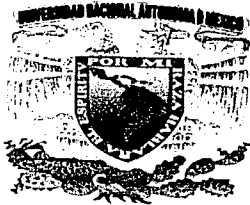


232



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

"La Familia Amaranthaceae del Estado de Hidalgo, México".

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

B I O L O G A

P R E S E N T A :

SILVIA GUADALUPE ZUMAYA MENDOZA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Directora de tesis :
Dra. Ma. HILDA FLORES OLVERA



FACULTAD DE CIENCIAS

CIUDAD UNIVERSITARIA, D.F.

DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES



MÉXICO 2002

FACULTAD DE CIENCIAS
SECCION ESCOLAR



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

la Dirección General de Bibliotecas
a difundir en formato electrónico e impres
contenido de mi trabajo excepcional
NOMBRE: Silvia Guadalupe
Zumaya Mendoza
FECHA: 05 de Febrero, 2008
[Signature]

DRA. MARÍA DE LOURDES ESTEVA PERALTA
Jefa de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo escrito: "La Familia Amaranthaceae del Estado de Hidalgo, México".

realizado por Silvia Guadalupe Zumaya Mendoza
con número de cuenta 9336612-0 , quien cubrió los créditos de la carrera de: Biología

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

- Director de Tesis Propietario Dra. Ma. Hilda Flores Olvera
- Propietario Biól. Javier Valdés Gutiérrez
- Propietario Dr. Fernando Chiang Cabrera
- Suplente M. en C. Martha Juana Martínez Gordillo
- Suplente Biól. Ramiro Cruz Durán

[Signature]
[Signature]
[Signature]
[Signature]

FACULTAD DE CIENCIAS
U.N.A.M.

Consejo Departamental de Biología

M. en C. [Signature] Juan Manuel Rodríguez Chávez



DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

DEDICATORIA

A mi madre la Sra. Ma. de los Angeles Mendoza,
eres la madre más maravillosa del mundo, soy una suertuda, te amo.

A mi padre el Sr. Juan Zumaya Castillo,
porque a pesar de todo, te quiero mucho.

A mi hermano Juan Ramón Zumaya Mendoza,
a pesar de las diferencias que solemos tener, te quiero mucho.

A mi abuelita la Sra. Ma. de la Luz Mendoza Rodríguez,
te acuerdas del beso niño.

A mis primos Miriam Susana, Nancy Liliana, Edwin Leonel,
y a su mamá la Sra. Araceli Vélez Mendoza.

A mi novio Gabriel Pichardo Martínez
por todo tu amor, comprensión y paciencia,
por ser el compañero que siempre ha estado conmigo
en las buenas y en las malas, gracias amor, te amo.

A todos mis tíos y tías, primos, primas, sobrinos y sobrinas
de la familia Mendoza y de la familia Zumaya.

AGRADECIMIENTOS

A mi querida Universidad Nacional Autónoma de México, quien es y será la Máxima Casa de Estudios de este país. Gracias por darme la oportunidad de formarme como profesionista.

Al Programa de Becas para la Elaboración de Tesis de Licenciatura en Proyectos de Investigación (Probetel) de la Universidad Nacional Autónoma de México por apoyarme un año.

A mi querida y respetable maestra la Dra. Hilda Flores Olvera por dirigirme en este trabajo que es una aportación al conocimiento de la flora de México, por sus enseñanzas y por su apreciable amistad.

Al maestro Javier Valdés Gutiérrez, al Dr. Fernando Chiang Cabrera, a la M. en C. Martha Martínez Gordillo y al Biól. Ramiro Cruz Durán por revisar este trabajo y por sus comentarios muy atinados. Gracias por haber fungido como mis sinodales.

Muy en especial al maestro Javier Valdés Gutiérrez por su apoyo y por sus enseñanzas, por recordarme que como universitaria tengo un compromiso conmigo misma y con los demás y sobre todo que cada día siempre hay algo que aprender, gracias.

Al Instituto de Biología de la UNAM, por todo su apoyo y en especial al Dr. Mario Sousa Sánchez, curador del Herbario Nacional (MEXU), por todas las facilidades brindadas para el desarrollo de este trabajo.

A la Biól. María Eugenia García Peña por su ayuda en la solicitud de préstamos a otros Herbarios Nacionales.

Al personal de la biblioteca del Instituto de Biología que me han apoyado enormemente en la obtención de bibliografía.

Al Dr. Carlos Esquivel Macias de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y a la M. en C. Rita León por su apoyo en la salida al campo y por su apreciable amistad.

A la Dra. Isolda Luna y a su equipo de colaboradores por su apoyo para la consulta de los ejemplares recolectados en su proyecto "Los bosques templados de Hidalgo".

Al Biól. Othón Alcántara Ayala por todo su apoyo para la elaboración de los mapas de distribución de las especies en el programa ARCVIEW versión 3.2, muchas gracias.

A la Biól. Patricia Hernández Ledezma y a Rafael Martínez por su apoyo para la elaboración de las imágenes.

A Cuauhtémoc por su apoyo y asesoría en el uso de programas de computo.

A las M. en C. Ivonne Sánchez-Del Pino y Sara Fuentes por haberse tomado parte de su tiempo en la búsqueda de referencias bibliográficas en el extranjero que fueron de interés para este trabajo.

A la Dra. Hilda Flores, Dra. Helga Ochoterena, Angélica Cervantes, Patricia Ledezma, Rita León, Sandra Gómez, Dr. Carlos Esquivel, Carlos Gómez-Hinostrosa y a Juan Carlos Montero por su compañía y apoyo en el trabajo de campo.

A Empresas Kormoran. Gracias por todo su apoyo para terminar mis estudios e iniciar otra etapa de mi vida en la realización de mi tesis y muy en especial al Ing. Salvador López L. por enseñarme el coraje con que uno debe de enfrentar las adversidades y por su buen humor.

A la M. en C. Estela Pérez Cruz y a Humberto Olvera Quezada por todo su apoyo durante mi estancia en el Acuario y por su amistad, gracias.

A mi super amiga con quien e compartido alegrías y tristezas como también grandes aventuras, aunque todavía nos faltan muchas por vivir, gracias Marisol Barrera por todos estos años de amistad.

A mis amigas y compañeras Hilda Flores, Helga Ochoterena, Ivonne Sánchez, Sara Fuentes, Angélica Cervantes y muy en especial a Patricia Hernández por su amistad y todo su apoyo en los últimos días, gracias Pat.

A mis amigas Pilar Chávez, Berenice Pantoja, Lourdes Reyes, Norma Martínez, Esther Valerio, Carmen Rosas, Norma Romero, Luz Adriana, Yuyulun, Arlette Vilchis, Eva Malagón y amigos Carlos Barrera, Paulo César y Everardo por su amistad, que aunque no nos veamos con frecuencia se que están ahí y yo también estoy para ustedes.

Si tuviera que agradecer a cada persona, me faltarían hojas. Sin embargo, agradezco infinitamente a cada una de las personas que de una manera u otra me han ayudado en la realización de este trabajo, mil gracias.

ÍNDICE

<u>RESUMEN</u>	i
I. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
II. <u>ANTECEDENTES</u>	3
II. 1. Antecedentes Históricos.....	3
II. 2. La familia Amaranthaceae.....	7
III. <u>GENERALIDADES DE LA ZONA DE ESTUDIO</u>	14
III. 1. Localización geográfica.....	14
III. 2. Fisiografía.....	14
III. 3. Clima.....	19
III. 4. Suelos.....	22
III. 5. Geología.....	26
III. 6. Vegetación.....	28
IV. <u>OBJETIVOS</u>	32
V. <u>MÉTODO</u>	33
V.1. Trabajo de Campo.....	33
V.2. Trabajo de Herbario.....	33
V.3. Investigación Bibliográfica.....	34
V.4. Descripción de especies.....	34
V.5. Distribución.....	35
V.6. Morfología.....	35
VI. <u>RESULTADOS</u>	36
<u>TRATAMIENTO FLORÍSTICO</u>	43
<u>AMARANTHACEAE</u>	43
Clave genérica.....	45
<i>Achyranthes</i>	46
<i>Alternanthera</i>	51
<i>Amaranthus</i>	63
<i>Chamissoa</i>	88

RESUMEN

Se reconocen ocho géneros y 24 especies con dos variedades y una subespecie de la familia Amaranthaceae en el estado de Hidalgo, aportándose claves de identificación, descripciones estandarizadas, distribución y hábitat. Esta diversidad representa un 47%, casi la mitad, de los géneros estimados para México y un 19% de las especies. La familia se distribuye en un 56% de los municipios de la entidad. Los municipios con mayor diversidad son Ajacuba con ocho especies seguido por Alfajayucan, Chapantongo, Huichapan, Metzquititlán, Tasquillo, Tenango de Doria, Tianguistengo, Tolcayuca, Zempoala y Zimapán, con cinco a siete especies. La familia se desarrolla principalmente en zonas de climas secos y semisecos, en matorral xerófilo, en suelos pedregosos, en altitudes de 300 a 2750 m.s.n.m. El 42% de las especies presentes en Hidalgo son arvenses. Los nuevos registros para el estado de Hidalgo son *Achyranthes aspera*, *Amaranthus blitoides*, *Amaranthus spinosus*, *Chamissoa altissima*, *Froelichia interrupta*, *Gomphrena nitida*, *Iresine arbuscula*, *I. heterophylla* e *I. palmeri*.

El género más diverso es *Iresine* con nueve especies; le siguen en diversidad *Amaranthus*, con cinco especies, y *Alternanthera* y *Gomphrena* con tres especies. Cuatro géneros están representados por una especie: *Chamissoa*, *Achyranthes*, *Froelichia* y *Guilleminea*. El género con distribución más amplia en el estado es *Iresine*, se encuentra en 39 municipios de los 84 que integran al estado, seguido por *Amaranthus*, *Gomphrena*, *Alternanthera*, *Guilleminea*, *Chamissoa* y *Achyranthes*; *Froelichia* se conoce solo en un municipio.

Un análisis de endemismo de las especies distribuidas en Hidalgo nos permite conocer que *Gomphrena nitida* e *Iresine heterophylla* son endémicas de Megaméxico I; *Alternanthera obovata*, *Iresine arbuscula*, *I. cassiniiformis* e *I. interrupta* son endémicas de Megaméxico II y *Gomphrena pringlei*, *Iresine orientalis* e *I. schaffneri* son endémicas de México. Especies americanas son *Iresine diffusa*, *Alternanthera lanceolata*, *Chamissoa altissima*, *Froelichia interrupta* e *Iresine calea*, mientras que *Achyranthes aspera* es de origen europeo. *Amaranthus acutilobus* se cultiva fuera del continente y *Gomphrena serrata* y *Guilleminea densa* son introducidas en Europa; otras se distribuyen en las regiones tropicales, subtropicales y templadas de todo el mundo, como *Alternanthera caracasana*, *Amaranthus hybridus*, *Amaranthus powellii* y *Amaranthus spinosus*.

I. INTRODUCCIÓN

México, junto con Centroamérica, es una de las regiones con mayor diversidad vegetal (Rzedowski, 1998). En la actualidad, existe un consenso de que México presenta aproximadamente 220 familias, 2,410 géneros y 22,000 especies de fanerógamas (Rzedowski, 1991) aunque, según algunas estimaciones, podrían alcanzarse las 30,000 especies de plantas vasculares que sobrepasan las 18,000 reportadas para los Estados Unidos (Toledo, 1988). Esta riqueza florística y, en general los patrones biogeográficos de la biota mexicana, han sido explicados teniendo como base que México es considerado como receptor de elementos de diferentes fuentes o áreas geográficas, debido a que se ubica en la zona de transición entre las regiones neártica y neotropical.

En México, la presencia de cadenas montañosas a lo largo y ancho de su territorio y la existencia de 30 cumbres de más de 3 000 m.s.n.m., dan como resultado la gran variedad de hábitats (Toledo, 1988). Su cubierta vegetal es una de las más variadas de la Tierra, pues en su territorio están representadas prácticamente todos los grandes biomas que se han descrito, desde los desiertos, donde la aridez apenas permite el desarrollo de vida alguna, hasta las densas y frondosas selvas; desde la vegetación netamente tropical de las zonas bajas y cálidas, hasta los páramos de alta montaña, donde todas las noches hay heladas o al menos la temperatura baja a niveles cercanos a 0° (Rzedowski, 1978).

México es el país con el mayor porcentaje de endemismos en el continente americano; se ha estimado que existe un 20-30% de especies endémicas (Toledo, 1988). Rzedowski (1998) estima que la proporción de taxa endémicos en México se aproxima a 10% en el caso de los géneros y a 52% en cuanto a las especies.

Lamentablemente, los hábitats naturales en México han sido perturbados debido a la deforestación en gran medida por la actividad agrícola y ganadera. Dentro de los estados con estas actividades se encuentra el de Hidalgo. Según

Toledo (1998) más del 50% de la superficie hidalguense está dedicada a la agricultura y a la ganadería. Estas y otras actividades como la construcción de carreteras, tala de árboles, desmonte, sobrepastoreo, excursionismo anárquico y en ciertas épocas la intensa actividad minera, han tenido como consecuencia que la mayor parte de la vegetación original haya desaparecido del territorio (Barrios y Medina, 1996). Asimismo, se tiene evidencia de que un grupo de especies animales y vegetales han desaparecido o se encuentran amenazadas de extinción (Villavicencio y Pérez, 1995:).

Rzedowski y Calderón de Rzedowski (1993) calcularon que en el estado de Hidalgo existen cerca de 4,000 especies de plantas fanerógamas. De esta manera, Hidalgo aloja cerca de 13.5% de la flora nacional y en su territorio se encuentran seis de los diez tipos de vegetación que Rzedowski reconoce para México (Villavicencio y Pérez, 1995a). Estos datos son aún más significativos si se considera que, por ejemplo, Durango, con una mayor área, tiene cerca de 2,500 especies de plantas y que en el Desierto Chihuahuense, que ocupa una extensa zona del norte del país, se encuentran aproximadamente 3,500 especies (Toledo, 1988 en Villavicencio y Pérez, 1995:). Villavicencio *et al.* (1998) enlistan, 2,674 especies de fanerógamas para el estado, basándose en una recopilación bibliográfica, esta cifra correspondería al 66.85% de lo que Rzedowski y Calderón de Rzedowski (1993) han estimado para la entidad.

El estado de Hidalgo muestra un relieve accidentado, con altitudes que van de los 200 a los 3 200 m.s.n.m., debido a que en su territorio confluyen tres provincias fisiográficas del país que son: la Sierra Madre Oriental el Eje Neovolcánico y la Llanura Costera del Golfo Norte. Asimismo, los diferentes eventos geológicos han dado lugar a cadenas montañosas, llanuras, valles y cañones; estos han dado lugar a diversos tipos de climas, encontrándose los más templados en la parte norte del estado hasta los más secos en el Valle del Mezquital que junto con los suelos le confieren una elevada riqueza florística al estado (INEGI, 1992).

Aunque en algunas zonas del estado de Hidalgo se han realizado investigaciones fitogeográficas, de tipos de vegetación y etnobotánicos, se carece aún de un estudio florístico estatal.

En este trabajo se pretende contribuir al conocimiento de la familia Amaranthaceae en el estado de Hidalgo aportando claves de identificación para los taxa, descripciones estandarizadas para los géneros y especies, fenología y distribución de las especies en el estado.

Amaranthaceae es una de las familias del orden Caryophyllales que ha sido poco estudiada en México pese a su interés económico y médico por ser alergénicas.

Los inventarios florísticos regionales son cada vez más urgentes, debido a la rápida alteración de los hábitats naturales por las actividades humanas, lo cual representa la pérdida de recursos genéticos de plantas que pudieran haber sido de gran utilidad para la humanidad (Chiang, 1989).

II. ANTECEDENTES

II. I. Antecedentes Históricos

El estado de Hidalgo ha sido visitado por exploradores botánicos desde el siglo XVI. El primer visitante del que se tiene noticia fue el Doctor Francisco Hernández, protomédico que fue enviado especialmente por el rey de España Felipe II con el fin de examinar y describir las plantas, los animales y los minerales de México. Viajó a través del país durante siete años (1570-1577). En este periodo realizó cinco viajes y fue durante el cuarto viaje, hacia el Pánuco, donde realiza una serie de visitas a diferentes poblados, entre los que menciona Tizayuca y Tezontepec. Alexander von Humboldt y Aimé Bonpland emprendieron varios viajes al interior del país en 1803 y 1804; uno de los sitios en que colectaron en forma intensiva fue Morán, lugar cercano a Real del

Monte, en la Sierra de Pachuca. El juego más completo de sus ejemplares se encuentra en el Museo de Paris (Rzedowski y Calderón de Rzedowski, 1979).

La misma localidad minera de Real del Monte sirvió de centro de operaciones a varios colectores europeos en la primera mitad del siglo XIX, como Wilhelm Friedrich von Karwinski, Thomas Coulter, Henri Galeotti, Karl Ehrenberg y Theodor Hartweg (Rzedowski y Calderón de Rzedowski, 1979).

Hacia fines del siglo XIX y en los primeros años del XX estuvo activo un grupo importante de botánicos y naturalistas mexicanos. Entre ellos, dejando huella más duradera, Manuel Urbina y Fernando Altamirano, cuyos ejemplares fueron los que comenzaron a formar parte de los Herbarios del Museo Nacional y del Instituto Médico Nacional, fundados en esa época y fusionados más tarde para encontrar lugar definitivo en las colecciones actuales del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México. También destaca Manuel M. Villada quien estudió los alrededores de Pachuca y Real del Monte; colectó e identificó cerca de 190 géneros y 250 especies de fanerógamas en la Sierra de Pachuca y sus alrededores. Cyrus Guernsey Pringle, considerado como uno de los mejores colectores botánicos de todos los tiempos, estuvo activo en México entre 1885 y 1909; entre sus localidades más frecuentadas figura la Sierra de Pachuca. También Edward W. Nelson y Edward A. Goldman realizaron importantes exploraciones biológicas en México entre 1892 y 1906; dentro de los diversos lugares que visitaron destaca Pachuca. Joseph N. Rose realizó varios viajes a México para la recolección de plantas entre 1897 y 1912, explorando la Sierra de Pachuca (Medina, 1980; Rzedowski y C. de Rzedowski, 1979). La mayor parte de los especímenes recolectados por los mencionados personajes se depositaron en herbarios de Europa y los Estados Unidos (Barrios y Medina, 1996).

Entre los nombres más destacados de la primera década del siglo XX se encuentra el de Carl Albert Purpus, quien llevó a cabo recolecciones exhaustivas en la vertiente occidental del Ixtaccíhuatl, entre 1903-1909, visitando los alrededores de Pachuca en 1903 y 1905. El primer juego de la mayor parte de sus colecciones está depositado en el Herbario de la

Universidad de California, en Berkeley y existen duplicados en varias otras instituciones norteamericanas. En 1910 viajó por el país el agrostólogo Albert Spear Hitchcock y Charles Russell Orcutt, quienes en busca de gramíneas mexicanas pasaron por Télez, localidad al este de la Sierra de los Pitos. Hitchcock exploró muchas partes de la República, entre ellas Pachuca; sus ejemplares se encuentran en el Herbario del Museo de Washington. Otra exploradora importante es la famosa colectora Ynes Mexía que visitó el Valle de México en 1929 y visitó algunas localidades en los alrededores de Pachuca (Rzedowski y Calderón de Rzedowski, 1979).

Barrios y Medina (1996) mencionan que entre los colectores extranjeros y mexicanos que han colectado en la Sierra de Pachuca se encuentran Jerzy Rzedowski, Maximino Martínez, Eizi Matuda, Ernest Lyonnet, J. H. Beaman, H. E. Moore Jr., Lauro González-Quintero, Xavier Madrigal, Miguel Medina-Cota, Miguel A. Barrios, Linda I. Zamora, Pilar Barquín, Rafael Hernández-Magaña, Rocío Hernández-Rosales, Roberto Cruz C., Gerardo García-Regalado, José García P., Stephen D. Koch y Leia Scheinvar, entre otros. Un buen número de sus colectas han sido de particular interés para el conocimiento de la Flora de México, puesto que tales especímenes han servido como base para la descripción de nuevas especies (Barrios y Medina, 1996).

Otra exploradora que contribuyó al conocimiento de la flora de Hidalgo fue la Dra. Helia Bravo Hollis (1936) publicó "Observaciones Florísticas y geobotánicas en el Valle de Actopan" y en 1937 publicó "Observaciones florísticas y geobotánicas en el Valle del Mezquital, Hidalgo".

En 1953, Cantú Treviño dió algunos informes sobre la vegetación, la geografía, clima, historia y geología de la Vega de Metztlán (Ortiz, 1980). En tanto, González (1968) estudió los tipos de vegetación del Valle del Mezquital.

Otros estudios sobre Hidalgo quedan plasmados en la Vegetación de México (Rzedowski, 1978) y la Flora Fanerogámica del Valle de México (Rzedowski y Calderón de Rzedowski, 1979).

Medina (1980) realizó un análisis fitogeográfico de la vertiente Sur de la Sierra de Pachuca. Ortiz (1980) estudió la vegetación xerófila de la barranca de

Metztitlán. Asimismo, menciona que Sánchez Mejorada estuvo muy interesado en las cactáceas de la misma barranca aportando algunas listas florísticas y de distribución de algunas especies y géneros y, que González Medrano y Sánchez Mejorada elaboraron una guía botánica de la barranca, además González Medrano y colaboradores realizaron un estudio sobre la vegetación de la Cuenca del Río Metztitlán a la cual pertenece la barranca del mismo nombre.

Hiriart (1981) estudió la vegetación y fitogeografía de la barranca de Tolantongo. Equihua (1983) realizó un estudio florístico para la vertiente oriental de la Sierra de Tezontlalpan, mientras Vargas (1984) estudió la vegetación xerófita de Hidalgo y los Cóccidos que la parasitan. Benítez (1984) realizó un estudio florístico de la Sierra de los Pitos. En tanto, Espinosa (1985) estudió las plantas medicinales de la Huasteca hidalguense.

Galicia (1992) dio a conocer un listado florístico del estado de México y regiones circundantes de los estados de Hidalgo, Querétaro y Distrito Federal, basado en las colecciones de Eizi Matuda.

Entre los trabajos más recientes sobre el estado de Hidalgo se encuentran los de Villavicencio y Pérez (1994) quienes publicaron la literatura básica sobre la flora del estado. Villavicencio y Pérez (1995) publicaron las plantas útiles. Pérez y Villavicencio (1995) realizaron un listado de las plantas medicinales. Barrios y Medina-Cota (1996) realizaron un estudio florístico de la Sierra de Pachuca, Villavicencio *et al.* (1998) publicaron una lista florística de Hidalgo que incluye 2 674 especies de fanerógamas, distribuidas en 938 géneros y 177 familias, con base en una recopilación bibliográfica.

Contreras-Medina *et al.* (2001) publicaron un nuevo registro de *Zamia fischeri* para Hidalgo y, más recientemente, Hernández (2002) realizó un tratamiento florístico de la familia Nyctaginaceae para el estado.

Otros trabajos que se han desarrollado en Hidalgo son los de Luna *et al.* (1994) en Tlanchinol; Alcántara y Luna (1997 y 2001) en Tenango de Doria, Eloxochitlán y Tlahuelompa; Mayorga *et al.* (1998) en Molocotlán, Molango y Xochicoatlán. Estos trabajos tienen un enfoque biogeográfico del bosque mesófilo de montaña.

II. 2. La familia Amaranthaceae

La familia Amaranthaceae está incluida en el orden Caryophyllales (antes Centrospermae). Con base en la morfología y datos moleculares, el orden está emparentado con Polygonales, se caracteriza por presentar tallos frecuentemente con anillos concéntricos de xilema y floema o anillos concéntricos de paquetes vasculares, nudos uniloculares, tubos cribosos de floema con plastidios y con anillos periféricos de filamentos o cristales proteínicos; betalainas formando pigmentos rojos o amarillos (se presentan antocianinas en la familia Caryophyllaceae); un verticilo solo de tépalos, placentación libre-central o basal, embrión curvado alrededor de la semilla y la presencia de perispermo con endospermo escaso o ausente (Judd *et al.*, 1999).

Caryophyllales esta constituido por 14 familias y 8600 especies. Las familias más grandes son: Caryophyllaceae, Portulacaceae, Cactaceae, Phytolaccaceae, Nyctaginaceae, Chenopodiaceae, Amaranthaceae, Petiveriaceae, Aizoaceae (Zomlefer; 1994; Judd *et al.*, 1999).

Las familias Amaranthaceae y Chenopodiaceae han sido tradicionalmente diferenciadas por algunos caracteres morfológicos (Tabla 1). Con base en evidencia molecular producida en las últimas décadas, se propone que Amaranthaceae constituye un grupo parafilético con respecto a Chenopodiaceae, fuertemente sostenido por sitios de restricción de ADN de cloroplasto, secuencias de *rbcL*, secuencias de ORF2280 y morfología, por lo que la familia Amaranthaceae fue definida más ampliamente incluyendo a Chenopodiaceae (Judd *et al.* 1999).

Downie y Palmer (1994) no encontraron evidencia molecular para sostener la parafilia de Chenopodiaceae encontrando un clado para Amaranthaceae y otra para Chenopodiaceae. A pesar de estas discrepancias, Chenopodiaceae/Amaranthaceae constituyen un linaje monofilético que es el más diverso de Caryophyllales, ocupando una posición terminal dentro del orden; sin duda alguna el orden es uno de los menos comprendidos desde el punto de vista filogenético, en parte por los pocos estudios realizados pero también por su gran complejidad taxonómica (Flores, 2001).

Tabla 1. Tabla comparativa entre las familias Amaranthaceae y Chenopodiaceae

Amaranthaceae	Chenopodiaceae
Hierbas, arbustos a árboles	Hierbas a arbustos
Hojas simples, enteras	Hojas simples, enteras a lobadas
Filotaxia alterna u opuesta	Filotaxia alterna rara vez opuesta en la base
No suculentas	Más o menos suculentas
Simetría radial	Simetría radial
Flores perfectas e imperfectas	Flores perfectas e imperfectas
3-5 tépalos, escariosos, secos, blancos, rosados, verdes	5 tépalos membránaceos a suculentos verdes
5 estambres fusionados	5 estambres libres o fusionados
Pseudoestaminodios presentes	Pseudoestaminodios ausentes
Enaciones presentes	Enaciones ausentes
2-3 carpelos fusionados	2-3 carpelos fusionados
Ovario súpero	Ovario súpero, rara vez semi-ífero
Aquenio, utrículo, pixidio	Aquenio, utrículo, pixidio

La familia Amaranthaceae está integrada por hierbas, arbustos o árboles, rara vez lianas, con hojas opuestas o alternas, simples, presentan tricomas simples o ramificados en tallos, hojas, bráctea, bractéolas y tépalos; la inflorescencia es de diferente tipo, en capítulo, racimo o panícula de espigas o espigas, las flores son perfectas o imperfectas (bisexuales o unisexuales) y están sostenidas por una bráctea y dos bractéolas; el perianto está formado por un perigonio de (0-) 3-5 tépalos que están libres o fusionados en un tubo; los estambres están fusionados en la base formando una copa estaminal, rara vez están libres. Las flores asimismo presentan pseudoestaminodios que pueden estar ausentes, dependiendo del género; el ovario es súpero, el óvulo es basal; el estigma es capitado, bilobado o formado por 2 ó 3 ramas filiformes. El fruto

está formado por un aquenio, utriculo o pixidio; la semilla presenta perispermo y el embrión es curvo. También presenta anillos concéntricos de paquetes vasculares, betalainas (que contienen pigmentos nitrogenados) y frecuentemente oxalatos (nitratos) y saponinas. Anatómicamente presentan crecimiento secundario anómalo (con los haces vasculares en varios anillos concéntricos o algunas veces en patrones irregulares), tubos cribosos con más o menos anillos periféricos de filamentos proteinicos, pero sin una proteína de cristal central, un especial tipo de plastidios. Hojas de muchas especies tienen anatomía Kranz (asociada con fotosíntesis C₄). Los granos de polen son siete-porados a poliporados, con poros dispersos sobre la superficie de los granos; óvulos usualmente campilótropos; disco nectarífero o glándulas frecuentemente presentes, embrión curvado o espiralmente enrollado, endospermo escaso, remplazado por perispermo (Zornlefer, 1994)

La familia Amaranthaceae está integrada por cerca de 70 géneros y aproximadamente 900 especies, siendo más diversa en las regiones tropicales y subtropicales, pero también se extiende a las regiones templadas; además se distribuye en lugares perturbados, áridos o en ambientes salinos, yesosos y pocas son marítimas, acuáticas o semiacuáticas (Robertson, 1981; Borsch, 2001).

Los géneros más grandes son *Gomphrena* (100 spp.), *Alternanthera* (100 spp.), *Ptilotus* (100 spp.), *Iresine* (40 spp.), *Amaranthus* (60 spp.) y *Celosia* (50 spp.) entre otros (Borsch, 2001).

Aproximadamente 25 géneros con cerca de 100 especies están restringidos a África. Los géneros endémicos en este continente pertenecen a la tribu Achyranthinae, de los cuales 16 tienen una a dos especies (Robertson, 1981).

Se considera que aproximadamente 13 géneros son esencialmente endémicos de América y las Islas Galápagos; diez son de la tribu Gomphrenoideae y tres de Amaranthoideae (*Pleuropetalum*, *Chamissoa* y *Pseudoplantago*). Los géneros *Celosia*, *Cyathula* y *Achyranthes* tienen su distribución principalmente en el Viejo Mundo y están representados en América sólo por malezas de amplia distribución, calculadas en 23 especies; 7 géneros americanos son monotípicos o tan sólo tienen dos especies (Robertson, 1981).

La familia *Amaranthaceae* se divide en dos subfamilias, *Amaranthoideae* con anteras tetraesporangiadas y uno o muchos óvulos y *Gomphrenoideae* con anteras biesporangiadas y un óvulo (Schinz, 1934; Robertson, 1981).

Para México, se ha estimado alrededor de 17 géneros y 128 especies, siendo los géneros más diversos: *Amaranthus* e *Iresine* con 31, *Alternanthera* con 15, *Gomphrena* con 14 y *Celosia* con 10 especies (Flores, 2001).

Las flores en *Amaranthaceae* son pequeñas, frecuentemente blancas, rojas o rosadas; generalmente son polinizadas por el viento (polinización anemófila) o por varios insectos no específicos (entomófila). Las flores de muchos géneros producen néctar en nectários conspicuos en la parte adaxial de la base del tubo estaminal (*Alternanthera* y *Gomphrena*) o una capa de tejido glandular revistiendo el tubo adaxial en la superficie (*Froelichia*). Los pequeños frutos secos o semillas, que están asociados con el perianto son usualmente dispersados por el viento o por el agua (Zandonella, en Zomlefer 1994; Judd *et al.*, 1999). En la familia *Amaranthaceae* son pocas las especies dispersadas por animales, generalmente de manera accidental, ya sea por ramoneo. En *Amaranthus* y *Celosia* las pequeñas semillas caen de la planta, pero germinan únicamente en lugares perturbados (Judd *et al.*, 1999).

Las amarantáceas integran una familia de hierbas y arbustos que comprenden algunas especies cultivadas muy comunes. Pertenecen a la familia muchas malas hierbas y arvenses. Algunas se cultivan como ornamentales, tal es el caso de *Celosia cristata* y algunas especies de *Alternanthera* en los trópicos del Nuevo Mundo; también *Iresine herbstii* e *I. lindeni*, ambas de América del Sur, por el colorido de sus hojas, generalmente escarlata; *Ptilotus (Trichnium) manglesii* de Australia, con capítulos globosos de flores plumosas rosadas y blancas, se siembra algunas veces en invernadero; *Gomphrena globosa*, una hierba anual tropical con capítulos blancos, rojos o purpúreos, se cultiva como "siempreviva". En algunos países tropicales se comen las hojas carnosas de *Alternanthera sessilis*. A otras especies de la familia se le atribuyen propiedades medicinales; algunas se emplean como hortalizas o forrajeras. En América se consumen algunas semillas comestibles de especies de *Amaranthus*, de las cuales tres son las principales productoras de grano de amaranto: *A. hypochondriacus* y *A. cruentus*, cultivados en México y en Guatemala y *A.*

caudatus, que se siembra en Perú; por su alto contenido proteico (mayor al 17%) y aceite. Además, varias especies de este género se usan para hacer harina en Sudamérica (Heywood, 1985; Hernández y Herrerías, 1998; Judd, et al. 1999).

La palabra amaranto significa inmarcesible (que no se marchita) y viene del griego *Amarantón*, de *a* (sin) y *marainein* (marchitar, palidecer). Los indígenas llamaban al amaranto huautli o huauquiltil y los españoles lo denominaron bledo (Hernández y Herrerías, 1998).

Con respecto a los números cromosómicos de la familia, se han reportado los de muy pocas especies; tanto de cromosomas gaméticos y somáticos. Entre los conocidos están $2n=32$ en *Amaranthus blitoides*, $2n=34$ en *A. powellii*, $2n=32$ *A. retroflexus*, $2n=42$ en *Achyranthes aspera*, $2n=36$ en *Aerva scandens*, $2n=34$ y 40 en *Alternanthera sessilis*, $2n=32$ en *Amaranthus hybridus*, $2n=34$ en *A. spinosus*, $2n=48$ en *Cyathula prostrata*, $2n=34$ en *C. uncinulata*, $2n=17$ en *Digera arvensis*, $2n=18$ en *Gomphrena decumbens*, $2n=26$ en *G. celosioides*, $2n=54$, 58 y 108 en *Ptilotus*, $2n=50$ y 100 en *Pupalia*, $2n=44$ en *Sericostachys*, $2n=22$ ó 24 en *Tidestromia* (Goldblatt, 1981 y 1991; Sánchez Del Pino, 2001).

Hemambara et al. (1998) realizaron un estudio sobre la estructura, distribución e importancia taxonómica de los tricomas en la tribu Gomphreneae, reconociendo 10 tipos de tricomas.

La morfología del polen en Amaranthaceae se ha estudiado por varios especialistas, entre ellos Eliasson (1988), Cuadrado (1989) y Borsch (1998). Se distinguen dos tipos básicos de polen. En el conocido como "*Amaranthus*" el polen es pantoporado con el téctum espinoso o perforado, las aberturas varían en tamaño y número, pero generalmente son más de seis y están cubiertos con cuerpos de exina granulares o angulares. Este tipo de polen se encuentra en *Amaranthus*, *Herbția*, *Chamissoa*, *Pleuropetalum*, *Achyranthes*, *Charpentiera*, *Nototrichium* y *Cyathula* generalmente, aunque también se suele presentar en otras familias del orden Caryophyllales. El otro tipo de polen se conoce como "*Gomphrena*". En éste el polen es pantoporado con 5 ó 6 ángulos de lúmina y poros sumidos, la ornamentación de la sexina extraporal es considerablemente

variable, el tectum se encuentra por arriba de las columelas o cubriendo los lados de las columelas que da lugar a crestas con lados más o menos verticales. La parte distal del tectum podría ser liso, verrugoso o espinoso. Entre los géneros que se encuentra este tipo de polen están *Guilleminea*, *Gossypianthus*, *Blutaparon*, *Lithophila*, *Altermanthera*, *Pseudogomphrena*, *Pfaffia*, *Froelichia*, *Gomphrena*, *Froelichiella* y *Tidestromia* (Eliasson, 1988).

Borsch (1998) describió 17 tipos de polen, con base en la forma, forma de los mesoporia, ornamentación en tectum y características cuantitativas y cualitativas de los cuerpos de sexina que se encuentran en las membranas porales.

Los estudios florísticos iniciales y amplios realizados para la familia *Amaranthaceae* en América están los realizados por Standley (1917) quien realizó el tratamiento de la familia para la Flora de Norteamérica, Standley y Steyermark (1946) para Guatemala; entre otros trabajos se encuentran los de Duke (1961) para Panamá; Reed (1969) para Texas; Scoggan (1978) para Canadá; Robertson (1981) para el sureste de los Estados Unidos; Eliasson (1987) para Ecuador; Burger (1983) para Costa Rica; Howard (1988) para las Antillas Menores; Pedersen (1990, 1997, 2000) para Sudamérica; Nee (1995) para Guayana Venezolana, De Siqueira (1996) para Ilha Do Cardoso (Sao Paulo, Brasil) y Borsch (2001) para Nicaragua. Entre los trabajos monográficos de la familia resalta el de Schinz (1934).

Otros autores que han contribuido al conocimiento de algunos géneros de la familia *Amaranthaceae* son Sauer (1950, 1955,) quien estudió la historia, clasificación y una revisión sobre las aberraciones en las poblaciones del género *Amaranthus*; Hunziker (1965) quien estudió el género *Amaranthus*; Shomer (1977) que realizó la revisión del género *Chamissoa*; Carretero (1979) quien estudió el género *Amaranthus* para España; Mears (1980) quien contribuyó con las especies linneanas de *Gomphrena*; Henrickson (1986, 1987, 1999) con trabajos sobre *Iresine*, *Guilleminea* y *Amaranthus*; Borsch (1993) hizo tres nuevas combinaciones en *Pfaffia* y los tipos de polen en *Amaranthaceae*; Balick *et al.* (2000) realizaron un listado para las Plantas Vasculares de Belice; Costea *et al.* (2001a y b) llevaron a cabo una revisión de *Amaranthus hybridus* y notas

sobre algunas especies de *Amaranthus*, Sánchez Del Pino (2001) realizó la revisión del género *Tridestomia*.

Para México, existen pocos tratamientos florísticos regionales que aportan el número de géneros y especies de Amaranthaceae y su distribución. Shreve y Wiggins (1964) describen nueve géneros con 35 especies para el desierto sonorense; Martínez y Matuda (1979) consideran seis géneros con 10 especies para el Estado de México; Wiggins (1980) considera ocho géneros con 23 especies para Baja California; Ornelas (1985) describe 10 géneros con 24 especies y cuatro variedades para Jalisco; Granjeno *et al.*, (1994) describen seis especies del género *Amaranthus* para Morelos; Villavicencio *et al.* (1998) reconocen seis géneros y 14 especies para Hidalgo; Sánchez-Del Pino *et al.* (1999) describieron 10 géneros, 36 especies y seis variedades en la flora halófila y gipsófila de México y Calderón de Rzedowski (2001) reconoce seis géneros con 19 especies para la Flora fanerogámica del Valle de México.

También existen listados florísticos para algunas regiones y estados de la República Mexicana en los que se incluyen los géneros y especies de la familia Amaranthaceae tales como: Cowan (1983) para Tabasco, Sousa y Cabrera (1983) para Quintana Roo, Breedlove (1986) para Chiapas, Durán-García y Olmsted (1987) para la Reserva de Sian Ka' an en Quintana Roo; Téllez y Cabrera (1987) para la Isla Cozumel, Quintana Roo., Vega *et al.* (1989) para Sinaloa, Argüelles *et al.* (1991) para Querétaro, González *et al.* (1991) para Durango, Galicia (1992) para el Estado de México y regiones circundantes, Flores (1993) para el Valle de Tehuacán-Cuicatlán, Lott (1993) para la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala en Jalisco, Medina y Rodríguez (1993) para la Cuenca del Río Chiquito en Morelia; Sosa y Gómez-Pompa (1994) para Veracruz; Rodríguez-Jiménez y Espinosa (1995) para Michoacán; Vázquez *et al.* (1995) para Manantlán en Jalisco; Durán *et al.* (2000) para la Península de Yucatán; Sánchez Del Pino (2000) para la Costa Grande de Guerrero; Sánchez-del Pino (2001) para la Reserva de la Biosfera de Calakmul en Campeche.

Se han hecho otros estudios dentro de la familia Amaranthaceae con enfoques ecológicos (Baleon, 1991), químicos (López, 1938), anatómicos (Bardales, 1992; Esparza-Sandoval, *et al.*, 1996), fisiológicos (Cruz, 1991), económicos (Vargas, 1990) y etnobotánicos (Mapes, 1997) principalmente para

el género *Amaranthus* debido a su importancia como maleza y a su aprovechamiento económico.

III. GENERALIDADES DE LA ZONA DE ESTUDIO

III. 1. Localización geográfica

El estado de Hidalgo se ubica en la zona centro del país y tiene una superficie de 20 905.12 km² (1.07% de la superficie nacional), siendo más grande que los estados de Querétaro, Aguascalientes, Colima, Morelos, Tlaxcala y Distrito Federal (INEGI, 1992).

Se localiza entre los 19° 35' 52" y 21° 25' 00" de latitud N y los 97° 57' 27" y 99° 51' 51" de longitud W. Limita al norte con el estado de San Luis Potosí, al norte y este con Veracruz, al este y sureste con Puebla, al sur con Tlaxcala y Estado de México y al oeste con Querétaro (Fig. 1). Está integrado por 84 municipios, dentro de los cuales se encuentra Pachuca, capital del estado (Apéndice 1).

III. 2. Fisiografía

La fisiografía del estado encierra áreas que corresponde a tres provincias fisiográficas del país: de la Sierra Madre Oriental, del Eje Neovolcánico y de la Llanura Costera del Golfo Norte (Fig. 2).

La Provincia de la Sierra Madre Oriental, presenta una topografía muy abrupta que llega a formar pequeños valles, hondonadas y cuencas fluviales; se extiende paralelamente a la costa del Golfo de México, desde la parte Norte hasta los límites con el Eje Neovolcánico cerca de Pachuca. Está constituida por antiguas rocas sedimentarias marinas (Cretácico y del Jurásico Superior) entre las que predominan las calizas; las rocas ígneas son poco comunes. Además esta provincia se caracteriza por un conjunto de sierras menores donde se manifiestan plegamientos, ondulaciones paralelas y alargadas conocidos como anticlinales y sinclinales (INEGI, 1992).

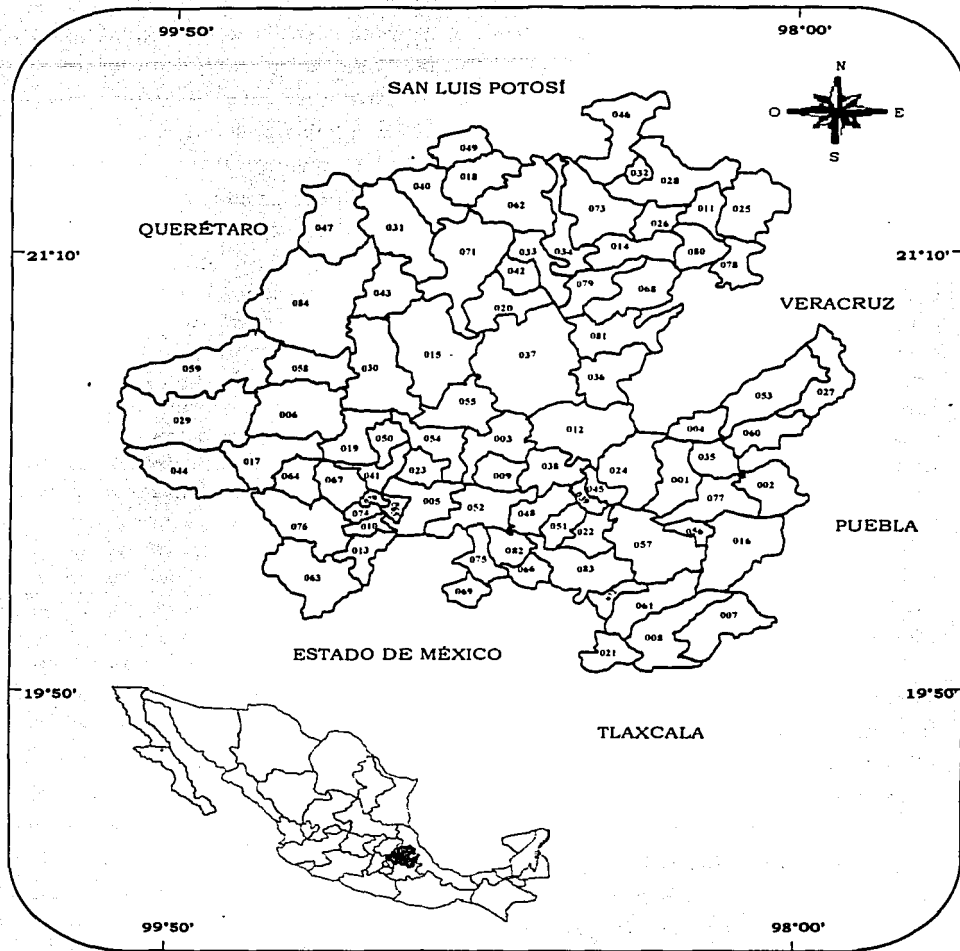
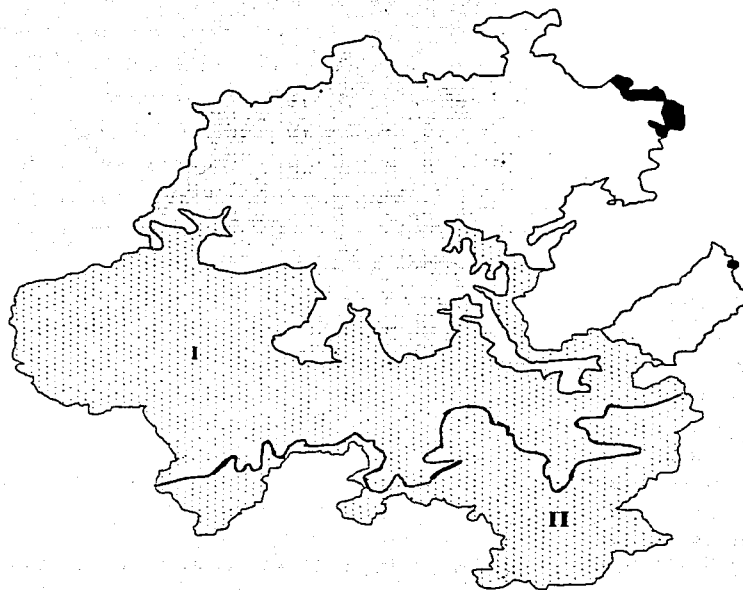


Figura 1. División municipal del estado de Hidalgo

En el estado de Hidalgo esta provincia está representada por la Subprovincia del Carso Huasteco, la cual, abarca gran parte del estado cubriendo una superficie de 9 712.93 km², incluye alrededor de 43 municipios. En esta región dominan las sierras, sus áreas más bajas se localizan en el norte y noreste de la entidad y constituyen la región conocida como la Huasteca Hidalguense, donde se localiza la mayoría de los sistemas de topofomas clasificados como valles de laderas tendidas (INEGI, 1992).

Por la acción de los importantes ríos que afluyen en ella, sus cumbres más elevadas se localizan al norte de Zimapán y exceden los 2000 m.s.n.m. Esta región cársica es una de las más extensas del país, dominan rocas calizas, que al ser disueltas por el agua originan rasgos de carso, pozos, dolinas y grutas, como las dolinas ubicadas al sur de Jacala o la Cuesta Colorada, en tanto, en el extremo sureste de la subprovincia, más o menos a partir de Orizatlán, hasta su terminación, dominan las rocas sedimentarias antiguas de tipo continental. Los ríos más importantes de esta región son el Moctezuma y el Amajac. El primero tiene su origen en la provincia del Eje Neovolcánico; entra al Carso Huasteco por el oeste de Zimapán y atraviesa la sierra por un cañón profundo y amplio. El Amajac corre por un cañón semejante al del río Moctezuma, con el cual se une y forma un importante afluente del Pánuco y el río Verde, además de los ríos Cazones y Tecolutla que nacen al sur (INEGI, 1992).

La Provincia del Eje Neovolcánico presenta altitudes de hasta 2,500 m.s.n.m., por alguna de sus quebradas corre el río Amajac y su confluente llamado también río Metztlán, el cual forma parte de la barranca de Metztlán; está integrada por sierras volcánicas y coladas lávicas, conos dispersos o en enjambre, que forman un amplio escudo volcánico de basalto y depósitos de arenas y cenizas. En Hidalgo existe una depresión circular de origen volcánico llamado Caldera de Huichapan, la cual tiene unos 8.5 km de diámetro y es una de las más notables y atractivas de la provincia. Presenta variedad en los climas, lo que determina la presencia de diversos tipos de vegetación (INEGI, 1992).



Provincia de la Llanura Costera del Golfo Norte
Subprovincia de las Llanuras y Lomerios



Provincia de la Sierra Madre Oriental
Subprovincia del Carso Huasteco



Provincia del eje Neovolcánico

I. Subprovincia de las Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo

II. Subprovincia de los Lagos y Volcanes de Anáhuac

Figura 2. Provincias y subprovincias fisiográficas de Hidalgo

En el estado de Hidalgo, esta provincia está representada por dos subprovincias: la de las Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo, que se extiende desde el oeste de la ciudad de Querétaro, hasta Pachuca. Presenta una superficie de 7 821.33 km²; incluye alrededor de 16 municipios. Se distribuye desde el sur hasta el norte de la entidad, formando un corredor constituido por aluviones antiguos de poniente a oriente de lomeríos bajos de material volcánico y llanuras, quedando cerrado por sierras, mesetas y lomeríos de origen volcánico, que exceden los 2000 m. Sólo una cumbre, la del cerro Nopala al sur de Huichapan, supera los 3000 m, cerca de esta localidad se ubica la caldera de Huichapan. En la subprovincia dominan las rocas lávicas, casi toda está comprendida dentro de la cuenca del Pánuco. Dentro de esta subprovincia se encuentra la Sierra de Pachuca formada por rocas volcánicas ácidas y sobre cuyas estribaciones se encuentra la capital del estado.

La otra subprovincia es la de los Lagos y Volcanes de Anáhuac, en donde se localiza la capital de la República y cinco capitales estatales que son, Pachuca, Toluca, Tlaxcala, Puebla y Cuernavaca. Está integrada por grandes sierras volcánicas alternadas con llanuras y vasos lacustres en su mayoría. Esta subprovincia se encuentra en la parte sur del estado de Hidalgo, presenta una superficie de 3 314.79 km² e incluye siete municipios.

La Provincia de la Llanura Costera del Golfo Norte está comprendida desde el río Bravo (en el tramo que va desde Reynosa, Tamaulipas, a su desembocadura) hasta Nautla, Veracruz, sobre la Costa del Golfo; ocupa parte de los estados de Tamaulipas, Nuevo León, San Luis Potosí, Hidalgo y Veracruz.

En el estado de Hidalgo esta representada únicamente por una pequeña proporción de la Subprovincia de las Llanuras y Lomeríos, que ocupa una superficie de 56.07 km², al noroeste de la entidad, en los municipios de Huatla y Huehuetla (INEGI, 1992).

En el estado existen diferentes serranías como la sierra de Pachuca, la cual se levanta al sureste del estado y cierra la cuenca del Valle de México; en esta serranía se encuentra el primer Parque Nacional reconocido en nuestro país (Parque Nacional El Chico); otras sierras emergen al noroeste de la entidad con el nombre de Zimapán y Jacala y al noreste con el nombre de Zacualtipán,

otra más se encuentra al sur del estado como la sierra de Tezontlapan; hacia el sureste en dirección a la Huasteca se extienden los llanos de Apan. La zona de la región meridional ocupa una tercera parte del estado y la porción situada al suroeste es el conocido Valle del Mezquital, el cual está limitado por los cerros de Juárez, Picacho, Muñeca y Santuario (Medina 1980; Morales en Galicia, 1992).

III. 3. Clima

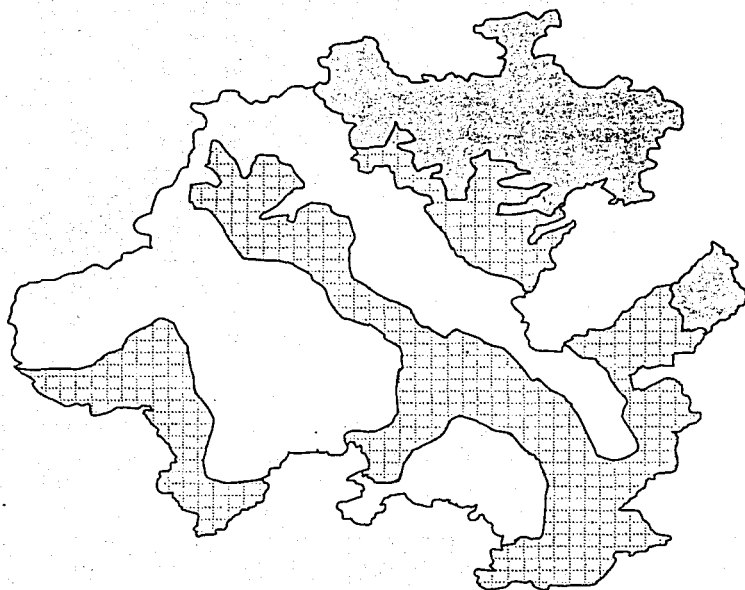
El estado de Hidalgo presenta tres zonas climáticas (fig.3), que se distribuyen a lo largo y ancho del territorio, que son: la zona de climas cálidos y semicálidos de la Huasteca Hidalguense; la de climas templados de la Sierra Madre Oriental y Eje Neovolcánico y la de climas secos y semisecos de la Sierra Madre Oriental y Eje Neovolcánico. En menor proporción se localiza el clima semifrío en las partes más altas del estado (INEGI, 1992).

Los climas cálidos y semicálidos de la Huasteca hidalguense se localizan en la parte norte del estado, concentrándose al noreste en la porción que corresponde a la vertiente del Golfo. Se caracterizan por tener abundantes lluvias como resultado de su aproximación a la costa, por la influencia de los vientos húmedos y de los efectos de los ciclones tropicales. En esta zona se presenta el régimen de temperatura más alto, así como también las precipitaciones más frecuentes (INEGI, 1992). Se subdividen en:

a) Climas cálidos con lluvias en verano. Se localizan en pequeñas zonas en los municipios de Huautla, Huehuetla y Chapulhuacán.

b) Climas semicálidos húmedos. Siguen una dirección sureste desde el municipio de Pisaflores, hasta la parte más oriental del estado, en la zona de Huehuetla.

c) Climas con abundantes lluvias en verano. Se ubican al noreste y los climas semicálidos subhúmedos con lluvias en verano, se localizan en la zona de Pacula, Jacala y La Misión; éstos presentan pequeñas variaciones en cuanto humedad.






-  Climas cálidos y semicálidos de la Huasteca
-  Climas templados de la Sierra Madre y Eje Neovolcánico
-  Climas secos y semisecos de la Sierra Madre y Eje Neovolcánico

Fig. 3. Distribución de los principales grupos climáticos de Hidalgo

d) Climas semicálidos húmedos con lluvias todo el año. Presentan una temperatura media anual de 24.8°C, una máxima de 31.5°C en los meses de julio y agosto y una mínima de 15.4°C en enero.

e) Climas semicálidos húmedos con lluvias en verano. Colindan con los estados de Veracruz y Tamaulipas; dentro de esta categoría se encuentra el clima semicálido subhúmedo desde el río Amajac en el municipio de Chapulhuacán hasta el límite con Querétaro.

Los climas templados de la Sierra Madre Oriental y Eje Neovolcánico, se distribuyen en partes del centro y sur de la entidad, presentan dos variantes cuya diferencia radica en la cantidad de humedad y en la concentración de lluvias (INEGI, 1992). Se subdividen en:

a) Clima templado subhúmedo con lluvias en verano. Se localiza en las elevaciones de la Sierra Madre Oriental formando una franja que va desde el municipio de Acaxochitlán hasta el municipio de Mezquititlán, abarcando parte del municipio de Zimapán, Atotonilco el Grande y parte de la mesa Ahumada y las llanuras de Alfajayucan. La temperatura media anual es de 14.5°C y una máxima de 21°C en el mes de mayo y una mínima de 8.3°C en el mes de diciembre.

b) Clima templado húmedo con lluvias todo el año. La condición de este clima está dada por la influencia de los vientos provenientes del Golfo; se localiza en los municipios de Tenango de Doria, Tianguistengo, San Bartolo Tutotepec y Lolotla.

Los climas secos y semisecos de la Sierra Madre Oriental y Eje Neovolcánico, se alternan con los templados; presentan variantes que se diferencian por el régimen térmico y el grado de humedad. Se concentran al oeste del estado, desde Ajacuba hasta Tecozautla; otros forman un corredor en dirección noroeste-sureste desde Tlahuiltepa hasta Tulancingo, siguiendo el curso de los ríos Tulancingo y Tizahuapan (INEGI, 1992). Se subdividen en:

a) Clima semiseco semicálido. Se distribuye en los municipios de Tecozautla, Tasquillo y Zimapán, cerca del río Moctezuma y en la zona centro de Tlahuiltepa y Eloxochitlán. Presenta lluvias de verano con invierno fresco. Su temperatura media anual es de 24.4°C, la máxima es de 25.3°C en el mes de abril y la mínima de 11.5°C en el mes de diciembre.

b) Clima semiseco templado con lluvias en verano. Abarca casi toda la región que se conoce como el Valle del Mezquital, también se distribuye en la porción correspondiente a la barranca Alcachofa y al río Tulancingo, así como algunas partes de Mezquitlán y algunas regiones cercanas a Pachuca. Su temperatura media anual es de 14.8° C, la máxima es de 17.3°C en el mes de mayo y la mínima de 9.4°C en el mes de noviembre.

c) Clima seco semicálido con lluvias en verano. Se distribuye en los alrededores de Ixmiquilpan, donde cruza el río Tula y en parte de los municipios de Eloxochitlán y Metztlán. Su temperatura media anual es de 18.5°C, la máxima de 24.7°C en el mes de junio y la mínima de 8.3°C en el mes de enero.

d) Clima semifrío subhúmedo con lluvias en verano. Se distribuye en altitudes mayores de 2500 m; se localiza principalmente al sur de la entidad, en los alrededores del Mineral del Chico y Mineral del Monte.

III. 4. Suelos

El suelo de tipo aluvial está constituido por gravas, arenas, limos y arcillas, proveniente de las rocas preexistentes y perteneciente al Cuaternario. Se encuentra en la Provincia de la Sierra Madre Oriental formado por depósitos clásticos no consolidados, así como cuerpos lenticulares de caliche y en otros sitios se encuentra impregnado con óxidos de hierro. Morfológicamente se presentan como abanicos, planicies aluviales y como relleno de valles fluviales; se distribuye en las poblaciones de Vicente Guerrero, Metztlán y El Sauz, en la Provincia del Eje Neovolcánico, al sur de Pachuca y oeste de Tulancingo y en las partes más bajas, en Huejutla de Reyes y Xonotla en la Provincia de la llanura Costera del Golfo Norte (INEGI, 1992).

En la subprovincia del Carso Huasteco los diferentes tipos de suelo tienen un alto contenido de carbonatos, derivados de calizas por la acción de la precipitación y la temperatura. Las diferentes asociaciones vegetales les proveen de grandes cantidades de materia orgánica en forma de humus; por esta circunstancia los suelos de color oscuro, son fértiles, destacándose por orden de abundancia:

Las rendzinas que tienen una amplia distribución en la subprovincia del Carso Huasteco; se localizan en los alrededores de Chapulhuacán, Orizatlán y Nicolás Flores. Son suelos someros, de colores oscuros, pardo-rojizos que se encuentran asociados con litosoles y Feozem, de origen residual y aluvial, respectivamente, así como a luvisoles. En la subprovincia de las Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo este tipo de suelo ocupa el tercer lugar con 10.6% de su superficie y se concentran al centro de la zona en un corredor orientado de noreste-suroeste que va desde Mixquiahuala hasta Tula de Allende y en la sierra de Tecozautla.

La vegetación que sustenta este tipo de suelo es el bosque tropical perennifolio, bosque de coníferas, bosque de *Quercus* y combinaciones de ambos.

Los litosoles que están relacionados principalmente a lugares con abundantes afloramientos rocosos y a las partes altas de las sierras, así como en las laderas abruptas al norte del estado que presentan una litología de lutitas-areniscas del terciario; son muy someros. En la subprovincia de las Llanuras y Sierras de Querétaro ocupan una sola pequeña parte de la sierra de Real del Monte, mientras que en la subprovincia de los Lagos y Volcanes de Anáhuac se localizan en las laderas abruptas y en las cimas de las sierras y lomeríos, como en el cerro de los Pitos (INEGI, 1992).

Los feozem que son los suelos más abundante dentro del estado. En el Carso Huasteco ocupa el tercer lugar con 17.66%, en su mayor parte es de tipo háplico y calcárico y tienen un fuerte enriquecimiento secundario de carbonatos; se concentra en el valle de laderas tendidas próximo a Atlapexco y Yahualica, donde se asocia a fluvisoles, también calcáricos de textura media, con fase pedregosa. En la subprovincia de las Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo; este tipo de suelo es somero y en las llanuras es generalmente profundo. Es negro a pardo oscuro con una capa superficial rica en materia orgánica y nutrientes llamados feozem háplicos, feozem calcáricos, feozem háplicos asociados a vertisoles pélicos y planosoles mólicos que se encuentran en la caldera de Huichapan (INEGI, 1992). En la subprovincia de los Lagos y Volcanes de Anáhuac se encuentra principalmente en el centro y oeste de ella. En el gran llano, donde se ubica la ciudad de Pachuca y en partes de las llanuras de Apan y alrededores de Tecocomulco, el feozem háplico es de origen aluvial. En una pequeña porción al norte de Huautla hay suelos oscuros ricos

en materia orgánica, en los horizontes superficiales, que son los feozem calcáricos, asociados a fluvisoles calcáricos en fase pedregosa, mientras que al noreste de Huehuetla se presentan los feozem háplicos asociados a regosoles y luvisoles enfase lítica. En los Llanos de Actopan se presentan terrenos planos de tipo rocoso asociados a lomeríos que son de tipo feozem, con gran aportación de carbonatos provenientes de las sierras de calizas y caliza lutita del Cretácico Superior e Inferior. Se les encuentra asociados a rendzinas y a regosoles calcáricos. Los suelos que sobreyacen a material endurecido por la cementación del carbonato de calcio se conocen como caliche, fase petrocálica (INEGI, 1992).

Las asociaciones vegetales que soporta son el bosque tropical perennifolio, bosque mesófilo de montaña, bosque de *Quercus*, bosque de coníferas y pastizales.

Los regosoles que son principalmente calcáricos y éutricos. Son someros, de color claro, el material que les da origen son lutitas-areniscas jurásicas y terciarias y algunas tobas andesíticas del Terciario Superior. Estos suelos sustentan vegetación de bosque tropical caducifolio en las cercanías de Huatla, bosque tropical perennifolio y bosque mesófilo de montaña al norte de Molango y sur de Nonoalco. En las cercanías de Huautla y San Bartolo Tutotepec se encuentran algunos regosoles districos-ácidos con fertilidad muy baja, en donde además de sustentar al bosque mesófilo de montaña hay pastizales y agricultura.

Los luvisoles -crómicos, vérticos y uórticos- que se distribuyen sobre terrenos cerriles, fundamentalmente de sur a norte de la Huasteca Hidalguense. Se caracterizan por tener acumulación de arcilla en el subsuelo, mineralización de materiales derivados de fierro como gethita y limolita. Son de colores rojos y altamente susceptibles a la erosión; están limitados por las fases líticas y pedregosas. La vegetación que se desarrolla en suelos con climas templados es de bosque de coníferas, bosque de *Quercus* y bosque mesófilo de montaña, así como bosque tropical perennifolio en zonas cálidas y semicálidas húmedas (INEGI, 1992). En la subprovincia de las Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo, se localizan en la porción sur del gran llano de Tulancingo y en el de Atotonilco el Grande, soportan agricultura de riego.

Los vertisoles que se manifiestan en los valles intermontanos y en las laderas tendidas, en el noroeste y noreste del estado, originados a partir de aluviones cuaternarios. Son de colores negros o grises oscuros, profundos y con arcillas expandibles que les dan características de contracción y dilatación. En condiciones de humedad son lodosos y adhesivos; son suelos fértiles. Se localizan en Alfajayucan, Tecozautla, Huejutla de Reyes y Huautla (INEGI, 1992). En la subprovincia de los Lagos y Volcanes de Anáhuac se localizan al oriente, sobre terrenos planos que forman los denominados llanuras de piso rocoso. Los vertisoles pélicos dominan en la porción del sistema valle con llanura, ubicado al noroeste de Huautla, en la subprovincia de las Llanuras y Lomeríos de la provincia de la Llanura Costera del Golfo Norte. Son negros o pardo-oscuros muy arcillosos, están dedicados a la ganadería y sustentan vegetación de pastizales cultivados.

Otros suelos menos abundantes en el estado de Hidalgo son los acrisoles órticos; estos al igual que los regosoles dísticos, tienen un alto grado de acidez y su fertilidad es escasa. En Tenango de Doria se encuentran en codominancia con cambisoles húmicos y dísticos, mientras que en la llanura intermontana cerca de Tasquillo, se encuentra la única zona de Castañozem cálcicos de toda la entidad; son de colores negros o castaños, arcillosos y con un alto porcentaje de carbonatos que constituyen un horizonte cálcico con concreciones blancas, suaves y pulverulentas, los suelos son fértiles, por lo que se practica la agricultura temporal (INEGI, 1992).

En la subprovincia de las Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo, en la sierra de Real del Monte, los suelos son el resultado de su litología de rocas volcánicas (andesitas, brechas volcánicas intermedias y ácidas y tobas del Terciario Superior); su origen es residual y generalmente están limitados por roca (fase lítica). Cerca del pueblo de Huasca y en localidades aledañas a él, los suelos son derivados de cenizas volcánicas, ácidos, de textura limosa o arenosa, sustenta diferentes tipos de bosques, incluso el de Oyamel.

Por otro lado, los valles labrados por ríos Tizahuapan y Tulancingo, hay fluvisoles calcáricos de origen aluvial, sobre los cuales florece matorral crasicaule con fisonomía de cardonal (INEGI, 1992).

III. 5. Geología

Las características litológicas y estructurales de las rocas que afloran en las provincias que cubren al estado indican que hubo diferentes eventos geológicos de tipo orogénico, que asociados al vulcanismo y al relleno de cuencas oceánicas dieron el carácter distintivo de esta entidad (INEGI, 1992).

-Provincia de la Sierra Madre Oriental. Está constituida por rocas sedimentarias, continentales y marinas. Al oriente de esta provincia aflora la megaestructura tectónica conocida como el Anticlinorio de Huayacocotla, en donde se localizan las rocas más antiguas que se conocen en el país, considerándosele el basamento sobre el cual evolucionó la historia geológica de México; en esta porción afloran rocas paleozoicas, mesozoicas y cenozoicas. Asimismo, la provincia presenta una imponente escarpa frente a las rocas terciarias de la vecina provincia de la Llanura Costera del Golfo Norte, manifestando así la competencia estructural de las rocas calcáreas mesozoicas.

En la parte central y occidental de la provincia predominan las rocas sedimentarias del Cretácico; en tanto, en los flancos de los anticlinales y en el centro de los sinclinales afloran las rocas del Cretácico Superior de la Formación Soyatal.

Entre las rocas sedimentarias que predominan en esta provincia se encuentran, lutita-arenisca, arenisca-conglomerado, lutita-arenisca, arenisca, lutita-arenisca, caliza-lutita, caliza-lutita, conglomerado, limolita-arenisca, arenisca-conglomerado. Entre las rocas ígneas intrusivas que se localizan están la sienita, monzonita, granodiorita. Entre las rocas ígneas extrusivas se encuentran la toba ácida, toba ácida-brecha volcánica ácida, basalto, rocas metamórficas gneis que pertenecen al precámbrico y constituye el basamento de la columna litológica del estado. Dentro de esta provincia existen yacimientos minerales de mucha importancia para el país, oro, plata, plomo, cobre y zinc, así como de manganeso, fluorita y fosforita.

-Provincia del Eje Neovolcánico. Se localiza en la parte sur del estado, está constituida por rocas volcánicas terciarias y cuaternarias (brechas, tobas y derrames riolíticos, intermedios y basálticos) de composición y estructura variada. Dentro de esta región existen algunos afloramientos que sobresalen en

forma de cerros de origen ígneo como en Tula de Allende y Atotonilco de Tula, donde aflora la roca caliza de uso industrial.

La morfología de esta provincia es variada, presenta diversos tipos de estructuras volcánicas como son conos cineríticos, volcanes compuestos, volcanes escudo, calderas, extensos flujos piroclásticos y derrames lávicos basálticos, que tienen forma de mesetas y planicies, sobre las que se han originado algunos lagos, debido al cierre de las cuencas.

La interacción entre el clima y la composición litológica de las rocas volcánicas se hace más evidente en las zonas húmedas, en donde afloran rocas basálticas que han sufrido intemperismo fisicoquímico originando suelos residuales de color rojizo que indican una fuerte oxidación de minerales férricos contenidos en las rocas ígneas. Dentro de su estratigrafía existen rocas sedimentarias y volcano-sedimentarias, como caliza, conglomerado, lutita, limolita-arenisca, caliza, arenisca-conglomerado, conglomerado, volcanoclástico, rocas ígneas extrusivas andesita, andesita-brecha volcánicas intermedias, brechas volcánicas intermedias, riodacita, dacita, toba ácida, toba ácida-brecha, volcánica ácida, riolita, riolita-toba ácida, basalto, basalto-brecha volcánica básica, toba intermedia, basalto, toba básica. En el eje volcánico el relieve estructural original está íntimamente relacionado con una intensa actividad volcánica, iniciada a principios del Terciario y desarrollada durante el Pleistoceno Inferior. Algunas estructuras como La Caldera de El Astillero, cerca de Huichapan, son rasgos destruccionales del vulcanismo.

-Provincia de la llanura costera del Golfo Norte. Cubre una pequeña porción al Noroeste del estado. Se le considera como una porción de la plataforma continental, que ha ido emergiendo en forma gradual para formar parte del continente. Los sedimentos que se encuentran indican que al inicio fue una cuenca marina profunda, que gradualmente se fue llenando con gruesas secuencias de terrígenos, quedando constituida por rocas sedimentarias clásticas de origen marino, dentro de su estratigrafía se encuentran rocas sedimentarias como lutita, arenisca, lutita-arenisca y rocas ígneas como el basalto.

III. 6. Vegetación

Las comunidades vegetales que se presentan en la entidad varían dependiendo de los factores ambientales como el clima, suelo, topografía, y exposición, entre otros (INEGI, 1992).

Bosque tropical perennifolio, en la subprovincia del Carso Huasteco, se encuentra al norte, noreste y este, como también en las inmediaciones de Pisaflores y Chapulhuacán, al sur de Orizatlán, este de Calnali y Huehuetla y oeste de Xochiatipan. La mayor parte de esta vegetación es secundaria, se ubica entre los 500-1200 m de altitud. Fisonómicamente en esta subprovincia predominan árboles siempre verdes de hasta 40 m de alto, las especies dominantes son *Brosimum alicastrum*, *Dendropanax arboreus*, *Heliocarpus* sp., *Ficus* sp., *Bursera simaruba*, *Cercocarpus* sp., *Mirandaceltis* sp., *Esenbeckia berlandieri*, *Nectrandra* sp., *Cassia emarginata* y *Bahúinia divaricata*, dentro de las especies comerciales que se extraen de esta zona destacan *Suietenia macrophylla* (la caoba) y *Cedrela mexicana* (cedro rojo).

Este tipo de vegetación en la subprovincia de las Llanuras y Lomeríos ocupa una pequeña extensión.

Bosque tropical caducifolio, se incluye bajo esta denominación un conjunto de bosques propios de regiones de clima cálido y dominados por especies arborescentes que pierden sus hojas en la época de seca del año. En la subprovincia del Carso Huasteco, se encuentra en las laderas de los cerros; cerca de Metztlán y en la cuenca alta del río Moctezuma, dominan árboles de la especie *Bursera morelensis* (Rzedowski, 1978; INEGI, 1992).

Pastizal, en el estado de Hidalgo se encuentran dos tipos, el inducido y el cultivado, ambos se utilizan en la alimentación de ganado bovino y equino. El primero se distribuye por toda la superficie cársica, en pequeños núcleos; mientras, que el segundo se localiza al noroeste y este de la subprovincia del Carso Huasteco. Dentro de las especies cultivadas se encuentran, pangola (*Digitaria decumbens*) y estrella africana (*Cynodon plectostachyum*) que mantiene a la actividad ganadera.

En la subprovincia de las Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo, es una asociación vegetal constituida por individuos gramínoideos como *Aristida* sp. y *Muhlenbergia rigida*. En tanto, el pastizal inducido es el más extendido en la subprovincia de los Lagos y Volcanes de Anáhuac. Está compuesto por especies gramínoideas como *Hilaria cenchroides*; se localiza principalmente en los alrededores de Tepeji de Ocampo, así como también al oriente, en forma de rodales ubicados al sur del cerro El Agua Azul. Asimismo, se encuentra intercalado con bosque de *Quercus* y áreas erosionadas que en ocasiones por el mal uso y excesivo ramoneo provocan erosión.

En la subprovincia de las Llanuras y Lomeríos el pastizal cultivado ocupa la mayor parte en esta.

Matorral xerófilo, en la subprovincia del Carso Huasteco se manifiesta el matorral submontano en la parte centro-oeste, en los cañones de los ríos Tizahuapan, Amajac y Moctezuma, crece generalmente a altitudes inferiores de 1500 m. Fisonómicamente es inerme, de 3 a 5 m de alto, denso y más o menos perennifolio, las especies predominantes son *Neopringlea integrifolia*, *Montanoa* sp., *Pistacia* sp., *Rhus* sp., *Dodonaea* sp., *Fouquieria* sp., *Helietta* sp., *Sophora* sp., *Karwinskia* sp., *Portlandia* sp., *Croton* sp., *Salvia* sp., *Bursera* sp., *Acacia* sp. Otro matorral presente es el rosetófilo con fisonomía de subinerme y crasirrosulifolio. Se localiza al norte de Progreso y oeste de Cardonal, sobre las sierras y lomeríos, dominan las especies con hojas en forma de roseta, como *Yucca* sp., y *Agave* sp., entre otras. Asimismo, está íntimamente relacionado con matorrales subinermes y crasicaules, limita con los bosques de táscate (*Juniperus* sp.) y pino (*Pinus* sp.)

La subprovincia de las Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo, ha sido desprovista de su vegetación original a consecuencia de las actividades agrícolas. El matorral crasicaule es la vegetación más representativa de esta subprovincia; se distribuye en la parte centro-oeste de la misma, entre las especies dominantes están *Acacia* sp., *Prosopis* sp., *Mimosa* sp. Se distribuye entre los 1000 y 2800 m.s.n.m., fisonómicamente puede ser subinerme o espinoso, encontrándose especies, como *Opuntia* sp., *Stenocereus* sp., *Myrtillocactus geometrizans*, *Zaluzania augusta*, *Mimosa biuncifera*, *Yucca filifera* y *Yucca decipiens*, localizadas al límite con la subprovincia de la Sierra Madre Oriental. Otra especie que se encuentra sobre las laderas de los

municipios de Mezquititlán, Huasca de Ocampo y sureste de Metztlán es *Cephalocereus senilis*.

En la subprovincia de las Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo se manifiesta el matorral rosetófilo. Es una comunidad semiarborescente, se desarrolla en la zona de San Agustín Tlaxiaca. Se caracteriza por la presencia de *Agave lecheguilla* o *Hechtia* y algunas cactáceas. El mezquital se localiza solo en una pequeña parte en el municipio de San Salvador.

En la subprovincia de los Lagos y Valles de Anáhuac, se encuentra el matorral crasicaule, con especies tales como *Opuntia streptacantha*, *Opuntia* sp., *Acacia schaffneri* y *Acacia* sp. Se desarrolla alrededor de los 2 500 m.s.n.m.; se localiza en la laderas oeste, sur y sureste de la pequeña sierra (cerro Los Pitos), así como también al norte de la misma, pero sobre el llano. Esta comunidad presenta fisonomía subinermis, lo mismo que al norte de Tepeapulco y en los alrededores de Tepeyahualco. Al este de Tepeji de Ocampo el matorral está constituido por elementos sin espinas (inermis), mientras que el noreste de esta misma población más del 70% de sus especies tienen espinas.

Bosque mesófilo de montaña, ocupa una gran extensión en la subprovincia del Carso Huasteco a altitudes generalmente superiores a los 1000 m y menores a 2000 m. Fisonómicamente es un bosque denso, que incluye árboles perennifolios y de hoja decidua. El estrato superior está integrado por *Liquidambar styraciflua*, *Clethra mexicana*, *Quercus* sp., *Cyathea arborea*, *Pinus patula*, *Alnus jorullensis*; en el estrato medio *Rubus corifolius*, *Arctostaphylos* sp., *Quercus affinis*, *Persea* sp., *Crataegus mexicana*; en el estrato inferior, *Pteridium aquilinum*, *Miconia* sp., *Woodwardia* sp., *Fuchsia* sp., *Phanerophlebia remotispora*, *Senecio* sp., *Conostegia xalapensis*, entre otras especies. Como consecuencia de las condiciones edáficas y climáticas favorables, se efectúa agricultura seminómada, representada principalmente por el cultivo de café. Esta actividad propicia la formación de comunidades vegetales secundarias.

Bosque de *Quercus*, en la subprovincia del Carso Huasteco se presenta en forma de manchones, principalmente en parte de la sierra de laderas abruptas al sur de Pacula y suroeste de Jacala, también en la sierra norte de Santiago Anaya y suroeste de Metztlán; otros más se hallan en llanos y bajíos. Fisonómicamente lo integran individuos de 5 a 8 m de alto, en algunas otras

zonas alcanza hasta 15 m. La mayoría de las especies que lo integran son caducifolias como *Quercus affinis*, *Q. castanea*, *Q. deserticola*, *Q. eduardi*, *Q. laeta*, *Q. mexicana*, *Q. obtusata*, *Q. sartorii*, entre otras. En muchos de los casos se encuentra asociado al bosque mesófilo de montaña, bosque de coníferas y táscate.

En la subprovincia de las Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo, se desarrolla bajo condiciones de mayor humedad, está relacionado con el bosque de oyamel (*Abies* sp), que se encuentran en altitudes de 2000 a 3300 m.s.n.m.. Los encinares que se encuentran en las partes más bajas de las sierras han sufrido disturbio humano acelerado, por las actividades agrícolas o pecuarias; actualmente son grandes extensiones de pastizales o matorrales secundarios, cerca de Pachuca. Entre las especies que conforman el bosque de encino se encuentran, *Quercus laurina*, *Q. rugosa*, *Quercus* sp., *Arbutus xalapensis*, así como algunas plantas herbáceas.

En la subprovincia de los Lagos y Volcanes de Anáhuac, el bosque de encino se encuentra en menor proporción que el de pino, pero se distribuye en pequeños manchones por toda esta región y se distribuye en los cerros de los Pitos, el Agua Azul y el Colorado, así como al oeste de Tepeji de Ocampo.

Bosque de Coníferas, este tipo de vegetación prospera sobre las laderas de las sierras en el centro y oeste de la subprovincia del Carso Huasteco, se encuentra en altitudes de 1500-2200 m, son codominantes con los de bosque de *Quercus*, se relacionan con abetos (*Abies* sp), táscate (*Juniperus* sp) y *Alnus* sp. Algunas especies son ampliamente usadas por su madera y resina (*Pinus pseudostrobus* y *P. teocote*), algunos otros poseen semillas comestibles, como el piñón (*Pinus cembroides*)

En la subprovincia de las llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo, ocupa una pequeña porción, generalmente al lado este o intercalados con los bosques de *Quercus*, mientras que en la subprovincia de los Lagos y Volcanes de Anáhuac, se localiza al noreste de esta subprovincia. Entre las especies que las conforman, destacan, *Pinus ayacahuite*, *P. leiophylla*, *P. patula*, *P. montezumae*, *P. teocote*, *Pinus* sp., *Alnus jorullensis* y otros elementos.

Dentro de las asociaciones boscosas, existe el bosque de táscate. Se caracteriza por la presencia de árboles achaparrados, de 1-2 m de alto, aunque son más comunes los de 3 a 6 m de alto, colinda con otras agrupaciones

vegetales, como las de encinos, pinos, matorrales y pastizales. Dentro de las especies que integran a éste tipo de bosque están *Juniperus flaccida*, *Quercus eduardi*, *Q. obtusata*, *Q. crassipes* y *Arbutus xalapensis*.

También se encuentra al este de Actopan y al norte de Huasca de Ocampo, en pequeños manchones, suelen formar comunidades secundarias, también es usual encontrarlos intercalados con bosques de encino y pino.

En la subprovincia de los Lagos y Volcanes de Anáhuac, se encuentra en la ladera sur del cerro La Paila y en las cimas de los lomeríos ubicados al sur del lago de Tecocomulco, está constituido básicamente por *Juniperus deppeana* e intercalado con especies de *Quercus* sp.

El bosque de oyamel (*Abies* sp.) forma un manchón en la zona que pertenece al Parque Nacional El Chico, constituido por *Abies religiosa*, algunas ocasiones se le encuentra con especies de *Pinus* sp., *Quercus* sp. y *Cupressus* sp.

IV. OBJETIVOS

1. Contribuir al conocimiento de la flora del estado de Hidalgo.
 - 1.1. Contribuir al conocimiento de la familia Amarathaceae en la flora de México.
 - 1.2. Conocer los taxa de la familia Amaranthaceae presentes en el estado de Hidalgo.
 - 1.3. Aportar claves de identificación y descripciones estandarizadas para los géneros y especies de la familia Amaranthaceae en el estado de Hidalgo.
2. Determinar la relación que existe entre la distribución de las especies y factores ambientales en el estado de Hidalgo.

V. MÉTODO

V. 1. Trabajo de Campo

Se realizaron cinco salidas en los meses de noviembre del 2000; abril y septiembre del 2001; enero y marzo del 2002; para llevar a cabo recolectas botánicas en el estado de Hidalgo. Se recolectaron ejemplares de Amaranthaceae en los municipios de Acatlán, Atotonilco el Grande, Cardonal, Chapantongo, Eloxochitlán, Huasca, Huichapan, Ixmiquilpan, Mezquititlán, Metztlán, Molango, Pachuca, San Agustín Tlaxiaca, Tasquillo, Tenango de Doria, Tianguistengo, Tizayuca, Tulancingo de Bravo, Xochicoatlán, Zacualtipán de Angeles y Zimapán.

V. 2. Trabajo de Herbario

Se recabaron los ejemplares de la familia Amaranthaceae recolectados en el estado de Hidalgo, en calidad de préstamo de los herbarios ENCB (Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN), FCME (Herbario de la Facultad de Ciencias, UNAM), IEB (Instituto de Ecología, Centro Regional del Bajío, Morelia, Mich.), MEXU (Herbario Nacional de México, Instituto de Biología, UNAM) y XAL (Instituto de Ecología, A. C. Xalapa, Ver.).

Se solicitaron ejemplares recolectados del Proyecto Bosques Templados de Hidalgo a cargo de la Dra. Isolda Luna Vega de la Facultad de Ciencias, UNAM.

Se hizo una lista preliminar de los géneros y especies presentes en Hidalgo con base en estos ejemplares.

V.3. Investigación bibliográfica

Se buscó y recopiló información disponible sobre la familia Amaranthaceae, como tratamientos florísticos, monografías, revisiones, para México, así como para otros países (Estados Unidos de Norteamérica, Guatemala, Nicaragua, Costa Rica, Argentina, Brasil, Venezuela entre otros) con los que guarda afinidad fitogeográfica. Esta recopilación sirvió para identificar a los ejemplares de los herbarios revisados y de las recolectas efectuadas en el estado de Hidalgo, cuidando la actualización de la nomenclatura.

V.4. Descripciones de especies

Se elaboraron descripciones de familia, géneros y especies y variedades, así como las claves de identificación de la familia Amaranthaceae en el estado de Hidalgo. Estas descripciones se estandarizaron siguiendo el formato de Radford *et al.*, (1974) y se ordenaron de manera alfabética. Asimismo, se abreviaron los nombres de los géneros, especies y variedades de acuerdo con Brummitt y Powell (1992), así como también las obras (Stafleu, 1976) y revistas (Lawrence *et al.*, 1968) en donde fueron publicados.

Se llevó a cabo una recopilación de datos como localidad, coordenadas, altitud, tipo de suelo, tipo de vegetación, época de floración y fructificación, así como otros datos tales como asociaciones con otras plantas, nombres vulgares, usos, forma biológica, tamaño, color de las flores, frutos, colector y número de colecta, fecha de colecta y herbario en donde se encuentra el ejemplar.

En algunos casos en los que sólo se contaba con un solo ejemplar de la especie se recurrió a examinar las recolectas de los estados circundantes a Hidalgo para completar la descripción.

V. 5 Distribución

Se consultaron los ejemplares de herbario recolectados de los estados restantes de la República Mexicana depositados en MEXU (Herbario Nacional de México, Instituto de Biología, UNAM) y ENCB (Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN) para obtener datos de distribución y hábitat en México de los taxas reconocidos para el estado. Además se estandarizaron los tipos de vegetación con base en la clasificación que propone Rzedowski (1978).

En este caso los estados se acomodaron geográficamente, con base a Rzedowski y Calderón de Rzedowski para la flora del Bajío y de regiones adyacentes. Para los municipios de Hidalgo se acomodaron alfabéticamente de acuerdo con el listado de los municipios (Apéndice 1) que se presenta en la Síntesis Geográfica de Hidalgo (INEGI, 1992).

Para citar los ejemplares que no tienen nombre del colector y número de colecta, se incluyeron las leyendas de s/c ó s/n respectivamente, o ambos según fuera el caso, o bien, se agregó el número de folio del herbario o la fecha de colecta.

Se realizó un análisis para determinar la relación que existe entre la distribución de las especies y los factores ambientales que influyen en esta distribución en el estado de Hidalgo.

V. 6. Morfología

Durante el desarrollo del tratamiento florístico se observó que existen inconsistencias en la literatura en cuanto a la terminología empleada, por lo que en este trabajo se estandarizó la terminología que se discute en el tratamiento. Los filamentos alternados con los estambres reciben el nombre de estaminodios, ambos están fusionados formando una copa estaminal en flores perfectas e imperfectas y son de textura y color similar a los filamentos, el tamaño y forma llega a variar dependiendo de la especie, así como también la ornamentación, de lisos a ornamentados.

VI. RESULTADOS

La familia Amaranthaceae en el estado de Hidalgo está representada por ocho géneros; 24 especies con dos variedades y una subespecie. Cuatro géneros con una sola especie para el estado: *Chamissoa*, *Achyranthes*, *Froelichia* y *Guilleminea*; dos están representados por tres especies: *Alternanthera* y

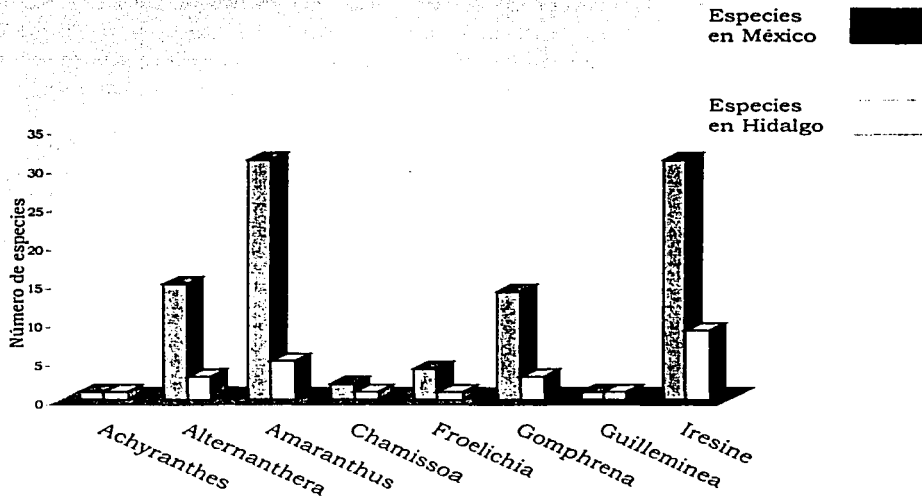


Fig. 4. Número de especies en Hidalgo con relación al número de especies por género distribuidas en México.

Gomphrena y los géneros más diversos son: *Amaranthus* e *Iresine* con cinco y nueve especies respectivamente (Fig. 4).

Asimismo, está representada en el estado de Hidalgo por un 47% de los géneros estimados para México (Fig. 5) y por un 19% de las especies (Fig. 6). Estas cifras indican que en Hidalgo la diversidad es alta.

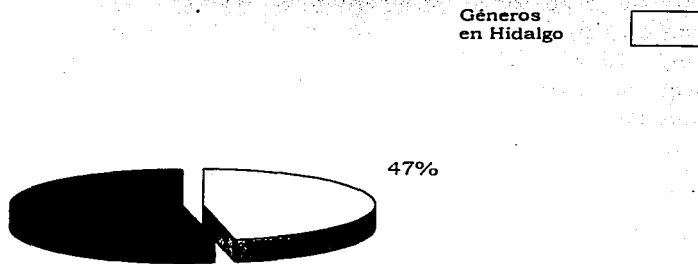


Fig. 5. Porcentaje de géneros de Amaranthaceae distribuidos en Hidalgo

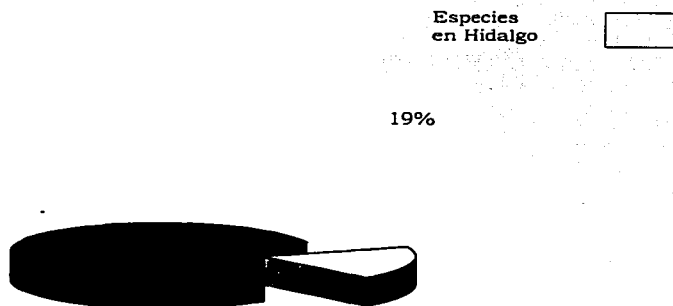


Fig. 6. Porcentaje de especies de Amaranthaceae distribuidas en Hidalgo

En general, la familia Amaranthaceae se distribuye desde el norte hasta el sur del estado, en 47 de los 84 municipios que conforman la entidad, lo cual significa que está distribuida en un 56% de la entidad. Los municipios con mayor diversidad son Ajacuba, Alfajayucan, Huichapan, Tasquillo, Tolcayuca, Zempoala, Zimapán, Chapantongo, Tianguistengo, Tenango de Doria, Mezquititlán, con cinco a ocho especies. Los menos diversos son Orizatlán, Apan, Mineral del Monte, Tulancingo, Zapotlán de Juárez, Pisaflores, Huehuetla, Calnali, Lolotla, La Misión, Molango, Mineral del Chico, Tepeji del Río, Mixquiahuala de Juárez y San Salvador con una sola especie.

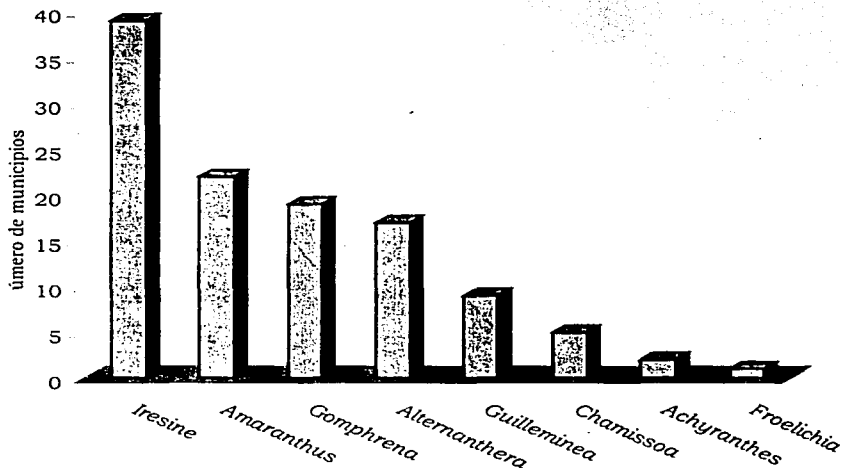


Fig. 7. Representación genérica de Amaranthaceae en los municipios de Hidalgo.

El género con distribución más amplia es *Iresine* que se encuentra en 39 municipios, seguido por *Amaranthus* en 22, *Gomphrena* en 19, *Alternanthera* en

17, *Guilleminea* en nueve, *Chamissoa* en cinco, *Achyranthes* en dos y *Froelichia* sólo se conoce en un municipio (Fig. 7.).

Sobreponiendo los mapas de distribución de las especies en Hidalgo con los mapas de climas y provincias fisiográficas, se observa que en general las especies de la familia *Amaranthaceae* se desarrollan en climas secos y semisecos de la Sierra Madre y Eje Neovolcánico. Entre las especies con esta distribución están *Froelichia interrupta*, *Guilleminea densa*, *Iresine calea*, *I. cassiniiformis*, *I. heterophylla*, *I. orientalis*, *I. schaffneri*, *Amaranthus acutilobus*, *A. blitoides*, *A. hybridus* y *A. powellii*. Otras especies se desarrollan en climas secos y semisecos y templados de la Sierra Madre y Eje Neovolcánico como *Alternanthera caracasana*, *Gomphrena nitida*, *G. pringlei* y *G. serrata*. *Iresine diffusa* e *I. palmeri* se distribuyen en las tres zonas climáticas y otras especies como *Alternanthera obovata* e *Iresine interrupta* se distribuyen en climas templados; en tanto, *Alternanthera lanceolata* en climas secos y semisecos de la Sierra Madre y Eje Neovolcánico y en climas cálidos y semicálidos; de la Huasteca Hidalguense. En los climas cálidos y semicálidos se distribuyen *Amaranthus spinosus* e *Iresine arbuscula*, aunque no se descarta que *A. hybridus* también se desarrolle en este tipo de climas. *Achyranthes* y *Chamissoa* se desarrollan en climas cálidos y templados.

Aunque la mayor parte de las especies se concentran en la provincia del Eje Neovolcánico, al contabilizar la diversidad de especies presentes en las provincias fisiográficas se encontró que en la subprovincia del Carso Huasteco se distribuyen siete géneros y 17 especies y en las subprovincias de las Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo y de los Lagos y Volcanes de Anáhuac se distribuyen seis géneros y 16 especies.

El periodo de floración y fructificación de las especies de la familia *Amaranthaceae* en Hidalgo es de abril a septiembre; las especies que florecen todo el año son *Amaranthus hybridus*, *Iresine diffusa* e *I. schaffneri* (Tabla 2).

Las especies de la familia *Amaranthaceae* se desarrollan principalmente en matorral xerófilo y con menos frecuencia en bosque tropical subcaducifolio, pastizal y bosque de coníferas; cabe resaltar que algunas especies como *Alternanthera caracasana*, *A. obovata*, *Amaranthus acutilobus*, *A. blitoides*, *A. hybridus*, *A. powellii*, *A. spinosus*, *Guilleminea densa*, *Iresine diffusa*, *I.*

interrupta, son arvenses. Tienen una mayor preferencia por el suelo pedregoso, seguido por el arcilloso e igneo y en menor preferencia el limoso (Tabla 3).

Tabla 2. Fenología de las especies de la familia Amaranthaceae en Hidalgo

Especie	Floración y/o Fructificación											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<i>Achyranthes aspera</i>		X										
<i>Alternanthera caracasana</i>				X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>A. lanceolata</i>	X	X						X	X	X	X	
<i>A. obovata</i>					X							
<i>Amaranthus acutilobus</i>						X	X					
<i>A. blitoides</i>							X					
<i>A. hybridus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>A. powellii</i>			X	X	X	X	X	X	X	X		
<i>A. spinosus</i>	X											X
<i>Chamissoa altissima</i>		X	X									
<i>Froelichia interrupta</i>							X					
<i>Gomphrena nitida</i>									X			
<i>G. pringlei</i>							X	X	X	X		
<i>G. serrata</i>						X	X	X	X	X	X	
<i>Guilleminea densa</i>							X	X	X	X	X	X
<i>Iresine arbuscula</i>				X								
<i>I. calea</i>	X	X	X	X								
<i>I. cassiniiformis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>I. diffusa</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>I. heterophylla</i>					X	X	X	X	X	X		
<i>I. interrupta</i>	X	X	X									
<i>I. orientalis</i>	X	X	X	X	X						X	X
<i>I. palmeri</i>	X	X	X	X						X		
<i>I. schaffneri</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabla 3. Hábitat de las especies de la familia Amaranthaceae en Hidalgo.

Especie	Tipo de vegetación	Tipo de suelo	Altitud
<i>Achyranthes aspera</i>	Secundaria	Calizo	700-800
<i>Alternanthera caracasana</i>	Matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosque espinoso, secundaria, terrenos de cultivo	Pedregoso, arcilloso, calizo, "caliche", riolítico	1900-2750
<i>A. lanceolata</i>	Bosque tropical perennifolio, bosque tropical caducifolio, bosque mesófilo de montaña	-----	1300-1650
<i>A. obovata</i>	Terrenos de cultivo	-----	1000
<i>Amaranthus acutilobus</i>	Terrenos de cultivo	-----	2500-2600
<i>A. blitoides</i>	Matorral xerófilo, bosque espinoso, terrenos de cultivo	Pedregoso	1800
<i>A. hybridus</i>	Matorral xerófilo, terrenos de cultivo	Arcilloso, aluvión derivado de riolitas, arenoso, caliche, igneo, limoso	1000-2650
<i>A. powellii</i>	Matorral xerófilo, bosque espinoso, terrenos de cultivo	Pedregoso, arenoso, arcilloso, caliche, riolítico	1700-2450
<i>A. spinosus</i>	Bosque de <i>Quercus</i> , bosque mesófilo de montaña, terrenos de cultivo	Pedregoso, arcilloso,	900-1600
<i>Chamissoa altissima</i>	Bosque mesófilo de montaña, bosque tropical caducifolio	Pedregoso	1200-1600
<i>Froelichia interrupta</i>	Pastizal	-----	2000
<i>Gomphrena nitida</i>	Matorral xerófilo	-----	2000

TESIS CON
 FALTA DE ORIGEN

Tabla 3 (Continuación). Hábitat de las especies de la familia Amaranthaceae en Hidalgo.

Especie	Tipo de vegetación	Tipo de suelo	Altitud
<i>G. pringlei</i>	Matorral xerófilo, bosque de <i>Quercus</i>	-----	2200-2565
<i>G. serrata</i>	Matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosque de <i>Quercus</i> , pastizal	Pedregoso, arcilloso, igneo, calizo, riolítico	1700-2550
<i>Guilleminea densa</i>	Matorral xerófilo, bosque espinoso, secundaria, terrenos de cultivo	Pedregoso, igneo, aluvión derivado de riolitas, arenoso, calizo	1550-2805
<i>Iresine arbuscula</i>	-----	-----	300
<i>I. calea</i>	Matorral xerófilo, bosque espinoso	Pedregoso, arenoso, calizo	1300-1950
<i>I. cassiniiformis</i>	Matorral xerófilo, pastizal	Pedregoso, aluvión derivado de riolitas, igneo	1610-2650
<i>I. diffusa</i>	Matorral xerófilo, bosque tropical subcaducifolio, bosque de <i>Quercus</i> , bosque de coníferas, bosque mesófilo de montaña, secundaria, terrenos de cultivo	Pedregoso, arcilloso, igneo, calizo	400-2500
<i>I. heterophylla</i>	Matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio	Pedregoso, arcilloso, igneo, riolítico	1820-2500
<i>I. interrupta</i>	Bosque de <i>Quercus</i> , terrenos de cultivo	Pedregoso, arcilloso,	927-1400
<i>I. orientalis</i>	Matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosque de <i>Quercus</i>	Pedregoso, igneo	1650-2000
<i>I. palmeri</i>	Matorral xerófilo, bosque de <i>Quercus</i> , bosque de coníferas, bosque mesófilo de montaña	Pedregoso	1500-1900
<i>I. schuffneri</i>	Matorral xerófilo, bosque espinoso, secundaria	Pedregoso, arcilloso, igneo, aluvión, calizo, riolítico	1300-2550

AMARANTHACEAE Juss. Gen. pl. 87. 1789.

REFERENCIA: Robertson, 1981; Sánchez-Del Pino, *et al.*, 1999; Borsch, 2001.

Hierbas anuales o perennes, **bejucos**, **arbustos**, **subarbustos** o **árboles**, rara vez lianas, dioicos, monoicos, poligamos (generalmente ginodioicas) o hermafroditas. **Tallos** erectos, ascendentes, decumbentes, rastreros, postrados o trepadores, ocasionalmente espinosos, teretes o cuadrangulares, lisos, fisurados, sulcados a estriados, articulados, simples o muy ramificados, glabros a densamente pubescentes, tricomas simples o ramificados, lisos u ornamentados. **Hojas** alternas u opuestas, simples, cartáceas, gruesas a coriáceas, variables en color, glabras a densamente pubescentes, tricomas simples o ramificados, lisos u ornamentados, ápice generalmente formando un mucrón, estípulas ausentes. **Inflorescencias** de tipo capitulos, glomérulos, panículas (tirsoides) o racimos de espigas o simplemente en espigas, solitarias o aglomeradas, simples o ramificadas, axilares y/o terminales, sésiles a pedunculadas; brácteas ausentes o si presentes uninervadas, con el nervio principal excurrente hacia el ápice. **Flores** perfectas o imperfectas (flores funcionalmente estaminadas o pistiladas a veces con órganos del sexo opuesto reducidos) o flores estériles y frecuentemente reducidas o modificadas, sésiles a pediceladas, sostenidas por una bráctea y por dos bractéolas generalmente; **bráctea** basal, cóncava, plana a cimbiforme, membranácea, escariosa a coriácea, 1 nervio cortamente a largamente excurrente hacia el ápice, glabra a pubescente, tricomas simples, lisos u ornamentados, persistente sobre el raquis; **bractéolas** opuestas a la bráctea, laterales algunas veces traslapadas entre sí, cóncavas, membranáceas o escariosas, 1 nervio cortamente a largamente excurrente, glabras a pubescentes, tricomas simples, lisos u ornamentados, persistentes a caedizas con el fruto, cresta dorsal presente o ausente; **tépalos** (0-) 3-5, imbricados, libres del ápice hacia la base a ligeramente o parcialmente connados desde la base formando un tubo, membranáceos, escariosos o subcoriáceos, 1-7- (-23) nervios, glabros a densamente pubescentes, tricomas simples, lisos u ornamentados o con un

denso fascículo de tricomas surgiendo en el lado abaxial del tépalo o sobre el pedicelo, más cortos a más largos o iguales que la flor, generalmente persistentes alrededor del fruto a caedizos, algunas veces endurecidos en la base cuando se forma el fruto; **estambres** (1-) 4 o 5, en igual número que los tépalos y opuestos a éstos, a veces en menor o mayor número (8-9 en *Pleuropetalum*), hipóginos, insertos o exsertos; **filamentos** libres o fusionados en la base formando una copa estaminal o $\frac{3}{4}$ partes de su longitud formando un tubo estaminal, algunas veces con un disco nectario en la base, lóbulos de los filamentos presentes o ausentes, membranáceos; **anteras** unitecas, biesporangiadas con una línea de dehiscencia o ditecas, tetrasporangiadas con dos líneas de dehiscencia, dorsifijas, con dehiscencia introrsa; **pseudoestaminodios** ausentes o presentes, alternados con los filamentos, lisos o papilosos, membranáceos, algunas ocasiones con la presencia de un pistilodio; **ápndices interestaminales** ausentes o cuando presentes en pequeñas proyecciones o lobulaciones, lisos o papilosos, membranáceos; **ovario** súpero, uni-ovulado (en el estado de Hidalgo) o multi-ovulado, frecuentemente algo comprimido; **óvulos** insertos en un funículo corto o alargado; **estilo** generalmente uno, corto o largo, indefinido o ausente, pocas veces endurecido; **estigma** capitado, entero a penicilado o formado por 2-3 (4-6) ramas filiformes cilíndricas o subuladas, erectas o divergentes. **Fruto** en utrículo (indehiscente o irregularmente dehiscente) o en pixidio (circuncisil), rara vez en drupa o en baya, con o sin una protuberancia en forma de collar redondeando la base del estilo. **Semilla** una (en el estado de Hidalgo) o más (*Celosia* y *Pleuropetalum*), pequeña, invertida, lenticular, suborbicular, subglobosa, subreniforme, obovoide o cortamente cilíndrica u oblonga, testa finamente reticulada, lustrosa, lisa u ornamentada, algunas veces rodeada por un arilo bivalvado (en *Chamissoa*) o ausente.

La familia comprende cerca de 70 géneros y aproximadamente 900 especies, siendo más diversa en las regiones tropicales y subtropicales, pero también extendiéndose a las regiones templadas. Algunas plantas tienen importancia ornamental o las semillas de algunas especies de *Amaranthus* se utilizan como fuente de alimento (Borsch, 2001). En el estado de Hidalgo se distribuyen ocho géneros, 24 especies y tres variedades.

CLAVE GENÉRICA

1. Hojas alternas.
 2. Filamentos libres a escasamente fusionados hacia la base formando una copa ligeramente notoria; fruto en utrículo indehiscente o en pixidio circuncísil a irregularmente dehiscente; arilo ausente.....**Amaranthus**
 2. Filamentos fusionados en la base formando una copa estaminal evidente; fruto en utrículo circuncísil; arilo presente.....**Chamissoa**
1. Hojas opuestas.
 3. Flores reflexas en la madurez; nervio principal de las bractéolas largamente excurrente hacia el ápice formando una espina fuerte y recta; anteras ditecas.....**Achyranthes**
 3. Flores no reflexas en la madurez; nervio principal de las bractéolas excurrente hacia el ápice sin formar una espina fuerte; anteras unitecas.
 4. Tépalos libres a ligeramente connatos en la base.
 5. Filamentos fusionados casi en su totalidad formando un tubo estaminal, apicalmente emarginados o en 2 lóbulos; pseudoestaminodios ausentes**Gomphrena**
 5. Filamentos fusionados sólo en la base formando una copa estaminal, sin lóbulos; pseudoestaminodios presentes.
 6. Estigma capitado; inflorescencias en capítulos de espiga...**Alternanthera**
 6. Estigma formando por 2 (-3) ramas filiformes o subulado; inflorescencias en paniculas o racimo de espigas.....**Iresine**
 4. Tépalos fusionados en más de la mitad del tamaño conformando un tubo.
 7. Inflorescencias en glómérulos; filamentos adnados al perianto; tubo del perianto sin alas.....**Guilleminea**
 7. Inflorescencias en racimos de espigas; filamentos no adnados al perianto; tubo del perianto con alas, crestas, espinas o tubérculos.....**Froelichia**

REFERENCIAS: Standley, 1946; Reed, 1969; Ornelas, 1985; Eliasson, 1987; Nec, 1995; Borsch, 2001.

Hierbas anuales o perennes, hermafroditas. **Tallos** erectos, decumbentes algunas veces postrados, glabros a pubescentes, tricomas simples, lisos, blanquecinos. **Hojas** opuestas, cartáceas, pubescentes a glabrescentes, tricomas simples, lisos, blanquecinos subsésiles a pecioladas. **Inflorescencias** en espiga, terminales o axilares, simples y/o ramificadas, largamente pedunculadas, raquis pubescente, tricomas simples, lisos, blanquecinos; brácteas ausentes. **Flores** perfectas, reflexas en la madurez, las jóvenes densamente congestionadas en el ápice del raquis, las maduras dispersas sobre el raquis; **bráctea** ligeramente cóncava hacia la base, reflexa en la madurez, membranácea, glabra; **bractéolas** más cortas que los tépalos, reflexas en la madurez, membranáceas, nervio largamente excurrente hacia el ápice, formando una espina fuerte y recta, coriácea, glabras, cresta dorsal ausente; **tépalos** (4-) 5, subiguales, libres, membranáceos a subcoriáceos, 1-3 (-5) nervios, glabros, ápice frecuentemente recto y puntiagudo; **estambres** generalmente (2-4-) 5, insertos; **filamentos** fusionados en la base formando una copa estaminal de poca altura, sin lóbulos; **anteras** ditecas, tetraesporangiadas con dos líneas de dehiscencia; **pseudoestaminodios** más cortos que los filamentos, cuadrados o rectangulares, lisos, ápice eroso, dentado a laciniado, truncado o provisto de una escama o cresta dorsal; **apéndices interestaminales** ausentes; **ovario** oblongo u obovoide, ápice con apariencia esponjosa o subcoriácea, base membranácea; **estilo** largo, filiforme, membranáceo; **estigma** capitado, algunas veces indistinto, penicilado o papiloso. **Fruto** en utrículo, indehiscente, comprimido, redondeado o areolado en el ápice, membranáceo hacia la base. **Semilla** lisa, arilo ausente.

El género está representado por cerca de ocho especies, es nativo de las regiones tropicales y subtropicales del Viejo Mundo (Borsch, 2001), de las cuales una se encuentra en Hidalgo.

1. ***Achyranthes aspera*** L. Sp. pl. ed. 1. 204. 1753.

Para sinonimia ver Borsch, 2001.

Hierbas perennes, algunas veces sufruticosas, 30-50 (-?) cm de alto. **Tallos** erectos o escandentes, teretes, estriados, cuadrangulares, pardos, glabros a esparcidamente o densamente pilosos. **Hojas** elípticas, ovadas, obovadas o suborbiculares, 2.5-11.2 cm de largo, 1.2-4.3 cm de ancho, verdosas, verde-grisáceas a pardas, ápice agudo, acuminado a mucronado, margen ligeramente ondulado a entero, haz esparcida a densamente piloso, envés densamente piloso a canescente, venas en el envés, delgada, pardo-amarillentas, blanquecinas o alutáceas, pilosas, base atenuada, sésiles o con peciolos de 0.2-2.3 cm de largo, densamente pilosos a glabrescentes. **Inflorescencias** terminales y/o axilares, 3.2-30 cm de largo, subsésiles o con pedúnculos de 1.4-7.5 cm de largo, raquis estriado a sulcado, verde a pardo, subglabro a densamente viloso, subsésiles a pedunculados. **Flores** subsésiles o cortamente pediceladas; **bráctea** ovada, 3.0-3.5 mm de largo, 1.0-1.5 mm de ancho; nervio pardo-amarillento; blanquecina, alutácea o hialina, carinada ligeramente hacia el ápice, ápice agudo a largamente cuspidado o apiculado, margen entero a ciliado, base truncada; **bractéolas** ovadas, 1.5-4.0 mm de largo, 0.8-1.6 mm de ancho, 1 nervio pardo-amarillento, algunas veces rojo o rosa, blanquecinas, alutáceas o hialinas, carinadas, ápice largamente apiculado a pungente, margen ciliado a entero, base cortamente connata, truncada a rara vez atenuada; **tépalos** dos veces más largos que las bractéolas, lanceolados, los externos 4.0-7.9 mm de largo, 1.1-1.2 mm de ancho, los internos 3.6-6.9 mm de largo, 0.4-1.0 mm de ancho, 3-5 nervios en los externos, 1 nervio en los internos, siendo el central más evidente y largamente excurrente hacia el ápice y los laterales conspicuamente más cortos, verdes, verde-amarillentos; ápice agudo, apiculado a pungente, margen entero, base truncada a atenuada; **filamentos** filiformes, 1.4-2.8 mm de largo, alutáceos a blanquecinos, **copa estaminal** de hasta 1.4 mm de alto; **anteras** estrechamente oblongas, 0.5-0.8 mm de largo, pardo-amarillentas a rara vez rosadas; **pseudoestaminodios** rectangulares, 1.2-2.0 mm de largo, ápice laciniado, alutáceos a pardo-amarillentos; **cresta** con margen entero a eroso; **ovario** 0.6-1.5 mm de largo, 0.4-1.0 mm de ancho;

alutáceos a pardo-amarillentos; **estilo** de 1.0-1.4 mm de largo, pardo-amarillento. **Utrículo** oblongo o cilíndrico, 1.5-3.0 mm de largo, 0.9-1.5 mm de ancho, pardo a verdoso u oliváceo, con un collar o anillo en el ápice. **Semilla** oblonga o cilíndrica, rara vez obovoide, 1.4-2.0 mm de largo, 0.6-1.0 mm de ancho, ligeramente reticulada, parda a pardo-rojiza oscura.

La especie se distribuye ampliamente en las regiones cálidas y templadas de América hasta el viejo mundo, al sur de Asia y las costas de Europa a África y oeste de la India (Reed, 1969; Borsch, 2001).

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: Sinaloa, Tamaulipas, San Luis Potosí, Querétaro, Hidalgo, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Morelos, Puebla, Veracruz, Guerrero, Oaxaca, Campeche, Chiapas, Tabasco, Yucatán y Quintana Roo.

HÁBITAT EN MÉXICO: Se distribuye de 12 a 2114 m.s.n.m., en bosque tropical perennifolio en transición con bosque mesófilo de montaña, bosque tropical subcaducifolio, bosque tropical caducifolio, bosque espinoso, bosque de *Quercus* perturbado, bosque de *Quercus* en transición con bosque tropical caducifolio, bosque de coníferas, pastizal, matorral xerófilo, vegetación secundaria, riparia, acahual, en parcela de maíz, ruderal. Crece en suelo arcilloso, arenoso, limoso, calizo, pedregoso, rocoso, de color gris a calichoso, amarillo, negro a pardo. Asociada a *Acacia* sp., *Alicastrum* sp., *Amyris* sp., *Bursera* sp., *Brosimum* sp., *Piranhea* sp., *Cedrela* sp., *Ceiba* sp., *Coccoloba* sp., *Colubrina* sp., *Cordia elaeagnoides*, *Croton* sp., *Dendropanax* sp., *Ehretia* sp., *Enterolobium* sp., *Esenbeckia* sp., *Ficus* sp., *Guazuma* sp., *Ipomoea arborescens*, *Lonchocarpus* sp., *Lysiloma acapulcensis*, *Neea* sp., *Phaulothamnus* sp., *Psidium* sp., *Salix* sp., *Sapium* sp., *Sciadodendron* sp., *Spondias purpurea*, *Tabebuia rosea*, *Trichilia* sp.

DISTRIBUCIÓN EN HIDALGO: En los municipios de Orizatlán y San Bartolo Tutotepec (Fig. 8).

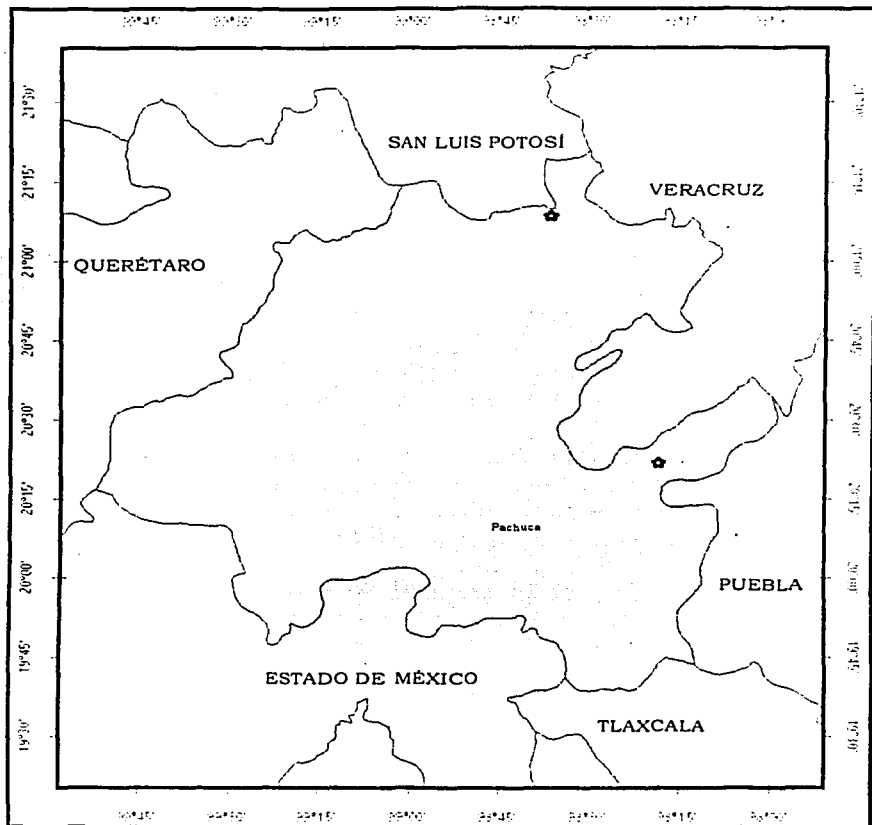


Fig. 8. Distribución de *Achyranthes aspera* en Hidalgo.

HÁBITAT EN HIDALGO: Se distribuye de 700 a 800 m.s.n.m., en vegetación secundaria, maleza. Crece en suelo sedimentario con piedra suelta, de color casi negro.

FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN: Febrero.

OBSERVACIONES TAXONÓMICAS: Standley (1946) reconoce dos especies: *Achyranthes aspera* y *A. indica* que se diferencian por la forma y el largo de las hojas, las espigas y los tépalos. Eliasson (1987) considera que las especies son muy variables y varios taxa subspecíficos descritos son basados principalmente en la forma de la hoja y pubescencia. Borsch (2001) considera que *Achyranthes indica* es coespecífica de *A. aspera*. De acuerdo con Borsch (2001) la longitud de los tépalos y el tamaño de las hojas se incrementan con la altitud y hay una tendencia a mayor indumento en las plantas con hojas más pequeñas y tépalos cortos.

EJEMPLARES DE HIDALGO EXAMINADOS: Mpio. Orizatlán, 1 km al E de Orizatlán, en vegetación secundaria, Hernández-Magaña 7032 y Tenorio (ENCB, MEXU). Mpio. San Bartolo Tutotepec, La Cumbre, al Este de San Bartolo Tutotepec, en huertos de café, Gimate 830 (ENCB).

OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS: SINALOA: Aguilar 70 (MEXU); Aguilar 1170 (MEXU); Vega 9651 y Aguilar (MEXU). TAMAULIPAS: Duke M3601 (MEXU). SAN LUIS POTOSÍ: Alcorn 2261 (MEXU); Pringle 5018 (MEXU); Rzedowski 10168 (MEXU). QUERÉTARO: Rubio 275 (MEXU). NAYARIT: Aguilar 343 (MEXU); Chiang 1136 y Flores (MEXU); Flores 4171 et al. (MEXU); Castillo 6126 (MEXU); Webster 19905 (MEXU). JALISCO: Avala 263 y Lott (MEXU); Ornelas 1337 y Luquin (ENCB); Ornelas 1498 y García (ENCB). COLIMA: Langman 3179 (MEXU). MICHOACÁN: Soto 7132 (ENCB); Soto 7782 y Aureoles (MEXU); Soto 8590 et al. (MEXU). MORELOS: Lvonnet 2800 (MEXU); Matuda 25955 (MEXU). PUEBLA: Bruff 1179 (MEXU); Rzedowski 42731 (MEXU). VERACRUZ: Martínez 61 (MEXU); Domínguez 54 (MEXU); Sinaca 407 (MEXU); Vargas 548 (ENCB); Acosta 601 y Dorantes (ENCB); Castillo 1457 (MEXU); Sousa 2032 (MEXU); Dorantes 5059 et al. (ENCB); Dorantes 5060 (MEXU); Ventura 7356 (MEXU). GUERRERO: Gallardo 270 et al. (MEXU); Soto 11731 (MEXU). OAXACA: Merrill-King 321 (MEXU); Tenorio 5206 y Torres (MEXU); Calzada 19510 (MEXU). CAMPECHE: Lundell 938 (MEXU); Zamora 4538 (MEXU); Zamora 4875 (MEXU). CHIAPAS: Heath 2114 y Long (MEXU); Martínez 19944 et al. (MEXU); Bachem 202 y Rojas (MEXU). TABASCO: Menéndez 407 et al. (MEXU); Magaña 2450 (MEXU); Guadarrama 6861 et al. (ENCB,

MEXU). YUCATÁN: Chan 112 et al. (ENCB); Darwin 2293 (MEXU). QUINTANA ROO: Herrera 96 y Torres (MEXU); Cowan 5061 (MEXU).

Alternanthera Forssk. Fl. aegypt.-arab. 28. 1775.

REFERENCIAS: Standley, 1917, 1946; Eliasson, 1987; Sánchez-Del Pino, et al., 1999; Borsch, 2001.

Hierbas anuales o perennes, arbustos, subarbustos o bejucos, cespitosos, rara vez árboles pequeños, hermafroditas. **Tallos** prostrados, ascendentes o algo escandentes, erectos o erguidos, decumbentes, estoloníferos, glabros a pubescentes, tricomas simples, lisos, blanquecinos. **Hojas** opuestas, cartáceas a subcoriáceas, glabras a pubescentes, tricomas simples, lisos, blanquecinos, sésiles, si pecioladas más o menos decurrentes sobre el peciolo. **Inflorescencias** en capítulos de espigas, subglobosos a cilíndricos, terminales y/o axilares, algunas veces arregladas en panículas, sésiles a pedunculadas, raquis glabro a pubescente, tricomas simples, lisos, blanquecinos; brácteas ausentes. **Flores** perfectas, sésiles a cortamente pediceladas; **bráctea** más corta o subigual que las bractéolas, membranácea, nervio cortamente excurrente, glabra a pubescente, tricomas simples, lisos, blanquecinos; **bractéolas** más cortas que los tépalos, nervio cortamente excurrente, glabras a pubescentes, tricomas simples, lisos u ornamentados, blanquecinos, cresta dorsal ausente (en Hidalgo) a presente; **tépalos** (4-) 5, libres, iguales a subiguales, 1- 3- (-5) nervios, los internos distintamente más cortos que los externos, pardos, algunas veces rosas, rojos o violetas, glabros a pubescentes, tricomas simples, lisos u ornamentados, blanquecinos; **estambres** (3-4-) 5, insertos; **filamentos** fusionados en la base, formando una copa estaminal poco profunda que rara vez sobrepasa al pistilo, membranácea, sin lóbulos; **anteras** unitecas, bisporangiadas con una línea de dehiscencia; **pseudoestaminodios** más cortos a más largos que los filamentos, angostamente triangulares o subulados a oblongos, lisos, ápice entero, ligulado, dentado a laciniado; **apéndices interestaminales** ausentes; **ovario** subgloboso, ovoide u obovoide, generalmente aplanado, membranácea a subcoriáceo hacia el ápice; **estilo** corto o largo, membranáceo o con apariencia esponjosa; **estigma** capitado. **Fruto** un

utrículo, indehisciente, delgado o aplanado, anillo ausente o presente en el ápice, membranáceo. **Semilla** lisa, sin arilo.

Clave para especies

1. Tépalos con tricomas gloquidiados; hojas con apariencia arrosetada **1. A. caracasana**
1. Tépalos glabros; hojas no arrosetadas.
 2. Inflorescencias largamente pedunculadas; nervio principal de las bractéolas excediendo en un 30-50% de su longitud; ápice apiculado a caudado..... **2. A. lanceolata**
 2. Inflorescencias sésiles; nervio principal de las bractéolas sin exceder de su longitud total; ápice cuspidado..... **3. A. obovata**

1. *Alternanthera caracasana* Kunth, Nov. gen. sp. 2 :206. 1818.

Alternanthera repens (L.) Kuntze, auct., non. *Achyranthes repens* L., Sp. pl. 205. 1753.

Hierbas perennes, cespitosas, 4.0-30.5 cm de diámetro o más, raíz de hasta 26.5 cm de largo. **Tallos** postrados, rastreros, estoloníferos, fisurados a sulcados, pardo-oscuros, pardo-amarillentos, rojizos, pilosos, vilosos, densamente tomentosos a glabrescentes. **Hojas** con apariencia arrosetada, ovadas, ovado-lanceoladas, elípticas, obovadas a oblongas, 0.7-4.0 cm de largo, 0.4-1.8 cm de ancho, gruesas o carnosas, verde-amarillentas a pardas, ápice agudo, mucronado a mucronulado, margen entero algunas veces ligeramente ondulado, haz hispido, piloso a glabrescente, envés estrigoso a glabro, vena central más evidente en el envés, delgada, pardo-amarillentas, pardo-verdosas a pardo-rojizas, glabras a pilosas, base atenuada a cuneada, sésiles a subsésiles, con peciolos de hasta 0.9 mm de largo, glabros, pilosos a tomentosos. **Inflorescencias** en capítulos subglobosos, 0.4-1.5 cm de largo, 0.3-0.8 cm de ancho; axilares, solitarios o aglomerados, sésiles, raquis liso, grueso, pardo-amarillento a pardo-oscuro, glabro. **Flores** sésiles; **bráctea** ovada, 0.2-0.4 mm de largo, 0.1-0.2 mm de ancho, alutácea a parda, glabra, algunas veces carinada, ápice agudo, mucronado a cuspidado, margen ligeramente serrulado a entero, base truncada; **bractéolas** ovadas, lanceoladas, elípticas o ligeramente cimbiformes, 2.5-4.0 mm de largo, 1.0-1.5 de ancho, membranáceas a escariosas, nervio pubescente hasta al 50% de su total con tricomas uncinulados hacia el ápice, alutáceas a pardas, dorsalmente subglabras a pilosas, tricomas gloquidiados, carinadas, ápice agudo, acuminado a mucronado, margen entero, ciliado a serrado, base truncada; **tépalos** desiguales, lanceolados, ovado-lanceolados a cimbiformes, los externos 3.5-5.0 mm de largo, 1.2-1.8 mm de ancho, los internos de 2.0-4.0 mm de largo, 0.6-1.5 mm de ancho, subcoriáceos a rígidos, 3 nervios en los externos a 1 en los internos, pardos, pubescentes dorsalmente, siendo más abundantes hacia la base, tricomas gloquidiados, carinados, ápice agudo, acuminado, mucronado a apiculado, margen entero a sinuado o serrulado hacia el ápice, base truncada a atenuada; **filamentos** subulados a lanceolados, 0.8-1.2 mm de

largo, pardo-amarillentos; **copa estaminal** de hasta 0.6 mm de alto; **anteras** angostamente ovaladas, 0.2-0.4 mm de largo, pardo-amarillentas; **pseudoestaminodios** ligeramente más cortos a más largos que los filamentos, subulados a oblongos, 0.7-1.2 mm de largo, blanquecinos a alutáceos, ápice agudo a eroso; **ovario** ovoide a subgloboso, 0.4-1.0 mm de largo, 0.6-1.0 mm de ancho, subcoriáceo, pardo a pardo-oscuro o pardo-rojizo; **estilo** corto, 0.2-0.3 mm de largo, pardo-amarillento a pardo-oscuro. **Utriculo** oblongo u obovoide, 1.2-2.0 mm de largo, 1.2-1.8 mm de ancho, membranáceo, ligeramente emarginado en el ápice, pardo-amarillento. **Semilla** ovoide a lenticular, 1.2-1.6 mm de largo, 1.1-1.5 mm de ancho, pardo-amarillenta.

Se distribuye en las regiones tropicales y cálido templadas del mundo; introducida en África y el sureste de Europa (Borsch, 2001).

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: Baja California Sur, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Durango, Aguascalientes, San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Nayarit, Jalisco, Michoacán, Estado de México, Distrito Federal, Puebla, Veracruz, Guerrero, Oaxaca, Tabasco y Chiapas.

HÁBITAT EN MÉXICO: Se distribuye de 1500 a 2700 m.s.n.m., en bosque tropical caducifolio, pastizal, matorral xerófilo, bosque de *Quercus*, bosque de coníferas, en vegetación primaria y secundaria, en cultivos, halofita, ruderal. Crece en suelo arcilloso, arenoso, pedregoso, somero, profundo, regosol éutrico + fluvisol éutrico, salino, de color blanco. Asociada a *Acacia schaffneri*, *Acacia* sp., *Arbutus* sp., *Agave lecheguilla*, *Agave* sp., *Commelina* sp., *Dasyllirion* sp., *Chenopodium* sp., *Euphorbia hirta*, *Fraxinus* sp., *Ipomoea* sp., *Larrea* sp., *Mirabilis* sp., *Nicotiana* sp., *Phyla* sp., *Prosopis* sp., *Quercus* sp., *Salix* sp., *Sida* sp., *Taraxacum officinale*, *Thalia geniculata*, *Typha* sp., *Yucca carnerosana* y *Y. filifera*.

DISTRIBUCIÓN EN HIDALGO: En los municipios de Ajacuba, Alfajayucan, Apan, Pachuca, Huasca de Ocampo, Huichapan, Mineral del Monte, Pachuca, San Agustín Tlaxiaca, Tasquillo, Tolcayuca, Tulancingo, Zempoala y Zimapán (Fig. 9).

HÁBITAT EN HIDALGO: Se distribuye de 1900 a 2750 m.s.n.m., en bosque tropical caducifolio, bosque espinoso, matorral xerófilo, vegetación secundaria, entre cultivos de alfalfa y maíz. Crece en suelo arcilloso, calizo, pedregoso, somero, "caliche", con rocas riolíticas del grupo Pachuca, de color negro, pardo y rojizo. Asociada a *Guilleminea densa*, *Mimosa* sp., *Opuntia* sp.

FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN: Abril a noviembre.

OBSERVACIONES TAXONÓMICAS: Una especie muy afín a *Alternanthera caracasana* es *A. pungens* que se diferencia principalmente por el tamaño de los tépalos externos de (4-) 5-6 mm de largo, los tépalos internos son más cortos y el ápice es pungente. Con base en la observación de ejemplares de ambas especies, se considera que estos caracteres bien pueden ser variables. De acuerdo con Eliasson (1987) *A. caracasana* quizás podría considerarse como una variedad de *A. pungens*; por tanto se necesita realizar un estudio más profundo para estas dos especies.

NOMBRE VULGAR: "Tianguis" Rivera 18 (ENCB); "Tiangüis" Lamy 129 et al. (ENCB, MEXU); "Tianguispepetla" Aguilar 179 et. al. (ENCB).

EJEMPLARES DE HIDALGO EXAMINADOS: Mpio. Ajacuba, Poblado Emiliano Zapata, 19 km después de Ajacuba rumbo a Agustín Tlaxiaca, en matorral crasicaule altamente perturbado, ruderal, Díaz 319 et al. (IEB, MEXU). Mpio. Alfajayucan, Yonthe Grande, a 4 km de "Danghu", ruderal, Zumaya 32 et al. (MEXU); 5 km al O de Alfajayucan, en vegetación baja, caducifolia con algunos encinos, Hernández 6485 y Hernández (MEXU, XAL); El Peñón, 5 km al S de Alfajayucan, en matorral bajo, espinoso, pedregoso, arcilloso, casi negro, Hernández 6726 (MEXU). Mpio. Apan, laderas al SE del Cerro Santa Ana, Fonseca 312 (ENCB). Mpio. Huasca de Ocampo, San Miguel Regla, Lamy 129 et al. (ENCB, MEXU). Mpio. Huichapan, 10 km al SE del Astillero rumbo a

Huichapan, Zumaya 45 et al. (MEXU). **Mpio. Mineral del Monte**, 15 km al E de Pachuca, entre cultivos de maguey, Hernández-Magaña 4371 y Hernández (MEXU). **Mpio. Pachuca**, 11 km al SO de Pachuca, González 1390 (ENCB); 2 km al SO de Pachuca, sobre la carretera a Colonia, orilla de la carretera, Rzedowski 19733 (ENCB). **Mpio. San Agustín Tlaxiaca**, al lado del camino Petróleos, cerca de San Mateo Itzcuintlapilco, ruderal, Zumaya 27, 31 et al. (MEXU). **Mpio. Tasquillo**, Portezuelo, 8 km al S de Tasquillo, entre cultivos de alfalfa y maíz, Hernández 4989 y Rodríguez (ENCB, MEXU, XAL). **Mpio. Tolcayuca**, Tolcayuca, Rivera 18 (MEXU, ENCB). **Mpio. Tulancingo**, Fracción (El Abra), +- 2 km al NE de Tulancingo, en área de reforestación, Mancera 157 (MEXU); 5 km al E de Tulancingo, en vegetación secundaria, Hernández-Magaña 3319 (MEXU, ENCB). **Mpio. Zempoala**, Acelotla, 2 km al S de Zempoala, en vegetación baja, espinosa, caducifolia, Hernández-Magaña 4820 (ENCB, MEXU); Sierra de los Pitos, cerca de la Trinidad, ruderal, Benitez 492 (ENCB). **Mpio. Zimapán**, Cuaxuthi, 10 km al S de Zimapán, González-Quintero 1081 (ENCB). **Sin municipio**, Campamento, Aguilar 179 et al. (ENCB); km 40.5 de la carretera Cd. Sahagún-Pachuca, en cultivos de cebada y maíz, Espinosa 693 (ENCB, MEXU).

OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS: BAJA CALIFORNIA SUR: Thomas 7920 (MEXU). **SONORA:** Reina 96-250 et al. (MEXU); Reina 505 et al. (MEXU). **CHIHUAHUA:** Pringle 295 (ENCB); Spellenberg F641 et al. (MEXU); Stuessy 1039 (ENCB). Bve 5265 (MEXU); Bve 7879 (MEXU). **COAHUILA:** Stanford 270 (MEXU); Stewart 1734 (MEXU); Chiang 10082 et al. (MEXU). **NUEVO LEÓN:** Taylor 78 (MEXU); Villarreal 8649 y Fuentes (ENCB). **TAMAULIPAS:** Berlandier 60 (ENCB). **DURANGO:** Palmer 23 (MEXU); Benitez 729 (MEXU); González 1192 (ENCB). **AGUASCALIENTES:** Grupo S 928 (ENCB, MEXU). **SAN LUIS POTOSÍ:** Rzedowski 3326 (ENCB); Lundell 5465 (MEXU); Seigler 12215 et al. (MEXU). **GUANAJUATO:** Galván 2963 (ENCB); Rzedowski 40095 (ENCB, MEXU). **QUERÉTARO:** Argüelles 1825 (ENCB, MEXU); Argüelles 2668 (MEXU). **NAYARIT:** Flores 2261 (MEXU); Diaz-Luna 9497 (ENCB). **JALISCO:** Rzedowski 16131 (ENCB). **MICHOACÁN:** Soto 5274 (MEXU); Rzedowski s/n (ENCB, 685778-MEXU). **ESTADO DE MÉXICO:** Rzedowski s/n (000028-ENCB); Ventura 628 (MEXU); Villegas 926 (ENCB); Matuda 26914 et al. (MEXU). **DISTRITO FEDERAL:** Pringle 9423 (MEXU); Gallegos 82 (MEXU); Rzedowski 1713 (ENCB); Vibrans 4542 (ENCB). **PUEBLA:** Acevedo 26 (MEXU); Wolfgang 1031 (MEXU); Arséne 2160 (MEXU); Weber 32 (ENCB); Weber 334 (ENCB). **VERACRUZ:** Nevling 1612 y Chiang (MEXU); Gómez-Pompa 3810 (MEXU); Ventura 11441 (ENCB); **GUERRERO:** Soto 9927 (MEXU). **OAXACA:** Barkley 17M467 (MEXU); Hunn OAX-419 (MEXU). **TABASCO:** Guadarrama 6674 et al. (ENCB). **CHIAPAS:** Breedlove 35390 (MEXU).

2. *Alternanthera lanceolata* (Benth.) Schinz in Engl. & Prantl, Nat.

Pflanzenfam. ed. 2, 16c. 75. 1934.

Brandesia lanceolata Benth., Pl. hartw. 247. 1846.

Alternanthera mexicana (Schltdl.) Hieron. Bot. Jahrb. Syst. 20. Beibl. 49: 8. 1895

Alternanthera microcephala (Moq.) Schinz in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. ed. 2, 16c. 75. 1934.

Hierbas perennes, hasta 3.0 m de altura. **Tallos** ascendentes, trepadores, rara vez rastreros, estriados a sulcados, pardo-claros a pardo-oscuros, glabros, vilosos a tomentosos. **Hojas** lanceoladas a elípticas, 3.1-16.7 cm de largo, 1.1-4.3 cm de ancho, cartáceas, verde-profundo, oliváceas a pardas, ápice agudo, mucronado, cuspidado a caudado, margen entero a ligeramente ondulado, ciliado, tricomas simples, enteros, blanquecinos, haz estrigoso, piloso a glabrescente, envés escabroso, hirsuto, piloso a densamente velutino, venas en el envés, delgadas, pardo-amarillentas, pardo-oscuras a pardo-rojizas, pilosas a glabrescentes, base atenuada, sésiles o con pecíolos, de hasta 0.8 mm de largo, pilosos, velutinosos a glabrescentes. **Inflorescencias** en capítulos subglobosos a cilíndricos, 0.5-0.8 mm de largo, 0.5-0.7 mm de ancho; terminales, solitarios, largamente pedunculados, con pedúnculos de 1.5-8.2 cm de largo, raquis fisurado a sulcado, delgado, verdoso, pardo-amarillento a pardo-oscuro, piloso a densamente tomentoso. **Flores** sésiles a cortamente pediceladas; **bráctea** ovada, deltoide, cimboriforme a suborbicular, 1.0-1.6 mm de largo, 0.6-1.1 mm de ancho, blanquecina a hialina, glabra, no carinada, ápice agudo, mucronado a ligeramente redondeado, margen entero, base truncada; **bractéolas** ovadas, deltoideas a cimboriformes, 1.3-2.0 mm de largo, 0.5-1.1 mm de ancho, membranáceas, nervio principal excediendo en un 30-50% de su longitud, blanquecinas o hialinas, glabras a escasamente puberulentas sobre el nervio, tricomas lisos, ligeramente carinadas hacia el ápice, ápice apiculado a caudado, margen entero, base ligeramente cordata a truncada; **tépalos** subiguales, lanceolados a elípticos, 2.0-3.5 mm de largo, 0.7-1.0 mm de ancho, membranáceos a subcoriáceos, (1-) 3 nervios, blanquecinos a pardo-amarillentos o alutáceos, glabros, carinados hacia la base, ápice agudo a cuculado o retrorso, margen entero, base aguda, redondeada a truncada; **filamentos** subulados a filiformes, 1.5-2.0

mm de largo, blanquecinos o hialinos, copa estaminal de hasta 1.3 mm de largo; **anteras** oblongas a elípticas, 0.5-0.7 mm de largo, alutáceas, pardo-amarillentas u oliváceas; **pseudoestaminodios** iguales a un poco más largos que los filamentos, oblongos o rectangulares, de hasta 2.7 mm de largo, blanquecinos a pardos, ápice ligulado a laciniado; **ovario** ovoide u obovoide, 0.5-1.2 mm de largo, 0.6-0.9 mm de ancho, alutáceo, pardo a pardo-verdoso, **estilo** corto, de 0.2-0.6 mm de largo, pardo-amrillento a pardo-verdoso. **Utrículo** oblongo u obovoide, 1.2-1.6 mm de largo, 1.0-1.4 mm de ancho, subcoriáceo a membranáceo hacia la base, amarillo-verdoso u oliváceo. **Semilla** ovoide a ligeramente oblonga a cilíndrica, 0.8-1.5 mm de largo, 0.6-1.0 mm de ancho, rojiza a pardo-rojiza.

Esta especie se distribuye desde el centro de México hasta Bolivia.

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: Hidalgo, Puebla, Veracruz, Guerrero, Oaxaca y Chiapas.

HABITAT EN MÉXICO: Se distribuye de 890 a 1850 m.s.n.m., en matorral xerófilo, bosque de *Quercus*, bosque de coníferas, bosque mesófilo de montaña, riparia, secundaria, en cultivos de café. Crece en suelo arcilloso con abundante materia orgánica, barroso, pedregoso, de color negro, pardo. Asociada a *Carpinus caroliniana*, *Commelina* sp., *Hedryosmum mexicanum*, *Juglans pyriformis*, *Liquidambar macrophylla*, *Meliosma alba*, *Pinus* sp., *Platanus mexicana*, *Quercus* sp. y *Ulmus mexicana*.

DISTRIBUCIÓN EN HIDALGO: En los municipios de Eloxochitlán y Tlanchinol (Fig. 9).

HÁBITAT EN HIDALGO: Se distribuye de 1300 a 1650 m.s.n.m., en bosque tropical perennifolio, bosque tropical caducifolio, bosque mesófilo de montaña.

FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN: Enero, febrero, agosto a noviembre.

EJEMPLARES DE HIDALGO EXAMINADOS: Mpio. Eloxochitlán, Eloxochitlán km 9.5 del camino de terracería, en bosque mesófilo de montaña, Luna 2587 et al. (FCME). Mpio. Tlanchinol, 5 km al E de Tlanchinol, en bosque mesófilo de montaña, Luna 23 (FCME); bosque frente a la desviación a Casitas carretera a Tlanchinol, en bosque decíduo, González 454 (MEXU); camino a Lontla, 7 km al N de Tlanchinol, en bosque mesófilo de montaña, Luna 563 y Ocegueda (FCME); San Cristóbal Ajayac, 1.8 km al E de Tlanchinol, en bosque mesófilo de montaña, Alcántara 1024 y Mavorga (FCME); Santa María, 2 km al SE de Tlanchinol, en bosque mesófilo de montaña, Mavorga 1192 y Alcántara (FCME); Quetzalongo, Puig 3033 (ENCB); Tlanchinol, aproximadamente 6.2 km al NE, en bosque mesófilo de montaña, Alcántara 3404 y Mavorga (FCME); 4 km al E de Tlanchinol, camino a Apantlasol, en bosque caducifolio, Martínez 28449 (MEXU); along Hwy 105 between Pachuca and Tampico, 96.8 miles N of Pachuca, 8.8 miles NNE of Lolotla, 14.2 miles N of Molango, vegetation along road and steep slopes along stream, vegetation type "selva mediana subperennifolia", Croat 65878 y Hannon (MEXU).

OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS: PUEBLA: Gold 324 (MEXU); Ventura 411 (ENCB); Wolfgang 1204 (MEXU). VERACRUZ: Castillo 00015 et al. (MEXU); Tapia 30 y Vázquez (ENCB, MEXU); Ventura 4791 (MEXU); Pringle 8080 (ENCB, MEXU); Ventura 11115 (MEXU); Ventura 18369 (MEXU); Nee 28980 (ENCB); Nee 33064 (ENCB). GUERRERO: Hinton 14967 et al. (ENCB, MEXU). OAXACA: Clarke 280 (ENCB); Maldonado 0310 (MEXU); Saynes 406 (ENCB, MEXU); Solheim 1252 y Reisfield (MEXU); Ernst 2548 (MEXU); Torres 10856 y Campos (MEXU); Breedlove 62073 (MEXU). CHIAPAS: Roe et al. (ENCB); Breedlove 42609 (MEXU).

3. *Alternanthera obovata* (Mart. & Gal.) Standl. J. Wash. Acad. Sci. 5:74. 1915.

Para sinonimia ver Standley, 1917.

Hierbas perennes, 30-40 cm de alto. Tallos procumbentes, ascendentes, irregularmente fisurados, pardos, oliváceos a ligeramente rojizos, glabros a vilosos. Hojas obovadas, ovadas, anchamente ovaladas a redondeadas, 1.0-2.6 cm de largo, 0.5-1.3 cm de ancho, gruesas a crasas, verde-amarillentas, ápice mucronado a apiculado, margen ligeramente sinuado a ondulado, rara vez rojizo, haz y envés esparcidamente estrigoso, viloso a glabrescente, vena central más evidente en el envés, delgadas, alutáceas a

pardas, esparcidamente pilosas a glabras, base atenuada, obtusa a ligeramente redondeada, sésiles a subsésiles. **Inflorescencias** en capítulos globosos a cilíndricos, 0.9-1.5 cm de largo, 0.7-1.0 cm de ancho; terminales y/o axilares, solitarios, sésiles, sostenidas por un par de hojas, raquis grueso, pardo, densamente piloso a tomentoso. **Flores** sésiles; **bráctea** ovada, 2.0-2.3 mm de largo, 0.7-1.8 mm de ancho, blanquecina a ligeramente alutácea, glabra, escasamente carinada, ápice agudo, mucronado a cuspidado, margen entero a serrulado hacia el ápice, base truncada; **bractéolas** ovadas, 2.0-2.5 mm de largo, 0.7-1.5 mm de ancho, escariosas, blanquecinas, glabras a pilosas hacia la base, tricomas lisos, carinadas, ápice cuspidado, margen entero a serrulado hacia el ápice, base truncada; **tépalos** iguales, oblongos u ovado-lanceolados, 3.2-4.0 mm de largo, 1.2-2.0 mm de ancho, membranáceos, 1 nervio, blanquecinos, alutáceos a pardo-amarillentos, glabros, carinados, ápice agudo, acuminado a cortamente cuspidado, margen entero a serrulado o denticulado hacia el ápice, base truncada a atenuada; **filamentos** subulados a filiformes, 1.5-1.9 mm de largo, blanquecinos o alutáceos; **copa estaminal** de hasta 1.0 mm de alto; **anteras** oblongas, 0.6-0.8 mm de largo, pardo-amarillentas a pardo-oscuras u oliváceas; **pseudoestaminodios** más largos que los filamentos, subulados a lineares, de hasta 2.0 mm de largo, ápice agudo; **ovario** ovoide, 0.7-1.0 mm de largo, 0.6-1.0 mm de ancho, subcoriáceo, pardo-verdoso; **estilo** corto, 0.3-0.7 mm de largo, pardo. **Utriculo** ovoide, 1.0-1.5 mm de largo, 1.1-1.6 mm de ancho, blanquecino a alutáceo. **Semilla** lenticular, de hasta 1.1 mm de largo, 1.1 mm de ancho, pardo-amarillenta a rojiza.

Esta especie se distribuye desde Tamaulipas a Guatemala (Standley, 1917).

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: Tamaulipas, Hidalgo, Morelos, Veracruz, Oaxaca y Chiapas.

HÁBITAT EN MÉXICO: Se distribuye de 10 a 1400 m.s.n.m., en bosque tropical perennifolio, bosque tropical caducifolio, bosque mesófilo de montaña, vegetación secundaria, acahual, cultivos de caña. Crece en suelo arcilloso, profundo con rocas calizas, de color rojizo, pardo.

DISTRIBUCIÓN EN HIDALGO: En el municipio de San Bartolo Tutotepec (Fig. 9).

HÁBITAT EN HIDALGO: Se distribuye a los 1000 m.s.n.m, en huertos de café, en vegetación perturbada.

FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN: Mayo.

EJEMPLARES DE HIDALGO EXAMINADOS: Mpio. San Bartolo Tutotepec, planta en huertos de café. Gimaté 630 (ENCB, IEB, XAL).

OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS: TAMAULIPAS: Mora 302 (MEXU). MORELOS: Torres 222 (MEXU); Miranda 1351 (MEXU); Pringle 8487 (ENCB, MEXU). VERACRUZ: Ortiz 00093 y Ortiz (MEXU); Vázquez 351 (MEXU); Rosas 740 (MEXU); Ventura 1314 (ENCB); Ventura 3391 (MEXU); Ventura 15671 (ENCB, MEXU); Nee 32111 (MEXU). OAXACA: González 591 (ENCB, MEXU); Gonzalez-Quintero 623 (ENCB). CHIAPAS: Martinez 22672 y Aguilar (MEXU).

REFERENCIAS: Standley, 1917; Shreve y Wiggins, 1964; Hunziker, 1965; Reed, 1969; Correll y Johnston, 1979; Calderón de Rzedowski, 1979; Carretero, 1979; Wiggins, 1980; Ornelas, 1982; Eliasson, 1987; Granjeno, *et al.* 1994; Sánchez-Del Pino, *et al.* 1999; Borsch, 2001; Costea, *et al.*, 2001a.

Hierbas anuales o rara vez perennes, dioicas, monoicas (en Hidalgo) o polígamas. **Tallos** erectos, postrados, ascendentes o decumbentes, fisurados a sulcados, verdosos, pardos, rosados o rojizos, glabros a pubescentes, tricomas simples, lisos, blanquecinos. **Hojas** alternas, cartáceas a gruesas, glabras a pubescentes, tricomas simples, lisos, blanquecinos, margen entero a ondulado, sésiles a pecioladas, espinas ausentes o presentes en la base del peciolo. **Inflorescencias** en glomérulo o panícula de espigas a espiciformes, algunas veces en fascículos; terminales y/o axilares, simples a 1 ó 2 veces ramificadas, sésiles a pedunculadas, raquis alterno a subverticilado u opuesto, grueso, fisurado a sulcado, glabro a pubescente, tricomas simples, lisos, blanquecinos; bráctea ausente a presente (en Hidalgo). **Flores** perfectas o imperfectas, generalmente sin órganos reducidos del sexo opuesto, a veces con rudimentos estériles, dispuestas en cimbras parciales, sésiles a pediceladas; **bráctea** en flores estaminadas ausentes o presentes y en pistiladas generalmente presentes, membranácea a escariosa, nervio cortamente a largamente excurrente, glabra; **bractéolas** en flores estaminadas y pistiladas, más corta a más larga que los tépalos, similares a la bráctea; cresta dorsal ausente. **Flores estaminadas** con (1-3, 4-) 5 **tépalos**, generalmente uno más largo que el resto, subiguales en forma y tamaño, libres, membranáceos a escariosos, con 1 nervio rara vez enervios, glabros, no endurecidos en la base; **estambres** (2-) 3 a 5; **filamentos** libres hasta la base (en Hidalgo) o escasamente fusionados en la base formando una copa ligeramente notoria, sin lóbulos, membranáceos; **anteras** ditecas, tetraesporangiadas con dos líneas de dehiscencia; **pseudoestaminodios** ausentes. **Flores pistiladas** con (1-, 2-) 3-5 **tépalos**, subiguales a desiguales, en forma y tamaño, generalmente un tépalo más largo que los otros, libres (en Hidalgo) o ligeramente connatos en la base, más cortos a más largos que los utrículos maduros, uninervados, glabros, algunas veces

endurecidos en la base; **ovario** comprimido, membranáceo; **estilo** engrosado, corto, inconspicuo a ausente, frecuentemente indefinido, membránaceo a subcoriáceo; **estigmas** formado por 2 ó 3 (-4) ramas filiformes, frecuentemente engrosados en la base. **Fruto** en un utrículo indehiscente o pixidio circuncisil a irregularmente dehiscente, membranáceo o subcoriáceo, liso a rugoso, sin anillo. **Semilla** suborbicular a lenticular excepto en las especies cultivadas, son ovoides, subperiférica a comprimida, lisa u ornamentada, arilo ausente.

El género comprende alrededor de 70 especies, de las cuales 40 son nativas de América y el resto de Australia, África, Asia y Europa (Costea *et al.*, 2001a), de las cuales cinco se encuentran en Hidalgo.

Algunas especies se han convertido en malezas pantropicales y han sido introducidas a las regiones templadas de ambos hemisferios, así mismo, varias especies del género se cultivan para la alimentación o como plantas ornamentales (Borsch, 2001).

Varias especies de *Amaranthus* son malezas, las semillas son dispersadas por aves, mamíferos e inclusive por el hombre (Wiggins, 1980).

Sauer (1955) propuso una clasificación infragenérica en dos subgéneros, *Acnida* que comprende las especies dioicas y *Amaranthus* que incluye las especies monoicas, este último dividido en dos secciones, *Amaranthus* L. y *Blitopsis* Dumort.

Costea *et al.* (2001a) dividen el género en tres subgéneros *Acnida* (especies dioicas), *Amaranthus* y *Albersia* (sección *Blitopsis*) sosteniendo esta clasificación con nuevos caracteres morfo-anatómicos.

El origen evolutivo de las especies de *Amaranthus* de grano aún no es muy claro; Costea *et al.* (2001a) indica que Sauer propone dos posibles hipótesis; la primera sugiere un origen monofilético, en el que las tres especies cultivadas tienen su origen en un solo progenitor. La otra es el origen polifilético, donde se sugiere que las tres especies, fueron domesticadas separadamente de una especie diferente.

Con base en estas dos hipótesis, Costea *et al.* (2001a) mencionan que la primera especie domesticada fue *A. cruentus*, derivada de *A. hybridus* en Centroamérica, seguido por la domesticación de *A. hypochondriacus* por un repetido cruzamiento de *A. cruentus* con *A.*

powellii en México y de *A. caudatus* con *A. quitensis*. La segunda hipótesis, *A. hypochondriacus* fue domesticada en México según de *A. powellii*, *A. cruentus* de *A. hybridus* en Centroamérica y *A. caudatus* de *A. quitensis* en Sudamérica. Sin embargo, los estudios detallados del parentesco entre las especies de *Amaranthus* usando métodos citológicos o moleculares son contradictorios.

Amaranthus caudatus, *A. hypochondriacus* y *A. cruentus* han sido de gran interés en los últimos años en la agricultura de muchas regiones del mundo, debido al alto nivel nutricional de sus semillas y hojas. Cientos de artículos han documentado el valor nutricional, el potencial agronómico, genético y de producción del amaranto (Costea *et. al.* 2001a).

De acuerdo con Costea *et al.* (2001a), el género es aún pobremente entendido y esto dificulta su identificación. También mencionan que ciertamente los problemas taxonómicos están lejos de aclararse, especialmente porque la nomenclatura generalizada está en desorden debido a la repetida aplicación de nombres.

Con base en mis observaciones, en este trabajo la bráctea puede estar presente o ausente en las flores estaminadas y en las bractéolas pueden ser más largas o más cortas que los tépalos, asimismo pueden estar dos o una en la flor.

Clave para especies

1. Semilla rugosa u ornamentada..... **1. *A. acutilobus***
1. Semilla lisa.
 2. Espinas presentes en la base de las hojas..... **5. *A. spinosus***
 2. Espinas ausentes en la base de las hojas.
 3. Tépalos externos en flores pistiladas venado o ramificado.....
..... **2. *A. blitoides***
 3. Tépalos externos en flores pistiladas con 1 nervio.
 4. Pixidio con la línea de dehiscencia a la mitad o por arriba de la mitad del fruto; rugoso sólo hacia la mitad superior.....
..... **3. *A. hybridus***
 4. Pixidio con la línea de dehiscencia por arriba de la mitad del fruto; liso..... **4. *A. powellii***

1. *Amaranthus acutilobus* Uline & Bray, Bot. Gaz. 19: 320. 1894.

Para sinonimia ver Standley, 1917.

Hierbas anuales o perennes, hasta 60 cm de alto. **Tallos** erectos, postrados, ascendentes o decumbentes, sulcados a fisurados, pardo-amarillentos a pardo-rojizos, glabros. **Hojas** obcordatas, 0.4-2.0 cm de largo, 0.2-0.7 mm de ancho, gruesas o carnosas, verde-amarillentas u oliváceas, ápice obcordato o hendido, presenta un mucrón en la base de los lóbulos de la hoja, margen entero, blanquecino o hialino, haz y envés glabros, venas laterales en el haz escasamente evidentes a ausentes, en el envés prominentes, gruesas a ligeramente delgadas, blanquecinas, glabras, base atenuada, sésiles o con peciolos de hasta 0.7 mm, glabros, espinas ausentes. **Inflorescencias** en glomérulos de espiga (compuestos por cimas dicotómicas), subglobosos, 0.3-0.7 mm de largo, 0.4-0.5 mm de ancho; axilares, subsésiles o con pedúnculos de hasta 0.2 mm de largo, raquis en zigzag, subverticilado, liso a sulcado, pardo-amarillento a verde-amarillento, glabro, subsésil; brácteas alternas, ovado-trianguulares u ovado-lanceoladas a oblongas, 1.3-4.8 mm de largo, 0.5-1.0 mm de ancho, membranáceas a carnosas, blanquecinas a verdosas, glabras, carinadas hacia el ápice, ápice acuminado, cuspidado a apiculado, margen entero a ciliado, base truncada. **Flores** imperfectas sésiles a cortamente pediceladas; **bráctea** en flores estaminadas ausente, en las pistiladas presente, más larga que las bractéolas, triangular, ovado-triangular u ovado-lanceolada, 1.3-3.0 mm de largo, 0.3-1.2 mm de ancho, escariosa a membranácea, blanquecina a verdosa, glabra, carinada, ápice cuspidado a aristado, margen entero a ciliado, base truncada; **bractéolas** en flores estaminadas ausentes, en la pistiladas presente, más cortas a más largas que los tépalos, ovado-lanceoladas a ovado-trianguulares, 1.0-2.4 mm de largo, 0.2-1.2 mm de ancho, escariosas a membranáceas, blanquecinas a verdosas, carinadas hacia el ápice, ápice mucronado, cuspidado a aristado, margen entero, base truncada a ligeramente redondeada. **Flores estaminadas** con 3-5 **tépalos**, subiguales, elípticos a oblongos, lanceolado-elípticos, el externo 1.8-2.3 mm de largo, 0.6-1.2 mm de ancho, los internos 1.5-1.8 mm de largo, 0.4-0.9 mm de ancho, membranáceos, 1 nervio a enervios en los internos, pardo-amarillentos o alutáceos,

carinados solo el externo, ápice agudo, mucronado, apiculado a cuculado o retrorso, margen entero, base truncada a redondeada; **estambres** 3-5, exertos, **filamentos** lineares a estrechamente oblongos, 1.2-2.5 mm de largo, pardo-amarillentos a blanquecinos; **anteras** oblongas, 0.5-1.0 mm de largo, pardo-amarillentas a pardo-anaranjadas. **Flores pistiladas** con 3-5 **tépalos**, oblongos a elípticos, el externo 1.3-2.0 mm de largo, 0.3-1.0 mm de ancho, los internos 0.8-1.4 mm de largo, 0.2-0.7 mm de ancho, membranáceos a escariosos, envíos a 1 nervio con breves ramificaciones laterales en el externo, pardo-amarillentos o alutáceos, carinados en el externo, ápice acuminado, cuspidado a aristado, eroso a obtuso algunas veces redondeado en los internos, margen entero a ciliado, base truncada; **ovario** oblongo a obovoide, 0.7-1.2 mm de largo, 0.3-0.7 mm de ancho, membranáceo, pardo-amarillento; **estilo** corto a inconspicuo en fruto, 0.1-0.2 mm de largo, pardo-amarillento a verde-amarillento; **estigmas** 3, 0.6-0.9 mm de largo, pardo-amarillentos; exertos. **Utrículo** globoso a anchamente obovado, 1.1-1.8 mm de largo, 1.0-1.3 mm de ancho, pardo-amarillento a verde-amarillento. **Semilla** lenticular, 1.0-1.3 mm de largo, 1.0-1.2 de ancho, verrugosa u ornamentada, rojiza a negra-rojiza.

Standley (1917) indicó que se distribuye al sur de México, aunque también se ha reportado en Puerto Rico y como especie cultivada en los jardines de Europa y Estados Unidos (Calderón de Rzedowski, 1979).

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: Hidalgo, Estado de México, Puebla y Veracruz.

HÁBITAT EN MÉXICO: Se distribuye de 2275 a 2450 m.s.n.m., en pastizal, en cultivos de maíz y cereales. Crece en suelo arenoso y de aluvión. Asociada a *Faba faba*.

DISTRIBUCIÓN EN HIDALGO: En los municipios de Tlalnalapa y Zempoala (Fig. 10).

HÁBITAT EN HIDALGO: Se distribuye de 2500 a 2600 m.s.n.m., en cultivos y en la orilla de depósitos de agua.

FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN: Junio y julio.

OBSERVACIONES TAXONÓMICAS: Hunziker (1965) mencionó que se trata de una especie única entre todas las del género *Amaranthus*, por su peculiar tegumento seminal, que es verrugoso u ornamentado, lo cual la hace fácilmente identificable e inconfundible.

Esta especie presenta tallos ramificados desde la base, los glomérulos están compuestos por una flor estaminada central y flores pistiladas adyacentes, fértiles, abortivas o solitarias reducidas por aborción. Se observó que la flor estaminada no presenta bráctea, ni bractéolas y que está sostenida por una hoja obcordata.

EJEMPLARES DE HIDALGO EXAMINADOS: Mpio. Tlalnalapa, 6 km al N de Tlalnalapa, sobre la carretera a Zempoala, orilla de un depósito de agua, Rzedowski 32104 (ENCB, MEXU). Mpio. Zempoala, camino a Téllez Sierra de los Pitos, orilla de camino en cultivos, Benítez 876 (IEB).

OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS: ESTADO DE MÉXICO: Ventura 2209 (ENCB, MEXU). **PUEBLA:** Nee 33048 y Soule (MEXU). **VERACRUZ:** Nee 32823 (MEXU).

2. *Amaranthus blitoides* S. Wats. Proc. Amer. Acad. Arts. Sci. 12:273. 1877.

Para sinonimia ver Standley, 1917; Reed, 1969.

Hierbas anuales, hasta 20-25 cm de alto. **Tallos** postrados, decumbentes a ascendentes, erectos, sulcados a fisurados, blanquecinos, verde-pálidos, pardo-amarillentos a pardo-oscuros, algunas veces teñidos de rojo, glabros a esparcidamente puberulentos o vilosos. **Hojas** obovadas, elípticas, ovaladas, oblanceoladas a espatuladas, 1.1-1.8 cm de largo, 0.3-0.7 cm de ancho, gruesas a crasas, verde-claras, verde-amarillentas, verde-grisáceas u oliváceas, ápice agudo, obtuso, mucronulado, apiculado a ligeramente emarginado o redondeado, margen entero, blanquecino a amarillento cuando seco, haz y envés glabros, venas laterales en el haz,

conspicuamente visibles a ausentes, en el envés prominentes, gruesas, blanquecinas, glabras, base atenuada a anchamente cuneada, sésiles o con peciolos de hasta 0.6 mm de largo, glabros, espinas ausentes. **Inflorescencias** en glomérulos de espiga (compuestos por dicasios), subglobosos, 0.3-0.6 mm de largo, 0.2-0.4 mm de ancho; axilares, subsésiles, raquis en zig-zag, alterno, fisurado, pardo-amarillento a verde, glabro a escasamente viloso; brácteas alternas, ovadas a ovado-triangulares, 1.0-1.5 mm de largo, 0.4-0.6 mm de ancho, membranáceas, blanquecinas a verdosas, glabras, rara vez carinadas, ápice mucronado a cuspidado, margen entero, base truncada. **Flores** imperfectas sésiles; **bráctea** en flores estaminadas ausente, en las pistiladas presente, más corta a más larga que las brácteolas, lanceolada, ovado-lanceolada u oblonga, 1.0-2.0 mm de largo, 0.6-1.0 mm de ancho, membranácea a escariosa, alutácea o verdosa, glabra, carinada, ápice mucronulado a cuspidado, margen entero a escasamente ciliado, base truncada; **bractéolas** en flores estaminadas y pistiladas presentes, más cortas a más largas que los tépalos, ovado-lanceoladas, lanceoladas, oblongas u romboides, 0.4-1.3 mm de largo, 0.2-0.8 mm de ancho, escariosas, alutáceas, verdosas a blanquecinas, glabras, carinadas, ápice acuminado, mucronulado, cuspidado a apiculado, margen entero, base truncada. **Flores estaminadas** con (3-) 4-5 **tépalos**, subiguales, oblongos a elípticos, lanceolados o algunas veces cimbiformes, el externo 2.0 mm de largo, 0.3-1.0 mm de ancho, los internos 1.5-1.9 mm de largo, 0.4-0.5 mm de ancho, membranáceos a escariosos, 1 nervio a enervios en los más internos, pardo-claros, alutáceos a blanquecinos, rara vez carinados hacia el ápice, ápice acuminado, mucronado a cuspidado o retrorso, margen entero, base atenuada, cuneada a truncada; **estambres** 3 (-4); insertos; **filamentos** libres en la base, lineares a estrechamente oblongos, 0.5-1.8 mm de largo, alutáceos a blanquecinos; **anteras** oblongo-elípticas, 0.5-1.0 mm de largo, amarillentas a pardo-amarillentas. **Flores pistiladas** con 4-5 **tépalos**, desiguales, anchamente oblongo-elíptico el externo, oblongos, espatulados u oblanceolados los internos, el externo 1.7-2.5 mm de largo, 0.6-1.1 mm de ancho, los internos 1.0-2.1 mm de largo, 0.2-0.9 mm de ancho, membranáceos, carnosos a subcoriáceos, 1 nervio a venado o ramificado en el externo, pardo-claros a pardo-amarillentos, verdosos a blanco-

verdosos, carinados, ápice agudo; acuminado, mucronado a cortamente cuspidado, margen entero a ciliado, blanquecino, base cuneada, atenuada a truncada; **ovario** oblongo u oblancheolado, 0.8-1.0 mm de largo, membranáceo, verde, alutáceo a verde-pardo; **estilo** anchamente engrosado, corto a inconspicuo, 2-3 mm de largo, alutáceo, blanquecino a verde-pardo; **estigmas** (2-) 3, 0.3-1.0 mm de largo, pardo-amarillentos. **Pixidio** subgloboso a anchamente obovado, igual a ligeramente más largo que los tépalos, 1.7-2.0 mm de largo, 1.2-1.8 mm de ancho, liso a rugoso hacia el ápice, pardo, pardo-amarillento a pardo-verdoso. **Semilla** lenticular, 1.2-1.6 mm de largo, 1.2-1.5 mm de ancho, lisa, castaño-rojiza a negro-rojiza.

Esta especie es originaria de la parte occidental de Estados Unidos. Naturalizada en la mayor parte de Europa, África del Norte y Asia (Carretero, 1979); también en Argentina (Hunziker, 1965) y México.

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: Baja California, Sonora (Shreve y Wiggins, 1964), Coahuila e Hidalgo.

HÁBITAT EN MÉXICO: Se distribuye a los 1470 m.s.n.m., en matorral xerófilo. Crece en suelo arcilloso, sobre roca volcánica y caliza. Asociada a *Agave lecheguilla*.

DISTRIBUCIÓN EN HIDALGO: En el municipio de Tecozautla (Fig. 10).

HÁBITAT EN HIDALGO: Se distribuye a los 1800 m.s.n.m., en vegetación baja espinosa y en cultivos. Crece en suelo pedregoso, somero, de color casi negro.

FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN: Julio.

OBSERVACIONES TAXONÓMICAS: Hunziker (1965) mencionó que esta especie suele confundirse con *Amaranthus graecizans* L., que es de origen europeo, pero nunca se ha reportado en América. Hunziker (1965) hace una distinción para reconocer ambas especies, *Amaranthus graecizans*

presenta tallos erectos o ascendentes, frutos con 3 tépalos de nervaduras simples y el tépalo mayor es de 1.5-2.0 mm de largo. *Amaranthus blitoides* presenta tallos postrados, frutos con 4 ó 5 tépalos, todos o algunos con nervaduras ramificadas y el tépalo mayor es de 2.8-4.0 mm de largo. En Hidalgo los tallos son decumbentes a ascendentes y erectos.

EJEMPLARES DE HIDALGO EXAMINADOS: Mpio. Tecozautla, Manguany, 6 km al N de Tecozautla, en vegetación baja espinosa, Hernández-Magaña 4693 y Hernández (ENCB, MEXU, XAL).

OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS: BAJA CALIFORNIA: Morán 25218 (ENCB); COAHUILA: Sánchez-Del Pino 88 et al. (MEXU); Sánchez-del Pino 89 et al. (MEXU); Pinkava P5379 (ENCB); Johnston 8583 (MEXU).

3. *Amaranthus hybridus* L. Sp. pl. 990. 1753.

Para sinonimia ver Reed, 1969.

Hierbas anuales, 0.22-1.40 m de alto. **Tallos** generalmente erectos, ascendentes a postrados, sulcados a estriados algunas veces angulares, pardo-amarillentos a rojizos, glabros a puberulentos o vilosos. **Hojas** ovadas a anchamente ovado-lanceoladas, rómbico-ovadas, deltoides a elípticas, 1.6-20.0 cm de largo, 0.8-8.8 cm de ancho, cartáceas a subcoriáceas, verdosas, verde-amarillentas u oliváceas, algunas veces teñidas de rojo, ápice acuminado, mucronado a apiculado, algunas veces obcordato a redondeado, margen entero, ondulado a crenulado, haz y envés glabros, venas en el envés prominentes, delgadas a gruesas, pardo-amarillentas, glabras a puberulentas o vilosas, base aguda, obtusa, atenuada a deltoide, subsésiles o con peciolos de 0.2-3.0 cm de largo, glabros, puberulentos a vilosos, espinas ausentes. **Inflorescencias** en glomérulos de espiga, subglobosos, 0.4-0.5 mm de largo, 0.6-1.5 mm de ancho o espiciformes; terminales de 1.5-15.0 cm de largo y de 0.7-2.4 cm de ancho, axilares 0.4-1.6 cm de largo, 0.5-1.1 cm de ancho, simples ó hasta 2 veces ramificadas hacia la base, sésiles, raquis alternos o subverticilados, en zig-zag principalmente en los secundarios, sulcados,

gruesos a delgados, pardo-amarillentos, pardo-oscuros a rojizos, vilosos, sésiles; bráctea sosteniendo a cada glomérulo, alterna, ovada, 3.0-4.0 mm de largo, 1.0-1.2 mm de ancho, escariosa a membranácea, blanquecina a verdosa, glabra, carinada, ápice cuspidado, aristado a pungente, margen entero a ciliado, base truncada. **Flores** imperfectas, sésiles; **bráctea** en flores estaminadas ausente, en las pistiladas presente, más corta a más larga que las bractéolas, ovada u ovado-lanceolada, 1.5-4.5 mm de largo, 0.8-1.3 mm de ancho, escariosa a membranácea, blanquecina a verdosa, glabra a rara vez puberulenta a lo largo del nervio principal, carinada, ápice cuspidado, aristado a pungente, margen entero, base truncada; **bractéolas** en flores estaminadas ausentes, en las pistiladas presentes, más cortas a más largas que los tépalos, ovadas u ovado-lanceoladas, 1.0-5.0 mm de largo, 0.3-1.2 mm de ancho, escariosas a membranáceas, blanquecinas a verdosas, glabras, ligeramente a evidentemente carinadas, ápice cuspidado, apiculado, aristado a pungente, margen entero, base cuneada a truncada. **Flores estaminadas** con 5 **tépalos**, desiguales, anchamente elípticos, lanceolados, oblongos o lanceolado-elípticos, algo cimbiformes, el externo 2.5-3.0 mm de largo, 0.5-0.9 mm de ancho, los internos 1.5-2.8 mm de largo, 0.5-1.0 mm de ancho, membranáceos, pardos a pardo-amarillentos, glabros, escasamente carinados hacia el ápice; ápice acuminado, cuspidado, aristado a mucronulado, margen entero, base truncada; **estambres** 5, subiguales a los tépalos, exertos; **filamentos** linerares a estrechamente oblongos, 2.0-2.9 mm de largo, membranáceos, pardos o alutáceos; **anteras** oblongo-elípticas, 0.8-1.1 mm de largo, pardo-amarillentas. **Flores pistiladas** rectas a urceoladas con 5 **tépalos**, desiguales, lanceolados a oblongos, obovados u elíptico-oblongos, el externo 1.5-3.3 mm de largo, 0.3-1.2 mm de ancho, los internos 1.0-2.9 mm de largo, 0.3-1.0 mm de ancho, membranáceos a subcoriáceos, blanquecinos a verdosos o alutáceos algunas veces teñidos de rojo, glabros, distintamente carinados hacia el ápice, ápice agudo, acuminado, cuspidado, apiculado a retrorso el externo, margen entero rara vez ciliado hacia la base, base truncada; **ovario** subgloboso a oblongo, 0.3-1.0 mm de largo, 4-1.0 mm de ancho, membranáceo a subcoriáceo, alutáceo a pardo-amarillento; **estilo** anchamente engrosado a ausente, membranáceo a subcoriáceo, alutáceo a pardo-amarillento; **estigmas** (2-) 3 (-4), 0.7-1.0

mm de largo, pardo-amarillentos a verde-amarillentos o rojizos. **Pixidio** con la línea de dehiscencia a la mitad o por arriba de la mitad del fruto; rugoso sólo hacia la mitad superior; obovado a oblongo, 1.2-2.0 mm de largo, 1.0-1.4 mm de ancho, subcoriáceo a membranáceo, pardo-amarillento a verde-amarillento o rojizo. **Semilla** obovoide a lenticular, suborbicular a anchamente elíptica, 1.0-1.3 mm de largo, 1.0-1.1 mm de ancho, lisa, rojiza, pardo-rojiza a rojiza-oscura.

Se distribuye en las regiones templadas, tropicales y subtropicales del mundo (Borsch, 2001). Costea *et al.* (2001a) mencionan que es una especie extremadamente variable en México, Centro y Sur América y África.

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: Sinaloa, Chihuahua, Coahuila, Tamaulipas, Durango, San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Nayarit, Jalisco, Michoacán, Estado de México, Distrito Federal, Morelos, Puebla, Tlaxcala, Veracruz, Guerrero, Oaxaca, Tabasco, Chiapas, Campeche y Yucatán.

HÁBITAT EN MÉXICO: Se distribuye de 40 a 2300 m.s.n.m., en bosque tropical perennifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosque tropical caducifolio, bosque espinoso, pastizal, matorral xerófilo, bosque de *Quercus*, bosque de coníferas, bosque mesófilo de montaña, vegetación secundaria, cultivos de arroz, café, caña, calabaza, chile, chayote, frijol, huanzontle, maíz, guayaba, pepino, ruderal, forrajera. Crece en suelo arcilloso, calizo, feozem, franco, igneo, orgánico, pedregoso, rocoso, somero, de color negro, pardo-oscuro, rojizo. Asociada a *Acacia* sp., *Argemone ochroleuca*, *Amaranthus* sp., *Bidens pilosa*, *Casuarina* sp., *Croton* sp., *Cynodon dactylon*, *Dalea* sp., *Datura* sp., *Drymaria glandulosa*, *Drymaria malachoides*, *Echinochloa colonum*, *Eucalyptus* sp., *Hypoestes sanguinolenta*, *Ipomoea* sp., *Juglans pyriformis*, *Lepidium virginicum*, *Lopezia racemosa*, *Malvastrum* sp., *Montanoa leucantha*, *Panicum* sp., *Pinus montezumae*, *Pithecellobium* sp., *Polygonum* sp., *Portulaca oleracea*, *Platanus mexicana*, *Prosopis laevigata*, *Ricinus* sp., *Salvia* sp., *Sicyos* sp.,

Sida spinosa, *Sida* sp., *Simsia amplexicaulis*, *Tinantia erecta*, *Tithonia tubiformis*, *Tripogandra purpurascens* y *Yucca* sp.

DISTRIBUCIÓN EN HIDALGO: En los municipios de Acaxochitlán, Actopan, Ajacuba, Chapantongo, Epazoyuca, Ixmiquilpan, Pachuca, San Bartolo Tutotepec, Tasquillo, Tianguistengo, Tolcayuca, Zapotlán de Juárez y Zimapán (Fig. 10).

HÁBITAT EN HIDALGO: Se distribuye de 1000 a 2650 m.s.n.m., en matorral xerófilo, huerto de café, cultivos de alfalfa y maíz, ruderal. Crece en suelo de aluvión derivado de riolitas del grupo Pachuca, arenoso, arcilloso, caliche, igneo, limoso, de color pardo-claro, pardo-oscuro, rojizo. Asociada a *Mimosa* sp., *Opuntia* sp., *Portulaca oleracea*, *Zaluzania* sp.

FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN: Todo el año.

OBSERVACIONES TAXONÓMICAS: *Amaranthus hybridus* es una especie que hybridiza fácilmente con especies cultivadas (*A. cruentus*, *A. hypochondriacus*, *A. caudatus*), lo cual dificulta su identificación (Costea et al., 2001a).

Borsch (2001) considera dos subespecies, la subespecie *hybridus* es nativa de las regiones tropicales y templadas de América, introducida en muchas regiones del mundo. La subespecie *cruentus* se cultiva en Centroamérica y se distribuye en todo el mundo. Su origen es quizás centroamericano. Ambas subespecies se distinguen por la forma de los tépalos en las flores pistiladas y su tamaño con relación al fruto maduro y el grosor de la base de los estilos y estigmas (Tabla 4).

Por su parte, Costea et al. (2001a) proponen dos subespecies para *Amaranthus hybridus*, con base en caracteres como la forma y el ápice de los cotiledones, la forma de los tépalos y su tamaño con relación al fruto, así como en la densidad de los gránulos en el tectum (Tabla 5).

Tabla 4. Subespecies de *Amaranthus hybridus* según Borsch (2001).

	subespecie <i>hybridus</i>	subespecie <i>cruentus</i>
Forma de los tépalos en flores pistiladas	angostamente ovados u oblongos	oblongos u obovados
Tamaño de los tépalos con relación al fruto	casi tan largos o más largos	generalmente más cortos
Base de los estilos y estigmas	engrosada; formando un rostro cilíndrico o hinchado	corta; no engrosada u obsoleta

Tabla 5. Subespecies de *Amaranthus hybridus* según Costea *et al.* (2001a).

	subespecie <i>hybridus</i>	subespecie <i>quitensis</i>
Forma de los cotiledones	casi elípticos a elípticos	lanceolados
Ápice de los cotiledones	redondeado a obtuso	agudo
Forma de los tépalos	estrechamente ovados a oblongo-lanceolados	espatulados a obovados
Ápice de los tépalos	agudos a subagudos, erectos	obtusos o truncados
Tamaño de los tépalos con relación al fruto	más cortos	más largos (rara vez iguales)
Densidad de los gránulos en el téctum	mediana	alta

Con base en Borsch (2001) las dos subespecies de *Amaranthus hybridus* están presentes en Hidalgo. Los ejemplares Escamilla 8 (MEXU), Villa Kamel 12, 137 (IEB, MEXU), Zumaya 24 et al. (MEXU), Rubio 32 (MEXU), Martínez 35 (IEB), Roldán 70 (IEB), Equihua 168, 247, 314 (ENCB), Equihua 330 (IEB), Medina-Cota 2424 y Barrios (ENCB), González-Quintero 2673 (ENCB), Hernández-Magaña 4988 y Rodríguez (ENCB, MEXU, XAL), Puig 5283 (ENCB) y Hernández-Magaña 6687 (XAL) corresponden a la subespecie *hybridus* ya que las flores pistiladas tienen tépalos oblongos; subiguales o más largos que los frutos y la base de los estilos y estigmas está engrosada. Los ejemplares Gimate 861 (ENCB), Zumaya 43 59b, 60 et al. (MEXU) y Torres 206 (ENCB, MEXU) corresponden a la subespecie *cruentus* por tener las flores pistiladas con tépalos oblongos, más cortos que el fruto y la base de los estilos y estigmas corta a obsoleta.

Sin embargo, en los ejemplares Equihua 145 (ENCB), Hernández-Magaña 6687 (MEXU) y Villa-Kamel 137 (MEXU) los tépalos son más largos o más cortos dentro del mismo individuo, por lo que no es posible identificar a subespecie.

Con base a Costea *et al.* (2001a) los ejemplares examinados del estado de Hidalgo corresponden a la subespecie *hybridus* ya que los tépalos en flores estaminadas y pistiladas son oblongos a lanceolados. Sin embargo, también existen tépalos obovados, que según Costea *et al.*, (2001) son característicos de la subespecie *quitensis* y el ápice es muy variable en los ejemplares. Los tépalos con relación al fruto son más cortos en los ejemplares Gimate 861 (ENCB), Zumaya 43, 59b, 60 et al. (MEXU) y Torres 206 (ENCB, MEXU) y más largos en los ejemplares Escamilla 8 (MEXU), Villa-Kamel 12, 137 (IEB, MEXU), Zumaya 24 et al. (MEXU), Rubio 32 (MEXU), Martínez 35 (IEB), Roldán 70 (IEB), Equihua 168 (ENCB), Equihua 247, 314, 330 (IEB), Medina-Cota 2424 y Barrios (ENCB), González-Quintero 2673 (ENCB), Hernández-Magaña 4988 y Rodríguez (ENCB, MEXU, XAL), Puig 5283 (ENCB) y Hernández-Magaña 6687 (XAL) carácter que corresponde a la subespecie *quitensis*, la cual se distribuye en Sudamérica en donde se le considera una maleza nociva y en Australia. Siendo naturalizada en las Islas Azores y Baleares. En los ejemplares Equihua 145 (ENCB), Hernández-Magaña 6687 (MEXU) y Villa-

Kamel 137 (MEXU) los tépalos pueden ser cortos o largos con respecto al fruto.

Como se puede desprender de las observaciones anteriores las descripciones de la subespecie *hybridus* de Borsch (2001) y Costea *et al.* (2001a) son contradictorias en cuanto al tamaño de los tépalos.

Dado que los caracteres que Borsch (2001) y Costea *et al.* (2001a) consideran para proponer las subespecies de *A. hybridus* son muy variables en Hidalgo por lo que no se aceptan.

Los ejemplares del municipio de Tolecayuca, sitio al O de Tolecayuca (primera calada de sur a norte) Equihua 330 (IEB) y de Meztititlán, barranca de Las Ventanas, descenso a la población de El Vite, Guizar 5471 et al. (MEXU) como el de cerca de Pachuca, Schwabe 77-305 (MEXU), se les considera afín *A. hybridus* porque presentan tallos erectos, los tépalos en flores estaminadas y pistiladas son oblongos, subcoriáceos, el fruto es rugoso por arriba de la mitad superior, sin embargo, difieren en la forma de la inflorescencia que está compuesta por fascículos de cimas dicotómicas, la bráctea y las bractéolas son extremadamente coriáceas.

EJEMPLARES DE HIDALGO EXAMINADOS: Mpio. Acaxochitlán, San Francisco, en solar, Villa-Kamel 12, 137 (IEB, MEXU). Mpio. Actopan, Actopan, en cultivos de maíz, Torres 206 (ENCB, MEXU). Mpio. Ajacuba, Poblado Emiliano Zapata, 19 km después de Ajacuba rumbo a San Agustín Tlaxiaca, en matorral crasicaule, Díaz-Vilchis 314 y Vilchis (MEXU). Mpio. Chapantongo, 16 km al SE de Astillero rumbo a Huichapan, en matorral espinoso con *Mimosa-Opuntia*, Zumaya 43 et al. (MEXU). Mpio. Epazoyuca, 2 km al S de Nopalillo, en matorral xerófilo, Medina-Cota 2424 y Barrios (ENCB). Mpio. Huasca de Ocampo, Barranca de Las Ventanas, descenso a la población de El Vite, en bosque de *Juniperus*, Guizar 5471 et al. (MEXU). Mpio. Ixmiquilpan, Portezuelo, 10 km al O de Ixmiquilpan, en matorral, Hernández-Magaña 6687 (MEXU, XAL). Mpio. Pachuca, 2 km al NE de Huixtli, carretera Pachuca-Actopan, al lado del camino de terrecería, en matorral xerófilo, Zumaya 24 et al. (MEXU); 3 km al SE de Pachuca, Martínez 35 (IEB); Cerro Gordo, 4 km al O de Pachuca, en matorral xerófilo, Roldán 70 (IEB). Mpio. San Bartolo Tutotepec, San Bartolo Tutotepec, en huerto de café, Gimate 861 (ENCB). Mpio. Tasquillo, 7 km al O de Ixmiquilpan, orilla del Río Tula, González-Quintero 2673 (ENCB); Portezuelo, 8 km al S de Tasquillo, entre cultivos de alfalfa y maíz, Hernández-Magaña 4988 y Rodríguez (ENCB, MEXU, XAL). Mpio. Tianguistengo, Pemuxco, al lado de una

vereda rumbo a Media Cuesta, ruderal, Zumava 59B et al. (MEXU); Pemuxco, al lado de la desviación rumbo hacia la Carbonera, en pastos, Zumava 60 et al. (MEXU). **Mpio. Tolcayuca**, sitio a 3 km hacia el SO de Tolcayuca, en matorral de *Opuntia-Zaluzania-Mimosa*, Equihua 145, 168 (ENCB); sitio 3 km hacia el NO de Tolcayuca, en matorral de *Opuntia-Zaluzania-Mimosa*, Equihua 247 (ENCB). **Mpio. Tula de Allende**, Rancho Bojay, en mezquites y nopales, Escamilla 8 (MEXU). **Mpio. Zapotlán de Juárez**, sitio al NO de Santiago Tlazala, en matorral de *Opuntia-Zaluzania-Mimosa*, Equihua 314 (ENCB). **Mpio. Zimapán**, Rubio 32 (MEXU); 10 km al S de Zimapán, Puig 5283 (ENCB). **Sin municipio**, cerca de Pachuca, Schwabe 77-305 (MEXU).

OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS: SINALOA: Guizar 3426 (MEXU); Gentry 6547 (ENCB). **CHIHUAHUA:** Laferrière 1052 (MEXU); Gentry 2299 (MEXU). **COAHUILA:** López 908 y Villarreal (MEXU). **TAMAULIPAS:** Mora-López 18 (MEXU); González-Medrano 14273 et al. (MEXU). **DURANGO:** Tena s/n (772488-MEXU); Palmer H11 (MEXU); Casas 51 (MEXU); Vizcarra 56 (MEXU); González 1370 y Herrera (ENCB). **SAN LUIS POTOSÍ:** Alcorn 2168 (MEXU). **GUANAJUATO:** Kishler 1048 (ENCB, MEXU); Kishler 1111 (MEXU). **GUANAJUATO:** Arrellano s/n (215649-MEXU); Lemus s/n (945569-MEXU). **QUERÉTARO:** Gutiérrez 5 y Jaurena (ENCB); Balderas 14-1 et al. (MEXU); Balderas 19-1 et al. (MEXU); Argüelles 186 (MEXU); Argüelles 2163 (MEXU). **NAYARIT:** Aguilar 381 (MEXU); Benitez-Paredes 3769a (MEXU); Téllez 9500 (MEXU); Tenorio 16217 y Flores (MEXU). **JALISCO:** Cortés 228 y Ortiz (MEXU); Iltis 625 y Lasseigne (MEXU). **MICHOACÁN:** Grimaldo 528 (MEXU); Escobedo 1707 (MEXU). **ESTADO DE MÉXICO:** Hernández AH-62 (MEXU); Elias 147 (ENCB); Guizar 175 (MEXU); Arsène 3278 (MEXU); Vibrans 4361 (MEXU); Calzada 10787 (MEXU); Escobedo 12333 (ENCB); Matuda 18934 (MEXU). **DISTRITO FEDERAL:** Diego 990 (MEXU); Rzedowski 1337 (ENCB); Lyonnnet 2337 (MEXU); Vibrans 4362 (MEXU); Barkley 7312 et al. (MEXU). **MORELOS:** Lewy 37 (ENCB); Granjeno 053, 68, 107, 201, 1144 et al. (MEXU); Sánchez 263 (ENCB, MEXU); Estrada 1846 (MEXU); Vibrans 3005 (ENCB). **PUEBLA:** Arsène s/n (185572-MEXU); Basurto 14 y Patrón (MEXU); Vázquez-Rojas 44 (MEXU); Márquez 655 et al. (MEXU); Boege 1567 (MEXU). **TLAXCALA:** Sánchez 18 (MEXU); Cabrera 95 (MEXU); Vibrans 2779 (MEXU). **VERACRUZ:** Hernández 62 et al. (MEXU); Ortega 96 et al. (MEXU); Ortega 215 et al. (ENCB, MEXU); Martínez 433 y Vázquez (ENCB); Durán 741 y Burgos (MEXU); Vázquez 775 (MEXU); Martínez 1195 (ENCB); Martínez-Calderón 1910 (ENCB); Vázquez 2170 (ENCB); Ventura 9895 (MEXU); Nee 33066 (ENCB); Croat 66122 (MEXU). **GUERRERO:** Dixon C-5 (MEXU); Blanco y Toledo 149 (MEXU); Soto 11454 (MEXU); Calónico 16839 y Antonio (MEXU). **OAXACA:** Hernández-López 05 y Martín (MEXU); Maldonado 067 y Martín (MEXU); Hernández-López y Martín 0074 (MEXU); Azurdia 108 (MEXU); Velasco 258 (MEXU); Tovillas 479bis (MEXU); Miranda 575 y Hernández (MEXU); Buvilla 730 y García (MEXU); Rivera 0846 y Martín (MEXU); Rivera 1431 et al. (MEXU).

TABASCO: Ricardez 325 (MEXU). **CHIAPAS:** Gómez-López 566 (ENCB); Levy 643 y Durán (MEXU); Breedlove 7423 (MEXU); Breedlove 12785 (MEXU); Matuda 6154 (MEXU); Ventura 2472 y López (ENCB); Shilom 7468 (ENCB). **CAMPECHE:** Chavelas ES-1239 et al. (MEXU); Cabrera 14320 y Cabrera (MEXU); Cabrera 14538 (MEXU); Martínez 28690-A (MEXU). **YUCATÁN:** Aguilar 14 et al. (MEXU).

4. *Amaranthus powellii* S. Watson, Proc. Amer. Acad. Arts. 10: 347. 1875.

Para sinonimia ver Reed, 1969.

Hierbas anuales, 0.40-1.0 m de alto. **Tallos** erectos a decumbentes, sulcados a fisurados, pardos a pardo-amarillentos, verdes a verde-amarillentos, rojizos, glabros a puberulentos a vilosos. **Hojas** anchamente elípticas, rómbicas a truladas, ovadas u ovado-lanceoladas, rara vez orbiculares, 3.3-13.2 cm de largo, 0.9-4.7 cm de ancho, cartáceas a subcoriáceas, verdes, pardas o pardo-amarillentas u oliváceas, rara vez teñidas de rojo, ápice retuso, obcordado, apiculado a mucronulado, margen entero, ondulado a ciliado, haz y envés glabros, venas evidentes en el envés, delgadas a gruesas, pardo-amarillentas, glabras a vilosas, base obtusa a atenuada, subsésiles o con pecíolos de 0.4-5.0 cm de largo, glabros a vilosos, espinas ausentes. **Inflorescencias** en glomérulos de espiga subglobosos, 0.5-0.6 cm de largo, 0.8-1.2 cm de ancho; terminales 3.1-12.0 cm de largo, axilares 0.9-4.5 cm de largo, simples o hasta 2 veces ramificadas, sésiles, raquis alterno, subverticilado a opuesto, sulcado, verdes a pardo-amarillentos, vilosos, sésiles; bráctea alterna, subverticilada a opuesta, ovada a ovado-lanceolada, 4.1-6.0 mm de largo, 1.0-1.9 mm de ancho, membranácea, parda a verde, glabra, carinada, ápice cuspidado, aristado a pungente, margen entero a ciliado, base truncada. **Flores** imperfectas, sésiles; **bráctea** en flores estaminadas ausente, en las pistiladas presente, subigual a más larga que las bractéolas, ovada a ovado-lanceolada, 4.3-6.0 mm de largo, 1.2-2.0 mm de ancho, membranácea, blanquecina a verde, glabra, rara vez puberulenta a lo largo del nervio, carinada, ápice cuspidado, aristado a pungente, margen entero, base truncada; **bractéolas** en flores estaminadas ausentes,

en las pistiladas presentes, más cortas a más largas que los tépalos, lanceolado-elípticas u ovado-lanceoladas, 2.0-5.5 mm de largo, 0.6-1.6 mm de ancho, membranáceas, blanquecinas a verdosas, glabras, ligeramente a evidentemente carinadas, ápice cuspidado, apiculado, aristado a pungente, margen entero, base cuneada a truncada. **Flores estaminadas** con (3-) 5 **tépalos**, subiguales, lanceolados a oblongo-lanceolados u oblongo-elípticos, el externo 3.1-4.0 mm de largo, 0.6-1.0 mm de ancho, los internos 2.1-3.1 mm de largo, 0.5-0.9 mm de ancho, membranáceos, pardos a pardo-amarillentos, carinados hacia el ápice en el externo a no carinados en los internos, ápice agudo, acuminado, cuspidado, aristado a mucronado en el externo, margen entero, base truncada; **estambres** 3 a 5, insertos a exsertos; **filamentos** oblongos a lineares, 1.8-3.7 mm de largo, pardos; **anteras** elípticas a oblongas, 0.9-1.2 mm de largo. **Flores pistiladas** con 5 rara vez 3 **tépalos**, subiguales, oblongos a lanceolados, elípticos, el externo 3.0-4.0 mm de largo, 0.7-1.0 mm de ancho, los internos 1.7-3.2 mm de largo, 0.3-1.0 mm de ancho, membranáceos, verdes, alutáceos o blanquecinos, carinados, ápice agudo, obtuso, mucronado a aristado o pungente, margen entero, base cuneada a truncada; **ovario** subgloboso, oblongo a ovalado, 0.5-1.6 mm de largo, 0.3-1.2 mm de ancho, membranáceo a subcoriáceo, pardo-amarillento; **estilo** anchamente engrosado a escaso, pardo-amarillento, **estigmas** (2-) 3, 1.0-2.2 mm de largo, pardo-amarillentos a verdes o alutáceos; exsertos. **Pixidio** con la línea de dehiscencia por arriba de la mitad del fruto, liso; elíptico, oblongo u oblanceolado, 1.8-2.5 mm de largo, 1.1-1.5 mm de ancho, pardo-amarillento a verde-amarillento o alutáceos. **Semilla** obovoide a lenticular, 1.0-1.5 mm de largo, 0.9-1.2 mm de ancho, lisa, rojiza, pardo-rojiza a negra-oscura.

Su distribución es mundial, nativa de Norteamérica y Sudamérica hasta Europa, Asia y Oceanía (Costea *et al.*, 2001a).

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: Sonora, Chiuhauhua, Nuevo León, Durango, San Luis Potosí, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Distrito Federal, Tlaxcala y Sánchez-Del Pino *et al.* (1999) mencionaron que en Morelos.

HÁBITAT EN MÉXICO: Se distribuye de 1900 a 2250 m.s.n.m., en pastizal, matorral xerófilo, cultivos de maíz, avena, parcelas experimentales con eucalipto, pirul y casuarina. Crece en afloramientos de yeso. Asociado a *Acacia vernicosa*, *Condalia* sp., *Fouquieria* sp., *Larrea* sp., y *Rhus microphylla*.

DISTRIBUCIÓN EN HIDALGO: En los municipio de Acaxochitlán, Ajacuba, Chapantongo, Huichapan, San Agustín Tlaxiaca, Tizayuca, Tolcayuca y Zempoala (Fig. 10).

HÁBITAT EN HIDALGO: Se distribuye de 1700 a 2450 m.s.n.m., en bosque espinoso, matorral xerófilo, cultivos de maíz y cebada. Crece en suelo arenoso, arcilloso, pedregoso, "caliche", somero, sobre rocas riolíticas del grupo Pachuca, de color pardo-claro, rojizo. Asociada a *Mimosa* sp. y *Opuntia* sp.

FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN: Marzo a octubre.

OBSERVACIONES TAXONÓMICAS: Costea *et al.* (2001a) sugieren dos subespecies para *Amaranthus*.

La subespecie *powellii* tiene inflorescencias erectas, no ramificadas o con pocas extensiones, ramas largas; fruto circuncisil, dos veces más largo que ancho, irregularmente rugoso arriba de la línea de dehiscencia; semillas con un surco extendido de 1/3 a la mitad de la semilla, con la zona marginal casi lisa. Es conocida mundialmente como una mala hierba, nativa de Norte y Sudamérica, en Europa es frecuentemente ruderal. La subespecie *bouchonii*, tiene inflorescencias no estrictamente erectas, más laxas, con muchas ramas laterales; fruto indehisciente o irregularmente dehiscente, 1.5 veces más largo que ancho, más o menos liso; semillas con una concavidad arriba del hilo y de la radícula, con la zona marginal evidentemente esculpida. Se distribuye al Norte de los Estados Unidos y Europa.

Los ejemplares examinados del estado de Hidalgo corresponden a la subespecie *powellii*, ya que las inflorescencias son erectas y rara vez están

ramificadas en la base; el fruto es dos veces más largo que ancho y la distribución corresponden con la encontrada por los autores.

EJEMPLARES DE HIDALGO EXAMINADOS: **Mpio. Acaxochitlán**, San Francisco, en solar, Villa-Kamel 34, 37, 138 (IEB, MEXU). **Mpio. Ajacuba**, Poblado Emiliano Zapata, 19 km después de Ajacuba rumbo a San Agustín Tlaxiaca, en matorral xerófilo, Díaz-Vilchis 133 y Valverde, 314 y Vilchis (ENCB, FCME, IEB, MEXU). **Mpio. Chapantongo**, 2 km al O de Bathí rumbo al Astillero, en matorral xerófilo, Zumava 40 et al. (MEXU); 8 km al E de Amealco, rumbo a Encinillas, Zumava 51 et al. (MEXU). **Mpio. Huichapan**, Tlaxcalilla, a 5 km al SO de La Cruz, rumbo a El Carmen, ruderal, Zumava 49 et al. (MEXU). **Mpio. San Agustín Tlaxiaca**, al lado del camino Petróleos cerca de San Mateo Itzcuinquilpilco, al lado de cultivos, Zumava 28, 29 et al. (MEXU). **Mpio. Tizayuca**, 1 km al E de Tizayuca desviación hacia Santa Julia al lado de la autopista Pachuca-Tizayuca, en cultivos de cebada, Zumava 22 et al. (MEXU); alrededores de Huitzila, en maizales y cultivos de cebada, Espinosa-García 781 (ENCB, MEXU). **Mpio. Tolcayuca**, 4 km al O de Tolcayuca, en matorral, Treviño-Barón 55 (ENCB). **Mpio. Zempoala**, Zempoala, en terreno plano, Ventura 339 (MEXU); Acelotla, 2 km al S de Zempoala, en vegetación baja espinosa, caducifolia, Hernández-Magaña 4822 (MEXU, XAL).

OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS: **SONORA:** White 3393 (MEXU). **CHIHUAHUA:** Martín s/n et al. (700407-MEXU); Pennington 38 (MEXU); Bve 2771D (MEXU). **NUEVO LEÓN:** Taylor 111 (MEXU). **DURANGO:** González 2132 y Fernández (ENCB); González 5024 (MEXU). **SAN LUIS POTOSÍ:** Rzedowski 4944 (ENCB). **GUANAJUATO:** Kishler 1027 (MEXU); Hernández-Xolocotzi X-2361 et al. (MEXU). **JALISCO:** Alcocer 132 (MEXU). **MICHOACÁN:** Soto 1734 y Ramírez (MEXU). **ESTADO DE MÉXICO:** Villalobos 24 (ENCB); Bolaños 30 (MEXU); Hernández AH-62 (MEXU); Fuchs 116 (MEXU); Popper 138 (MEXU); Villegas 161 (ENCB); Elias 447 (ENCB). **DISTRITO FEDERAL:** Paéz s/n (105903-MEXU); Garrido 32 (ENCB); Nee 145-11 (MEXU). **TLAXCALA:** Villegas 674 (ENCB).

5. *Amaranthus spinosus* L. Sp. pl. 991. 1753.

Para sinonimia ver Reed, 1969.

Hierbas anuales, 11.0-80.0 cm de alto. **Tallos** erectos o ascendentes, estriados a sulcados, verdes a pardo-amarillentos o rojizos, glabros a vilosos. **Hojas** ovadas u ovado-lanceoladas, lanceoladas, oblanceoladas a rombico-ovadas, 0.8-22.8 cm de largo, 0.3-6.6 cm de ancho, cartáceas a subcoriáceas, verdes a verde-azulosas, algunas veces teñidas de rojo, glabras a esparcidamente vilosas, ápice retuso, mucronado a largamente apiculado, margen entero a ligeramente sinuado, haz y envés glabro a escasamente viloso, venas en el haz algunas veces deprimidas, siendo más evidentes en el envés, pardo-amarillentas, delgada a gruesa, glabras, base deltoide, redondeada, cuneada a atenuada, subsésiles o con peciolos, 0.6-12.9 cm de largo, glabros a esparcidamente vilosos, un par de espinas presentes en la base, 0.5-1.2 cm de largo. **Inflorescencias** en glomérulos globosos, 0.3-3.4 cm de largo, 0.3-1.2 cm de ancho; terminales espiciformes, 1.2-13.0 cm de largo, 0.4-1.2 cm de ancho y axilares en glomérulos; 1 a 2 veces ramificadas hacia la base en las terminales, sésiles; raquis alterno, sulcado, pardo-amarillento a pardo-rojizo, glabro a viloso, bráctea ovado-lanceolada, 0.6-0.8 mm de largo, 0.3-0.6 mm de ancho, membranácea, pardo-amarillenta o alutácea, glabra, carinada hacia el ápice, apice apiculado a aristado, margen entero, base truncada. **Flores** imperfectas, sésiles; **bráctea** en flores estaminadas ausente, en las pistiladas presente, usualmente más corta que las bractéolas, lanceolada u ovada, 0.5-0.8 mm de largo, 0.3-0.6 mm de ancho, membranácea, pardo-amarillenta o alutácea, rara vez verdosa, glabra, carinada, ápice cuspidado a apiculado, margen entero, base truncada; **bractéolas** en flores estaminadas ausentes, en las pistiladas presentes, más cortas a más largas que los tépalos, ovadas, ovado-lanceoladas a lanceoladas, 1.0-3.0 mm de largo, 0.2-1.0 mm de ancho, membranáceas, pardo-amarillentas o alutáceas, glabras, carinadas, ápice apiculado a pungente, margen entero, base truncada. **Flores estaminadas** en la parte apical de las inflorescencias terminales con 5 **tépalos**, subiguales, lanceolados, elípticos a oblongos, los dos externos 2.5-4.1 mm de largo, 0.8-1.2 mm de ancho, los internos 2.1-3.0 mm de largo, 0.5-1.0 mm de ancho, membranáceos,

alutáceos, blanquecinos, pardo-amarillentos, oliváceos a verdosos, algunas veces teñidos de rojo hacia el ápice, rara vez carinados hacia el ápice, ápice cuspidado, mucronado, apiculado a aristado, margen entero, base cuneada, redondeada a truncada; **estambres** 5, más cortos que los tépalos externos; insertos a exertos; **filamentos** lineares a estrechamente oblongos, 0.5-2.9 mm de largo, pardo-amarillentos a pardo-oscuros; **anteras** estrechamente oblongas a elípticas, 0.8-1.5 mm de largo, pardas a pardo-amarillentas o amarillentas. **Flores pistiladas** en los glomérulos axilares y en las inflorescencias terminales, algunas veces urceoladas, con 5 **tépalos**, desiguales, obovados, oblongos a espatulados rara vez subpandurados, el externo 1.2-3.0 mm de largo, 0.4-1.0 mm de ancho, los internos 1.0-2.3 mm de largo, 0.2-0.8 mm de ancho, membranáceos, rara vez escasamente ramificados en el externo, blanquecinos a verdes, algunas veces teñidos de rojo hacia el ápice, rara vez carinados, ápice mucronado, apiculado a aristado, rara vez hendido con un mucrón en la base de ambos lóbulos, margen entero, base aguda a truncada; **ovario** oblongo a obovoide, 0.7-1.1 mm de largo, 0.5-0.8 mm de ancho, membranáceo, verde, verde-amarillento a pardo-amarillento; **estilo** engrosado, 0.1-0.5 rara vez 1.0 mm de largo, verde-amarillento a pardo-amarillento; **estigmas** (2-) 3 (-4), 0.5-2.2 mm de largo, pardos a pardo-amarillentos. **Pixidio** subgloboso, 1.0-2.0 mm de largo, 0.7-1.2 mm de ancho, pardo-amarillento, ápice rugoso, esponjoso, base lisa, membranácea. **Semilla** obovoide a lenticular, 0.8-1.0 mm de largo, 0.7-1.0 mm de ancho, testa lisa, rojiza a pardo-rojiza o rojiza oscura.

Especie probablemente nativa de América, distribuida desde el centro de los Estados Unidos hasta Argentina, introducida en las zonas tropicales y subtropicales y ocasionalmente en las zonas templadas del Viejo Mundo (Borsch, 2001).

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: Sinaloa, Tamaulipas, Durango, San Luis Potosí, Querétaro, Hidalgo, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Estado de México, Morelos, Puebla, Veracruz, Guerrero, Oaxaca, Tabasco, Chiapas, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

HÁBITAT EN MÉXICO: Se distribuye del nivel del mar a 2200 m.s.n.m., en bosque tropical perennifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosque tropical caducifolio, bosque espinoso, matorral xerófilo, bosque de *Quercus*, bosque de coníferas, vegetación acuática y subacuática (manglar, hidrofita emergente), riparia, halofita, vegetación secundaria, acahual, en cultivos de coco, frijol, huanzontle, maíz y papaya. Crece en suelo arenoso, limoso, franco arcilloso, ígneo, rocoso, vertisol, pedregoso, Kan-Kab, aluvión, de color negro, pardo-claro y rojizo. Asociada a *Acacia* sp., *Annona* sp., *Amaranthus hybridus*, *Bursera* sp., *Daphnopsis* sp., *Ficus* sp., *Gliricidia* sp., *Jussiaea* sp., *Malvastrum* sp., *Portulaca oleracea*, *Pseudophoenix* sp., *Quercus* sp., *Sida* sp., *Sideroxylon* sp., *Tithonia tubiformis* y *Typha* sp.

DISTRIBUCIÓN EN HIDALGO: En los municipios de Chapulhuacán, Tenango de Doria, Tianguistengo y Xochicoatlán.

HÁBITAT EN HIDALGO: Se distribuye de 900 a 1600 m.s.n.m., en bosque de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña, en cultivos, ruderal. Crece en suelo arcilloso, pedregoso, de color casi negro. Asociada a *Liquidambar* sp. y *Quercus* sp.

FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN: Diciembre a enero.

EJEMPLARES DE HIDALGO EXAMINADOS: Mpio. Chapulhuacán, Chapulhuacán, 2.6 km al N sobre la carretera a Tamazunchale, en bosque mesófilo de montaña, Mavorga 1120 y Alcántara (FCME). Mpio. Tenango de Doria, Temapa, carretera Metepec-San Bartolo Tutotepec, en bosque perturbado, Vázquez 53 (ENCB). Mpio. Tianguistengo, La Morita a 2 km de la desviación rumbo a Pemuxco, al lado del camino de terracería, en pastizal, Zumaya 55 et al. (MEXU); Pemuxco, al lado de la vereda rumbo a Media Cuesta, ruderal, Zumaya 59A et al. (MEXU). Mpio. Xochicoatlán, Chinameca, 5 km al NO de Tianguistengo, en vegetación muy perturbada de encinos y *Liquidambar* sp., Hernández 6852 et al. (MEXU).

HÁBITAT EN MÉXICO: Se distribuye del nivel del mar a 2200 m.s.n.m., en bosque tropical perennifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosque tropical caducifolio, bosque espinoso, matorral xerófilo, bosque de *Quercus*, bosque de coníferas, vegetación acuática y subacuática (manglar, hidrofita emergente), riparia, halofita, vegetación secundaria, acahual, en cultivos de coco, frijol, huanzontle, maíz y papaya. Crece en suelo arenoso, limoso, franco arcilloso, ígneo, rocoso, vertisol, pedregoso, Kan-Kab, aluvión, de color negro, pardo-claro y rojizo. Asociada a *Acacia* sp., *Annona* sp., *Amaranthus hybridus*, *Bursera* sp., *Daphnopsis* sp., *Ficus* sp., *Gliricidia* sp., *Jussiaea* sp., *Malvastrum* sp., *Portulaca oleracea*, *Pseudophoenix* sp., *Quercus* sp., *Sida* sp., *Sideroxylon* sp., *Tithonia tubiformis* y *Typha* sp.

DISTRIBUCIÓN EN HIDALGO: En los municipios de Chapulhuacán, Tenango de Doria, Tianguistengo y Xochicoatlán (Fig. 10).

HÁBITAT EN HIDALGO: Se distribuye de 900 a 1600 m.s.n.m., en bosque de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña, en cultivos, ruderal. Crece en suelo arcilloso, pedregoso, de color casi negro. Asociada a *Liquidambar* sp. y *Quercus* sp.

FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN: Diciembre a enero.

EJEMPLARES DE HIDALGO EXAMINADOS: **Mpio. Chapulhuacán.** Chapulhuacán, 2.6 km al N sobre la carretera a Tamazunchale, en bosque mesófilo de montaña, Mavorga 1120 y Alcántara (FCME). **Mpio. Tenango de Doria,** Temapa, carretera Metepec-San Bartolo Tutotepec, en bosque perturbado. Vázquez 53 (ENCB). **Mpio. Tianguistengo,** La Morita a 2 km de la desviación rumbo a Pemuxco, al lado del camino de terracería, en pastizal, Zumaya 55 et al. (MEXU); Pemuxco, al lado de la vereda rumbo a Media Cuesta, ruderal, Zumaya 59A et al. (MEXU). **Mpio. Xochicoatlán.** Chinameca, 5 km al NO de Tianguistengo, en vegetación muy perturbada de encinos y *Liquidambar* sp., Hernández 6852 et al. (MEXU).

OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS: SINALOA: Hernández 165 y Gutiérrez (MEXU); Pavón 168 et al. (MEXU); Gentry 6602 (MEXU). TAMAULIPAS: Díaz ADR-223 (MEXU); Briones 2146 (ENCB, MEXU); LeDoux 2519 y Robertson (MEXU). DURANGO: Benítez 1734 (MEXU). SAN LUIS POTOSÍ: Alcorn 3312 (MEXU); Rzedowski 9834 (ENCB). QUERÉTARO: Gómez 50 (MEXU); Rzedowski 43850 (ENCB); Rzedowski 53715 (MEXU). NAYARIT: Téllez 12860 y Novelo (MEXU); Norris 13680 y Taranto (MEXU). JALISCO: González 163 (ENCB, MEXU); Mertz 184 (MEXU); Sánchez-Salamanca 278 (ENCB); Cortés 419 y Cortés (MEXU). COLIMA: Pérez-Guerrero 79 (MEXU). MICHOACÁN: Ittis 492 et al. (MEXU); Ittis 668 et al. (ENCB); Soto 9479 et al. (MEXU). ESTADO DE MÉXICO: Vibrans 5444 (MEXU); Vibrans 5886 (MEXU). MORELOS: Granjeno 46, 63, 88, 96, 129 et al. (MEXU); Robles 343 (ENCB). PUEBLA: Bravo 282 (MEXU); Meza 412 (MEXU); Guizar 1993 (MEXU); Basurto 163 y Patrón (MEXU). VERACRUZ: Chávez s/n (14-abril-1968, ENCB); Brigada 140 (MEXU); Ortega 296 (MEXU); Hernández 1085 y Cedillo (MEXU); Zola 1344, 1469 y Baizabal, 2364 et al. (MEXU). GUERRERO: Lozada 152, 508 (MEXU); Díaz ADR-223 (MEXU); López 841 (MEXU); Soto 12510 et al. (MEXU). OAXACA: Hilario s/n et al. (28-mayo-1966-ENCB); Elorsa 36, 524, 749, 822, 1321, 2008 (MEXU); Chavelas 96 y Pérez (ENCB, MEXU); Croat 43903 (MEXU). TABASCO: Alegria 57 (MEXU); Cabrera 14743 y Cabrera (MEXU). CHIAPAS: Aguilar 105 et al. (MEXU); Laughlin 855 (MEXU); Ramamoorthy 1488 y Cortés (MEXU); Shilom 3639 (MEXU). CAMPECHE: Espinosa 135 (ENCB); Góngora 1084 (MEXU); Zamora 5464 y Méndez (MEXU); Cabrera 14020 y Cabrera (MEXU); Martínez 29375 et al. (MEXU). YUCATÁN: Gutiérrez 438 (MEXU); Punch 970 et al. (MEXU); Puch 1283 (ENCB); Cabrera 8916 y Cabrera (MEXU). QUINTANA ROO: Farrera 328 (MEXU); Cabrera 5523 y Cabrera (MEXU).

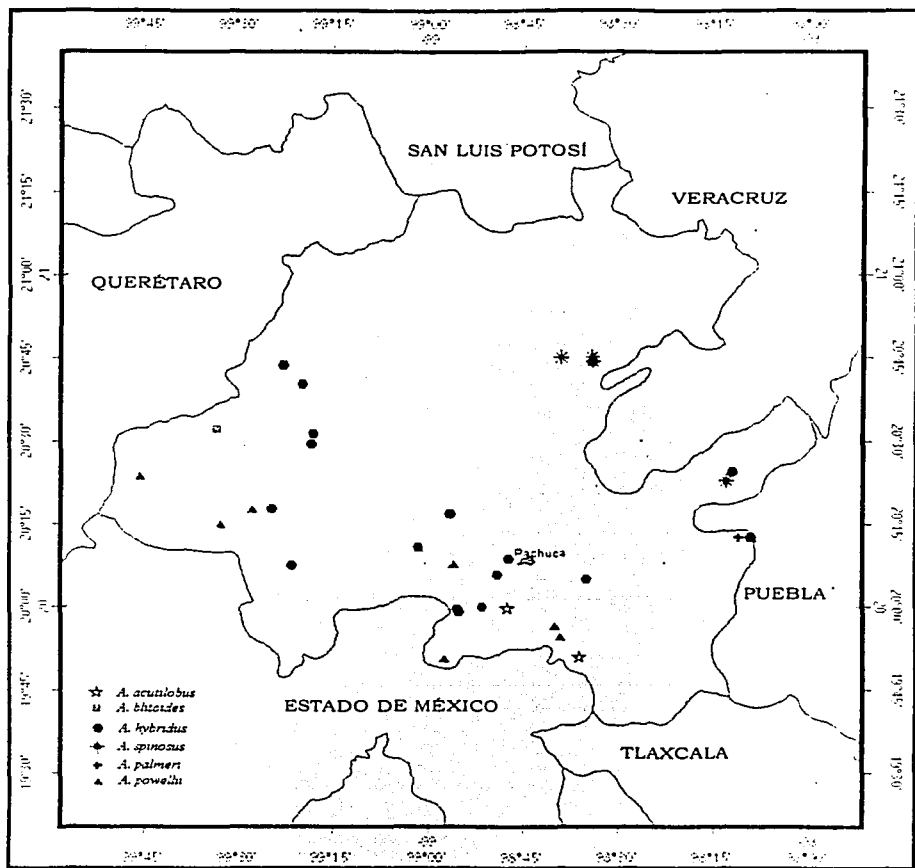


Fig. 10. Distribución de las especies del género *Amaranthus* en Hidalgo.

REFERENCIAS: Standley, 1917; Sohmer 1977; Eliasson, 1987; Sánchez Del-Pino *et al.*, 1999; Borsch, 2001.

Hierbas anuales o perennes, arbustos, subarbustos o bejucos, sufrutescentes, ginodioicas o hermafroditas. **Tallos** erectos, ascendentes, escandentes o trepadores, glabros, estrigosos a vilosos, tricomas simples o ramificados, lisos. **Hojas** alternas, cartáceas, glabras a pubescentes, tricomas simples o ramificados, lisos, sésiles a pecioladas. **Inflorescencias** en racimo de panículas o espiciformes una vez ramificadas, terminales y/o axilares, densas, raquis alternos a subverticilados, pubescente, sésil o pedunculado; bráctea presente. **Flores** perfectas o funcionalmente imperfectas con uno de los sexos rudimentario, dispuestas en cimas parciales, ocasionalmente sólo la flor central completamente desarrollada en una flor imperfecta y las laterales en perfectas, las flores más jóvenes en las axilas de las brácteas, estériles, amarillas, verdosas, rosas o púrpuras; **bráctea** más corta que las bractéolas, membranácea o escariosa, nervio cortamente excurrente, glabra a pubescente, tricomas simples, lisos, blanquecinos o alutáceos; **bractéolas** más cortas que los tépalos, membranáceas o escariosas, nervio cortamente excurrente, glabras a pubescentes, tricomas simples, lisos, blanquecinos o alutáceos, cresta dorsal ausente; **tépalos** 5, subiguales, libres, escariosos a subcoriáceos, (1-) 3, 5, ó 7 nervios, glabros; **estambres** 5, insertos; **filamentos** filiformes a subulados, fusionados en la base formando una copa estaminal evidente; membranáceos; **anteras** ditecas, tetraesporangiadas con dos líneas de dehiscencia; **pseudoestaminodios** ausentes; **ovario** comprimido o deprimido, ápice redondeado o truncado, rodeado por un collar o ala; **estilo** más corto que el estigma; **estigma** formado por 2 ó 3 ramas filiformes, cilíndricas, cortas o largas, erectas o decumbentes. **Fruto** en utrículo circuncisil, con o sin una protuberancia angosta en forma de collar rodeando la base del estilo, membranáceo hacia la base. **Semilla** algunas veces foveolada, lisa o punteada, arilo presente o a veces ausente, minuto o ausente.

El género consta de dos especies *Chamissoa altissima* y *C. acuminata*, distribuido en las regiones tropicales y subtropicales desde México hasta Argentina y en las Antillas (Borsch, 2001), de las cuales sólo la primera se distribuye en Hidalgo.

1. *Chamissoa altissima* (Jacq.) Kunth, Nov. gen. sp. 2 (7): 197, t. 125. 1818.

Para sinonimia ver Standley, 1917.

Hierbas perennes, arbustos o bejucos sufrutescentes, 2.50-4.50 m de alto, ginodioicas. **Tallos** escandentes o trepadores, sulcados, verde olivo a pardos, ligera a densamente tomentosos, tricomas simples y ramificados, blanquecinos o amarillentos. **Hojas** lanceoladas, ovado lanceoladas, ovado-elípticas, 1.4-14.0 cm de largo, 0.8-8.9 cm de ancho, verde-profundo a oliváceas, subglabras a pilosas, tricomas simples y ramificados, blanquecinos o amarillentos, ápice agudo, acuminado a apiculado, margen entero a denticulado, haz subglabro a escabroso, envés hispido, venas en el envés evidentes, pardo-amarillentas, pilosos a vilosas, tricomas simples, base atenuada, obtusa a subcordada, con peciolo de 0.7-4.0 cm de largo, pilosos a tomentosos, tricomas simples a ramificados. **Inflorescencias** en racimo de paniculas, 5.2-14.6 cm de largo, 1.5-5.5 cm de ancho, sésiles o con pedúnculos de hasta 3 cm de largo, raquis sulcado, pardo-amarillentos, ligera a densamente tomentosos, tricomas simples y ramificados; brácteas generalmente en el raquis secundario, ovadas, ovado-lanceoladas, de hasta 3.1 mm de largo, escariosas, pardas, glabras o subglabras, tricomas simples, lisos, blanquecinos, carinadas, ápice mucronado a apiculado, margen entero, base truncada. **Flores** perfectas e imperfectas sésiles; **bráctea** en flores perfectas e imperfectas, ovada a angostamente triangular, 2.1-3.3 mm de largo, 1.2-3.0 mm de ancho, escariosa, amarillo-verdosa o pardo-amarillenta, glabra a ligeramente pilosa, ápice mucronado a apiculado, margen ciliado a entero, base truncada; **bractéolas** en flores perfectas e imperfectas, ovado-lanceoladas, 2.3-3.4 mm de largo, 1.2-1.8 mm de ancho, escariosas, amarillo-verdosa o pardo-amarillentas, glabras a pubescentes a lo largo de la quilla o en la base, ápice apiculado, margen ciliado a entero, base truncada. **Flores**

perfectas con **tépalos** lanceolados a elípticos u ovado-lanceolados, 2.8-4.4 mm de largo, 1.0-1.6 mm de ancho, subcoriáceos, 3-5 nervios en los más externos a 1 nervio en los más internos, pardo-amarillentos a pardo-verdosos, carinados, ápice acuminado, cuspidado a cuculado o retrorso, margen entero, base atenuada; **filamentos** subulados, 1.8-3.0 mm de largo, pardo-amarillentos, alutáceos o blanquecinos, copa estaminal de 0.4-0.5 mm de alto, pardo-amarillenta a rara vez pardo-oscura; **anteras** oblongas, 1.0-1.1 mm de largo, pardo-amarillenta; **ovario** oblongo, 0.7-1.8 mm de largo, 0.8-1.2 mm de ancho, pardo-amarillento a pardo-oscura; **estilo** largo, 0.6-1.3 mm de largo; pardo-verdoso, pardo-amarillento a pardo-rojizo; **estigmas** con 2 ramas filiformes, 0.6-1.8 mm de largo, pardo-oscura a pardo-rojizo o pardo. **Flores pistiladas** con **tépalos** anchamente elípticos a lanceolados algunas veces cimbitiformes, 4.5-6.0 mm de largo, 1.2-2.0 mm de ancho, subcoriáceos, 1-3 nervios en los internos ó 7 en los externos, pardo-amarillentos, amarillo-verdosos, carinados, margen entero, base redondeada a atenuada; **estilo** largo, 1.2-1.5 mm de largo, pardo-amarillento; **estigma** 1.2-1.5 mm de largo, pardo-rojizo o pardo. **Utrículo** subgloboso a oblongo, 2.6-5.0 mm de largo, 2.4-3.0 mm de ancho, amarillo-verdoso a pardo, con una protuberancia angosta en forma de collar rodeando la base del estilo. **Semilla** lenticular o reniforme, 1.2-2.4 mm de largo, 1.4-2.6 mm de ancho, finamente reticulada, lustrosa, lisa, rojiza a negra, cubierta por un arilo bilabiado bien desarrollado, blanco a pardo.

Esta especie se distribuye desde México hasta Perú, Paraguay, Argentina y en las Antillas; consta de dos variedades *Chamissoa altissima* var. *altissima* y *C. altissima* var. *rubella* (Borsch, 2001), de las cuales una se distribuye en Hidalgo.

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: Sinaloa, Tamaulipas, San Luis Potosí, Querétaro, Hidalgo, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Puebla, Veracruz, Guerrero, Oaxaca, Tabasco, Chiapas, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

HÁBITAT EN MÉXICO: Se distribuye de 20 a 1300 m.s.n.m., en bosque tropical perennifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosque tropical caducifolio, bosque de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña, vegetación secundaria, riparia, acahual. Crece en suelo andosol, arenoso, arcilloso, calizo, ígneo, limoso, litosol, cárstico, pedregoso, regosol, rocoso, vítrico, de color amarillo, negro, pardo, rojizo. Asociada a *Bauhinia* sp., *Brosimum alicastrum*, *Brosimum* sp., *Bursera* sp., *Capparis* sp., *Cedrela odorata*, *Croton* sp., *Dendropanax arboreum*, *Ficus padifolia*, *Ficus* sp., *Hura polyandra*, *Leucaena* sp., *Lysiloma* sp., *Pithecellobium dulce*, *Pseudobombax* sp., *Pisonia* sp., *Salix* sp.

DISTRIBUCIÓN EN HIDALGO: En los municipios de Chapulhuacán, Pisaflores, Tenango de Doria, Tianguistengo y Xochicoatlán (Fig. 11).

HÁBITAT EN HIDALGO: Se distribuye de los 1200 a 1600 m.s.n.m., en bosque tropical caducifolio, bosque mesófilo de montaña, vegetación perturbada. Crece en suelo pedregoso de color casi negro.

FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN: Febrero y marzo.

OBSERVACIONES TAXONÓMICAS: El material revisado para el estado de Hidalgo corresponde a la variedad *altissima* caracterizada por presentar tépalos de color crema, amarillo o verde-amarillento, frecuentemente pardo-pálido cuando secos; ovario generalmente pardo-pálido; utrículo con una protuberancia angosta en forma de collar rodeando la base del estilo, diferenciada y emarginada y estigmas generalmente 2. Esta variedad se encuentra desde México a Perú y Brasil, también en las Antillas (Borsch, 2001).

La variedad *rubella* se caracteriza por presentar tépalos de color purpúrea, rojizo o morado-oscuro; ovario rojo, púrpura-oscuro o rosado, negro o morado cuando seco; utrículo con una protuberancia angosta, diminuta o inconspicua en forma de collar rodeando la base del estilo y estigmas 2, con una gran tendencia a 3. Se distribuye desde México hasta Paraguay y Argentina y posiblemente en Puerto Rico (Borsch, 2001).

Borsch (2001) acepta el concepto de Sohmer (1977) al distinguir la var. *rubella* por una serie de caracteres que son posibles de encontrar en las plantas; sin embargo, estos caracteres los considera débiles y es posible que esta variedad sea una modificación. Por otro lado, parece que la var. *rubella* se extiende más hacia el sur en comparación con la variedad *altissima*, por lo que la posición sistemática de esta variedad necesita un estudio más profundo.

EJEMPLARES DE HIDALGO EXAMINADOS: **Mpio. Chapulhuacán**, 2.5 km al N de Chapulhuacán, en bosque mesófilo de montaña, Alcántara 368a y Mavorga (FCME); 3 km al O de Chapulhuacán, en bosque mesófilo de montaña, Mavorga 1066 y Alcántara (FCME). **Mpio. Pisaflores**, El Chalahuite, 1.8 km al O de la desviación el Coyol, en bosque mesófilo de montaña, Alcántara 3862 y Mavorga (FCME). **Mpio. Tianguistengo**, alrededores de Otlamalatlaca a 7 km de La Morita, al lado de una vereda, en bosque tropical caducifolio, Zumaya 58 et al. (MEXU); **Mpio. Tenango de Doria**, Sta. María, 19 km al E de Tenango de Doria, en vegetación perturbada, Hernández-Magaña 5504 y Rodríguez (ENCB, MEXU). **Mpio. Xochicoatlán**, 7 km al NE de Tianguistengo (Barranca de Chinameca), en bosque de *Liquidambar* perturbado, Tenorio 140 y Hernández-Magaña (ENCB, MEXU).

OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS: **SINALOA:** García 64 y Carra (MEXU); González 194 (MEXU). **NAYARIT:** González 20 (MEXU); Téllez 11837 y Flores (MEXU); Téllez 12637 (MEXU). **JALISCO:** Cuevas 509 (MEXU); Carter 1178 y Chisaki (MEXU); Santana 1466 y Flores (MEXU); Díaz-Luna 1595 (ENCB); Lott 3981 (MEXU). **COLIMA:** Santana 37 y Cervantes (MEXU); Santana 932 y Cervantes (MEXU); Vázquez 1519 (MEXU). **MICHOACÁN:** Hinton 12602 et al. (MEXU); McVaugh 22582 (ENCB). **GUERRERO:** Noriega 293 (MEXU); Freedland 129 y Spetzman (MEXU); Wolfgang 440 (MEXU); Diego 2500 (ENCB, MEXU); Martínez 5164 et al. (MEXU). **OAXACA:** Cortés 198 et al. (MEXU); Sousa 1041 (MEXU); Elorsa 1607 y Scheidegger (MEXU); Frvxell 3379 y Lott (ENCB); Torres 8158 et al. (MEXU); Calzada 10254 (MEXU); Rzedowski 25496 (ENCB). **CHIAPAS:** Valle AVD-282 (MEXU); Ramamoorthy 2065 et al. (MEXU); Sinaca 2385 (MEXU); Romero 3360 (MEXU); Croat 63326 et al. (ENCB). **SAN LUIS POTOSÍ:** Tenorio 088 y Hernández (MEXU); Welch 109 et al. (ENCB); Aguirre 316 y Reko (MEXU); Tenorio 2479 y Romero (MEXU); Magaña 6988 y Tenorio (MEXU); Rzedowski 7418 (ENCB). **QUERÉTARO:** Rubio 324 (MEXU); Carranza 3051 (MEXU); Fernández 3865 (ENCB). **PUEBLA:** Tenorio 12622 et al. (MEXU); Ventura 21631 (ENCB). **TAMAULIPAS:** Valiente 516 et al. (MEXU); Mora 6758 y Pérez (MEXU); González-Medrano 7268 et al. (MEXU). **VERACRUZ:** Castillo 1293 y Vázquez (MEXU); Ramamoorthy 2632 (MEXU);

Cedillo 2863 (MEXU); Calzada 5828 (ENCB); Ventura 13617 (MEXU); Nee 28827 y Taylor (MEXU). **CAMPECHE:** Martínez 30727 et al. (MEXU). **TABASCO:** Zamudio 193 (MEXU); Curiel 183 y Cowan (MEXU); Rico 693 y Martínez (MEXU); Zamudio 791 (ENCB); Magaña 1208 et al. (MEXU); Cowan 5056 (MEXU). **YUCATÁN:** Miranda 8141 (MEXU); Cabrera 10673 y Cabrera (MEXU). **QUINTANA ROO:** Moreno 521 (MEXU); Cabrera 1612 y Alvarez (MEXU); Ramamoorthy 2065 et al. (MEXU); Cabrera 4246 y Cabrera (MEXU).

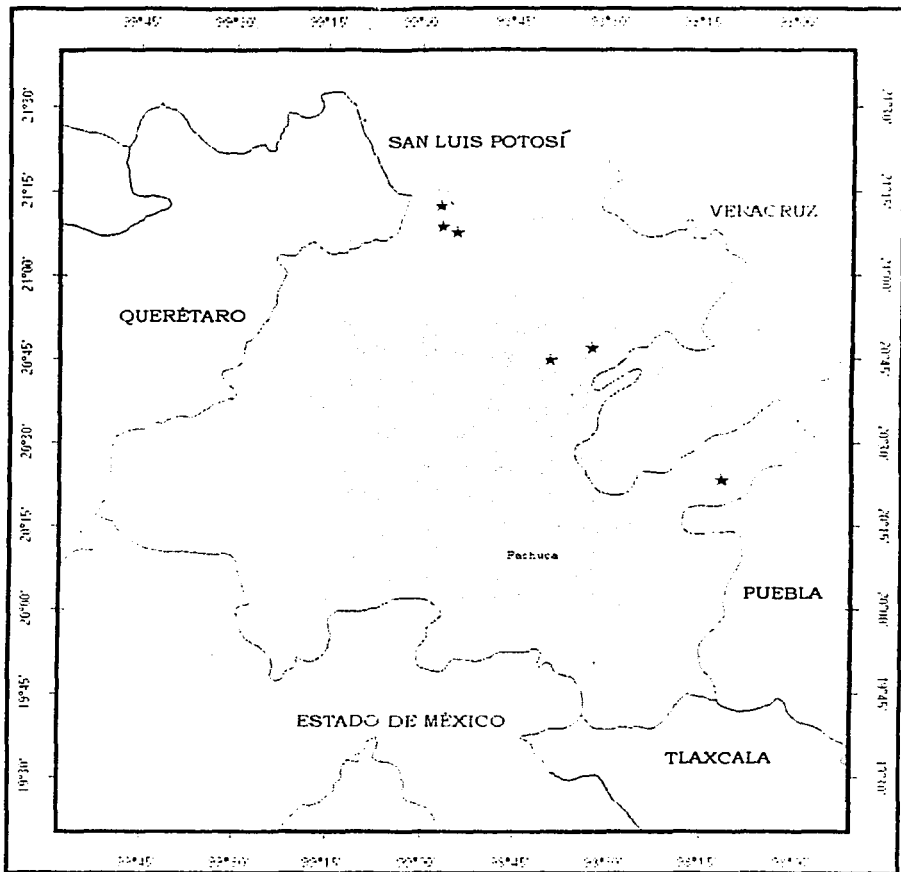


Fig. 11. Distribución de *Chamissoa altissima* en Hidalgo.

REFERENCIAS: Reed, 1969; Calderón de Rzedowski, 1979; Correl y Johnston, 1979; Ornelas, 1985; Eliasson, 1987; Nee, 1995; Sánchez-Del Pino, *et al.*, 1999; Borsch, 2001.

Hierbas anuales, bienales con raíz semi-leñosa o perennes, arbustos, hermafroditas. **Tallos** erectos, teretes, procumbentes o ascendentes, foliosos hacia la base, pubescentes, tricomas simples, lisos, blanquecinos o amarillentos. **Hojas** opuestas, cartáceas a subcoriáceas, pubescentes, tricomas simples, lisos, blanquecinos, amarillentos o grisáceos, sésiles a cortamente pecioladas. **Inflorescencias** en racimo de espigas o espiciforme; terminales rara vez axilares, 1-2 veces ramificadas, sésiles a largamente pedunculadas, raquis opuesto a subverticilado, pubescente, tricomas simples, lisos, blanquecinos, amarillentos a grisáceos; bráctea presente. **Flores** perfectas sésiles; **bráctea** más corta que las bractéolas, membranácea, nervio cortamente excurrente, glabra a pubescente, tricomas simples, lisos, blanquecinos; **bractéolas** ligeramente más cortas que los tépalos, sacciformes, membranáceas, nervio escasamente excurrente, glabras, caedizas con el fruto, cresta dorsal ausente; **tépalos** 5, subiguales, fusionados en más de la mitad del tamaño conformando un tubo, pardo, verdoso, blanco o rosado, sedosamente pubescentes, tricomas simples, lisos, blanquecinos a pardos, provisto en la madurez longitudinalmente de alas, crestas, espinas o tubérculos; lóbulos presentes, libres, con dos incisiones entre los lóbulos más profundos que los otros formando un perianto bilabiado, glabros, endurecidos en fruto; **estambres** 5, insertos; **filamentos** fusionados en tres cuartas partes o más de su largo, formando un tubo estaminal, comúnmente sobrepasando al tubo del perianto y en otros casos a los lóbulos de los tépalos en fruto; apicalmente con 5 lóbulos, enteros o profundamente ranurados, membranáceos; **anteras** unitecas, bisporangiadas con una línea de dehiscencia, sésiles en las incisiones de los 5 lóbulos del tubo estaminal; **pseudoestaminodios** y **ápendedices interestaminales** ausentes; **ovario** comprimido, membranáceo; **estilo** filiforme, elongado, más corto que el tubo estaminal, con proyecciones laterales hacia el ovario, membranáceo;

estigma capitado, algunas veces compuesto cortamente, por dos partes disciformes, penicilado o bilabiado, en flores jóvenes aparentemente bisimétrico. **Fruto** en utrículo (indehiscente), membranáceo. **Semilla** lisa, arilo ausente.

El género comprende cerca de 10 especies distribuidas en las regiones templadas y tropicales desde los Estados Unidos hasta Paraguay y Argentina (Borsch, 2001), de las cuales sólo una se encuentra en Hidalgo.

1. *Froelichia interrupta* (L.) Moq. in A. DC, Prodr. 13(2): 421. 1849.

Para sinonimia ver Reed, 1969.

Hierbas perennes o subarbustos, 0.50-1.50 m de alto. **Tallos** erectos, ascendentes, teretes, estriados, pardos a oliváceos, densamente tomentoso, tricomas blanquecinos. **Hojas** deltoides, ovadas, ovado-orbitulares, elípticas, lanceoladas, 1.4-9.0 cm de largo, 0.7-2.4 cm de ancho, gruesas, verde-grisáceas, oliváceas a pardo-amarillentas, ápice agudo, acuminado, obtuso a mucronado, margen entero a ligeramente ondulado, haz hispido, estrigoso a canescente, tricomas blanquecinos, envés densamente tomentoso, sericeo a lanoso, venas evidentes en el envés, delgadas, oliváceas a pardas, densamente vilosas a sericeas, tricomas blanquecinos a grisáceos, base atenuada a redonda, sésiles o con peciolos de hasta 1.3 cm de largo, esparcidamente pilosos a sericeos. **Inflorescencias** en racimos de espigas, 1.0-4.1 cm de largo, 0.4-0.7 cm de ancho, densos; terminales de hasta 55.0 cm de largo, con 2 a 6 pares de espigas laterales y una terminal, con pedúnculos de hasta 30.9 cm de largo, raquis opuesto en las espigas laterales, fisurado a ligeramente sulcado, grueso a delgado en las espigas laterales, 0.5-4.4 cm de largo, verdoso a oliváceo, densamente tomentoso, sericeo a lanoso; brácteas opuestas, ovado-lanceoladas a lanceoladas, de hasta 3.0 mm de largo, 1.2 mm de ancho, escariosas a subcoriáceas, pardas, glabras a vilosas, ligeramente carinadas, ápice agudo, acuminado a cuspidado, margen

entero, base truncada. **Flores** en espigas, sésiles; **bráctea** ovada a redondeado-triangular, 1.2-1.8 mm de largo, 0.7-1.8 mm de ancho, pardo-oscuro a pardo-amarillenta, glabra, carinada, ápice agudo, acuminado a mucronado, margen entero, base truncada; **bractéolas** ovadas a redondeadas, 2.2-3.8 mm de largo, 1.5-3.5 mm de ancho, membranáceas a escariosas, pardo-amarillentas a pardo-oscuro, ligeramente carinadas, ápice agudo a hendido, margen entero, base truncada a atenuada; **tépalos** en un tubo de 3.0-4.0 mm de largo, subcoriáceo, con 3 nervios que se prolongan desde la base hacia el ápice, alutáceo a pardo, densamente viloso a lanoso hacia la base, tricomas blanquecinos a alutáceos, no carinado; lóbulos del perianto, lanceolados, obtusos a angostamente oblongos, de hasta 1.0 mm de largo, pardo-amarillentos, glabros, ápice agudo, truncado a ligeramente hendido, margen entero, longitudinalmente con 2 alas, membranáceas, margen entero a crenulado, rígidas en la madurez; **tubo estaminal** 2.3-3.6 mm de largo, alutáceos, pardo-amarillentos a pardo-oscuro; lóbulos oblongos, 0.4-0.7 mm de largo, pardo oscuro, ápice obtuso a truncado; **anteras** oblongas, 0.8-1.0 mm de largo, pardo-amarillentas; **ovario** ovoide a subgloboso, 0.4-1.0 mm de largo, 0.3-0.5 mm de ancho, membranáceo a subcoriáceo, pardo-verdoso a alutáceo; **estilo** 0.5-1.0 mm de largo, pardo-verdoso a pardo-oscuro; **estigma** compuesto por dos partes disciformes, de escasamente 0.2 mm de largo. **Utrículo** subgloboso, 1.0-1.7 mm de largo, 1.3-1.8 mm de ancho, membranáceo, pardo a pardo-amarillento. **Semilla** lenticular, de hasta 1.0 mm de largo, 0.8-1.0 mm de ancho, rojiza a pardo-rojiza.

La especie se distribuye desde Texas a México, Nicaragua, Colombia hasta Chile y Paraguay; también en las Antillas (Borsch, 2001).

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: Baja California, Baja California Sur, Sinaloa, Chihuahua, Tamaulipas, Durango, Zacatecas, Aguascalientes, San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Jalisco, Colima, Michoacán, Distrito Federal, Puebla, Veracruz, Guerrero y Oaxaca.

HÁBITAT EN MÉXICO: Se distribuye al nivel del mar hasta los 2150 m.s.n.m., en bosque tropical caducifolio, pastizal, matorral xerófilo, dunas costeras, zacatal, vegetación secundaria, ruderal. Crece en suelo de aluvión, arcilloso, arenoso, calizo, halófitos, pedregoso, riolítico, somero, lomeríos, de color negro, rojizo. Asociada a *Agave* sp., *Bouteloua* sp., *Cenchrus pauciflorus*, *Euphorbia* sp., *Gossypium aridum*, *Jatropha* sp., *Pachycereus* sp., *Thevetia ovata* y *Turnera ulmifolia*.

DISTRIBUCIÓN EN HIDALGO: En el municipio de Atotonilco el Grande (Fig. 12).

HÁBITAT EN HIDALGO: Se distribuye cerca de los 2000 m.s.n.m., en pastizal.

FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN: Julio.

OBSERVACIONES TAXONÓMICAS: Eliasson (1987) menciona que el género *Froelichia* tiene algunas características en común con el género *Gomphrena* como son las brácteas persistentes sobre el raquis, los tricomas conspicuamente sobre la porción dorsal de los tépalos y el largo de los tubos del filamento. También presentan algunos hábitats en común entre algunas especies de los dos géneros. Asimismo, menciona que las diferencias encontradas entre estos dos géneros se encuentran en la estructura del perianto (los segmentos están libres en la base en *Gomphrena* a unidos a más de la mitad en *Froelichia*), los lóbulos del tubo de los filamentos y en la forma del estigma (estigma bifurcado en *Gomphrena* y capitado y cortamente penicilado en flores maduras en *Froelichia*).

Para esta descripción se tomaron en cuenta, los ejemplares de los estados colindantes como de San Luis Potosí, Querétaro, Puebla y Veracruz.

EJEMPLARES DE HIDALGO EXAMINADOS: Mpio. Atotonilco el Grande, pradera por encima de la colina cerca al Cerro Colorado, entre Zoquitlan y el descenso a Barranca de Metztlán Moore 4178 y Wood (MEXU).

OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS: BAJA CALIFORNIA: Villarreal de Puga 4194 (MEXU); Thomas 8496 (ENCB); Wiggins 14376 (MEXU). BAJA CALIFORNIA SUR: Panero 2844 et al. (MEXU); Breedlove 43448 y Axelrod (MEXU). SINALOA: Gentry 6115 (MEXU). CHIHUAHUA: Gentry 2889 (MEXU). TAMAULIPAS: Baro 354 et al. (MEXU); Graham 4065A y Johnston (MEXU). DURANGO: Patonj 192 (ENCB); Mayfield 1082 y Jack (MEXU); González 1397 y Herrera (ENCB); Hernández 8993 et al. (MEXU); Pennell 18125 (MEXU); Correl 20201 y Johnston (MEXU). ZACATECAS: Puig 6645 (ENCB); Hernández 9663 et al. (MEXU). AGUASCALIENTES: Rzedowski 704 y McVaugh (ENCB); Rzedowski 16199 (ENCB). SAN LUIS POTOSÍ: Schaffner 877 (MEXU); Rzedowski 6861 (ENCB, MEXU); Rzedowski 11441 (ENCB). GUANAJUATO: Galván 2683 y Galván (ENCB); Galván 3409 y Galván (MEXU); Rzedowski 41516 (ENCB, MEXU); Rzedowski 50669 (MEXU). QUERÉTARO: Chávez 120 et al. (ENCB); Tejero 120 y Castilla (MEXU); Sohmer 9256 (MEXU). JALISCO: Lott 640 (MEXU); Santana 3108 (MEXU). COLIMA: Maillet 420 (MEXU). MICHOACÁN: Escobedo 2266 (MEXU); Soto 3632 y Román (MEXU); Rzedowski 33685 (MEXU); Rzedowski 36887 (ENCB). DISTRITO FEDERAL: Lyonnét 1105 (MEXU). PUEBLA: Miranda 2967 (MEXU). VERACRUZ: Calzada 433 (MEXU); Dorantes 807 et al. (ENCB); Dorantes 1383 y col. (MEXU); Moreno 1477 et al. (MEXU). GUERRERO: Rzedowski 29758 (ENCB). OAXACA: Rowell 17M477 et al. (MEXU); Zizumbo 244 y Colunga (ENCB, MEXU); Merril-King 654 (ENCB); Conzatti 3576 (MEXU); Castillo 9488 et al. (MEXU).

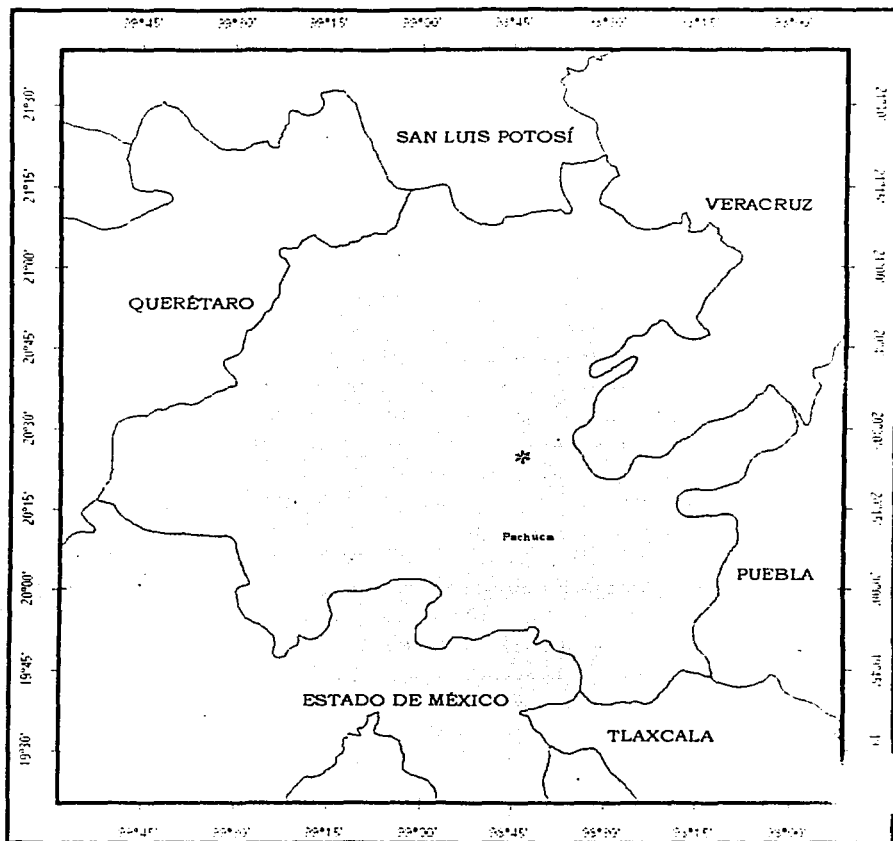


Fig. 12. Distribución de *Froelichia interrupta* en Hidalgo.

REFERENCIAS: Standley, 1917; Shreve y Wiggins, 1964; Correll y Johnston, 1970; Calderón de Rzedowski, 1979; Eliasson, 1987; Sánchez-Del Pino *et al.*, 1999; Borsch, 2001.

Hierbas anuales o perennes, hermafroditas. **Tallos** erectos, postrados o ascendentes, fisurados a sulcados, glabros a pubescentes, tricomas simples, lisos u ornamentados, blanquecinos. **Hojas** opuestas, crasas, pubescentes, tricomas simples, lisos u ornamentados, blanquecinos, envés más densamente pubescente, sésiles a cortamente pecioladas. **Inflorescencias** en capítulos de espigas, subglobosos a cilíndricos; solitarias o agrupadas, terminales y/o axilares, sostenidas generalmente por uno a tres pares de hojas subyacentes por debajo de la inflorescencia o desnudas; sésiles o pedunculadas, raquis pubescente, tricomas simples, lisos, blanquecinos; bráctea ausente. **Flores** perfectas sésiles o subsésiles; **bráctea** más corta que las bractéolas, escariosa, nervio cortamente excurrente, glabra a pubescente, tricomas simples, lisos, blanquecinos, margen entero; **bractéolas** más cortas a más largas o subiguales que los tépalos, comprimidas lateralmente, persistentes sobre el raquis o desprendiéndose con la flor, escariosas, nervio largamente excurrente, blanquecinas, pardo-amarillentas, rosas, rojas, moradas o algunas veces teñidas, glabras a pubescentes, tricomas simples, lisos, blanquecinos; cresta dorsal ausente, si presente con margen entero, subentero, serrado, dentado, laciniado o combinaciones de estos, teñidas de rojo o rosa; **tépalos** 5, iguales, libres a ligeramente connatos en la base, sin llegar a formar un tubo, lanceolados u oblongos, escariosos a subcoriáceos, 1 ó 3 nervios, rara vez teñidos de rojo o rosa, densamente vilosos a lanosos hacia la base, tricomas simples, largos y ondulados (en Hidalgo), lisos, blanquecinos, endurecidos o no en fruto; **estambres** (4-) 5, insertos a exsertos; **filamentos** fusionados casi en un totalidad formando un tubo estaminal, más corto a más largo que los tépalos, apicalmente emarginados o en 2 lóbulos, éstos tan largos o más cortos que las anteras, margen entero, membranáceos; **anteras** unitecas, bisporangiadas con una línea de dehiscencia, sésiles o subsésiles en los valles de los lóbulos, pardo-amarillentas; **pseudoestaminodios** y **ápendedices estaminales**

ausentes; **ovario** deprimido o comprimido, membranáceo a subcoriáceo hacia el ápice, pardo-amarillento, alutáceo o hialino; **estilo** corto a obsoleto, si largo, generalmente del mismo tamaño que los estigmas, pardo-amarillento; **estigma** bilobado o generalmente formado por 2 (-3) ramas filiformes. **Fruto** un utrículo (indehiscente), comprimido, subcoriáceo a membranáceo hacia la base. **Semilla** lisa, sin arilo.

Borsch (2001) considera cerca de 100 especies para este género que en su mayoría se distribuyen en las regiones cálida templadas y tropicales de América, algunas especies son endémicas de Australia.

Clave para especies

1. Bractéolas dos veces más largas que la bráctea, 7.0-8.8 mm de largo
..... **1. *G. nitida***
1. Bractéolas 1 a 1.5 veces más largas que la bráctea, 3.2-6.2 mm de largo
 2. Cresta dorsal distintamente desarrollada, atenuándose hacia la base o hacia el ápice a sólo presente en el ápice o escasa; margen entero a variadamente dentado a laciniado..... **3. *G. serrata***
 2. Cresta dorsal más ancha hacia el ápice; margen dentado...
..... **2. *G. pringlei***

1. ***Gomphrena nitida*** Rothr. Bot. Rep. U.S. geogr. Surv., Wheeler. 233. 1878.

Para sinonimia ver Standley, 1917.

Hierbas anuales o perennes, hasta 27.7 cm de alto. **Tallos** erectos, rara vez decumbentes, ligeramente fisurados, pardo-amarillentos a verde-amarillentos, pilosos a seríceos. **Hojas** ovadas, oblanceoladas, 2.4-3.0 cm de largo, 0.6-1.0 cm de ancho, verde-amarillentas, ápice apiculado a

cuspidado, margen entero a ligeramente sinuado, haz estrigoso, piloso a sericeo, tricomas lisos, envés tomentoso sericeo a lanoso, tricomas lisos, venas más evidentes en el envés, delgadas, pardo-amarillas a blanquecinas, densamente pilosas, base acuminada a largamente atenuada, sésiles. **Inflorescencias** en capítulos subglobosos, 1.0-1.4 cm de largo, 1.5-2.0 cm de ancho, terminales, solitarias o agrupadas en 2, rara vez 3 capítulos; sostenida por un par de hojas sésiles, más cortas a más largas que el tamaño de las inflorescencias, 1.1-1.9 cm de largo, 0.6-1.9 cm de ancho, raquis liso, grueso, pardo, piloso, tricomas simples, enteros, blanquecinos; **bráctea** ovada a deltoide, 3.1-4.8 mm de largo, 2.0-4.2 mm de ancho, escariosa, blanquecina a alutácea algunas veces teñida de rojo o rosa, glabra, ligeramente carinada hacia el ápice, ápice mucronado a cuspidado, base cordata a truncada; **bractéolas** dos veces más largas que las brácteas, lanceoladas a ovado-lanceoladas, 7.0-8.8 mm de largo, 2.7-5.4 mm de ancho, blanquecinas a pardo-claras, algunas veces teñidas de rojo o rosa, glabras, ápice largamente atenuado, cuspidado a aristado, margen entero, base redondeada a sésil; cresta dorsal da por debajo del ápice casi hasta la base, laciniada a dentada, tenida generalmente de rojo. **Flores** sésiles; **tépalos** lanceolados, 5.0-6.0 mm de largo, 0.8-1.2 mm de ancho, subcoriáceos, uninervados, verde-amarillentos, pardo-amarillentos a blanquecinos, rara vez carinados, ápice agudo a largamente cuspidado, margen entero, base truncada a ligeramente atenuada; **tubo estaminal** más corto que los tépalos, de hasta 5.0 mm de largo, pardo a blanquecino, lóbulos oblongos, ápice agudo a redondeado; **anteras** largamente oblongas a elípticas, 0.7-1.0 mm de largo; **ovario** oblongo a subgloboso, 1.4-2.3 mm de largo; **estilo** 1.0 mm de largo; **estigmas** 1.0-1.3 mm de largo, alutáceos a blanquecinos. **Utrículo** oblongo a subgloboso, 1.6-2.3 mm de largo, 1.0-1.8 mm de ancho, blanquecino a alutáceo. **Semilla** ovoide o suborbicular, 1.2-2.0 mm de largo, 1.0-1.3 mm de ancho, pardo-rojiza a pardo-anaranjada.

Esta especie se distribuye del sudoeste de Nuevo México y sudeste de Arizona y Texas, al sur de México (Reed, 1969).

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: Sonora, Sinaloa, Chihuahua, Coahuila, Durango, Zacatecas, Guanajuato, Hidalgo, Nayarit, Jalisco, Michoacán, Morelos, Guerrero, Veracruz y Chiapas.

HÁBITAT EN MÉXICO: Se distribuye de 200 a 2500 m.s.n.m., en bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo, bosque de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña, ruderal. Crece en suelo calizo o de color amarillo. Asociada a *Agave* sp., *Bouteloua* sp., *Cercocarpus* sp., *Dasilyrion* sp., *Fraxinus* sp., *Nolina* sp., *Opuntia* sp., *Oreopanax* sp., *Pinus* sp., *Quercus* sp., *Tripsacum* sp. y *Yucca* sp.

DISTRIBUCIÓN EN HIDALGO: En el municipio de Alfajayucan y Huasca de Ocampo (Fig. 13).

HÁBITAT EN HIDALGO: Se distribuye a 2000 m.s.n.m., en matorral xerófilo.

FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN: Septiembre.

EJEMPLARES DE HIDALGO EXAMINADOS: Mpio. Alfajayucan, 8 km al SSO de Alfajayucan, en matorral crasicaule, Quintero 3022 (MEXU). Mpio. Huasca, Tlaxcalilla, 5 km al SO de La Cruz, rumbo a El Carmen, ruderal, Zumaya 47A et al. (MEXU).

OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS: SONORA: Steinmann 93-288 et al. (MEXU); White 2667 (MEXU). SINALOA: Hernández 749 y Aguiar (MEXU); González-Ortega 958 (MEXU). CHIHUAHUA: Meents 116 et al. (ENCB); Bve 5660 (MEXU); Gentry 23075 y Engard (MEXU). COAHUILA: Stewart 65 (MEXU); Villareal 8308 y Carranza (MEXU); Chiang 9332 et al. (MEXU). DURANGO: Mertz 240 (MEXU); Patoni 253 (ENCB); Patoni 261 (ENCB); González 1252 (ENCB). ZACATECAS: Enríquez 150 (MEXU). NAYARIT: Téllez 12180 et al. (MEXU). GUANAJUATO: Gutiérrez 1311 (ENCB). JALISCO: Bárceñas s/n (12193-MEXU); Lluch 66 (ENCB); Carvajal 317 (ENCB); Domínguez 806 (MEXU). MICHOACÁN: Soto 4472 (MEXU); Hinton 12205 et al. (MEXU); Rodríguez 839 (ENCB). MORELOS: Cabrera 14668 et al. (MEXU). GUERRERO: Catónico 19023 (MEXU), Kruse 559 (ENCB). VERACRUZ: Medellín 93 (MEXU). CHIAPAS: Breedlove 37359 (MEXU).

Hierbas anuales, 3.6-17.6 cm de alto. **Tallos** postrados, procumbentes, erectos o ascendentes, fisurados a sulcados, pardo-amarillentos a rojizos, glabros, tomentosos a lanosos. **Hojas** ovadas, oblanceoladas, obovadas, espatuladas, 1.3-3.6 cm de largo, 0.3-1.2 cm de ancho, verde-amarillentas, ápice mucronado a apiculado, margen entero a ligeramente sinuado, haz glabro a seríceo, envés estrigoso, tomentoso a glabrescente, vena central más evidente en el envés, delgadas, blanquecinas, pilosas, base aguda a atenuada, sésiles o con pecíolos de hasta 1.3 cm de largo, pilosos a seríceos. **Inflorescencias** en capítulos subglobosos a ligeramente cilíndricos, 0.5-1.3 mm de largo, 0.6-1.3 mm de ancho, terminales y/o axilares, solitarias o rara vez agrupadas en 2 capítulos, sostenidas por uno a dos pares de hojas sésiles, más largas que las inflorescencias, 0.7-2.0 cm de largo, 0.3-0.7 cm de ancho, raquis liso, grueso, verde a pardo, densamente viloso, tricomas simples, enteros, blanquecinos; **bráctea** ovada, 2.7-3.8 mm de largo, 1.5-3.0 mm de ancho, blanquecina o alutácea, glabra, ligeramente carinadas hacia el ápice, ápice mucronado a cuspidado, base cuneada; **bractéolas** ovadas, 3.2-5.6 mm de largo, 1.8-4.5 mm de ancho, blanquecinas a alutáceas, algunas veces teñidas de rojo, glabras, ápice agudo, margen entero, base cuneada; cresta dorsal más ancha hacia el ápice, margen dentado. **Flores** sésiles; **tépalos** lanceolados, 3.0-4.4 mm de largo, 0.9-1.6 mm de ancho, subcoriáceos, uninervados, blanquecinos, alutáceos a pardos, rara vez teñidos de rojo, carinados hacia la base, ápice agudo a cuspidado, ligeramente serrulado, margen entero, base truncada a cuneada; **tubo estaminal** igual a un poco más corto que los tépalos, 2.0-3.5 mm de largo, lóbulos oblongos, de hasta 0.8 mm de largo, ápice agudo a redondeado; **anteras** oblongas a lineares, 0.5-1.1 mm de largo; **ovario** oblongo a cortamente cilíndrico, 1.0-1.3 mm de largo, 0.7-1.3 mm de ancho; **estilo** 0.5-1.0 mm de largo; **estigma** 0.5-1.0 mm de largo, pardo-amarillento. **Utrículo** oblongo, 1.6-2.0 mm de largo, 1.0-1.5 mm de ancho, alutáceo a pardo-amarillento. **Semilla** suborbicular a lenticular, 1.0-1.5 mm de largo, 1.0-1.2 mm de ancho, pardo-amarillenta a pardo-rojiza.

Especie restringida a México (Standley, 1917).

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: Guanajuato, Michoacán, Estado de México (Standley, 1917), Distrito Federal, Hidalgo, Morelos y Puebla (Calderón de Rzedowski, 1979), Tlaxcala y Guerrero.

HÁBITAT EN MÉXICO: Se distribuye de 340 a 3530 m.s.n.m., en bosque tropical caducifolio, pastizal, matorral xerófilo, bosque de *Quercus*, bosque de coníferas, vegetación secundaria, cultivos. Crece en suelo arcilloso, rocoso, somero, litosol+regosol eútrico, cambisol eútrico, roca andesítica, basalto, brecha volcánica, de color pardo. Asociada a pastos.

DISTRIBUCIÓN EN HIDALGO: En los municipios de Huichapan, Tizayuca, Tolcayuca y Zimapán (Fig. 13).

HÁBITAT EN HIDALGO: Se distribuye de 2200 a 2565 m.s.n.m., en matorral xerófilo, bosque de *Quercus*, ruderal.

FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN: Julio a octubre.

EJEMPLARES DE HIDALGO EXAMINADOS: Mpio. Huichapan, Tlaxcalilla, 5 km al SO de La Cruz, rumbo a El Carmen, ruderal, Zumaya 47B et al. (MEXU). Mpio. Tizayuca, Presa El Manantial, en matorral xerófilo, Castilla 1341 y Tejero (ENCB). Mpio. Tolcayuca, 1 km al N de Tolcayuca, en matorral xerófilo, Jiménez 139 (ENCB); Las Palomas, extremo S de la Sierra de Tolcayuca, en matorral de *Opuntia-Zaluzania-Mimosa*, Equihua 203 (ENCB); sitio hacia 3 km NO de Tolcayuca, en matorral de *Opuntia-Zaluzania-Mimosa*, Equihua 259 (ENCB); sitio al SO de Tolcayuca (rumbo al cerro Calvario), en matorral de *Opuntia-Zaluziana-Mimosa*, Equihua 470 (ENCB). Mpio. Zimapán, 20 km al NE de Zimapán, González 3270 (ENCB).

OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS: GUANAJUATO: Rzedowski 40370 (ENCB). MICHOACÁN: Soto 3248 (MEXU); Soto 10631 (MEXU); Soto 3007 y Aureoles (ENCB); Rzedowski 33683 (ENCB, MEXU), Vargas 301 et al. (ENCB). ESTADO DE MÉXICO: Gómez 26 (ENCB); Zepeda 220 (MEXU); Rzedowski 38529 (MEXU). DISTRITO FEDERAL: Segura-Reyes 121 (ENCB). MORELOS: Flores-Crespo 87 (ENCB); De la Cruz 1255 (MEXU). PUEBLA: Ern 394 (ENCB); Martínez 403 (MEXU); Tlapa 482 y Ubierna

(MEXU); Tlapa 678 y Ubierna (MEXU); Hinton 9466 et al. (MEXU). **TLAXCALA:** Corona 041 (MEXU); Santacruz 428 (MEXU). **GUERRERO:** Díaz 234 y Vargas (MEXU); Soto 4102 y Martínez (MEXU); Calónico 15697 et al. (MEXU).

3. *Gomphrena serrata* L. Sp. pl. 224. 1753.

Gomphrena decumbens Jacq., Pl. hort. Schoenbr. 4:41. 1804.

Para más sinonimia ver Borsch, 2001.

Hierbas anuales o perennes, hasta 50 cm de alto. **Tallos** postrados, erectos, ascendentes o decumbentes, fisurados, pardo-amarillentos a rojizos, pilosos a tomentosos. **Hojas** elípticas, ovadas, lanceoladas, obovadas, oblanceoladas a espatuladas, 1.1-8.5 cm de largo, 0.3-2.5 cm de ancho, verde-amarillentas a verde-limón, ápice mucronado a apiculado, margen entero a ligeramente sinuado, haz estrigoso, seríceo, velutinoso a glabrescente, envés estrigoso, seríceo a densamente tomentoso, venas en el envés más prominentes, delgadas, blanquecinas, pilosas, base atenuada, sésiles o con pecíolos de hasta 2.1 cm de largo, esparcidamente pilosos a tomentosos. **Inflorescencias** en capítulos subglobosos a cortamente cilíndricos, 0.8-2.1 cm de largo, 0.8-1.6 cm de ancho; terminales rara vez axilares, solitarias o agrupadas en ocasiones en grupos de 2 ó 3, sostenidas por un par de hojas sésiles, más cortas a más largas; sésiles o con pedúnculos de hasta 1.9 cm de largo, raquis liso, grueso, pardo, densamente piloso a viloso. **Flores** sésiles; **bráctea** ovada u ovado-lanceolada a deltoide, 2.5-4.0 mm de largo, 1.8-3.0 mm de ancho, blanquecina a parda, rara vez teñida de rojo o rosa, glabra, ligeramente carinada hacia el ápice, ápice acuminado, mucronado, cuspidado o apiculado, base truncada, cuneada a cordata; **bractéolas** subiguales a más largas que los tépalos, lanceoladas a ovado-lanceoladas, 4.2-6.2 mm de largo, 2.2-4.0 mm de ancho, blanquecinas a alútaicas, algunas veces teñidas de rojo, rosas a violetas, glabras, ápice agudo, cuspidado a aristado, margen entero, base sésil, cuneada, truncada, cresta dorsal distintamente desarrollada, atenuándose hacia la base o hacia el ápice, o sólo presente en el ápice; escasa o más ancha hacia el ápice; margen

entero a variadamente dentado a laciniado; **tépalos** lanceolados, ovado-lanceolados, 3.6-6.3 mm de largo, 0.8-1.3 mm de ancho, subcoriáceos, uninervados, alútaceos, algunas veces teñidos de rojo o de rosa, rara vez carinados, ápice agudo, margen entero a ligeramente dentado hacia el ápice, base truncada; **tubo estaminal** subigual a más corto que los tépalos, 3.3-4.2 mm de largo, pardo-amarillento a rojizo; lóbulos oblongos a lineares, 0.2-0.7 mm de largo, ápice atenuado o acuminado; **anteras** largamente oblongas a cilíndricas, 0.6-1.4 mm de largo; **ovario** oblongo, 0.6-1.5 mm de largo, 0.8-1.2 mm de ancho; **estilo** 0.8-1.2 mm de largo; **estigma** 0.5-1.0 mm de largo, pardo-amarillento. **Utriculo** oblongo a cortamente cilíndrico, 1.5-2.0 mm de largo, 1.0-1.5 mm de ancho, pardo-amarillento o alutáceo. **Semilla** ovoide a lenticular, 0.9-1.6 mm de largo, 0.8-1.3 mm de ancho, pardo-amarillenta a rojiza.

Esta especie se distribuye desde Florida hasta Bolivia, Paraguay y en las Antillas; es introducida como maleza en el viejo Mundo (Borsch, 2001).

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: Sonora, Sinaloa, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Durango, Aguascalientes, San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Nayarit, Jalisco, Michoacán, Estado de México, Distrito Federal, Morelos, Puebla, Tlaxcala, Veracruz, Guerrero, Oaxaca, Tabasco, Chiapas, Campeche y Yucatán.

HÁBITAT EN MÉXICO: Se distribuye de 560 a 2550 m.s.n.m., en bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo, bosque de *Quercus*, bosque de coníferas, vegetación secundaria, riparia, cultivos de frijol. Crece en suelo pedregoso, somero, fluvisol eútrico con toba andesítica. Asociada a *Acacia* sp., *Agave* sp., *Anoda* sp., *Arctostaphylos pungens*, *Bidens* sp., *Boerhavia* sp., *Bursera* sp., *Brickellia laciniata*, *Conyza* sp., *Cosmos* sp., *Cordia* sp., *Crescentia* sp., *Dalea* sp., *Dasylyrion* sp., *Dioscorea* sp., *Dyssodia papposa*, *Gymnopodium* sp., *Heterotheca* sp., *Kallstroemia rosei*, *Karwinskia* sp., *Machaeranthera* sp., *Melampodium longifolium*, *Mimosa* sp., *Mirabilis viscosa*, *Nolina* sp., *Opuntia* sp., *Parthenium bipinnatifidum*, *Quercus viminea*, *Ruellia lactea*, *Sanvitalia procumbens*, *Simsia lagascaeformis*, *Stipa* sp., *Solanum* sp., *Verbena* sp., *Yucca* sp., *Zinnia* sp. y pastos.

DISTRIBUCIÓN EN HIDALGO: En los municipios de Actopan, Ajacuba, Alfayucan, Atotonilco el Grande, Cardonal, Chapantongo, Huichapan, Ixmiquilpan, Mineral de la Reforma, Mezquititlán, Tasquillo, Tecozautla, Tizayuca, Tolcayuca, Tlalnahuacán, Zacualtipán de Angeles, Zempoala y Zimapan (Fig. 13).

HÁBITAT EN HIDALGO: Se distribuye de 1700 a 2550 m.s.n.m., en bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo, bosque de *Quercus*, pastizal, ruderal. Crece en suelo arcilloso, calizo, ígneo, pedregoso, somero, riolítico del grupo Pachuca, de color negro, rojizo. Asociada a *Flourensia resinosa*, *Fraxinus greggii*, *Myrtillocactus* sp., *Portulaca pilosa*, *P. oleracea*, *Quercus* sp. y *Schinus molle*.

FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN: Junio a noviembre.

OBSERVACIONES TAXONÓMICAS: Borsch (2001) menciona que en esta especie, el tamaño de las partes vegetativas y la densidad de la pubescencia son muy variables.

En los ejemplares examinados de Hidalgo, la cresta está distintamente desarrollada, atenuándose hacia la base o hacia el ápice a sólo presente en el ápice; escasa o más ancha hacia el ápice; margen entero a variadamente dentado a laciniado.

EJEMPLARES DE HIDALGO EXAMINADOS: Mpio. Actopan, 6 km al N de Actopan, en matorral de *Flourensia resinosa*, González-Quintero 3788a (ENCB). Mpio. Ajacuba, "Rincón del gato", barranca al N del Poblado Emiliano Zapata, Sierra de Chicavasco. ejido Emiliano Zapata, en matorral crasicuale, Díaz 35 et al. (MEXU); Cerro "El shitia", 2 km antes de llegar al poblado Emiliano Zapata, sobre la carretera pavimentada rumbo a Ajacuba, ejido San Nicolás Tecomatlán, en matorral de *Fraxinus greggii*, Díaz 153 et al. (MEXU); Poblado Emiliano Zapata, 19 km después de Ajacuba rumbo a San Agustín Tlaxiaca (de O a E), en matorral crasicuale altamente perturbado, Díaz 346 y Vilchis (MEXU, ENCB, IEB). Mpio. Alfajayucan, Las Lomas, rumbo a San Pablo Oxtotipán, Zumaya 33 et al. (MEXU); 1 km al S de San Pablo Oxtotipán, rumbo a Chapantongo, Zumaya 36 et al. (MEXU); 10 km al O de Alfajayucan, en encinar, González-Quintero 2711 (ENCB); 5 km al O de Alfajayucan, en vegetación baja caducifolia, con algunos

encinos, Hernández-Magaña 6488 y Hernández (MEXU); El Peñon, 5 km al S de Alfajayucan, en matorral bajo, espinoso, Hernández-Magaña 6706 (MEXU). **Mpio. Atotonilco el Grande**, Zoquitlan, Sánchez-Mejorada 64 y Chavez (MEXU). **Mpio. Cardonal**, Cerro grande de Tolantongo al SO de Molanguito, en matorral esclerófilo, González-Medrano 9559 et al. (MEXU). **Mpio. Chapantongo**, 2 km al E de Bathi rumbo al Astillero, Zumava 37 et al. (MEXU). **Mpio. Huichapan**, Tlaxcalilla, a 5 km al SO de La Cruz, rumbo a El Carmen, Zumava 47A, 48, et al. (MEXU); Comodejé, a 20 km al E de Huichapan, en bosque de encinos, Hernández-Magaña 6503 y Hernández (MEXU, XAL). **Mpio. Ixmiquilpan**, 7 km al O de Ixmiquilpan, orilla del río Tula, González-Quintero 2667 (ENCB); 20 km al SSE de Ixmiquilpan (Cerro de la Nube), en matorral de *Juniperus*, González-Quintero 3108 (ENCB); Portezuelo, 10 km al O de Ixmiquilpan, en matorral bajo perturbado, espinoso, Hernández-Magaña 6691 (MEXU, XAL). **Mpio. Mineral de la Reforma**, 8 km al S de Pachuca, en pastizal, Calderón 40-V (ENCB). **Mpio. Mezquitlán**, Barranca de Venados, en matorral de *Myrtillocactus*, González-Quintero 1227 (ENCB). **Mpio. Tasquillo**, cerca de Tasquillo, Chute M-203 (MEXU); 18 km al O de Ixmiquilpan, en matorral crasicaule, González-Quintero 2183 (ENCB); kilómetro 186 carretera México-Laredo, región de las Fouquierias cerca del Puente Tasquillo, s/c 2338 (12421-MEXU); Danghu, 5 km al O de Tasquillo, en matorral semiárido, Hernández-Magaña 6248 et al. (MEXU). **Mpio. Tecozautla**, Taxidhó, en manantiales termales, Ortega 1 (IEB). **Mpio. Tizayuca**, Presa El Manantial, en matorral xerófilo, Castilla 1341 (ENCB). **Mpio. Tolcayuca**, 1.5 km al NO de Tolcayuca, en matorral, Flores 111 (ENCB, MEXU); sitio a 3 km hacia el SO de Tolcayuca, en matorral de *Mimosa-Opuntia-Zaluzania*, Equihua 158 (ENCB); sitio al SO de Tolcayuca (potrero a 3 km de Tolcayuca), Equihua 557 (ENCB). **Mpio. Tlalnalapa**, 3 km al N de Tlalnalapa, en matorral xerófilo, Torrucó 1035 (ENCB). **Mpio. Zacualtipán de Angeles**, Zacualtipán, Puig 3117 (ENCB). **Mpio. Zempoala**, Sierra de los Pitos camino a la Mina chamerlucó, en matorral de *Mimosa-Opuntia-Zaluzania*, Benitez 670 (ENCB). **Mpio. Zimapán**, 10 km al S de Zimapán, Puig 5285 (ENCB).

OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS: SONORA: Fishbein 2462 et al. (MEXU). SINALOA: Breedlove 62939 (MEXU). CHIHUAHUA: Mayfield 81 et al. (MEXU); Mateos 127 (ENCB); Laferrière 315 (ENCB); Torres 3661 y Tenorio (MEXU). COAHUILA: Wagner 4157 et al. (MEXU). NUEVO LEÓN: Hinton 19226 et al. (MEXU). TAMAULIPAS: González-Medrano 4544 (MEXU); González-Medrano 9800 et al. (MEXU). DURANGO: González 2025 y Acevedo (MEXU); Benitez 2527 (MEXU). AGUASCALIENTES: Rzedowski 16172 (ENCB). SAN LUIS POTOSÍ: Pennell 17641 (MEXU); Tabaki 2054 (MEXU). GUANAJUATO: Aguilera 76 (ENCB); Galván 1837 y Galván (MEXU); Kishler 1033

(MEXU). **QUERÉTARO:** González 168 (ENCB, MEXU); Argüelles 559 (MEXU); Fernández 3640 (MEXU). **NAYARIT:** Flores 2631 (MEXU). **JALISCO:** Barcenás 155 (MEXU); Gibson 2229 y Gibson (ENCB); Manning 531201 y Manning (MEXU). **MICHOACÁN:** Labat JNL998 (MEXU); Martínez 4367 et al. (MEXU). **ESTADO DE MÉXICO:** Romero 576 (MEXU); Ventura 3238 (MEXU). **DISTRITO FEDERAL:** Ventura 3055 (MEXU). **MORELOS:** Sánchez 307 (ENCB); Rodríguez 684 (MEXU); Lyonnet 1830 (MEXU). **PUEBLA:** Moreno 82 (MEXU); Wolfgang 186 (MEXU); Vibrans 3260 (MEXU); López 78121 (ENCB). **TLAXCALA:** Sánchez 060 (MEXU); Sánchez 076 (MEXU). **VERACRUZ:** Orea 439 (MEXU); Hernández 869 y Cedillo (MEXU); González-Quintero 1441 (ENCB). **GUERRERO:** Villanueva s/n (8-noviembre-1967) (ENCB); Martínez 4879 et al. (ENCB); Calónico 19040 (MEXU); Calónico 19109 (MEXU). **OAXACA:** Bretting 177 (MEXU); Martínez 2703 et al. (MEXU). **TABASCO:** Barlow 23/3B (MEXU); Magaña 1369 y A.G. (ENCB); Ventura 21328 (ENCB). **CHIAPAS:** Quiroga 41 (MEXU); Roe 847 et al. (ENCB); Miranda 5678 (MEXU). **CAMPECHE:** Cabrera 14864 y Cabrera (MEXU). **YUCATÁN:** Narváez 36 (ENCB); Pérez-Santiago 341 (ENCB); Cabrera 10211 y Cabrera (MEXU).

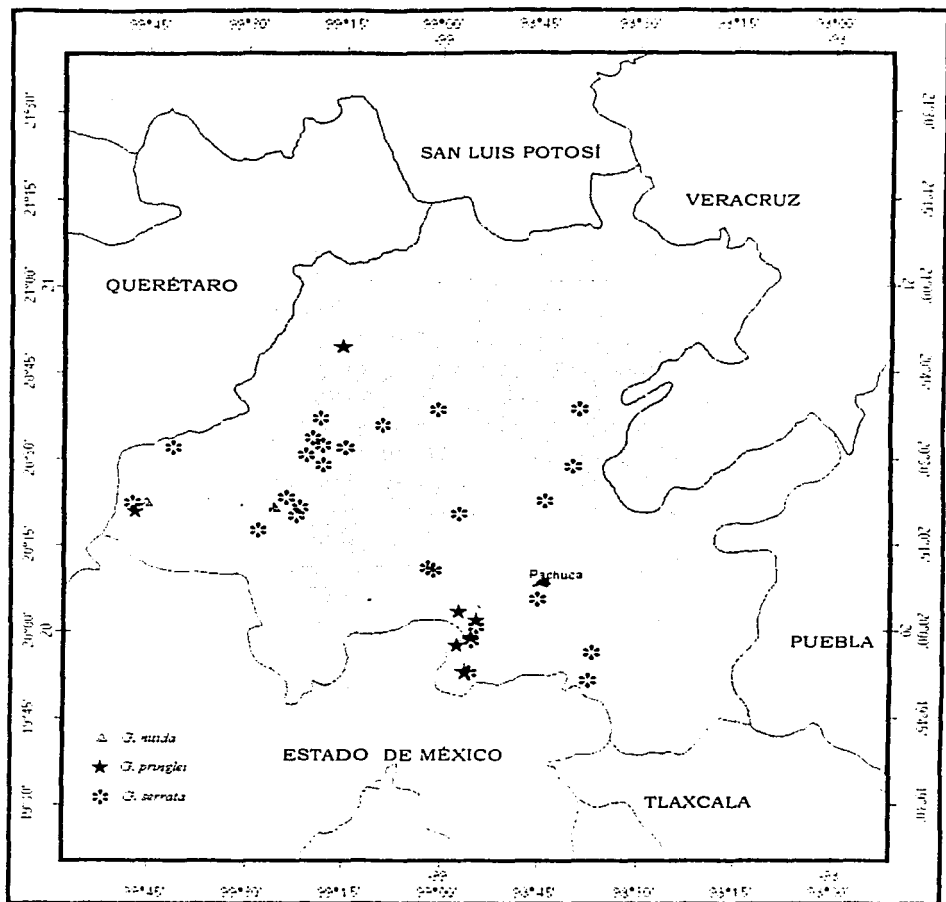


Fig. 13. Distribución de las especies del género *Gomphrena* en Hidalgo.

REFERENCIAS: Mears, 1967; Eliasson, 1987; Henrickson, 1987; Sánchez-Del Pino, et al., 1999.

Hierbas perennes, cespitosas, raíz delgada a napiforme, hermafroditas. **Tallos** postrados, rastreros, procumbentes o ascendentes, glabros a pubescentes, tricomas simples, lisos, blanquecinos. **Hojas** opuestas o subopuestas con apariencia arrositada, variables en forma, gruesas, glabras a pubescentes, tricomas simples, lisos, blanquecinos, sésiles a pecioladas. **Inflorescencias** en glomérulos de espiga, axilares, densas, sésiles a subsésiles, raquis en zigzag, pubescente; brácteas dos formadas por dos hojas fusionadas en la base conformando al involucreo, gruesas, glabras a pubescentes, tricomas simples, lisos, blanquecinos. **Flores** perfectas, sésiles o pediceladas; bráctea más corta que las bractéolas, membranácea, enervia, glabra; bractéolas enervias, similares en textura e indumento a la bráctea, cresta dorsal ausente; **tépalos** 5, subiguales, fusionados en de la mitad del tamaño conformando un tubo, lóbulos libres, membranáceos excepto en el nervio, uninervados, blanquecinos a alutáceos, glabros a pubescentes, tricomas simples, lisos, blanquecinos; **estambres** 5, epipétalos, insertos; **filamentos** adnados al perianto, fusionados en la parte basal de los lóbulos del perianto, conformando una copa estaminal, membranácea; **anteras** unitecas, bisporangiadas con una línea de dehiscencia; **pseudoestaminodios** y **apéndices interestaminales** ausentes; **ovario** subgloboso, oblongo, obovoide u ovoide, comprimido; **estilo** generalmente corto a ausente; **estigmas** 1 ó 2, capitados a ligeramente bifurcados. **Fruto** un utriculo, membranáceo, hialino, indehiscente. **Semilla** ovoide a suborvicular, arilo ausente.

El género se distribuye desde Estados Unidos de Norteamérica hasta Sudamérica; consta de dos especies, *Guilleminea densa* y *G. elongata* (Mears, 1967), de las cuales una se encuentra en Hidalgo.

1. *Guilleminea densa* (Willd.) Moq. in A. DC., Prodr. 13 (2): 338. 1849.

Brayulinea densa (Willd.) Small, Fl. s.e. U.S., ed. 1. 394. 1903.

Para más sinonimia ver Sánchez-Del Pino, *et. al.*, 1999.

Hierbas de hasta 30 cm de diámetro, raíz axonomorfa, tuberosa, 2.0-17.3 cm de largo. **Tallos** prostrados o tendidos, sulcados a lisos, oliváceos, pardo-amarillentos, pardo-rojizos o rojizos, glabros a densamente vilosos, tomentosos a lanosos. **Hojas** ovadas, ovado-elípticas, oblanceoladas, obtusas, espatuladas a lanceoladas, 0.4-3.3 cm de largo, 0.2-0.8 cm de ancho, verde-limón o verde-amarillentas, ápice agudo, acuminado, mucronado a obtuso, margen entero, haz glabro a piloso, envés grisáceo a blanquecino, glabro, viloso, sericeo a lanoso, venas en el envés escasamente visibles a evidentes, delgadas, alutáceas, pardo-amarillentas a pardo-verdosas, glabras a lanosas, base atenuada; sésiles o con peciolos de hasta 1.2 cm de largo, membranáceos, glabros, pilosos a vilosos. **Inflorescencias** 0.2-1.1 cm de largo, 0.2-0.8 cm de ancho, raquis grueso, pardo, densamente piloso a viloso; bráctea 0.3-1.5 cm de largo, verde-limón a verde-amarillentas, glabras, pilosas a lanosas. **Flores** sésiles, 3-8 (-10) por involucro; **bráctea** ovado-elíptica, 0.8-1.5 mm de largo, 0.4-1.0 mm de ancho, blanca o alutácea, ápice agudo a redondeado, margen entero, base sésil, cuneada a truncada; **bractéolas** ovado-elípticas, 1.3-2.2 mm de largo, 0.5-1.0 mm de ancho, similares a las brácteas en color, ápice, margen y base; **tépalos** en un tubo de hasta 1.2 mm de largo, densamente viloso a lanoso hacia la base; lóbulos del perianto oblongos, 0.3-1.5 mm de largo, nervio principal no excurrente hacia el ápice, membranáceos, hialinos a alutáceos, glabros a pilosos hacia la base, ápice agudo a obtuso, margen entero; **filamentos** triangulares, escasamente 0.2-0.3 mm de largo, blanquecinos; **anteras** oblongas a ovado-oblongas, 0.2-0.3 mm de largo, pardo-amarillentas; **ovario** ovoide, 0.5-1.3 mm de largo, 0.3-0.8 mm de ancho, membranáceo, blanco-amarillento o pajizo; **estilo** de hasta 0.1 mm de largo, base del estilo rara vez rojiza; **estigma** capitado, inconspicuo. **Utrículo** subgloboso, 0.9-1.3 mm de largo, 0.6-1.0 mm de ancho, blanquecino a pardo-claro, rara vez rojizo en los márgenes. **Semilla** 0.5-1.0 mm de largo, 0.4-0.9 mm de ancho, pardo-amarillenta, pardo rojiza o rojiza.

Esta especie se distribuye en Norteamérica (desde Arizona, Oklahoma hasta el sur de México) y en Sudamérica (Colombia hasta Argentina). Introducida en el sur de África y al este de Australia (Henrickson, 1987).

Consta de tres variedades; *G. densa* var. *densa*, se distribuye en Sudamérica e introducida en el sur de África y este de Australia; *G. densa* var. *aggregata*, se distribuye en Norteamérica y *G. densa* var. *gracili* se distribuye en Argentina y regiones adyacentes de Bolivia (Henrickson, 1987). Sólo la variedad *aggregata* se distribuye en Hidalgo.

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: Sonora, Sinaloa (Sánchez-Del Pino, 1966), Chihuahua, Coahuila, Durango, Zacatecas, Aguascalientes, San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Estado de México, Distrito Federal, Puebla, Tlaxcala, Veracruz, Guerrero y Oaxaca.

HÁBITAT EN MÉXICO: Se distribuye de 1325 a 2700 m.s.n.m., en bosque tropical caducifolio, pastizal, matorral xerófilo, bosque de *Quercus*, bosque de coníferas, vegetación secundaria, ruderal, acuática. Crece en suelo arenoso, calcáreo, ígneo, limoso, pedregoso, rocoso, somero, de color pardo, pardo-rojizo a casi negro. Asociada a *Acacia constricta*, *Aloysia gratissima*, *Alternanthera caracasana*, *Bacopa* sp., *Bernardia* sp., *Bouteloua gracilis*, *B. eriopoda*, *Bursera* sp., *Ceiba aesculifolia*, *Celtis* sp., *Dalea* sp., *Eruca* sp., *Euphorbia hirta*, *Eysenhardtia polystachya*, *Heliocarpus* sp., *Heterotheca* sp., *Iresine cassiniiformis*, *Ipomoea arborea*, *Lepidium* sp., *Lysiloma acapulcensis*, *Machaeranthera* sp., *Metastelma* sp., *Mimosa* sp., *Muhlenbergia* sp., *Rhus* sp., *Opuntia* sp., *Prosopis glandulosa*, *Sedum praealtum*, *Tecoma* sp., *Verbena* sp., *Vicia faba*, *Viguiera quinqueradiata*, *Yucca* sp., y *Zaluzania* sp.

DISTRIBUCIÓN EN HIDALGO: En los municipios de Ajacuba, Alfajayucan, Epazoyuca, Huichapan, Ixmiquilpan, Pachuca, Tasquillo, Tolcayuca y Zempoala (Fig. 14).

HÁBITAT EN HIDALGO: Se distribuye de 1550 a 2805 m.s.n.m., en bosque espinoso, matorral xerófilo, vegetación secundaria, ruderal, cultivos de maíz, alfalfa, lechuga, etc. Crece en suelo de aluvión derivado de riolitas del grupo Pachuca arenoso, calizo, igneo, pedregoso, somero y en depósitos clásticos del grupo Tarango, de color rojizo. Asociada a *Alternanthera caracasana* y *Portulaca oleracea*.

NOMBRE VULGAR: Tianguispepetla en el municipio de Ajacuba Díaz 74 y Díaz (IEB, MEXU); Aguilar 179 (MEXU); Díaz 390 y Vilchis (MEXU).

FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN: Julio a diciembre.

OBSERVACIONES TAXONÓMICAS: Mears (1967) mencionó que en esta especie cada flor presenta dos brácteas y una bractéola; sin embargo, Henrickson (1987) hizo otra interpretación considerando una bráctea y dos bractéolas. De acuerdo con Henrickson (1987) la bráctea es la más externa, que envuelve a las bractéolas que son internas y ligeramente más largas que la primera.

Henrickson (1987) reconoció tres variedades por diferencias en la forma de la raíz, forma y ápice de los lóbulos del perianto, la extensión de la vena media del tubo del perianto, la posición de los filamentos y anteras, así como también la figura de V que se forman entre los tépalos.

El material revisado del estado de Hidalgo corresponde a la var. *aggregata*, por tener raíz cilíndrica, de 10-80 cm de diámetro; los lóbulos del perianto son oblongos, el ápice es obtuso, la vena media se extiende a la mitad ocasionalmente $\frac{3}{4}$ partes hacia el ápice; el perianto consiste en una figura de V o U.

EJEMPLARES DE HIDALGO EXAMINADOS: Mpio. Ajacuba, Planicie de Tulancingo, camino de terracería rumbo a la estación de ferrocarril "El Rosal", 1 km de la carretera pavimentada que va a Ajacuba, poblado Emiliano Zapata, en matorral xerófilo altamente perturbado (zona de cárcavas con cultivos de maíz), Díaz 357 et al. (MEXU); Poblado Emiliano Zapata, 19 km después de Ajacuba rumbo a San Agustín Tlaxiaca (de O a E), en matorral crasicaule altamente perturbado, Díaz 74 y Díaz, Díaz 390 y Vilchis (IEB, MEXU). Mpio. Alfajayucan, Las Lomas, rumbo hacia San Pablo Oxtotipán, Zumaya 34 et al. (MEXU). Mpio.

Epazoyucan, 2 km al S de Epazoyucan, en matorral xerófilo, Quintero 105 (ENCB); Cerro Grande, 2 km de Epazoyucan, ladera de roca ignea, en matorral xerófilo, Rzedowski 32064 (ENCB). **Mpio. Huichapan**, Tlaxcalilla, a 5 km al SO de La Cruz, rumbo a El Carmen, Zumava 50 et al. (MEXU); 4 km al N de Huichapan, hacia Tecozautla, en vegetación baja, espinosa, caducifolia, Hernández-Magaña 4670 y Hernández (MEXU). **Mpio. Ixmiquilpan**, Portezuelo, 10 km al Oeste de Ixmiquilpan, en matorral semiárido y en cultivos, Hernández-Magaña 6692 et al. (MEXU). **Mpio. Pachuca**, 2 km al NE de Huixmí, carretera Pachuca-Actopan, sobre el camino de terrecería, en matorral xerófilo, Zumava 23 et al. (MEXU); 1 km al NO de Pachuca (cerca de la mina El Cristo), junto al camino, Medina 515, 1403, (ENCB); Cerca de Cerezo, en matorral xerófilo, Rzedowski 31592 (ENCB). **Mpio. Tasquillo**, La Cruz, margen derecho del Río Tula, en matorral, Ortega 104 (IEB); 18 km al O de Ixmiquilpan, ladera de roca ignea, en matorral crasicaulte, González-Quintero 3181 (ENCB). **Mpio. Tolcayuca**, 1.5 km al NO de Tolcayuca, ladera de cerro, Flores 107 (ENCB, MEXU). **Mpio. Zempoala**, Sierra de los Pitos, camino a la Mina de chamerlucó, ruderal, Benítez 639 (ENCB); Acelotla, 2 km al S de Zempoala, en vegetación baja, espinosa, caducifolia, Hernández-Magaña 4826 (MEXU); 6 km al N de Tlalnalapa, sobre la carretera a Zempoala, ladera de roca ignea con matorral xerófilo, Rzedowski 32095 (ENCB). **Sin municipio**, Campamento, Aguilar 179 et al. (MEXU); Bare hills above Pachuca, Pringle 7592 (MEXU).

OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS: SONORA: Van Devender s/n (268305-MEXU); Reina 96-404 et al. (MEXU). **CHIHUAHUA:** Randolph 187 (MEXU); Palmer 382 (MEXU); Laferrrière 1041 (MEXU); Wilson 8426 et al. (MEXU); Bye 8883 (MEXU). **COAHUILA:** Stewart 492 (MEXU); Marsh 695 (MEXU). **DURANGO:** Acevedo 1047 (ENCB, MEXU); LeDoux 1908 y Dunn (ENCB); Hernández 7878 et al. (MEXU). **ZACATECAS:** Pringle 4071 (MEXU); Rzedowski 12056 (ENCB). **AGUASCALIENTES:** Grupo S 988 (ENCB). **SAN LUIS POTOSÍ:** Schaffner 880, 886 (MEXU); Rzedowski 3089 (MEXU); Rzedowski 3654 (MEXU); Seigler 9439 y Holstein (MEXU); Rzedowski 11198 (ENCB). **GUANAJUATO:** Cano 126 (MEXU); Galván 2699 (ENCB); Galván 3137 y Galván (MEXU); Ventura 6035 y López (ENCB); Zamudio 7651 y Pérez (MEXU); Ventura 8704 y López (MEXU). **QUERÉTARO:** Argüelles 282 (MEXU); Zamudio 3178 (MEXU); Hernández 9797 et al. (MEXU). **JALISCO:** Palmer 471 (MEXU); Carvajal 499 (ENCB); Puig 6116 (ENCB); Weedons M65046 (MEXU). **MICHOÁCAN:** Arsène 2981 (MEXU); Rzedowski 40165 (ENCB, MEXU). **ESTADO DE MÉXICO:** Bopp 75 (MEXU); Pulido 150 (MEXU); Cruz-Cisneros 356 (ENCB); Ventura 1809 (MEXU); Ventura 2277 (MEXU). **DISTRITO FEDERAL:** Lyonnnet 170 (MEXU); Miranda 566 (MEXU); Rzedowski 1335 (ENCB); Vibrans 4415 (ENCB, MEXU); Matuda 19530 (MEXU); Sharp 44259 (MEXU). **PUEBLA:** Wolfgang 181 (MEXU); Arsène 1917 (MEXU); Arsène 2061 (MEXU). **TLAXCALA:** Vibrans 646 (MEXU); Villegas

685 (ENCB). VERACRUZ: Ventura 11442 (ENCB, MEXU); Nee 32820 (MEXU); Nee 32842 (MEXU). GUERRERO: Wolfgang 373 (MEXU). OAXACA: Rowell 17M471 et al. (MEXU).

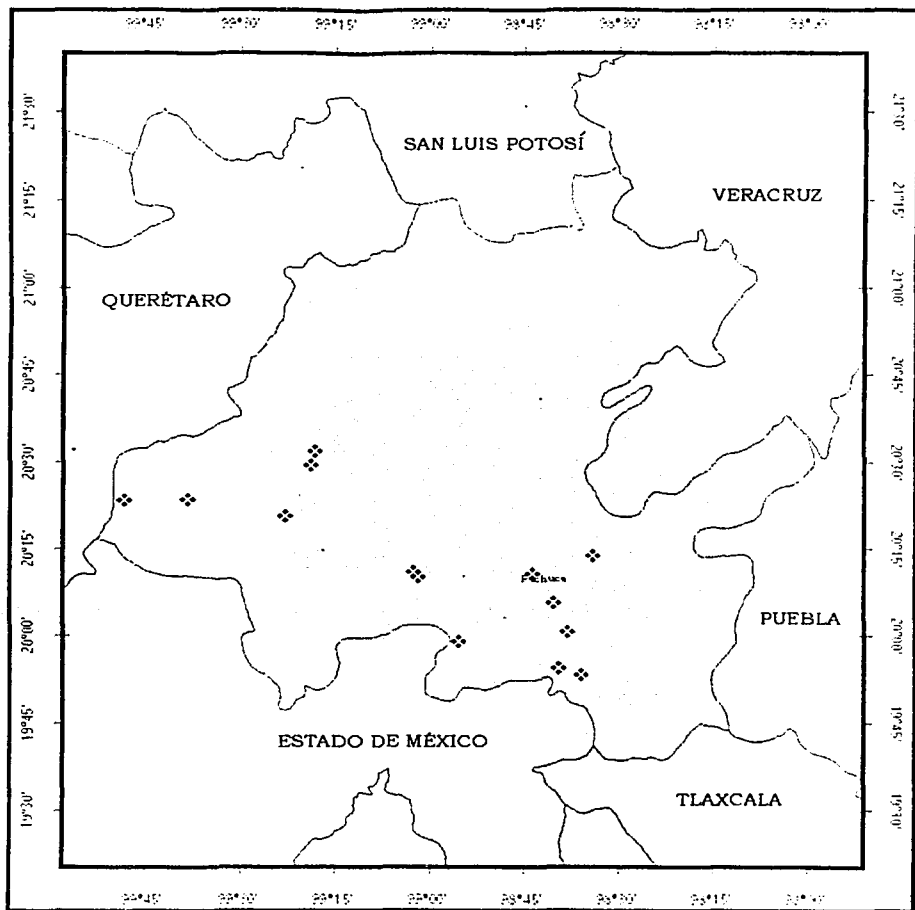


Fig. 14. Distribución de *Guileminea densa* en Hidalgo.

REFERENCIAS: Standley, 1917; Correl y Johnston, 1979; Reed, 1969; Shreve y Wiggins, 1964; Calderón de Rzedowski, 1979; Burger, 1983; Eliasson, 1987; Sánchez-Del Pino, *et al.*, 1999; Borsch, 2001.

Hierbas anuales o perennes, arbustos, bejuocos o árboles, dioicos (en Hidalgo), monoicos, hermafroditas, poligamodioicos o ginodioicos. **Tallos** erectos a decumbentes, escandentes o trepadores, estriados, fisurados a sulcados, glabros a pubescentes, tricomas simples o ramificados, lisos u ornamentados. **Hojas** opuestas a subopuestas, algunas veces fasciculadas, cartáceas, subcoriáceas o coriáceas, glabras a pubescentes, tricomas simples o ramificados, lisos u ornamentados, margen entero a rara vez denticulado a serrulado, sésiles a pecioladas. **Inflorescencias** en panícula o racimo de espigas, densas, terminales y/o axilares, a laxas, sésiles a pedunculadas, simples a 2-4 veces ramificadas, raquis alternos, opuestos a subverticilados, delgados a gruesos, estriados, fisurados a sulcados, glabros a densamente pubescentes, tricomas simples o ramificados, lisos u ornamentados; bráctea presente. **Flores perfectas o funcionalmente imperfectas** con órganos estériles y rudimentarios del sexo opuesto, sésiles a pediceladas, glabras a densamente vilosas a lanosas con tricomas insertos sobre la parte abaxial y basal de los tépalos o insertos y enrollados sobre el pedicelo de la flor, iguales a más cortos o más largos que los tépalos, simples, lisos, variables en color, dispuestas en espigas globosas, subglobosas, piramidales o cilíndricas, sésiles a pedunculadas; **bráctea** en flores estaminadas y pistiladas, distinta o semejante, más corta a más larga o igual que las bractéolas, persistentes sobre el raquis, escariosa o membranácea, nervio cortamente excurrente, glabra a pubescente, tricomas simples, lisos u ornamentados; **bractéolas** en flores estaminadas y pistiladas, distintas o semejantes, más cortas a más largas o iguales que los tépalos, persistentes sobre el raquis o caedizas con los tépalos o fruto, escariosas a membranáceas, glabras a pubescentes, tricomas simples, lisos u ornamentados, cresta dorsal ausente; **tépalos** 5, subiguales, libres, membránaceos a subcoriáceos, nervios 1 (2-, -4) en flores estaminadas a 3 en flores pistiladas, glabros a densamente

pubescentes, tricomas simples, lisos u ornamentados; **estambres** 5 (3-4), exertos a insertos; **filamentos** subulados, filiformes o lineares, fusionados sólo en la base, formando una copa estaminal de poca altura, sin lóbulos, membranáceos; **copa estaminal** generalmente rodeando la base del ovario; lisa, membranácea; **anteras** unitecas, bisporangiadas con una línea de dehiscencia; **pseudoestaminodios** presentes, más cortos o iguales que los filamentos, triangulares, angostamente lineares o gradualmente ensanchándose hacia la base, lisos o papilosos, membranáceos; **ovario** deprimido o comprimido, membranáceo a esponjoso hacia el ápice; **estilo** corto o largo a casi obsoleto o ausente en fruto, membranáceo; **estigma** formado por 2 ó 3 ramas filiformes a subulados (en flores funcionalmente estaminadas), erectos a decurrentes. **Fruto** un utrículo (indehiscente), comprimido, membranáceo a esponjoso o subcoriáceo hacia el ápice. **Semilla** lisa, arilo ausente, pálida a muy oscura en color, cayendo junto con la flor.

Es un género americano con cerca de 40 especies; de las cuales nueve se encuentran en el estado de Hidalgo. Se distribuye desde el sur de los Estados Unidos hasta Sudamérica y en las Antillas. El género es más diverso en ambientes secos (Borsch, 2001).

Henrickson y Sundberg (1986) mencionaron que la mayor problemática taxonómica del género se encuentra en las especies herbáceas, Eliasson (1987) señaló que algunas especies son variables morfológicamente probablemente a causa de los diferentes niveles de ploidía, por lo que la delimitación de los taxa requiere de más estudios.

De acuerdo con Burger (1983) parece existir un dimorfismo sexual entre las espigas de las flores estaminadas con las pistiladas, pues generalmente las flores pistiladas son más densamente pubescentes y más anchas.

Algunos autores mencionaron que este género está estrechamente relacionado con *Pfaffia*. Borsch (2001) mencionó que si bien ambos géneros son americanos, tienen tricomas largos que surgen del perianto o del pedicelo floral y tienen hábito similar, son distintos. El género *Pfaffia* tiene plantas hermafroditas, se caracteriza por los filamentos angostamente lineares, más o menos membranáceos y gruesos, pardos,

unidos en una copa, los lóbulos del filamento están formados por un solo diente o por muchas protuberancias o son ausentes, los pseudoestaminodios presentes o ausentes, más cortos que la parte libre de los filamentos, el estilo se encuentra indefinido a corto o sésil, el estigma es 2-lobado o bilobado, con lóbulos redondeados o triangulares a profundamente emarginados. Es un género con cerca 35 especies y se distribuye desde el sur de México hasta Argentina (Borsch, 2001).

Clave para especies

1. Tallos herbáceos.
 2. Hojas membranáceas, con el haz velutino a glabrescente; inflorescencia flácida.....**4. *I. diffusa***
 2. Hojas coriáceas, con el haz escabroso, hirsútulo a glabrescente; inflorescencia rígida.....**5. *I. heterophylla***
1. Tallos leñosos.
 3. Envés de las hojas con tricomas lisos.
 4. Tallos y hojas completamente glabros.....**6. *I. interrupta***
 4. Tallos y hojas pubescentes a glabrescentes.
 5. Hojas elípticas o elíptico-oblongas.....**1. *I. arbuscula***
 5. Hojas ovadas, ovado-lanceolados o lanceoladas.
 6. Envés densamente viloso, canescente, sericeo a velutino.....
.....**2. *I. calea***
 6. Envés estriguloso, piloso a glabrescente.....**8. *I. palmeri***
 3. Envés de las hojas con tricomas lisos y ornamentados.
 7. Envés blanquecino a grisáceo, con tricomas ornamentados.
 8. Inflorescencia con pedúnculos de 5.2-25.5 cm de largo.....
.....**9. *I. schaffneri***
 8. Inflorescencia con pedúnculos de 0.2-4.8 cm de largo.....
.....**7. *I. orientalis***
 7. Envés no blanquecino, con tricomas ornamentados y lisos.....
.....**3. *I. cassintiformis***

1. *Iresine arbuscula* Uline & Bray, Bot. Gaz. 21: 350. 1896.

Iresine herrerae Conz. & S. F. Blake, Contr. Gray Herb. n. ser. 53: 55.

1918. Tipo: México, Oaxaca, Río Concordia, Dto. Pochutla, 600 m.,

23-Abril-1917, Conzatti, Reko y Makrinius 3194 (Isotipo: MEXU!).

Árboles o arbustos, 2.50-(16.0?) m de alto. **Tallos** teretes, sulcados, pardos a pardo-oscuros, oliváceos o negro-oscuros, finamente puberulentos, vilosos, tomentosos a glabros, tricomas simples, lisos, blanquecinos. **Hojas** elípticas o elípticas-oblongas, 2.7-30.0 cm de largo, 2.7-9.2 cm de ancho, subcoriáceas a cartáceas, verdes, verde-grisáceas, oliváceas, verde-profundo a negro-oscuro, ápice agudo, acuminado, cuspidado a caudado, margen entero a ligeramente ondulado, haz y envés glabros, venas en el envés prominentes, gruesas, pardas a pardo-oscuros, finamente puberulentas, tomentosas a glabras, tricomas simples, lisos, blanquecinos, base aguda o atenuada, con peciolos de 0.6-3.2 cm de largo, finamente puberulentos, tomentosos a glabros, tricomas simples, lisos, blanquecinos. **Inflorescencias** en panículas de espigas subglobosas a cilíndricas 0.2-1.5 cm de largo, 0.2-0.4 cm de ancho; terminales, 10.6-34.4 cm de largo, 4.6-28.2 cm de ancho, rara vez axilares, 13.7-33.3 cm de largo, 4.9-12.0 cm de ancho; laxas; 2-4 veces ramificadas, frecuentemente con pedúnculos de 2.3-9.7 cm de largo, raquis opuestos a subverticilados, sulcados, gruesos, pardos a pardo-oscuros o negro-oscuros, glabros a finamente puberulentos a tomentosos, tricomas simples, lisos, blanquecinos, sésiles a pedunculados; brácteas alternas, ovado-trianguulares a lanceoladas, 1.0-3.0 mm de largo, 0.8-1.2 mm de ancho, subcoriáceas, pardo-amarillentas a pardo-oscuros rojizas, puberulentas, vilosas a tomentosas, rara vez hirsutas, tricomas simples, lisos, blanquecinos, carinadas, ápice agudo, cuspidado a caudado rara vez aristado, margen entero, membranáceo, base truncada. **Flores** imperfectas en espigas, sésiles a subsésiles; **bráctea** en flores estaminadas y pistiladas iguales en tamaño, más corta que las bractéolas, ovada, deltoide o suborbicular, 0.5-1.0 mm de largo, 0.5-1.2 mm de ancho, pardo-amarillenta, glabra a rara vez puberulenta a vilosa hacia la base, tricomas simples, lisos, blanquecinos, carinada, ápice agudo a acuminado, margen entero a ciliado, base truncada a escasamente cordata; **bractéolas** en

flores estaminadas y pistiladas iguales en tamaño, más cortas que los tépalos, anchamente ovadas a deltoides, 1.0-1.2 mm de largo, 0.6-1.2 mm de ancho, rara vez enervias, pardo-amarillentas o alutáceas, glabras a ligeramente vilosas hacia la base, tricomas simples, lisos, blanquecinos, ligeramente carinadas hacia la base, ápice agudo, acuminado a apiculado, margen entero, base cordada a truncada. **Flores estaminadas** pediceladas, tricomas insertos sobre el pedicelo, iguales o más cortos que los tépalos, simples, lisos, blanquecinos; **tépalos** oblongo-elípticos a ovado-oblongos, 1.0-1.3 mm de largo, 0.4-0.9 mm de ancho, membranáceos, 1 (-3-4) nervio, pardo-amarillentos o alutáceos, glabros, ligeramente carinados hacia la base, ápice agudo a cuculado, margen entero, base truncada a cuneada; **estambres** (4-) 5, exertos o insertos; **filamentos** subulados a lineares, 1.3-1.7 mm de largo, pardo-amarillentos a pardo-anaranjados; **anteras** oblongo-elípticas, 0.4-0.7 mm de largo, pardo-amarillentas a pardo-anaranjadas; **pseudoestaminodios** más cortos que los filamentos, oblongos o rectangulares, lisos, pardo-amarillentos, ápice eroso a ligeramente laciniado o agudo. **Flores pistiladas** pediceladas, densamente vilosas a lanosas, tricomas 2-3 veces más largos que los tépalos, simples, lisos, blanquecinos; insertos sobre el pedicelo; **tépalos** ovados a ovado-lanceolados u oblongo-ovalados, 1.0-1.2 mm de largo, 0.4-0.7 mm de ancho, membranáceos, 1-3 nervios, pardo-amarillentos, glabros, ligeramente carinados hacia la base, ápice agudo, acuminado a cuculado, margen entero, base truncada; **ovario** obovoide, 0.4-0.8 mm de largo, 0.3-0.6 mm de ancho, con apariencia esponjosa, pardo-amarillento a pardo-verdoso u oliváceo; **estilo** corto, 0.1-0.3 mm de largo, pardo-amarillento a pardo oscuro; **estigmas** con 2 rara vez 3 ramas filiformes, 0.3-0.8 mm de largo, pardo-amarillentos a pardo oscuros rojizos, exertos. **Utriculo** subgloboso, elíptico-oblongo u oblongo-obovado, 1.0-1.4 mm de largo, 0.8-1.1 mm de ancho, pardo a pardo-verdoso u oliváceo. **Semilla** orbicular a suborbicular, 0.9-1.0 mm de largo, 0.9-1.0 mm de ancho, rojiza a rojiza-oscura.

Se distribuye en México, Belice (Balick *et. al.*, 2000) y Guatemala.

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: Tamaulipas, San Luis Potosí, Querétaro, Hidalgo, Puebla, Veracruz, Oaxaca, Chiapas y Tabasco.

HÁBITAT EN MÉXICO: Se distribuye de 70 a 1380 m.s.n.m., en bosque tropical perennifolio, bosque tropical caducifolio, bosque mesófilo de montaña, vegetación primaria y secundaria, vegetación riparia, acahual, cultivos de café. Crece en suelo arcilloso, calizo, pedregoso, cárstico, redzinas y litosoles, de color negro, pardo-oscuro, rojizo. Asociada a *Ampelocera hottleii*, *Bernoullia flammea*, *Billia* sp., *Bravaisia integerrima*, *Brosimum alicastrum*, *Castilla elastica*, *Dialium guianense*, *Guarea* sp., *Licania platypus*, *Liquidambar* sp., *Lonchocarpus guatemalensis*, *Mirandaceltis* sp., *Nectandra* sp., *Persea* sp., *Phoebe mexicana*, *Quercus* sp., *Sterculia* sp., *Talauma mexicana*, *Tetrorchidium rotundatum*, *Turpinia* sp. y *Ulmus* sp.

DISTRIBUCIÓN EN HIDALGO: En el municipio de Huehuetla (Fig. 15).

HÁBITAT EN HIDALGO: Se distribuye a los 300 m.s.n.m.

FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN: Abril.

OBSERVACIONES TAXONÓMICAS: Uline y Bray (1896) describieron *Iresine arbuscula* para Guatemala, como árbol de 4.5-6.0 m de alto, poligamo-dioico. Mencionaron que el espécimen examinado pareció ser estaminado, aunque no descartaron la posibilidad de que el espécimen desarrollara semilla, ya que el utriculo está desarrollado y los estigmas presentan papilas.

Más tarde, Conzatti y Blake (1918) describieron *Iresine herrerae* para Oaxaca, como arbusto, dioico. Su descripción se basó sólo en las partes vistosas como la panícula, ápice de los tallos y flores pistiladas, quedando las flores estaminadas pendientes de describir.

En este trabajo se considera que *Iresine herrerae* es coespecífica de *I. arbuscula*. La especie es funcionalmente dioica pues el pistilo que presenta en las flores estaminadas es estéril.

En los estados de San Luis Potosí, Veracruz y Puebla, se reporta esta especie como un recurso maderable para la construcción de casas.

EJEMPLAR DE HIDALGO EXAMINADO: Mpio. Huehuetla, La Pimienta, Turra 3026 (ENCB).

OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS: TAMAULIPAS: Valiente 515 et al. (MEXU); González-Medrano 12278 y Valiente (MEXU). SAN LUIS POTOSÍ: Alcorn 2917 (MEXU); Rzedowski 12371 (MEXU). Querétaro: Rubio 2364 (ENCB). PUEBLA: Sarukhán 141 et al. (MEXU); Sarukhán 3001 et al. (MEXU); Tenorio 15816 (MEXU). VERACRUZ: Acevedo 57 y Medina (MEXU); Sinaca 66 y Aparicio (MEXU); Avendaño 00126 y Juan (MEXU); Ortiz 00149 y Martiniano (MEXU); Hernández 237 et al. (MEXU); Ibarra 557 (ENCB, MEXU); Robles 719 (MEXU); Ventura 993 (MEXU); Ibarra 1311 et al. (MEXU); Ibarra 1475 y Sinaca (MEXU); Sinaca 1507 et al. (MEXU); Sinaca 1512 (MEXU); Castillo 1652 et al. (MEXU); Martínez 1907 (ENCB, MEXU); Ramamoorthy 2342 (MEXU); Ibarra 3110 et al. (MEXU); Cedillo 3183 (MEXU); Ibarra 2475, 3363 y Sinaca (MEXU); Ibarra 3367 y Sinaca (MEXU); Ventura 3613, 15984, 19593, 20114 (MEXU); Gómez-Pompa 4875 (MEXU); Chavelas ES-4943 et al. (MEXU); Sousa 11984 et al. (MEXU); Nee 26679 et al. (MEXU). OAXACA: Brigada-Dioscóreas 6665 (MEXU). TABASCO: Guadarrama 6313 et al. (ENCB, MEXU); Ventura 21529 (ENCB, MEXU). CHIAPAS: Levy 13, 161, 396 y Durán (MEXU); De la Cruz 113 (MEXU); Palacios 380 (MEXU); Dominguez-Vázquez 431 (MEXU); Meave B-433 et al. (ENCB); Martínez-Icá 484 (MEXU); Rincón 933 (MEXU); Matuda 0969 (MEXU); Sinaca 2551 y Chankin (MEXU); González-Espinosa 1430 et al. (MEXU); Cabrera 3115 y Cabrera (MEXU); Shilom 7474 (ENCB); Calzada 9808 (MEXU); Matuda 18751 (MEXU); Martínez 24550 et al. (MEXU); Breedlove 35305 (MEXU); Breedlove 48685, 50744 (MEXU); Croat 63329 et al. (ENCB).

- **2. *Iresine calea*** (Ibáñez) Standl. Contr. U.S. Natl. Herb. 18: 94. 1916.
Para sinonimia ver Standley, 1917.

Arbustos o bejucos, 1.0-2.0 m de alto. **Tallos** erectos, ascendentes, escandentes o trepadores, fisurados, pardo-oscuros a pardo-grisáceos, glabros a densamente vilosos, canescentes o tomentosos, tricomas simples, lisos, blanquecinos. **Hojas** ovadas u ovado-lanceoladas, lanceoladas o elípticas, 2.2-8.8 cm de largo, 1.2-4.3 cm de ancho, subcoriáceas a cartáceas, verde-amarillentas, oliváceas, algunas veces pardo-amarillentas, pardo-castaño rojizas, ápice agudo, acuminado a

mucronado rara vez redondeado, margen entero a ligeramente ondulado, algunas veces rojizo, haz algunas veces teñido de rojo, escabroso a velutinoso, tricomas simples, lisos, blanquecinos, envés densamente viloso, canescente, sericeo a velutinoso, tricomas simples, lisos, blanquecinos, venas en el envés prominentes, pardo-amarillentas, densamente canescentes, seríceas a velutinosas, tricomas simples, lisos, blanquecinos, base cuneada, obtusa a redondeada, subsésiles o con peciolos de 0.6-4.0 cm de largo, vilosos a canescentes, tricomas simples, enteros, blanquecinos. **Inflorescencias** en panículas de espigas, globosas a cortamente cilíndricas, 0.3-0.7 mm de largo, 0.3-0.6 mm de ancho; terminales, 4.0-30.3 cm de largo, 1.5-36.5 cm de ancho, axilares, 2.2-18.9 cm de largo, 1.1-10.6 cm de ancho, tan anchas como largas; laxas, sésiles o con pedúnculos de 1.1-6.9 cm de largo, 2-3 veces ramificadas, raquis alternos u opuestos, fisurados, gruesos, verdes a pardos, densamente vilosos, canescentes, seríceos a velutinosos, tricomas simples, lisos, blanquecinos, sésiles a pedunculados; brácteas alternas, ovadas u ovado-lanceoladas o lanceoladas, 0.9-2.0 mm de largo, 0.6-1.2 mm de ancho, membranáceas a subcoriáceas, pardo-amarillentas o alutáceas, densamente vilosas a glabrescentes, tricomas simples, enteros, blanquecinos, carinadas, ápice acuminado, mucronado a cuspidado, margen entero, base truncada. **Flores** imperfectas en espigas sésiles a pedunculadas; **bráctea** en flores estaminadas y pistiladas iguales en tamaño, más corta que las bractéolas, en las estaminadas ovado-suborbicular, 0.8-1.0 mm de largo, 0.5-0.9 mm de ancho, en las pistiladas ovado-triangular, 1.0-1.6 mm de largo, 0.5-1.2 mm de ancho; algunas veces enervia, pardo-amarillenta, algunas veces teñida de rojo, vilosa a lanosa, tricomas simples, lisos, blanquecinos, carinada, ápice agudo, obtuso, redondeado a minutamente mucronulado, margen entero, base ligeramente redondeada a cuneada; **bractéolas** en flores estaminadas y pistiladas diferentes en tamaño, en las estaminadas más cortas que los tépalos, ovado-oblongas u ovaladas, 1.0-1.6 mm de largo, 0.5-1.2 mm de ancho, en las pistiladas del mismo tamaño o más largas que los tépalos, ovadas u oblongo-ovaladas, 2.0-3.1 mm de largo, 1.0-1.6 mm de ancho; rara vez enervias, pardas o alutáceas a verdosas hacia la base, algunas veces teñidas de rojo, glabras a vilosas a lo largo del nervio hacia el ápice,

trícomas simples, lisos, blanquecinos, rara vez carinadas, ápice agudo, obtuso, redondeado ligeramente mucronulado rara vez eroso en las pistiladas, margen entero, base cuneada, cordata a truncada. **Flores estaminadas** escasamente pediceladas, tricomas insertos sobre los tépalos; **tépalos** oblongos, lanceolados u oblongo-elípticos, 1.6-2.0 mm de largo, 0.3-1.0 mm de ancho, subcoriáceos, 1 ó 2 (-3) nervios, pardo-amarillentos, glabros a esparcidamente pilosos a vilosos hacia el ápice, tricomas simples, lisos, blanquecinos, ligeramente carinados, ápice agudo, redondeado a cuculado, margen entero, base redondeada, atenuada a truncada; **estambres** (3-) 5, insertos; **filamentos** filiformes, 0.6-1.7 mm de largo, pardo-amarillentos; **copa estaminal** más corta que el ovario, verde a pardo-amarillenta; **anteras** oblongas, 0.3-0.6 mm de largo, pardo-amarillentas rara vez anaranjas; **pseudoestaminodios** más cortos que los filamentos, oblongos, lisos, verdosos o pardo-amarillentos, ápice agudo o atenuado. **Flores pistiladas** sésiles, tricomas insertos sobre los tépalos; **tépalos** lanceolados o angostamente ovado-lanceolados, 1.8-2.3 mm de largo, 0.3-0.7 mm de ancho, subcoriáceos, (1-) 3 nervios, verdes, pardo-amarillentos a pardo-verdosos, densamente vilosos a lanosos, iguales a más largos que los tépalos, tricomas simples, lisos, blanquecinos, alutáceos a pardo-cremosos hacia el ápice, carinados, ápice agudo a atenuado, margen entero, base truncada; **ovario** oblongo u obovoide, 0.8-1.5 mm de largo, 0.6-1.0 mm de ancho, esponjoso a membranáceo hacia la base, pardo-amarillento a verde-amarillento; **estilo** corto, rara vez largo, 0.2-0.4 mm de largo, pardo-amarillento a verdoso; **estigmas** 2 ramas filiformes, 0.4-0.7 mm de largo, pardo-amarillentos. **Utriculo** oblongo o subgloboso, 1.0-1.3 mm de largo, 0.8-1.0 mm de ancho, pardo-amarillento o blanquecino. **Semilla** suborbicular a lenticular, 0.8-1.0 mm de largo, 0.8-1.0 mm de ancho, pardo-amarillenta.

Se distribuye desde México hasta Costa Rica (Borsch, 2001).

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: Baja California, Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Tamaulipas, Zacatecas, San Luis Potosí, Querétaro, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Estado de México, Distrito Federal, Morelos, Puebla, Veracruz, Guerrero, Oaxaca y Chiapas.

HÁBITAT EN MÉXICO: Se distribuye de 190 a 2400 m.s.n.m., en bosque tropical subcaducifolio, bosque tropical caducifolio, bosque espinoso, matorral xerófilo, bosque de *Quercus*, bosque de coníferas, terrenos de cultivo, vegetación primaria y secundaria. Crece en suelo arenoso, calizo, pedregoso, rocoso, somero derivado de roca basáltica, somero-pedregoso, volcánico, de color negro, gris claro, pardo. Asociada *Acacia cornigera*, *Acacia coulteri*, *Acacia* sp., *Anisacanthus thurberi*, *Annona longiflora*, *Bauhinia* sp., *Bursera cuneata*, *Bursera* sp., *Brahea elegans*, *Capparis* sp., *Ceiba* sp., *Celtis* sp., *Coccoloba goldmanii*, *Condalia* sp., *Cordia sonorae*, *Diphysa occidentalis*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Erythrina flabelliformis*, *Erythrina* sp., *Eupatorium* sp., *Eysenhardtia polystachya*, *Eysenhardtia* sp., *Ficus* sp., *Forestiera* sp., *Guaiacum coulteri*, *Guazuma ulmifolia*, *Hauya* sp., *Heliocarpus* sp., *Hyptis emoryi*, *Hyptis* sp., *Inga* sp., *Ipomoea* sp., *Jatropha* sp., *Juniperus* sp., *Karwinskia humboldtiana*, *Lemaireocereus turberi*, *Liquidambar* sp., *Lysiloma candida*, *L. divaricatum*, *L. divaricata*, *L. microphylla*, *L. watsonii*, *Mimosa* sp., *Montanoa tomentosa*, *Oneya* sp., *Opuntia* sp., *Pachycereus* sp., *Persea gratissima*, *Pithecellobium dulce*, *Prosopis laevigata*, *Populus brandegeei*, *Quercus idonea*, *Sapindus saponaria*, *Sapindus* sp., *Sabal uresana*, *Sedum praealtum*, *Senecio praecox*, *Senna atomaria*, *Sideroxylon* sp., *Spondias* sp., *Tabebuia* sp., *Zanthoxylum sonorensis* y *Verbesina* sp.

DISTRIBUCIÓN EN HIDALGO: En el municipio de Mezquitlán (Fig. 15).

HÁBITAT EN HIDALGO: Se distribuye de 1300 a 1950 m.s.n.m., en bosque espinoso, matorral xerófilo. Crece en suelo arenoso, calizo, pedregoso, somero, de color negro.

FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN: Enero a abril.

OBSERVACIONES TAXONÓMICAS: *Iresine calea* se distingue generalmente por el hábito arbustivo, tallos, hojas e inflorescencia abiertamente paniculada, densamente pubescentes; las bractéolas en flores pistiladas son del mismo tamaño o más largas que los tépalos, con

ápice redondeado a mucronulado y por tépalos lanceolados, densamente pubescentes: (Burger, 1983).

EJEMPLARES DE HIDALGO EXAMINADOS: Mpio. Mezquititlán, 6 km al N de Meztitlán rumbo a Zacualtipán, en matorral crasicaule, Zumaya 52 et al. (MEXU); 3 km al S de San Agustín Metzquititlán rumbo a Atotonilco el Grande, en matorral crasicaule, Zumaya 65 et al. (MEXU); N 105 delante de Los Venados, Puig 2006 (MEXU); 2 km al NO de Barranca Venados, en vegetación baja, espinosa, caducifolia, Hernández-Magaña 3947 (MEXU); along Hwy 105 between Pachuca and Tampico, 31.0 miles N of Atotonilco El Grande, 6.4 miles N of Metzquititlán; en matorral crasicaule, Croat 65824 v Hannon (ENCB).

OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS: BAJA CALIFORNIA SUR: Carter 3412 v Ferris (MEXU). BAJA CALIFORNIA: Carter 2688 (MEXU); Moran 7129 (MEXU); Moran 7346 (ENCB). SONORA: Felger 85-255 v Devine (MEXU); Steinmann 93-152 et al. (MEXU); Búrquez 94-027 (MEXU); Felger 95-189 et al. (MEXU); Carten 2696 (ENCB); Flores 3445 v Sánchez (MEXU). SINALOA: Breckon 552 v Christman (MEXU); Hernández 641 et al. (MEXU). CHIHUAHUA: Weber 8384 v Eze (MEXU); Spellenberg 12053 v Miller (MEXU). NUEVO LEÓN: Hinton 17748 (MEXU). TAMAULIPAS: Martínez-Ojeda 289 (MEXU); Valiente 448 et al. (MEXU); LeDoux 2545 v Robertson (MEXU); González-Medrano 12126 v Valiente (MEXU); Croat 62915 et al. (ENCB). DURANGO: Herrera 573 (MEXU). ZACATECAS: Enriquez 1495 v Balleza (MEXU); Enriquez 1733 v Balleza (MEXU); Balleza 8130 v Adame (MEXU). SAN LUIS POTOSÍ: Schaffner 875 (MEXU); Rzedowski 7419 (ENCB, MEXU); Rzedowski 12294 (ENCB). QUERÉTARO: Argüelles 2213 (MEXU); Argüelles 2864 (MEXU); Fernández 4501 (MEXU). JALISCO: Belden 5 (MEXU); Pringle 20 (MEXU); Sainz 59 et al. (ENCB); Villegas 146 v Macías (MEXU); Lott 2523 (MEXU). MICHOACÁN: Soto 2926 v Salas (MEXU); Rzedowski 39710 (ENCB, MEXU). ESTADO DE MÉXICO: Pulido 416 (ENCB); Matuda 2804323 et al. (MEXU); Matuda 32410 (MEXU); Rzedowski 34129 (MEXU). DISTRITO FEDERAL: Meave 53 (MEXU); Miranda 314 (MEXU); Lyonnet 467 (ENCB, MEXU); Lorence 3122 (MEXU); Rzedowski 27399 (ENCB). MORELOS: Matuda 17 (MEXU); Luckow 2524 (MEXU); Lyonnet 2919 (MEXU); Lyonnet 31454 (MEXU); Croat 65765 et al. (ENCB). PUEBLA: Castañeda-Mendoza 351 (MEXU); Wendt 2479 v Bailey (MEXU); Guizar 3652 (MEXU); Anderson 5331 v Anderson (ENCB); Croat 65727 et al. (MEXU). VERACRUZ: Calzada 5958 (MEXU); Nee 28826 v Taylor (MEXU). GUERRERO: Heristain 25 (MEXU); Calónico 7211 (MEXU); Soto 8640 (MEXU); Calónico 14963 (MEXU). OAXACA: Stafford 2 et al. (MEXU); Martin 681 (MEXU); Guizar 837 (MEXU); Torres 788 et al. (MEXU); Flores 1175 (MEXU); Maya 2895 (MEXU); Reves-García 2995E v Gordon (MEXU); Reves-García 3003E v Gordon (MEXU); Campos 4894 et al. (MEXU); Calzada 21654 (MEXU). CHIAPAS: Palacios 214 (MEXU); Reves-García 283 et al. (MEXU); Shilom 2048 (ENCB); Télez 6624 v Villaseñor (MEXU).

3. *Iresine cassiniiformis* Schauer, Linnaea 19: 708.1847.

Iresine grandis Standl. N. Amer. Fl. 21: 163. 1917. Tipo: México, San Luis Potosí, Las Canoas, 5-December-1981, *Pringle 3962* (Isotipo: MEXU!).

Arboles pequeños o arbustos, 1.0-3.5 m de alto. **Tallos** erectos-erguidos, teretes, redondeados, fisurados, pardos o pardo-oscuros, pardo-verdosos a pardo-rojizos, densamente vilosos, tomentosos a glabrescentes, tricomas simples, lisos, blanquecinos a pardo-amarillentos. **Hojas** ovadas, ovado-oblongas, ovado-lanceoladas, elípticas a elíptico-oblongas, 4.5-12.6 cm de largo, 1.3-6.1 cm de ancho, cartáceas, verdes, verde-amarillentas, oliváceas a pardo-oscuros o grisáceas, ápice agudo, obtuso a redondeado, mucronado, cuspidado a caudado, margen entero a ondulado, algunas veces rojizo, haz hirsútulo, piloso, sericeo a glabrescente, tricomas simples, lisos, blanquecinos rara vez pardo-amarillentos, envés viloso a tomentoso, tricomas simples, retorcidos, lisos a gloquidiados, blanquecinos, algunas veces trenzados entre sí, venas en el envés evidentes, pardo-amarillentas, vilosas a tomentosas, tricomas simples, lisos y gloquidiados, blanquecinos, base atenuada a obtusa, con pecíolos de 0.5-1.6 cm de largo, vilosos a tomentosos, tricomas simples, lisos, blanquecinos a pardo-amarillentos. **Inflorescencia** en panícula de espigas subglobosas a cilíndricas, 0.3-1.5 mm de largo, 0.2-0.6 mm de ancho; terminales, 6.0-27.5 cm de largo, 3.0-20.5 cm de ancho, rara vez axilares, 4.2-18.1 cm de largo, 2.0-11.0 cm de ancho; tan anchas como largas, densas, piramidales, 2 a 4 veces ramificadas, con pedúnculos de 1.3-6.8 cm de largo, raquis opuestos o alternos, fisurados a sulcados, gruesos, verdosos, pardo-amarillentos a pardo-oscuros, densamente vilosos a tomentoso, tricomas simples, lisos, blanquecinos, sésiles a pedunculados; brácteas ovadas, ovado-lanceoladas deltoides, oblongas a romboides, 2.0-3.8 mm de largo, 1.0-1.5 mm de ancho, escariosas rara vez subcoriáceas, enervias a ligeramente uninervadas con un nervio principal excurrente hacia el ápice, alutáceas, pardo-amarillentas a pardo-oscuros, glabras, vilosas a tomentosas, tricomas simples, lisos, blanquecinos, rara vez carinadas, ápice agudo, obtuso, redondeado, mucronado, caudado, cuculado o retrorso, margen entero a rara vez ciliado, base truncada. **Flores** imperfectas en espigas sésiles a pedunculadas; **bráctea** en flores

estaminadas y pistiladas diferentes en tamaño, en las estaminadas más corta que las bractéolas, ovadas a suborbiculares, 1.0-1.5 mm de largo; 0.6-1.2 mm de ancho, en las pistiladas igual o más larga que las bractéolas, lanceolada u oblonga, 1.5-2.0 mm de largo, 0.8-1.3 mm de ancho; membranácea, enervia a uninervada, pardo-amarillenta o blanquecina, glabra, ápice agudo, obtuso, cuculado a redondeado en las pistiladas, margen entero, base truncada; **bractéolas** en flores estaminadas y pistiladas diferentes en tamaño, en las estaminadas más cortas que los tépalos, anchamente ovadas o suborbiculares, 1.2-2.0 mm de largo, 0.7-1.4 mm de ancho, en las pistiladas iguales a más cortas que los tépalos, anchamente ovadas a orbiculares, 1.5-2.0 mm de largo, 0.5-1.2 mm de ancho; membranáceas, enervias a uninervadas, pardo-amarillentas o blanquecinas, glabras, no carinadas, ápice agudo, acuminado, redondeado, truncado a eroso en las pistiladas, margen entero rara vez ciliado en las estaminadas, base truncada a cuneada. **Flores estaminadas** cortamente pediceladas, con o sin tricomas insertos sobre el pedicelo, más cortos que los tépalos, simples, lisos, blanquecinos; **tépalos** oblongo-elípticos, 1.7-3.0 mm de largo, 0.6-1.2 mm de ancho, membranáceos a subcoriáceos, 1 nervio, pardo-amarillentos o blanquecinos, glabros, no carinados, ápice agudo, obtuso a cuculado, margen entero, base aguda a truncada; **estambres** generalmente exertos a insertos; **filamentos** subulados a lineares o filiformes, 1.8-3.2 mm de largo, pardo-amarillentos; **copa estaminal** más corta que el ovario, pardo-amarillenta a pardo-verdosa; **anteras** oblongas u oblanceoladas, 0.7-1.1 mm de largo, pardo-amarillentas; **pseudoestaminodios** más cortos que los filamentos, lanceolados a oblongo-lineares, papilosos, pardo-amarillentos a verde-amarillentos, ápice agudo a truncado. **Flores pistiladas** sésiles, densamente vilosas a lanosas, tricomas insertos sobre los tépalos; **tépalos** elíptico-oblongos a rara vez cimbitiformes, 1.4-2.0 mm de largo, 0.3-0.7 mm de ancho, membranáceos a subcoriáceos, 1-3 nervios, pardo-amarillentos a blanquecinos, tricomas 1.5-2 veces más largos que los tépalos o más cortos, densamente vilosos a lanosos, blanquecinos; tricomas simples, lisos, blanquecinos, ápice agudo, obtuso a redondeado, margen entero, base truncada rara vez atenuada; **ovario** anchamente deprimido ovado u ovoide, 0.7-1.0 mm de largo, 0.5-1.0 mm de ancho, esponjoso a

membranáceo hacia la base, pardo; **estilo** corto, 0.2-0.4 mm de largo, pardo; **estigmas** con 2 (-3) ramas filiformes, 0.3-0.8 mm de largo, pardo-amarillentos, exertos en fruto. **Utriculo** subgloboso, oblongo u obovado, 1.2-1.5 mm de largo, 0.9-1.0 mm de ancho, pardo-amarillento a amarillo-verdoso. **Semilla** suborbicular o anchamente elíptica, 1.0 mm de largo, 0.6-1.0 mm de ancho, pardo-amarillenta a pardo-rojiza.

Esta especie se distribuye en la parte central de México a Guatemala (Calderón de Rzedowski, 1979).

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Estado de México, Distrito Federal, Puebla y Oaxaca.

Standley (1917) mencionó que también se distribuye en el estado de Tamaulipas, sin embargo no se encontró material de este estado.

HÁBITAT EN MÉXICO: Se distribuye de 1100 a 2600 m.s.n.m., en bosque tropical subcaducifolio, bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo, bosque de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña, vegetación riparia, vegetación secundaria, campos de cultivo. Crece en suelo derivado de roca basáltica, calizo, igneo, pedregoso, rocoso, somero, de color grisáceo-oscuro. Asociada a *Acacia* sp., *Artemisia* sp., *Boerhavia* sp., *Buddleia* sp., *Bursera fagaroides*, *Bursera* sp., *Ceiba aesculifolia*, *Celtis* sp., *Clematis* sp., *Cyperus* sp., *Condalia* sp., *Eucaliptus* sp., *Eupatorium* sp., *Heliocarpus terebinthinaceus*, *Heteranthera limosa*, *Ipomoea murucoides*, *Karwinskia* sp., *Leucaena esculenta*, *Lippia* sp., *Liquidambar* sp., *Lysiloma acapulcensis*, *Malva* sp., *Opuntia* sp., *Platanus* sp., *Prosopis* sp., *Psidium* sp., *Picris* sp., *Quercus magnoliifolia*, *Senecio praecox*, *Schinus* sp., *Salix* sp., *Viguiera quinqueradiata* y *Yucca* sp.

DISTRIBUCIÓN EN HIDALGO: En los municipios de Ajacuba, Chapantongo, Epazoyuca, Huasca de Ocampo, Huichapan, Mezquititlán, Tula de Allende y Tlanalapa (Fig. 15).

HÁBITAT EN HIDALGO: Se distribuye de 1610 a 2650 m.s.n.m., en matorral xerófilo, vegetación baja con algunos encinos y leguminosas, nopalera y magüeyes, pastizal amacollado. Crece en suelo de aluvi6n derivado de riolitas del grupo Pachuca, basáltico, igneo, pedregoso, somero, de color pardo, rojo. Asociada a *Myrtillocactus geometrizans*, *Opuntia* sp., *Yucca* sp. y *Zanthoxylum* sp.

FLORACI6N Y FRUCTIFICACI6N: Junio a febrero.

OBSERVACIONES TAXON6MICAS: Nesom (1982) mencion6 que la especie que por mucho tiempo fue identificada como *I. grandis* es en realidad *I. cassiniiformis* por lo cual, ambas especies son coespecíficas. Esta especie se reconoce del resto de sus congéneres, por presentar inflorescencias terminales tan anchas como largas, densas, muy ramificadas, hojas con tricomas en el envés largos, retorcidos, lisos a ornamentados, algunas veces trenzados entre sí, con pseudoestaminodios papilosos en las flores estaminadas.

Se ha reportado esta especie como una planta melífera, Hernández-Magaña 6620 (XAL) y saxícola Díaz 519 y Valverde (MEXU).

EJEMPLARES DE HIDALGO EXAMINADOS: Mpio. Ajacuba, "Rinc6n del gato", Barranca al N del Poblado Emiliano Zapata, Sierra de Chicavasco, ejido Emiliano Zapata, en matorral crasicaule, Díaz 28 y Díaz (MEXU); "La Mesa Grande", Cerro al NE del poblado Emiliano Zapata, Sierra de Chicavasco, ejido Tecomatlán, en matorral crasicaule, Díaz 519 y Valverde (ENCB, IEB, MEXU); "Rinc6n del gato", Barranca al N del Poblado Emiliano Zapata, vertiente S de la Sierra de Chicavasco, ejido Emiliano Zapata, en matorral crasicaule, Díaz 703 y Díaz (FCME, IEB). Mpio. Chapantongo, 13 km al SE del Astillero rumbo a Huichapan, en matorral espinoso con *Mimosa* sp. y *Opuntia* sp. Zumaya 44 et al. (MEXU). Mpio. de Epazoyuca, Cerro Grande. 2 km al ONO de Epazoyuca, en matorral xerófilo, Rzedowski 29476 (ENCB). Mpio. Huasca de Ocampo, San Miguel Regla, Miranda 839 (MEXU); alrededores de la Peña del Aire, en matorral, Galván 4521 (ENCB); camino a Piedra Larga (Piedra del Aire), enfrente a Santa Cruz, en matorral crasicaule de *Opuntia-Yucca*, Guizar 5444 et al. (MEXU). Mpio. Huichapan, El Cazadero, en pastizal amacollado, Avalos 153 (IEB). Mpio. Mezquititlán, Barranca en Tuzanapan, en matorral xerófilo, González-Quintero 336 (ENCB); 9.1 km N of Mezquititlán on Highway 105, desert scrub.

Bartholomew 3390 et al. (MEXU); alrededores de "La Casita", 21.2 km al NNO de Atotonilco El Grande, en matorral, Galván 4159 (ENCB); along Hwy 105 between Pachuca and Tampico, 31.0 miles N of Atotonilco El Grande, 6.4 miles N of Metzquitlán, en matorral crasicaule, Croat 65830 y Hannon (MEXU). **Mpio. Tula de Allende**, 12 km al N de Tepeji del Río, en vegetación baja con algunos encinos y leguminosas, Hernández-Magaña 6620 (MEXU, XAL). **Mpio. Tlanalapa**, Cerro San Isidro, en nopalera y magueyes, Ventura 505, 610 (ENCB, MEXU).

OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS: SAN LUIS POTOSÍ: Pringle 3962 (MEXU); Rzedowski 5757 (ENCB). **GUANAJUATO:** Arellano 11 (ENCB); Aguilera 116 (ENCB); Zizumbo Z-838 (ENCB); Gutiérrez-González (935035-MEXU); Aguilera 116 (MEXU); Ventura 277 y López (MEXU). **QUERÉTARO:** Argüelles 618 (ENCB, MEXU); Argüelles 1336 (ENCB); Argüelles 2001 (MEXU); Fernández 2162 y Acosta (ENCB, MEXU); Pérez 3226 y Zamudio (MEXU); Argüelles 3397 (MEXU); Rzedowski 51996 (MEXU). **JALISCO:** Alvarado-Corona 19 (MEXU); Cortés 344 (MEXU); Cortés 368 et al. (MEXU); Ornelas 1413 y García (MEXU). **MICHOACÁN:** Santos-Martínez 1816 (ENCB); Santos-Martínez 2022 (MEXU); Zamudio 4942 y Díaz (MEXU); Zamudio 4960 y Murillo (MEXU); Rzedowski 39294, 39295 (MEXU). **ESTADO DE MÉXICO:** Pulido 352 (MEXU); Matuda 21479 (MEXU). **DISTRITO FERAL:** Contreras s/n (ENCB); Lyonnnet 206 (MEXU); Panti-Madero 468 (MEXU); Rzedowski 28121 (ENCB); Ventura 3793 (MEXU); García-Mendoza 4458 (MEXU). **PUEBLA:** Boege 2130 (MEXU). **OAXACA:** Hunn Oax-676, Oax-811 (MEXU).

4. *Iresine diffusa* Humb. & Bonpl. ex Willd. Sp. pl., ed. 4. 4 (2): 765.1806.

Iresine celosia L. Syst. ed. 10: 1291. 1759.

Iresine celosioides L. Sp. pl., ed. 2: 1456. 1763.

Para más sinonimia ver Standley, 1917.

Hierbas anuales, bienales o perennes, subarborescentes o bejucos, hasta 3 m de alto. **Tallos** erectos, estoloníferos o trepadores, estriados a sulcados, verdes, pardos a rojizos, pilosos, estrigulosos, hirsutos a glabros, tricomas simples, lisos, blanquecinos a rara vez amarillentos. **Hojas** anchamente ovadas u ovado-lanceoladas, lanceoladas, elípticas o romboides, rara vez orbiculares, 2.1-25.4 cm de largo, 0.8-10.7 cm de ancho, membranáceas, verdes u oliváceas tornándose pardas con la edad, ápice agudo, acuminado, mucronado a caudado, margen entero, ondulado a ciliado, rizado, haz velutinoso a glabrescente, tricomas simples, lisos, blanquecinos

o rara vez amarillentos, envés velutinoso, piloso a glabrescente, tricomas simples, lisos, blanquecinos a rara vez amarillentos, venas en el envés evidentes, pardas a pardo-amarillentas, pilosas a glabras, tricomas simples, lisos, blanquecinos a rara vez amarillentos, base obtusa, oblicua, atenuada o truncada; subsésiles o con pecíolos de 0.5-6.0 cm de largo, glabros a esparcidamente vilosos, tricomas simples, lisos, blanquecinos rara vez amarillentos. **Inflorescencias** en panículas de espigas subglobosas a largamente cilíndricas, 0.2-4.2 cm de largo, 0.2-0.5 cm de ancho; terminales, 2.8-37.0 cm de largo, 1.4-23.0 cm de ancho, axilares 1.1-15.0 cm de largo, 0.3-5.0 cm de ancho; flácida, 3-4 veces ramificadas, subsésiles o con pedúnculos de 0.4-10.5 cm de largo, raquis alternos, en zig-zag, sulcados a fisurados, finamente delgados, verdosos a pardo-amarillentos rara vez rojizos, glabros a vilosos, tricomas simples, lisos, blanquecinos; brácteas alternas, lanceoladas, ovado-lanceoladas u ovado-trianguulares, 0.4-1.0 mm de largo, 0.3-0.5 mm de ancho, membranáceas a escariosas, enervias, pardo-amarillentas o alutáceas rara vez verdosas, glabras, no carinadas, ápice agudo a acuminado, margen entero, base cordata a truncada. **Flores** imperfectas en espigas, sésiles; **bráctea** en flores estaminadas y pistiladas distintas en tamaño, en las estaminadas iguales a un poco más corta que las bractéolas, ovada a deltoide, 0.4-0.8 mm de largo, 0.3-0.8 mm de ancho, en las pistiladas más corta que las bractéolas, ovada u ovado-lanceolada, 1.0-1.2 mm de largo, 0.6-1.2 mm de ancho, enervia a ligeramente uninervada, pardo-amarillenta o alutácea, glabra, ápice agudo, acuminado a mucronulado, margen entero, base truncada; **bractéolas** en flores estaminadas y pistiladas distintas en tamaño, en las estaminadas más cortas que los tépalos, ovado-trianguulares a deltoides, 0.4-1.0 mm de largo, 0.3-0.6 mm de ancho, en las pistiladas iguales o más cortas que los tépalos, anchamente ovadas-deltoides, 1.0-1.5 mm de largo, 0.6-1.2 mm de ancho, enervias a rara vez uninervadas, alutáceas a pardo-amarillentas, glabras, rara vez carinadas, ápice agudo, acuminado a cuspidado, margen entero a ligeramente serrado-dentado en las pistiladas, base truncada a cordata. **Flores estaminadas** sésiles; **tépalos** ovado-lanceolados a lanceolado-oblongos, 1.0-1.5 mm de largo, 0.3-0.8 mm de ancho, membranáceos, enervios a ligeramente uninervados, pardo-amarillentos o alutáceos, glabros, rara vez

carinados, ápice agudo a cuculado, margen entero, base cuneada, redondeada a truncada; **estambres** (3-) 5, generalmente exertos; **filamentos** subulados, 0.5-0.8 mm de largo, verdosos, pardo-amarillentos a rojizos; **copa estaminal** más corta que el ovario, pardo-amarillenta o alutácea; **anteras** subglobosas, 0.2-0.3 mm de largo, pardo-amarillentas; **pseudoestaminodios** más cortos que los filamentos, triangulares, lisos, pardo-amarillentos o alutáceos, ápice agudo, generalmente presenta un pistilodio. **Flores pistiladas** cortamente pediceladas, tricomas insertos sobre el pedicelo, iguales a más largos que los tépalos, simples, lisos, blanquecinos; **tépalos** ovado-oblongos, lanceolados, lanceolado-oblongos o elípticos, 1.0-1.5 mm de largo, 0.3-0.6 mm de ancho, membranáceos a subcoriáceos, 3 nervios, alutáceos o pardo-amarillentos, glabros, ápice acuminado, obtuso a cuculado, margen entero, base truncada; **ovario** subgloboso a obovado deprimido, 0.3-0.8 mm de largo, 0.4-0.6 mm de ancho, esponjoso a membranáceo hacia la base, pardo-amarillento a pardo-oscuro; **estilo** corto a ausente en fruto, de hasta 0.2 mm de largo, pardo-amarillento a pardo-oscuro; **estigmas** con 2 (-3) ramas filiformes, 0.4-0.6 mm de largo, pardo-amarillentos a pardo-oscuros. **Utrículo** subgloboso a anchamente obovado-oblongo, 1.0 mm de largo, 0.8-1.0 mm de ancho, pardo-amarillento. **Semilla** cocleada u orbicular, 0.6-1.0 mm de largo, 0.6-1.0 mm de ancho, rojiza a rojiza-oscuro.

Esta especie se distribuye desde el Sureste de los Estados Unidos hasta Sudamérica, consta de dos variedades var. *diffusa* y var. *spiculigera* (Borsch, 2001), de las cuales la primera se encuentra en Hidalgo.

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: Sonora, Sinaloa, Chihuahua, Tamaulipas, Durango, San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Estado de México, Distrito Federal, Morelos, Puebla, Veracruz, Guerrero, Oaxaca, Tabasco, Chiapas, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

HÁBITAT EN MÉXICO: Se distribuye al nivel del mar a 2700 m.s.n.m., en bosque tropical perennifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo, bosque de *Quercus*, bosque de coníferas, bosque mesófilo de montaña, vegetación acuática y subacuática (hidrófila, en áreas inundables, en manglar), vegetación riparia, vegetación secundaria, duna costera, acahual, huertos de frutales, terrenos de cultivos de caña y café, ruderal. Crece en suelo aluvial, arcilloso, arenoso, calizo, de ceniza volcánica, derivado de basalto, de tipo toba andesítica, eútrico+cambisol, franco, ígneo, cársticos, limoso, litosol orgánico, pedregoso, profundo, rocoso, salino, somero, tepetate, de color amarillo, negro, pardo-claro, rojizo. Asociada a *Abies* sp., *Acacia* sp., *Acacia pennatula*, *Acalypha* sp., *Alnus* sp., *Alternanthera* sp., *Bursera* sp., *Brosimum alicastrum*, *Cameraria* sp., *Capparis* sp., *Carpinus* sp., *Cedrela* sp., *Ceiba* sp., *Coffea arabica*, *Clethra* sp., *Croton punctatus*, *Cornus* sp., *Desmodium* sp., *Distichlis spicata*, *Drimys* sp., *Enterolobium cyclocarpum*, *Fraxinus* sp., *Haematoxylon brasiletto*, *Hedyosmum mexicanum*, *Hura polyandra*, *Ipomoea arborescens*, *Juglans* sp., *Laurus* sp., *Liquidambar* sp., *Lonchocarpus* sp., *Melanthera* sp., *Oecopetalum* sp., *Ostrya* sp., *Pinus engelmannii*, *P. leiophylla*, *P. montezumae*, *P. tenuifolia*, *P. pringlei*, *Pinus* sp., *Podocarpus* sp., *Platanus* sp., *Prosopis* sp., *Photinia* sp., *Prunus* sp., *Pseudotsuga menziesii* var. *oaxacana*, *Quercus castanea*, *Q. crassifolia*, *Q. crassipes*, *Q. hypoleucoides*, *Quercus* sp., *Sabal mexicana*, *Salix* sp., *Salvia polystachya*, *Salvia* sp., *Symplocos* sp., *Stenocereus* sp., *Sporobolus* sp., *Tilia* sp., *Trophis* sp., *Ulmus mexicana* y *Ximения* sp.

DISTRIBUCIÓN EN HIDALGO: En los municipios de Calnali, Chapulhuacan, Eloxochitlán, Lolotla, Mezquititlán, Metztitlán, Misión-La, Molango de Escamilla, Tenango de Doria, Tianguistengo, Tlalnalapa, Tlanchinol, Xochicoatlán y Zacualtipán de Angeles (Fig. 15).

HÁBITAT EN HIDALGO: Se distribuye de 400 a 2500 m.s.n.m., en bosque tropical subcaducifolio, matorral xerófilo, bosque de *Quercus*, bosque de coníferas, bosque mesófilo de montaña, vegetación primaria y secundaria, cultivos de café y caña. Crece en suelo arcilloso, calizó, pedregoso, sobre roca volcánica del Terciario, pedregosos de origen sedimentario, de color amarillo, negro, rojizo. Asociada a *Alnus* sp., *Buddleia* sp., *Clethra* sp., *Pinus* sp., *Quercus* sp. y pastos.

FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN: Todo el año.

OBSERVACIONES TAXONÓMICAS: *Iresine diffusa* es una especie muy variable, en el tamaño de los órganos florales y en la presencia sobre el raquis y hoja. Es posible que los diferentes niveles de ploidia permitan explicar la variación morfológica en esta especie (Eliasson, 1987).

Una especie muy afín a *I. diffusa* es *I. herbstii*, Pedersen (2000) mencionó que esta planta comúnmente cultivada fue descrita como una especie y ha sido tratada como tal por varios autores. Sin embargo, el autor mencionó que nunca se ha encontrado como silvestre y que es incapaz de reproducirse sexualmente, puesto que solamente se han encontrado flores estaminadas, por lo que propuso que sea tratada como una forma cultivada que deriva de *Iresine diffusa*.

El material revisado del estado de Hidalgo corresponde a la variedad *diffusa*, la cual se caracteriza por la presencia de tépalos blanco-verdosos, amarillentos o cremosos y la flor (desde la base de la bráctea al ápice de los tépalos) de 0.9-1.4 mm de largo. Esta variedad se distribuye desde el Sureste de los Estados Unidos hasta Perú y Brasil, y en las Antillas (Borsch, 2001).

La variedad *spiculigera* en cambio, se caracteriza por los tépalos color bronce y la flor (desde la base de la bráctea al ápice de los tépalos) de 1.6-2.0 mm de largo. Se distribuye en Centro y Sudamérica (Borsch, 2001).

EJEMPLARES DE HIDALGO EXAMINADOS: **Mpio. Calnali**, San Cristóbal Ajacaya, aproximadamente 500 m al E, en bosque mesófilo de montaña, Mayorga 953 y Alcántara (FCME); along Hwy 105 between Pachuca and Tampico, along road to San Cristóbal 100.8 mi NE of Pachuca, vicinity of turnoff, 1.5 km from San Cristóbal, 10.5 mi S of Santa María; 36.4 mi S of Huejutla; steep banks along road and on forested slopes, Croat 65938 y Hannon (MEXU). **Mpio. Chapulhuacán**, Chapulhuacán, 300 m al N, en bosque mesófilo de montaña, Mayorga 853 y Alcántara (FCME); El Capulín 6 km del entronque de la Brecha a Pisaflores con la carretera Jacala-Tamazunchale, en vegetación secundaria de selva mediana perennifolia, Tenorio 2367 y Romero (MEXU); Chapulhuacán, 500 m al O, Alcántara 3437 y Mayorga (FCME); Chapulhuacán, aproximadamente 1 km al NE, Alcántara 3482 y Mayorga (FCME); 4 mi Southwest of Chapulhuacán on the road to Jacala, wet forest, montane, Graham 4734 y Marshall (MEXU). **Mpio. Eloxochitlán**, Eloxochitlán, km 9.5 del camino de terracería, en bosque mesófilo de montaña, Alcántara 2366b (FCME); Eloxochitlán, km 9.5 del camino de terracería, en bosque mesófilo de montaña, Luna 2599 et al. (FCME). **Mpio. Lolotla**, Quetzalongo, Puig 3038 (ENCB). **Mpio. Mezquititlán**, a 3 km al N de San Agustín Metzquititlán, asociada a gramíneas, Zumaya 66 et al. (MEXU). **Mpio. Metztitlán**, Predio al N de Tres Cruces, 11 km al NE del municipio de Metztitlán, 800 m aguas arriba de la carretera federal Zacualtipán-Molango, en bosque de *Quercus*, López-García 497 (IEB, MEXU). **Mpio. Misión-La**, 3 mi S of La Culabra on Hwy. 85, 54 mi N of Zimapán, mesic to sub-tropical rain forest, steep mountain slopes and winding road, Dunn 17457 et al. (ENCB, MEXU). **Mpio. Molango de Escamilla**, 2 km al N de San Bernardo rumbo a Lolotla, en bosque mesófilo de montaña, Zumaya 54 et al. (MEXU); Malilla, 1.7 km al NE, en bosque mesófilo de montaña, Mayorga 132 y Alcántara (FCME); Coachula, 1.4 km al S, en bosque mesófilo de montaña, Mayorga 253 (FCME). **Mpio. Tenango de Doria**, 13 km al SSO de Tenango de Doria, en bosque mesófilo de montaña, Acosta 245 y Barrios (ENCB, MEXU, XAL); 7 km al O de Tenango de Doria, Gimate 754 (ENCB, IEB, MEXU); El Damo, aproximadamente 2 km al SE de Tenango de Doria, desviación a San Nicolás, en bosque mesófilo de montaña, Luna 843 et al. (FCME); Tenango de Doria, aproximadamente 400 m al SO, en bosque mesófilo de montaña, Luna 1376 et al. (FCME); Agua fría delante de "El Damo", en bosque mesófilo de montaña, Alcántara 1454 et al. (FCME); "La Cascada", camino a la Rancharía El Gosco, 0.5 km al SO de Tenango de Doria, en bosque mesófilo de montaña, Alcántara 1564 (FCME); El Texme, 4.5 km al O de Tenango de Doria, camino entre El Texme y El Zetoy, en bosque mesófilo de montaña, Alcántara 1648 (FCME). **Mpio. Tianguistengo**, alrededores de

Otlamalatlaca, en bosque tropical subcaducifolio, Zumaya 54 et al. (MEXU); La Morita a 2 km al N de la desviación rumbo a Pemuxco, en zona alterada por cultivos, Zumaya 56 et al. (MEXU); 1 km al S de Otlamalatlaca, en cultivos de café y caña, Zumaya 61 et al. (MEXU); Chinameca, 5 km al NE de Tianguistengo, en vegetación muy perturbada de encinos y *Liquidambar* principalmente, Hernández-Magaña 6858 et al. (MEXU). **Mpio. Tlalnalapa**, 3 km al N de Tlalnalapa, en matorral xerófilo, Carrillo s/n (21-noviembre-1979-ENCB). **Mpio. Tlalchinol**, Huitepec, en pastizal, Patiño 215 (ENCB); camino a Tierra Colorada, en bosque mesófilo de montaña, Luna 163 y Ocegueda (FCME), 2 km al N de Tlalchinol, en selva mediana subcaducifolia, Mavorga s/n (007826-FCME), Olotla, aproximadamente a 4.3 km de Apantlazol, Luna 242 y Ocegueda (FCME). **Mpio. Xochicoatlán**, Coatitlamixtla, 1.7 km al NO, en bosque mesófilo de montaña, Mavorga 477 y Alcántara (FCME); Xochicoatlán, González-Quintero 1585 (ENCB, MEXU). **Mpio. Zacualtipán de Angeles**, camino de terracería a Tlahuelompa, en bosque mesófilo de montaña, Alcántara 2815 (FCME).

OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS: SONORA: Martin 18 et al. (MEXU). SINALOA: Gentry 6530 (MEXU). CHIHUAHUA: Bravo-Bolaños 1945 (MEXU), Bye 5666 (MEXU); Spellenberg 8829 et al. (MEXU). TAMAULIPAS: Le Doux 2528 y Robertson (MEXU). DURANGO: Vizcarra 250 (ENCB, MEXU); Bravo 1604 (MEXU); Tenorio 9849 et al. (MEXU). SAN LUIS POTOSÍ: Tenorio 086 y Hernández (MEXU); Alcorn 2616 (MEXU). GUANAJUATO: Ventura 8806 y López (MEXU). QUERÉTARO: Tenorio 2318 y Romero (MEXU). NAYARIT: Arcadia-Alvarez 174 (MEXU); Munn 266 (MEXU); Benitez-Paredes 378 (MEXU); Nuñez 1167 (MEXU); Flores 1879 y Ruenes (MEXU); Flores 1922 y Ruenes (MEXU); Téllez 11439 y Flores (MEXU); Flores-Franco 43555 (MEXU). JALISCO: Calzada 9428 y Nieves (MEXU); Dorado 1677 et al. (MEXU). COLIMA: Maillet 40 (MEXU); Vázquez 1451 (MEXU); Orcutt 6529 (MEXU). MICHOACÁN: García 1739 (ENCB); Medina 2950 (MEXU); Díaz 4472 y Grimaldo (MEXU). ESTADO DE MÉXICO: Arroyo 45 (MEXU); Ventura 443 (ENCB); Pineda 626 (ENCB); Matuda 30780 et al. (MEXU). DISTRITO FEDERAL: León 434 (MEXU); Ventura 2397 (MEXU); Rzedowski 27210 (ENCB); Ventura 2978 (ENCB). MORELOS: Espinosa 200 (MEXU), Hernández 641 (MEXU); Ramirez 1081 (MEXU); Bruff 1214 (MEXU), Lyvonnnet 1852 (MEXU); Pringle 9115 (MEXU). PUEBLA: Acosta 193 y Barrios (MEXU); Arsene 2136 (MEXU); Tlapa 1005 y Urbierna (MEXU), Tenorio 12752 et al. (MEXU). VERACRUZ: Leonti 15 (MEXU); Williams 066 y Engelen (MEXU); Narave 240 et al. (MEXU); Rzedowski 14824 (ENCB); Sinaca 1709 (MEXU); Beaman 5332 y Alvarez-del Castillo (MEXU); Ventura 12244 (MEXU). GUERRERO: Martínez 282 y Tellez (MEXU); Campos 522 (MEXU), Miller 684 et al. (MEXU); Calónico 4413 (MEXU); Soto 6913 (MEXU); Cruz-Durán 16018 (MEXU). OAXACA: García-García 47 (MEXU); Acevedo 138 (MEXU); Tenorio 11193 (MEXU); Nee 32160 (MEXU). TABASCO: Puig 371 (MEXU); Magaña 1413 (MEXU); Cowan 1800 (MEXU). CHIAPAS: Martínez 9149

(ENCB); Valdivia 2359 (MEXU). **CAMPECHE:** Zamora 4327 y Hernández (MEXU); Cabrera 10970 y Cabrera (MEXU); Martínez 30186 (MEXU). **YUCATÁN:** Narvaez 649 y Espejel (ENCB); Cabrera 13781 y Cabrera (MEXU). **QUINTANA ROO:** Espejel 116 y Rico-Gay (MEXU); Cabrera 223 (MEXU); Durán 550 y Espejel (MEXU).

5. *Iresine heterophylla* Standl., Contr. U.S. Natl. Herb. 18: 95. 1916.

Para sinonimia ver Standley, 1917.

Hierbas perennes, 30-45 cm de alto, con raíz muy profunda, rojiza. **Tallos** erectos o ascendentes, sulcados a estriados, pardo-amarillentos a verdosos u oliváceos, glabrescentes a pilosos, tricomas simples, lisos, blanquecinos a pardo-amarillentos. **Hojas** fasciculadas, ovadas, ovado-lanceoladas, rómbicas, rara vez obovadas o elípticas, 2.2-7.3 cm de largo, 1.2-3.4 cm de ancho, coriáceas, verde-amarillentas a pardo-amarillentas u oliváceas, ápice agudo, obtuso, acuminado a mucronado, margen entero a ciliado, ligeramente crenado a lobado, rojizo, haz escabroso, hirsútulo a glabrescente, tricomas simples, lisos, blanquecinos a pardo-amarillentos, envés escabroso, hirsútulo a glabro, tricomas simples, lisos, blanquecinos a pardo-amarillentos, venas en el envés prominentes, subcoriáceas, pardo-amarillentas a blanquecinas, esparcidamente escabrosas a hirsutulosas, tricomas simples, lisos, blanquecinos a pardo-amarillentos, base atenuada o aguda, subsésiles o con peciolos de 0.5-2.2 cm de largo, glabros a pilosos, tricomas simples, lisos, blanquecinos a pardo-amarillentos. **Inflorescencias** en panícula de espigas subglobosas, oblongas a cilíndricas, 0.3-3.0 cm de largo, 0.2-0.6 cm de ancho; terminales 1.9-23.4 cm de largo, 0.7-4.4 cm de ancho, rara vez axilares 1.2-6.0 cm de largo, 0.6-1.2 cm de ancho; rígida, compacta, 1-3 veces ramificadas, sésiles a pedunculadas, con pedúnculos de hasta 7.7 cm de largo, raquis alternos, sulcados, gruesos a medianamente delgados, verdosos a pardo-amarillentos, vilosos, tricomas simples, lisos, blanquecinos a pardo-amarillentos; brácteas alternas, ovadas u ovado-lanceoladas, 1.0-1.6 mm de largo, 0.3-0.7 mm de ancho, escariosas, enervias, pardo-amarillentas o alútaceas, pilosas, vilosas a glabras, tricomas simples, lisos, blanquecinos a pardo-amarillentos, carinadas, ápice acuminado a cuspidado, margen

entero a ciliado, base truncada. **Flores** imperfectas en espigas sésiles a cortamente pediceladas; **bráctea** en flores estaminadas y pistiladas distintas en tamaño, en las estaminadas igual a un poco más corta que las bractéolas, ovada u orbicular, 0.4-0.5 mm de largo, 0.3-0.05 mm de ancho, en las pistiladas más corta que las bractéolas, ovada, 0.9-1.3 mm de largo, 0.6-0.9 mm de ancho; enervia a escasamente uninervada, blanquecina o alutácea, glabra, no carinada, ápice agudo, acuminado, cuspidado a caudado, margen entero, base cordada a truncada; **bractéolas** en flores estaminadas y pistiladas iguales en tamaño, más cortas que los tépalos, en las estaminadas ovadas u ovado-oblongas, 0.5-0.7 mm de largo, 0.2-0.5 mm de ancho, en las pistiladas ovadas, 1.0-1.5 mm de largo, 0.8-1.0 mm de ancho; enervias a ligeramente uninervadas, alutáceas, glabras, rara vez carinadas hacia el ápice, ápice agudo, acuminado, obtuso a caudado o cuspidado, margen entero, base ligeramente cordata a truncada. **Flores estaminadas** sésiles; **tépalos** elíptico-oblongos o lanceolado-oblongos, rara vez cimbiformes, 1.0-1.1 mm de largo, 0.2-0.7 mm de ancho, membranáceos, enervios, alutáceos, glabros, rara vez carinados hacia la base, ápice agudo a cuculado, margen entero, base aguda, cuneada a truncada; **estambres** insertos; **filamentos** subulados a filiformes, de hasta 0.8 mm de largo, pardo-amarillentos; **copa estaminal** más corta que el ovario, alutácea a pardo-amarillenta o verdosa; **anteras** oblongas a subglobosas, 0.2-0.4 mm de largo, pardo-amarillentas; **pseudoestaminodios** más cortos que los filamentos, triangulares a oblongos, lisos, pardo-amarillentos o alutáceos, ápice agudo a largamente atenuado, algunas veces con la presencia de un pistilodio. **Flores pistiladas** pediceladas, densamente vilosas a lanosas, tricomas insertos sobre el pedicelo, 2-4 veces más largos que los tépalos, simples, lisos, blanquecinos; **tépalos** ovados u ovado-lanceolados o lanceolado-oblongos, 1.0-2.0 mm de largo, 0.3-0.7 mm de ancho, membranáceos a subcoriáceos, (1-) 3 nervios, alutáceos a pardo-amarillentos u oliváceos, glabros, carinados, ápice agudo, acuminado a cuspidado, margen entero, base aguda, cuneada a truncada; **ovario** subgloboso, 0.3-0.8 mm de largo, 0.4-0.9 mm de ancho, con apariencia esponjosa, pardo-amarillento a verdoso-amarillento; **estilo** corto de hasta 0.2 mm de largo, pardo-amarillento o verdoso; **estigmas** con 2 ramas filiformes, 0.3-0.5 mm de

largo, pardo-amarillentos a pardo-verdosos. **Utrículo** subgloboso a muy anchamente obovado, 0.8-1.0 mm de largo, 0.5-1.0 mm de ancho, pardo a pardo-amarillento. **Semilla** suborbicular o ligeramente lenticular, 0.8-0.9 mm de largo, 0.8 mm de ancho, rojiza a rojiza oscura.

Se distribuye desde el Sur de los Estados Unidos hasta el Sur de México (Sánchez-Del Pino, *et al.*, 1999).

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: Sinaloa, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Querétaro, Hidalgo, Nayarit, Jalisco, Michoacán, Estado de México, Distrito Federal, Veracruz, Oaxaca, Chiapas y Campeche.

HÁBITAT EN MÉXICO: Se distribuye del nivel del mar a 2500 m.s.n.m., en bosque tropical caducifolio, pastizal, matorral xerófilo, bosque *Quercus*, bosque de coníferas, dunas costeras, vegetación primaria y secundaria. Crece en suelo de aluvión, arcilloso, arenoso, igneo, de color negro, pardo claro. Asociada a *Acacia* sp., *Acer* sp., *Aristida* sp., *Bouteloua* sp., *Bothriochloa* sp., *Celtis* sp., *Condalia* sp., *Commelina* sp., *Cupressus* sp., *Diphysa* sp., *Eragrostis* sp., *Ipomoea arborescens*, *Karwinskia* sp., *Microrhamnus* sp., *Muhlenbergia emersleyi*, *Pinus cembroides*, *Physalis* sp., *Quercus emoryi*, *Quercus* sp., *Rhus virens*, *Tecoma* sp., *Tilia* sp.

DISTRIBUCIÓN EN HIDALGO: En los municipios de Ajacuba, Alfajayucan, Chapantongo, Mezquititlán, Mineral del Chico, Tasquillo, Tepeji de Ocampo, Tula de Allende y Zempoala (Fig. 15).

HÁBITAT EN HIDALGO: Se distribuye de 1820 a 2500 m.s.n.m, en bosque tropical caducifolio y matorral xerófilo. Crece en suelo arcilloso, igneo, pedregoso, riolítico, de color negro, rojizo. Asociada a *Eupatorium espinosarum*, *Mimosa* sp. y *Opuntia* sp.

FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN: Mayo a octubre.

OBSERVACIONES TAXONÓMICAS: Pese a la amplia distribución de esta especie en México, las flores estaminadas sólo se han recolectado en Chihuahua (Laferrière 1215).

De acuerdo con Sánchez-Del Pino *et al.* (1999) *Iresine heterophylla* difiere de *I. diffusa* por presentar tallos erectos, foliosos, hojas gruesas, panículas más estrechas, más largas que anchas, raquis gruesos a medianamente delgados, más cortos, tépalos de las flores pistiladas ovados u ovado-lanceolados a lanceolado-oblongos, ápice agudo, acuminado a cuspidado; *I. diffusa* presenta tallos erectos, estoloníferos o trepadores, hojas cartáceas a gruesas, panículas más abiertas, tan largas como anchas, laxas, raquis más delgados, más largos, tépalos de las flores pistiladas lanceolados, lanceolado-oblongos u ovado-oblongos o elípticos, ápice acuminado, obtuso a cuculado.

EJEMPLARES DE HIDALGO EXAMINADOS: Mpio. Ajacuba, Vereda que va del "Devisadero" al "Puerto del Gachupín", vertiente S de la Sierra de Chicavasco, al N del poblado Emiliano Zapata, ejido E. Zapata, en matorral crasicauce, Díaz 623 et al. (FCME, MEXU). Mpio. Alfajayucan, 5 km al O de Alfajayucan, en vegetación baja caducifolia, con algunos encinos, Hernández-Magaña 6486 y Hernández (MEXU, XAL). Mpio. Chapantongo, 2 km al E de Bathí, en matorral xerófilo, Zumava 42 et al. (MEXU). Mpio. Mezquititlán, 9.1 km N of Metzquititlán on Highway 105, desert scrub. Bartholomew 3388 et al. (MEXU). Mpio. Mineral del Chico, El Chico, Peña del Cuervo, Sánchez-Mejorada, s/n (173800-MEXU). Mpio. Tepeji de Ocampo, 10 km al NE de Tepeji del Río, sobre la carretera a San Juan del Río, en matorral xerófilo, Rzedowski 27620 (ENCB, IEB, MEXU). Mpio. Tasquillo, 18 km O de Ixmiquilpan, en matorral crasicauce, González-Quintero 3196 (ENCB). Mpio. Tula de Allende, Tula, at wet brookside, Matuda 19384 (MEXU). Mpio. Zempoala, Cerro de los Pitos, Matuda 21555 (MEXU).

OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS: SINALOA: Norris et al. (MEXU). CHIHUAHUA: Pringle 348 (MEXU); Valdés VR-801 (ENCB); Laferrière 1215 (MEXU); Bye 7802 (MEXU); Spellenberg 8899 et al. (MEXU); Correl 22755 y Gentry (ENCB). COAHUILA: Johnston 11945 et al. (ENCB, MEXU); Stewart 1139 (MEXU). NUEVO LEÓN: Hinton 19225 (MEXU); Hinton 20022 et al. (MEXU). DURANGO: Patoni-Ochoterena 164 (MEXU). ZACATECAS: Guzmán 1014 y Guzmán (ENCB). SAN LUIS POTOSÍ: Rzedowski 5332 (ENCB); Rzedowski 6871 (ENCB). QUERÉTARO: González-Ponce 106 (MEXU); Argüelles 1683 (MEXU). NAYARIT: Téllez 12537 (MEXU). JALISCO: Iltis 1051 et al. (MEXU). MICHOACÁN: Arsène 6054 (MEXU); Randolph 353 (MEXU). ESTADO DE

MÉXICO: Matuda 21905 (MEXU); Matuda 27659 et al. (MEXU); Rzedowski 35025 (ENCB, MEXU). **DISTRITO FEDERAL:** Miranda 702 (MEXU); Ventura 2978 (MEXU); Rzedowski 35025 (ENCB). **VERACRUZ:** Martínez-García 12 (MEXU); Moreno 1199 et al. (MEXU); Ventura 12015 (ENCB). **OAXACA:** Reves-Santiago 492 y Reves (MEXU). **CHIAPAS:** Grady 12870 et al. (MEXU). **CAMPECHE:** Chan 4471 (MEXU).

6. *Iresine interrupta* Benth., Bot. voy. Sulphur. 156. 1846.

Para sinonimia ver Standley, 1917.

Arbustos o bejucos, hasta 2.0 m de alto o más. **Tallos** erectos, escandentes o trepadores, fisurados a sulcados rara vez estriados, verdosos a pardo-oscuros, glabros. **Hojas** lanceoladas u ovado-lanceoladas, 4.0-12.0 cm de largo, 1.0-5.0 cm de ancho, subcoriáceas, verde-amarillentas u oliváceas, ápice largamente atenuado, agudo, apiculado, mucronado a cuspidado, margen entero a ligeramente sinuado, haz y envés glabros, cuando jóvenes vilosas a glabrescentes, venas prominentes en el envés, pardo-amarillentas a blanquecinas, esparcidamente vilosas cuando jóvenes a glabras, tricomas simples, lisos, blanquecinos, base aguda, cuneada a redondeada, con peciolos de 0.5-2.2 cm de largo, pardos, verdosos u oliváceos, glabros. **Inflorescencias** en panícula de espigas subglobosas, 0.5-0.8 mm de largo, 0.3-0.6 mm de ancho; terminales de hasta 22.7 cm de largo y 14.7 cm de ancho, axilares 8.0-23.0 cm de largo, 1.9-19.6 cm de ancho; divaricadas, 1-3 veces ramificadas, subsésiles o con pedúnculos de 0.7-9.5 cm de largo, raquis opuestos o alternos, fisurados a sulcados, gruesos, verdosos u oliváceos, glabros a vilosos o tomentosos en el raquis de las espigas, tricomas simples, lisos, blanquecinos, sésiles o pedunculados; brácteas opuestas o alternas, ovadas a deltoides u ovado-lanceoladas, 0.7-2.1 mm de largo, 0.6-1.0 mm de ancho, subcoriáceas a membranáceas, uninervadas, pardo-amarillentas a pardo-oscuros, glabras a vilosas, tricomas simples, lisos, blanquecinos, carinadas, ápice acuminado, mucronado a cuspidado, margen entero, eroso a ciliado, base aguda, cordata a truncada. **Flores** dispuestas en espigas sésiles a pedunculadas; **bráctea** en flores

estaminadas y pistiladas iguales en tamaño, un poco más corta que las bractéolas; ovado-orbicular a anchamente ovada deprimida, 0.6-1.0 mm de largo, 0.7-1.0 mm de ancho, enervia a uninervada, pardo-amarillenta, glabra a vilosa, tricomas simples, lisos, blanquecinos, rara vez carinada, ápice obtuso, redondeado a mucronulato, margen entero, a ciliado, base cordata a truncada; **bractéolas** en flores estaminadas y pistiladas iguales en tamaño, más cortas que los tépalos, ovadas a anchamente ovado-suborbiculares, más anchas que largas, 0.6-1.2 mm de largo, 0.6-1.3 mm de ancho, enervias a uninervadas, pardo-amarillentas o alutáceas, glabras a escasamente vilosas, tricomas simples, lisos, blanquecinos, rara vez carinadas hacia la base, ápice agudo, obtuso, redondeado a mucronulato, margen entero, base cordata, reniforme a truncada. **Flores estaminadas** generalmente sésiles; **tépalos** oblongos u ovado-oblongos a anchamente elípticos, 1.5-2.1 mm de largo, 0.6-1.2 mm de ancho, subcoriáceos a membranáceos, 1 a 2 (-3) nervios, verdosos o pardo-verdosos, esparcidamente vilosos a glabros, tricomas simples, lisos, blanquecinos, rara vez carinados, ápice obtuso, redondeado a cuculado, margen entero, base truncada; **estambres** insertos; **filamentos** subulados, 1.0-1.4 mm de largo, pardo-verdosos; **copa estaminal** igual o más corta que el ovario, rectangular u oblonga, pardo-amarillenta, alutácea o verdosa; **anteras** elíptico-oblongas, 0.3-0.8 mm de largo, pardo-amarillentas; **pseudoestaminodios** subiguales a más cortos que los filamentos, oblongos o rectangulares, lisos, verdosos a pardo-amarillentos, ápice eroso, lacerado a truncado. **Flores pistiladas** sésiles a pediceladas, densamente vilosas a lanosas, tricomas 2-4 veces más largos que los tépalos, simples, lisos, blanquecinos a pardos; insertos sobre el pedicelo; **tépalos** oblongo-elípticos u ovado-oblongos a elípticos, 1.2-1.5 mm de largo, 0.5-1.0 mm de ancho, subcoriáceos, (1-) 3 nervios, pardo-amarillentos a verde-amarillentos u oliváceos, esparcidamente vilosos, tricomas simples, lisos, blanquecinos rara vez pardos, carinados, ápice obtuso, redondeado a cuculado, margen entero, base cuneada a truncada; **ovario** obovoide, 0.4-0.7 mm de largo, 0.5-0.7 mm de ancho, membranáceo a esponjoso hacia el ápice, verdoso a pardo-amarillento u oliváceo; **estilo** corto a largo, 0.1-0.5 mm de largo, pardo-amarillento; **estigmas** con 2 ramas filiformes a subulados, 0.3-0.5 mm de largo,

pardo-amarillento a pardo-oscuro. **Utrículo** anchamente obovado a subgloboso, 0.9-1.0 mm de largo, 0.8-1.0 mm de ancho, pardo-amarillento a verde-amarillento. **Semilla** suborbicular a lenticular, 0.9-1.0 mm de largo, 0.8-1.0 mm de ancho, rojiza.

Esta especie se distribuye de México hasta Nicaragua (Borsch, 2001).

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: Sonora, Sinaloa, Tamaulipas, Durango, San Luis Potosí, Hidalgo, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Estado de México, Morelos, Puebla, Veracruz, Guerrero, Oaxaca y Chiapas.

HÁBITAT EN MÉXICO: Se distribuye de 18 a 2100 m.s.n.m., en bosque tropical perennifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosque tropical caducifolio, bosque espinoso, matorral xerófilo, bosque de *Quercus*, bosque de coníferas, bosque mesófilo de montaña, vegetación secundaria, vegetación riparia, acahual, campos de cultivo como de azúcar, caña y café, pastos, ruderal. Crece en suelo arcilloso, arenoso, basáltico, calizo, limoso, somero, profundo, inundable, de color amarillo, negro, pardo-amarillo. Asociada a *Actinocheita* sp., *Ageratina* sp., *Bursera* sp., *Brosimum* sp., *Euphorbia* sp., *Ficus* sp., *Hyptis* sp., *Ipomoea* sp., *Leucaena esculenta*, *Liquidambar* sp., *Lippia* sp., *Lysiloma divaricata*, *Lobelia laxiflora*, *Montanoa tomentosa*, *Pseudosmodium* sp., *Quercus* sp., *Rhus* sp., *Solanum* sp., *Spondias* sp., *Tapirira* sp., *Verbesina* sp., *Vernonia* sp. y *Vitex* sp.

DISTRIBUCIÓN EN HIDALGO: En los municipios de Tenango de Doria y Tianguistengo (Fig. 15).

HÁBITAT EN HIDALGO: Se distribuye de 927 a 1400 m.s.n.m., en bosque de *Quercus*, cultivos de caña y café, ruderal. Crece en suelo arcilloso, pedregoso, de color casi negro.

FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN: Enero a marzo.

OBSERVACIONES TAXONÓMICAS: Una especie muy afin a *Iresine interrupta* es *I. angustifolia* debido a que ambas presentan tallos, ramas y hojas glabros en la madurez y por la inflorescencia de tipo panícula de espigas.

Iresine angustifolia difiere de *I. interrupta* por tener flores bisexuales y funcionamente pistiladas (ginodioicas), las bractéolas en ambos sexos, son tan largas como las flores o ligeramente más cortas, son de color pardo o bronce; los tépalos están cortamente connados en la base y presentan tricomas basales cerca de 1.5 veces más largos que la flor.

EJEMPLARES DE HIDALGO EXAMINADOS: Mpio. Tenango de Doria, Sta. María, 19 km al E de Tenango de Doria, en vegetación perturbada, Hernández-Magaña 5492 y Rodríguez (ENCB, MEXU). Mpio. Tianguistengo, 1 km al S de Otlamatlaca, entre cultivos de café y caña, Zumaya 62 et al. (MEXU); 8 km al N de Tianguistengo, hacia Xochicoatlán, en bosque perturbado de encinos, pinos y *Liquidambar* sp., Hernández-Magaña 5678 y Rodríguez (MEXU).

OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS: SONORA: Steinmann 93-142 et al. (MEXU); Fishbein 1108 et al. (MEXU). SINALOA: Jasso 25 y Montero (MEXU); Vega 9861 y Hernández (MEXU). NUEVO LEÓN: Marroquin 2399 et al. (ENCB). TAMAULIPAS: Martínez-Ojeda 352 (MEXU); Valiente 382 et al. (MEXU); González-Medrano 3339 (MEXU); Croat 62931A y Hannon (MEXU). DURANGO: Acevedo 185 (MEXU); Breedlove 24535 (MEXU). SAN LUIS POTOSÍ: Aguirre 319 y Reke (MEXU); Pringle 1891 (ENCB); Alcorn 2521A (MEXU); Fryxell 3533 y Anderson (MEXU); McVaugh 23345 (ENCB). NAYARIT: Téllez 10190 (MEXU); Téllez 12639 (MEXU). JALISCO: Sanders 10327 et al. (MEXU); Cochrane 10801 et al. (MEXU); Villarreal de Puga 11486 (MEXU); Cobián-Olmedo s/n (559123-MEXU). COLIMA: Sanders 10705 (MEXU). MICHOACÁN: Soto 2741 (MEXU); Zamudio 4946 y Díaz (MEXU); Soto 7002 (MEXU); Hinton 13580 et al. (MEXU); McVaugh 23345 (ENCB). ESTADO DE MÉXICO: Matuda 30058 et al. (MEXU). DISTRITO FEDERAL: Rzedowski 2336 (ENCB). MORELOS: Torres 250 (MEXU); Estrada 421 (ENCB). PUEBLA: Weber 844, 845 (MEXU); Arsène 3543 (MEXU); Tenorio 12626 et al. (MEXU). VERACRUZ: Villanueva 159 (MEXU); Calzada 4291 (MEXU); Ventura 9407 (MEXU); Nee 28765 y Taylor (MEXU). GUERRERO: Abbott 45 (ENCB); Viveros 350 y Casas (MEXU); Hinton 11719 (MEXU). OAXACA: Martínez-Calderón 704 (MEXU); García-Mendoza 2059 et al. (MEXU); Reyes 2153 (MEXU); Maya 2892 (MEXU). CHIAPAS: Shilom 3596 (MEXU); Breedlove 56317 (ENCB).

Arbustos, 0.50-2.50 m de altura. **Tallos** erectos, teretes, fisurados, pardos o grisáceos, glabros a densamente vilosos a tomentosos, tricomas simples, lisos a ligeramente gloquidiados, blanquecinos. **Hojas** bifaciaadas, ovadas u ovado-lanceoladas, ovado-oblongas, elípticas, lanceoladas, oblongas u ovaladas rara vez orbiculares, 2.2-11.3 cm de largo, 1.0-5.2 cm de ancho, subcoriáceas a coriáceas, ápice agudo, acuminado, mucronado, redondeado a apiculado, retuso o retrorso, margen entero a ligeramente ondulado, haz rugoso, verde-profundo, verde-amarillento a verde-esmeralda, algunas veces teñido de rojizo, puberulento, escabrúsculo a glabrescente, tricomas simples, lisos, blanquecinos, venas deprimidas en el haz, envés blanquecino, densamente viloso a tomentoso, tricomas simples, gloquiados, blanquecinos, venas prominentes en el envés, pardo-amarillentas a pardo-oscuros o blanquecinas, densamente vilosas a tomentosas, tricomas simples, gloquidiados, blanquecinos, base obtusa, cuneada a redondeada, con peciolo de hasta 2.1 cm de largo, pardos a pardo-amarillentos, densamente vilosos a tomentosos, tricomas simples, lisos a ligeramente gloquidiados, blanquecinos a pardos. **Inflorescencias** en panícula de espigas subglobosas a cilíndricas, 0.3-1.2 cm de largo, 3-0.8 mm de ancho; terminales 2.1-33.5 cm de largo, 0.5-26.0 cm de ancho, axilares 2.2-15.3 cm de largo, 2.2-6.5 cm de ancho; laxas a compactas, 1 a 3 veces ramificadas, subsésiles o con pedúnculos de 0.2-4.8 cm de largo, raquis alternos a subverticilados u opuestos, ligeramente fisurados a sulcados, gruesos, verdosos, pardo-amarillentos a pardo-rojizos, densamente vilosos a tomentosos, tricomas simples, lisos a gloquidiados, blanquecinos; brácteas alternas a subverticiladas u opuestas, ovado-triangulars a lanceoladas u oblongas, 1.0-1.3 mm de largo, 0.6-0.8 mm de ancho, coriáceas a membranáceas, enervias a ligeramente uninervadas, pardo-amarillentas a pardo-oscuros, glabras a densamente vilosas a tomentosas, tricomas simples, lisos, blanquecinos a pardos, rara vez carinadas, ápice agudo, acuminado a mucronulato algunas veces retrorso, margen entero, base truncada. **Flores** imperfectas en espigas sésiles a cortamente pedunculadas; **bráctea** en flores estaminadas y pistiladas distinta en tamaño, en las estaminadas iguales a un poco más corta que

las bractéolas, ovada a muy extensamente ovado-suborbicular, en las pistiladas más corta que las bractéolas, anchamente deprimida ovada a muy anchamente ovada u orbicular a anchamente elíptico-orbicular, 0.7-1.0 mm de largo, 0.7-1.0 mm de ancho, enervia, pardo-amarillenta a pardo-oscuro con tonos negros hacia el ápice o completamente pardo-negrucza, glabra a vilosa, tricomas simples, lisos, blanquecinos a pardos, rara vez carinadas hacia la base, ápice obtuso, redondeado a ligeramente acuminado o agudo, margen entero, base truncada, cordata o reniforme; **bractéolas** en flores estaminadas y pistiladas distintas en tamaño, en las estaminadas más cortas que los tépalos, muy extensamente obovadas a suborbitales, 1.0-1.4 mm de largo, 1.0-1.5 mm de ancho, en las pistiladas ligeramente más cortas que los tépalos, anchamente obovadas u orbitales, 1.2-1.7 mm de largo, 1.0-1.4 mm de ancho, enervias a inconspicuamente uninervadas, pardo-amarillentas tornándose pardo-oscuro hacia el ápice o pardo-negruczas totalmente, glabras a vilosas hacia el ápice, tricomas simples, lisos, blanquecinos, rara vez hacia la base, ápice redondeado, escotado o hendido, margen entero, base cordata o truncada. **Flores estaminadas** sésiles a escasamente pediceladas, densamente vilosas a lanosas, tricomas insertos sobre el pedicelo y sobre los tépalos; simples, lisos, blanquecinos a pardos; **tépalos** oblongo-elípticos u obovados, 1.9-2.3 mm de largo, 0.9-1.3 mm de ancho, membranáceos a subcoriáceos, 1 nervio, pardo-amarillentos a amarillo-verdosos, glabros a densamente vilosos, tricomas simples, lisos, blanquecinos a pardos, rara vez carinados hacia la base, ápice obtuso, redondeado a retrorso, margen entero, base cuneada, redondeada a truncada; **estambres** insertos; **filamentos** subulados a estrechamente oblongo-lineares, 1.1-1.6 mm de largo, pardo-amarillentos; **copa estaminal** más corta que el ovario, pardo-amarillenta a verdosa o alutácea; **anteras** oblongo-elípticas, 0.5-1.0 mm de largo, pardo-amarillentas; **pseudoestaminodios** más cortos que los filamentos, angostamente triangulares a oblongo-lineares, papilosos, pardo-amarillentos o alutáceos, ápice agudo a truncado. **Flores pistiladas** escasamente pediceladas, densamente vilosas a lanosas, tricomas 1.5-2 veces más largos que los tépalos, simples, lisos, blanquecinos; insertos sobre los tépalos y el pedicelo; **tépalos** anchamente ovados u ovado-

elípticos a ovalado-oblongos, 1.0-2.0 mm de largo, 0.5-1.0 mm de ancho, subcoriáceos a membranáceos, (1-2-) 3 nervios, verdosos a pardo-amarillentos o alutáceos, densamente pilosos a vilosos, tricomas simples, lisos, blanquecinos, rara vez carinados, ápice agudo, obtuso a redondeado, margen entero, base cuneada, redondeada a truncada; **ovario** obovoide o subgloboso, 0.5-1.0 mm de largo, 0.6-0.8 mm de ancho, membranáceo a esponjoso hacia el ápice, verdoso a pardo-amarillento o alutáceo; **estilo** corto, 0.1-0.3 mm de largo, pardo-amarillento a pardo-oscuro u oliváceo; **estigmas** con 2 ramas filiformes a subuladas, 0.4-0.6 mm de largo, pardo-amarillentos a pardo-oscuros. **Utrículo** anchamente oblongo, obovado a subgloboso, 1.0-1.5 mm de largo, 0.8-1 mm de ancho, verde-amarillento a pardo-verdoso o alutáceo. **Semilla** orbicular, 1.0 mm de largo, 1.0 mm de ancho, pardo-amarillenta a pardo-oscuro.

Especie restringida a México (Nesom, 1982).

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: Esta especie es conocida desde las montañas de Tamaulipas, Nuevo León, San Luis Potosí, Querétaro e Hidalgo (Nesom, 1982); se registra por primera vez en Puebla en este trabajo.

HÁBITAT EN MÉXICO: Se distribuye de 335 a 2700 m.s.n.m., en selva baja subcaducifolia, bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo, bosque de *Quercus*, bosque de coníferas. Crece en suelo rocoso. Asociada a *Cercocarpus* sp., *Juglans* sp., *Pinus* sp., *Populus* sp., *Rhus* sp. y *Ulmus* sp.

DISTRIBUCIÓN EN HIDALGO: En los municipios de Cardonal, Eloxochitlán, Huasca de Ocampo, Mezquititlán y Metztlán (Fig. 15).

HÁBITAT EN HIDALGO: Se distribuye de 1650 a 2000 m.s.n.m., en bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo, bosque de *Quercus*. Crece en suelo basáltico, igneo, pedregoso, somero, de color casi blanco, negro. Asociada a *Flourensia resinosa*, *Gochnatia hypoleuca*, *Juniperus* sp., *Opuntia* sp., *Pinus picea*, *Quercus opaca*, *Yucca* sp., cactáceas y bromeliáceas.

FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN: Noviembre a mayo.

OBSERVACIONES TAXONÓMICAS: Nesom (1982) describió esta especie indicando que los ejemplares fueron anteriormente identificados como *I. cassiniiformis*.

El autor menciona que una característica que distingue a *I. orientalis* de casi todas sus congéneres mexicanas es la falta de cualquier pubescencia sobre la bráctea floral de las flores estaminadas y pistiladas. Sin embargo, en los ejemplares consultados para este trabajo se observó que existe una variación en cuanto a la pubescencia en la bráctea floral variando de glabra a vilosa.

Iresine orientalis se distingue por las hojas coriáceas a subcoriáceas, marcadamente bifaciadas, con venas deprimidas en el haz, densamente pubescente en el envés; inflorescencias generalmente terminales, abiertas a densas, raquis densamente pubescente, tépalos en flores estaminadas, oblongo-elípticos u obovados, pardo-amarillentos a amarillo-verdosos, glabros a densamente vilosos, los tépalos en flores pistiladas, son anchamente ovados u ovado-elípticos a ovalado-oblongos, verdosos a pardo-amarillentos o alutáceos, densamente pilosos a vilosos.

En los ejemplares estudiados del estado de Hidalgo, se observó que existe una variación en cuanto al color y pubescencia en brácteas, bractéolas y tépalos tanto en flores estaminadas y como pistiladas.

EJEMPLARES DE HIDALGO EXAMINADOS: **Mpio. Actopan**, 5 km al NO de Actopan, cerca de San Miguel de la Cal. en matorral de *Flourensia resinosa*, González-Quintero 3583 (ENCB, MEXU). **Mpio. Cardonal**, Barrancas de Tolantongo, lado O, 45 km al Noreste de Ixmiquilpan, en vegetación baja, Hernández-Magaña 6945 y Tenorio (MEXU, ENCB). **Mpio. Eloxochitlán**, 11 km al O de la desviación rumbo a Eloxochitlán, carretera 105, Zacualtipán-Molango, en bosque mesófilo de montaña, Zumaya 63 et al. (MEXU). **Mpio. Huasca de Ocampo**, San Miguel Regla, Miranda 829 (MEXU); camino a Piedra Larga (Piedra del Aire), enfrente a Santa Cruz, en matorral crasicaule de *Opuntia-Yucca*, Guizar 5426 et al. (MEXU). **Mpio. Mezquititlán**, 4 km al SO de Venados, carretera Pachuca-Molango, en matorral crasicaule, Rodríguez-Carrington s/n (25-enero-1980, FCME); Barranca de Tuzanapan, en matorral xerófilo con cactáceas y bromeliáceas, González-Quintero 344 (ENCB); 5 km al E de

Metzquititlán, en vegetación de encinos chaparros y cactáceas, Hernández-Magaña 5724 y Rodríguez (ENCB, MEXU); 5 km al E de Metzquititlán, en matorral xerófilo, Rzedowski 19499 (ENCB, MEXU). **Mpio. Metztitlán**, 3 km al E de Metztitlán, González-Medrano, FGM4916 (MEXU).

OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS: NUEVO LEÓN: s/c y s/n (12181 y 12182, MEXU); s/c y s/n (12179 y 12180, MEXU); C. H. 631 y Mueller (MEXU), Villarreal s/n y Carranza (+92292-MEXU); Villarreal 2007 et al. (ENCB, MEXU). **TAMAULIPAS:** González-Medrano 2909 et al. (MEXU), González-Medrano 2995 et al. (MEXU); González-Medrano 3443 et al. (MEXU); Hinton 25022 et al. (MEXU). **SAN LUIS POTOSÍ:** Rzedowski 5598 (ENCB); Rzedowski 8213 (ENCB); Rzedowski 8307 (ENCB); Torres 15503, 15514 y Gómez-Hinostrosa (MEXU). **QUERÉTARO:** Fernández 2685 (ENCB, MEXU); McVaugh 10365 (ENCB, MEXU). **PUEBLA:** Anderson 5317 y Anderson (ENCB).

8. *Iresine palmeri* Standl. J. Wash. Acad. Sci. 5: 395. 1915.

Para sinonimia ver Reed, 1969.

Arbusto o bejuco, hasta 2.5 m de alto. **Tallos** escandentes, decumbentes o ascendentes, pardos a pardo-rojizos verdosos u oliváceos, algunas veces teñidos de rojo, estrigulosos, pilosos, seríceos a glabrescentes, tricomas simples, lisos, blanquecinos. **Hojas** lanceoladas a ovado-lanceoladas, 3.0-8.2 cm de largo, 0.9-2.9 cm de ancho, crasas a subcoríceas, verdosas u oliváceas, ápice acuminado, mucronulato a cuspidado, margen entero a ondulado, haz y envés piloso, estriguloso a glabrescente, tricomas simples, lisos, blanquecinos, venas laterales inconspicuas a ausentes, sólo la vena central evidente, blanquecina a pardo-amarillenta, base atenuada, redondeada a cuneada, con peciolos de 0.2-1.1 cm de largo, verdosos a pardo-amarillentos o pardo-oscuros, estrigulosos a pilosos, tricomas simples, lisos, blanquecinos. **Inflorescencias** en panícula de espigas subglobosas a cortamente cilíndricas, 0.4-1.2 cm de largo, 0.2-1.0 cm de ancho, densas; terminales 1.8-6.1 cm de largo, 0.7-2.4 cm de ancho, axilares 1.9-8.5 cm de largo, 0.7-4.1 cm de ancho; subsésiles o con pedúnculos de 0.3-3.0 cm de largo, raquis opuestos, fisurados a sulcados, gruesos, verdosos a pardo-amarillentos o pardo-oscuros rojizos, sésiles a

pedunculados; brácteas opuestas, lanceoladas u ovadas, 1.0-2.3 mm de largo, subcoriáceas a membranáceas, uninervadas, pardas a pardo-rojizas, estrigulosas a pilosas, tricomas simples, lisos, blanquecinos, carinadas, ápice acuminado, cuspidado a redondeado, margen entero, base truncada. **Flores** imperfectas en espigas sésiles a pedunculadas; **bráctea** en flores estaminadas y pistiladas iguales en tamaño, más corta que las bractéolas, en las estaminadas, ovado-orbicular, 0.6-1.0 mm de largo, 1.0-1.2 mm de ancho, en las pistiladas, ovada a anchamente ovado-suborbicular, 0.9-1.0 mm de largo, 1.0-1.6 mm de ancho; enervia a ligeramente uninervada, alutácea a pardo-anaranjada o rojiza, pilosa, estrigulosa a glabra, tricomas simples, lisos, blanquecinos, rara vez carinada, ápice agudo, acuminado, obtuso a redondeado, margen entero a ciliado, base truncada a cordata; **bractéolas** en flores estaminadas y pistiladas distintas en tamaño, en las estaminadas más cortas que los tépalos, anchamente ovadas, 1.0-1.5 mm de largo, 1.0-1.9 mm de ancho, en las pistiladas tan largas como los tépalos, ovadas a anchamente ovadas, 1.8-2.5 mm de largo, 1.2-2.6 mm de ancho; enervias a rara vez uninervadas, alutáceas a pardo-amarillentas algunas veces teñidas de rojo o rosa, glabras, rara vez escasamente carinadas, ápice agudo, acuminado, redondeado a obtuso, algunas veces truncado o eroso, margen entero a eroso en las pistiladas, base truncada a cordata. **Flores estaminadas** cortamente pediceladas; tricomas ausentes sobre el pedicelo; **tépalos** lanceolados, ovado-lanceolados u ovalado-oblongos, 2.2-4.0 mm de largo, 1.0-2.0 mm de ancho, membranáceos, uninervados, alutáceos, verde-amarillentos a pardo-amarillentos, glabros, rara vez pilosos a vilosos hacia el ápice, tricomas simples, lisos, blanquecinos, escasamente carinados, ápice agudo, acuminado, obtuso a cuculado, margen entero, base cuneada a truncada; **estambres** generalmente exertos en la madurez; **filamentos** filiformes a lineares, 1.8-4.2 mm de largo, pardo-amarillentos a verdosos; **copa estaminal** más corta que el ovario, blanquecina, verdosa a parda; **anteras** oblongas, 1.0-1.4 mm de largo, pardo-amarillentas a pardo-anaranjadas; **pseudoestaminodios** oblongo-oblanceolados o lanceolados, papilosos, pardo-amarillentos a verdosos. **Flores pistiladas** cortamente pediceladas, densamente vilósas a lanosas, tricomas 2-3 veces más largos que los tépalos, simples, lisos, blanquecinos; insertos sobre el pedicelo; **tépalos**

ovados u ovado-lanceolados a elíptico-oblongos, 1.6-2.1 mm de largo, 0.5-1.2 mm de ancho, subcoriáceos, 1-3 nervios, generalmente los laterales son más cortos y no excurrentes hacia el ápice, alutáceos a verdosos, densamente pilosos hacia el ápice, tricomas simples, lisos, blanquecinos, rara vez ligeramente carinados, ápice agudo, obtuso a redondeado, margen entero, base aguda, redondeada a truncada; **ovario** obovoide o subgloboso, 0.7-1.0 mm de largo, 0.7-1.0 mm de ancho, con apariencia esponjosa, pardo-amarillento a verdoso; **estilo** corto a inconspicuo en fruto, 0.1-0.4 mm de largo, pardo, verdoso u oliváceo; **estigma** con 2 ramas filiformes, 1.0-1.2 mm de largo, pardo-amarillentos a pardo-oscuros, exertos. **Utriculo** oblongo u obovado, 1.3-2.1 mm de largo, 1.0-1.5 mm de ancho, pardo u oliváceo. **Semilla** orbicular, 1.2-1.7 mm de largo, 1.0-1.2 mm de ancho, pardo-amarillenta a pardo-rojiza.

Se distribuye al Sur de Texas y México (Reed, 1969).

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: Nuevo León, Tamaulipas, Hidalgo, Puebla, Veracruz y Oaxaca.

Reed (1969) mencionó que también se distribuye en San Luis Potosí; sin embargo, en este trabajo no se encontró material de este estado.

HÁBITAT EN MÉXICO: Se distribuye de 20 a 3000 m.s.n.m., en bosque tropical perennifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo, bosque de *Quercus*, bosque de coníferas, bosque mesófilo de montaña, vegetación primaria y secundaria. Crece en suelo arcilloso, calizo, pedregoso, rocoso, somero, profundo, con humus, de color pardo, amarillo, negro. Asociada a *Acacia* sp., *Alnus acuminata*, *A. arguta*, *A. jorullensis*, *Clethra* sp., *Esenbeckia* sp., *Helietta* sp., *Karwinskia* sp., *Pinus patula*, *Phithecellobium* sp. y *Quercus* sp.

DISTRIBUCIÓN EN HIDALGO: En los municipios de Eloxochitlán, Tenango de Doria, Tianguistengo, Zacualtipán de Angeles y Zimapán (Fig. 15).

HÁBITAT EN HIDALGO: Se distribuye de 1500 a 1900 m.s.n.m., en matorral xerófilo, bosque de *Quercus*, bosque de coníferas, bosque mesófilo de montaña. Crece en suelo pedregoso, profundo, de color negro, rojizo. Asociada a *Alnus* sp., *Liquidambar* sp. y *Pinus* sp.

FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN: Enero a abril y octubre.

OBSERVACIONES TAXONÓMICAS: Esta especie es muy afín a *Iresine interrupta*; sin embargo, *I. palmeri* difiere en la forma y pubescencia de las hojas, las venas laterales son inconspicuas a ausentes, sólo la vena central es evidente y la bráctea floral en flores pistiladas son tan largas como los tépalos.

El ejemplar del municipio de Zacualtipán de Angeles, Tlahuelompa, en bosque mesófilo de montaña, Luna 2431 et al. (FCME), se identificó como afín, debido a que presenta flores inmaduras, por lo que no es posible asegurar su identificación.

EJEMPLARES DE HIDALGO EXAMINADOS: Mpio. Eloxochitlán, Eloxochitlán, km 5 del camino de terracería, s/c 1950 (FCME); 12 km al O de la desviación rumbo a Eloxochitlán, carretera 105, Zacualtipán-Molango, en bosque mesófilo de montaña, Zumaya 64 et al. (MEXU); desviación a Eloxochitlán, en bosque mesófilo de montaña, Alcántara 2765 (FCME). Tenango de Doria, El Damo, aproximadamente 2 km al SE de Tenango de Doria, desviación a San Nicolás, en bosque mesófilo de montaña, Luna 818 et al. (FCME); 6 km al E de Tenango de Doria hacia al Cirio, en bosque de *Liquidambar*, encinos y pinos principalmente, Hernández-Magaña 5458 y Rodríguez (MEXU). 2 km al N de Tenango de Doria, hacia al "Bosco", en bosque de encinos y pinos, Hernández-Magaña 4220 et al. (MEXU). Mpio. Tianguistengo, 4 km al E de Tianguistengo, hacia la ranchería de Pemuxco, en bosque perturbado de encinos, pinos y ailes, Hernández-Magaña 4018 (ENCB, MEXU); 5 km al O de Tianguistengo, en bosque perturbado de *Liquidambar*, encinos y pinos principalmente, Hernández-Magaña 5605 y Rodríguez (ENCB, MEXU). Mpio. Zacualtipán de Angeles, Tlahuelompan, 12 km al S de Zacualtipán, en bosque de *Liquidambar*, encinos y pinos, Hernández-Magaña 7093 y Tenorio (MEXU); camino de terracería a Tlahuelompa, en bosque mesófilo de montaña, Alcántara 2807 (FCME). Mpio. Zimapán, alrededores de Verosas, en matorral desértico y en bosque de pino-encino, Huerta 1474 (MEXU).

OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS: NUEVO LEÓN: Dorr 2050 et al. (MEXU); Villarreal 8012 et al. (MEXU); Seigler 13172 et al. (MEXU); Croat 62863 y Hannon (MEXU). **TAMAULIPAS:** Valiente 389 et al. (MEXU); Hernández 01200 (ENCB); Gómez-Pompa 2045 (MEXU); Graham 4491 y Johnston (MEXU); Crutchfield 4954 y Johnston (MEXU); González-Medrano 14147 (MEXU). **PUEBLA:** Vega 269 et al. (MEXU); Sharp 3474 y Miranda (MEXU); Tenorio 12530 (MEXU). **VERACRUZ:** Durán s/n (578324-MEXU); Ballesteros 168 y Morales (ENCB); Chiang 286 (MEXU); Hernández 1543 y Rosales (MEXU); Nez 29041 y Taylor (MEXU). **OAXACA:** Campos 4099 y Torres (MEXU); Campos 4300 (MEXU).

9. *Iresine schaffneri* S. Watson, Proc. Amer. Acad. Arts. 21: 437. 1886.

Arbustos, 0.30-1.25 m de alto. **Tallos** erectos, teretes a cuadrangulares, estriados, sulcados a fisurados, pardos a pardo-grisáceos, sericeos, tomentosos a glabros, tricomas simples, lisos, blanquecinos. **Hojas** fasciculadas, bifaciadas, lanceoladas, lanceolado-elípticas u ovado-lanceoladas, 1.5-9.4 cm de largo, 0.5-1.9 cm de ancho, subcoriáceas, ápice agudo, acuminado, obtuso a mucronado, margen entero, haz verde-esmeralda a verde-amarillento o verde-profundo u oliváceas rara vez pardo-oscuras, estriguloso, tricomas simples, gloquidiados u ornamentados, blanquecinos, envés grisáceo-blanquecino, viloso, lanoso, canescente a sericeo, tricomas simples, gloquidiados u ornamentados, blanquecinos, venas en el envés más evidentes, gruesas, pardas, vilosas, lanosas o seríceas, tricomas simples, gloquidiados u ornamentados, blanquecinos, base aguda, cuneada a atenuada, subsésiles o con peciolos de 0.2-1.6 cm de largo, pardos, pilosos a sericeos, tricomas simples, gloquidiados u ornamentados, blanquecinos. **Inflorescencias** en racimo de espigas, subglobosas, cilíndricas o piramidales, 0.5-1.4 cm de largo, 0.2-0.8 cm de ancho, densas; terminales 5.1-47.3 cm de largo, 1.2-15.3 cm de ancho, 1 a 2 ó 3 veces ramificadas, largamente pedunculadas, con pedúnculos de 5.2-25.5 cm de largo, raquis alternos u opuestos, estriados, fisurados a sulcados, gruesos, pardo-amarillentos a pardo-verdosos, glabros a pilosos, tomentosos o sericeos, tricomas simples, gloquidiados u ornamentados, blanquecinos; brácteas alternas u opuestas, ovado-

triangulares u ovado-lanceoladas o lanceoladas, 0.9-2.0 mm de largo, 0.4-1.0 mm de ancho, escariosas a subcoriáceas, pardas, blanquecinas o alutáceas, uninervadas, glabras a pilosas o tomentosas hacia el ápice, tricomas simples, gloquidiados u ornamentados, blanquecinos, rara vez carinadas, ápice agudo, cuspidado rara vez obtuso a redondeado, margen entero rara vez denticulado, base cuneada, cordata a truncada. **Flores** imperfectas en espigas sésiles; **bráctea** en flores estaminadas y pistiladas iguales en tamaño, más corta que las bractéolas, en las estaminadas, ovada, 0.9-1.5 mm de largo, 0.5-0.9 mm de ancho, en las pistiladas, ovado-oblonga u ovada, 1.0-1.7 mm de largo, 0.4-0.9 mm de ancho; enervia en las estaminadas a ligeramente uninervada en las pistiladas, blanquecina o alutácea, glabra a pilosa a lo largo del nervio principal hacia el ápice, tricomas simples, gloquidiados u ornamentados, blanquecinos, rara vez carinadas, ápice agudo, obtusa cuspidado, margen entero a ligeramente denticulado en las estaminadas, base cordata a truncada; **bractéolas** en flores estaminadas y pistiladas distintas en tamaño, en las estaminadas más cortas que los tépalos, ovadas a anchamente ovadas, 1.0-1.6 mm de largo, 0.5-1.2 mm de ancho, en las pistiladas iguales a un poco más cortas que los tépalos, ovado-oblongas u ovado-lanceoladas, 1.2-2.2 mm de largo, 0.6-1.2 mm de ancho, enervias a uninervadas en las pistiladas, blanquecinas o alutáceas, glabras a densamente pilosas hacia el ápice, tricomas simples, gloquidiados u ornamentados, blanquecinos, rara vez carinadas, ápice agudo, acuminado, obtuso a cuspidado, margen entero a ligeramente eroso o denticulado en las estaminadas, base cordata a truncada. **Flores estaminadas** cortamente pediceladas, tricomas insertos sobre los tépalos; **tépalos** ovado-oblongos a elíptico-oblongos, 1.8-2.5 mm de largo, 0.5-1.1 mm de ancho, membranáceos a subcoriáceos, 1 (-3) nervio, blanquecinos a alutáceos, subglabros a densamente pilosos hacia el ápice, tricomas simples, gloquidiados u ornamentados, blanquecinos, ligeramente carinados, ápice agudo, obtuso, redondeado a ligeramente cuculado, margen entero a eroso o denticulado hacia el ápice, base cuneada a truncada; **estambres** generalmente exertos, **filamentos** filiformes a lineares, 1.9-2.9 mm de largo, pardo-amarillentos; **copa estaminal** más corta que el ovario, escasa, pardo-amarillenta, verde u olivácea; **anteras** elíptico-oblongas, 0.6-1.0 mm de largo, pardo-

amarillentas a pardo-anaranjadas; **pseudoestaminodios** más cortos que los filamentos, oblongo-lineares a rara vez subulados, papilosos, pardo-amarillentos o alutáceos, ápice agudo a truncado. **Flores pistiladas** sésiles, densamente vilosas a lanosas, tricomas iguales a un poco más largos, simples, lisos, blanquecinos a pardo-cobrizos o pardo-amarillentos; insertos sobre la base de los tépalos, **tépalos** lanceolados a angostamente lanceolado-elípticos u ovado-lanceolados, 1.0-2.2 mm de largo, 0.2-0.5 mm de ancho, membranáceos a subcoriáceos, (1-) 3 nervios, pardo-verdosos a pardo-amarillentos o pardo-oscuros u oliváceos, densamente vilosos a lanosos, tricomas simples, lisos, blanquecinos, pardo-cobrizos o pardo-amarillentos, carinados, ápice agudo, margen entero, base aguda, redondeada a truncada; **ovario** obovoide a subglóboso, 0.6-1.0 mm de largo, 0.5-0.9 mm de ancho, membranáceo a esponjoso hacia el ápice, pardo-amarillento a pardo-verdoso; **estilo** largo, 0.5-1.2 mm de largo, pardo-oscuro a pardo-amarillento; **estigmas** con 2 (-3) ramas filiformes, 0.6-1.2 mm de largo, pardo-oscuros a rara vez amarillentos; exertos. **Utrículo** subglóboso, 1.1-1.3 mm de largo, 0.8-1.0 mm de ancho, alutáceo a pardo-amarillento. **Semilla** suborbicular, 0.9-1.1 mm de largo, 0.9-1.1 de ancho, pardo-amarillenta a pardo-rojiza.

Especie restringida a México (Calderón de Rzedowski, 1979).

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: Chihuahua, San Luis Potosí, Querétaro e Hidalgo, (Calderón de Rzedowski, 1979). Sonora, Sinaloa, Coahuila, Durango, Aguascalientes, Guanajuato, Nayarit, Jalisco, Puebla, Veracruz y Oaxaca.

HÁBITAT EN MÉXICO: Se distribuye de 970 a 2400 m.s.n.m., en bosque tropical caducifolio, bosque espinoso, matorral xerófilo, cultivos. Crece en suelo de aluvión, arenoso, basáltico, calizo, ígneo, pedregoso, riolítico, somero, yesífero, de color negro, rojo. Asociada a *Acacia berlandieri*, *Acacia* sp., *Agave* sp., *Bursera aptera*, *Bursera copallifera*, *Condalia* sp., *Cercocarpus* sp., *Dasyllirion* sp., *Dodonaea* sp., *Euphorbia calyculata*, *Erythrina oxacana*, *Ferocactus* sp., *Fraxinus* sp., *Helietta parvifolia*, *Ipomoea* sp., *Jacobinia* sp., *Jatropha* sp., *Karwinskia* sp., *Lycium* sp.,

Leucophyllum sp., *Melochia* sp., *Mimosa* sp., *Myrtillocactus* sp., *Neopringlea integrifolia*, *Opuntia* sp., *Polaskia chichiye*, *Prosopis* sp., *Quercus* sp., *Sarcostemma* sp., *Sophora secundiflora*, *Zaluzania* sp. y *Yucca filifera*.

DISTRIBUCIÓN EN HIDALGO: En los municipios de Actopan, Ajacuba, Alfajayucan, Atotonilco el Grande, Chapantongo, Huichapan, Ixmiquilpan, Mezquititlán, Metztlán, Mixquiahuala de Juárez, Pachuca de Soto, Mineral de la Reforma, San Salvador, Tasquillo, Tecozautla, Tolcayuca y Zimapán (Fig. 15).

HÁBITAT EN HIDALGO: Se distribuye de 1300 a 2550 m.s.n.m., en bosque espinoso, matorral xerófilo, vegetación secundaria, riparia. Crece en suelo de aluvi6n, arcilloso, calizo, igneo, pedregoso, profundo, riolítico, somero, de color casi negro. Asociada a *Bursera* sp., *Celtis* sp., *Fouquieria* sp., *Fraxinus greggii*, *Fraxinus* sp., *Hechtia* sp., *Karwinskia* sp., *Mimosa* sp., *Opuntia* sp., *Prosopis* sp., *Zaluzania augusta* y a cactáceas candelabriformes.

FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN: Todo el año.

OBSERVACIONES TAXONÓMICAS: *Iresine schaffneri* se reconoce facilmente por las hojas fasciculadas, bifaciadas, inflorescencias largamente pedunculadas, espigas subglobosas a piramidales, sésiles; pubescencia ornamentada en tépalos, bractéolas, brácteas y hojas.

EJEMPLARES DE HIDALGO EXAMINADOS: Mpio. Actopan, San Juan Solís, Nopalera, Velasco 28 y Ojeda (MEXU). Mpio. Ajacuba, "Rinc6n del gato", barranca al N del poblado Emiliano Zapata, vertiente S de la sierra de Chivasco, ejido E. Zapata, en matorral crasicaule, Díaz 31 et al. (IEB, MEXU); Cerro "El Shitia", 2 km antes de llegar a Emiliano Zapata, sobre la carretera pavimentada rumbo a Ajacuba, ejido Tecomatlán, en matorral de *Fraxinus greggii*, Díaz 479 y Valverde (IEB, MEXU). Mpio. Alfajayucan, 4 km al N de Xothé rumbo a La Cruz, en matorral xerófilo, Zumava 46 et al. (MEXU); 8 km al SSO de Alfajayucan, en matorral crasicaule, González-Quintero 2995, 3000 (ENCB); El Peñon, 5 km al S de Alfajayucan, en vegetaci6n de matorral bajo espinoso, Hernández-Magaña 6724 (MEXU, XAL). Mpio. Atotonilco el Grande, Empezando a bajar la barranca de

Venados, en vegetación baja, espinosa, caducifolia, Hernández-Magaña 5298 (MEXU); Barranca de Venados, en vegetación baja, espinosa, Hernández-Magaña 6370 et al. (MEXU, ENCB); al N de Atotonilco, Matuda 29553 (MEXU). **Mpio. Epazoyuca**, Cerro Grande, 2 km al ONO de Epázoyucan, en matorral xerófilo, Rzedowski 29471 (ENCB). **Mpio. Chapantongo**, 16 km al SE de Astillero rumbo a Huichapan, en matorral xerófilo, Zumava 41 et al. (MEXU). **Mpio. Huichapan**, Ruta 45 de Cazadera a Rinconada, cerca del límite con Querétaro, a Presa Madero, Lorence 3329 y Venable (MEXU). **Mpio. Ixmiquilpan**, La Aduana, en matorral crasicale con mezquite, Velasco 178 y Ojeda (MEXU). **Mpio. Mezquititlán**, 4 km al SO de Venados, carretera Pachuca-Molango, en matorral crasicale, Rodriguez-Carrington s/n (017370-FCME); 7 km al NE de Mezquititlán, sobre la carretera a Zacualtipán, en matorral xerófilo, Rzedowski 32521 (ENCB). **Mpio. Metztitlán**, Cañada de El Salitre, Barranca de Metztitlán, en matorral xerófilo, Sánchez-Mejorada 2295 (MEXU). **Mpio. Mixquiahuala de Juárez**, km 176-186 México-Laredo, Río de Tula en Mixquiahuala, región de las Fouquieras cerca del puente de Tasquillo, s/c y s/n (12127-MEXU). **Mpio. Pachuca de Soto**, 3 km al SE de Pachuca, en matorral xerófilo, Martínez 20 (IEB); Cerro Gordo, 5 km al O de Pachuca, en matorral xerófilo, Rzedowski 29153 (ENCB). **Mpio. Mineral de la Reforma**, 4 km al NE de Pachuca, sobre la carretera a Real del Monte, en matorral de *Hechtia*, Galván s/n (4-agosto-1963-ENCB); 4 km al NE de Pachuca, en matorral de *Hechtia*, Rzedowski 17051 (ENCB). **Mpio. San Salvador**, 4 km al N de Dexthó, en matorral bajo, espinoso, Hernández-Magaña 6187 et al. (MEXU). **Mpio. Tasquillo**, 6 km al SO de Chalphucán, González-Quintero 2624 (ENCB); 20 km al S de Zimapán, en matorral de *Fouquieria*, Puig 5304 (ENCB); 11 km al NO de Ixmiquilpan, sobre la carretera a Zimapán, en matorral crasicale, Rzedowski 12098 (ENCB). **Mpio. Tecozautla**, Gandhó, 4 km al N de Tecozautla, en vegetación secundaria, Hernández-Magaña 4689 y Hernández (MEXU). **Mpio. Tolcayucan**, sitio al NO de Tolecayuca (centro de la sierra), en matorral de *Opuntia-Zaluzania-Mimosa*, Equihua 447 (IEB). **Mpio. Zimapán**, Coaxithi, 10 km al S de Zimapán, González-Quintero 1076 (ENCB); 7 km al NNE de Tasquillo, en matorral de *Fouquieria*, González-Quintero 2971 (ENCB); lower portion of nearly sheer calcareous north-facing cliffs on dry rocky slopes of Barranca de Toliman somewhat above the mines on road from Zimapán to Mina Loma del Toro and Balcones, Moore 4396 y Wood (MEXU). **Sin municipio**: sobre la carretera a Zacualtipán, Rzedowski 32521 (ENCB); Cerros al N de Pachuca, en matorral xerófilo, Rzedowski 23178 (MEXU).

OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS: SONORA: Steinmann 600 *et al.* (MEXU); Centro 1374 (MEXU). SINALOA: González-Ortega 659 (MEXU). CHIHUAHUA: Bye 2868 (MEXU); Weber 8373 y Bye (MEXU). COAHUILA: Villarreal 8282 y Carranza (MEXU). DURANGO: Palmer 365 (MEXU); González 1631 y Rzedowski (MEXU); González 1845 y Rzedowski (ENCB); Pennell 18161 (MEXU). AGUASCALIENTES: Grupo S s.n (425395-MEXU); Rzedowski 14067 (ENCB). SAN LUIS POTOSÍ: Salas-De León 423 (MEXU); García-Moya s.n (758069-MEXU); Pringle 3705 (MEXU); Johnston 12060 *et al.* (MEXU). GUANAJUATO: Hernández 131 (MEXU). QUERÉTARO: Paray 2168 (ENCB); Zamudio 2558 (ENCB); Araúeltes 2708 (MEXU); Zamudio 2965 (MEXU); Araúeltes 3002 (MEXU); Zamudio 3552 (MEXU); Rzedowski 47499 (MEXU). NAYARIT: Tenorio 16556 y Flores (MEXU). JALISCO: Lair 388 (MEXU); Flores 1984 (MEXU). PUEBLA: Meléndez 94 (MEXU); Lyonnet 2248 (ENCB); Tenorio 5080 y Romero (MEXU). VERACRUZ: Pérez 660 (MEXU); Rzedowski 49557 (MEXU). OAXACA: Cruz-Cruz 249 (MEXU).

ESPECIE DUDOSA

I. aff. pringlei

El ejemplar Huerta 1394 (MEXU), recolectado en el municipio de Zimapán, en matorral desértico crasicale, presenta flores estaminadas, se le considera afin a *I. pringlei* debido a que es un arbusto dioico, con ramas delgadas, ascendentes, hojas ovadas, el ápice es acuminado, la inflorescencia está compuesta por una panícula de espigas, las flores estaminadas presentan tépalos oblongos u ovalados, el ápice es redondeado, son densamente vilosos y los filamentos son tan largos como los tépalos.

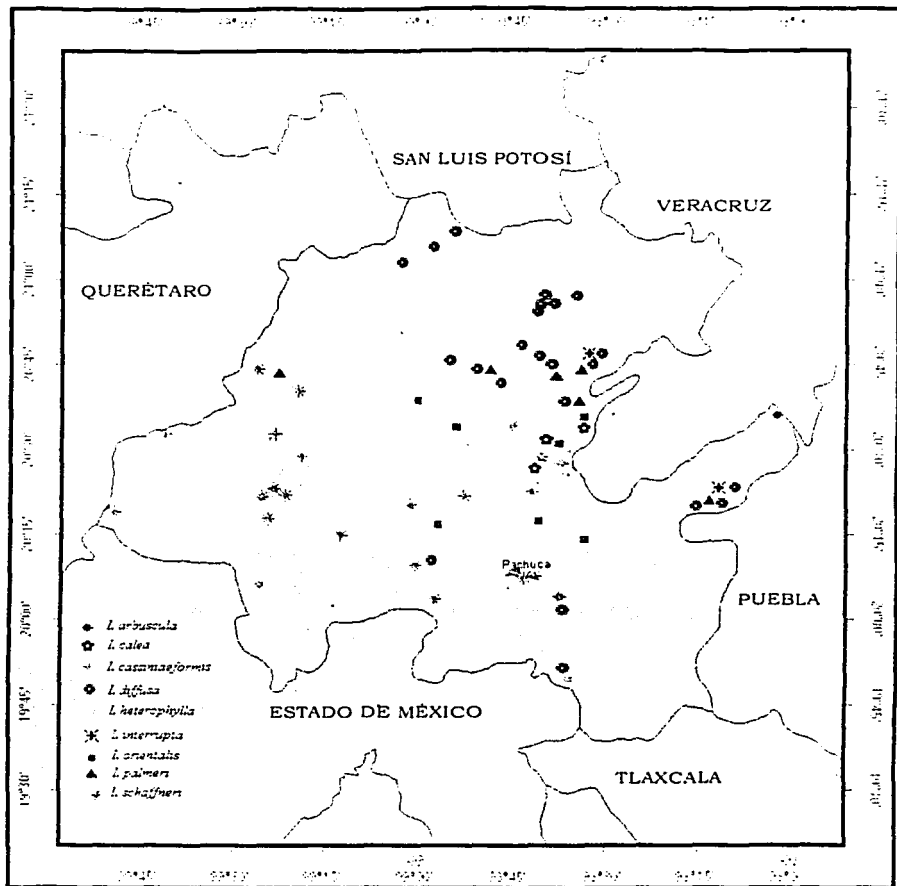


Fig. 15. Distribución de las especies del género *Iresine* en Hidalgo.

VII. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Si bien Villavicencio *et al.* (1998) consideraron que en Hidalgo había seis géneros y catorce especies de la familia Amaranthaceae, en este trabajo se supera la cifra, ya que se incluyen ocho géneros y 24 especies. Villavicencio *et al.* (1998) incluyen dos especies cultivadas para Hidalgo, *Xeliosia argentea* que se cultiva en Chapulhuacán, Atlapixco y Huazalingo y *Amaranthus hypochondriacus*, de las cuales no se tuvieron recolectas en este estudio.

Los géneros *Guilleminea* y *Achyranthes* están representados con el 100% de las especies distribuidas en México; *Chamissoa* con el 50%; *Iresine* con el 29%; *Froelichia* con el 25%; *Gomphrena* con el 21%; *Alternanthera* con el 20% y *Amaranthus* con el 16%. El 47% de los géneros que se distribuyen en el estado de Hidalgo, significa que casi la mitad de los géneros están representados en la entidad.

Un factor ambiental que aparentemente influye en la distribución de las amarantáceas en Hidalgo es el clima, pues la mayor parte de ellas se desarrollan en climas secos y semisecos de la Sierra Madre y Eje Neovolcánico. El género *Iresine* es el más diverso en el estado de Hidalgo y, se distribuye en las tres zonas climáticas.

La época de floración y fructificación de la mayoría de las especies (*Alternanthera caracasana*, *Amaranthus hybridus*, *A. powellii*, *Gomphrena serrata*, *Guilleminea densa*, *Iresine cassiniiformis*, *I. diffusa*, *I. heterophylla* e *I. schaffneri*) está más relacionada con la época de lluvias que son en verano (Tabla 2).

Las especies como *Amaranthus hybridus*, *Iresine cassiniiformis*, *I. diffusa* e *I. schaffneri* florecen todo el año; mientras que otras especies como *Alternanthera obovata*, *Amaranthus blitoides*, *Froelichia interrupta*, *Gomphrena nitida* e *Iresine calea*, sólo florecen una vez al año, en el verano; *Achyranthes aspera*, *Amaranthus spinosus* y *Chamissoa altissima* lo hacen en invierno (Tabla 2). Este argumento puede ser más preciso si se colectan exhaustivamente estas especies para obtener datos reales de su fenología.

Por otro lado, según datos obtenidos de Argüelles (1991) se encontró que Querétaro, comparte con Hidalgo un 92% de las especies que se distribuyen en el estado. Ambos estados presentan cuencas hidrológicas que forman lo que se conoce como la cuenca Hidrológica del Río Pánuco que, junto con la situación geográfica de Querétaro y a la ocurrencia de eventos geológicos e históricos muy semejantes entre ambos estados, originan que estos compartan una flora y fauna común (Zamudio, 1984). Entre las áreas de mayor afinidad que tiene Hidalgo con Querétaro son con el Valle del Mezquital y las barrancas áridas de Metztlilén y Tolantongo. Zamudio (1984) mencionó que el Valle del Mezquital es el límite sur de muchas especies que se distribuyen en el Desierto Chihuahuense como *Iresine schaffneri*. Sin embargo, en este estudio se encontró que se distribuye mucho más al sur en los estados de Puebla y Oaxaca.

Por otra parte, existe una gran similitud entre las áreas de clima seco de San Luis Potosí e Hidalgo, pudiéndose encontrar *Froelichia interrupta*, *Guilleminea densa*, *Iresine calea*, *I. cassiniiformis*, *I. heterophylla*, *I. orientalis*, *I. schaffneri*, *Amaranthus hybridus*, *Amaranthus powellii* y probablemente *Amaranthus acutilobus* y *A. blitoides*. Además de otras especies como *Alternanthera caracasana*, *Amaranthus spinosus*, *Chamissoa altissima*, *Gomphrena serrata*, *Iresine arbuscula*, *I. diffusa* e *I. interrupta* que se citan en el tratamiento en la parte de distribución en México. Si bien no existe un listado florístico para Puebla y Tlaxcala, se estima que siete géneros y 18 especies y tres géneros y cuatro especies respectivamente pueden estar presentes, con base en los datos obtenidos en este trabajo.

Otras afinidades significativas de las Amaranthaceae de Hidalgo son con Veracruz (Sosa y Gómez-Pompa, 1994) con el que comparte el 61.54% de los géneros y el 38.10% de las especies y con el Estado de México (Martínez y Matuda, 1979) el cual comparte el 75% de los géneros y el 45.50% de las especies.

En Hidalgo el municipio de Ajacuba se puede considerar como un centro de diversidad de las Amaranthaceae, ya que se encuentran cinco géneros: *Alternanthera*, *Amaranthus*, *Gomphrena*, *Guilleminea* e *Iresine*, es decir el 62.50% del total de los géneros presentes en el estado y el 33.33% de las especies. Esta diversidad quizás se deba a que ha sido una zona muy recolectada dentro del estado y con sólo explorar más exhaustivamente los demás municipios se podría o no confirmar esta observación, teniendo en cuenta que sólo quedarían algunos lugares con su cubierta vegetal original, como las barrancas y cañadas que han jugado en conjunto el papel de refugio de especies, como a consecuencia del rápido deterioro que está sufriendo el estado.

El análisis de endemismo de las especies distribuidas en Hidalgo siguiendo las áreas propuestas por Rzedowski (1998) indica que *Gomphrena nitida* e *Iresine heterophylla* son endémicas de Megaméxico I; *Alternanthera obovata*, *Iresine arbuscula*, *I. cassiniiformis* y probablemente *I. interrupta*, son endémicas de Megaméxico II; *Gomphrena pringlei*, *Iresine orientalis* e *I. schaffneri* son endémicas de México. Las especies americanas se pueden dividir en dos grupos, aquellas que se distribuyen desde el Sur de los Estados Unidos hasta Sudamérica, como es el caso de *Iresine diffusa*, y aquellas que se distribuyen de México a Sudamérica, como es el caso de *Alternanthera lanceolata*, *Chamissoa altissima*, *Froelichia interrupta* e *Iresine calea*. Las especies restantes se distribuyen en el continente americano, pero son de origen europeo, como *Achyranthes aspera*, que actualmente presenta una amplia distribución o se cultivan fuera del continente como *Amaranthus acutilobus*; otras más son introducidas a Europa como *Gomphrena serrata* y *Guilleminea densa*; otras más se distribuyen en las regiones tropicales, subtropicales y templadas del mundo como *Alternanthera caracasana*, *Amaranthus hybridus*, *A. powellii* y *A. spinosus*.

El 42% de las especies presentes en Hidalgo son arvenses. Colmenero *et al.* (2001) mencionan que estas plantas presentan dos propiedades fundamentales, la primera es la resistencia a situaciones adversas y agresividad que les permiten causar daños a los cultivos. Sin embargo, cumplen con funciones ecológicas importantes al ser consideradas como pioneras o colonizadoras en áreas de vegetación alterada o en proceso de sucesión, donde sus sistemas radiculares retienen el suelo y evitan el riesgo de erosión. Como en el caso de *Guilleminea densa* y *Alternanthera caracasana* que presentan tallos postrados y llegan a ocupar una gran extensión sobre el suelo. Asimismo *Alternanthera obovata*, *Amaranthus acutilobus*, *A. blitoides*, *A. hybridus*, *A. powellii*, *A. spinosus*, *Iresine diffusa* e *I. interrupta* son especies que llegan a invadir terrenos de cultivo (Tabla 3).

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Alcántara, A. O. e I. Luna V. 1997. Florística y Análisis biogeográfico del bosque mesófilo de montaña de Tenango de Doria, Hidalgo. México. *Anales del Inst. Biol. Univ. Nac. México*. 68 (2): 57-106.
- Alcántara, A. O. e I. Luna V. 2001. Análisis florístico de dos áreas con Bosque Mésofilo de Montaña en el Estado de Hidalgo, México: Eloxochitlán y Tlahuelompa. *Acta Botánica Mexicana*. 54: 51-87.
- Argüelles, E., R. Fernández y S. Zamudio. 1991. Listado Florístico preliminar del Estado de Querétaro. En: *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. Fascículo complementario II. Instituto de Ecología. A. C. Centro Regional del Bajío. Pátzcuaro, Michoacán. México: 28 - 29.
- Baleon, J. L. 1991. *Efecto de la densidad de población y niveles de fertilización sobre el rendimiento de grano de la línea 153-5-3 de amaranto (Amaranthus hypochondriacus L.)*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Cuatitlán, Universidad Nacional Autónoma de México, México. D.F. 101 pp.
- Balick, M. J., M. H. Nee, D. E. Atha. 2000. *Checklist of the Vascular Plants of Belice-with common names & uses*. Vol. 85. The New York Botanical Garden Press. Bronx, New York, U.S.A. 246 p.
- Bardales, M. 1992. *Comparación anatómica de dos especies de Amaranthus: Amaranthus hypochondriacus L. y A. cruentus L.* Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México. D.F. 126 pp.
- Barrios Rodríguez, M. A. y J. M. Medina-Cota. 1996. *Estudio florístico de la Sierra de Pachuca, estado de Hidalgo*. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N. y CONABIO. México. 140 pp.
- Benitez, G. 1984. *Estudio florístico de la Sierra de los Pitos en el estado de Hidalgo*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México. D. F. 119 pp.
- Breedlove, D. E. 1986. *Listados florísticos de México*. IV. Flora de Chiapas. Instituto de Biología, UNAM, México: 31-32.
- Borsch, T. 1993. Three new combinations in *Pfaffia* (Amaranthaceae) from the New World Tropics. *Novon*. 5(3): 230-233.

- _____. 1998. Pollen types in the Amaranthaceae. *Grana* 37: 129-142.
- _____. 2001. Amaranthaceae. In: W.D. Stevens, C. Ulloa, A. Pool y M. Montiel (eds.). *Flora de Nicaragua*. Missouri Botanical Garden Press. St. Louis, Missouri, U.S.A.: 57-83.
- Bravo H., H. 1936. Observaciones florísticas y geobotánicas en el Valle de Actopan. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. México*. 7 (2-3): 169-233.
- _____. 1937. Observaciones florísticas y geobotánicas en el Valle del Mezquital. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. México*. 8: 2-82.
- Burger, W. 1983. *Flora Costaricensis*. Fieldiana Bot. 13-14: 142-180.
- Brummitt R. K. and C. E. Powell. 1992. Authors of Plant Names. Royal Botanic Gardens, Kew, England. 732 pp.
- Calderón de Rzedowski, G. 1979. Amaranthaceae. En: Rzedowski, J. y G. C. De Rzedowski (eds.). *Flora Fanerogámica del Valle de México*. C.E.C.S.A., México: 144-153.
- Carretero, J.L. 1979. El género *Amaranthus* L. en España. *Collect. Bot. Barcelona*. 11 (4): 105-141.
- Colmero R. J. A., C. Rodríguez J. y R. Fernández N. 2001. Consideraciones sobre el origen de la Flora arvense y ruderal del estado de Querétaro, México. *Sida* 19 (4): 1123-1145.
- Contreras-Medina R., I. Luna V. y O. Alcántara A. 2001. Registro de *Zamia fischeri* (Zamiaceae) en Hidalgo, México. *Anales del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México*. 72(1): 115-118.
- Conzatti & Blake. 1918. New Plants from Oaxaca. Gray Herb. Ser. 53: p. 55
- Correll, S. D. and M. C. Johnston. 1979. Manual of the Vascular Plants of Texas. The University of Texas at Dallas, Richardson, Texas. U.S.A. 1881 pp.
- Costea, M., A. Sanders. G. Waines. 2001a. Preliminary results toward a revision of the *Amaranthus hybridus* species complex (Amaranthaceae). *Sida* 19 (4): 931-974.

- _____. 2001b. Notes on some little known *Amaranthus* taxa (Amaranthaceae) in the United States. *Sida* 19 (4): 975-992.
- Cowan, C. P. 1983. *Listados florísticos de México*. I. Flora de Tabasco. Instituto de Biología, UNAM, México. pág. 19.
- Cuadrado, G.A. 1989. Granos de polen de Amaranthaceae del Nordeste Argentino III. Géneros *Alternanthera*, *Froelichia* y *Gomphrena*. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 26 (1-2): 61-68.
- Chiang C., F. 1989. La taxonomía vegetal en México: problemas y perspectivas. *Ciencias* (4):292.
- Cruz, G. 1991. *Evaluación de las respuestas morfofisiológicas de Amaranthus hypochondriacus L. sometido a dos niveles de sequía*. Tesis de Licenciatura. Escuela Nacional de Estudios Profesionales, Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 113 p.
- De Siquiera, Josafá Carlos. 1996. Amaranthaceae. En: Da Rocha Fiuza de Melo, M. M., F. De Barros, S. A. Correa Chiea, M. Kirizawa, S. L. Jung-Mendacolli, M. Das Gracias Lupa Wanderley (edts.). *Flora Fanerogamica da Ilha Do Cardoso (Sao Paulo, Brasil)*, Vol. 4. Instituto de Botânica. Sao Paulo, Brasil: 79-83.
- Downie, S. and J. D. Palmer. 1994. A Chloroplast DNA Phylogeny of the Caryophyllales based on structural and inverted repeat restriction site variation. *Systematic Botany* 19 (2): 236-252.
- Duke A. J. 1961. Flora of Panama. *Annals of the Missouri Botanical Garden*. XLVIII: 348-392.
- Durán-García, R. y I. Olmsted. 1987. *Listado Florístico de la Reserva de Sian Ka'an*. Puerto Morelos, Q. Roo. México. p 71 .
- Durán, R., G. Campos, J.C. Trejo, P. Simá, F. May Pat y M. Juan Qui. 2000. *Listado Florístico de la Península de Yucatán*. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. Mérida, Yucatán. 259 pp.
- Eliasson, U. 1987. Amaranthaceae. In: G. Harling y L. Andersson. *Flora of Ecuador* 28: 1-138
- _____. 1988. Floral morphology and taxonomic relations among the genera of Amaranthaceae in the New World and the Hawaiian Islands. *Bot. J. Linn. Soc.* 96 (3): 235-283.

- Equihua, M. 1983. *Estudio florístico de la vertiente oriental de la Sierra de Tezontlalpan en el estado de Hidalgo*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México. D.F. 101 pp.
- Esparza Sandoval, S., G. Alejandro I., Y. Herrera A. 1996. Anatomía foliar y morfología de semillas en algunas especies mexicanas de *Amaranthus*. *Phytologia* 81 (4): 273-281.
- Espinosa, A. 1985. *Plantas medicinales de la Huasteca Hidalguense*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México. D.F. 157 pp.
- Flores Olvera, H. 1993. Amaranthaceae. En: Dávila Aranda, P., J.L. Villaseñor Ríos, R. Medina Lemos, A. Ramírez Roa, A. Salinas Tovar, J. Sánchez-Ken y P. Tenorio Lezama. *Listados Florísticos de México*. X. Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Instituto de Biología, UNAM, México. 195 p.
- Flores Olvera, H. 2001. Consideraciones sobre la diversidad, endemismo y conservación del grupo Chenopodiaceae-Amaranthaceae en México. *XV Congreso Mexicano de Botánica: los retos de la botánica mexicana en el presente siglo*. Querétaro, México.
- Galicia, M. V. 1992. *Listado florístico del estado de México y regiones circundantes. (de los estados de Hidalgo, Querétaro y Distrito Federal) basado en las colecciones de Eizi Matuda*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México. D.F. 207 pp.
- Granjeno, C. A., M. Taboada S., T. R. Trujillo. 1994. *El género Amaranthus en el estado de Morelos*. Centro de Investigaciones Biológicas. Universidad Autónoma del Estado de Morelos e Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. 30 p.
- Goldblatt, P. 1981. *Index to plant chromosome numbers 1975-1978*. Vol. 5. Missouri Botanical Garden. 553 p.
- _____. 1991. *Index to plant chromosome numbers 1990-1991*. Vol. 51. Missouri Botanical Garden. 267 p.
- González, Q.L. 1968. *Tipos de vegetación del Valle del Mezquital, Hgo.* Instituto Nacional de Antropología e Historia, México. 49 p.

- González, M., S. González E. y Y. Herrera A. 1991. *Listados Florísticos de México*. IX. Flora de Durango. Instituto de Biología, UNAM, México: 15-16.
- Hemambara, M. R., S. N. Rama R., y R. R. Venkata Raju. 1998. Structure, distribution and taxonomic importance of trichomes in the Tribe Gomphreneae (Amaranthaceae). *J. Indian Bot. Soc.* 77: 235-236.
- Henrickson, J. and S. Sundberg. 1986. On the submersion of *Dicraurus* into *Iresine* (Amaranthaceae). *Aliso*. 11 (3): 355-364.
- _____. 1987. A taxonomic reevaluation of *Gossypianthus* and *Guilleminea* (Amaranthaceae). *Sida*. 12 (2): 307-337.
- _____. 1999. Studies in New World *Amaranthus* (Amaranthaceae). *Sida*. 18 (3): 783-807.
- Hernández G. R. y G. Herreras G. 1998. *Tehuacán Horizonte del Tiempo*. Club Rotario Tehuacán Manantiales. México. 529 p.
- Hernández, L. P. 2002. *La Familia Nyctaginaceae en el estado de Hidalgo*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México. D.F. 154 pp.
- Hiriart, V. P. 1981. Vegetación y Fitogeografía de la barranca de Tolantongo, Hidalgo. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México. D.F. 98 pp.
- Heywood, H.V. 1985. *Las plantas con flores*. Reverté. Barcelona, España. p. 66
- Howard, R. A. 1988. Amaranthaceae. *Flora of the Lesser Antilles. Leeward and Windward Islands*. Jamaica Plain, Massachusetts 4 (1): 142-173.
- Hunziker, T. A. 1965. Estudios sobre *Amaranthus* V. Revisión de las especies americanas con 1 a 4 Estambres, 1 a 5 tépalos e inflorescencias exclusivamente axilares. *Kurtziana*. 2: 27-52.
- INEGI. 1992. *Síntesis geográfica del estado de Hidalgo*. México, D.F., México:131 p
- Judd, W. S., C. Campbell, E. Kellogg and P. Stevens. 1999. *Plant Systematics*. Sinauer Associates, Inc. Sunderland, Massachusetts. 464 pp.

- Lawrence, G. H. M., A.F. Günther B., G. Daniels y H. Dolezal. 1968. *Botanico-Periodicum-Huntianum*. Hunt Botanical Library. Pittsburg, U.S.A. 1063 pp.
- López, M. 1938. *Estudio analítico de la semilla del Amaranthus paniculatus: alegría*. Tesis Escuela Nacional de Ciencias Químicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 37 p.
- Lott, E. 1993. Annotated checklist of the Vascular Flora of the Chamela Bay Region, Jalisco, Mexico. *Occasional papers of the California Academy of Sciences*, No. 148: 12.
- Luna V. I., S. Ocegueda C. y O. Alcántara A. 1994. Florística y notas biogeográficas del Bosque Mesófilo de Montaña del Municipio de Tlanchinol, Hidalgo, México. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. México*. 65. (1): 31-62.
- Mapes, E. 1997. *Etnobotánica del "quintonil" conocimiento, uso y manejo de Amaranthus spp. en México*. Tesis de Doctorado Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 153 p.
- Martínez, M. y E. Matuda. 1979. *Flora del Estado de México*. Vol. I. Biblioteca Enciclopédica del Estado de México, México: 374 - 376.
- Mayorga S. R., I. Luna V. y O. Alcántara A. 1998. Florística del bosque mesófilo de montaña de Molocotlán, Molango-Xochicoatlán, Hidalgo, México. *Soc. Bot. México Bol.* 63: 101-119.
- Mears, J. A. 1980. The Linneanea species of *Gomphrena* L. (Amaranthaceae). *Taxon*. 29 (1): 1-21.
- Medina, J. 1980. *Análisis fitogeográfico de la vertiente sur de la Sierra de Pachuca, Estado de Hidalgo*. Tesis de Licenciatura. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Instituto Politécnico Nacional. México. 58 pp.
- Medina C. y S. Rodríguez. 1993. *Estudio florístico de la Cuenca del Rio Chiquito de Morelia, Michoacán, México*. Instituto de Ecología, A. C., Centro Regional del Bajío, Pátzcuaro, Michoacán. México. p. 17.
- Nee, H. M. 1995. Amaranthaceae. In: Berry, E. Paul. B. K. Holst, K. Yatskievych (edts.). *Flora of the Venezuelan Guayana*. Vol. 2. Missouri Botanical Garden, St. Louis, Timber Press, Portland, Oregon. U.S.A: 384-399.
- Nesom, G. L. 1982. A name for a well-known mexican species of *Iresine* (Amaranthaceae). *Sida* 9 (4): 327-329.

- Ornelas Uribe, Ricardo. 1985. *Contribución al Conocimiento agronómico de las Amaranthaceas de Jalisco*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Agricultura. Universidad de Guadalajara. Zapopan, Jalisco. México. 74 pp.
- Ortiz, G. 1980. *La vegetación xerófila de la barranca de Metztlán, Hidalgo*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 53 pp.
- Pedersen Myndel, T. 1990. Studies in South American Amaranthaceae III (including one amphi-Atlantic species). *Adansonia*. 1: 69-97.
- _____. 1997. Studies in South American Amaranthaceae. IV. *Adansonia* 19 (2): 217-251.
- _____. 2000. Studies in South American Amaranthaceae V¹⁻², *Bonplandia* 10 (1-4): 83-112.
- Pérez Escandón, B. y M. A. Villavicencio. 1995. *Listado de las Plantas Medicinales del Estado de Hidalgo*. Centro de Investigaciones Biológicas. División de Investigación y Posgrado, Universidad Nacional Autónoma de Hidalgo. Pachuca, Hidalgo. México. 50 pp.
- Radford, A. E., W.C. Dickson, J.R. Massey y C.R. Bell. 1974. *Vascular plant systematics*. Harper & Row, Publishers. New York, U.S.A. p. 891
- Reed C., F. 1969. Amaranthaceae. In Longworth, C. L., et al. *Flora of Texas*. Vol. 2. Texas Research Foundation, Renner, Texas. p. 89-150
- Robertson, K.R. 1981. The genera of Amaranthaceae in the southeastern United States. *Journal of the Arnold Arboretum* 62 (3): 267-314.
- Rodríguez Jiménez, S. y J. Espinosa Garduño. 1995. *Listado florístico del estado de Michoacán*. Secc. I. Gymnospermae; Angiospermae: Acanthaceae-Commelinaceae. Fascículo complementario VI. Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional del Bajío. Pátzcuaro, Michoacán. México: 49-58.
- Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Limusa, México. 432 p.
- _____. y G. C. de Rzedowski. 1979. *Flora Fanerogámica del Valle de México*. C.E.C.S.A. México. 403 p.

- _____. 1991. El Endemismo en la Flora Fanerógamica Mexicana: una apreciación analítica preliminar. *Acta Botánica Mexicana*. 15: 47-64.
- _____. y G. Calderón de Rzedowski. 1993. Contribuciones de Jerzy Rzedowski y de Graciela Calderón de Rzedowski al conocimiento de las plantas del estado de Hidalgo. En: Villavicencio, M. A., Y. Marmolejo Santillán y B. E. Pérez Escandón (eds.). *Investigaciones recientes sobre la flora y fauna de Hidalgo*. México. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Centro de Investigaciones Biológicas. Pachuca, Hidalgo. México. p. 2-9.
- _____. 1998. Diversidad y orígenes de la flora fanerógamica de México. En: Ramamoorthy, T. P., R. Bye, A. Lot y J. Fa (eds.). *Diversidad Biológica de México: orígenes y distribución*. Instituto de Biología, UNAM. México: 129-145.
- Rzedowski, G. C. de, J. Rzedowski y colaboradores. 2001. Flora fanerógamica del Valle de México. 2ª. ed., Instituto de Ecología, A. C. y Comisión Nacional para el Crecimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro, Michoacán. México. 1406 pp.
- Sánchez-Del Pino, H. Flores O. y J. Valdés. 1999. La familia Amaranthaceae en la flora halófila y gipsófila de México. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. México*. 70 (1): 29-135.
- _____. 2000. Amaranthaceae. En: Peralta-Gómez, N. Diego-Pérez, M. Gual-Díaz. *Listados Florísticos de México*. XIX. La Costa Grande de Guerrero. Instituto de Biología, UNAM. p. 18.
- _____. 2001a. *Sistemática del género Tridestromia Standl (Amaranthaceae)*. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México. p. 162.
- _____. 2001b. Amaranthaceae. En: Martínez, E., M. Sousa Sánchez, C. H. Ramos Álvarez. *Listados Florísticos de México*. XXII. Región de Calakmul, Campeche. Instituto de Biología, UNAM: 18-19.
- Sauer, J. 1950. *The grain amaranths: a survey of their history and classification*. Ann. Missouri Bot. Gard. 37: 561-619.
- _____. 1955. *Revision of the dioecious amaranths*. Madroño. 13. 5-46.
- Sosa, V. y A. Gómez-Pompa. (Compiladores) 1994. *Flora de Veracruz*-lista florística-. Fascículo 82. Instituto de Ecología, A. C. Centro Regional del Bajío. Pátzcuaro, Michoacán. México: 19-21.

- Sousa, M. y E. Cabrera. 1983. *Listados florísticos de México*. II. Flora de Quintana Roo. Instituto de Biología, UNAM, México. p. 25.
- Sohmer, S. H. 1977. A revision of *Chamissoa* (Amaranthaceae). *Bull. Torrey Bot. Club.* 104 (2): 11-126.
- Schinz, H. 1934. Amaranthaceae. En: Engler & Prantl. *Nat. Pflanzenfam.* ed. 2. 16c: 7-85.
- Scoggan, H. J. 1978. *The Flora of Canada*. Part. 3. Dicotyledoneae (Saururaceae to Violaceae). National Museum of Natural Sciences. Ottawa, Canada. 1115 pp.
- Shreve, F. y I. L. Wiggins. 1964. *Vegetation and Flora of the Sonoran Desert*. Vol. I. Stanford University Press. Stanford, California. U.S.A. 840 pp.
- Stafleu, F. A. 1976. Taxonomic literature. Utrecht: Bohn, scheltema & holkema. Vol. 1-6.
- Standley, P. C. 1917. Amaranthaceae. *North American Flora.* 21 (2): 95-169.
- _____ and J. A. Steyermark. 1946. Flora of Guatemala. *FieldianaBot.* 24 (4): 143-174.
- Téllez Valdés, O. y E. Cabrera Cano. 1987. *Listados Florísticos de México*. VI. Flora de la Isla de Cozumel, Quintana Roo. Instituto de Biología, UNAM, México. p. 12.
- Toledo, V. M. 1988. La diversidad biológica de México. *Ciencia y desarrollo.* 81: 17-29.
- Uline B. E. and W. L. Bray. 1896. *The Botanical Gazette*. Vol. 21. 348-351.
- Vargas, M. 1984. *La vegetación xerófila de Hidalgo y los Coccidos que la parasitan*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México. D.F. 53 pp.
- Vargas, J. L. 1990. *Contribución de los campesinos de San Miguel del Milagro, Tlax., y Santiago Tulyehualco D.F. al conocimiento de la cosecha, almacenamiento y usos de la alegría (*Amaranthus hypocondriacus* L.)*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 90 pp.

- Vázquez, J. A., R. Cuevas, T. S. Cochrane, H. H. Iltis, F. Santana y L. Guzmán. 1995. Flora de Manantlán. *Sida Botanical Miscellany* 13.
- Vega A. R., G. Bojórquez B. y F. Hernández Álvarez. 1989. *Flora de Sinaloa*. Secretaría de Educación Pública. Universidad Autónoma de Sinaloa. Coordinación General de Investigación y Posgrado. Culiacán, Sinaloa. México. p. 15.
- Villavicencio, M. A. y B. E. Pérez Escandón. 1994. *Literatura Básica sobre la Flora de Hidalgo*. Centro de Investigaciones Biológicas. División de Investigación. Universidad Nacional Autónoma de Hidalgo, México. 55 pp.
- _____. y B. E. Pérez Escandón. 1995. *Plantas útiles del Estado de Hidalgo*. Universidad Nacional Autónoma de Hidalgo. Pachuca, Hidalgo. México. 125 pp.
- Villavicencio Nieto, M.A., B. E. Pérez Escandón y A. Ramírez Aguirre. 1998. *Lista florística del estado de Hidalgo*. Recopilación bibliográfica. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. 147 pp.
- Wiggins, I. L. 1980. *Flora de Baja California*. Stanford University Press. Stanford, California. U.S.A: p 88-95.
- Zamudio R., S. 1984. La vegetación de la cuenca del Río Extorax, en el estado de Querétaro y sus relaciones fitogeográficas. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México. 275 pp.
- Zomlefer, B. W. 1994. *Guide to flowering plant families*. The University of North Carolina Press, Chapel Hill. 430 pp.

APÉNDICE I. Municipios del estado de Hidalgo.

Clave	Municipio	Clave	Municipio
001	Acatlán	043	Nicolás Flores
002	Acaxochitlán	044	Nopala de Villagrán
003	Actopan	045	Omitlán de Juárez
004	Agua Blanca de Iturbe	046	San Felipe Orizatlán
005	Ajacuba	047	Pacula
006	Alfajayucan	048	Pachuca de Soto
007	Almoloya	049	Pisaflores
008	Apan	050	Progreso de Obregón
009	Arenal, El	051	Mineral de la Reforma
010	Atitalaquia	052	San Agustín Tlaxiaca
011	Atlapexco	053	San Bartolo Tutotepec
012	Atotonilco el Grande	054	San Salvador
013	Atotonilco de Tula	055	Santiago de Anaya
014	Calnali	056	Santiago Tulantepec
015	Cardonal	057	Singuilucan
016	Cuautepec de Hinojosa	058	Tasquillo
017	Chapantongo	059	Tecoautla
018	Chapulhuacán	060	Tenango de Doria
019	Chilcuautla	061	Tepeapulco
020	Eloxochitlán	062	Tepehuacán de Guerrero
021	Emiliano Zapata	063	Tepeji de Ocampo
022	Epazoyucan	064	Tepetitlán
023	Francisco I. Madero	065	Tetepango
024	Huasca de Ocampo	066	Villa de Tezontepec
025	Huautla	067	Tezontepec de Aldama
026	Huazalingo	068	Tlanguistengo
027	Huehuetla	069	Tizayuca
028	Huejutla de Reyes	070	Flahuelilpan
029	Huichapan	071	Flahuittépa
030	Ixmiquilpan	072	Planalapa
031	Jacala	073	Tlanchinol
032	Jaltocan	074	Tlaxcoapan
033	Juárez Hidalgo	075	Tolcayuca
034	Lolotla	076	Tula de Allende
035	Metepéc	077	Tulancingo
036	Mezquittitlán	078	Nochiatipán
037	Meztitlán	079	Nochicoatlán
038	Mineral del Chico	080	Yahualica
039	Mineral del Monte	081	Zacualtipán de Angeles
040	Misión, La	082	Zapotlán de Juárez
041	Mixquiahuala de Juárez	083	Zempoala
042	Molango de Escamilla	084	Zimapan