante resaltar que ninguna de las zonas con BMM de Hidalgo se encuentra en alguna área protegida (Luna *et al.*, 2006) a pesar de que la entidad ocupa el tercer lugar con mayor superficie de este tipo de vegetación (21 641 ha) siendo el primero Oaxaca (35 217 ha) y posteriormente Chiapas (27 526 ha) y a pesar de que es el tipo de vegetación más diverso por unidad de superficie en el país (Acosta, 2004).

Trabajos como el de Acosta (2004) aborda el tema de conservación y menciona que es necesario incluir a los BMM en algún tipo de reservas, mientras que Luna *et al.* (2000) propone específicamente al BMM de Chapulhuacán, Hidalgo como un área prioritaria para la conservación. Posteriormente Luna *et al.* (2006) resuelven que los municipios de Jacala, Molango y Zacualtipán junto con alcaldías de otros estados son zonas importantes para la conservación basándose en el alto número de especies con distribución restringida. Estos últimos tres municipios se encuentran entre los 10 primeros lugares con mayor riqueza de Bromeliaceae en Hidalgo, otro fundamento a favor de su conservación (tabla 7).

Parte del por qué de la conservación de este tipo de vegetación radica en que Bromeliaceae es una familia clave, no sólo por ser un elemento estructural de este tipo de bosques, sino también por intervenir en la dinámica de diferentes recursos como el agua, fósforo y nitrógeno brindando vías alternas al ciclo de los mismos (Ceja *et al.*, 2008), por aportar recursos (ej. para aves aportan néctar, zona de percheo, materia y soporte para nidos), pueden fungir como microhábitat (fitotelmata) (Ceja *et al.*, 2008; Cruz-García *et al.*, 2010), en algunos casos juegan un papel importante en el ciclo de vida de otros organismos y también porque alberga fauna que se

considera como no descrita (Frank *et al.*, 2004). Por todas estas razones, las bromelias representan un papel importante en el ambiente, así que sería adecuado conservar su hábitat y al mismo tiempo conservar toda la diversidad que existe en su tanque.

Publicaciones previas ya han aportado ciertas medidas para la conservación de epífitas dentro del BMM principalmente para zonas cafetaleras y entre ellas destacan: (1) el fomento de cultivos donde se conserven los árboles más grandes, principalmente aquellos remanentes del bosque original, (2) promover la poda del dosel de los árboles para reducir el sombreado de tal forma que parte de las epífitas permanezcan y así favorecer la recolonización y (3) aprovechar aquellas epífitas removidas por la poda cultivándoles en viveros para fines comerciales permitiendo un ingreso extra para los productores (Cruz-Argón, 2007; García-Franco y Toledo, 2008).

### **Diversidad y distribución de géneros en las provincias fisiográficas**

Las provincias fisiográficas se reconocen como áreas de gran diversidad de especies y endemismos (Luna, 2008), razones por las que se esperaba que las Bromeliáceas de Hidalgo mostraran algún patrón en la distribución a lo largo de la Sierra Madre Oriental (SMO), el eje neovolcánico Transversal (ENT) y la Llanura Costera del Golfo de México, además de los diferentes pisos altitudinales y tipos de vegetación presentes en cada una de las provincias.

De las tres provincias fisiográficas la SMO fue la región donde los seis géneros están presentes, además de contar con el mayor número de especies (tabla 8). No obstante, el ENT alberga a *Tillandsia alfredo-lauui* especie endémica de Hidalgo. Por otro lado la Llanura Costera del Golfo de México no presenta ninguna especie probablemente debido a que la zona que ocupa dentro del estado es muy pequeña comparada con la que ocupan la SMO y el ENT (INEGI, 1992).

La Sierra Madre Oriental es la única provincia donde los géneros *Aechmea*, *Catopsis*, *Bromelia* y *Pitcairnia* se distribuyen (fig. 98 y tabla 8). En el caso de los géneros *Aechmea* y *Bromelia* esta distribución se debe principalmente a que sus especies (al menos en México) están asociadas a las zonas con bosque tropical caducifolio, bosque tropical perennifolio y bosque tropical subcaducifolio, además de una baja altitud (de 0 a 1800 msnm) y debido al hecho de que en el país algunas especies del género *Aechmea* (ej. *Aechmea bracteata*) se distribuyen a lo largo de las dos vertientes cercanas al mar (Espejo y López-Ferrari, 1998), condiciones que la SMO cubre perfectamente (fig. 3).

El caso de *Catopsis* y *Pitcairnia* es similar al de los dos géneros anteriores, la distribución se da en un rango cercano al nivel del mar (entre 25 a 100 m) y hasta los 2900 m, así mismo las especies del género *Catopsis* están asociadas al bosque mesófilo de montaña, mientras que las especies de *Pitcairnia* suelen crecer en diversos tipos de vegetación mostrando preferencia por el

bosque de coníferas, mismos que en Hidalgo se localizan dentro de la SMO (fig. 3 y 98) (Espejo y López-Ferrari, 1998).

Además de los factores abióticos que limitan o favorecen el desarrollo de estas plantas, no se debe olvidar que estos cuatro géneros son los menos diversos de Bromeliaceae en Hidalgo por lo que su distribución tan restringida también podría deberse a la falta de muestreo.

Algo distinto ocurre con los géneros *Tillandsia* y *Hechtia* ya que estos se distribuyen tanto en la SMO como en el ENT, ambos con gradientes altitudinales desde el nivel del mar hasta los 3000 m, sin embargo *Hechtia* es más frecuente en el ENT, tal vez debido a su preferencia por tipos de vegetación como el matorral xerófilo y espinoso que se encuentran en esta franja (Espejo y López-Ferrari, 1998). Por otro lado *Tillandsia* en Hidalgo debe su éxito a que tiene especies que se distribuyen tanto en lugares húmedos de la Sierra Madre Oriental, como en zonas secas del Eje Neovolcánico Transversal (fig. 98), ya que este es un género muy variable y con una biología particular como se mencionó anteriormente.

Las Bromeliáceas en Hidalgo pueden encontrarse entre los 150 a 3700 m sobre el nivel del mar, sin embargo es entre los 1001-2000 m el piso altitudinal con mayor número de especies, teniendo un total de 32 taxones distribuidos en siete de las ocho comunidades vegetales. Esto puede deberse por un lado, a que es el gradiente altitudinal con mayor tipos de vegetación (tabla 1), y por otro lado, a la biología de las plantas, mismas que ya se mencionaron y en las que figuran principalmente el metabolismo CAM y C3, la función de los tricomas peltados y de los diferentes tipos de roseta, la asociación con otros organismos, la reabsorción de estructuras cuya etapa de vida a culminado, la asociación con micorrizas en bromelias terrestres, y la captación y acumulación de agua (Benzing, 1980; Benzing, 1990; Benzing, 2000). Las especies presentes en este rango pertenecen principalmente al género *Tillandsia* y *Hechtia*, mismos que presentan amplia distribución en el estado por lo que es esperada y confirmada su dominancia en este piso altitudinal.

### **Similitud de especies entre floras**

En cuanto a la similitud entre floras estatales de Bromeliaceae, Hidalgo tiene mayor similitud en la composición de especies con la flora del Bajío (fig. 100), esto se preveía ya que son regiones adyacentes, similares en tipos de vegetación y climas, por otro lado, hay una gran similitud las dos floras anteriores con las de Oaxaca y Veracruz El agrupamiento del clado Oaxaca-Veracruz es un patrón que se refuerza con el trabajo de Espejo-Serna *et al.* (2007) y Pulido-Esparza *et al.* (2004) quienes al comparar (con el índice de Jaccard) la flora bromeliológica de Oaxaca y Guerrero respectivamente, con la de sus estados vecinos obtienen mayor similitud entre la flora de Oaxaca con las de Chiapas y Veracruz, y dejando a la flora de Guerrero como la más disimil.

La similitud entre la flora bromeliológica de Oaxaca, Chiapas y Veracruz, los tres estados con

mayor riqueza de especies en el país según Espejo *et al.* (2004), se atribuye a (1) la influencia de elementos mesoamericanos presentes en ellas (Espejo *et al.*, 2007a; Pulido-Esparza *et al.*, 2004), (2) a la extensión continua de vegetación a lo largo de los tres estados representado principalmente por bosque tropical que se extiende desde el norte de Sudamérica hasta América Central y (3) a que los estados del sur de México representan el límite norte de la distribución de varias taxa provocando que estos estados tengan una flora particular y por ende mayor semejanza (Espejo *et al.*, 2007a).

Por otro lado, la composición florística de Guerrero se debe a la influencia tanto de la Sierra Madre del Sur como del Eje Neovolcánico Transversal (Pulido-Esparza *et al.*, 2004) razón por la que en el dendograma de la figura 100 se separa de los clados Hidalgo-Bajío y Oaxaca-Veracruz que se localizan principalmente en la Sierra Madre Oriental (SMO). Este último punto también lo respalda Alcántara y Luna (1997) quienes reconocen una semejanza mayor del BMM de Tenango de Doria, Hidalgo con sus equivalentes ubicados dentro de la SMO, provincia a la que, como ya se mencionó, no pertenece Guerrero. Entonces, la similitud en la flora bromeliológica de Hidalgo con Oaxaca y Veracruz puede sustentarse si se tiene en cuenta que el mayor número de especies en la zona de estudio se encuentran en BMM y según trabajos como los de Luna *et al.* (1999) en el que se aplicó un análisis de parsimonia de endemismos (PAE) para la flora de plantas vasculares de 24 fragmentos de bosques mesófilos de México mostrando como resultado mayor afinidad entre los bosques mesófilos de Hidalgo con algunos fragmentos de Veracruz (Helechales y Huayacocotla) y Oaxaca (Huautla de Jiménez).

Acosta (2004) realizó un dendograma (UPGMA) de la flora genérica de 18 diferentes bosques mesófilos usando el índice de similitud de Sorensen donde se muestra que los fragmentos de Hidalgo tienen afinidad florística con los de Oaxaca y Veracruz (Acosta, 2004), mientras que es más disímil con los de Guerrero (Alcantara y Luna, 1997). Este patrón es aún más marcado en el dendograma obtenido para la flora genérica de leñosas en la misma publicación donde se muestra a los bosques mesófilos de Hidalgo siendo más similares con los bosques de Oaxaca y Veracruz y posteriormente a los de Guerrero.

Finalmente se muestra la flora de Yucatán como la menos semejante, esto puede deberse a que Yucatán es una región plana, como consecuencia carente de microclimas, dando como resultado una flora de Bromeliaceae relativamente baja (31 spp.) a pesar de que los principales tipos de vegetación son tropicales (Ramírez-Morillo *et al.*, 2004).

## CONCLUSIONES

Se encontraron 70 especies de Bromeliaceae para el Estado de Hidalgo, de las cuales 37 han sido corroboradas con revisiones de herbario y colectas en campo.

Con este trabajo se adicionaron 40 especies, al trabajo taxonómico para la familia de Espejo *et al.* (2004), un incremento en más de la mitad del número de especies. Basados en lo anterior, el estado guarda más de la mitad del total de la riqueza Bromeliológica descrita para México (61.29%) y alrededor de la tercera parte de endémicos (32.02%). Esta riqueza se atribuye a la topografía tan irregular de la entidad producto de las tres provincias fisiográficas que convergen en esta zona.

Se han encontrado 10 nuevos registros para el estado: *Aechmea nudicaulis*, *Hechtia capituligera*, *Pitcairnia amblyosperma*, *Pitcairnia heterophylla*, *Pitcairnia xantocalyx*, *Tillandsia festucoides*, *Tillandsia filifolia*, *Tillandsia grossispicata*, *Tillandsia heterophylla* y *Tillandsia pringlei*. Estos nuevos datos amplían la distribución de las especies.

Se aumentó el número de especies a 38 de los municipios con registros previos de Bromeliaceae, además de agregar 21 municipios con registros desde una hasta ocho especies, estas alcaldías fueron: Calnali, Coatepec, El Arenal, Huazalingo, Huehuetla, Lolotla, Metepec, Mineral de la Reforma, Mixquiahuala, Nicolás Flores, Omitlán, Pacula, Pisaflores, Tepehuacán de Guerrero, Tepeji del Río, Tepetitlán, Tula de Allende, Villa de Tezontepec, Xochiatipan, Xochicoatlán y Yahualica.

El género *Tillandsia* así como el hábito epífita se mantienen como los más diversos en el estado de Hidalgo.

En el estado se pueden encontrar diferentes complejos de especies, algunos ya han sido resueltos, sin embargo sería conveniente hacer revisiones más exhaustivas en el “complejo *Tillandsia juncea*”. Además se sugiere revisar algunas de las especies del género *Hechtia* especialmente las que se citan como *Hechtia* sp 1 y *Hechtia* sp 2 para determinar si forman parte de la variabilidad de especies ya descritas o corresponden a nuevas especies.

La comunidad con mayor riqueza de especies fue el bosque mesófilo de montaña (24 spp.) a pesar de la alta perturbación que presenta en algunas zonas. Posteriormente el bosque de *Quercus* (22 spp.) y matorral xerófilo (21 spp.).

La provincia fisiográfica con mayor distribución de Bromeliaceae fue la Sierra Madre Oriental con especies de los seis géneros registrados para la entidad, de los cuales *Aechmea*, *Bromelia*, *Catopsis* y *Pitcairnia* sólo se distribuyen en esta zona. *Tillandsia* y *Hechtia* están presentes en la SMO y en el Eje Neovolcánico Transversal. A la fecha la Llanura Costera no presenta registros de Bromelias.

La mayor similitud entre comunidades vegetales se encontró entre el bosque de *Quercus* y el bosque de coníferas, seguido del bosque mesófilo de montaña y matorral xerófilo, los tipos de vegetación con mayor riqueza de Bromeliaceae. El tipo de vegetación menos semejante fue el bosque tropical subcaducifolio.

Comparando la flora de bromelias de Hidalgo con floras de otros estados, se obtiene una mayor similitud con la flora del Bajío y luego con Oaxaca-Veracruz debido a la semejanza florística que comparten y a la influencia de la Sierra Madre Oriental.

## GLOSARIO

- Abaxial.** Con relación a un eje, aplíquese al órgano más alejado de él (Font-Quer, 1953).
- Abortado.** Dícese del órgano cuyo desarrollo se ha detenido estando rudimentario, o cuando siendo normal su presencia en formas afines, deja de presentarse (Font-Quer, 1953).
- Acaulescente.** Se aplica a las plantas de tallo tan corto que parece inexistente, de forma que las hojas nacen a ras del suelo, como ocurre en el “diente de león” (Font-Quer, 1953).
- Adaxial.** Con relación a un eje, aplíquese al órgano más próximo a él (Font-Quer, 1953).
- Antesis.** Momento de abrirse el capullo floral. Florescencia, floración, estrictamente en el tiempo de expansión de una flor durante el cual ocurre la polinización, frecuentemente usado para designar el período de floración, el acto de florecer (Hornung y Gaviria, 2000).
- Apiculado.** Terminando abruptamente en una pequeña punta, diferente de mucronado por ser la punta parte del limbo y no de la costilla (Lindley, 1951).
- Adnado.** Sinónimo de adherente o concrecente de nacimiento. Unión de diferentes partes, por ejemplo filamento de estambres a pétalos o al ovario. Fusión de partes diferentes, como estambres a los pétalos (Hornung y Gaviria, 2000).
- Adpreso.** Apretados o aplanados contra otro órgano (Harris y Harris, 1994).
- Arrosetado.** Partes no opuestas, llegan sin embargo a parecerlo por la aproximación de nudos del tallo, y se estrechan muy cerradamente como los pétalos en una rosa doble (Lindley, 1951).
- Atenuado.** Gradualmente disminuyendo en ancho (Lindley, 1951).
- Baya.** Nombre común de diversos frutos carnosos y jugosos (Font-Quer, 1953).
- Bráctea.** Cualquier órgano foliáceo situado en la proximidad de las flores, y diferenciado por forma, tamaño, consistencia, color, etc., de las hojas normales y de las que transformadas, constituyen el cáliz y corola. Hoja modificada y a veces muy reducida, que subtiende una flor o inflorescencia. Hoja reducida o estructura foliar en la base de la flor o inflorescencia. Estructura foliar, ya sea en el escapo, en las ramas de la inflorescencia o en la base de cada flor (Hornung y Gaviria, 2000).
- Bráctea del escapo.** Estructura que lleva el escapo. Puede ser coloreada. Estructura foliar que se desarrolla en el escapo, puede o no tener lámina y presentar colores llamativos (Hornung y Gaviria, 2000).

**Bráctea floral.** Estructura justo bajo la flor, en el género *Tillandsia* son muy coloreadas. Estructura foliosa que rodea a la flor (ya sea sésil o pedicelada), y por lo general son de colores llamativos (Hornung y Gaviria, 2000).

**Bráctea de la inflorescencia.** Estructura foliosa ubicada en las ramas de inflorescencias compuestas, pueden o no tener colores llamativos, y por lo general sólo presentan vaina (Hornung y Gaviria, 2000).

**Bráctea primaria.** Estructura en la base de cada espiga floral, presente sólo en las inflorescencias compuestas, frecuentemente foliares pero coloreadas (Hornung y Gaviria, 2000).

**Bulbo.** Tallo carnoso, subterráneo, cubierto de hojas engrosadas o escamas que simulan un órgano de almacenamiento (Moreno, 1984). Roseta que presenta un engrosamiento en la parte basal debido a lo grande y aglomerado de las vainas en comparación con las láminas, por lo que presenta una forma globosa (Hornung y Gaviria, 2000).

**Cápsula.** Fruto sincárpico seco y dehiscente (Font-Quer, 1953).

**Carinado.** Dícese del órgano provisto de una línea en resalto, a modo de quilla (Font-Quer, 1953).

**Caudado.** Portando un apéndice a modo de cola, como los espádices de algunas aráceas o apéndices de hojas o brácteas (en este caso largamente acuminados). Término usado también para designar algunas semillas que presentan ápices a modo de cola como los presentes en semillas de algunas Pitcairnioideae (Hornung y Gaviria, 2000).

**Caule.** Con un tallo más o menos evidente, presente encima del suelo. Que llega a desarrollar un tallo. Con un tallo obvio y frondoso (Hornung y Gaviria, 2000).

**Cintiforme.** Acintado, laminar, largo y estrecho, con los bordes paralelos o casi paralelos (Font-Quer, 1953).

**Concolor.** Adjetivo aplicado a lo que es del mismo color: hoja concolora, la que tiene del mismo tono la cara superior y la cara inferior (Font-Quer, 1953).

**Connado.** Adherencia congénita de partes. Pétalos connados contrario a pétalos libres (Font-Quer, 1953).

**Convoluta.** Enrollado (longitudinalmente) (Hornung y Gaviria, 2000).

**Coriáceo.** Teniendo la consistencia del cuero (Lindley, 1951). De consistencia recia, aunque con cierta flexibilidad, como el cuero (Font-Quer, 1953).

**Digitado.** Dícese del órgano que presenta sus miembros alargados y divergentes, a partir de un punto, como los dedos de la mano abierta (Lindley, 1951).

**Dioecia.** Alude a la distribución de los órganos sexuales en flores distintas (Font-Quer, 1953).

**Dístico.** Las partes están dispuestas en dos series, opuestas, como las florecillas de muchas gramíneas (Lindley, 1951).

**Dorsifija.** Fijo o adherido por el dorso, ni por el ápice ni por la base; dícese sobre todo de las anteras, en relación con su modo de insertarse en el filamento estaminal (Font-Quer, 1953).

**Elíptico.** Hojas con un sólo eje de máxima anchura perpendicular al eje longitudinal y situado en su punto medio (Hornung y Gaviria, 2000).

**Envés.** Cara inferior de la hoja (Font-Quer, 1953).

**Epífita.** Aplíquese a los vegetales que viven sobre otras plantas sin sacar de ellas su nutrimento; no se trata por lo tanto de parásitos, ya que el hospedante, en este caso no presta más que soporte (Font-Quer, 1953).

**Erizo.** *Termino usado por A. Espejo para referirse a la forma de la roseta de T. mauryana. Se refiere a la forma de un erizo.*

**Escapo.** (Pedúnculo) Término que ha variado del concepto original y se aplica para designar al eje que sostiene la inflorescencia que surge generalmente del centro de la roseta y que presenta estructuras foliares (brácteas del escapo), puede variar en grosor, longitud, color y tipos de brácteas (Hornung y Gaviria, 2000).

**Escuamiforme.** De forma de escama, parecido a una escama (Font-Quer, 1953).

**Espadiciforme.** Dícese de las inflorescencias que tienen aspecto de espiga sin serlo, como la de los amentos. Aparenta ser una espiga pero presenta pedicelos aunque por lo general muy cortos (Hornung y Gaviria, 2000).

**Espiga.** Inflorescencia racemosa, simple, de flores sésiles. Se diferencia del racimo únicamente porque sus flores carecen de pedicelo o lo tienen tan breve que se da por inexistente (Font-Quer, 1953).

**Estipitado.** Provisto de estípites, como la palmera, o de pedúnculo o carpóforo, etc. (Font-Quer, 1953).

**Extendido.** Se extiende casi hasta la horizontal, casi postrado (Harris y Harris, 1994)

**Fasciculado.** Cuando partes similares proceden de un punto común (Lindley, 1951)

**Filiforme.** Delgado como un hilo, como los filamentos de la mayoría de las plantas y los estilos de muchas (Lindley, 1951).

**Foliáceo.** De aspecto o de la naturaleza de las hojas (Font-Quer, 1953).

**Flor estaminada.** Flor masculina, flor unisexual con androceo (Moreno, 1984).

**Flor perfecta.** Flor con androceo y gineceo (Moreno, 1984).

**Flor pistilada.** Flor femenina, flor unisexual con gineceo (Moreno, 1984).

**Fusiforme.** Grueso, disminuyendo hacia las extremidades (Lindley, 1951)

**Glabro.** Libre de asperezas o pelos, o desigualdades (Lindley, 1951).

**Haz.** En las hojas, página superior de las mismas (Font-Quer, 1953).

**Heliófito.** Planta solana (Font-Quer, 1953).

**Hialino.** Transparente como si fuera de cristal o por lo menos diáfano: membrana hialina (Font-Quer, 1953).

**Imbricado.** Las partes yacen unas encima de otras en orden regular (Lindley, 1951).

**Inflorescencia.** Todo sistema de ramificación que se resuelve en flores. No hay inflorescencia si la flor es solitaria, en el ápice del tallo o en la axila de una hoja. Parte en floración de una planta (Hornung y Gaviria, 2000).

**Inflorescencia compuesta.** Inflorescencia en la cual el eje principal produce ramas multifloras (Hornung y Gaviria, 2000).

**Inflorescencia determinada (definida o terminal).** Inflorescencia en la cual el eje principal remata en una flor (Hornung y Gaviria, 2000).

**Inflorescencia simple.** Inflorescencia en la cual el eje principal produce ramas unifloras. Inflorescencia en la que no hay ramificación, por lo que las flores están dispuestas directamente sobre los pedicelos o el raquis (flores pediceladas o sésiles) (Hornung y Gaviria, 2000).

**Involuto.** Hoja que se encorva por sus bordes hacia el haz o cara interna, enrollándose. Opuesto a revoluto (Font-Quer, 1953).

**Lámina.** En corolas dialipétalas parte superior ensanchada de muchos pétalos que se estrechan inferiormente en una uña, ésta suele estar erguida y la lámina por el contrario patente. La proporción entre lámina y uña es muy variable. En hoja de plantas superiores, porción laminar de las mismas que se une al tallo, por medio del peciolo o de la vaina y si faltan

ambos, unido directamente (Font-Quer, 1953).

**Lepidoto.** Cubierto con pequeñas escamas peltadas (Lindley, 1951).

**Ligulado.** Angosto, moderadamente largo, con los dos márgenes opuestos paralelos; como las hojas de *Amaryllis equestris* (Lindley, 1951).

**Linear.** Estrecho, corto, con dos márgenes opuestos paralelos (Lindley, 1951).

**Locucida.** Dehiscencia a través de los lóculos de los frutos (Hornung y Gaviria, 2000).

**Membranáceo.** Delgado y semitransparente, como una membrana fina, como las hojas de los musgos (Lindley, 1951).

**Mucronado.** Abruptamente terminando en una punta dura y corta como la hoja de *Statice mucronata* (Lindley, 1951).

**Nervado.** Con algunos nervios (Lindley, 1951).

**Nidular.** *Término usado por A. Espejo para referirse a la inflorescencia con escapo corto o ausente, de tal forma que queda rodeada por las hojas, como si estuviera dentro de un nido.*

**Oblongo.** La parte más ancha forma una zona en la mitad del eje mayor de la hoja, los márgenes son paralelos o casi dentro de esta zona (Hornung y Gaviria, 2000).

**Obovado.** Intersección del eje de mayor anchura con el eje foliar longitudinal por encima del punto medio de este último (Hornung y Gaviria, 2000).

**Obtuso.** Márgenes derechos o convexos formando un ángulo de más de 90° (Hornung y Gaviria, 2000).

**Ovado.** Intersección del eje de mayor anchura con el eje foliar por debajo del punto medio de este último (Hornung y Gaviria, 2000).

**Panícula de racimos.** Una ramificación, inflorescencia racemosa con flores madurando desde los botones superiores. Inflorescencia compuesta con racimos, es decir las flores son pediceladas (Hornung y Gaviria, 2000).

**Papiráceo, cartáceo.** Teniendo la consistencia del papel de escribir y muy opaco; como la mayoría de las hojas (Lindley, 1951).

**Péndulo.** Dícese del tallo, de la flor, fruto, etc., colgantes o cabizbajos (Font-Quer, 1953).

**Pedicelo.** Cabillo o rabillo de una flor en las inflorescencias compuestas (Font-Quer, 1953).

**Pinnado.** Con las partes colocadas a los lados de un eje prolongado. Dícese especialmente de la hojas compuestas (Font-Quer, 1953).

**Polístico.** Dispuesto en varias hileras: hojas polísticas (Font-Quer, 1953).

**Racimo.** Prototipo de las inflorescencias llamadas por esta razón racemosas, que corresponde a la ramificación monopódica. El racimo se compone de un eje indefinido de cuyos flancos van brotando flores acrópetamente sobre sendos pedicelos simples más o menos distantes (Font-Quer, 1953).

**Ramificación.** Fenómeno en virtud del cual se producen ramas a partir del eje caulinar o radical, o ramas secundarias, terciarias, etc. (Font-Quer, 1953).

**Ramificación acrótona.** Opuesto a basítono. Tipo de ramificación que presenta las ramas más largas hacia el ápice, dándole una apariencia de triángulo invertido (Hornung y Gaviria, 2000).

**Ramificación basítona.** Tratándose en ramificación el incremento más pronunciado del mismo en la parte basal (Font-Quer, 1953).

**Ramificación mesótona.** Tipo de ramificación que presenta las ramas más largas hacia la zona central. Según el contorno que presentan pueden ser oblongas o romboidales (Hornung y Gaviria, 2000).

**Recurvado.** Encurvado de tal forma que la concavidad se halla del lado externo o inferior (Font-Quer, 1953).

**Redondeado.** Márgenes formando un arco suave a través del ápice (Hornung y Gaviria, 2000).

**Rizoma.** Metamorfosis caulinar debida a la adaptación a la vida subterránea, o, dicho de la manera más simple, tallo subterráneo (Font-Quer, 1953).

**Roseta.** Dícese de las hojas que ora en la base del tallo, o en las ramas, se disponen muy juntas a causa de la brevedad de los entrenudos, formado a modo de una rosa. Tallo corto que soporta hojas numerosas y cercanamente asociadas. Un arreglo de hojas radiando de una corona o centro y por lo general cerca del suelo (Hornung y Gaviria, 2000).

**Saxícola.** Que se cría en las rocas, en los cascajares, etc. (Font-Quer, 1953).

**Semilla alada. Con alas.** Estructura membranosa que se puede presentar en el borde o margen de peciolos, y sépalos. Tipo de semilla que muestran algunas Pitcairnioideas, que presentan un tejido hialino bordeando la semilla (Hornung y Gaviria, 2000).

**Semilla plumosa.** Tipo de semilla presente en las Tillandsioideae que muestran penachos que les

permiten dispersarse con el viento (Hornung y Gaviria, 2000).

**Sésil.** Dícese de cualquier órgano o parte orgánica que carece de un pie o soporte (Font-Quer, 1953).

**Septicida.** Con dehiscencia longitudinal en los septos (Moreno, 1984).

**Serrado.** Hecho a modo de sierra, con dientecitos agudos y próximos (Font-Quer, 1953).

**Setaceo.** Parecidas a cerdas; con cerdas (Harris y Harris, 1994)

**Sinuado.** Teniendo un margen desigual, alternando profundas concavidades con convexidades (Lindley, 1951).

**Subulado.** Linear, muy angosto, disminuyendo en una punta muy fina desde una base muy ancha (Lindley, 1951)

**Suculento.** Dícese de las hojas, tallos, etc., o de la planta entera cuando son muy carnosos y gruesos con mucho jugo (Font-Quer, 1953)

**Sulcado.** Provisto de surcos (Font-Quer, 1953).

**Tanque.** Tipo de roseta que presenta hojas agrupadas y dispuestas en forma ascendente (con ángulo de divergencia ca. a 45°), de manera que le permite almacenar agua (Hornung y Gaviria, 2000).

**Triangular.** Teniendo la figura de un triángulo de cualquier forma (Lindley, 1951).

**Tubular.** Aproximándose a la forma cilíndrica y hueco; como el cáliz de muchas *Silene*, etc. (Lindley, 1951).

**Uncinado.** Que forma gancho (Font-Quer, 1953).

**Vaina.** Base de la hoja más o menos ensanchada que abraza parcialmente o totalmente a la rama en la que se inserta. Cualquier estructura larga, más o menos tubiforme, rodeando a una parte u órgano. Estructura más o menos foliar que rodea a un órgano o parte de la planta (Hornung y Gaviria, 2000).

**Vareado.** El color está dispuesto en varios espacios irregulares, sinuosos (Lindley, 1951).

**Verticilado.** Curvado en la punta repentinamente hacia atrás (Lindley, 1951)

## Bibliografía

- Acosta, S. 2004. **Afinidades de la flora genérica de algunos bosques mesófilos de montaña del noreste, centro y sur de México: un enfoque fenético.** *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Botánica.* 75, 61-72.
- Aguirre, E. **Epífitas.** In: A. Loty F. Chiang, (Eds.), Manual de herbario. Consejo Nacional de la Flora de México, México, 1986, pp. 113-119.
- Alcantara, O.y Luna, I. 1997. **Florística y análisis biogeográfico del bosque mesófilo de montaña de Tenango de Doria, Hidalgo, México.** *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Botánica.* 68, 57-106.
- Alcántara, O.y Luna, I. 2001. **Análisis florístico de dos áreas con bosque mesófilo de montaña en el estado de Hidalgo, México: Eloxochitlán y Tlahuelompa.** *Acta Botánica Mexicana.* 54, 51-87.
- APG-II. 2003. **An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II.** *Botanical Journal of the Linnean Society.* 141, 399-436.
- Benzing, D. H. 1980. **The biology of the Bromeliads.** Mad River Press, Eureka Printing Company., California, U.S.A.
- Benzing, D. H. 1990. **Vascular epiphytes. General biology and related biota.** Cambridge, USA.
- Benzing, D. H. 2000. **Bromeliaceae.** Profile of an adaptative radiation. Cambridge, USA.
- Brighigna, L.y Victoria, A. 1990. **Observations on some Mexican species of the genus *Tillandsia* L. (Bromeliaceae).** 107-119.
- Caldíz, D. O., Beltrano, J., Fernandez, L. V.y Andía, I. 1993. **Survey of *Tillandsia recurvata* L.: preference, abundance and its significance for natural forest.** *Forest Ecology and Management.* 57, 161-168.
- Ceja, J., Espejo, A., López-Ferrari, A. R., García, J., Mendoza, A.y Pérez, B. 2008. **Las plantas epífitas, su diversidad e importancia.** *Ciencias.* 91, 34-41.
- Cruz-Argón, A. **Evaluación experimental sobre la importancia de las epífitas para conservación de la biodiversidad en plantaciones de café.** Ecología y manejo de recursos naturales. Tesis de doctorado en ciencias. Instituto de Ecología A. C., Xalapa, Veracruz, México, 2007, pp. 106.

- Crúz-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, 8-10.
- Espejo, A. y López-Ferrari, A. R. 1998. **Current floristic and phytogeographic knowledge of Mexican Bromeliaceae.** *Rev. Biol. Trop.* 43, 493-513.
- Espejo, A. y López-Ferrari, A. R. 2004. **Notas sobre la Familia Bromeliaceae en el Valle de México.** *Acta Botánica Mexicana.* 67, 49-57.
- Espejo, A., López-Ferrari, A. R., Ramírez-Morillo, I., Holst, B. K., Luther, H. E. y Till, W. 2004. **Checklist of Mexican Bromeliaceae with notes on species distributed and levels of endemism.** *Selbyana.* 25, 33-86.
- Espejo, A., López-Ferrari, A. R. y Ramírez-Morillo, I. **Fascículo 136, Bromeliaceae.** In: V. Sosa, L. Cabrera, M. Escamilla, M. T. Mejía-Saulés, N. P. Moreno, M. Nee, J. Rzedowski y A. Gómez, (Eds.), Flora de Veracruz. Instituto de Ecología, A. C., México, 2005, pp. 307.
- Espejo, A., López-Ferrari, A. R., Martínez-Correa, N. y Pulido-Esparza, V. A. 2007a. **Bromeliad flora of Oaxaca, México: Richness and distribution.** *Acta Botánica Mexicana.* 81, 71-147.
- Espejo, A., López-Ferrari, A. R. y Till, W. 2007b. ***Tillandsia suesilliae* Espejo, López-Ferrari et W. Till, a new species from central México.** *Acta Botánica Mexicana.* 78, 85-95.
- Espejo, A., López-Ferrari, A. R. y Till, W. 2008. **Dos nuevas especies de *Tillandsia* (Bromeliaceae) de México.** *Acta Botánica Mexicana.* 85, 45-62.
- Espejo, A., López-Ferrari, A. R. y Ramírez-Morillo, I. **Fascículo 165. Bromeliaceae.** In: J. Rzedowski, G. Calderón, R. M. Murillo, P. Y. Mayoraly V. Espinosa, (Eds.), Flora del Bajío y de regiones adyacentes. Instituto de Ecología A. C., México, 2010a, pp. 1-141.
- Espejo, A., López-Ferrari, A. R. y Zamudio, S. 2010b. **Reencuentro con *Hechtia epigyna* Harms (Bromeliaceae).** *Acta Botánica Mexicana.* 90, 11-18.
- ESRI, **ArcGIS 9.** USA, 2008.
- Font-Quer, P. 1953. **Diccionario de botánica.** Labor S. A., España.
- Frank, J. H., Sreenivasan, S., Benschhoff, P. J., Deyrup, M. A., Edwards, G. B., Halbert, S. E., Hamon, A. B., Lowman, M. D., Mockford, E. L., Scheffrahn, R. H., Steck, G. J., Thomas, M. C., Walker, T. J. y Welbourn, W. C. 2004. **Invertebrate animals extracted from native *Tillandsia* (Bromeliales: Bromeliaceae) in Sarasota county, Florida.** *Florida Entomologist.* 87, 176-185.

- García-Franco, J. G. 1987. **Las bromelias de México. Revisión bibliográfica y de herbario.** INIREB, Xalapa, Veracruz.
- García-Franco, J. G. 1996. **Distribución de epífitas vasculares en matorrales costeros de Veracruz, México.** *Acta Botánica Mexicana.* 37, 1-9.
- García-Franco, J. G. y Toledo, T. **Epífitas vasculares: bromelias y orquídeas.** In: R. H. Manson, V. Hernández-Ortiz, S. Gallinay K. Mehltreter, (Eds.), *Agroecosistemas cafetaleros de Veracruz biodiversidad, manejo y conservación.* Instituto de Ecología A. C. , México, 2008.
- Givnish, T. J., Millam, K. C., Berry, T. E. y Sytsma, K. J. 2007. **Phylogeny, adaptative radiation, and historical biogeography of Bromeliaceae inferred from ndhF sequence data.** *Aliso.* 23, 3-26.
- González-Medrano, F. 2004. **Las comunidades vegetales de México.** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT) México.
- Hammer, O. y Harper, D. A. T. **PAST: Paleontological Statistic software package for education an data analysis.** USA, 2001.
- Harris, J. G. y Harris, M. G. 1994. **Plant identification terminology an illustrated glosary.** Spring Lake, USA.
- Hietz, P. y Hietz-Sierfert, U. 1994. **Epífitas de Veracruz, guía ilustrada para las regiones de Xalapa y los Tuxtlas, Veracruz.** Instituto de Ecología A. C., México.
- Hornung, C. y Gaviria, J. 2000. **Clave y glosario ilustrado para la determinación de las Bromeliaceae del Estado Mérida, Venezuela.** *Plantula.* 2(3), 119-140.
- I.P.N.I. **The International Plant Names Index.** Febrero, 2009.
- INEGI 1992. **Síntesis Geográfica del Estado de Hidalgo.** Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.
- INEGI **Fisiografía de Hidalgo.** 2010a.
- INEGI **TRANINV WEB: Conversión de coordenadas NAD27-ITRF92.** 2010b.
- Lindley, J. 1951. **Glosología o de los términos usados en Botánica.** Fundación Miguel Lillo, Instituto Miguel Lillo de la Universidad Nacional de Tucuman, Argentina.
- López-Palacios, A. y Ortiz-Pulido, R. 2005. **Epiphyte orchid establishment on termite carton trails.** *Biotropica.* 37, 457-461.
- Luna, I. y Alcántara, A. O. **Florística del Bosque Mesófilo de Montaña de Hidalgo.** In: I. Luna,

- J. J. Morroney D. Espinosa, (Eds.), Biodiversidad de la Sierra Madre Oriental. Las Prensas de Ciencias, D. F., México., 2004, pp. 169-191.
- Luna, I., Alcántara, O., Contreras-Medina, R.y Ponce, A. 2006. **Biogeography, current knowledge and conservation of the threatened vascular plants characteristic of Mexican temperate forest.** *Biodiversity and Conservation*. 15, 3773-3799.
- Luna, I. 2008. **Aplicaciones de la biogeografía histórica a la distribución de las plantas mexicanas.** *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 79, 217-241.
- Luther, H. E. 2008. **An alphabetical list of Bromeliad binomials.** Bromeliad Society International, USA.
- Manzanares, J. M. 2002. **Joyas en la Selva Bromeliaceae del Ecuador. Parte I Bromelioideae.** Mariscal, Ecuador.
- Martin, G. E. 1994. **Physiological ecology of the Bromeliaceae.** *The Botanical Review*. 60, 1-82.
- Martínez-Morales, M. A., Ortiz-Pulido, R., de la Barreda, B., Zuria, L. I., Bravo-Cadena, J.y Valencia-Herverth, J. **Hidalgo.** In: R. Ortiz-Pulido, A. Navarro-Sigüenza, H. Gómez, O. Rojas-Sotoy T. A. Peterson, (Eds.), Avifaunas Estatales de México. CIPAMEX, Pachuca, Hidalgo, México, 2007, pp. 49-95.
- Martínez, N. **Sistemática del complejo de especies de *Hechtia podantha* Mez (Pitcairnioideae, Bromeliaceae).** División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Vol. Maestra en Biología. Universidad Autónoma Matropilotana - Unidad Iztapalapa, México, 2008, pp. 213.
- McCune, B.y Grace, J. B. 2002. **Analysis of ecological communities.** MjM Software Design, USA.
- Mendez-Larios, I., Ortíz, E.y Villaseñor, J. L. 2004. **Las Magnoliophyta endémicas de la porción xerofítica de la provincia florística del Valle de Tehuacán-Cuicatlán, México.** *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Botánica*. 75, 87-104.
- Moreno, N. P. 1984. **Glosario Botánico Ilustrado.** Instituto Nacional de Investigaciones sobre los Recursos Bióticos, México.
- Oliva, F., 2002. **Bromeliaceae III.** Producciones OLIVA ESTEVA, Venezuela.
- Pérez, E. B. E., Villavicencio, A. M. N.y Ramírez, A. A. 2003. **Lista de plantas útiles para el estado de Hidalgo.** Univesidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México.
- Ponce-Vargas, A., Luna-Vega, I., Alcántara-Ayala, O.y Ruíz.Jiménez, C. A. 2006. **Florística del**

- bosque mesófilo de montaña de Monte Grande, Lolotla, Hidalgo, México.** *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 77, 177-190.
- Pulido-Esparza, V. A., López-Ferrari, A. R. y Espejo, A. 2004. **Flora Bromeliológica del estado de Guerrero, México: Riqueza y Distribución.** *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. 75, 55-104.
- Ramírez-Morillo, I., Fernández-Concha, G. C. y Chi-May, F. 2004. **Guía ilustrada de las Bromeliaceae de la proporción mexicana de la Península de Yucatán.** Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., México.
- Ramírez-Morillo, I. M. 2008. **A new *Hechtia* (Bromeliaceae) from the states of Querétaro and Hidalgo, México.** *Acta Botánica Mexicana*. 85, 63-74.
- REMIB REMIB-CONABIO. Marzo, 2009.
- Rudolph, D., Rauer, G., Nieder, J. y Barthlott, W. 1998. **Distributional patterns of epiphytes in the canopy and phorophyte characteristics in a wetern andean rain forest in Ecuador.** *Selbyana*. 19, 27-33.
- Rundel, P. W. y Dillon, M. O. 1998. **Ecological patterns in the Bromeliaceae of the lomas formations of Coastal Chile and Peru.** *Plant Systematics and Evolution*. 212, 261-278.
- Rzedowski, G. C. y Rzedowski, J. 2005. **Flora fanerogámica del Valle de México.** Instituto de Ecología, A. C., Centro regional del Bajío. CONABIO, México.
- Rzedowski, J. 1996. **Análisis preliminar de la flora vascular de los bosques mesófilos de montaña de México.** *Acta Botánica Mexicana*. 35, 25-44.
- Sánchez-González, A. y González, M. **Técnicas de recolecta de plantas y herborización.** In: A. Conteras-Ramos, C. Cuevas, I. Goyenecheay U. Iturbe, (Eds.), *La sistemática, base del conocimiento de la biodiversidad.* Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México, 2007, pp. 123-133.
- Sánchez-González, A., Álvarez, E., Palacios, M. A. y Cuevas, A. L. 2008. **Datos preliminares sobre la flora vascular del estado de Hidalgo.** *Herreriana*. 4, 6-8.
- SEMARNAT 2002. **Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México y de la 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, México.
- Smith, B. L. y Down, R. W. 1974. **Pitcairnioideae (Bromeliaceae).** *Flora Neotrop. Monogr.*

- Smith, B. L.y Down, R. W. 1977. **Tillandsioideae (Bromeliaceae)**. Flora Neotrop. Monogr.
- Smith, B. L.y Down, R. W. 1979. **Bromelioideae (Bromeliaceae)**. Flora Neotrop. Monogr.
- SPSS, I. **SigmaScan Pro V. 5. 0.**, USA, 1999.
- Stevens, P. F. **Angiosperm Phylogeny Website**. Version 9. Missouri, 2001.
- Sugden, A. M.y Robins, R. J. 1979. **Aspect of the ecology of vascular epiphytes in colombian could forest, I. The distribution of the epiphytic flora**. *Biotropica*. 11, 173-188.
- Taylor, D. C.y Robinson, H. 1999. **A rejection of *Pepinia* (Bromeliaceae: Pitcairnoideae) and taxonomic revisions**. *Harvard Papers in Botany*. 4, 203-217.
- Tropicos.org. **Missouri Botanical Garden**. Febrero, 2009.
- Villaseñor, J. L. 2003. **Diversidad y distribución de las Magnoliophyta de México**. *Interciencia*. 28, 160-167.
- Villaseñor, J. L. 2004. **Los géneros de plantas vasculares de la flora de México**. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. 75, 105-135.
- Villaseñor, J. L.y Magaña, P. 2007. **Diversidad de plantas vasculares en México**. *Ciencia y Desarrollo*. 7-11.
- Villavicencio, M. A., Pérez, B. E.y Ramírez, A. A. 1998. **Lista florística del estado de Hidalgo. Recopilación Bibliográfica**. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México.
- Villavicencio, M. A.y Pérez, B. E. 2005. **Guía de la flora útil de la Huasteca y la Otomí-Tepihua, Hidalgo I**. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México.
- Villavicencio, M. A.y Pérez, B. E. 2006. **Plantas Útiles del Estado de Hidalgo III**. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México.
- Weber, W. 1981. **Introduction to the taxonomy of the Bromeliaceae**. *Journal of the Bromeliad Society*. 31, 11-17.

**ANEXO 1.** Lista de especies bibliográficas según diferentes fuentes, con los respectivos municipios en los que se reporta cada especie. Los nombres ya han sido actualizados y sin sinonimias.

Hidalgo: son especies a las que la fuente consultada no reportó la localidad o municipio

E: Endémica de México

H: Endémica de Hidalgo.

No	Especie	Autoridad taxonómica	Municipio	Fuente
1	<i>Aechmea aff. mexicana</i>	Baker	Atlapexco Huazalingo Huejutla de Reyes	Villavicencio <i>et al.</i> (1998) Villavicencio <i>et al.</i> (1998) Villavicencio <i>et al.</i> (1998)
2	<i>Aechmea bracteata</i>	(Sw.) Griseb.	Atlapexco Huautila Huazalingo Huejutla de Reyes Huejutla de Reyes Huejutla de Reyes Huejutla de Reyes Jaltocán San Felipe Orizatlán Xochiatipan Hidalgo Hidalgo	Villavicencio y Pérez (2005) Villavicencio y Pérez (2005) Villavicencio y Pérez (2005) Villavicencio y Pérez (2005) Smith & Down (1979) Espejo <i>et al.</i> (2004) a) Pérez <i>et al.</i> (2003) Villavicencio y Pérez (2005) Villavicencio y Pérez (2005) Villavicencio y Pérez (2005) García Franco (1987) Hietz & Hietz-Seifer (1994)
3	<i>Bromelia karatas</i>	L.	Huejutla de Reyes Tepehuacán	Pérez <i>et al.</i> (2003) Pérez <i>et al.</i> (2003)
4	<i>Bromelia pinguin</i>	L.	Atlapexco	Villavicencio y Pérez (2005)
5	<i>Catopsis sessiliflora</i>	(Ruiz & Pav.) Mez	Tianguistengo	Espejo <i>et al.</i> (2004) a) Hidalgo Hietz & Hietz-Seifer (1994)
6	<i>Hechtia argentea</i> <sup>E</sup>	Baker	Tasquillo Zimapán Hidalgo	Villavicencio <i>et al.</i> (1998) Villavicencio <i>et al.</i> (1998) García Franco (1987)
7	<i>Hechtia epigyna</i> <sup>E</sup>	Harms	Actopan	Espejo <i>et al.</i> (2010)



## ANEXO 1. Cont.

No	Especie	Autoridad taxonómica	Municipio	Fuente
13	<i>Hechtia stenopetala</i> <sup>E</sup>	Klotzsch	Hidalgo	Villavicencio <i>et al.</i> (1998)
14	<i>Hechtia texensis</i>	S. Watson	Hidalgo	García Franco (1987)
15	<i>Hechtia tillandsioides</i> <sup>E</sup>	L. B. Sm.	Hidalgo	García Franco (1987)
16	<i>Pitcairnia karwinskyana</i> <sup>E</sup>	Schult .f.	Hidalgo	Smith & Down (1974)
			Metztitlán	Villavicencio <i>et al.</i> (1998)
17	<i>Pitcairnia ringens</i> <sup>E</sup>	Klotzsch & Otto	Zacualtipán de Ángeles	Villavicencio <i>et al.</i> (1998)
			Hidalgo	García Franco (1987)
			Jacala de Ledezma	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			San Bartolo Tutotepec	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Tenango de Doria	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Tianguiستengo	Smith & Down (1974)
			Zacualtipán de Ángeles	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
Zacualtipán de Ángeles	Smith & Down (1974)			
18	<i>Tillandsia achyrostachys</i> <sup>E</sup>	Ed. Morr. ex Baker	Hidalgo	García Franco (1987)
			San Agustín Metzquititlán	Villavicencio <i>et al.</i> (1998)
19	<i>Tillandsia albida</i> <sup>E</sup>	Mez & Purpus	Zacualtipán de Ángeles	Villavicencio <i>et al.</i> (1998)
			Cardonal	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Metztitlán	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Metztitlán	Smith & Down (1977)
			Metztitlán	Villavicencio <i>et al.</i> (1998)
20	<i>Tillandsia alfredo-lauui</i> <sup>E,H</sup>	Rauh & Lehmann	San Agustín Metzquititlán	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Hidalgo	García Franco (1987)
			Mineral del Chico	Espejo <i>et al.</i> (2004) a) y b)
21	<i>Tillandsia andrieuxii</i> <sup>E</sup>	(Mez) L. B. Smith	Mineral del Monte	Espejo <i>et al.</i> (2004) a) y b)
			Apan	Smith & Down (1977)
			Almoloya	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Hidalgo	García Franco (1987)
			Hidalgo	Rzedowski & Rzedowski (2005)
			Hidalgo	Villavicencio <i>et al.</i> (1998)
22	<i>Tillandsia atroviridipetala</i> <sup>E</sup>	Matuda	Atotonilco el Grande	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			San Agustín Metzquititlán	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
23	<i>Tillandsia bartramii</i>	Elliott	Hidalgo	García Franco (1987)
24	<i>Tillandsia beutelspacheri</i>	Matuda ex L.B.Sm.	Hidalgo	García Franco (1987)
25	<i>Tillandsia bourgaei</i> <sup>E</sup>	Baker	San Agustín Metzquititlán	Villavicencio <i>et al.</i> (1998)
26	<i>Tillandsia dasyliriifolia</i>	Baker	Huejutla de Reyes	Smith & Down (1977)
			Hidalgo	García Franco (1987)

## ANEXO 1. Cont.

No	Especie	Autoridad taxonómica	Municipio	Fuente
27	<i>Tillandsia deppeana</i> <sup>E</sup>	Steud.	Huejutla de Reyes	Villavicencio y Pérez (2005)
			Juárez Hidalgo	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Molango de Escamilla	Smith & Down (1977)
			San Agustín Metzquititlán	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			San Bartolo Tutotepec	Villavicencio y Pérez (2005)
			San Felipe Orizatlán	Villavicencio y Pérez (2005)
			Tenango de Doria	Villavicencio y Pérez (2005)
			Hidalgo	García Franco (1987)
			Hidalgo	Hietz & Hietz-Seifer (1994)
			28	<i>Tillandsia erubescens</i> <sup>E</sup>
Alfajayucan	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)			
Apan	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)			
Cardonal	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)			
Chapantongo	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)			
Epazoyucan	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)			
Epazoyucan	Smith & Down (1977)			
Epazoyucan	Villavicencio <i>et al.</i> (1998)			
Metztitlán	Villavicencio <i>et al.</i> (1998)			
Mineral del Chico	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)			
Mineral del Chico	Rzedowski & Rzedowski (2005)			
Mineral del Chico	Villavicencio <i>et al.</i> (1998)			
Mineral del Monte	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)			
Mineral del Monte	Rzedowski & Rzedowski (2005)			
Mineral del Monte	Villavicencio <i>et al.</i> (1998)			
Pachuca de Soto	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)			
Pachuca de Soto	Smith & Down (1977)			
Tepeapulco	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)			
Tlanalapa	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)			
Zapotlán de Juárez	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)			
Hidalgo	Hietz & Hietz-Seifer (1994)			

## ANEXO 1. Cont.

No	Especie	Autoridad taxonómica	Municipio	Fuente			
29	<i>Tillandsia fasciculata</i>	Sw.	Hidalgo	García Franco (1987)			
			Atotonilco el Grande	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)			
			Metztitlán	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)			
			Metztitlán	Smith & Down (1977)			
			Metztitlán	Villavicencio <i>et al.</i> (1998)			
			Hidalgo	García Franco (1987)			
30	<i>Tillandsia grandis</i>	Schltdl.	Hidalgo	Hietz & Hietz-Seifer (1994)			
			Zimapán	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)			
			Hidalgo	García Franco (1987)			
31 32	<i>Tillandsia guatemalensis</i> <i>Tillandsia gymnotrya</i> <sup>E</sup>	L.B.Sm. Baker	Hidalgo	Hietz & Hietz-Seifer (1994)			
			Tlanchinol	Villavicencio <i>et al.</i> (1998)			
			Metztitlán	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)			
			Molango de Escamilla	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)			
			San Agustín Metzquititlán	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)			
			Tenango de Doria	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)			
			Tianguistengo	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)			
			Tlanchinol	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)			
			Zacualtipán de Ángeles	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)			
			Zacualtipán de Ángeles	Smith & Down (1977)			
			Hidalgo	García Franco (1987)			
			Hidalgo	Hietz & Hietz-Seifer (1994)			
			33	<i>Tillandsia imperialis</i> <sup>E</sup>	Morren ex Mez	Agua Blanca de Iturbide	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
						Tianguistengo	Smith & Down (1977)
San Agustín Metzquititlán	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)						
San Agustín Metzquititlán	Villavicencio <i>et al.</i> (1998)						
San Bartolo Tutotepec	Villavicencio y Pérez (2005)						
Tenango de Doria	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)						
Tenango de Doria	Villavicencio y Pérez (2005)						
Zacualtipán de Ángeles	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)						
Zacualtipán de Ángeles	Villavicencio <i>et al.</i> (1998)						
Zacualtipán de Ángeles	Smith & Down (1977)						
Hidalgo	García Franco (1987)						
Hidalgo	Hietz & Hietz-Seifer (1994)						

## ANEXO 1. Cont.

No	Especie	Autoridad taxonómica	Municipio	Fuente
34	<i>Tillandsia inopinata</i> <sup>E</sup>	Espejo, López-Ferrari & W. Till	Atotonilco el grande	Espejo <i>et al.</i> (2008)
			Cardonal	Espejo <i>et al.</i> (2008)
			Metztitlán	Espejo <i>et al.</i> (2008)
35	<i>Tillandsia ionantha</i>	Planch	San Agustín Metzquititlán	Espejo <i>et al.</i> (2008)
			San Agustín Metzquititlán	Espejo <i>et al.</i> 2004 a)
			San Agustín Metzquititlán	Smith & Down (1977)
			Hidalgo	García Franco (1987)
36	<i>Tillandsia juncea</i>	(Ruíz & Pavón) Pioret	Hidalgo	Hietz & Hietz-Seifer (1994)
			Hidalgo	Hietz & Hietz-Seifer (1994)
			Atotonilco el Grande	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Atotonilco el Grande	Smith & Down (1977)
			Cardonal	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Eloxochitlán	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Metztitlán	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Metztitlán	Villavicencio <i>et al.</i> (1998)
			San Bartolo Tutotepec	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			San Agustín Metzquititlán	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			San Agustín Metzquititlán	Smith & Down (1977)
37	<i>Tillandsia karwinskyana</i> <sup>E</sup>	Schultes f.	Hidalgo	García Franco (1987)
			Hidalgo	García Franco (1987)
			Hidalgo	García Franco (1987)
38	<i>Tillandsia kirchhoffiana</i> <sup>E</sup>	Wittm.	Hidalgo	García Franco (1987)
39	<i>Tillandsia lepidosepala</i>	L. B. Smith	Alfajayucan	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Ajacuba	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Atotonilco el Grande	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Metztitlán	Smith & Down (1977)
			Tepeapulco	Villavicencio <i>et al.</i> (1998)
			Tepeapulco	Smith & Down (1977)
			Tepeapulco	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Tezontepec de Aldama	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Tolcayuca	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Tula	Smith & Down (1977)
			Hidalgo	García Franco (1987)
Hidalgo	Rzedowski & Rzedowski (2005)			

## ANEXO 1. Cont.

No	Especie	Autoridad taxonómica	Municipio	Fuente
40	<i>Tillandsia limbata</i> <sup>E</sup>	Schldtl	Huejutla de Reyes Jaltocán San Felipe Orizatlán Hidalgo	Espejo <i>et al.</i> (2004) a) Espejo <i>et al.</i> (2004) a) Espejo <i>et al.</i> (2004) a) Hietz & Hietz-Seifer (1994)
41	<i>Tillandsia macdougallii</i> <sup>E</sup>	L. B. Smith	Apan Tepeapulco Tepeapulco Tepeapulco Hidalgo Hidalgo	Espejo <i>et al.</i> (2004) a) Espejo <i>et al.</i> (2004) a) Smith & Down (1977) Villavicencio <i>et al.</i> (1998) García Franco (1987) Rzedowski & Rzedowski (2005)
42	<i>Tillandsia makoyana</i> <sup>E</sup>	Baker	Hidalgo	García Franco (1987)
43	<i>Tillandsia mauryana</i> <sup>E</sup>	L.B.Sm.	Metztitlán Metztitlán Villa de Tezontepec Hidalgo Zimapán	Espejo <i>et al.</i> (2004) a) Smith & Down (1977) Villavicencio <i>et al.</i> (1998) García Franco (1987) Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
44	<i>Tillandsia multicaulis</i>	Steud	San Agustín Metzquititlán Zacualtipán de Ángeles Hidalgo Hidalgo	Villavicencio <i>et al.</i> (1998) Villavicencio <i>et al.</i> (1998) García Franco (1987) Hietz & Hietz-Seifer (1994)
45	<i>Tillandsia parryi</i> <sup>E</sup>	Baker	La Misión Jacala de Ledezma Jacala de Ledezma San Agustín Metzquititlán Tenango de Doria Tlanchinol Hidalgo	Espejo <i>et al.</i> (2004) a) Smith & Down (1977) Espejo <i>et al.</i> (2004) a) Espejo <i>et al.</i> (2004) a) Espejo <i>et al.</i> (2004) a) Espejo <i>et al.</i> (2004) a) García Franco (1987)
46	<i>Tillandsia plumosa</i> <sup>E</sup>	Baker	San Agustín Metzquititlán Hidalgo	Smith & Down (1977) García Franco (1987)
47	<i>Tillandsia polystachia</i>	L.	Jacala de Ledezma Pacula San Bartolo Tutotepec Hidalgo Hidalgo	Smith & Down (1977) Smith & Down (1977) Espejo <i>et al.</i> (2004) a) Hietz & Hietz-Seifer (1994) García Franco (1987)
48	<i>Tillandsia prodigiosa</i> <sup>E</sup>	Baker	Mineral del Chico	Villavicencio <i>et al.</i> (1998)

## ANEXO 1. Cont.

No	Especie	Autoridad taxonómica	Municipio	Fuente
			Zacualtipán de Ángeles	Villavicencio <i>et al.</i> (1998)
			Hidalgo	Rzedowski & Rzedowski (2005)
49	<i>Tillandsia punctulata</i>	Schltl. & Cham	Tenango de Doria	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Hidalgo	García Franco (1987)
			Hidalgo	Hietz & Hietz-Seifer (1994)
50	<i>Tillandsia recurvata</i>	L.	Actopan	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Actopan	Pérez <i>et al.</i> (2003)
			Ajacuba	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Atotonilco el Grande	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Atotonilco el Grande	Pérez <i>et al.</i> (2003)
			El Arenal	Pérez <i>et al.</i> (2003)
			Epazoyucan	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Epazoyucan	Pérez <i>et al.</i> (2003)
			Huasca de Ocampo	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Huejutla de Reyes	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Huichapan	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Ixmiquilpan	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Ixmiquilpan	Pérez <i>et al.</i> (2003)
			Ixmiquilpan	Smith & Down (1977)
			Jaltocán	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Metztitlán	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Metztitlán	Pérez <i>et al.</i> (2003)
			Metztitlán	Villavicencio <i>et al.</i> (1998)
			Mineral de la Reforma	Pérez <i>et al.</i> (2003)
			Pachuca de Soto	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Pachuca de Soto	Pérez <i>et al.</i> (2003)
			Pachuca de Soto	Villavicencio <i>et al.</i> (1998)
			San Agustín Metzquititlán	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			San Agustín Metzquititlán	Pérez <i>et al.</i> (2003)
			San Agustín Tlaxiaca	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			San Felipe Orizatlán	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Santiago de Anaya	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Tasquillo	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Tepeapulco	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Tlanalapa	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Tolcayuca	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)

## ANEXO 1. Cont.

No	Especie	Autoridad taxonómica	Municipio	Fuente
			Tolcayuca	Pérez <i>et al.</i> (2003)
			Villa de Tezontepec	Pérez <i>et al.</i> (2003)
			Zacualtipán de Ángeles	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Zapotlán	Pérez <i>et al.</i> (2003)
			Zempoala	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Zempoala	Pérez <i>et al.</i> (2003)
			Hidalgo	García Franco (1987)
			Hidalgo	Hietz & Hietz-Seifer (1994)
			Hidalgo	Rzedowski & Rzedowski (2005)
51	<i>Tillandsia schiedeana</i>	Steudel	Nopala de Villagrán	Smith & Down (1977)
			Metztitlán	Villavicencio <i>et al.</i> (1998)
			Yahualica	Smith & Down (1977)
			Hidalgo	García Franco (1987)
			Hidalgo	Hietz & Hietz-Seifer (1994)
52	<i>Tillandsia suesilliae</i>	López-Ferrari et W. Till.	Jacala de Ledezma	Espejo <i>et al.</i> (2007)
53	<i>Tillandsia tortilis</i> <sup>E</sup>	Klotzsch ex Baker	Cardonal	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Huasca de Ocampo	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Huichapan	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Nopala de Villagrán	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Hidalgo	García Franco (1987)
			Hidalgo	Rzedowski & Rzedowski (2005)
			Hidalgo	Smith & Down (1977)
			Huasca de Ocampo	Villavicencio <i>et al.</i> (1998)
			Huasca de Ocampo	Villavicencio <i>et al.</i> (1998)
			Metztitlán	Villavicencio <i>et al.</i> (1998)
54	<i>Tillandsia usneoides</i>	L.	Ajacuba	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Apan	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Epazoyucan	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Epazoyucan	Pérez <i>et al.</i> (2003)
			Epazoyucan	Rzedowski & Rzedowski (2005)
			Epazoyucan	Villavicencio <i>et al.</i> (1998)
			Huasca de Ocampo	Villavicencio <i>et al.</i> (1998)
			Huautla	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Huautla	Pérez <i>et al.</i> (2003)

## ANEXO 1. Cont.

No	Especie	Autoridad taxonómica	Municipio	Fuente
			Huautla	Villavicencio y Pérez (2005)
			Huejutla de Reyes	Villavicencio <i>et al.</i> (1998)
			Huejutla de Reyes	Villavicencio y Pérez (2005)
			Ixmiquilpan	Pérez <i>et al.</i> (2003)
			Ixmiquilpan	Smith & Down (1977)
			Metztitlán	Pérez <i>et al.</i> (2003)
			Mineral del Monte	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Mineral del Monte	Rzedowski & Rzedowski (2005)
			Mineral del Monte	Villavicencio <i>et al.</i> (1998)
			Pachuca de Soto	Villavicencio <i>et al.</i> (1998)
			San Agustín Metzquititlán	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			San Agustín Metzquititlán	Villavicencio <i>et al.</i> (1998)
			San Bartolo Tutotepec	Pérez <i>et al.</i> (2003)
			Singuilucan	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Tepeapulco	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Tlanalapa	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Yahualica	Pérez <i>et al.</i> (2003)
			Yahualica	Villavicencio y Pérez (2005)
			Zacualtipán de Ángeles	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Zempoala	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Hidalgo	García Franco (1987)
			Hidalgo	Hietz & Hietz-Seifer (1994)
55	<i>Tillandsia utriculata</i>	L.	Hidalgo	García Franco (1987)
56	<i>Tillandsia violacea</i> <sup>E</sup>	Baker	Epazoyucan	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Epazoyucan	Rzedowski & Rzedowski (2005)
			Epazoyucan	Villavicencio <i>et al.</i> (1998)
			Mineral del Chico	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
			Mineral del Chico	Pérez <i>et al.</i> (2003)
			Mineral del Chico	Rzedowski & Rzedowski (2005)
			Mineral del Chico	Villavicencio <i>et al.</i> (1998)
			Pachuca de Soto	Smith & Down (1977)
			Tenango de Doria	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)

## ANEXO 1. Cont.

No	Especie	Autoridad taxonómica	Municipio	Fuente
			Hidalgo	García Franco (1987)
			Hidalgo	Hietz & Hietz-Seifer (1994)
57	<i>Tillandsia viridiflora</i>	(Beer) Baker	Chapulhuacán	Espejo <i>et al.</i> (2004) a)
58	<i>Tillandsia yunckeri</i>	L.B. Smith	Hidalgo	García Franco (1987)

**ANEXO 2.** Formato utilizado para la toma de datos cualitativos y cuantitativos. La mayoría de los campos se basan en la presencia o ausencia de los caracteres anotados en la primera columna, siendo la segunda el lugar donde se puede marcar cuál carácter está presente en el ejemplar revisado.

<b>GENERO</b>	T. membranacea	C. Eliptico	Inclinación descendente	Á. Atenuado
<b>SPP</b>	T. papiráceo	C. Obovado	<b>B. floral</b> Lar/Anc (cm)	Á. Redondeado
<b>FECHA</b>	T. coriáceo	T. membranacea	Forma foliácea	Coloración
<b>Planta Lar/Anc(cm)</b>	T. ceroso	T. papiráceo	C. Oblongo	<b>Pétalo</b> lar/anc (cm)
Terrestre	T. craso	T. coriáceo	C. Ovado	Adnado (con quien)
Saxicola	Á. Agudo	T. ceroso	C. Eliptico	Connado (cuanto)
Epífita	Á. Atenuado	T. craso	C. Obovado	C. Oblongo
<b>Roseta Lar/Anc(cm)</b>	Á. Redondeado	Coloración	T. membranacea	C. Ovado
Tanque	Coloración	Imbricado/Libre	T. papiráceo	C. Eliptico
Cisterna	Haz glab/lep	Glabro/Lepidoto	T. coriáceo	C. Obovado
Bulbo	Envés glab/lep	Margen serrado	T. ceroso	Á. Agudo
<b>Margen serrado</b>	Eje Largo/Ancho (cm)	Margen entero	T. craso	Á. Atenuado
<b>Margen entero</b>	Incluido en roseta	<b>Infloresc.</b> Lar/Anc(cm)	Coloración	Á. Redondeado
<b>Caule</b>	Sobresaliendo de roseta	Pénd-erecta	Imbricando/Libre (eje)	Apéndices
<b>Acaule</b>	Color	Infl. Simple	Glabro/Lepidoto	Coloración
<b>Vaina</b> Larg/Anc(cm)	Imbricado/Expuesto	Espiga	Carinado	<b>Filamento largo</b> (cm)
C. Oblongo	<b>B. escapo</b> Lar/Anc(cm)	Racimo	<b>Sépalos</b> lar/anc (cm)	Igualando pétalos
C. Ovado	Forma foliácea	Infl. Ramificada	Simétricos	Sobresaliendo de los pétalos
C. Eliptico	C. Oblongo	Panicula d espiga	Asimétricos	Incluidos pétalos
C. Obovado	C. Ovado	Panicula d racimo	« = » que pétalos	Long de filamentos desiguales
Base auric/recta	C. Eliptico	Espadiciforme en espiga	Crinado (S. posterior)	Long de filamentos iguales
T. membranacea	C. Obovado	Basitona	Adnado (con quien)	« = » que pistilo
T. papiráceo	T. membranacea	Acrotona	Connado (cuanto)	Color
T. coriáceo	T. papiráceo	Mesótona romboidal	Carinado (S. anterior)	<b>Antera</b> lar/anc(cm)
T. ceroso	T. coriáceo	Mesótona oblonga	Glabro/Lepidoto	Color
T. craso	T. ceroso	Flores densas	T. membranacea	<b>Fruto</b> lar/anc(cm)
Haz glab/lep	T. craso	Flores laxas	T. papiráceo	Color
Envés glab/lep	Coloración	<b>Espigas</b> Lar/Anc(cm)	T. coriáceo	Cápsula/otro
Color	Haz glab/lep	Ramas disticas	T. ceroso	Semilla desnuda
<b>Lámina</b> Larg/Anc(cm)	Envés glab/lep	Ramas polísticas	T. craso	Semilla plumosa
C. Oblongo	Margen serrado	Ramas densas	C. Oblongo	Semilla bicaudada
C. Ovado	Margen entero	Ramas laxas	C. Ovado	<b>OTRO</b>
C. Eliptico	<b>B.1°</b> Lar/Anc (cm)	Color	C. Eliptico	
C. Obovado	Forma foliácea	Inclinación ascendente	C. Obovado	
Revoluta	C. Oblongo	Inclinación recta	Á. Agudo	
Glabro/Lepidoto	C. Ovado			

**ANEXO 3.** Comparación entre los tipos de vegetación de acuerdo con diferentes autores. Tomado de González 2004.

<b>Rzedowski (1978)</b>	<b>Miranda y Hernández (1963)</b>	<b>Rzedowski (1966)</b>	<b>Flores <i>et al.</i> (1971)</b>
Bosque tropical perennifolio	Selva alta perennifolia, selva alta o mediana subperennifolia	Bosque tropical perennifolio	Selva alta perennifolia, selva mediana subperennifolia (en parte)
Bosque tropical subcaducifolio	Selva alta o mediana subcaducifolia		Selva mediana subcaducifolia, selva mediana subperennifolia (en parte)
Bosque tropical caducifolio	Selva baja caducifolia	Bosque tropical deciduo	Selva baja caducifolia (en parte)
Bosque espinoso	Selva baja subperennifolia (en parte), selva baja espinosa perennifolia, selva baja espinosa caducifolia	Bosque espinoso, mezquital extradesértico	Selva baja caducifolia (en parte), selva baja subperennifolia, mezquital (en parte)
Pastizal	Pastizales, zacatonales, vegetación de páramos de altura, sabanas	Zacatal	Pastizal, zacatonal, sabana
Matorral xerófilo	Matorral espinoso con espinas laterales, cardonales, tetecheras, etc., izotales, nopaleras, matorral espinoso con espinas terminales, matorral inerme parvifolio, magueyales, lechuguillales, guapillales, etc.; chaparrales, vegetación de desiertos áridos arenosos	Matorral desértico micrófilo, matorral desértico rosetófilo, matorral crasicaule, matorral submontano, encinar arbustivo	Mezquital (en parte), chaparral, matorral submontano, matorral crasicaule, matorral desértico rosetófilo, matorral desértico micrófilo
Bosque de <i>Quercus</i>	Encinares	Encinar y pinar (en partes)	Bosque de encino
Bosque de coníferas	Pinares, bosque de abetos u oyameles.	Encinar y pinar (en parte)	Bosque de pino, Bosque de oyamel
Bosque mesófilo de montaña	Selva mediana o baja perennifolia, Bosque caducifolio (en parte)	Bosque deciduo templado	Bosque caducifolio
Vegetación acuática y subacuática	Manglar, popal, tulares, carrizales, etc., Bosque caducifolio (en parte)		Manglar, popal