

181  
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

"La Familia Amaranthaceae en la Flora Halófila y Gipsófila de México"



T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

B I O L O G O

P R E S E N T A :

IVONNE SANCHEZ DEL PINO



MEXICO, D. F. FACULTAD DE CIENCIAS SECCION ESCOLAR

1996

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

M. en C. Virginia Abrín Baule  
Jefe de la División de Estudios Profesionales de la  
Facultad de Ciencias  
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis: "La Familia Amaranthaceae en la Flora Halófila y Gipsófila de México".

realizado por Ivonne Sánchez del Pino

con número de cuenta 8723630-1 , pasante de la carrera de Biología

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis  
Propietario

BIOL. JAVIER VALDES GUTIERREZ

Propietario

DRA. MARIA HILDA FLORES OLVERA

Propietario

DR. ALFONSO OCTAVIO DELGADO SALINAS

Suplente

M. EN C. FRANCISCO GONZALEZ MEDRANO

Suplente

DR. FERNANDO CHIANG CABRERA

Consejo Departamental de Biología

DR. ALVARO MARTINEZ HENA

COORDINACION GENERAL  
DE BIOLOGIA

## Dedicatoria

LUZ

Gracias mamá... por tu GRAN CORAZÓN  
por tu fortaleza y tu enorme capacidad para amar.  
Por enseñarme el amor por la vida....

A Rosendita y Roquito (mis papás grandes)  
Gracias por su enorme cariño, por su apoyo y  
confianza.

A la Doctora Hilda Flores  
quien sembró en mí la semilla por el gusto  
a la Botánica y a quien debo mi formación.  
GRACIAS MAESTRA.

## I N D I C E

Agradecimientos .....	i
Resumen .....	ii
I. Introducción .....	1
II. Antecedentes .....	2
III. Objetivos .....	18
IV. Método .....	19
V. Resultados .....	31
VI. Tratamiento florístico .....	44
Familia Amaranthaceae .....	44
Clave para géneros .....	45
1. <i>Alternanthera</i> .....	46
2. <i>Amaranthus</i> .....	58
3. <i>Blutapanon</i> .....	94
4. <i>Celosia</i> .....	98
5. <i>Chamissoa</i> .....	102
6. <i>Faodelichia</i> .....	109
7. <i>Gomphrena</i> .....	114
8. <i>Guilleminea</i> .....	127
9. <i>Inesine</i> .....	131
10. <i>Tidestromia</i> .....	145
VII. Discusión y conclusiones .....	156
VIII. Bibliografía .....	160

## Agradecimientos

Ante todo quiero agradecer al Biól. Javier Valdés Gutiérrez y Dra. Hilda Flores Olvera por la dirección de tesis y el enorme apoyo recibido para la realización de este trabajo.

Agradezco al Dr. Alfonso Delgado, Dr. Fernando Chiang y M. en C. Francisco González Medrano la revisión y valiosas sugerencias que ayudaron a mejorar este trabajo. También fueron muy importantes las sugerencias, comentarios y criterios otorgados por la Biól. Sara Fuentes Soriano.

Por otro lado, agradezco al "Programa de becas para tesis de licenciatura en proyectos de investigación" de la Fundación UNAM, Beca N°. 29048, por haberme otorgado su apoyo durante un año.

A los jefes del Departamento de Botánica del Instituto de Biología, UNAM, en turno Dra. Patricia Dávila, Dr. Héctor Hernández y Dr. Alfonso Delgado, así como a los curadores del Herbario Nacional de México (MEXU), Dr. José Luis Villaseñor y M. en C. Mario Sousa por darme las facilidades para desarrollar este trabajo. A la M. en C. Maricela Gómez del herbario del Colegio de Postgraduados en Chapingo quien de manera muy atenta me permitió consultar el material.

Agradezco a esta apreciada y muy querida Universidad Nacional, así como al Instituto de Biología por darme la oportunidad de desarrollarme académicamente. Deseo agradecer a la M. en C. Helga Ochoterena Booth por dedicar parte de su valioso tiempo en la búsqueda de referencias bibliográficas de interés para el tema de tesis. Al Biól. Alfredo Wong por su siempre agradable y amena dirección en Cómputo al igual que a la Biól. Sara Fuentes Soriano a quien debo mucho de lo que sé en este tema. A la Dra. Heike Vibrans por haber colaborado gustosamente en la traducción de artículos en alemán. A los licenciados en Biblioteconomía Armando Butanda y Porfirio Hernández por su disposición y ayuda en la búsqueda y consulta bibliográfica de la biblioteca del Instituto de Biología. Al Ing. José Manuel Toledo Bermejo en especial, por haberme prestado una computadora portátil durante un año lo que permitió realizar y finalizar éste trabajo.

Agradezco al Maestro Javier Valdés y a la Dra. Hilda Flores por su amistad, confianza y apoyo para realizar este tema sobre todo por su paciencia y cariño "GRACIAS MAESTROS".

Quiero agradecer a dos personas muy especiales para mí, a mi amigo Hugo González, a quien aprecio y se que puedo contar siempre con él desde hace ocho años y mi gran amiga Sara por su motivación y enseñanzas. Al señor Panchito Ramos quien sin darse cuenta fue y será una motivación por su importante labor en el MEXU y de quien he llegado a tener consejos en momentos muy importantes. A los amigos de MEXU Norma, Ceci, Lupita, Beto, Enrique y Angélica por su amistad. A todo el personal de MEXU y todos aquellos que ayudaron sin darse cuenta en la motivación por seguir en este camino.

A mis tías favoritas Dita, Raquel y Lety por su cariño y comprensión, a mi tío "guapo" Filo y muy especialmente a mis manitos Anel y Saúl.

## RESUMEN

En este trabajo se calcula que la diversidad de la familia Amaranthaceae en la flora halófila y gipsófila de México comprende 36 especies y cuatro variedades. De éstas, *Amaranthus greggii* y *Blutaparon vermiculare* son especies de amplia distribución y obligadas a suelos salinos. Así mismo, *Tidestromia gemmata* y *T. tenella* son obligadas a suelos yesosos, mientras que *T. lanuginosa* variedad *carnea* y *T. rhizomatosa* son obligadas en ambos ambientes; los cuatro taxa son endémicos de Megaméxico 1.

De los 40 taxa reconocidos, se encontró que 10 taxa (25.0 %) se distribuyen en Megaméxico 1, tres (7.5%) a México, y uno (2.5%) en Megaméxico 2. Los 26 taxa restantes (65.0 %) son de más amplia distribución: seis (15.0 %) están en América del Norte; seis (15.0 %) en América y 14 (35.0 %) son de amplia distribución.

Se indican cuatro nuevos registros para la flora de México: *Amaranthus arenicola* en los estados de Tamaulipas y Yucatán, *A. berlandieri* para los estados de Coahuila, Nuevo León y Yucatán, *A. scleropoides* en Baja California, Tamaulipas, Veracruz y Tabasco y *Froelichia drummondii* en los estados de Chihuahua, Tamaulipas y Veracruz.

Se proporcionan nuevos registros sobre la distribución de *Gomphrena parviceps* en los estados de Jalisco, Guanajuato y Michoacán, así como de *Iresine heterophylla* en el estado de Campeche.

En el presente trabajo se proporcionan claves, descripciones, sinonimia e información general sobre distribución, afinidad a suelos salinos y/o yesosos de México y épocas de floración y fructificación para cada taxón.

## I. INTRODUCCION

El estudio de la flora halófila y gipsófila de México tiene como finalidad conocer los taxa de plantas superiores que se encuentran en el país viviendo en suelos salino-sódicos y yesosos, ya sea de manera obligada o facultativa.

Con base en las investigaciones de herbario, bibliográficas y en las colectas realizadas en diversas zonas salinas y yesosas del país, se calcula que en la flora halófila y gipsófila de México existen aproximadamente 338 géneros con 900 especies de 90 familias de angiospermas (Valdés y Flores, 1988).

Se considera a las "halófilas" como aquellas plantas adaptadas a vivir en suelos salino-sódicos (Waisel, 1972). Dichos ambientes se encuentran en los litorales, lagunas costeras, marismas salinas y playas, entre otros, debido a la aportación de sales que reciben del rocío marino. También se encuentran en cuencas hidrológicas cerradas o fondos de antiguos lagos salados, que se hallan en zonas áridas y semiáridas en donde además, el clima juega un papel importante. Los cambios en cuanto al contenido de sales de sodio en los horizontes del suelo que determinan la variación de especies vegetales que los pueblan se deben, entre otras causas, a fluctuaciones de humedad y desecación del mismo (Rzedowski, 1978).

Por otro lado, las plantas adaptadas a vivir en suelos yesosos (sulfato de calcio anhidro) son llamadas "gipsófilas" (Johnston, 1941). Se desarrollan en lugares también áridos y semiáridos en donde hay afloramientos de yeso rocoso de reciente exposición producida por erosión, o en áreas donde se presenta en forma de cristales, como peñascos, planicies o dunas. Los afloramientos yesosos se encuentran con frecuencia en las partes bajas de cuencas endorreicas rodeadas por montañas formadas por rocas sedimentarias marinas en la región oriental árida del altiplano, desde Coahuila y el este de Chihuahua hasta San Luis Potosí (Rzedowski, 1978).

La extensión que abarcan las comunidades halófitas y gipsófitas en el territorio mexicano es muy amplia, si se considera que cerca de las tres cuartas partes de su perímetro corresponden al litoral marino. Además, la cantidad de cuencas endorreicas es muy grande en el altiplano árido (Rzedowski, 1978).

Dada la gran diversidad florística presente en los suelos salino-sódicos y yesosos de México, se requiere investigación para dilucidar con claridad qué géneros y especies la componen, por supuesto, sin darle menor crédito a la investigación que hace falta realizar en

otras áreas tales como edafología, fisiología, ecología, etc., que complemente el conocimiento sobre su biología y que podrá orientarse más adecuadamente con la información florística básica que se requiere.

La importancia de conocer estos ambientes radica en que la distribución de las plantas es básicamente un reflejo de la salinidad del suelo, junto con la humedad, topografía, clima, pH y factores bióticos que juegan un papel secundario aunque frecuentemente significativo (Henrickson, 1974).

Para contribuir al conocimiento de la flora halófila y gipsófila de México, es interesante abordar el estudio de la familia Amaranthaceae, ya que de acuerdo con los datos preliminares de Valdés y Flores (1988), es una de las diez familias con mayor número de géneros en esos suelos. Para conocer su diversidad, cuántas y cuáles especies están restringidas a estos ambientes y cuáles son facultativas u obligadas, así como para realizar una evaluación fitogeográfica que conduzca a conocer los endemismos, se requiere realizar un estudio florístico.

## II. ANTECEDENTES

### HALOFITAS

Ha sido de gran interés el análisis de la presencia de halófitas en diferentes condiciones climáticas o ecológicas, así como su estructura y desarrollo. Se ha observado que hay ciertos géneros y especies constantemente presentes en ambientes salinos bajo diferentes condiciones climáticas; esto puede entenderse si se considera que la salinidad es el principal factor que conforma a estas localidades y que la selección natural está en función de la salinidad más que de cualquier otro factor (Waisel, 1972).

Con respecto a la salinidad uno de los problemas a evaluar ha sido determinar los efectos de la sal y los órganos vegetativos que pueden resultar afectados, debido a que la zona de contacto entre sal y planta difiere tanto del medio en el que se desarrollan como del órgano involucrado. De esta manera, de las plantas que crecen en ambientes terrestres, la raíz es el órgano afectado; en medios marinos es la raíz o el cuerpo entero de la planta y, en plantas costeras, los órganos aéreos. Otro problema ha sido definir el término "salinidad" ya que la composición y concentración de sales difiere de un hábitat a otro. El último problema es con respecto a la variación que se puede encontrar en la concentración de sales en diferentes ambientes pues ciertas halófitas pueden existir solamente en hábitats constantemente húmedos

no drenados o bien en medios relativamente secos. Por tanto, se sugiere considerar como parámetros importantes la cantidad de sales totales así como las presentes en agua (Waisel, 1972)

Puede notarse que las condiciones ecológicas en ambientes salinos son muy complejas al igual que una correcta definición de las halófilas, por lo que las clasificaciones realizadas a este tipo de plantas han sido numerosas y se han realizado con base en diversos parámetros.

La clasificación de las halófilas se ha hecho bajo tres criterios: contenido de sal en los suelos de los hábitats nativos, fuentes de sal y la respuesta de las plantas a la salinidad. Ninguno de estos criterios ha permitido clasificaciones completamente satisfactorias.

Una de las propuestas más antiguas de clasificación de las halófilas de acuerdo con Waisel (1972) fue dada por Weissenbock en 1969, distinguiendo a las halófilas obligadas como plantas cuyo crecimiento se ve afectado favorablemente por cloruro de sodio puro y como halófilas facultativas a las plantas con crecimiento afectado favorablemente por cloruro de sodio o por potasio .

#### FUENTES DE ORIGEN DE LAS SALES EN LOS SUELOS

Los materiales que en un principio enriquecieron de sales la corteza terrestre, derivaron del polvo cósmico y de la actividad volcánica. Actualmente las sales solubles pueden agregarse a los suelos por tres fuentes principales: litogénica, marina y antropogénica (Waisel, 1972)

Los suelos salinos pueden formarse por vía litogénica de manera poco común, por acumulación de considerable cantidad de sales solubles cuyo origen ha sido la intemperización de los minerales primarios; ésta es la vía indirecta de casi todas las sales solubles. Comúnmente los suelos salinos se encuentran en áreas que reciben sales de otras localidades, siendo el agua el principal factor de acarreo. Con respecto a este factor, las sales de origen marino son transportadas al continente y depositadas por tres principales vías: por la brisa o rocío del mar y precipitadas posteriormente por la lluvia, regresando por filtración al océano; por infiltración de agua marina subterránea y por disolución del suelo y materiales geológicos que están en contacto con aguas superficiales y subterráneas ((Waisel, 1972; Richards, 1973).

Con respecto a la fuente antropogénica, Waisel (1972) menciona que la actividad humana ha estado añadiendo grandes cantidades de sales solubles en tierras agrícolas, ya sea por medio de la irrigación en áreas expuestas a altas condiciones de evaporación o bien por la práctica de

procedimientos agroléctnicos impropios que han provocado el depósito de altas cantidades de sales en capas superiores del suelo.

Es bien sabido que la salinidad es un fenómeno común y una de las principales características de las regiones áridas y semiáridas (Waisel, 1972), debido a que en estos lugares hay una baja precipitación y una elevada evaporación (Grande, 1967).

#### CARACTERISTICAS Y COMPOSICION DE LOS SUELOS SALINOS

Los suelos salinos, por lo común, son de textura arcillosa y de drenaje deficiente por lo que muchas veces están sujetos a inundaciones más o menos prolongadas. La humedad del suelo, así como el contenido de sales y su alcalinidad pueden tener una variación acentuada a lo largo del año y muchas veces también de un año a otro (Rzedowski, 1978).

La cantidad y calidad de sales en las playas y otros suelos salinos son un reflejo del tamaño, edad, tipo y cantidad de material de la roca madre en el área drenada, grado de salinidad y profundidad de las aguas subterráneas (Henrickson, 1974).

Las sales solubles del suelo consisten principalmente en varias proporciones de los cationes sodio, calcio y magnesio y de los aniones cloruro y sulfato; el catión potasio y los aniones bicarbonato, carbonato y nitrato, se encuentran generalmente en cantidades menores (Richards, 1973)

Los iones bicarbonato se forman como consecuencia de la solución del  $\text{CO}_2$  en agua. El  $\text{CO}_2$  puede ser de origen atmosférico o biológico y el agua que contiene  $\text{CO}_2$  es un activo agente químico intemperizante que libera cantidades apreciables de cationes en forma de bicarbonatos. Los iones carbonato y bicarbonato están relacionados entre sí y la cantidad que hay de cada uno está en función del pH de la solución. Mayores cantidades de iones carbonato, sólo pueden presentarse para valores de pH de 9.5 o más altos (Richards, 1973).

Los hábitats salinos son un medio ambiente físico muy selectivo para algunas plantas que pueden tolerar salinidad moderada a alta. La mayoría de los cultivos agrícolas están afectados por salinidad en un exceso del 0.1%, mientras que la mayoría de las especies tolerantes han sido encontradas en áreas de hasta y ocasionalmente excediendo el 5.0% de sales (valor obtenido de la medición de extractos de suelos saturados). Lo que demuestra que la distribución de las plantas es principalmente un reflejo de la salinidad de los suelos (Henrickson, 1974).

## CLASIFICACION DE LOS SUELOS SALINOS

La terminología empleada para clasificar a los suelos afectados por la sal no es uniforme y algunas veces es confusa, ya que algunos investigadores denominan a estos suelos como suelos alcalinos mientras que otros tienden a distinguirlos entre suelos salinos y suelos alcalinos. El término alcalino parece tener muchos significados y la alcalinidad puede ser causada por múltiples factores, por ello es preferible emplear los términos sodio o suelo sódico en vez de suelos alcalinos (Waisel, 1972).

Para clasificar estos suelos, algunos autores se han basado en la composición química, mientras que otros han considerado tanto la fuente de salinidad como el tipo de sustrato y la cobertura vegetal (Waisel, 1972). Sin embargo, una propuesta de clasificación que facilita el manejo de estos suelos es la que considera tres grupos: suelos salinos, suelos sódico salinos y suelos sódicos no salinos (Richards, 1973)

**SUELOS SALINOS** (conductibilidad eléctrica (CE) de 4 mmhos/cm a 25 °C, sodio intercambiable menor al 15.0%, pH menor a 8.5). Se reconocen generalmente por la presencia de costras blancas en la superficie, debido a un exceso de sales. Las sales que se encuentran en este tipo de suelos pueden ser rápidamente solubles o de baja solubilidad tales como sulfato de calcio (yeso), carbonatos de calcio y magnesio (caliza). Estos suelos están conformados principalmente por los aniones cloruro, sulfato y a veces el nitrato. Por otro lado los carbonatos solubles casi no se encuentran y el sodio rara vez representa más de la mitad del total de los cationes solubles, por lo tanto, no es adsorbido en forma importante.

**SUELOS SODICO-SALINOS** (CE mayor a 4 mmhos/cm a 25 °C, sodio intercambiable mayor al 15.0 %, pH rara vez mayor a 8.5). Se forman por procesos combinados de salinización y acumulación de sodio. Cuando hay un exceso de sales, el pH raramente es mayor a 8.5. Si el exceso de sales solubles es lavado, las propiedades de estos suelos pueden cambiar llegando a ser idénticas a las de los suelos sódico no salinos. A medida que la concentración de sales disminuye en la solución, parte del sodio intercambiable se hidroliza para formar hidróxido de sodio que a su vez puede cambiar a carbonato de sodio.

**SUELOS SODICOS NO SALINOS** (CE menor a 4 mmhos/cm a 25 °C, sodio Intercambiable mayor a 15.0 %, pH 8.5-10). Se encuentran generalmente en regiones áridas y semiáridas. La formación de estos suelos puede darse por el drenaje y lavado de los suelos sódico salinos partiendo de la ausencia de yeso o agua de riego. La eliminación del exceso de sales en este

tipo de suelos tiende a aumentar el grado de hidrólisis del sodio intercambiable lo cual frecuentemente eleva el valor del pH.

El Laboratorio de Salinidad de Riverside, California con base en su valor agrícola, distingue a los suelos de acuerdo con su conductividad y porcentaje de sodio intercambiable en suelos salinos y suelos sódico alcalinos; éste último se subdivide en suelos alcalinos no salinos y suelos salino alcalinos (Waisel, 1972).

#### UBICACION DE LOS SUELOS SALINOS EN MEXICO

Los suelos salinos se encuentran en áreas expuestas al mar especialmente en tierras bajas cercanas, en los deltas de los ríos, en el fondo de cuencas cerradas y en lechos de lagos salados.

México presenta este tipo de suelos en tres cuartas partes de su perímetro, ya que corresponden al litoral marino, por otro lado están las cuencas endorreicas, ríos y lagos salados secos, presentándose de manera característica sobre todo en el Altiplano, en ciertas zonas desde Chihuahua y Coahuila, hasta Jalisco, Michoacán, Valle de México, Puebla y Tlaxcala, así como de algunas porciones de planicies costeras de la parte norte del país (Rzedowski, 1978).

Se ha reunido poca información sobre la ubicación de los hábitats salinos y especies halófitas en México. De acuerdo con Henrickson (1974), el primero en contribuir significativamente sobre el tema fue Johnston principalmente con trabajos realizados en los años 1941, 1943, y 1944 quien describió 10 especies halófitas endémicas al Desierto Chihuahuense y cuyo tratamiento de plantas vasculares en esta región incluye a las dos familias mejor representadas en estos ambientes: Chenopodiaceae y Poaceae. Desde entonces a la fecha, varios autores mexicanos y extranjeros han proporcionado información acerca de estas plantas, pero de manera fragmentaria y dispersa.

#### GIPSOFITAS

Johnston (1941) clasificó a las gipsófitas en: 1) Facultativas. Especies tolerantes a yeso, que se distribuyen típicamente en suelos no yesosos pero que pueden crecer en los márgenes de mezclas yesosas sin ser afectadas aparentemente por diferencias del sustrato y 2) Obligadas. Especies que demandan yeso, las cuales parecen nunca crecer más allá de los márgenes de suelos yesosos. Posteriormente Powell & Turner (1974) indicaron que hay un tercer grupo de

gipsófitas: aquellas especies que prefieren yeso por lo que se encuentran con mayor frecuencia en substratos yesosos, ya sea mezclado o puro, que en otro tipo de suelos.

Henrickson (1974) menciona que muchas especies no gipsófitas pueden tolerar el yeso y pocas pueden tolerar ambientes salinos debido a que el yeso ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) tiene una solubilidad de 0.24g/100 en agua fría, mientras que las sales comunes NaCl y KCl tienen solubilidades de 35.7 y 34.7 g/100 en agua fría respectivamente, pues la gran solubilidad de estas sales comunes tienen un efecto muy grande en la capacidad de las plantas para asimilar agua.

#### ORIGEN DE LOS SUELOS YESOSOS

Los depósitos de yeso (sulfato de calcio anhidro) se formaron por precipitación de mares antiguos, probablemente durante el período Pérmico. A través del tiempo geológico, estos depósitos fueron cubiertos por estratos de varios orígenes y fueron subsecuentemente expuestos a la colonización de plantas. Actualmente tanto la erosión como eventos geológicos más complejos están contribuyendo a la formación de estos depósitos (Powell & Turner, 1974).

Es difícil saber el tiempo exacto en el cual el yeso expuesto estuvo disponible para su colonización. Algunas porciones de depósitos originales supuestamente han sido redistribuidos por actividades erosivas por más de una vez en la historia geológica por lo que Powell & Turner (1974), asumen que los hábitats yesosos estuvieron expuestos del Terciario medio al Pleistoceno dependiendo de la producción de yeso.

#### CARACTERISTICAS Y COMPOSICION DE LOS SUELOS YESOSOS

El yeso es un mineral frecuente en las rocas sedimentarias, el cual se encuentra formando capas delgadas intercaladas en calizas y pizarras. Cuando su origen proviene de la cristalización de minerales o por evaporización de aguas salinas, entonces se encuentra bajo capas de sal, por haber sido depositado como uno de los primeros productos que cristalizaron (Grande, 1967).

Las áreas cuya composición esta dada además de yeso por arcillas multicolores, frecuentemente se les ha llamado "Desiertos pintados" o "Tierras malas" como en los estratos Cretácicos generalmente expuestos cerca de Río Grande entre El Paso y el Parque Blg Bend en Texas hasta Chihuahua y Coahuila. (Powell & Turner, 1974).

El yeso es un sulfato de calcio di-hidratado, con una dureza en la escala de Mohs de 1.5 a 2.0, lo que significa que se raya fácilmente con la uña, con una densidad específica de 2.32, monoclinico, prismático, brillo vítreo también perlado y suave (Grande, 1967).

La selenita es una roca yesosa, translúcida, de gran pureza difícilmente hallada en depósitos, pues por lo general todos los depósitos yesosos contienen óxidos, carbonatos u otras impurezas que causan alguna variación de coloración que va desde blanco, pasa por gris hasta acercarse al negro, siendo menos frecuente el color rosa o rojizo, amarillo, pardo o hasta azul pálido (Powell & Turner, 1974).

El pH a saturación de agua de suelos yesíferos rara vez excede a 8.2 y comúnmente contienen baja proporción de arcillas, como efecto del poco desarrollo de los perfiles (Grande, 1967).

Los suelos yesosos son generalmente muy compactos superficialmente, pero son frágiles, siendo muy distintivo en ellos un sonido hueco cuando se les golpea o pisotea. Esta característica resulta probablemente de numerosas cavidades (canales de agua subterránea) que penetran en depósitos gruesos de yeso. Sin embargo, este es el último criterio para reconocerlos debido a que la erosión y otros eventos geológicos son agentes directos de sus diferentes grados de dilución. En tales casos, las asociaciones de plantas gipsófilas son indicadores más confiables de la presencia de yeso en el suelo (Powell & Turner, 1974).

Siendo el yeso una evaporita de origen sedimentario, el suelo al que dará origen necesariamente será un suelo secundario, debido a que proviene de depósitos que han experimentado alteraciones por diferentes agentes (Grande, 1967).

Los evaporados requieren para su depósito la evaporación total del solvente como en el caso de la desecación completa de mares, lagos y lagunas antiguos que se produce por la intensa evaporación. Otra condición para la formación de evaporados es la falta de desagüe en cuencas (Grande, 1967).

Como los suelos yesíferos se localizan principalmente en zonas áridas y semiáridas, el material de origen que los conforma proviene de los evaporados continentales, los cuales se forman por cristalización de sales a partir de distintas vías, ya sea a partir de aguas subterráneas en las regiones áridas y semi-áridas, en lagos interiores o bien a partir de aguas termales. Sin embargo, hay zonas actualmente bien definidas como áridas, (precipitación anual menor de 250 mm), en donde no necesariamente los evaporados que conforman sus suelos provienen de climas extremosamente áridos, debido a que el origen de los evaporados corresponde a períodos

climáticos más húmedos. Un ejemplo es el Altiplano Mexicano el cual ha presentado largos períodos de aridez y el régimen de humedad que ocasionó la incorporación del yeso al suelo, así como el origen de la gipsita que presenta están relacionados al avance o retroceso de masas de hielo boreales (Grande, 1967).

#### CLASIFICACION DE LOS SUELOS YESOSOS

El término "suelo yesífero" está basado en una clasificación estrictamente química y fueron identificados inicialmente por Knop en 1871, de acuerdo con Grande (1967), como "suelos sulfáticos" entre los que incluyó los "suelos de yeso" y los "suelos de anhidrita" según el mineral dominante.

La clasificación francesa separa los suelos a nivel de subclases con base al clima: en climáticos y no climáticos, los primeros incluyen a los suelos grises subdesérticos, los cuales pueden agruparse en fases de acuerdo con la materia predominante en: calizos, salinos, yesíferos y mezclados. Las fases y grupos de suelo deben tener el mismo origen (transportados, aluviales, coluviales o eólicos) o bien desarrollados localmente (arcillas) (Grande, 1967).

Esta clasificación toma en cuenta otras fuentes importantes para distinguir los suelos. Aunque es una clasificación un tanto general, al menos incluye al yeso como un tipo de suelo, ya que ha sido considerado por otros autores como parte de un perfil del suelo. Grande (1967) explica que esto se debe en parte a que la acumulación de yeso en grandes cantidades no cubre extensiones considerables en forma definida, además de que no se ha localizado con exactitud que la incidencia de estos suelos sea frecuente, por lo que en la literatura es muy común encontrar el uso de los términos: "suelo yesífero, gípsico, gipsófilo o yesoso" para referir al suelo con gran proporción de yeso.

Aparentemente no hay una clasificación actual para este tipo de suelos pues como señala Richards (1973) su concentración va desde un ínfimo hasta un elevado porcentaje y porque la determinación precisa del yeso en los suelos es difícil a causa de los errores inherentes a la extracción de este mineral con agua.

#### UBICACION DE LOS SUELOS YESOSOS EN MEXICO

Grandes depósitos de yeso pueden encontrarse en pequeñas montañas, en cordilleras, escarpaduras o como largos llanos en planicies desérticas o bolsones. En algunas áreas, especialmente aquellas que están cerca de lagos salados o llanos, el yeso puede estar en forma

de grano fino o arena y puede encontrarse en forma de dunas como en el caso de White Sands, Nuevo México y cerca de Cuatro Ciénegas, Coahuila (Powell & Turner, 1974).

El tema sobre las gipsófilas fue inicialmente discutido por Johnston (1941), quien estudió el fenómeno en numerosas localidades yososas del país en los estados de Nuevo León, San Luis Potosí, Zacatecas, Chihuahua y Coahuila (Powell & Turner, 1974).

Los afloramientos de tales suelos se encuentran con alguna frecuencia en las partes bajas de cuencas endorreicas, rodeadas por montañas formadas por rocas sedimentarias marinas en la región oriental árida del altiplano, desde Coahuila y el este de Chihuahua hasta San Luis Potosí (Rzedowski, 1978).

Los ambientes yososos en México no han sido extensamente colectados y muchas localidades aún no se conocen. Powell & Turner (1974) opinan que los botánicos han ignorado los sitios yososos ya que aparentemente podrían parecer sitios despojados de vegetación; sin embargo un estudio más detenido, especialmente durante los períodos relativamente secos refleja todo lo contrario.

La importancia de los suelos yososos es que la especiación ha ocurrido en estrecha relación con las limitadas condiciones edáficas de este tipo de suelos. Por ejemplo, especies relacionadas de géneros diferentes se encuentran en zonas yososas separadas, como se piensa, la especiación ha ocurrido subsecuentemente al aislamiento ecológico; sin embargo, muy pocos géneros son completamente gipsófitos. Algunos cientos de especies gipsófitas representan aproximadamente 150 géneros y aproximadamente 50 familias de angiospermas comúnmente conocidas (Powell & Turner, 1974).

Es claro que uno de los requerimientos prioritarios es el de saber la flora que compone estos hábitats; sin embargo como mencionan Powell & Turner (1974), probablemente algo más importante que el reconocimiento de taxa no descritos es investigar los aspectos biológicos del endemismo en suelos yososos, materia que constituye uno de los temas modernos más excitantes de la biología florística; otro aspecto es conocer los factores que han afectado la distribución de especies de un afloramiento a otro. En este contexto se desconoce la asociación de avifauna y la diseminación de propágulos; se carece de estudios coevolutivos y fisiológicos como para entender por qué ciertas especies muestran gipsófilia obligada y por otro lado, también son necesarios estudios sobre la química del suelo (Powell & Turner, 1974).

## VEGETACION HALOFILA Y GIPSOFILIA

La vegetación halófila se desarrolla en zonas donde abundan sales solubles, que junto con el clima, las características edáficas y su fisonomía están jugando un papel importante para definirla. De esta manera, la fisonomía está determinada con base al tipo de hábito que predomine siendo generalmente herbácea a menos frecuente arbustiva o arbórea (Rzedowski, 1978). Estas mismas características pueden extrapolarse a la vegetación gipsófila a diferencia de que aquí el yeso es el principal constituyente edáfico.

Rzedowski (1978), ubica a las comunidades halófitas como variantes edáficas de pastizales, matorrales, palmares y manglares.

El pastizal halófilo está conformado por gramíneas, particularmente adaptadas a condiciones de deficiencia de drenaje, a inundaciones periódicas y a exceso de sales solubles entre otras sustancias del suelo. Los del Alliplano varían por lo común de bajos a medianos (hasta 80.0 cm de alto) y en general son densos. La asociación propia de suelos con un moderado contenido de sales frecuentemente está dominada por *Sporobolus wrightii*; otras especies comunes son: *Eragrostis obtusifolia*, *Bouteloua gracilis*, *Panicum obtusum*, *Hilaria mutica*, *Distichlis spicata*, *Eragrostis obtusifolia* (Rzedowski, 1978), *Muhlenbergia stricta*, *Polypogon elongatus*, *Eragrostis pilosa* (Valdés y Flores, com. pers.) en áreas que no reciben sales del mar y en zonas costeras destacan especies de *Distichlis*, *Sporobolus* y *Monanochloa* (Rzedowski, 1978).

Otro tipo de vegetación halófila es el matorral alto que crece cerca de la costa y que incluye a menudo árboles bajos tales como: *Cercidium floridum*, *Olneya tesota*, *Bursera microphylla*, *Jatropha cinerea* o bien especies de los géneros *Lycium*, *Simmondsia*, *Krameria*, *Alamisquea*, *Cercidium*, etc. (Rzedowski, 1978), *Flaveria angustifolia*, *Melampodium sericeum*, etc. (González-Medrano, 1984).

Distinto a este tipo de vegetación con formas de vida prevalecientes, arbustivas o arborescentes, es la que constituye el manglar, el cual se distribuye en las regiones cálidas del mundo y se presenta en las orillas de las lagunas costeras de bahías protegidas y desembocaduras de ríos en zonas con influencia de agua del mar, ocasionalmente se encuentran en tierra adentro. Las especies más características son: *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erecta* (Rzedowski, 1978).

En suelos salinos en inmediato contacto con el manglar, *Thrinax parviflora* forma parte de un tipo de vegetación llamado palmar, caracterizado por un grupo de comunidades vegetales

similares entre sí debido a la predominancia de especies pertenecientes a la familia *Arecaceae*, que en muchos casos están determinadas por características del suelo (Rzedowski, 1978).

Ciertas agrupaciones de halófitas son difíciles de ubicar en alguno de los tipos de vegetación reconocidos por Rzedowski (1978), por lo que conforman uno propio, llamadas entonces comunidades monotípicas debido a que están determinadas por la dominancia de alguna especie propia en áreas de alta salinidad. Las comunidades monotípicas están generalmente poco extendidas y consisten de una o pocas especies pioneras que invaden los llanos salinos, mostrando comúnmente una alta frecuencia. Sin embargo, las especies pioneras no están restringidas a hábitats de alta salinidad. En áreas menos salinas, la estructura de la comunidad puede ser más diversa y la vegetación generalmente más densa. Algunos ejemplos de especies pioneras son: *Sesuvium verrucosum*, *Suaeda depressa* y *Salicornia rubra* (Henrickson, 1974).

La vegetación de las playas arenosas y médanos directamente expuestos al mar abierto, se caracteriza por ser más de tipo herbácea y arbustiva que arbórea, siendo ejemplo de las especies dominantes y codominantes más difundidas de las comunidades monotípicas: *Amaranthus greggii*, *Cakile lancofolata*, *Canavalia maritima*, *Cassia chamaecristoides*, *Cenchrus tribuloides*, entre otras plantas herbáceas y como algunos ejemplos de las arbustivas están: *Acacia sphaerocephala*, *Chrysobalanus icaco*, *Coccoloba uvifera*, *Euphorbia buxifolia*, *Opuntia dillenii*, *Randia aculeata* (Rzedowski, 1978)

Las lagunas salobres sostienen otro tipo de vegetación halófila. Un ejemplo esta en la Laguna Madre, Tamaulipas, en donde se mencionan algunas asociaciones como *Suaeda nigra* y *Salicornia ambigua*; *Batis maritima*, *Borrchia frutescens*, *Clappia suaedifolia*, *Maytenus phyllanthoides*, *Distichlis spicata* y *Monanochloë littoralis* y *Spartina spartinae* y *S. densiflora*. Otras comunidades halófitas son aquellas que prosperan en llanuras ligeramente salobres, dominadas por *Suaeda ramossissima* y en pantanos salinos *Salicornia virginica*, *Suaeda californica* y *Distichlis spicata* (Rzedowski, 1978).

Con respecto a las familias mejor representadas en ambientes salinos Rzedowski (1978) menciona a *Chenopodiaceae*, *Poaceae* y muy especialmente *Frankeniaceae* con miembros representativos en el noroeste del país. Los datos preliminares de Valdés y Flores (1988) muestran con mayor diversidad tanto en ambientes salinos como yesosos a las familias: *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Nyctaginaceae* y *Rubiaceae*, en ese orden de importancia, entre las primeras 5 de una lista de 79 familias.

Powell & Turner (1974) mencionan que existe una marcada delimitación entre la vegetación gipsófila y la vegetación no gipsófila debido a la especificidad de las plantas en cuanto a su demanda por yeso. Sin embargo, varias zonas yesosas han sido diluidas por la erosión y por que se han entremezclado con otros suelos, en este caso, puede darse una mezcla de tipos de vegetación. Con base en esto, se puede decir que el número de endemismos está estrechamente relacionado con la concentración de yeso en el suelo. Los endemismos se dan en relación con la tolerancia de las plantas a tales ambientes pues se ha observado que hay especies que parecen muy selectivas con respecto a sus requerimientos de yeso, mientras que otras son facultativas. Por lo tanto, es probable que los genotipos de ciertas especies son por sí mismos variables con respecto a sus requerimientos yesosos. Powell & Turner (1974), retoman la idea de Johnston (1941) sobre la posible especiación en los ambientes yesosos, pues es probable que durante un período evolutivo, la flora yesosa fue reemplazada por comunidades vegetales (tales como las halófitas) desarrolladas en hábitats comunes que en este caso serían las regiones desérticas. Por tanto, debido a que la gipsofilia se ha dado estrechamente ligada a eventos exitosos de especiación, es posible que algunos de los elementos no yesosos de la flora del desierto han sido reemplazados a su vez por las gipsófitas.

La vegetación de suelos yesosos en México asume a menudo la forma de pastizal, con especies generalmente restringidas. Estas comunidades vegetales son muy diferentes a las de los pastizales halófilos, ya que presentan un tipo de arreglo característico el cual consta de colonias circulares con el centro vacío. Las especies frecuentes en estos ambientes son: *Bouteloua chasei*, *Muhlenbergia purpusii*, *M. villiflora*, *Sporobolus nealleyi* (Rzedowski, 1978), *Sporobolus coahuilensis*, *Muhlenbergia monticola*, *Scleropogon brevifolius* (Valdés y Flores, com. pers.) y especies de los géneros: *Notholaena*, *Drymaria*, *Frankenia*, *Fouquieria*, *Dicranocarpus*, *Flaveria*, *Sartwellia* y *Haploësthes*.

Los pastizales gipsófilos son las comunidades más conocidas con representantes endémicos y obligados a yeso, sin embargo no hay una evidencia directa sobre el origen y edad de los pastizales mexicanos pero con base en un análisis realizado sobre distribución de algunos pastos de interés en estos ambientes así como con la obtención de datos paleogeográficos y paleozoicos se ha especulado que la existencia de los pastizales en nuestro país es de aproximadamente del Terciario medio o incluso del Terciario temprano. Se ha propuesto que los pastizales que crecen en zonas semiáridas en nuestro país así como la gipsofilia, tienen un origen autóctono y una larga historia evolutiva. Probablemente también es posible que México

este jugando un importante papel en la evolución de los pastizales halófilos en América (Rzedowski, 1975).

Es importante mencionar que las gramíneas no son las únicas plantas que pueden crecer en tales condiciones pero con frecuencia son las dominantes y las que definen la fisonomía de las comunidades vegetales que ahí habitan (Rzedowski, 1978). Se ha observado que algunas especies son obligadas a yeso y por consiguiente indicadoras de ambientes yesosos. Algunos ejemplos de especies indicadoras son: *Muhlenbergia villiflora*, *Drymaria lyropetala*, *Flaveria anomala* (Johnston, 1941); *Sesuvium verrucosum*, *Rhus aromatica*, *Paronychia jamesii*, *Atriplex canescens* (Powell & Turner, 1974); *Antiphytum hintoniiorum*, *Tiquilia tuberculata*, *T. turteri* (Náder, 1992); *Nerysirenia gracilis*, *N. mexicana*, *N. indica* (Fuentes, 1995). Otras pueden ser facultativas como: *Setaria macrostachya*, *Mirabilis multiflora* y *Thelesperma megapotamicum* (Waterfall, 1946).

Si bien es cierto que existen especies demandantes de yeso, también hay algunas que se desarrollan en medios con cierta alcalinidad por lo que a este tipo de plantas se les ha denominado halófitas-gipsófitas como es el caso de *Limonium limbatum* y *Pseudocappia arenaria* (Waterfall, 1946). Las halófitas-gipsófitas son plantas gipsófilas que pueden tolerar bajas concentraciones de sal de acuerdo con la definición de Johnston (1941).

En términos de número de géneros y especies, las familias mejor representadas en hábitats yesosos son Asteraceae (la más grande), Brassicaceae, Hydrophyllaceae, Boraginaceae, Poaceae, Loasaceae y Nyctaginaceae. Las familias menos diversas pero características de zonas yesosas son: Euphorbiaceae, Chenopodiaceae, Leguminosae, Caryophyllaceae, Zygophyllaceae, Onagraceae, Malvaceae, Frankeniaceae y Amaranthaceae (Waterfall, 1977).

Se ha registrado hasta el momento para la flora halófila y gipsófila de México 79 familias de angiospermas con especies en estos ambientes. Si bien es cierto que las angiospermas constituyen el principal componente florístico de las comunidades vegetales propias de suelos salinos y yesosos, también algunas pteridofitas y gimnospermas se desarrollan en estos ambientes destacando los trabajos florísticos de Valdés y Flores (1983 y 1986). También se ha realizado un listado de la familia Poaceae (Valdés, Flores y Dávila, 1990) y se han hecho trabajos florísticos completos que incluyen claves, descripciones y análisis fitogeográfico de las familias Boraginaceae (Náder, 1992) y Cruciferae (Fuentes, 1995).

Con respecto a caracteres adaptativos, las halófitas y gipsófitas presentan principalmente las siguientes características: succulencia, presión osmótica alta, reproducción vegetativa y en

algunos casos como estrategia el hábito. Así una planta que crece cerca de la playa siempre expuesta a corrientes o vientos y a un sustrato movedizo, presenta un hábito anual más que perenne; sin embargo, el hábito anual no es común en las plantas costeras de las regiones tropicales (Rzedowski, 1978).

Por otro lado, muchas halófitas han perdido o reducido sus hojas, en otras, hay bajo contenido de clorofila y reducción en número y tamaño de los estomas por área de superficie o bien hay engrosamiento en las hojas, alargamiento de células, especialmente las que conforman el parénquima esponjoso, espacios intracelulares más pequeños, elasticidad mayor de las paredes celulares y mayor desarrollo de tejidos de almacén de agua. La suculencia también presente en tallos es muy notoria en los entrenudos, lo que da la apariencia de ser articulados. Otra peculiaridad desarrollada que caracteriza a las especies halófitas es la marcada reducción en el desarrollo de la corteza de raíces primarias.

La presencia de tricomas se encuentra generalmente en las halófitas costeras, a los que se les atribuye la función de protección contra la pérdida de agua, mientras que las halófitas continentales frecuentemente tienen brotes glabros. Muchas halófitas no suculentas tienen glándulas de sal (Waisel, 1972).

#### LA FAMILIA AMARANTHACEAE

La familia Amaranthaceae corresponde al orden Centrospermae (Caryophyllales, Chenopodiales), uno de los órdenes de angiospermas más naturales y claramente definidos. Aunque aún continúa la discusión sobre la importancia que se debe dar a los pigmentos betalaína o antocianina, algunos autores han dividido el orden en subórdenes con base en estas sustancias, ya sea por grupos químicos que presenten determinado pigmento o bien entremezclando otros caracteres como crecimiento del cámbium vascular (Robertson, 1981).

La relación entre las familias Amaranthaceae y Chenopodiaceae es muy estrecha, pues comparten ciertas características tales como la presencia de betalaínas, engrosamiento secundario anómalo, flores generalmente pequeñas, tépalos ordenados en espiral, ovario súpero, sincárpico, generalmente con un óvulo, placentación basal o libre central y características del polen. Lo que distingue a la familia Amaranthaceae de la Chenopodiaceae es la presencia de brácteas, bracteólas y tépalos escariosos y estambres con filamentos generalmente conados y pseudoestaminodios (Robertson, 1981).

Esta familia se encuentra con mayor diversidad en África, sur del desierto del Sahara, suroeste de América del Norte, América Central y América del Sur, en zonas tropicales, subtropicales y regiones de clima templado; algunas especies son de amplia distribución (Lawrence, 1951; Robertson, 1981; Heywood, 1985). Dos géneros son endémicos a Madagascar, dos a las Islas de Hawái y tres (incluyendo *Ptilotus*, probablemente el segundo más grande con 100 especies) en Australia. Solamente *Cyathula*, *Iresine*, *Gomphrena*, *Amaranthus*, *Alternanthera* y *Blutaparon* pertenecen tanto al hemisferio este como al oeste (Robertson, 1981; Eliasson, 1987).

La familia está formada aproximadamente por 65 géneros y 900 especies; aproximadamente 25 géneros (ca. 100 especies) están restringidos a África (los géneros endémicos a este continente pertenecen a la tribu Achyranthinae), de los cuales 16 tienen una a dos especies, mientras que los géneros más grandes (*Hemibstaedia* y *Pandiaka*) contienen 20 especies (Robertson, 1981). El número de géneros estimados para la familia de acuerdo con Robertson (1981) probablemente sea menor de 60 o mayor de 70 debido a que los límites no están claramente definidos en algunos grupos, por lo que son necesarios estudios detallados a nivel genérico. Por ejemplo, actualmente parece haber una tendencia a combinaciones nomenclaturales, como en el caso de *Dicraurus* considerado actualmente como sinónimo de *Iresine*. El estudio de géneros pobremente conocidos de África y América del Sur pueden conducir hacia una taxonomía más clara.

Por otro lado, los detalles del androceo y gineceo son fundamentales en el reconocimiento de los géneros dentro de las amarantáceas; se sugiere que con base en estos caracteres se pueden proponer las relaciones filogenéticas (Eliasson, 1986).

Se han registrado para América 23 especies contemplando a los de la subfamilia Amaranthoideae los cuales tienen su distribución principalmente en el Viejo Mundo y están representados en América sólo por malezas de amplia distribución.

Aproximadamente 13 géneros son esencialmente endémicos a América y a las Islas Galápagos; 10 corresponden a Gomphrenoideae-Gomphreneae y 3 *Pleuropetalum*, *Chamissoa* y *Pseudoplantago* corresponden a las Amaranthoideae. Esta última subfamilia contiene a los géneros *Colosia*, *Cyathula* y *Achyranthes* que tienen su distribución principalmente en el Viejo Mundo y están representados en América sólo por malezas de amplia distribución calculadas en 23 especies, 7 de los géneros americanos son monotípicos o tan sólo tienen dos especies.

mientras que *Alternanthera* abarca aproximadamente 170 especies, siendo el mayor de la familia (Robertson, 1981; Eliasson, 1987).

Las especies de la familia Amaranthaceae pueden desarrollarse en una gran diversidad de hábitats, encontrándose en zonas áridas, en ambientes con condiciones severas por hallarse en arenas, caliza, sal, yeso o en suelos serpentinosos; otras se encuentran en bosques tropicales perturbados y muy pocas son marinas, acuáticas o semiacuáticas (Robertson, 1981).

Respecto a investigaciones citogenéticas en la familia, se ha reportado el número cromosómico para aproximadamente 20 de 65 géneros por lo que es necesario incrementar estos estudios. La mayoría de los conteos han sido realizados para el género *Amaranthus*. Con base en esta pequeña muestra se sabe que la familia tiene una amplia variedad de números cromosómicos básicos  $x=6, 7, 8, 9, 10$  y  $13$ , más algunas combinaciones múltiples de éstos, en contraste con las quenopodiáceas, las cuales presentan un solo número básico de  $x=9$ . También son conocidos en las amarantáceas distintos niveles de ploidía, desde diploide hasta duodecaploide; además, es frecuente que el mismo género tenga diferentes números cromosómicos básicos y que algunas especies tengan razas citológicas (Robertson, 1981).

Entre los estudios florísticos iniciales y amplios realizados de la familia Amaranthaceae están los realizados por Moquin-Tandon (1849) y por Schinz (1934). Standley (1917) realizó el tratamiento de la familia para las Flora de Norte América y junto con Steyermark (1946) la Flora de Guatemala; Pedersen (1967, 1976) contribuyó con el estudio de las amarantáceas de América del Sur; Robertson (1981) estudió las amarantáceas del sureste de los Estados Unidos y proporcionó una gran cantidad de bibliografía para la familia y para cada género tratado; Burger (1983) abarcó las amarantáceas de la Flora Costaricensis; Eliasson (1987), las de la Flora de Ecuador; Howard (1988), las de las Antillas menores; Hegi (1992), las de Flora de Europa central y Henrickson (1993), las de California.

Entre los especialistas modernos que han contribuido significativamente a nivel taxonómico están: Holzhammer (1955) con la revisión más reciente al género *Gomphrena*; Robertson (1981) menciona el trabajo de Hutzar de 1965 y aquí se hace énfasis en los realizados por Sauer (1955, 1967) con monografías del género *Amaranthus*; Shomer (1977) con la última revisión para el género *Chamissoa* entre otros trabajos de importancia; Cavaco (Robertson, 1981) con la revisión de los géneros de África y Madagascar; Mears (1967, 1977, 1980, 1982) principalmente para la subfamilia Gomprenohidae (*Guilleminea*, *Alternanthera*, *Gomphrena*, *Blutaparon*); Henrickson (1986, 1987) realizó trabajos sobre *Iresine* y *Guilleminea*.

Por último, de acuerdo con Robertson (1981) Townsend contribuyó con diversos tratamientos taxonómicos genéricos en los siguientes años 1973, 1974, 1977, 1979, 1980.

A nivel de trabajos locales para México, ha habido muy pocos trabajos florísticos que aporten el número de géneros y especies de la familia *Amaranthaceae* y su distribución. Standley (1922) reconoce 6 géneros con 29 especies de árboles y arbustos; Shreve & Wiggins (1964) describen 9 géneros con 35 especies para el Desierto de Sonora; Calderón de Rzedowski (1979) menciona 6 géneros con 15 especies para la Flora del Valle de México y Wiggins (1980) considera 8 géneros con 23 especies para Baja California.

En México no hay especialistas en amarantáceas que abarquen investigación taxonómica; la mayoría de los estudios han sido enfocados a aspectos ecológicos, químicos, anatómicos, fisiológicos, de producción, etnobotánicos, etc.

A pesar del carácter malezoide de muchos miembros de la familia, las amarantáceas son de considerable importancia para el hombre. Las semillas de algunas especies del género *Amaranthus* se han empleado como pseudo-cereales en muchas partes del mundo y un buen número de razas domesticadas han sido desarrolladas en América Central y América del Sur. Especies de *Amaranthus* y *Celosia* también son empleadas como hortalizas. Algunas especies de *Amaranthus*, *Alternanthera* o *Iresine* tienen follaje vistoso y se cultivan como ornamentales al igual que algunas especies de *Gomphrena* y *Celosia* por sus llamativas inflorescencias (Robertson, 1981; Heywood, 1985).

### III. OBJETIVOS

Contribuir al conocimiento de la flora halófila y gipsófila de México.

Conocer los géneros y especies de *Amaranthaceae* distribuidos en suelos salinos y yesosos de México.

Aportar claves y descripciones para los géneros y especies de la familia *Amaranthaceae* en suelos salinos y yesosos.

Conocer la distribución en el territorio mexicano de las especies de la familia *Amaranthaceae* en suelos salinos y yesosos, determinando áreas de diversidad y de endemismo.

Aportar conocimientos sobre la flora de México.

## IV. METODO

Se separó el material recolectado en suelos salinos y yesosos de México disponible de los herbarios: MEXU (Instituto de Biología, UNAM), CHAPA (Colegio de Postgraduados de Chapingo) y ENCB (Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN). Con esta información se elaboró un primer listado genérico con base en el cual se recopilaron monografías y revisiones, así como tratamientos florísticos locales, con afinidad fitogeográfica a la República Mexicana para la identificación del material. También se seleccionaron los ejemplares de la familia *Amaranthaceae* recolectados en diferentes localidades del país durante el proyecto "Flora Halófila y Gipsófila de México", llevándose acabo en el Instituto de Biología por el Maestro Javier Valdés y la Doctora Hilda Flores.

Posteriormente se identificó el material cuidando de la actualización de la nomenclatura. Estos ejemplares, más todos los disponibles de las especies revisadas en este trabajo, en los herbarios consultados, se emplearon para la elaboración de descripciones estandarizadas para especies y géneros con base en el formato de Radford (1974), siendo modificado de acuerdo con las características de interés taxonómico para la familia. Se realizó la descripción de la familia, así como las claves de identificación para los taxa. Las descripciones fueron ordenadas de manera alfabética, aunque para facilitar la identificación de las especies del género *Amaranthus*, se cambió el arreglo ya que se separan por un lado las especies dioicas de la monoicas.

La información obtenida de los ejemplares y literatura se organizó de la siguiente manera: distribución y hábitat a nivel mundial, distribución y hábitat en México, fecha de floración y fructificación y nombre vulgar.

Con base en la información obtenida sobre la distribución y el hábitat de las especies, se indicó cuales crecen en ambientes salinos (S), yesosos (Y) o ambos (A) considerando como obligadas a las especies que solamente se han colectado en esos ambientes y facultativas a aquellas que se han recolectado comúnmente en otros ambientes pero con poblaciones que pueden crecer en ambientes salinos o yesosos. Retomando los comentarios de Powell & Turner (1974) y Henrickson (1974) se reafirma que la distribución de las plantas y su afinidad a determinados ambientes son indicadores más confiables de la presencia de sal o yeso en el suelo.

Por último, se llevó a cabo un análisis fitogeográfico de los taxa de la familia *Amaranthaceae* que crecen en ambientes salinos y yesosos de México, con base en las regiones

áreas de endemismo consideradas por Rzedowski (1991), en donde están contemplados Megaméxico 1, 2 (MEGAMEX 1, 2) y México (MEX); sin embargo, hubo taxa que no se ubicaron en estas zonas, por lo que se agregaron tres categorías más para los que se distribuyen en América del Norte (AN), América (A) y las de amplia distribución (AD).

## MORFOLOGIA

A lo largo de este trabajo se observaron problemas para medir algunas estructuras, por lo que en este apartado se indican los parámetros y terminología empleados.

### HOJAS

En las amarantáceas, una característica común es la presencia de bases foliares atenuadas, por lo que, para obtener el largo de la lámina y del pecíolo, se consideró la región en la que a simple vista se definieran con claridad estas partes.

### TEPALOS

Los tépalos se midieron en estado de madurez, es decir, cuando el fruto se observó bien desarrollado, debido a que en esta etapa se manifiestan con claridad las características morfológicas, permitiendo una mejor identificación del material.

### BRACTEAS

Las brácteas de la inflorescencia son hojas reducidas en tamaño, por lo que generalmente son de tipo foliar; sin embargo, no fueron los únicos tipos de brácteas encontrados pues algunos ejemplares de los géneros *Celosia*, *Chamissoa* y *Froelichia* tienen brácteas diferentes a las hojas en tamaño, color y textura, siendo de tipo escarioso o membranáceo. Este último carácter, sin embargo, no es frecuente en la familia, además de que no se encontró información sobre ellas en las descripciones revisadas de los tratamientos florísticos. Las brácteas se describen detalladamente en este trabajo dando sus características y medidas.

Otro carácter que varía es la posición y número de las brácteas, pues en el caso de *Iresine diffusa*, las hojas son opuestas y las brácteas foliares son alternas. Por otro lado, en algunos ejemplares de *Froelichia* las brácteas escariosas del raquis, colocadas generalmente en

la base de la primera inflorescencia, son muy diferentes a las brácteas escariosas de las raquillas principalmente en tamaño, pubescencia y color. Estas últimas presentan una posición distinta pues, además de ser alternas, hay comúnmente 2 opuestas en la base de las raquillas.

**APICES DE BRACTEAS Y BRACTEOLAS FLORALES**

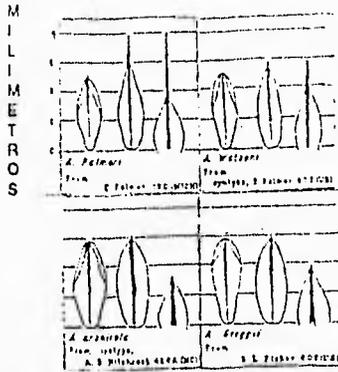
En el género *Amaranthus* las diferencias entre algunas especies son más cuantitativas que cualitativas, por lo que se midieron estructuras de importancia taxonómica para facilitar la identificación y realizar descripciones más completas.

Se midió la prolongación terminal de la vena media, llamada en este trabajo "punta" de los tépalos, brácteas florales y bracteólas (fig. 1) y se utilizaron intervalos para definir los diferentes ápices de las puntas (cuadro 1). Por otro lado, se emplearon los términos: obtuso, retuso, agudo y acuminado, para describir el ángulo del ápice de la porción laminar.

APICE DE LA PUNTA	
0.0-0.1 mm	mucronulado
0.2-0.4 mm	mucronado
0.5-0.7 mm	apiculado
0.8-10.0 mm	aristado
11.0 mm a más	pungente

Cuadro 1. Parámetros empleados para describir el ápice de la punta en tépalos, brácteas florales y bracteólas.

**FLORES ESTAMINADAS**  
De izquierda a derecha.  
**TEPALOS**  
Más corto (interno)  
Más largo (externo)  
**BRACTEA**



**FLORES PISTILADAS**  
De izquierda a derecha.  
**UTRICULO:** la línea punteada indica a la semilla.  
La línea horizontal hace referencia a un fruto circuncísil.  
**TEPALOS:** se representa al más corto (interno) y al más largo (externo).  
**BRACTEA**

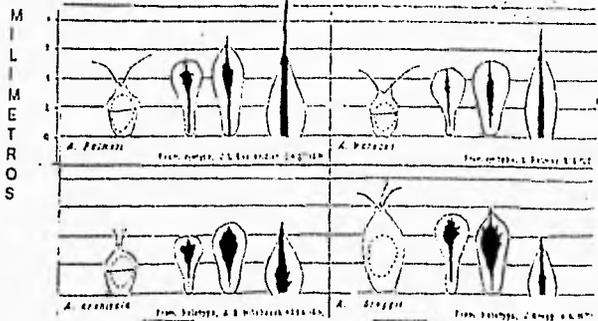


fig. 1. Esquemas tomados de Sauer (1955), de tépalos, brácteas florales y bracteólas en donde se representa el ápice de la punta y el ápice laminar. También se añade el esquema del fruto para indicar la relación de tamaños entre las estructuras.

La terminología empleada para definir tipos de ápices ya sea laminar o punta también fueron aplicados, además de las estructuras vegetativas antes señaladas, en ápices de las brácteas de la inflorescencia y hojas, para todos los géneros y especies que comprenden el presente trabajo, procurando realizar una estandarización en las descripciones.

**INFLORESCENCIAS**

Las inflorescencias en la familia Amaranthaceae son de gran importancia taxonómica debido a que, con base en su arreglo y posición se pueden definir perfectamente algunos géneros y especies. Sin embargo, en algunos casos las descripciones disponibles en la literatura no concuerdan estrictamente con lo observado en cuanto a la posición de la inflorescencia.

Como se sabe, a nivel general las inflorescencias se dividen en dos grupos principales: el de las inflorescencias bóticas, racemosas, centripetas e indefinidas y el de las inflorescencias cimosas, centrífugas o definidas. Unas y otras pueden ser simples o compuestas, de acuerdo con la producción de ramitas unifloras o plurifloras en el eje primario de la inflorescencia (Font Quer, 1977).

Las inflorescencias de los géneros revisados en este trabajo pertenecen al tipo de inflorescencias cimosas y pueden ser simples o compuestas. Las inflorescencias simples fueron fáciles de describir presentándose espigas cilíndricas o redondeadas en los géneros *Alternanthera*, *Blutaparon* y *Gomphrena* (cuadro 2, esquema a) mientras que en *Guilleminea* y *Tidestromia* presentaron glomérulos con el involucro fusionado (cuadro 2, esquema b).

Las inflorescencias de tipo compuesto fueron difíciles de describir con respecto a tipo y posición en los géneros *Amaranthus*, *Celosia* y *Chamissoa*. Estos tienen filotaxia y espigas alternas sostenidas axilarmente por hojas, por lo que podrían describirse como espigas axilares; no obstante, hay una tendencia a la reducción en el tamaño de las hojas hacia el ápice, por lo que los autores las han considerado inflorescencias compuestas de tipo racimo o panículas. En estos géneros hay diferencias en tamaño y posición de las hojas pudiéndose distinguir nomófilas (hojas normales) e hipsófilas (brácteas) aunque hay una transición a lo largo de la planta de abajo hacia arriba y de nomófilas a brácteas puede surgir la duda de que haya una clara diferenciación entre ellas. En este trabajo se consideró inflorescencia terminal la que surge de la última nomófila, órgano vegetativo que se distinguió por ser del mismo tamaño que las consideradas como hojas verdaderas. La inflorescencia axilar, por tanto, fue más fácil de definir considerándola por debajo de la inflorescencia terminal, sostenida por una nomófila bien desarrollada y se consideraron a las brácteas, de textura foliosa, siendo esta una característica más que comparte con las nomófilas.

La presencia de brácteas escariosas en *Celosia* y *Chamissoa* a lo largo de la inflorescencia permitió una mejor definición de la posición de la inflorescencia. Una vez delimitada, se puede definir si es simple o compuesta facilitando así el reconocimiento del arreglo que adquiere. Con base en este criterio se definieron las inflorescencias logrando descripciones más completas de las disponibles en la literatura. Llaman la atención que bajo este criterio las inflorescencias de estos tres géneros puedan definirse como lo hizo Standley (1917) ya sea panículas o racimos, mientras que otros autores las han considerado de otro tipo.

*Amaranthus* presenta diferentes tipos de inflorescencia. Así, en las 10 especies monoicas y 4 especies dioicas contempladas en este trabajo, se pueden reconocer dos grupos, uno con inflorescencias más ramificadas consideradas como panículas de espigas por Standley (1917) y otro con inflorescencias menos ramificadas descritas como espigas de glómérulos por el mismo autor.

Las especies de *Amaranthus* que se encontraron en ambientes salinos y yesosos con inflorescencias menos ramificadas y un mismo patrón de arreglo son *A. berlandieri*, *A. scleropoides*, *A. venulosus* y con pocas excepciones en *A. fimbriatus* (especies monoicas). Sin embargo, Standley (1917) las consideró diferentes: *A. berlandieri* y *A. scleropoides* como flores densas en glómérulos sésiles, axilares; *A. fimbriatus* como espiga compuesta de numerosos glómérulos densos, foliosos, interrumpidos en la parte inferior de la inflorescencia y desnudos arriba y *A. venulosus* como glómérulos densos, los inferiores axilares, los superiores agregados en un tipo panícula de espigas foliosa o casi desnuda.

En este trabajo, la inflorescencia axilar se consideró como glómérulo y la terminal como espigas de glómérulos debido a que además de una ligera diferenciación entre nomófilas y brácteas hay un mayor agrupamiento de flores y brácteas en cierta porción del tallo hacia el ápice de la planta, sólo en *A. fimbriatus* pudieron observarse ejemplares con inflorescencia terminal en panícula de glómérulos (cuadro 3, esquema e).

Así, la descripción de las inflorescencias puede cambiar dependiendo de los criterios empleados en su delimitación ya que a veces no es fácil reconocer si la inflorescencia es simple formada sólo por glómérulos axilares o bien es una inflorescencia compuesta. A pesar de esto cualquiera de las descripciones podría ajustarse en este tipo de inflorescencia perfectamente, quedando abierta por tanto, esta forma de definición a posibles modificaciones.

Con respecto a las inflorescencias más ramificadas, Sauer (1955) define a las de las especies dioicas de *Amaranthus* como tirso, mencionando que éste debe ser el nombre técnico y no espigas como han sido comúnmente nombradas. El término tirso ha sido definido por Font Quer (1977) como: "inflorescencia simple o compuesta, de tipo definido, indefinido o mixto, más o menos apiñada, como el estróbilo del tirso griego, y de forma general parecida a él y por consiguiente ovoide. Es término tan poco preciso que su uso ha ido decayendo y hoy apenas se emplea. Celakovsky adoptó el término inflorescencia tirsoide en su sentir como inflorescencia en la cual los extremos de los ramitos laterales no llegan al nivel del ápice del eje común". Con base en estos criterios las inflorescencias de las especies estudiadas de *Amaranthus* podrían ser

identificadas como tirso pues son de tipo indeterminado y electivamente en la mayoría de los casos se observa que las ramificaciones laterales son menores al eje común. Sin embargo el término es muy general pudiéndose agrupar diversos tipos de inflorescencia con base en su arreglo. Eliasson (1987) describe a las inflorescencias compuestas de este género como dicasios arreglados en tirso, panícula o bien diversamente modificadas con agregación espiciforme o redondeada. En las inflorescencias de *Amaranthus* el término "dicasios arreglados en tirso", parece ser poco aplicable pues hay mayor ramificación del raquis por lo que son más bien de tipo racimo (cuadro 3, esquema d) o panícula (cuadro 3, esquema c). Con respecto a que son de agrupación espiciforme o redondeada, Font Quer (1977) define espiciforme como inflorescencias que tienen el aspecto de espigas sin serlo. El término espiciforme puede aplicarse a las inflorescencias cuando presentan otra agrupación muy pequeña de flores en un tallo muy corto, observable con ayuda del microscopio, en la última división del raquis o la raquilla. No obstante, para describir a las inflorescencias a mayor detalle, se optó por definir las como racimo o panícula de espigas compuestas y cuando las flores se presentan de manera solitaria en la raquilla o raqueolilla, se definieron como racimo o panícula de espigas simples.

La mayoría de los autores que han estudiado *Amaranthus* y los géneros que abarca el presente trabajo describen a la inflorescencia compuesta a partir de la unidad más sencilla y después su arreglo; en este trabajo se inició describiendo la ramificación global de la inflorescencia a una más fina.

En el género *Celosia*, Standley (1917) simplifica la descripción de la inflorescencia como espigas, sin meterse a detalle. Robertson (1981), menciona que el género presenta inflorescencias solitarias o aglomeradas en espigas o fascículos continuos o interrumpidos (rara vez cimas), generalmente modificadas en formas cultivadas. En este trabajo se optó por nombrarla racimo (cuadro 3, esquema d) o panícula (cuadro 3, esquema c) de espigas en donde aparentemente cada flor es solitaria a lo largo de la raquilla o raqueolilla por lo que no cabría aparentemente el término espiga compuesta o espiciforme.

En el género *Chamissoa* la inflorescencia ha sido descrita como simple de tipo espiga o bien compuesta de tipo panícula de espigas, densas o escasas (Standley, 1917). Sohmer (1977) menciona que cada glomérulo o agrupamiento cimoso de flores está densa o laxamente arreglado en los ejes de cada címula con hasta 20 flores, las jóvenes se encuentran en las axilas de las brácteas florales o bracteólas más viejas. Eliasson (1987) considera a las inflorescencias compuestas paniculadas o espiciformes de laxos a densos agrupamientos florales cimosos. En

este trabajo se llamaron inflorescencias en racimos o panícula de espigas compuestas, aunque en concordancia con Eliasson (1987), pueden ser de tipo espiciforme pues también se encontraron agrupamientos muy pequeños de flores en raquillas o raquetillas similares a las de *Amaranthus*. Estos géneros no son los únicos de este trabajo que presentan filotaxia alterna, pues *Iresine* tiene una especie que presenta la misma condición. Esta especie es *I. leptoclada* cuya inflorescencia también se delimitó con base en la última nomófila y se describió como racimo (cuadro 3, esquema d) o panícula (cuadro 3, esquema c) de espigas simples.

En resumen, se puede decir que para la clara descripción de la parte reproductiva, fue importante primero delimitar la inflorescencia considerando la forma, tamaño y disposición de las hojas, las cuales pudieron distinguirse en brácteas foliosas o escariosas, alternas y nomófilas alternas. Probablemente la variada terminología empleada por los autores se deba a que cada uno contempla criterios diferentes en la delimitación de la inflorescencia. Se ha observado que no hay mayor información sobre las divisiones más finas que puede presentar el raquis o bien lo dan por entendido cuando describen de qué tipo de inflorescencia se trata.

Con respecto a los géneros y especies que presentan hojas opuestas fue relativamente más fácil determinar hasta dónde llega la inflorescencia terminal y hasta dónde la axilar, pues presentan brácteas foliosas o escariosas con disposición alterna, como en *Alternanthera*, *Froelichia* e *Iresine*. En estos géneros también se delimitó a la inflorescencia a partir del último par de nomófilas.

En *Alternanthera* sólo la especie *A. flava* presenta inflorescencia compuesta. Ha habido muy poca información sobre esta especie y por tanto de cómo definir a las inflorescencias. En este trabajo se consideraron dicasios compuestos de espigas dado que la ramificación aparentemente es trífida y las espigas surgen del mismo punto o bien son alternas (cuadro 3, esquema f).

En *Froelichia*, como se mencionó, se consideró el último par de nomófilas para delimitar la inflorescencia por lo que la mayoría de las plantas presentan un tallo pequeño y una larga inflorescencia con un gran pedúnculo. Se encontraron en algunos ejemplares brácteas escariosas que en algunos casos se presentaron dos opuestas en la base de la inflorescencia y una en la base de cada raquilla o bien tan solo una en la base de cada raquilla. En el caso de presentar brácteas basales se tomaron en cuenta para delimitar a la inflorescencia terminal y el pedúnculo. En este trabajo se optó por nombrar a las inflorescencias como racimo de espigas aunque a veces surgen varias espigas en un mismo punto (cuadro 3, esquema g).

Con respecto a *Iresine* se observó que presenta inflorescencias con brácteas foliosas alternas, por tanto nuevamente se consideró el último par de nomófilas como el límite de la inflorescencia terminal compuesta. Esto se ve muy bien en *I. diffusa* (ver cuadro 3, esquema h). Las inflorescencias han sido definidas como panícula de espigas por Standley (1917) y como inflorescencias paniculadas con la última unidad espiciforme a subcapitada por Eliasson (1987). En este trabajo se definieron como inflorescencias en racimo o panícula de espigas simples.

Comparando las especies que presentan filotaxia alterna e inflorescencias con brácteas alternas contra las de filotaxia opuesta e inflorescencias con brácteas alternas se observa que hay una clara modificación de nomófilas a brácteas a partir de la reducción de las hojas y diferencias en la textura. Este aspecto probablemente esté reflejando una fuerte base para explicar el posible origen de las inflorescencias compuestas.

En este trabajo se optó por realizar una descripción más detallada de cada división de la inflorescencia compuesta. De esta manera, las ramificaciones observadas a simple vista fueron nombradas de la siguiente manera: el raquis es el primer eje floral, a sus ramificaciones se les nombró raquillas; la última división de éstas se denominaron raqueolillas. Pedúnculo es la porción que sostiene el raquis, pedículo a la raquilla y pie a la raqueolilla.

Con respecto a la textura de la bráctea de la inflorescencia esta puede ser de tipo cartáceo, escarioso o folioso.

Comparando con la terminología empleada en la descripción de las inflorescencias compuestas por diversos autores (Shrove & Wiggins, 1964; Correll & Johnston, 1970; Sohmer, 1977; Robertson, 1981) lo que para algunos es espiguilla, címula o fascículo, en este contexto viene llamándose raquilla en un racimo de espigas o raqueolilla si se está hablando de una panícula de espigas. Esta misma terminología fue empleada para todos los géneros que presentaron inflorescencias compuestas.

En conclusión, las inflorescencias de los 10 géneros de la familia Amaranthaceae que comprende el presente estudio se pueden clasificar en cuatro tipos.

- 1) Inflorescencias de tipo espiga cilíndrica o redondeada, delimitada cuando sésil de dos a más hojas (*Alternanthera*, *Blutaparon* y *Gomphrena*).
- 2) Inflorescencias de tipo glomérulos rodeadas por hojas fusionadas (involucro) (*Guilleminea* y *Tidestromia*).

3) Inflorescencias de tipo espiga, racimo o panícula de espigas simples o compuestas, delimitadas con base en la última nomófila alterna, con presencia de brácteas foliares o membranáceas, alternas (*Amaranthus*, *Celosia*, *Chamissoa* e *Iresine*).

4) Inflorescencias de tipo racimo o panícula de espigas simples, delimitadas con base en el último par de nomófilas opuestas, con presencia de brácteas foliares o membranáceas, alternas u opuestas (*Alternanthera*, *Froelichia* e *Iresine*).

En los cuadros 2 y 3 se esquematizan los tipos de inflorescencia encontrados en los géneros estudiados en este trabajo y los caracteres descritos con la siguiente simbología: raquis (1), pedúnculo (2), raquilla (3), pedículo (4), raqueolilla (5), pie (6) y bráctea de la inflorescencia (7), la cual puede ser de textura escariosa o bien cartácea o foliosa. Dado que 2, 4 y 6 pueden no encontrarse, se emplearon los signos más y menos (+, -) para indicar la presencia o ausencia de estas estructuras. En la siguiente figura se representa una inflorescencia de tipo panícula de espigas para señalar cada una de las estructuras antes mencionadas. Cabe indicar que se representa a una flor con un círculo obscuro (fig. 2).

INFLORESCENCIAS SIMPLES					
Espigas cilíndricas o redondeadas, delimitadas cuando sésiles por un par de hojas a más.			Glomérulos rodeados por hojas fusionadas (involucro).		
Géneros que comparten esta característica	Estructuras que presentan	Esquema	Géneros que comparten esta característica	Estructuras que presentan	Esquema
<i>Alternanthera</i> <i>Blutaparon</i> <i>Gomphrena</i>	1 2 + - 7 foliosa	a) 	<i>Guilleminea</i> <i>Tidestromia</i>	1 2 + - 7 foliosa	b) 

Cuadro 2. Representación de las inflorescencias simples de los géneros comprendidos en este trabajo. Raquis (1), pedúnculo (2), raquilla (3), pedículo (4), raqueolilla (5), pie (6), bráctea de la inflorescencia (7), flor (●), presencia (+) y ausencia (-) de 2, 4 y 6.

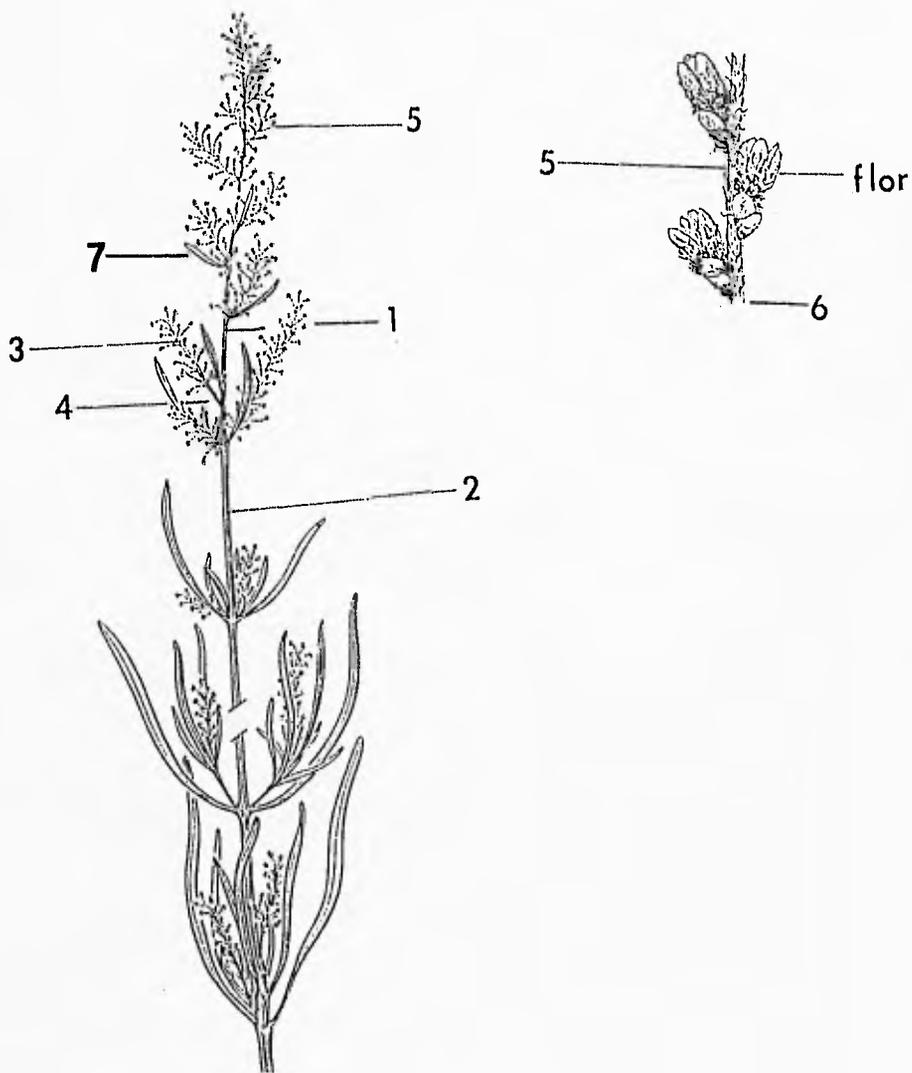


fig. 2. Representación de una panícula de espigas con las estructuras que la conforman: raquis (1), pedúnculo (2), raquilla (3), pedicelo (4), raquelilla (5), pie (6) y bráctea de la inflorescencia (7).

INFLORESCENCIAS COMPUESTAS					
Espiga de glomérulos, racimo o panícula de espigas simples o compuestas, delimitadas con base en la última nomófila alterna, con presencia de brácteas foliares o membranáceas, alternas.			Racimo o panícula de espigas simples, delimitadas con base al último par de nomófilas opuestas, con presencia de brácteas foliares o membranáceas, alternas u opuestas.		
Géneros que comparten esta característica	Estructuras que se presentan	Esquema	Géneros que comparten esta característica	Estructuras que se presentan	Esquema
<i>Amaranthus</i> <i>Celosia</i> <i>Chamissoa</i> <i>Iresine</i>	1 2 + - 3 4 + - 5 6 7 foliosa o escariosa	c)	<i>Alternanthera</i>	1 2 + - 3 4 + - 5 6 + - 7 foliosa	f)
<i>Amaranthus</i>	1 2 + 3 4 + - 7 foliosa	d)	<i>Froelichia</i>	1 2 + (-?) 3 4 + - 7 escariosa	g)
<i>Amaranthus</i>	1 2 (+?) - 7 foliosa	e)	<i>Iresine</i>	1 2 + - 3 4 + - 5 6 + - 7 foliosa o escariosa	h)

Cuadro 3. Representación de las inflorescencias compuestas de los géneros comprendidos en este trabajo. Raquis (1), pedúnculo (2), raquilla (3), pedicelo (4), raqueolilla (5), pie (6), bráctea de la inflorescencia (7), flor (●), presencia (+) y ausencia (-) de 2, 4 y 6.

Como puede verse el género *Amaranthus* tiene tres tipos de inflorescencia mientras que los géneros *Iresine* y *Alternanthera* presentan dos. Esto se debe a que hay especies que presentan un ordenamiento diferente ya sea por filotaxia o por división del raquis, como en el caso de *Iresine* en donde *I. leptoclada* presenta hojas alternas siendo una característica poco común en el género. En el caso de *Amaranthus* en donde la diferencia la da el grado de

ramificación del raquis y en *Alternanthera* cuya unidad básica de inflorescencia es la espiga cilíndrica o redondeada pero que en *A. flava* hay mayor ramificación del raquis.

Es importante realizar trabajos encaminados al estudio de las inflorescencias en la familia pues se han empleado distintas terminologías, distintos criterios y no han sido descritos claramente. Este aspecto permanece abierto para futuros trabajos que probablemente ayuden a contribuir en el entendimiento taxonómico de la familia.

## V. RESULTADOS

Se encontró que de un total de 40 taxa (37 especies, 3 variedades) de la familia Amaranthaceae presentes en suelos salinos y yesosos de México, 34 (32 especies, 2 variedades) son facultativos lo cual representa un 85 % del total y 6 (5 especies, 1 variedad) son obligados que abarca el 15 % restante. Al analizar los resultados por ambiente, ya sea de manera facultativa u obligada, 32 (80 %) se distribuyen en suelos salinos, 4 (10 %) se distribuyen en suelos yesosos y 4 (10 %) se encuentran tanto en sal como en yeso (cuadro 4).

TAXA	FACULTATIVA			OBLIGADA			FACULTATIVA/OBLIGADA	
	Sal	Yeso	Ambos	Sal	Yeso	Ambos	TOTAL	
Especie	29	2	1	2	2	1	32	5
Variedad	1		1			1	2	1

Cuadro 4. Número de especies y variedades por afinidad al ambiente.

Por afinidad al ambiente, se obtiene que de los 32 taxa que se encuentra en suelos salinos, 94.0 % ( 29 especies y 1 variedad) es facultativo y 6.0 % (2 especies) es obligado (fig. 3); de los 4 taxa que se encuentran en yeso, el 50.0 % (2 especies) es facultativo, mientras que el 50.0 % restante (2 especies) es obligado (fig. 4); de los 4 taxa que se encuentra en ambos ambientes, el 50.0 % es facultativo (1 especie y 1 variedad) y el 50.0 % es obligado (1 especie y 1 variedad) (fig. 5). Con base en estos datos es evidente que la familia Amaranthaceae tiene más afinidad a habitats salinos que a yesosos. No obstante, el porcentaje para taxa

obligados es mayor en yeso y a ambos ambientes que en sal, aunque hay que considerar que en estos ambientes se debe a que la diversidad calculada esta dada tan sólo por el género *Tidestromia*.

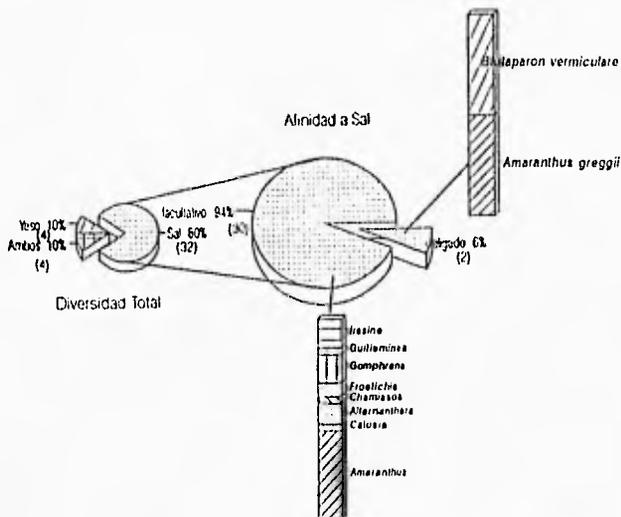


fig. 3.- Porcentaje y número de taxa facultativos y obligados al ambiente salino.

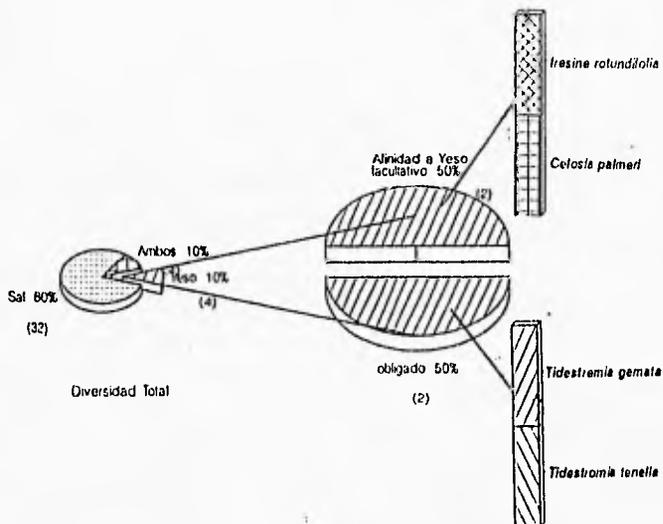


fig. 4.- Porcentaje y número de taxa facultativos y obligados al ambiente yesoso

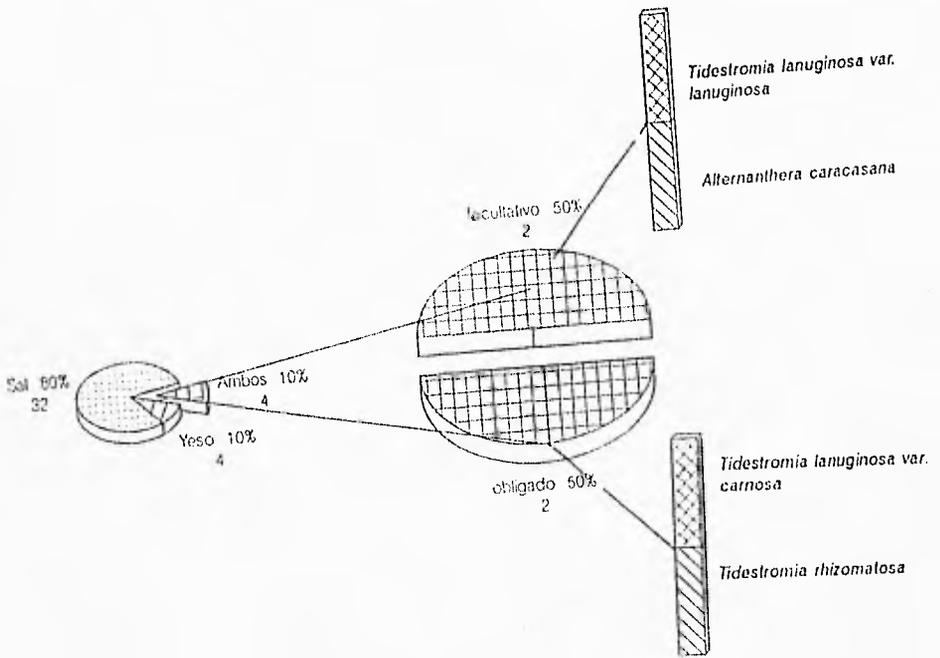


fig. 5.- Porcentaje y número de taxa facultativos y obligados a ambos ambientes.

Con respecto a la distribución de los 40 taxa, se puede indicar que 14 pertenecen a las zonas de endemismo que abarcan territorio nacional propuestas por Rzedowski (1991), lo que representa un 35.0 %. Diez son endémicos a Megaméxico 1 (25.0 %), tres son endémicos a México (7.5 %) y uno es endémico a Megaméxico 2 (2.5 %). Los 26 taxa restantes que representan el 65.0 % corresponden a los de distribución más amplia con 5 taxa distribuidos en América del Norte (12.5 %), 6 en América (15.0 %) y 15 de amplia distribución (37.5 %) (cuadro 5).

TAXA	MEGAMEXICO		MEXICO	OTROS		
	1	2		AN	A	AD
Especie	9	1	3	5	5	14
Variedad	1				1	1

Cuadro 5. Número de especies y variedades por área de distribución. AN= América del Norte. A= América. AD= Ampla distribución

Con respecto al número de endemismos y su afinidad a suelos salinos y yesosos, se puede indicar que en Megaméxico 1, en donde se encuentra el porcentaje más alto de endemismo (25 %), se distribuyen cuatro especies obligadas a este tipo de suelos: dos a suelos yesosos y dos a salino-yesosos (cuadro 6). Estos cuatro taxa corresponden al género *Tidestromia*. En la misma zona se concentra un alto número de facultativos a sal y yeso (cuadro 6). En América se encuentra un número similar de especies, todas facultativas a suelos salinos, mientras que el mayor número de especies facultativas a sal son de amplia distribución.

ZONA	FACULTATIVA			OBLIGADA			FACULTATIVA/OBLIGADA	
	Sal	Yeso	Ambos	Sal	Yeso	Ambos	TOTAL	
MEGA1	5	1			2	2	6	4
MEGA2	1						1	
MEX	2	1					3	
AN	5						5	
A	6						6	
AD	12		2	1			14	1

Cuadro 6. Número de taxa por afinidad ambiental y área de distribución. MEGA1= Megaméxico 1, MEGA2= Megaméxico 2, MEX= México, AN= América del Norte, A= América, AD= Ampla distribución.

A continuación se presentan cuadros por género que indican la afinidad de las especies y variedades al habitat y su distribución. Se discuten debajo de los cuadros algunos aspectos importantes de los taxa en cuestión.

<i>Alternanthera</i>	HABITAT						DISTRIBUCION					
	FACULTATIVA			OBLIGADA			MEGAMEX		MEX	OTROS		
	S	Y	A	S	Y	A	1	2		AN	A	AD
<i>A. caracasana</i>			*									*
<i>A. flava</i>	*								*			
<i>A. flavescens</i>	*										*	
<i>A. paronychioides</i>	*											*

La mayoría de las especies de *Alternanthera* son facultativas a sal, con excepción de *A. caracasana* que es facultativa tanto en sal como en yeso. El género, formado por aproximadamente 80 especies (Mears, 1977), se encuentra generalmente en zonas tropicales y subtropicales de América con algunos representantes en África, Asia y Australia. Algunas especies son malezas agresivas que han sido naturalizadas en muchas partes del mundo (Robertson, 1981). Esta es una posible explicación a la presencia facultativa de 4 especies del género en ambientes salinos o salino-yesosos, ya que, por otro lado, no fue raro encontrar algunas colectas que indicaran que fueran ruderales o arvenses. Dos especies son de amplia distribución, una especie se distribuye en América y una, *Alternanthera flava* es endémica a México. Esta especie ha sido considerada por Mears (1980) endémica a América Central, sin dar más datos sobre su distribución; sin embargo de acuerdo con los herbarios consultados la especie se encuentra en Puebla y Veracruz mientras que Standley (1917) indica que se distribuye en Tamaulipas y Veracruz. Este género ha presentado numerosos cambios nomenclaturales por lo que es necesario continuar con su estudio taxonómico realizando una revisión.

Amaranthus	HABITAT						DISTRIBUCION						
	FACULTATIVA			OBLIGADA			MEGAMEX		MEX	OTROS			
	S	Y	A	S	Y	A	1	2		AN	A	AD	
<i>A. arenicola</i>	*												*
<i>A. berlandieri</i>	*						*						
<i>A. dubius</i>	*												*
<i>A. limbriatus</i>	*										*		
<i>A. greggii</i>				*									*
<i>A. hybridus</i>	*												*
<i>A. lepturus</i>	*						*						
<i>A. palmeri</i>	*												*
<i>A. powellii</i>	*												*
<i>A. scariosus</i>	*										*		
<i>A. scleropoides</i>	*												*
<i>A. spinosus</i>	*												*
<i>A. venulosus</i>	*						*						
<i>A. watsonii</i>	*												*

De los diez géneros considerados en este tratamiento el de mayor diversidad, corresponde al género *Amaranthus* con 14 especies que crecen en suelos salinos. La mayoría son facultativas, con excepción de *A. greggii* la cual puede considerarse como una especie indicadora de suelos salinos. Es el género más grande propio de ambientes cálidos o templados con aproximadamente 90 especies (17 del Viejo Mundo, 14 Australianas y 56 de América). De las 56 especies americanas 10 son dioicas y 46 son monoicas; de estas últimas, 16 son comunes para América del Norte, las Antillas, América Central y América del Sur. En cuanto a las especies endémicas 13 son para América del Norte y 17 para las Antillas, América Central

y América del Sur, por tanto en Estados Unidos y México habitan un total de 29 especies (16 de amplia distribución más 13 endémicas) contra 33 en Antillas, América Central y del Sur (16 de amplia distribución más 17 endémicas) (Hunziker, 1991).

La mayoría de las especies resultaron ser de amplia distribución con excepción de tres especies endémicas a Megaméxico 1 y dos a América del Norte. Sauer (1955) menciona que las especies dioicas en contraste con las monoicas (representadas por especies endémicas y pandémicas en cada continente) son nativas de América del Norte y ninguna ha migrado más allá de este continente. Robertson (1981) menciona al respecto que las especies del subgénero *Acnida* (especies dioicas) están restringidas al Nuevo Mundo principalmente a América del Norte, México y las Antillas Mayores. No obstante, en la literatura se encontraron registros de las especies dioicas en la Flora de Europa Central (Hegi, 1992). Diversas especies se han vuelto cosmopolitas ya sea por influencia antropogénica ya que algunas especies tienen valor alimenticio, por sus hojas o por sus semillas, o bien, básicamente por su carácter de maleza dada la gran capacidad adaptativa y la gran cantidad de semillas que produce cada individuo. Debido a éstas causas es difícil decir exactamente cuántas especies son endémicas o naturalizadas en cualquier área determinada (Robertson, 1981; Hunziker, 1991). Aproximadamente 13 especies son introducidas desde el Este hasta el Oeste de los Estados Unidos, México, América Central y América del Sur. Algunas de estas introducciones son locales y posiblemente solo efímeras, mientras que otras son actualmente muy comunes y de amplia distribución (Robertson, 1981).

Las especies dioicas encontradas en este trabajo presentan la siguiente distribución de acuerdo con Sauer (1955): *Amaranthus greggii* es común en la costa del Golfo de México, desde Texas hasta Yucatán. *Amaranthus arenicola* se encuentra distribuida desde Dakota hasta Tamaulipas. *Amaranthus palmeri* desde California hasta Guerrero y *Amaranthus watsonii* se distribuye desde California hasta Baja California Sur y Sonora. Cabe mencionar con respecto a *A. arenicola* que en este trabajo se encontró un registro de colecta en el herbario MEXU proveniente del Estado de Tabasco.

Como puede observarse si se considera que estas especies son autóctonas de América, entonces *A. greggii*, *A. palmeri* y *A. watsonii* quedarían comprendidas en Megaméxico 1, mientras que *A. arenicola* quedaría comprendida dentro de América del Norte. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, en este trabajo quedan comprendidas como especies de amplia distribución debido a que se encontraron registradas en la Flora Europea.

Con respecto a la distribución en particular de algunas especies monolcas se observó que *A. lepturus* y *A. fimbriatus* a pesar de estar contempladas dentro de Megaméxico 1 parecieran ser especies endémicas al Desierto Sonorense y *A. scariosus* a pesar de ubicarse en América del Norte parece más bien distribuida en América Central. Por último, un aspecto que es de resaltar con respecto al género, es la tendencia a formar híbridos en la naturaleza.

<i>Blutaparon</i>	HABITAT						DISTRIBUCION					
	FACULTATIVA			OBLIGADA			MEGAMEX		MEX	OTROS		
	S	Y	A	S	Y	A	1	2		AN	A	AD
<i>B. vermiculare</i>				*								*

El género *Blutaparon* presentó una especie indicadora de suelos salinos para México, con amplia distribución. El habitat en el cual se desarrolla *B. vermiculare* no es exclusivo de la especie en el género ya que la afinidad a ambientes salinos la comparte con las 4 especies que comprende, encontrándose principalmente distribuidas en áreas cercanas al mar. Cabe mencionar que la especie de mayor distribución es precisamente *B. vermiculare* la cual se encuentra tanto en América como en África; las otras están restringidas a Brasil (*B. portulacoides*), a las islas Galápagos (*B. rigidum*) y a las Islas Ryukyu con reportes para Japón (*B. wrightii*) (Mears, 1982). En este género han sido pocos los estudios taxonómicos, siendo Mears (1980, 1982) con trabajos recientes quien se ha encargado de esclarecer la posición del grupo. Por tanto, Mears (1982) reconoce dos variedades para *B. portulacoides* con base en la forma de la hoja y tres variedades para *B. vermiculare* con base en forma do hoja, ápice de hoja, tamaño y tipo de inflorescencia.

<i>Celosia</i>	HABITAT						DISTRIBUCION					
	FACULTATIVAS			OBLIGADAS			MEGAMEX		MEX	OTROS		
	S	Y	A	S	Y	A	1	2		AN	A	AD
<i>C. floribunda</i>	*									*		
<i>C. palmeri</i>		*					*					

Las dos especies de *Celosia* consideradas en este trabajo son facultativas:

*C. floribunda* a sal y *C. palmeri* a yeso. La primera especie se encuentra distribuida en América del Norte y *C. palmeri* está restringida a Megaméxico 1. El género comprende aproximadamente 65 especies distribuidas principalmente en los trópicos y subtropicos de América y África (Robertson, 1981). *Celosia palmeri* ha sido reportada por Robertson (1981) nativa a los Estados Unidos con presencia en el noreste de México. Johnston (1944) por otro lado, ha reportado a la especie como sólo conocida en el este de Coahuila. Aparentemente su distribución es mayor en nuestro país pues aunque hay pocas colectas, su distribución se encontró hasta el Estado de Querétaro.

<i>Chamissoa</i>	HABITAT						DISTRIBUCION						
	FACULTATIVA			OBLIGADA			MEGAMEX		MEX	OTROS			
	S	Y	A	S	Y	A	1	2		AN	A	AD	
<i>Ch. altissima</i>	*											*	
<i>Ch. acuminata</i> var. <i>swansonii</i>	*											*	

Las únicas dos especies de *Chamissoa* incluidas en este trabajo resultaron ser facultativas a suelos salinos de México. Su afinidad puede explicarse si se considera que pueden ser malezas ya que con base en los datos de colecta se obtuvo información de que se trata de plantas ruderales. Sohmer (1977) menciona que el género es muy común en áreas perturbadas cerca de claros, en carreteras y en bancos de ríos y arroyos. Se observó una mayor cantidad de individuos de *Ch. altissima* en distintos medios a comparación con *Ch. acuminata*. También se observó que presenta flores morfológicamente perfectas aunque son funcionalmente distintas, siendo descritas en este trabajo como ginodílicas. Con respecto a la distribución de las especies, Sohmer (1977) menciona que el género se distribuye a través de América tropical y subtropical desde México hasta el norte de Argentina y las islas de las Indias Occidentales. Aparentemente las especies del género están restringidas a América.

<i>Froelichia</i>	HABITAT						DISTRIBUCION						
	FACULTATIVA			OBLIGADA			MEGAMEX		MEX	OTROS			
	S	Y	A	S	Y	A	1	2		AN	A	AD	
<i>F. drummondii</i>	*										*		
<i>F. interrupta</i>	*											*	

El género *Froelichia* presentó dos especies facultativas a suelos salinos de México. Aunque no hay mucha información sobre la afinidad a ciertos ambientes del género, Standley (1917) menciona que *F. drummondii* se encuentra en suelos secos desde el sur de Oklahoma y Texas, pero en este trabajo se encontraron ejemplares provenientes de Veracruz. Con respecto a *F. interrupta* hay colectas en diversos ambientes, incluyendo los de vegetación secundaria.

Con respecto a la distribución encontrada para estas especies, una se encuentra en América del Norte y la otra es de mayor distribución en América. Se requiere realizar una revisión con mayor énfasis en relación con las especies norteamericanas y sudamericanas (Robertson, 1981). Cabe mencionar que las estructuras de importancia taxonómica se encuentran en el perianto por lo que es de prioridad su estado de madurez para una correcta identificación.

<i>Gomphrena</i>	HABITAT						DISTRIBUCION						
	FACULTATIVA			OBLIGADA			MEGAMEX		MEX	OTROS			
	S	Y	A	S	Y	A	1	2		AN	A	AD	
<i>G. palmeri</i>	*							*					
<i>G. parviceps</i>	*								*				
<i>G. serrata</i>	*												*
<i>G. sonorae</i>	*						*						

El género *Gomphrena* está representado por 100 especies originalmente restringidas a las regiones tropicales, subtropicales y de temperatura templada del Nuevo Mundo, excepto por 18 especies básicamente de Australia.

El género presentó cuatro especies facultativas a suelos salinos de México, con una

mayor afinidad de *G. parviceps* a estos ambientes. En los ejemplares revisados se indica que son ruderales o malezas, lo que probablemente explica su gran adaptabilidad para distribuirse en varios ambientes incluyendo los salinos.

De estas cuatro especies, una es endémica a Megaméxico 1, otra a Megaméxico 2 y otra a México. Con respecto a la distribución de *Gomphrena palmeri* cabe indicar que aunque esta distribuida en Megaméxico 2, parece estar mejor representada en Chiapas, Guerrero y Oaxaca.

Una revisión del género es necesaria pues las diferencias cuantitativas que se han definido entre las especies no son muy claras por lo que la identificación del material es muy complicado. Después del tratamiento realizado por Holzhammer (1955) ha habido cambios nomenclaturales y se han realizado otras aportaciones principalmente por Mears (1980).

<i>Guilleminea</i>	HABITAT						DISTRIBUCIÓN					
	FACULTATIVA			OBLIGADA			MEGAMEX		MEX	OTROS		
	S	Y	A	S	Y	A	1	2		AN	A	AD
<i>G. densa</i>	*											*

El género *Guilleminea* presentó una especie de amplia distribución en América naturalizada en África y Australia, facultativa a suelos salinos de México. Henrickson (1987) reconoce tres variedades para la especie, pero las características que las diferencian no concordaron del todo con el material observado como para asignarlo a alguna de ellas; sin embargo, por la distribución podrían corresponder a la variedad *aggregata*. Esta variedad se distribuye en América del Norte, por lo que si fuera considerada en este trabajo, entonces cambiaría el área de distribución ya que se consideró el de la especie.

<i>Iresine</i>	HABITAT						DISTRIBUCION					
	FACULTATIVA			OBLIGADA			MEGAMEX		MEX	OTROS		
	S	Y	A	S	Y	A	1	2		AN	A	AD
<i>I. angustifolia</i>	*										*	
<i>I. diffusa</i>	*										*	
<i>I. heterophylla</i>	*									*		
<i>I. leptoclada</i>	*						*					
<i>I. rotundifolia</i>		*							*			

El género *Iresine* presentó cinco especies facultativas en México cuatro a sal y una a yeso. La gran adaptabilidad a diversos ambientes, incluyendo los salinos, al parecer tiene que ver con su carácter como maleza.

*Iresine* se distribuye en zonas tropicales y subtropicales del Nuevo Mundo, Australia y las Islas Galápagos, aunque probablemente esta confinada principalmente al Nuevo Mundo (Robertson, 1981). De las especies encontradas para suelos salinos y yesosos de México, dos especies son americanas, una de ellas se distribuye en América del Norte, mientras que *I. leptoclada* e *I. rotundifolia* son endémicas a Megaméxico 1 y México, respectivamente. *Iresine leptoclada* ha sido reportada por Henrickson (1986) como endémica al Desierto Chihuahuense, mientras que *I. rotundifolia* sólo se ha encontrado en Puebla y Oaxaca.

El género ha sido estimado con aproximadamente 70 especies o más aunque es probable que el número verdadero se aproxime a 40 (Robertson, 1981; Eliasson, 1987). Con respecto a la taxonomía del grupo Henrickson (1986), menciona que las especies herbáceas están en un caos y Eliasson (1987) que algunas especies son variables por lo que la delimitación de los taxa requiere de más estudios.

<i>Tidestromia</i>	HABITAT						DISTRIBUCION					
	FACULTATIVA			OBLIGADA			MEGAMEX		MEX	OTROS		
	S	Y	A	S	Y	A	1	2		AN	A	AD
<i>T. gemmata</i>					*		*					
<i>T. lanuginosa</i> var. <i>lanuginosa</i>			*									*
<i>T. lanuginosa</i> var. <i>carnosa</i>						*	*					
<i>T. tenella</i>					*		*					
<i>T. rhizomatosa</i>						*	*					

El género *Tidestromia* presentó dos especies obligadas a yeso, una especie y una variedad obligadas tanto a sal como a yeso y una variedad facultativa a suelos salinos y yesosos. Las especies obligadas son endémicas a Megaméxico 1 en el Desierto Chihuahuense. Este género es de particular importancia, por un lado porque algunas especies son endémicas a nuestro país y por otro porque su afinidad a ambientes salinos y/o yesosos las permite considerar como especies indicadoras a estos ambientes. Es de interés mencionar que se han hecho pocas colectas para el género y no hay un trabajo que abarque a todas las especies. Una revisión ayudaría a resolver ciertas dudas sobre la posición taxonómica de algunos taxa.

## VI. TRATAMIENTO FLORISTICO

### FAMILIA AMARANTHACEAE

Juss., Gen. Pl. 87. 1789. "*Amaranthi*", nom. cons.

REFERENCIA: Robertson, 1981.

**Hierbas** anuales o perennes, pocas veces llanas, **arbustos o árboles**, dioicos, monoicos, polígamos o hermafroditas. **Tallos** erectos a decumbentes, rastreros o trepadores, simples o muy ramificados, rara vez espinosos, suculentos y/o articulados, glabros a densamente pubescentes con mayor cantidad de tricomas en la parte superior de la planta. **Hojas** opuestas o alternas, simples, reducidas en tamaño hacia el ápice a manera de brácteas en la inflorescencia, cartáceas a suculentas, hojas superiores más pubescente que las inferiores, envés más pubescente que el haz, un mechón de tricomas en las axilas de las hojas y en los pecíolos, tricomas simples a barbellados, ápice acuminado a redondeado, mucronulado a pungente, margen generalmente entero a ligeramente sinuado, infrecuentemente serrulado a ligeramente lobado, base cuneada, redondeada o deltoide y/o atenuada a veces asimétrica; sésiles a largamente pecioladas, estípulas ausentes. **Inflorescencias** de tipo racimo o panículas de espigas simples o compuestas, rara vez flores solitarias; axilares y/o terminales; sésiles a pedunculadas. **Flores** regulares perfectas o imperfectas, sésiles a pediceladas, sostenidas comúnmente por una **bráctea floral** persistente en el raquis y 2 **bractéolas** persistentes o caedizas con el fruto, planas a cimbitiformes, escariosas a hialinas, base truncada o con lóbulos laterales; **tépalos** iguales o desiguales, libres o parcialmente conados en la base, 4 o 5 rara vez ausentes, los internos diferentes a iguales en forma y tamaño a los externos, coriáceos a membranáceos, algunas veces endurecidos en la base cuando se forma el fruto, glabros a densamente pubescentes, generalmente persistentes alrededor del fruto a caedizos con o sin él, base truncada; **estambres** (1-) 4 o 5, hipóginos o peróginos, incluso a rara vez exsertos, **anteras** dorsifijas, introrsas, biesporangiadas con una línea de dehiscencia o tetraesporangiadas con dos líneas de dehiscencia, **filamentos** libres, fusionados en la base formando una copa o 3/4 partes de su longitud total formando un tubo, las porciones libres a variadamente dilatadas, algunas veces con un disco necífero en la base de la copa o del tubo, **apéndices interestaminales** ausentes o presentes, cuando presentes lóbulos enteros a laciniados alternando con los filamentos del tubo estaminal, **estaminodios** ausentes o presentes; **estigma** entero y capitado o 2-3 (-4) lobado, lóbulos capitados a filiformes, erectos a divergentes, persistentes, **estilo** generalmente uno a ausente, pocas veces endurecido, pistilo de 2 o 3 carpelos unidos, **ovario**

súpero, uno locular, frecuentemente algo comprimido, rara vez lobado, óvulo uno o algunos insertados en un funículo corto a alargado. Fruto de tipo utrículo (indehiscente), pixidio (circuncísil) o irregularmente dehiscente, rara vez una drupa o una baya. Semilla una a más, pequeña, generalmente lenticular, subglobosa o subreniforme, parda a negra, algunas veces rodeada por un arilo bivalvado pequeño a largo (en *Chamissoa*), testa generalmente brillante, crustácea.

### CLAVE PARA GENEROS

- 1a.- Hojas alternas; anteras tetrasporangiadas con dos líneas de dehiscencia . . . . . 2
- 2a.- Plantas ginodioicas o hermafroditas, flores perfectas o funcionalmente unisexuales . . . 3
- 3a.- Semilla una, arilo generalmente bien desarrollado a escaso . . . . . *Chamissoa*
- 3b.- Semilla una (por aborción) a 3, arilo ausente . . . . . *Celosia*
- 2b.- Plantas dioicas, monoicas o polígamas, flores imperfectas en su mayoría  
 . . . . . *Amaranthus*
- 1b.- Hojas opuestas o subopuestas ( alternas en *Iresine alternifolia*); anteras bisporangiadas con una línea de dehiscencia . . . . . 4
- 4a.- Inflorescencias de tipo espiga, panícula o racimo de espigas simples o compuestas (dicasio compuesto de espigas en *Alternanthera flava*) . . . . . 5
- 5a.- Tépalos libres o conados en la base sin llegar a formar un tubo, alas en los márgenes ausentes . . . . . 6
- 6a.- Inflorescencias en panículas o racimo de espigas . . . . . *Iresine*
- 6b.- Inflorescencias en espigas redondeadas a cilíndricas . . . . . 7
- 7a.- Apéndices interestaminales presentes; estigma uno, capitado ligeramente bilobado  
 . . . . . *Alternanthera*
- 7b.- Apéndices interestaminales ausentes; estigmas 2, arqueados a erectos, lineares . . . . . 8
- 8a.- Tépalos externos glabros; filamentos fusionados en su base formando una copa  
 . . . . . *Blulaparon*
- 8b.- Tépalos externos densamente a esparcidamente pubescentes; filamentos fusionados en 3/4 partes de su largo a más formando un tubo estaminal . . . . . *Gomphrena*
- 5b.- Tépalos fusionados hasta 3/4 partes de su largo formando un tubo endurecido en fruto, alas en los márgenes presentes . . . . . *Froellichia*
- 4b.- Inflorescencias de tipo glomérulo rodeados por un involucro . . . . . 9
- 9a.- Planta con tricomas dendríticamente ramificados o barbelados; estambres hipóginos  
 . . . . . *Tidestromia*
- 9b.- Planta con tricomas pluricelulares, tuberculados, simples; estambres períginos  
 . . . . . *Gulleiminea*

## 1. *Alternanthera* Forssk.

Fl. Aegypt. Arab. 28. 1775.

*Telanthera* R. Br. in Tuckey, Narr. Exped. Congo 477. 1818.  
*Brandesia* Mart., Nov. Gen. Sp. 2: 25. 1826.  
*Mogiphanes* Mart., Nov. Gen. Sp. 2: 29. 1826.  
*Bucholzia* Mart., Nov. Gen. Sp. 2: 49. 1826.  
*Achyranthes* auct. non L.; Standl., J. Wash. Acad. Sci. 5: 72. 1915.

**REFERENCIAS:** Correll & Johnston, 1970; Eliasson, 1987; Mears, 1977, 1980; Robertson, 1981 y Standley, 1917.

**Hierbas anuales o perennes, algunas veces arbustos o bejucos, hermafroditas. Tallos erectos, decumbentes, escandentes, postrados, estoloníferos, muy ramificados, glabros a copiosamente pubescentes, tricomas pluricelulares, blanquecinos, tuberculados. Hojas opuestas; reducidas en tamaño hacia el ápice, cartáceas, pubescentes a glabras, generalmente con más tricomas en el envés y en hojas jóvenes, margen entero a ligeramente sinuado, base atenuada y/o cuneada o redondeada a veces asimétrica; sésiles a pecioladas. Inflorescencias de tipo espiga, redondeadas a cilíndricas, (simples o ramificadas), a veces arregladas en inflorescencias compuestas paniculadas (en *A. flava* de tipo dicasio compuesto de espigas); axilares y/o terminales; raquis piloso o tomentoso, sésil o largamente pedunculado, raquillas pilosas o tomentosas, pedunculadas, raqueollas rara vez presentes; brácteas de la inflorescencia presentes o ausentes. Flores perfectas, sésiles a pediceladas; bráctea floral amarillo crema o blanquecino, plana a cóncava, ovada a sagitiforme, escuriosa, hialina o membranácea, carinada, pubescente a glabra a lo largo de la quilla, margen entero, base truncada; bractéolas 2, laterales, amarillo-crema, blanquecino, cóncavas a evidentemente cimboriformes, lanceoladas a ampliamente ovadas, escuriosas, hialinas o membranáceas, distintamente carinadas, esparcidamente pubescentes a glabras a lo largo de la quilla, margen serrado a entero, base truncada; tépalos 5, libres, blanquecino a pardo-oscuro, algunas veces teñidos de rosa, lanceolados u ovados, desiguales en tamaño, los dos tépalos internos distintamente más pequeños que los tres tépalos externos, escuriosos, endurecidos cuando se forma el fruto, distintamente carinados, trinervados, con tricomas glochideados o tuberculados, ápice agudo a apiculado, margen entero a crenado, base truncada; estambres 5, hipóginos, anteras bisporangiadas, con una línea de dehiscencia, sésiles entre los valles de los lóbulos, filamentos fusionados en su base formando una copa o en 3/4 partes de su longitud total formando un tubo estaminal que sobrepasa al pistilo, apéndices interestaminales presentes, ligulados o triangulares, más largos o más cortos que los filamentos, ápice laciniado a ligeramente entero, estaminodios ausentes; estigma uno, capitado, ligeramente bilobado, estilo de obsoleto a evidente y largo, ovario globoso u obtriangular, deprimido o comprimido, óvulo uno. Fruto un**

utrículo, anillo ausente o presente, ala prominente a ausente, escarioso o membranáceo. Semilla una, parda oscura a rojiza, testa delgada, lisa o reticulada.

*Alternanthera* es un género de aproximadamente 80 especies, la mayoría endémicos a América del Sur (Mears, 1977). Se encuentra distribuido generalmente en áreas tropicales y subtropicales de América, con unos cuantos representantes en África, Asia y Australia.

Algunas especies son hierbas agresivas que han sido naturalizadas en muchas partes del mundo, lo que ha provocado que numerosos investigadores al examinar especies de amplias áreas geográficas, hayan realizado numerosos cambios de nombres (Robertson, 1981). Por otro lado, muchos problemas nomenclaturales se debieron a dificultades con la tipificación ya que como menciona Eliasson (1987), Standley en 1915 adoptó el nombre genérico *Achyranthes*, para especies de *Alternanthera*, debido a una incorrecta lectotipificación. Mears (1977), ha contribuido significativamente a aclarar aspectos de nomenclatura y de colecciones tipo de algunas especies de amplia distribución (Eliasson, 1987). Dado que *Alternanthera* tiene numerosas dificultades taxonómicas, es necesario continuar con la revisión genérica (Robertson, 1981).

El rango morfológico de variación de *Alternanthera*, incluye de hierbas pequeñas postradas con hojas de ca. 3.0 mm de largo por un extremo a árboles de 3.0 m de alto por el otro lado. A pesar de esta variación, el género parece ser un taxón natural caracterizado por una combinación de características florales (filamentos alternando con apéndices interestaminales, anteras uniloculares y estigma capitado) (Eliasson, 1987).

#### CLAVE PARA ESPECIES

- 1a.- Plantas postradas, rastreras o estoloníferas; hojas frecuentemente con apariencia arrossetada, desiguales en tamaño por nudo; inflorescencias axilares ..... 2  
2a.- Tépalos con tricomas gloquideados, evidentemente carinados, ápice agudo a apiculado; ovario globoso, deprimido; utrículo oblongo, anillo ausente, ala no prominente ..... 1. *Alternanthera caracasana*  
2b.- Tépalos con tricomas tuberculados, no evidentemente carinados, ápice mucronulado a mucronado; ovario obtriangular, comprimido; utrículo obcordado, anillo ausente, ala prominente ..... 4. *Alternanthera paronychlodes*  
1b.- Plantas erectas, escandentes o volubles; hojas sin apariencia arrossetada, de igual tamaño por nudo; inflorescencias axilares y terminales ..... 3  
3a.- Flores sésiles o subsésiles con pedicelo hasta 0.2 mm de largo, no engrosado ni sulcado en fruto; tépalos retrorsos ..... 2. *Alternanthera flava*  
3b.- Flores pediceladas con pedicelo de 0.5-1.3 mm de largo engrosado y evidentemente sulcado en fruto; tépalos erectos ..... 3. *Alternanthera flavescens*

1. *Alternanthera caracasana* Kunth, Nov. Gen. Sp. 2: 206. 1818.

*Telanthera caracasana* (Kunth) Moq. in A. DC., Prodr. 13(2): 370. 1849.

*Illecebrum peploides* Willd. ex Roem. & Schult., Syst. Veg. 5: 517. 1820.

*Alternanthera repens* auct. non *Achyranthes repens* L., Sp. Pl. 205. 1753.

Más sinonimia en Mears, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia. 129: 10-11. 1977.

**Hierbas** perennes de 5.0-50.0 cm de alto. **Tallos** postrados, rastreros, estoloníferos, cespitosos, pardo obscuro a rojizo, de 1.0-2.0 mm de ancho, tomentosos a glabros, no engrosados en los nudos. **Hojas** frecuentemente con apariencia arrosetada, desiguales en tamaño por nudo, ligeramente oblongas, elípticas, ovadas, generalmente obovadas, de 0.8-5.0 cm de largo y de 0.5-2.6 cm de ancho, pilosas a glabras, ápice agudo a redondeado, mucronulado o mucronado, base atenuada a veces asimétrica o cuneada; **pecíolo** hasta 5.0 mm de largo, seríceos, tomentosos a glabros. **Inflorescencias** simples, solitarias o aglomeradas; axilares; raquis de 0.5-1.7 cm de largo y de 0.5-1.0 cm de ancho, sésil; **brácteas de la inflorescencia** ausentes. **Flores** sésiles; **bráctea floral** de 2.0-4.0 mm de largo y de 1.1-1.8 mm de ancho, escariosa, glabra, ápice agudo a acuminado; **bractéolas** ligeramente cimbriformes, ovadas o lanceoladas, de 2.0-4.0 mm de largo y 0.8-1.5 mm de ancho, escariosas, carinadas, esparcidamente pubescentes a glabras, ápice agudo a apiculado, recurvado, margen serrado, ligeramente ciliado o entero; **tépalos** erectos, amarillento-cremoso, algunas veces teñidos de rosa, base más oscura, evidentemente carinados, trinervados, pubescentes con tricomas glochideados, los externos de 3.0-4.5 mm de largo y 0.8-1.5 mm de ancho, ápice agudo a apiculado, margen sinuado, serrulado hacia el ápice a entero, los internos evidentemente cimbriformes, recurvados hacia el ápice, de 2.0-3.2 mm de largo y 0.5-1.2 mm de ancho, ápice agudo a mucronulado, margen sinuado, serrulado hacia el ápice a entero; **anteras** de 0.2-0.4 mm de largo, **filamentos** fusionados formando una copa, lanceolados, de 0.3-0.6 mm de largo, **apéndices interesaminales** triangulares, de igual tamaño a ligeramente más cortos que los filamentos, no sobrepasando al pistilo, enteros o casi enteros; **estigma** de 0.1 mm de largo, **estilo** de 0.1-0.2 mm de largo, **ovario** globoso, deprimido, de 0.4-0.6 mm de largo y de 0.5-0.8 mm de ancho. **Utrículo** de color pardo obscuro o amarillento, oblongo, anillo ausente, ala no prominente, de 1.1-1.9 mm de largo y de 1.0-1.6 mm de ancho. **Semilla** de 1.2-1.6 mm de largo y de 1.0-1.3 mm de ancho.

Esta especie se encuentra distribuida en África, en las Islas Canarias y en el hemisferio oeste (Mears, 1977); es una maleza de amplia distribución en América encontrándose en zonas arenosas y en áreas perturbadas y ruderales, a lo largo de carreteras y pavimento. Adventicia en el suroeste de Europa (Eliasson, 1987).

**NOMBRE VULGAR:** Garichokare (Chihuahua), hierba del tianguis (Edo de México), ojo de pollo (Coahuila), tianguis (Aguascalientes, Guadalajara, Hidalgo, Michoacán, Veracruz), tianguispepetla (Puebla) y verdolaga del puerco (Distrito Federal, Estado de México, Puebla).

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** marzo a diciembre.

**HABITAT EN MEXICO:** Ruderal, arvense, pastizal de *Bouteloua gracilis*, matorral bajo espinoso, bosque de *Juniperus sp.-Acacia sp.*, bosque de pino y encino, matorral crassicaule altamente perturbado, selva caducifolia. Crecen en suelo arcilloso, suelo calizo, somero, pedregoso, suelo arenoso en fondo desértico, casi negro, en ladera húmeda, campo pantanoso, rocas riolíticas del grupo Pachuca, suelo regosol éutrico + fluvisol éutrico, suelo xerosol haplico-litosol éutrico, suelo rojizo pedregoso. Frecuentemente esta asociada con *Acacia sp.*, *Agave sp.*, *Aibutus sp.*, *Commelina sp.*, *Chenopodium sp.*, *Guilleminea densa*, *Ipomoea sp.*, *Larrea sp.*, *Mirabilis sp.*, *Nicotiana sp.*, *Phyla sp.*, *Prosopis sp.*, *Salix sp.*, *Sida sp.* y *Typha sp.*

**HABITAT EN SUELOS SALINOS Y YESOSOS:** Halófila, en matorral espinoso crasirrosulifolio. Crece en pendiente empinada de piedra caliza, suelo algo mineralizado, con yeso cerca de la base, suelo de grava calcárea, suelo profundo, plano, arcilloso, blanco y salino. Asociada a *Agave lechuguilla*, *Dasyliirion sp.*, *Fraxinus sp.*, *Quercus sp.* y *Yucca carnerosana*.

**DISTRIBUCION EN MEXICO:** Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Veracruz, Nayarit, Jalisco, Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Michoacán, Estado de México, Distrito Federal, Puebla, Oaxaca y Chiapas.

**DISTRIBUCION EN SUELOS SALINOS Y YESOSOS:** Coahuila y Veracruz.

**OBSERVACIONES:** Esta especie ha sido identificada como *Althernanthera repens* (L.) Kuntze, sinónimo de *Althernanthera pungens* Kunth; *Achyranthes repens* L., fue considerado por mucho tiempo como el nombre de la especie tipo para el género *Althernanthera* de Forskål, pero este papel le corresponde a *Althernanthera sessilis* (L.) DC. (Mears, 1977).

*Althernanthera caracasana* ha sido confundida con *A. pungens* Kunth debido a que comparten la mayoría de los caracteres, sin embargo, se distingue principalmente por tener tépalos más cortos, con ápice apicalado no pungente, menos acuminados y hojas proporcionalmente más estrechas por lo que Eliasson (1987) sugiere que *A. caracasana* podría considerarse como una variedad de *A. pungens*, sin embargo las características mencionadas delimitan claramente a ambas especies.

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS SALINOS Y YESOSOS:** Coahuila: Sierra de Parras, N slope and top approached from Ejido Cerro Colorado ca. 10 km W of Parras de la Fuente, steep limestone slopes in places somewhat mineralized (gyp near base) soil calcareous gravel, Chiang 10082 et al. (MEXU). Veracruz: Llanos de Alchichica, vegetación halófila con suelo blanco salino, Gómez-Pompa 3810 y 3843 (MEXU).

**OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS:** Baja California Sur: Thomas 7920 (MEXU). Chihuahua: Bye 7879 (MEXU); Pringle (21-oct-1885) (ENCB); Sluessy 1039 (CHAPA, ENCB). Coahuila: Marsh 683 (MEXU); Stanford 270 et al. (MEXU); Stewart 1734 (MEXU). Nuevo León: Taylor 78 (MEXU). Tamaulipas: Berlandier 60 (ENCB). Durango: Benitez 729 (MEXU); González 1192 (CHAPA); Palmer 23 (MEXU). Zacatecas: Mellink 1 (CHAPA). San Luis Potosí: Lundell 5465 (MEXU). Veracruz: Matuda 1264 (MEXU); Nevling 1612 y Chiang (MEXU); Rosas 55 (MEXU); Ventura 11441 (CHAPA, ENCB, MEXU). Nayarit: Benitez 492 (ENCB); Díaz 9497 (ENCB); Flores 2261 (CHAPA, MEXU); Rzedowski 19733 (ENCB). Jalisco: Rzedowski 16131 (ENCB). Aguascalientes: Grupo S 928 (ENCB, MEXU), Gutiérrez 131 (CHAPA, ENCB, MEXU). Guanajuato: Rzedowski 40095 (ENCB). Querétaro: Arquelles 1825, 2668 (ENCB, MEXU). Hidalgo: Díaz 319 et al. (MEXU); Espinosa 693 (ENCB); Fonseca 312 (ENCB); González 1081 (ENCB); Hernández 3319 (ENCB) 4820, 6726 (MEXU); Hernández 4371, 6485 y Hernández (MEXU); Hernández 4989 y Rodríguez (ENCB, MEXU); Lamy 129 et al. (ENCB, MEXU); Mancera 157 (MEXU); Rivera 18 (CHAPA, ENCB, MEXU). Michoacán: Solo 5274 (MEXU). Estado de México: Bonilla 214 y Monsalvo (MEXU); Linares (26-jun-1980) (ENCB); Matuda 26914 (ENCB, MEXU), 30962 et al. (MEXU); Mitastein 58 (ENCB); Noya 340 (ENCB, MEXU); Popper 109 (MEXU); Ramírez (oct-1952) y Herrera (MEXU); Romero-Rojas 461 (MEXU); Vega 646 (CHAPA); Ventura 628 (ENCB, MEXU) 1471 (ENCB); Villegas 488, 926 (ENCB). Distrito Federal: Harking 82 (MEXU); Nee 159 (MEXU). Puebla: Acevedo 26 (MEXU); Arsene 1553 (MEXU); Boege 1031 (MEXU). Oaxaca: López 6 (MEXU); Rowell 17M467 et al. (MEXU); Saynes 349 (MEXU); Smith 785 (MEXU). Chiapas: Breedlove 35390 (MEXU).

## 2. *Alternanthera flava* (L.) Mears, Taxon 29 (1): 85-95. 1980.

*Gomphrena flava* L., Sp. Pl. p. 224. 1753.

*Gomphrena gracilis* M. Martens & Galeotti, Bull. Acad. Roy. Sci. Bruxelles. 10: 350. 1843.

*Telanthera gracilis* Moq. in A. DC., Prodr. 13: 375. 1849.

*Achyranthes gracilis* (M. Martens & Galeotti) Standl., J. Wash. Acad. Sci. 5: 74. 1915.

Para explicación de la nomenclatura ver Mears, 1980.

**Hierbas anuales o perennes o bejuco**s, de 1.5-8.0 m de alto. **Tallos** erectos, escandentes o volubles, verde olivo o pardo oscuro, amarillento, de 6.0 mm de ancho, seríceos, pilosos a glabros, engrosados en los nudos. **Hojas** sin apariencia arrossetada, de igual tamaño por nudo, ovadas, ovado-lanceoladas, de 4.0-11.0 cm de largo y de 1.2-4.2 cm de ancho, seríceas a glabras, ápice agudo a ligeramente acuminado, mucronado o mucronulado, ligeramente recurvado, base atenuada o redondeada y atenuada; **pecíolo** hasta 10.0 mm de largo, seríceo a glabro. **Inflorescencias** simples o arregladas en inflorescencias compuestas que surgen en grupos de tres en tres de un mismo punto con un pedúnculo en común muy alargado, llegando a formar dicasios compuestos de espigas debido a la reducción de las hojas, o bien tres espigas arrossetadas en un punto a lo largo del raquis, de 2.2-15.0 cm de largo;

axilares y terminales; raquis de 0.8-12.5 cm de largo, sésil a pedunculado, pedúnculo hasta 6.5 cm de largo, raquillas de 0.8-6.0 cm de largo y de 1.1-1.5 cm de ancho, sésiles a pediculadas, pedículo hasta 6.5 cm de largo, raqueolillas de 1.1 cm de largo y de 1.0 cm de ancho, sésil o con pie hasta 3.5 cm de largo; **brácteas de la inflorescencia** 2, opuestas, verde-olivo a pardo oscuro, lanceoladas, 2.0-7.0 mm de largo y de 0.5-1.0 mm de ancho, cartáceas, vena media pronunciada, densamente tomentosas a lanosas, ápice agudo, margen entero, base truncada. **Flores** sésiles o subsésiles, con pedicelo hasta 0.2 mm de largo, no engrosado ni sulcado en fruto, no rodeado por un mechón de tricomas en su base; **bráctea floral** de 1.5-2.5 mm de largo y de 1.0-1.5 mm de ancho, membranácea o escariosa, pubescente a glabra, ápice agudo a mucronado; **bractéolas** ligeramente cimbiformes, ovadas o sagitiformes, de 2.0-3.0 mm de largo y de 1.1-1.5 mm de ancho, membranáceas o escariosas, carinadas, pubescentes, ápice agudo a aristado, recurvado, margen irregularmente dentado a entero; **tépalos** retrorsos, blanquecino o amarillento-cremoso, ligeramente carinados, trinervados, esparcidamente pilosos a seríceos con tricomas tuberculados, los externos de 5.0-6.5 mm de largo y de 1.2-1.7 mm de ancho, ápice agudo a mucronulado, margen entero, los internos ligeramente cimbiformes, no recurvados hacia el ápice, de 4.5-6.1 mm de largo y de 1.0-1.5 mm de ancho, ápice agudo a mucronulado, margen entero; **antras** de 0.7-1.4 mm de largo, **filamentos** fusionados formando un tubo estaminal, lanceolados, de 0.7-1.4 mm de largo, **apéndices interestaminales** ligulados, más largos que los filamentos, sobrepasando al pistilo, laciniados; **estigma** de 0.2-0.4 mm de largo, **estilo** de 0.3-0.5 mm de largo, **ovario** globoso, deprimido, de 0.7-1.0 mm de largo y de 0.7-0.9 mm de ancho. **Utrículo** pardo oscuro o amarillento, oblongo, anillo y ala ausentes, de 1.4 mm de largo y de 1.0 mm de ancho. **Semilla** de 1.0-1.2 mm de largo y de 1.2 mm de ancho.

*Alternanthera flava* es endémica de América Central (Mears, 1980). Standley (1917), menciona que llega a Tamaulipas y Veracruz.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** noviembre a abril.

**HABITAT EN MEXICO:** Selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, matorral en cañada, vegetación secundaria, riparia, acahual, selva alta perennifolia perturbada. Crece en suelo negro arenoso, suelo aluvial, suelo delgado caté pedregoso, con poca materia orgánica.

**HABITAT EN SUELOS SALINOS:** Dunas costeras en suelo arenoso.

**DISTRIBUCION EN MEXICO:** Puebla y Veracruz.

**DISTRIBUCION EN SUELOS SALINOS:** Veracruz.

**OBSERVACIONES:** De acuerdo con Robertson (1981), *Alternanthera gracilis* (M. Martens & Galeotti) Ullino & W.L. Bray es sinónimo de *Alternanthera flava*; sin embargo no se encontró la referencia bibliográfica de su publicación.

*Alternanthera flava* puede confundirse con otras especies (probablemente *A. pubiflora* (Benth.) Kuntze y *A. pycnantha* Standl.) pero la cantidad de tricomas en las hojas y sobre todo en tépalos, en la forma del ápice de brácteas, bractéolas y hojas así como el ancho de los tépalos pueden ayudar a discernir en la determinación de las especies.

En los ejemplares estudiados fue muy raro encontrar frutos a pesar de encontrarse flores maduras; por otro lado, las inflorescencias fueron difíciles de definir por lo que se optó por describirlas.

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS SALINOS:** Veracruz: Mpio. Veracruz, orilla tr de la ciudad por el Seguro Social, al nivel del mar, dunas, suelo arenoso, ruderal, Gutiérrez 3039 (MEXU); 15 km S of Vega de la Torre, on sand dunes, McKee 10976 (MEXU); Mpio. Actopan, brecha al Rancho El Quijote, dunas costeras asociada con *Schaefferia* sp., Moreno 1586 et al.(CHAPA).

**OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS:** Puebla: Gutiérrez 1126 (ENCB); Lorence 3852 et al. (ENCB). Veracruz: Calzada 5306 (MEXU); Casillo 3581 y Medina (ENCB, MEXU); Jarquín 13 y Lot (ENCB, MEXU); Judziejewicz 3512 y Guerrero (ENCB); Lot 814 (MEXU); Medellín (abr-1910) (MEXU); Medina 748 y Ortiz (ENCB); Moreno 1510 (MEXU); Puig 4338 (MEXU); Ventura 4981, (CHAPA, ENCB, MEXU) 9406, (ENCB) 10861, (CHAPA, ENCB, MEXU) 10994, 17994, (ENCB) 18092, 19101, 19315, (ENCB, MEXU) 2872 (ENCB); Villada 21 (MEXU).

### 3. *Alternanthera flavescens* Kunth, Nov. Gen. Sp. 2: 207. 1817.

*Alternanthera ramosissima* Chodat, Bull. Herb. Boissier. 2, 3: 355. 1903.  
Para sinonimia ver Pedersen, Darwiniana. 20: 270 1976.

**Hierbas** sufrutescentes, **arbustos** o **bejucos**, de 40.0 cm a 2.0 m de alto. **Tallos** erectos, escandentes o volubles, verde olivo o pardo oscuro, de 1.0-2.5 mm de ancho, seríceos, pilosos o **glabros**, engrosados en los nudos. **Hojas** sin apariencia arrosada, de igual tamaño por nudo, ovado-lanceoladas, rara vez ovadas o elípticas, de 4.0-9.3 cm de largo y 1.0-5.0 cm de ancho, seríceas a glabras, ápice agudo o acuminado, mucronado o apiculado, recurvado, base atenuada, redondeada a veces asimétrica y atenuada; **pecíolo** hasta 6 mm de largo, piloso, seríceo a glabro. **Inflorescencias** generalmente simples, rara vez formando monocasios en la parte terminal de las ramas, hasta 17.0 cm de largo; axilares y terminales; raquis de 0.5-2.3 cm de largo y de 0.6-1.2 cm de ancho, largamente pedunculado a rara vez sésil, pedúnculo de 2.6-14.5 cm de largo; **brácteas** de la inflorescencia 2, opuestas, verde-olivo a pardo oscuro, lanceoladas, de 3.0 mm de largo con 0.7 mm de ancho, cartáceas, vena media pronunciada, tomentosas, ápice agudo a mucronado, margen entero, base truncada. **Flores** pediceladas, pedicelo de 0.5-1.3 mm de largo, engrosado y evidentemente suicado en fruto, rodeado por un

mechón de tricomas en su base; **bráctea floral** de 1.3-2.2 mm de largo y de 1.0-1.4 mm de ancho, membranáceas o escariosas, pubescentes o glabras, ápice agudo a mucronulado; **bractéolas**, ligeramente cimbitiformes, ovadas, sagitiformes o ampliamente ovadas, 1.8-2.6 mm de largo y de 1.3-1.7 mm de ancho, membranáceas o escariosas, carinadas, pubescentes a glabras, ápice agudo a apiculado, recurvado, margen ondulado, serrado a entero; **tépalos** erectos, amarillento-cremoso o pardo oscuro, coriáceos, ligeramente carinados, trinervados, seríceos a pilosos con tricomas cortos tuberculados, los externos de 3.5-4.3 mm de largo y de 1.2-1.7 mm de ancho, ápice agudo a mucronado, margen entero, los internos ligeramente cimbitiformes, no recurvados hacia el ápice, de 3.0-4.1 mm de largo y de 1.1-1.4 mm de ancho, ápice agudo a mucronado, margen entero; **anteras** de 0.9-1.5 mm de largo, filamentos fusionados formando una copa, lanceolados, de 0.6-1.2 mm de largo, **apéndices Interestaminales** ligulados, más largos que los filamentos, sobrepasando al pistilo, laciniados; **estigma** de 0.1-0.3 mm de largo, **estilo** de 0.1-0.3 mm de largo, **ovario** globoso, deprimido, de 0.4-0.7 mm de largo y 0.5-0.8 mm de ancho. **Utrículo** amarillo o pardo claro, oblongo, con anillo engrosado y ala ausente, de 1.0-2.0 mm de largo y de 1.2-1.7 mm de ancho. **Semilla** de 1.0-1.8 mm de largo y de 0.9-1.4 mm de ancho.

Se encuentra en áreas costeras en el sureste de Florida, también se encuentra en México, en las Antillas mayores y menores y en América del Sur (Robertson, 1981).

*Alternanthera flavescens* es una especie de América tropical, su distribución de manera detallada es dudosa, sin embargo es una especie que puede distribuirse tanto en zonas costeras como en matorrales de elevaciones moderadas (Eliasson, 1987).

**NOMBRE VULGAR:** X-ch'alat tzimin (Yucatán).

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** Todo el año.

**HABITAT EN MEXICO:** Vegetación secundaria, selva mediana subcaducifolia, selva mediana subperennifolia, ruderal, acahual, selva caducifolia, en cultivos. Crece en suelo pedregoso de color rojizo, cálido y húmedo, sustrato calizo, suelo negro, profundo, suelo rojo plano. Asociada a *Acacia gaumeri*, *Cedrela* sp., *Ceiba pentandra*, *Crataeva* sp., *Esenbeckia* sp., *Guazuma*, *Parmentiera* sp., *Pithecellobium* sp., *Talisia* sp. y *Vitex gaumeri*.

**HABITAT EN SUELOS SALINOS:** En la playa junto a la línea intermareal, ecotono entre duna costera y selva mediana, duna costera, manglar. Crece en suelo moreno arenoso, suelo calizo. Asociada a *Bursera* sp., *Caesalpinia* sp., *Coccoloba* sp., *Conocarpus* sp., *Cordia* sp., *Dodonaea* sp., *Metopium* sp., *Opuntia* sp., *Vitex* sp., *Rhizophora* sp.

**DISTRIBUCION EN MEXICO:** Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

**DISTRIBUCION EN SUELOS SALINOS:** Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

**OBSERVACIONES:** La mayoría de los ejemplares revisados presentan inflorescencias simples; sin embargo, Eliasson (1987), menciona que las espigas inferiores son terminales con espigas muy largas mientras que las superiores están frecuentemente arregladas en panículas. Probablemente en los ejemplares observados solo se colectó la porción inferior de la planta y sea ésta la inflorescencia que se está describiendo, una observación de campo ayudaría a la obtención de más datos sobre las inflorescencias, tema de interés en la familia.

El material de esta especie, ha sido identificado como *A. ramosissima* (Mart.) Chodat que corresponde a un sinónimo de *A. flavescens* sensu auct según Robertson (1981).

Por otro lado, la especie ha sido frecuentemente confundida con *A. brasiliana* (L.) Kuntze var. *vilosa* (Moq.) Kuntze, con la cual está fuertemente relacionada, pero se distingue básicamente por la pérdida de una cresta dorsal en las bractéolas. También ha sido confundida con *A. mexicana* (Schltdl.) Hieron., porque al igual que esta especie presenta cabezuelas solitarias pedunculadas, pero se distingue de *A. flavescens* por las cabezuelas más angostas, flores sésiles y bráctea floral con quilla prominente.

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS SALINOS:** Campeche: 6 km al NE de Champotón sobre la carretera Ciudad del Carmen, duna costera, Cabrera 8500 et al. (MEXU); junto a la desviación a Sabanca y 30 km al N de Puerto Real sobre la carretera a Campeche, en la playa junto a la línea internareal, Flores 303 et al. (ENCB). Yucatán: A 13 km al E del puerto Chicxulub sobre la carretera Progreso-Telchac, duna costera, Cabrera 8829 y Cabrera (MEXU); Mpio. Celestún, reserva estatal El Palmar lado oriente del Foro, duna costera, Chan 7609, 7677 (CHAPA); las Coloradas, planicie salina atrás de las dunas, Flores 998 y Ochoterena (MEXU); Mpio. Progreso, en la carretera al Puerto de Abrigo, dunas costeras, Narvaez 928 et al. (ENCB). Quintana Roo: Sobre la duna de la playa de Puerto Morelos, duna costera, Cabrera 2 (MEXU); a 35 km al S de Tulum, sobre el camino a Punta Allen, duna costera, Cabrera 4335 y Cabrera (ENCB); en Xcaret a 5 km al sur de playa del Carmen, ecotono entre duna costera y selva mediana, Cabrera 6476 y Cabrera (MEXU); frente al faro de la punta sur de Isla Mujeres aproximadamente 7 km al SE de la zona urbana, duna costera, Cabrera 8647 y Cabrera (ENCB, MEXU); a 10 km al N de la carretera transversal sobre el camino a Punta Molas, Isla de Cozumel, duna costera, Cabrera 8672 y Cabrera (ENCB, MEXU); a 5 km al S de la zona urbana de Isla de Mujeres sobre la carretera perimetral, duna costera abierta al mar, Cabrera 9208 y Cabrera (ENCB); en la playa sur de Puerto Morelos rumbo a Punta Brava, duna costera, Cabrera 1139 e Ibarra (MEXU); Mpio. Cozumel km 52 de Tulum a Punta Allen, duna costera, Durán 538 y Olmsted (MEXU); brecha de puerto Morelos a punta Brava, vegetación de dunas y plantío de cocos, suelo arena, Moreno 349 (MEXU); playa ojo de agua en Puerto Morelos, dunas de arena, Moreno 311 y 447 (MEXU); Mpio. Cozumel, ruinas de Tulum, duna costera, Serralla 71 et al. (MEXU); Puerto Morelos, manglar con *Rhizophora sp.* y *Conocarpus sp.*, Sousa 10873 et al. (MEXU).

**OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS:** Campeche: Cabrera 2046 (ENCB), 8522 et al. (MEXU). Yucatán: Bradburn 1415 (MEXU); Cabrera 9393 y Cabrera (MEXU); Chan 7045, 7072 (MEXU); Ordoñez 192 (MEXU); Pérez 349 (ENCB); Rello 22 (ENCB); Steele 1297 (MEXU); Ucan 3025 (ENCB); Ventura 106 (MEXU); Yam 12 y Ucan (MEXU). Quintana Roo: Cabrera 6705, 10489 y Cabrera (MEXU); Flores 8911

y Ucan (MEXU); López 1037 *et al.* (MEXU); Morenc 102, 787 (MEXU); Pérez 1644 y Ramos (MEXU); Téllez 1618 y Cabrera (MEXU); Villanueva 837 (CHAPA, MEXU); Webster 17606 y Lynch (MEXU).

#### 4. *Alternanthera paronychioides* A.St.-Hil., Voy. Bres. 2 (2): 43. 1833.

*Gomphrena licoidea* L., Sp. Pl. 225. 1753.

*Althernanthera ficoidea* (L.) Sm. in Rees, Cyclop. Suppl. 41, no. 8. 1819; non *Alternanthera ficoidea* P. Beauv. 1818.

Sinónimos *polygonoides* *pro parte* véase Mears, Taxon. 29 (1): 85-95. 1980.

Más sinonimia en Mears, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia. 129: 10-11. 1977.

**Hierbas** perennes de 11.0-51.5 cm de alto. **Tallos** postrados, rastrosos, estoloníferos, cespitosos, verde a pardo muy oscuro, de 1.5-3.0 mm de ancho, denso a poco vilosos, tomentosos, no engrosados en los nudos. **Hojas** frecuentemente con apariencia arrosada, desiguales en tamaño por nudo, elípticas, obovadas a oblanceoladas, de 0.7-3.0 mm de largo y de 0.4-1.3 mm de ancho, vilosas, seríceas a generalmente glabras, ápice agudo u obtuso, mucronulado a mucronado, base atenuada o cuneada; **pecíolo** hasta 6.0 mm de largo, viloso a glabro. **Inflorescencias** simples, solitarias o aglomeradas, debido a los entrenudos muy cortos; axilares; raquis de 6.0-13.0 mm de largo y de 5.0-8.0 mm de ancho, sésiles; **brácteas de la inflorescencia** ausentes. **Flores** sésiles; **bráctea floral** de 1.5-2.3 mm de largo y de 0.5-1.0 mm de ancho, membranácea o hialina, glabra, ápice agudo a acuminado; **bractéolas** cimbiformes, lanceoladas a casi lineares, de 1.5-1.9 mm de largo y de 0.3-0.6 mm de ancho, hialinas o membranáceas, ligeramente carinadas, glabras, ápice agudo a mucronulado, margen ciliado o entero; **tépalos** erectos, blanquecino a amarillento-cremoso, base más oscura, ligeramente carinados y trinervados, pilosos a glabros con tricomas tuberculados, los externos de 2.5-3.5 mm de largo y de 0.8-1.2 mm de ancho, ápice mucronulado a mucronado, margen entero a irregularmente dentado, los internos cimbiformes, no recurvados a recurvados hacia el ápice, de 2.0-2.7 mm de largo y de 0.6-0.9 mm de ancho, ápice mucronulado a mucronado, margen entero a irregularmente dentado; **anteras** de 0.1-0.3 mm de largo, **filamentos** fusionados formando una copa, lanceolados, de 0.4-0.5 mm de largo, **apéndices interestaminales** triangulares, más cortos que los filamentos, no sobrepasando al pistilo, dentados; **estigma** de 0.1 mm de largo, **estilo** de 0.1 mm de largo u obsoleto, **ovario** obtriangular, comprimido, de 0.5-0.8 mm de largo y de 0.6-0.8 mm de ancho. **Utrículo** pardo oscuro o rojizo, obcordado, anillo ausente, ala prominente, de 0.9-1.3 mm de largo y de 1.0-1.5 mm de ancho. **Semilla** de 0.8-1.0 mm de largo y de 0.7-0.9 mm de ancho.

*Alternanthera paronychioides* es de amplia distribución; se encuentra cerca de agua salada en regiones tropicales y subtropicales de América, al igual que en África, Asia y en el

Pacífico. Es común en el este de América del Sur principalmente en Brasil (Eliasson, 1987). En las Antillas mayores y menores, India y en algunas islas del Pacífico (Robertson, 1981). También se encuentra en los trópicos del Viejo Mundo pero muy probablemente de manera introducida, su hábitat natural parece ser tierra húmeda en las orillas de ríos y lagos pero se han establecido como maleza en áreas perturbadas de muchos lugares (Pedersen, 1967).

**NOMBRE VULGAR:** Verdolaga (Tabasco).

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** enero a septiembre.

**HABITAT EN MEXICO:** En cultivo, matorral espinoso, mucalera. Crece en suelo arenoso, campo o terreno húmedo. Asociada a *Eragrostis hypnoides* y *Portulaca pilosa*.

**HABITAT EN SUELOS SALINOS:** Asociaciones de halófitas, pantano, ciénega.

**DISTRIBUCION EN MEXICO:** Nuevo León, Tamaulipas, Sinaloa, Jalisco, Veracruz, Tabasco y Chiapas.

**DISTRIBUCION EN SUELOS SALINOS:** Tamaulipas y Tabasco.

**OBSERVACIONES:** Cotejando la descripción de la especie de Flora de Ecuador (Eliasson, 1987), con el material revisado, se encontraron algunas diferencias. Para el material de Ecuador se menciona que las bractéolas son marcadamente quilladas, los tépalos internos ligeramente más cortos que los externos (característica que concuerda con Mears, (1977) quien menciona que los tépalos son iguales o subiguales pero no distinguiblemente dimórficos), los filamentos de 1.5-1.8 mm de largo, las anteras de 0.5-0.6 mm de largo y los apéndice interestaminales de 0.5 mm de largo. En el material revisado, las bractéolas no son evidentemente quilladas (en comparación con otras especies), los tépalos internos también pueden ser diferentes en tamaño y forma con respecto a los externos, los filamentos miden de 0.4-0.5 mm de largo, las anteras de 0.1-0.3 mm de largo y los apéndices interestaminales miden de 0.2 mm de largo. Estas diferencias pueden deberse a la gran plasticidad genética reflejando una variación fenotípica en la especie. Los especímenes revisados quedaron identificados a esta especie debido a que presentan las características diagnósticas que la definen.

En el tratamiento taxonómico de las amarantáceas de América del Sur, Pedersen (1967), reconoce variedades y formas para la especie, basándose principalmente en pubescencia y forma de tépalos; forma, pubescencia y ápice de hojas y tamaño de anteras. Sin embargo, Mears (1977) las coloca como sinónimos dentro de la misma especie.

*Alternanthera paronychioides* tiene semejanzas con *A. caracasana* en cuanto al tamaño de la planta, hojas, tallo y forma de las hojas, en el crecimiento postrado, los entrenudos cortos y las hojas e inflorescencias agrupadas en un solo punto, así como en que algunos tépalos pueden ser dimórficamente distintos. Sin embargo *A. paronychioides* difiere por tener tépalos obtusos, con los tépalos internos distintamente más cortos que los externos a subiguales en longitud, sin tricomas glochideados y apéndices interestaminales dentados, los cuales son mucho más cortos que los filamentos, mientras que *A. caracasana* presenta tépalos con el ápice muy puntiagudo, con tricomas glochideados, los tépalos internos son siempre conspicuamente más cortos que los externos y los apéndices interestaminales son estrechamente triangulares y tan largos como los filamentos o ligeramente más cortos. Esta especie también está estrechamente relacionada con *A. sessilis* (L.) DC., pero el fruto exerto a los tépalos permite la clara distinción entre ellas (Eliasson, 1987).

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS SALINOS:** Tamaulipas: Mpio. Soto la Marina, la Pesca, asociación de halófitas, Hernández 1535 (ENCB, MEXU). Tabasco: Along Villahermosa-Frontera hwy, near Simon Sarlat, marsh, Barlow 35/9C (MEXU).

**OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS:** Nuevo León: Moreno 61 (CHAPA). Tamaulipas: González-Medrano 45 (ENCB); Hernández 1535 (ENCB). Sinaloa: González 5534 (CHAPA). Jalisco: Cota 79 (ENCB). Veracruz: Rzedowski 3181 (ENCB); Orcutt 5166 (MEXU). Tabasco: Barlow 22/5C (MEXU); Cowan 2374, 2938 (MEXU), 3184 (CHAPA, ENCB), Curriel 95 y Guadarrama (ENCB). Chiapas: Matuda 16583, 2739 (MEXU).

## 2. *Amaranthus* L.

Sp. Pl. 989. 1753.

*Acnida* L., Sp. Pl. 2: 1027. 1753; Gen. Pl., ed. 5, 427. 1754.

*Acanthochiton* Torr. in Silgr., Rep. Exped. 170, t. 13. 1853.

Más sinonimia en Standley, North Amer. Flora 21(2): 101-102. 1917.

**REFERENCIAS:** Burger, 1983; Correll & Correll, 1972; Correll & Johnston, 1970; Eliasson, 1987; Hunziker, 1965; Johnston, 1944; Robertson, 1981; Sauer, 1955, 1967; Shreve & Wiggins, 1964; Standley, 1917 y Wiggins, 1960.

**Hierbas anuales** (muy rara vez perennes), dioicas, monoicas o polígamas. Tallos erectos o ascendentes o infrecuentemente decumbentes, simples a muy ramificados, glabros a vilosos, tricomas pluricelulares, blanquecino o amarillento, simples o espiralados. Hojas alternas; rara vez un par de espinas en la base de las hojas presente, coriáceas a membranáceas, a veces succulentas, (venas muy notorias en el envés, blanquecinas a amarillentas) glabras a esparcidamente vilosas en el envés, margen entero a ligeramente sinuado, base redondeada o deltoide y atenuada; sésiles a pecioladas. Inflorescencias de tipo espigas, racimos o panículas de espigas simples o compuestas (flores congestionadas hacia el ápice); axilares y/o terminales (las terminales alargadas y las axilares generalmente en pequeños glomérulos o ambas); raquis viloso, viloso-glandular a glabro, generalmente sésil o pedunculado, raquillas vilosas, vilosas-glandular a glabras, sésiles; brácteas de la inflorescencia ausentes o presentes. Flores imperfectas en su mayoría, sésiles; bráctea floral y bractéolas amarillo verdoso, pardo oscuro a teñidas de rojo, cóncavas, ovadas a lineares, escariosas o membranáceas, distintamente carinadas, esparcidamente pubescentes a glabras, margen crenulado a entero en el ápice, ciliado hacia la base, base truncada. Flores estaminadas con tépalos de 0-5, libres o fusionados, amarillo-verdoso, pardo oscuro a teñidos de rojo, ovados a ovado-lanceolados, desiguales a subiguales en forma y tamaño entre tépalos externos e internos, escariosos o membranáceos, distintamente carinados, uninervados, esparcidamente pubescentes a glabros, ápice agudo a pungente, margen entero a crenulado en el ápice, ciliado hacia la base; estambres 1-5, hipóginos, anteras tetraesporangiadas con dos líneas de dehiscencia, filamentos fusionados en su base formando una copa ligeramente notoria, de diferentes tamaños en una misma flor, lineares, apéndices interestaminales y estaminodios ausentes. Flores pistiladas urceoladas o no, tépalos de 0-5, libres o fusionados, amarillo-verdoso, pardo oscuro a teñidos de rojo, desiguales a subiguales en forma y tamaño entre tépalos externos e internos, escariosos o membranáceos, endurecidos en la base en fruto, distintamente carinados y nervados, esparcidamente pubescentes a glabros, ápice agudo a pungente retrorsos a rectos, margen fimbriado, crenulado o entero en el ápice, ciliado hacia la base, base truncada; estigmas 2 o 3 rara vez 4, erectos o decurrentes, lineares, papilosos, estilo escaso a ausente, ovario comprimido, óvulo uno, apéndices interestaminales y estaminodios ausentes. Fruto un

utrículo (indehiscente), pixidio (circuncisil) o irregularmente dehiscente, liso o rugoso con picos apicales endurecidos. Semilla una, púrpura a negra, testa lustrosa, lisa.

Con respecto a este género, se reportan aproximadamente 60 especies actualmente con distribución cosmopolita, particularmente abundantes como malezas en campos cultivados y otras áreas perturbadas. Dado su carácter malezoide y a que las semillas son frecuentemente acarreadas por el hombre, tanto intencionalmente como inadvertidamente, es difícil decir exactamente cuantas especies son indígenas o naturalizadas en una región determinada. La gran mayoría de las especies se originaron en el Nuevo Mundo; aproximadamente 26 especies son nativas a América en el norte de México, 13 son introducidas a los Estados Unidos del oeste de los Estados Unidos, México, América Central y América del Sur. Algunas de estas introducciones son locales y posiblemente sólo efímeras, mientras que otras son ahora muy comunes y de amplia distribución (Robertson, 1981).

El género puede ser subdividido en 2 subgéneros: *Amaranthus* que comprende a las plantas monoicas y *Acnida* (L.) Aellen ex K. R. Robertson que comprende plantas dioicas (Robertson, 1981) con perianto bien desarrollado a ausente. La sexualidad es un carácter extremadamente constante y el único de valor taxonómico que permite distinguirlo de las especies monoicas (Sauer, 1955). El subgénero *Acnida* está formado por 10 especies, restringidas al Nuevo Mundo, principalmente a América del Norte, México y las Antillas mayores. La mayoría se encuentran en ambientes húmedos y cuatro son marítimas (Robertson, 1981). La identificación de las especies generalmente se basa en características de las flores pistiladas debido a que en ellas se presentan la mayoría de los caracteres diagnósticos. En las flores estaminadas el reconocimiento depende en parte de la minuciosidad y familiaridad que uno tenga con las diferencias muy sutiles que se observan en estas estructuras, pues son aspectos difícilmente descritos adecuadamente en una clave (Sauer, 1955). Con respecto a lo observado en este trabajo las diferencias sutiles que se observaron en flores estaminadas fueron con respecto al ápice de la lámina que difiere del ápice de la vena media o punta.

A lo largo de este tratamiento, se observaron algunos ejemplares que comparten características con varias especies, por lo que se identificaron como la especie con la que presentaron mayor parecido; para cada caso se explican las características compartidas y las diferencias. Sauer (1955), menciona que la hibridación es una de las fuentes más comunes y

frecuentes de la variación en el grupo, por lo que es prerequisite el conocimiento de las especies para un claro entendimiento de los progenitores de los híbridos.

Para facilitar la identificación de las especies de *Amaranthus*, se optó por separar de la clave las especies dioicas de las monoicas; para las primeras se proporcionan claves para ejemplares pistilados y estaminados. En la clave de plantas estaminadas no se incluyó *Amaranthus arenicola* pues los caracteres utilizados en la clave no se conocen para la especie. Sauer (1955), en su monografía de los amarantos dioicos manejó proporciones pero no dió tamaños de bractéolas y en los herbarios consultados no se dispone de colectas, por lo cual estas características no se incluyeron en la descripción.

El ejemplar Baro 553 et al. depositado en MEXU (Tamaulipas: Mpio. Abasolo, ejido La Libertad 8 km al NE de Abasolo), presenta hábito erecto con ramas ascendentes, brácteas más cortas que el perianto, retorcidas en la base junto con el raquis y tépalos que miden de 1.5-2.0 mm de largo. Estas características permiten relacionarlo con dos especies muy afines: *Amaranthus graecizans* L., que se caracteriza por presentar frutos con 3 tépalos de nervadura simple en donde el mayor mide de 1.5-2.0 mm de largo y presenta tallos erectos o ascendentes (Hunziker, 1965) *A. blitoides* S. Watson que se caracteriza por presentar frutos con 4 o 5 tépalos, todos o algunos con nervadura ramificada, el mayor mide entre 2.8-4.0 mm de largo y presenta tallos postrados (Hunziker, 1965). El ejemplar comparte con *A. blitoides* el número de tépalos y con *A. graecizans* el hábito de la planta y el tamaño de los tépalos. El ejemplar se identificó como *Amaranthus* afín *blitoides* ya que por otro lado Hunziker (1965), menciona que *A. graecizans* es de origen Europeo y según el autor nunca ha llegado al Nuevo Mundo.

## CLAVE PARA LAS ESPECIES DIOICAS

### PLANTAS PISTILADAS

- 1a.- Fruto un pixidio ..... 2  
 2a.- Tépalos desiguales, evidentemente carinados; bráctea floral y bractéolas más largas que los tépalos ..... **3. *Amaranthus palmeri***  
 2b.- Tépalos subiguales, carinados; bráctea floral y bractéolas más cortas a más largas que los tépalos ..... **3**  
 3a.- Tépalos rectos a ligeramente recurvados, glabros; bráctea floral y bractéolas con ápice mucronado (punta hasta 0.2 mm de largo) ..... **1. *Amaranthus arenicola***  
 3b.- Tépalos evidentemente retrorsos, viloso-glandular a glabros; bráctea floral y bractéolas con ápice apiculado a pungente (punta de (0.5) 0.7-1.4 (-1.6) mm de largo) ..... **4. *Amaranthus watsonii***  
 1b.- Fruto un utrículo ..... **2. *Amaranthus greggii***

## PLANTAS ESTAMINADAS

- 1a.- Hojas vilosas o esparcidamente vilosas a glabras; tépalos glabros o esparcidamente vilosos ..... 2
- 2a.- Tépalos desiguales; ápice del tépalo externo mayor mucronado a pungente (punta de 0.4-0.8 (1.9) mm de largo) ..... 3. *Amaranthus palmeri*
- 2b.- Tépalos subiguales; ápice del tépalo externo mayor mucronulado a mucronado (punta de 0.1-0.3 mm de largo) ..... 2. *Amaranthus greggii*
- 1b.- Hojas esparcidas a densamente viloso-glandular; tépalos viloso-glandular a glabros ..... 4. *Amaranthus watsonii*

1. *Amaranthus arenicola* I. M. Johnst., J. Arnold Arb. 29: 193. 1948.

*Amblogyne torreyi* A. Gray, Proc. Am. Acad. Arts. 5: 167. 1861 (*pro parte*).

*Amaranthus torreyi* (A. Gray) Benth. ex S. Watson, Bot. Calif. 2: 42. 1880 (*pro parte*).

**Hierbas** dioicas, hasta 2.0 m de alto. **Tallos** verde oscuro, erectos, glabros. **Hojas** generalmente ovado-oblongas a oblongo-lineares, 1.5-8.0 cm de largo, membranáceas, esparcidamente vilosas, ápice redondeado a agudo, base obtusa a atenuada; **pecíolo** de 5.0-7.0 mm de largo; espinas ausentes en las axilas de las hojas. **Inflorescencia** en espiga o racimo de espigas, interrumpidos o delgados, densos, frecuentemente gruesos, flexibles, generalmente de 10.0-20.0 (-40.0) cm de largo, todos terminales; **brácteas de la inflorescencia** presentes o ausentes, cuando presentes foliosas. **Flores estaminadas** con **tépalos** iguales, vena media oscura no excurrente, tépalos externos de 3.0-5.0 mm de largo, ápice obtuso o agudo, apiculado, los internos de 3.0-5.0 mm de largo, ápice emarginado u obtuso, apiculado; estambres 5. **Flores pistiladas** urceoladas; **bráctea floral** y **bractéolas** más cortas que los tépalos, ovadas, glabras, de 1.7-3.0 mm de largo (punta de 0.2 mm de largo, lámina de 1.5-2.8 mm de largo) y de 0.8-1.4 mm de ancho, ápice mucronado; **tépalos** libres, rectos a ligeramente recurvados, subiguales, carinados, escasamente ramificado-nervados, glabros, margen apical crenulado, tépalo externo mayor ampliamente-ovado, a veces oblongo-ovado, de 1.8-2.5 mm de largo (punta de 0.1-0.2 mm de largo, lámina de 1.6-2.4 mm de largo) y de 1.0-1.5 mm de ancho, ápice mucronulado a mucronado, los internos espatulados, de 1.7-2.7 mm de largo (punta hasta 0.1, lámina de 1.6-2.6 mm de largo) y de 0.8-1.3 mm de ancho, ápice obtuso a mucronulado; **estigmas** 2 generalmente 3, de 1.0-1.2 mm de largo, **ovario** 0.8-1.0 mm de largo y de 0.7-0.8 mm de ancho. **Píxelido** de 2.6-3.2 mm de largo y de 1.6-1.9 mm de ancho, liso, corrugado o ambos, membranáceo o esponjoso. **Semilla** de 1.0-1.3 mm de diámetro.

De acuerdo con Sauer (1955) y Correll & Johnston (1970), se distribuye en Kansas, Oklahoma y Iowa hasta Texas oeste de Colorado, Nevada y Nuevo México. En este trabajo se reporta por primera vez para México en los estados de Tamaulipas y Yucatán.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** julio a agosto.

**HABITAT EN SUELOS SALINOS:** Dunas costeras asociada con *Croton* sp.

**DISTRIBUCION EN SUELOS SALINOS:** Tamaulipas y Yucatán.

**OBSERVACIONES:** *Amaranthus arenicola* es muy a fin a *A. greggii*, por lo que es muy difícil la identificación de los ejemplares estaminados, pues el único carácter en el que difieren es: la textura de las hojas, siendo membranácea en *A. arenicola* y coriácea en *A. greggii* (Sauer, 1955). Por el contrario, los ejemplares pistilados se pueden distinguir fácilmente pues en *A. arenicola* los tépalos son subiguales, el fruto es dehiscente (pixidio) generalmente no sobrepasa al perianto, mientras que en *A. greggii*, los tépalos difieren en tamaño, el fruto es indehiscente (utrículo) y sobresale evidentemente al perianto.

Sauer (1955), menciona que *Amaranthus arenicola* se distribuye desde Wyoming hasta Texas, mientras que *A. greggii* se distribuyo desde Texas hasta Yucatán a lo largo del Golfo de México. Sin embargo los ejemplares Moreno BD-855 (Tamaulipas) y Steere 3112 (Yucatán), que pertenecen a *A. arenicola* por la presencia do utrículos más que por la textura de las hojas, se distribuyen fuera de la zona de distribución reportada. El primero tiene las hojas coriáceas así que la textura de las hojas es un carácter de poca utilidad para distinguir las claramente, sobre todo en los ejemplares estaminados, o bien probablemente se trata de hibridación. Por otro lado, el segundo ejemplar presenta mayor cantidad de hojas membranáceas que coriáceas. Dado que no hubo caracteres para diferenciar los ejemplares estaminados entre estas especies, éstos se identificaron como *A. greggii*, pues las colectas que podrían encajar en *A. arenicola* por presentar hojas membranáceas provienen de Tabasco y un duplicado pistilado es claramente *A. greggii*.

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS SALINOS:** **Tamaulipas:** Mpio. Altamira, Bocaloma, a nivel del mar cerca del camino, dunas en suelo arenoso, Moreno BD-855 (MEXU). **Yucatán:** 6 km al E de Telchack Puerto, sobre el camino a Dzilam de Bravo, duna costera, Cabrera 11702 y Cabrera (MEXU); Progreso, on sandy beach, Steere 3112 (MEXU).

2. *Amaranthus greggii* S. Watson, Proc. Am. Acad. Arts. 12: 274. 1877.

*Amaranthus greggii* S. Watson var. *muelleri* Uline & W.L. Bray, Bot. Gaz. 19: 272. 1894.

*Amaranthus nyrianthus* Standl., Bull. Torrey Bot. Club. 41: 506. 1914.

*Amaranthus annectens* S.F. Blake, J. Bot. 53: 103. 1915.

**Herbas** dioicas, hasta 1.0 m de alto. **Tallos** pardo-oscuro, verde-amarillento o rojizo, postrados o ascendentes, hasta 0.6 cm de ancho, esparcidamente vilosos a glabros. **Hojas** ovado-elípticas, elípticas, elíptico-lanceoladas, trulado-ovadas a veces obcordadas, de 1.5-6.0 cm de largo y de 0.5-1.8 cm de ancho, cartáceas, succulentas monos frecuente membranáceas, esparcidamente vilosas a glabras, ápice recluso, mucronado a apiculado, base redondeada o deltoide y atenuada; **pecíolo** hasta 2.0 mm de largo, glabro; espinas ausentes en las axilas de las hojas. **Inflorescencia** terminal en espigas o racimo de espigas, de 2.2-35.5 cm de largo; raquis hasta 28.0 cm de largo, glabro a viloso, sésil o pedunculado, pedúnculo hasta 4.3 cm de largo, raquillas moderadamente densas a lo largo del raquis, de 1.0-9.7 cm de largo y de 0.4-1.4 cm de ancho, vilosas, sésiles, inflorescencias axilares en glomérulos; **brácteas de la inflorescencia** ausentes. **Flores estaminadas con bráctea floral y bractéolas** más cortas que los tépalos, ovadas u ovado-lanceoladas, de 1.1-2.6 mm de largo, (punta de 0.1-0.5 mm de largo, lámina de 1.0-2.3 mm de largo) y de 0.5-1.4 mm de ancho, carinadas, glabras, ápice mucronulado a apiculado, ligeramente caudado; **tépalos** subiguales, glabros, **tépalo externo** mayor de 2.6-3.8 mm de largo (punta de 0.1-0.3 mm de largo, lámina de 2.4-3.5 mm de largo) y de 0.9-1.4 mm de ancho, ápice mucronulado a mucronado, los internos de 2.0-3.4 mm de largo (punta hasta 0.2 (-0.3) mm de largo, lámina de 1.9-3.3 mm de largo) y de 0.8-1.5 mm de ancho, ápice agudo a mucronado; **estambres** 5, **anteras** de 1.2-2.0 mm de largo, **filamentos** de 0.6-2.2 mm de largo. **Flores pistiladas, urceoladas; bráctea floral y bractéolas**, más cortas o iguales a los tépalos, ovadas u ovado-lanceoladas, de 1.6-2.7 mm de largo, (punta de 0.1-0.4 mm de largo, lámina de 1.5-2.4 mm de largo) y de 0.7-1.5 mm de ancho, carinadas, glabras, ápice mucronulado a mucronado, ligeramente caudado; **tépalos** libres, rectos, subiguales, carinados, escasamente ramificado-nervados, glabros, margen apical crenulado, **tépalo externo** mayor ampliamente ovado a veces obovado, de (1.4-) 2.0-3.4 mm de largo (punta de 0.1-0.2 (-0.3) mm de largo, lámina de (1.2-) 1.7-2.9 mm de largo) y de (0.8-) 0.9-1.6 mm de ancho, ápice mucronulado a mucronado, los internos oblongo-ovado, de (1.0-) 2.2-3.2 mm de largo (punta hasta 0.2 (-0.3) mm de largo, lámina de (0.8-) 1.2-2.6 mm de largo) y de 0.5-0.9 mm de ancho, ápice obtuso a mucronado; **estigmas** 2 generalmente 3 rara vez 4, de (0.5-) 0.9-2.0 mm de largo, **ovario** de 0.6-0.9 mm de largo y de 0.4-0.5 (-0.7) mm de ancho. **Utrículo** de 2.7-4.5 mm de largo y de 2.0-2.5 mm de ancho, corrugado, esponjoso en la parte superior, membranáceo en la parte inferior a completamente corrugado o liso. **Semilla** de 1.3-1.6 mm de largo y de 1.2-1.4 mm de ancho.

Se distribuye desde Texas hasta Yucatán (Sauer, 1955).

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** febrero a diciembre.

**HABITAT EN MEXICO:** Selva mediana subperennifolia en suelo moreno, pedregoso.

**HABITAT EN SUELOS SALINOS:** Pastizal, dunas costeras, dispersa entre coccol en suelo arenoso-arcilloso. Asociada a *Capparis* sp., *Coccoloba* sp., *Ipomoea pescaprae*, *Okenia* sp., *Randia* sp., *Sesuvium portulacastrum*, *Suriana* sp., *Uniola* sp., *Vitex* sp., etc.

**DISTRIBUCION EN MEXICO:** Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

**DISTRIBUCION EN SUELOS SALINOS:** Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

**OBSERVACIONES:** Esta especie se diferencia de *Amaranthus arenicola* por el fruto que es utrículo. Una diferencia sutil es la longitud que el fruto sobresale del perianto. En los pocos ejemplares observados de *A. arenicola* el pixidio sobresale del perianto 0.6-1.1 mm y en *A. greggii* el utrículo sobresale del perianto 0.7-1.8 mm.

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS SALINOS:** Tamaulipas: 1 km sur de la desembocadura del Río Bravo, matorral costero con *Borrichia* sp., en dunas, Flores 732 y Valdés (MEXU); Mpio. Altamira, Bocaloma inicio del camino a punta Jérez, pioneras de planicie costera en suelo arenoso con concha, Moreno BD-653 et al. (MEXU); Mpio. Tampico, ca. 5 km N of mouth of Río Panuco, sand dunes to 15 m tall along Gulf of Mexico beach, Nee 32738 (MEXU); Playa de Tampico, sobre las dunas, Puig 4891 (ENCB). Veracruz: Playa Azui, km 25-27 carretera 180 Veracruz-Alvarado, dunas costeras, Brigada de Dunas 955 (MEXU); Anton Lizardo, dunas costeras, Brigada de Dunas 2007 (MEXU); 53 km sur del Puerto de Veracruz camino a Alvarado, matorral costero a orilla de la playa, Flores 983 y Valdés (MEXU); Mpio. Pajapan, Laguna del Ostión, dunas costeras, Gutiérrez 85, 224 et al. (MEXU); isla Verde, dunas costeras, Lot 286 (MEXU); Playa Hermosa 5 km S of Tampico Tamaulipas, behind sand dunes, Mckee 10967 (MEXU); Along beach near Boca del Río, stabilized sand dunes, Paxson 17M625 et al. (MEXU); Isla Sacrificios, arenas calcáreas, sales solubles en abundancia, Rzedowski 14835 (ENCB); Jicacal, duna costera, Téllez 4434 et al. (MEXU); 12 mi WNW of Alvarado and c. 36 mi ESE of Veracruz, dunes, Thorne 40470 y Lalthrop (ENCB); Isla del amor, Boca del Río, en dunas, crece sobre montículos de arena cerca del mar, Vázquez 107 (MEXU). Tabasco: Mpio. Paraíso, km 20 en las orillas de la playa del balneario La Riviera, orilla de la playa, Magaña 980 (ENCB); Mpio. Paraíso, Barra de Tupic km 24 al NO de Paraíso, sobre dunas, zona marina en playa, Magaña 2120 y Cowan (CHAPA, ENCB, MEXU); Mpio. Heróica Cardenas, Pailebote, dunas costeras, Moreno 456 (MEXU); Jalapita, zona de pioneras en suelo arenoso asociada con *Sesuvium portulacastrum*, Moreno BD-1076 (MEXU); Sánchez Magallanes, en dunas, Otto (30-may-1982) (MEXU); Mpio. Paraíso, centro turístico "Playa Bruja", dunas costeras, Zamudio 122 (ENCB). Campeche: 20 km al soroeste de Sabancuy, sobre la carretera Escárcega-Ciudad del Carmen, dunas costeras, Cabrera 11897 y Cabrera (MEXU); Mpio. Champotón 12 km al SO de Champotón, sobre la carretera Champotón-Cd. del Carmen, dunas costeras, Cabrera 14705 y Cabrera (MEXU); 15 km al N de Puerto Real, carretera Ciudad del Carmen, Sabancay, en la playa por encima de la línea Intermareal, Flores 313 et al. (ENCB); Mpio. Cd. del Carmen, Isla del E de Cayo Arcas, dunas costeras, Zamudio 78 (ENCB). Yucatán: 6 km al E de Telchak Puerto, sobre el camino a Dzilam de Bravo, duna costera, Cabrera 11702 y Cabrera (MEXU); Mpio. Celestún, reserva estatal El Palmar parte oriente del foro, duna costera, Chan 3600 y 7623 (CHAPA); Mpio. Tizimin camino a el Cuyo, dunas costeras,

Espejel 195 y Ucan (MEXU); Mpio. Hunucma, 6 km camino Sisal-Celestún, duna costera, Espejel 223 y Puch (ENCB); 16 km este de las Coloradas, costa norte de Yucatán, dunas costeras, Flores 107 et al. Quinlana Roo; Mpio. Lázaro Cárdenas Isla Holbox, costera en suelo blanco arenoso, Flores 8485 y Ucan (MEXU); Mpio. Lázaro Cárdenas cerca del muelle N en la isla de Holbox, duna costera, Rico-Gray 191 y Espejel (MEXU); Mpio. Lázaro Cardenas, Holbox, orilla del mar suelo arena, Ucan 419 (ENCB).

**OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS:** Veracruz: Brigada de Dunas 1030 (MEXU); Fay 838 y Hernández (MEXU); González 5B (ENCB); Gutiérrez 34B (MEXU); González 5B (MEXU). Tabasco: Bartow 12/6C (MEXU); Magaña 1995 (ENCB); Puig 370 (MEXU). Campeche: Chan 495, 4953 (MEXU); Zamudio 86, 87 (CHAPA, ENCB).

### 3. *Amaranthus palmeri* S. Watson, Proc. Am. Acad. Arts. 12: 274. 1877.

*Amaranthus palmeri* S. Watson var. *glomeratus* Uline & W.L. Bray, Bot. Gaz. 19: 272. 1894 (pro parte).

**Hierbas** dioicas, hasta 3.0 m de alto. **Tallos** pardo oscuro, verdoso-amarillento o rojizo, erectos o ascendentes, hasta 1.0 cm de ancho, esparcidamente vilosos a glabros. **Hojas** ampliamente rómbicas, ovadas, truladas, rómbicas u oblongo-lanceoladas, de 2.0-9.0 cm de largo y de 0.9-5.1 cm de ancho, cartáceas, membranáceas o a veces suculentas, vilosas a glabras, ápice agudo o retuso, mucronulado a pungente, base redondeada o deltoide y atenuada; **pecíolo** hasta 8.0 cm de largo, glabro; espinas ausentes en las axilas de las hojas. **Inflorescencia** terminal generalmente en racimo rara vez panícula de espigas, de 2.0-67.0 cm de largo; raquis de 2.0-67.0 cm de largo, densamente viloso a glabro, sésil, raquillas densas generalmente en la base del raquis, de 0.9-30 cm de largo y de 0.5-1.8 cm de ancho, esparcidamente vilosas a glabras, sésiles, inflorescencias axilares en glómérulos; **brácteas de la inflorescencia** presentes, no congestionadas hacia el ápice, foliosas. **Flores estaminadas con bráctea floral y bractéolas** más largas que a los tépalos, lanceoladas a lineares, de 2.5-6.3 mm de largo (punta de 0.7-3.4 mm de largo, lámina de (1.1-) 1.4-3.3 mm de largo) y de 0.7-1.2 mm de ancho, evidentemente carinadas, glabras a esparcidamente vilosas, ápice apiculado a pungente; **tépalos** desiguales, esparcidamente vilosos a glabros, tépalo externo mayor de 2.4-4.9 mm de largo (punta de 0.4-0.8 (-1.9) mm de largo, lámina de 2.0-3.6 mm de largo) y de 0.7-1.3 mm de ancho, ápice mucronado a aristado (pungente), los internos de 2.0-3.0 (-3.8) mm de largo (punta de 0.1-0.4 mm de largo, lámina de 2.0-2.8 (-3.6) mm de largo), ápice mucronulado a mucronado; **estambres** 5, **anteras** de (0.7-) 1.0-1.4 mm de largo, **filamentos** de 1.1-1.7 (-1.9) mm de largo. **Flores pistiladas** urceoladas; **bráctea floral y bractéolas** más largas que los tépalos, lanceoladas a lineares, de 2.9-6.0 mm de largo (punta de 1.2-3.0 mm de largo, lámina de (1.3-) 1.9-3.8 mm de largo) y de (0.6-) 0.8-1.3 mm de ancho, evidentemente carinadas, glabras a esparcidamente vilosas, ápice pungente; **tépalos** libres, rectos a retrorsos, desiguales, evidentemente carinados, escasamente ramificado-nervados, margen apical crenulado, tépalo externo mayor rómbico a rómbico lanceolado a veces ampliamente obovado, de (2.6-) 3.0-4.4 (-5.2) mm de largo (punta de 0.4-1.3

mm de largo, lámina de 2.2-3.3 (-4.4) mm de largo) y de 0.8-1.3 mm de ancho, ápice mucronado a pungente, los internos espatulados, de 1.7-2.6(-4.1) mm de largo (punta de 0.1-0.5 mm de largo, lámina de 1.8-2.4 (-3.7) mm de largo) y de 0.8-1.2 mm de ancho, ápice mucronulado a apiculado; estigmas generalmente 2 rara vez 3, de 1.0-1.5 mm de largo, ovario de 0.5-0.6 mm de largo y de 0.2-0.4 mm de ancho. Píxelido de 1.3-1.6 mm de largo y de 1.0-1.4 mm de ancho, corrugado, esponjoso en la parte superior, membranáceo, liso en la parte inferior a completamente membranáceo. Semilla de 1.0-1.3 mm de largo y de 0.8-1.1 mm de ancho.

Se distribuye desde en Arizona hasta Querétaro (Sauer, 1955).

**NOMBRE VULGAR:** Alegría (Morelos), bledo (Chihuahua, Sonora), bledo blanco (Sinaloa), lomdoc (Oaxaca), quelite (Chihuahua, Durango, Guerrero, Morelos, Michoacán, Puebla, Sinaloa, Sonora), quintonil espinoso (Morelos) y quintonil (Estado de México, Morelos).

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** Probablemente todo el año.

**HABITAT EN MEXICO:** Arvense, selva baja caducifolia, bosque de *Quercus*, en suelo arenoso, fluvisol. Asociada a *Celtis iguanaea*, *Cordia dentata*, *Echinochloa colonum*, *Ficus* sp., *Jatropha* sp., *Larrea* sp., *Lysiloma candida*, *Oeropenax* sp., *Physalis acutifolia*, *Prosopis* sp., *Tripsacum* sp., etc.

**HABITAT EN SUELOS SALINOS:** Dunas costeras, parcelas salinizadas, pastizal, selva caducifolia con elementos de matorral xerófilo. Crece en cuencas endorreicas, suelo somero, pardo claro, en terreno de cultivo en suelo arenoso. Asociada a *Acacia* sp., *Cercidium* sp., *Cyperus elegans*, *Fouquieria* sp., *Jatropha* sp., *Lycium* sp.

**DISTRIBUCION EN MEXICO:** Baja California, Baja California Sur, Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Durango, San Luis Potosí, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Estado de México, Morelos, Puebla, Guerrero y Oaxaca.

**DISTRIBUCION EN SUELOS SALINOS:** Baja California Sur, Nayarit y Estado de México.

**OBSERVACIONES:** Las diferencias morfológicas entre *Amaranthus palmeri* y *A. watsonii* radican básicamente en los individuos pistilados, siendo de importancia taxonómica la diferencia en el tamaño de los ápices de brácteas y tépalos, al igual que la relación en el tamaño entre estas dos estructuras y la pubescencia. Sauer (1955), menciona que en *Amaranthus palmeri* las flores pistiladas se distinguen por presentar el tépalo externo mayor acuminado y terminando en una ápice espinoso, al igual que las bractéolas las cuales alcanzan el tamaño del tépalo externo, con pubescencia vilosa, mientras que en *A. watsonii*, los tépalos son de igual tamaño obtusos o

retusos, ligeramente con el mucrón excurrente pero no espinoso, de pubescencia glandular. No obstante se encontró que los ejemplares Palmer 147 (Sonora), Schaffner 886 (San Luis Potosí) y Carter 4507 (Baja California Sur) son intermedios a estas especies debido a que presentan de *A. palmeri*, la forma de los tépalos, el ápice de las brácteas y en menor grado del tépalo externo, mientras que comparten con *A. watsonii* la forma de la flor y el tamaño de los tépalos. Estos ejemplares quedaron identificados como *Amaranthus* alin *palmeri* debido a que se optó darle un gran peso a la pubescencia que en este caso corresponde a vilosa.

Con respecto a la identificación de los ejemplares estaminados resulta un tanto difícil si el grupo no es bien conocido pues las diferencias morfológicas que permiten distinguir los individuos estaminados en ambas especies radica en ápices de brácteas y tépalos, de acuerdo al trabajo de Sauer (1955). Estos caracteres fueron de importancia, pero también fue de gran ayuda el tipo de pubescencia y el ápice laminar de las brácteas presentándose generalmente en *Amaranthus palmeri* una porción laminar menor a la porción de la vena media, con ápice agudo, mientras que en *A. watsonii* la porción laminar de la bractéola es subigual a la vena media, con ápice acuminado.

El ejemplar Baro 596 (ENCB) proveniente de zonas salinas presenta diferencias en la morfología de flores siendo de diferente tamaño y forma se ajustan unas con *A. watsonii* y otras con *A. palmeri*. El ejemplar Wiggins 440 y Thomas (ENCB) se observa una planta muy robusta con el característico tipo de crecimiento y forma de las inflorescencias que presenta *A. lepturus* con un raquis hasta 2.8 cm de ancho, además de presentar algunas flores de forma parecida a esta especie. Dentro de este complejo también entran los ejemplares Ezcurra (28-oct-1982) (MEXU), Felger 9775 y Lincoln (MEXU) y Felger 10713 y Sherbrooke (MEXU), provenientes de la región del Pinacate, Sonora con formas de crecimiento alfpicos, probablemente en esta zona se encuentren híbridos. Nótese que la distribución de *A. palmeri* es más amplia que la reportada para *A. watsonii*, pues esta especie parece endémica del Desierto Sonorense.

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS SALINOS:** Baja California Sur: El Mogote 20 km NW La Paz, dunas costeras, Domínguez 651 (MEXU). Nayarit: Isla Isabel, selva baja caducifolia, suelo pedregoso volcánico salobre, Ramos 8 (MEXU). Estado de México: Mpio. Texcoco, unidad deportiva, terreno baldío cerca del gimnasio de Karate, suelo salitroso, Bonilla 19 y Monsalvo (MEXU).

**OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS:** Baja California: Wiggins 15444 (MEXU). Baja California Sur: Boyd 5880 y Ross (MEXU); Carter 4507 (ENCB); Carter 5306 y Moran (MEXU); Carter 3099 y Kellogg (MEXU). Sonora: Burke 20033 (ENCB); Felger 10630 (MEXU); Felger 86-317 y Leigh (MEXU); Rodríguez

1631 (CHAPA, MEXU); Rodríguez 1660 (CHAPA); White 2889 (MEXU). Chihuahua: Jiménez 86 (ENCB); Palmer V (1885) (MEXU); Pringle (1886) (MEXU); Stuessy 1008 (ENCB); Stuessy 1108 (MEXU); White 2519 (MEXU). Sinaloa: Figueroa 26 y Meza (MEXU); Gentry 4939 (MEXU); Rodríguez 1611 (CHAPA); Vega 1031 (ENCB), 1049 (CHAPA). Durango: Bravo 97 (MEXU); Hernández 7988 et al. (MEXU); Paloni 169 (MEXU). San Luis Potosí: Rzedowski 3241, 6616, 8075 (ENCB); Torre-Florenzano (4-ago-1969) (MEXU). Nayarit: Chiang 1093 y Flores (MEXU). Jalisco: Flores 3649 (CHAPA); Guzmán 340 y López (MEXU); Hils 625A, 625B, 625E y Lasseigne (MEXU); Lot 1215 (ENCB); Pringle (29-jul-1902) (MEXU); Vázquez 751 (MEXU). Colima: Sánchez-Ken 439 (MEXU). Michoacán: Soto 7021 (MEXU). Morelos: Granjeno 141, 146, 150, 151, 180 et al. (MEXU). Puebla: Ramos (20-ene-1975) (MEXU). Guerrero: Almazán 40 (ENCB); Catalán 216 y 235 (CHAPA); Guizar 3002 y Pimentel (MEXU). Oaxaca: Torres 6260 (MEXU); Zizumbo 210 (CHAPA).

4. *Amaranthus watsonii* Standl., Bull. Torrey Bot. Club 41: 505. 1914.

*Amaranthus Torreyi sulfruticosus* Uline & W.L. Bray, Bot. Gaz. 19: 272. 1894.

**Herbas** dioicas, hasta 4.0 m de alto. Tallos pardo claro, verde-amarillento o rojizo, postrados, ascendentes o erectos, hasta 0.6 cm de ancho, esparcida a densamente viloso-glandular. **Hojas** ampliamente ovadas, ampliamente truladas, ovado-rómbicas, ovadas o estrechamente rómbicas, 1.2-11.5 cm de largo y 0.8-5.7 cm de ancho, coriáceas a membranáceas, esparcidas a densamente viloso-glandular, ápice retuso, mucronulado a apiculado, base redondeada o deltoide y atenuada; **pecíolo** hasta 6.8 cm de largo, densamente viloso-glandular a glabro; espinas ausentes en las axilas de las hojas. **Inflorescencia** terminal en espigas o racimo de espigas, hasta 22.5 cm de largo; raquis hasta 22.5 cm de largo (y de 0.6-1.8 cm de ancho), ligeramente viloso-glandular, sésil a pedunculado, pedúnculo hasta 0.9 cm de largo, raquillas densas a lo largo del raquis, de 0.9-4.5 cm de largo y 0.5-1.1 cm de ancho, ligeramente viloso-glandular, sésiles, inflorescencias axilares en glomérulos o espigas alargadas; **brácteas de la inflorescencia** ausentes o cuando presentes, no congestionadas hacia el ápice, foliosas. **Flores estaminadas** con **bráctea floral** y **bractéolas** de más cortas a más largas que los tépalos, ovada a ovado lanceoladas, de 2.0-3.8 (-4.5) mm de largo (punta de 0.3-2.0 mm de largo, lámina de 1.3-2.3 (3.0) mm de largo) y de 0.8-1.0 mm de ancho, carinadas, glabras a viloso-glandular, ápice mucronado a pungente; **tépalos**, desiguales, viloso-glandular a glabros, **tépalo** externo mayor de 2.7-4.4 mm de largo (punta de (0.2-) 0.4-0.7 mm de largo, lámina 2.3-3.7 mm de largo) y 0.8-1.2 mm de ancho, ápice mucronado a apiculado, los internos de 2.3-3.5 mm de largo (punta de 0.1-0.3 mm de largo, lámina 2.2-3.3 mm de largo) y 0.6-1.2 mm de ancho, ápice mucronulado a mucronado; **estambres** 5, anteras de 0.9-1.8 mm de largo, **filamentos** 0.8-2.7 mm de largo. **Flores pistiladas** urceoladas; **bráctea floral** y **bractéolas** ligeramente más cortas a más largas que los tépalos, ovada a ovado lanceoladas, de 2.5-4.2 mm de largo (punta de (0.5-) 0.7-1.4 (-1.6) mm de largo, lámina de 1.8-2.8 mm de largo) y de 0.7-1.3 mm de ancho, carinadas, glabras a viloso-glandular, ápice apiculado a pungente; **tépalos** libres, evidentemente retrorsos, subiguales, carinados, escasamente ramificado-nervados, viloso glandular a glabros,

lápalo externo mayor, ampliamente obovado u obovado-rómbico, de 1.7-3.7 mm de largo (punta hasta 0.3 mm de largo, lámina de 1.6-3.5 mm de largo) y 1.0-1.5 mm de ancho, ápice obtuso a mucronado, los internos espatulados, de 1.8-3.4 mm de largo (punta hasta 0.2 mm de largo, lámina 1.6-3.3 mm de largo) y 0.9-1.3 (-1.5) mm de ancho, ápice obtuso a mucronado; **estigmas** generalmente 2 algunas veces 3, de 0.7-1.5 (-2.0) mm de largo, **ovario** de 0.4-0.7 mm de largo y 0.2-0.4 mm de ancho. **Píxido** de 1.1-1.9 mm de largo y 1.0-1.4 (1.8) mm de ancho, corrugado, esponjoso en la parte superior, liso, membranáceo en la parte inferior a completamente liso, membranáceo. **Semilla** 0.8-1.3 mm de largo y 0.7-1.1 mm de ancho.

Se distribuye desde Arizona hasta Sonora (Sauer, 1955).

**NOMBRE VULGAR:** Quelito (Baja California Sur).

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** Probablemente todo el año.

**HABITAT EN MEXICO:** Arvense, ruderal, matorral espinoso, matorral xerófilo. En suelos rocosos volcánicos, suelo muy enriquecido con guano, terreno aluvial. Asociada a *Antirrhinum cyathiferum*, *Atriplex barclayana*, *Bursera microphylla*, *Bursera odorata*, *Bouteloua barbata*, *Cenchrus palmeri*, *Erythea brandegei*, *Esenbeckia flava*, *Euphorbia* sp., *Fouquieria diguetii*, *Jatropha cinerea*, *Larrea tridentata*, *Lycium* sp., *Lysiloma candida*, *Machaerocereus gummosus*, *Mimosa purpurascens*, *Muhlenbergia microsperma*, *Olneya* sp., *Opuntia cholla*, *Pachycereus pringlei*, *Pectis papposa*, *Simmondsia chinensis* y *Yucca valida*.

**HABITAT EN SUELOS SALINOS:** Matorral bajo espinoso con halófitas, matorral xerófilo costero, dunas costeras. Sustrato de tipo arenoso. Asociada a *Allenrollea* sp., *Avicennia* sp., *Batis* sp., *Laguncularia* sp., *Salicornia* sp. y *Suaeda* sp.

**DISTRIBUCION EN MEXICO:** Baja California, Baja California Sur, Sonora y Sinaloa.

**DISTRIBUCION EN SUELOS SALINOS:** Baja California Sur y Sonora .

**OBSERVACIONES:** Es importante mencionar que *Amaranthus watsonii* es muy afín a *A. lepturus* S.F. Blake por lo que algunos ejemplares han sido identificados bajo este nombre; sin embargo, la diferencia primordial entre estas taxa radica en que *A. watsonii* es dioica y *A. lepturus* es monoica.

El ejemplar Felger 12222 (MEXU) proveniente de zonas salinas presenta flores de diferente tamaño y aspecto. Unas son muy similares a *A. watsonii* y otras a *A. palmeri*.

Los ejemplares Domínguez 651 (MEXU) y Huerta H-95 (ENCB) presentan pubescencia densamente viloso-glandular, característica que permite ajustarlos claramente en *A. watsonii*, sin

embargo la morfología es característica de *A. palmeri* por la forma del perianto (lépalo externo mayor rómbico a rómbico lanceolado a veces ampliamente obovado con ápice apiculado a pungente) y el tipo de ápice de las brácteas. Estos ejemplares quedaron identificados bajo el nombre de *A. watsonii* debido a que se dió gran importancia a la pubescencia y el tipo de hábitat, pues esta especie comúnmente se distribuye en dunas costeras lo cual corresponde con la zona de colecta de estos ejemplares. El ejemplar López 339, presenta tres plantas prensadas de las cuales se puede observar los grados de forma y ápice del perianto, que por tener pubescencia densamente viloso-glandular el ejemplar queda identificado como *A. watsonii*, por tanto las diferencias cuantitativas que distingue a estas especies muchas veces no ayuda para la identificación. Nuevamente puede destacarse que hay ejemplares con características compartidas, en este caso, entre *A. watsonii* y *A. palmeri* por lo que como se ha mencionado es probable que se trate de híbridos, siendo notorio en el trabajo de Sauer (1955), que es común la presencia de ejemplares atípicos en estas especies.

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS SALINOS:** Baja California Sur: Isla Carmen, puerto Balandra, with *Allenrollea* sp., *Salicornia* sp., and *Batis* sp., on low saline flat, Carter 3738 (MEXU), 3738A y Farris (ENCB, MEXU); Isla San José, al NE de la isla, 100 m de la playa, matorral bajo espinoso con plantas halófitas en suelo arenoso, Flores 424 (MEXU); El Comitán, NW de la paz, matorral xerófilo costero, León 2451 (MEXU); ca. 25 yards from beach on Gulf side of El Mogote, La Paz, sandy dune area, Porter 353 (MEXU); Isla del Carmen lado oeste de la isla, Puerto Balandra a 50 m de la playa, duna costera, Sousa 114 (MEXU); W shore of Isla San Francisco, saline flat, Wiggins 397 et al. (MEXU). Sonora: San Carlos Bay, ca. 7 mi. W of the intersection with hwy 15, sand dunes near beach sea level, Engle 30 (MEXU); Isla Tiburón, Gulf of California vicinity of Tecomate, bahía Agua Dulce, north-west part of Island, on sand dunes beach and sandy arroyo bottom near waterhole, Felger 8912 y Russell (ENCB).

**OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS:** Baja California: Carter 1931 et al. (MEXU); Tenorio 10974 (ENCB, MEXU); Wiggins 20840 (ENCB). Baja California Sur: Alcocer (3-nov-1972) (ENCB); Carter 4587a, 4587b, 5434 (MEXU); Carter 487 et al. (MEXU); Forment 339 (MEXU); Gould 12220 (ENCB); Jacquemin 1022 (ENCB); López 585 (MEXU); Moran 18976 (MEXU); Porter 260, 400 (MEXU); Rzedowski 26549 (ENCB); Rodríguez 1725 (ENCB); Sousa 248 (MEXU); Wiggins 16107 (MEXU), 20840 (ENCB); Wiggins 453 et al. (MEXU). Sonora: Felger 80-47 y Schmalzer (MEXU); Felger 84-146 et al. (MEXU); Gentry 4686 (MEXU); Turner 83-53 (ENCB). Sinaloa: Gibson 2093 y Gibson (ENCB).

El subgénero *Amaranthus* esta compuesto por dos secciones: una es *Amaranthus* que se caracteriza por presentar inflorescencias largas terminales y frutos con dehiscencia circuncísiles y la otra es *Blitopsis* Dumort., con inflorescencias en glomérulos axilares y generalmente frutos indehiscentes (Robertson, 1981)

En la sección *Amaranthus* se encuentran los amarantos teñidos o los domesticados por la importancia de su semilla; la mayoría son ornamentales y es aquí donde se encuentran las malezas más comunes (Sauer, 1967).

Dentro de las especies encontradas para suelos salinos, las que pertenecen a esta sección corresponde a: *Amaranthus dubius*, *A. hybridus*, *A. powellii*, *A. scariosus* y *A. spinosus*.

Dado al carácter malezoides de las especies contempladas en esta sección es muy difícil saber con precisión su rango geográfico, debido a que están sujetos a frecuentes extensiones y/o erradicaciones (Sauer, 1967).

Dentro de la sección se han hecho intentos por reconocer los taxa con base a la pigmentación y la forma de crecimiento, carácter extremadamente plástico que se ve afectado por las variables ambientales. Sin embargo, hay demasiadas características constantes particularmente en formas y proporciones de las partes florales pistiladas, cuyas discontinuidades correlacionadas revelan especies con aislamiento genético (Sauer, 1967). Las flores estaminadas son poco importantes siendo de único interés el número de tépalos y el número de estambres (Hunziker, 1991).

## CLAVE PARA LAS ESPECIES MONOICAS

- 1a.- Inflorescencias axilares con todos los glomérulos básicamente con una flor estaminada terminal; espinas en las axilas de las hojas ausentes ..... 2
- 2a.- Inflorescencia terminal de tipo racimo o panícula de espigas; brácteas de la inflorescencia ausentes o cuando presentes no congestionadas hacia el ápice ..... 6
- 6a.- Inflorescencia con raquillas a lo largo del raquis; flores pistiladas con tépalos internos espatulados ..... 7
- 7a.- Flores pistiladas con tépalos retrorsos, ramificado-nervados ..... 8
- 8a.- Inflorescencia terminal de tipo racimo o panícula de espigas; flores pistiladas con tépalos evidentemente ramificado-nervados, tépalo externo mayor de 1.0-1.6 mm de ancho ..... 11. *Amaranthus scarlosus*
- 8b.- Inflorescencia terminal de tipo racimo de espigas; flores pistiladas con tépalos escasamente ramificado-nervados, tépalo externo mayor de 0.8-1.1 mm de ancho ..... 9. *Amaranthus lepturus*
- 7b.- Flores pistiladas con tépalos rectos a ligeramente retrorsos, uninervados ..... 6. *Amaranthus dubius*
- 6b.- Inflorescencia con raquillas en la base del raquis; flores pistiladas con tépalos internos lanceolados u obovado-oblongos ..... 9
- 9a.- Brácteas y bractéolas de 3.5- 6.0 mm de largo; raquillas gruesas (0.7-1.1 cm) ..... 10. *Amaranthus powellii*
- 9b.- Brácteas y bractéolas hasta (2.6-) 3.0-4.6 mm de largo; raquillas delgadas (0.5-1.0 cm) ..... 8. *Amaranthus hybridus*
- 2b.- Inflorescencia terminal generalmente de tipo espiga o racimo de glomérulos; brácteas de la inflorescencia presentes, congestionadas hacia el ápice, foliosas ..... 3
- 3a.- Flores pistiladas con tépalos evidentemente ramificado-nervados, los internos espatulados ..... 4
- 4a.- Margen apical de los tépalos de las flores pistiladas fimbriado ..... 7. *Amaranthus fimbriatus*
- 4b.- Margen apical crenulado de los tépalos de las flores pistiladas ..... 14. *Amaranthus venulosus*
- 3b.- Flores pistiladas con tépalos estriado-nervados o escasamente ramificado-nervados, los internos obovado-oblongos u obovados a lanceolado-lineares ..... 5
- 5a.- Flores pistiladas con tépalos fusionados formando un tubo; fruto un utrículo ..... 5. *Amaranthus berlandieri*
- 5b.- Flores pistiladas con tépalos fusionados formando una copa; fruto un pixidio ..... 12. *Amaranthus scleropoides*
- 1b.- Inflorescencias axilares en glomérulos exclusivamente de flores pistiladas; espinas en las axilas de las hojas presentes ..... 13. *Amaranthus spinosus*

5.- *Amaranthus berlandieri* (Moq.) Uline & W.L. Bray, Bot. Gaz. 19: 268. 1849.

*Sarratia berlandieri* Moq. in A. DC., Prodr. 13 (2): 268. 1894.

**Hierbas** monoicas, hasta 0.4 m de alto. **Tallos** pardo oscuro o verde olivo, postrados o erectos, de 0.3 cm de ancho, esparcidamente vilosos. **Hojas** obovadas, obovado-rómbicas u obovado-lanceoladas, de 1.0-2.5 cm de largo y de 0.5-1.1 cm de ancho, coriáceas a succulentas, esparcidamente vilosas a glabras, ápice retuso, mucronado a apiculado, base deltoide y atenuada; **pecíolo** hasta 0.9 cm de largo, glabro; espigas en las axilas de las hojas ausentes. **Inflorescencia** terminal de tipo espiga de glomérulos, hasta 0.6 cm de largo; raquis 0.6 cm de largo y 0.3-0.5 cm de ancho, glabro a densamente viloso, sésil, cada glomérulo generalmente portando una flor estaminada terminal, inflorescencias axilares en glomérulos o espigas más largas, todos básicamente con una flor estaminada terminal; **brácteas de la inflorescencia** presentes, congestionadas hacia el ápice, liliosas. **Flores estaminadas** con **bráctea floral** y **bractéolas** más cortas que los tépalos, ovado-lanceoladas, de 1.3-1.8 mm de largo (punta de 0.4-0.8 mm de largo, lámina de 0.9-1.0 mm de largo) y de 0.4-0.6 mm de ancho, carinadas, glabras, ápice mucronado a aristado; **tépalos** subiguales, glabros, tépalo externo mayor de 1.0-1.5 mm de largo (punta hasta 0.1, lámina de 0.9-1.4) y de 0.3-0.4 mm de ancho, ápice obtuso a mucronulado, los internos de 0.8-1.1 mm de largo y de 0.2-0.3 mm de ancho, ápice obtuso; **estambres** 2, **antras** de 0.5 mm de largo, filamentos de 0.6-0.7 mm de largo. **Flores pistiladas** urceoladas; **bráctea floral** y **bractéolas** más cortas que los tépalos, ovado-lanceoladas, de 1.3-1.8 mm de largo (punta de 0.4-0.8 mm de largo, lámina de 0.9-1.0 mm de largo) y de 0.4-0.6 mm de ancho, carinadas, glabras, ápice mucronado a aristado; **tépalos** fusionados formando un tubo, rectos o retrorsos, subiguales, ligeramente carinados, estriado-nervados, glabros, margen apical crenulado, tépalos externos e internos obovado-oblongos, de 2.2-2.4 mm de largo (lóbulo de 1.5 mm de largo, tubo de 0.9 mm de largo) y de 0.5-0.8 mm de ancho, ápice obtuso; **estigmas** 3, de 0.3-0.5 mm de largo, **ovario** de 0.6-1.0 mm de largo y de 0.2-0.5 mm de ancho. **Utrículo** de 1.7-2.4 mm de largo y 0.9-1.0 mm de ancho, corrugado o esponjoso en la parte superior, liso o membranáceo en la parte inferior. **Semilla** de 0.8-1.0 mm de largo y de 0.7-0.8 mm de ancho.

De acuerdo con Standley (1917), la especie se distribuye desde Matamoros, Tamaulipas hasta el oeste y centro de Texas. En este trabajo se reporta por primera vez para los estados de Coahuila, Nuevo León y Yucatán.

**NOMBRE VULGAR:** Quellite (Tamaulipas).

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** junio a noviembre.

**HABITAT EN MEXICO:** Maleza.

**HABITAT EN SUELOS SALINOS:** Matorral de *Larrea tridentata* y manchones de *Fouquieria campanulata*; desierto con suelos salinos.

**DISTRIBUCION EN MEXICO:** Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas y Yucatán.

**DISTRIBUCION EN SUELOS SALINOS:** Coahuila

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS SALINOS:** Coahuila: Mpio. de Sierra Mojada, Brecha entre Ceballos, Durango y "Las Lilas", desierto de suelos salinos, Villarreal 7782 (ENCB).

**OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS:** Nuevo León: Villarreal (14-jun-1979) (ENCB). Tamaulipas: Hiriart 594 et al. (MEXU); Rodríguez 1524 (MEXU). Yucatán: Lundell 880 (MEXU).

6. *Amaranthus dubius* Mart., Pl. Hort. Erlang. 197. 1814.

Para sinonimia ver Standley, North Amer. Flora 21 (2): 114. 1917.

**Hierbas** monoicas, hasta 1.0 m de alto. **Tallos** pardo-oscuro, verde-olivo a rojizo, erectos, de 0.3-0.5 cm de ancho, esparcidamente pubescentes a glabros. **Hojas** ovado-trilobadas, rómbicas u ovadas, de 3.0-11.0 cm de largo y de 1.1-4.4 cm de ancho, coriáceas o cartáceas, esparcidamente vilosas a glabras, ápice agudo, retuso, mucronado, base redondeada o deltoide y atenuada; **pecíolo** de 1.2-6.2 cm de largo, glabros a esparcidamente vilosos; espinas en las axilas de las hojas ausentes. **Inflorescencia** terminal de tipo racimo o panícula de espigas, hasta 40.0 (+) cm de largo; raquis de 40.0 (+) cm de largo, viloso, sésil, raquillas densas a lo largo del raquis, delgadas, de 2.0-11.7 cm de largo y de 0.4-0.8 cm de ancho, vilosas, sésiles, raqueolillas de 1.3 cm de largo y 0.4 cm de ancho, parte apical de la espiga central y espigas laterales portando flores estaminadas, inflorescencias axilares generalmente en glomérulos, todos básicamente con una flor estaminada terminal; **brácteas de la Inflorescencia** presentes, no congestionadas hacia el ápice, foliosas. **Flores estaminadas** con **bráctea floral** y **bractéolas** más cortas que los tépalos a iguales, ovadas, de 1.2-1.6 mm de largo (punta de 0.2-0.5 mm de largo, lámina de 0.9-1.3 mm de largo) y de 0.5-0.6 mm de ancho, carinadas, glabras, ápice mucronado a apiculado, ligeramente caudada; **tépalos** desiguales, glabros, tépalo externo mayor de 1.9-2.5 mm de largo (punta de 0.2 mm de largo, lámina de 1.9-2.3 mm de largo) y de 0.6-0.7 mm de ancho, ápice mucronado, los internos de 1.5-2.3 mm de largo (punta hasta 0.1 mm de largo, lámina de 1.4-2.3 mm de largo) y de 0.5-0.8 mm de ancho, ápice obtuso a mucronulado; **estambres** 5, **anteras** de 0.8-0.9 mm de largo, **filamentos** de 1.0-1.7 mm de largo. **Flores pistiladas** urceoladas; **bráctea floral** y **bractéolas** más cortas que los tépalos a iguales, ovadas, de 1.2-1.6 mm de largo (punta de 0.2-0.5 mm de largo, lámina de 0.9-1.3 mm de largo) y de 0.5-0.6 mm de ancho, carinadas, glabras, ápice mucronado a apiculado, ligeramente caudada; **tépalos** libres, rectos a ligeramente retrorsos, desiguales, carinados, uninervados, glabros,

**HABITAT EN SUELOS SALINOS:** Matorral de *Larrea tridentata* y manchones de *Fouquieria campanulata*; desierto con suelos salinos.

**DISTRIBUCION EN MEXICO:** Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas y Yucatán.

**DISTRIBUCION EN SUELOS SALINOS:** Coahuila

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS SALINOS:** Coahuila: Mpio. de Sierra Mojada, Brecha entre Ceballos, Durango y "Las Lilas", desierto de suelos salinos, Villarreal 7782 (ENCB).

**OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS:** Nuevo León: Villarreal (14-jun-1979) (ENCB). Tamaulipas: Hiriart 594 et al. (MEXU); Rodríguez 1524 (MEXU). Yucatán: Lundell 880 (MEXU).

6. *Amaranthus dubius* Mart., Pl. Hort. Erlang. 197. 1814.

Para sinonimia ver Standley, North Amer. Flora 21 (2): 114. 1917.

**Hierbas** monoicas, hasta 1.0 m de alto. **Tallos** pardo-oscuro, verde-olivo a rojizo, erectos, de 0.3-0.5 cm de ancho, esparcidamente pubescentes a glabros. **Hojas** ovado-trilobadas, rómbicas u ovadas, de 3.0-11.0 cm de largo y de 1.1-4.4 cm de ancho, coriáceas o cartáceas, esparcidamente vilosas a glabras, ápice agudo, retuso, mucronado, base redondeada o deltoide y atenuada; **pecíolo** de 1.2-6.2 cm de largo, glabros a esparcidamente vilosos; espinas en las axilas de las hojas ausentes. **Inflorescencia** terminal de tipo racimo o panícula de espigas, hasta 40.0 (+) cm de largo; **raquis** de 40.0 (+) cm de largo, viloso, sésil, raquillas densas a lo largo del raquis, delgadas, de 2.0-11.7 cm de largo y de 0.4-0.8 cm de ancho, vilosas, sésiles, raqueolillas de 1.3 cm de largo y 0.4 cm de ancho, parte apical de la espiga central y espigas laterales portando flores estaminadas, inflorescencias axilares generalmente en glomérulos, todos básicamente con una flor estaminada terminal; **brácteas de la inflorescencia** presentes, no congestionadas hacia el ápice, foliosas. **Flores estaminadas** con **bráctea floral** y **bractéolas** más cortas que los tépalos a iguales, ovadas, de 1.2-1.6 mm de largo (punta de 0.2-0.5 mm de largo, lámina de 0.9-1.3 mm de largo) y de 0.5-0.6 mm de ancho, carinadas, glabras, ápice mucronado a apiculado, ligeramente caudada; **tépalos** desiguales, glabros, tépalo externo mayor de 1.9-2.5 mm de largo (punta de 0.2 mm de largo, lámina de 1.9-2.3 mm de largo) y de 0.6-0.7 mm de ancho, ápice mucronado, los internos de 1.5-2.3 mm de largo (punta hasta 0.1 mm de largo, lámina de 1.4-2.3 mm de largo) y de 0.5-0.8 mm de ancho, ápice obtuso a mucronulado; **estambres** 5, **anteras** de 0.8-0.9 mm de largo, filamentos de 1.0-1.7 mm de largo. **Flores pistiladas** urceoladas; **bráctea floral** y **bractéolas** más cortas que los tépalos a iguales, ovadas, de 1.2-1.6 mm de largo (punta de 0.2-0.5 mm de largo, lámina de 0.9-1.3 mm de largo) y de 0.5-0.6 mm de ancho, carinadas, glabras, ápice mucronado a apiculado, ligeramente caudada; **tépalos** libres, rectos a ligeramente retrorsos, desiguales, carinados, uninervados, glabros,

margen apical crenulado, tépalo externo mayor ovado-lanceolado, rómbico-obovado o elíptico, de 1.4-1.9 mm de largo (punta hasta 0.1-0.2 mm de largo, lámina de 1.3-1.8 mm de largo) y de 0.5-0.6 mm de ancho, ápice agudo a mucronado, los internos espatulados, de 1.2-1.4 mm de largo (punta hasta 0.1 mm de largo, lámina de 1.2-1.3 mm de largo) y de 0.3-0.5 mm de ancho, ápice agudo a mucronulado; **estigmas** generalmente 3 rara vez 4, de 0.4-0.8 mm de largo, **ovario** de 0.4-0.8 mm de largo y de 0.2-0.5 mm de ancho. **Píxido** (algunos frutos indehiscentes o irregularmente dehiscentes) de 1.3-1.8 mm de largo y de 0.9-1.2 mm de ancho, de totalmente corrugado a liso, esponjoso a membranáceo. **Semilla** de 0.7-0.9 mm de largo y de 0.7-0.9 mm de ancho.

Maleza tropical adventicia, no común en regiones templadas. Probablemente nativa del Nuevo Mundo pero ha sido introducida al Viejo Mundo. Es principalmente una especie de tierras bajas siendo común desde México y las Antillas mayores y menores hasta Perú y Brasil en el sur. La especie es interesante desde el punto de vista citogenético debido a que es una de las pocas especies poliploides ( $2n=64$ ) en el género (Eliasson, 1987).

**NOMBRE VULGAR:** Chaca'atsam (Chiapas), x'tes (Quintana Roo, Yucatán) y xtexk'ax (Quintana Roo).

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** Probablemente todo el año.

**HABITAT EN MEXICO:** Selva baja caducifolia, secundaria en suelo rojizo, moreno pedregoso. Asociada a *Acacia pringlei*, *Cynodon dactylon* y *Melampodium* sp.

**HABITAT EN SUELOS SALINOS:** Dunas costeras en suelo arenoso.

**DISTRIBUCION EN MEXICO:** Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

**DISTRIBUCION EN SUELOS SALINOS:** Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

**OBSERVACIONES:** Las características diagnósticas para la especie es que las brácteas y tépalos son subiguales al fruto, pero en los ejemplares revisados se observaron diferencias con respecto al tamaño de las brácteas en relación con los tépalos, por lo que este carácter no fue de gran ayuda para distinguirla de otras especies, incluso de las cultivadas; el carácter que fue de gran ayuda para distinguir éstas fue la forma de las inflorescencias que al parecer tiene un fuerte valor taxonómico.

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS SALINOS:** Campeche: En la Isla de Jaina, aproximadamente 54 km al oeste de Hecechacan, vegetación halófila, suelo calcáreo con dominancia de restos conchíferos, Cabrera 11959 et al. (MEXU). Yucatán: Mpio. Telchac, en el poblado del puerto de Telchac, matorral de dunas, Calzada 6607 et al. (MEXU). Quintana Roo: Mpio. Cozumel, ruinas de Tulúm, dunas costeras, Chan 28 et al. (MEXU).

**OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS:** Tabasco: Cowan 2924 (MEXU). Yucatán: Chan 2205, 5697 (MEXU); Leal 153 y Espejel (ENCB). Quintana Roo: Bayardi 36 (ENCB); Cabrera 16907 (MEXU); Cabrera 11038, 14214 y Cabrera (MEXU).

## 7. *Amaranthus limbrilatus* S. Watson, Bot. Calif. 2: 42. 1880.

*Sarratia berlandieri limbrilata* Torr., Bot. Mex. Bound. Surv. 179. 1859.

*Amblogyna limbrilata* A. Gray, Proc. Am. Acad. Arts. 5: 167. 1861.

**Hierbas** monoicas, hasta 1 m de alto. **Tallos** pardo oscuro, verde olivo o púrpura, hasta 0.6 cm de ancho, vilosos a glabros. **Hojas** (algunas púrpura), lanceoladas u obovado-lanceoladas a lineares, de 2.5-11.5 cm de largo y de 0.2-1.7 cm de ancho, cartáceas, coriáceas o succulentas, esparcidamente vilosas a glabras, ápice agudo a obtuso, mucronulado a apiculado, base atenuada; **pecíolo** hasta 1.8 cm de largo, vilosos a glabros; espinas en las axilas de las hojas ausentes. **Inflorescencia** terminal generalmente de tipo espiga o racimo de glomérulos, hasta 16.4 cm de largo; raquis 16.4 cm de largo y 0.5-1.4 (-2.5) cm de ancho, glabro, sésil, raquillas hasta 20.0 cm de largo (+) y de 0.8-1.2 cm de ancho, sésiles, cada glomérulo generalmente portando una flor estaminada terminal, inflorescencias axilares en glomérulos, todos básicamente con una flor estaminada terminal; **brácteas de la inflorescencia** presentes, congestionadas hacia el ápice, foliosas. **Flores estaminadas** con **bráctea floral** y **bractéolas** más cortas que los tépalos, ovadas, 0.9-1.7 (2.4) mm de largo (punta de 0.2-0.4, lámina de 0.7-1.3 (2.1)) y 0.4-0.8 mm de ancho, carinadas, glabras, ápice mucronado; **tépalos** subiguales, esparcidamente vilosos a glabros, tépalo externo mayor de 1.2-2.3 mm de largo (punta hasta 0.2 mm de largo, lámina de 1.1-1.7 mm de largo) y de 0.5-0.8 mm de ancho, ápice agudo a mucronado, los internos de 1.0-2.0 mm de largo (punta hasta 0.1 mm de largo) y de 0.3-0.6 mm de ancho, ápice agudo a mucronulado; **estambres** 2 o 3, **anteras** de 0.5-0.9 mm de largo, **filamentos** de 0.8-1.2 mm de largo. **Flores pistiladas** urceoladas; **bráctea floral** y **bractéolas** más cortas que los tépalos, ovadas, 0.9-1.7 (2.4) mm de largo (punta de 0.2-0.4, lámina de 0.7-1.3 (2.1)) y 0.4-0.8 mm de ancho, carinadas, glabras, ápice mucronado; **tépalos** libres, retrorsos, subiguales, carinados, evidentemente ramificado-nervados, glabros, margen apical fimbriado, el resto entero, tépalo externo mayor espatulado, de 2.0-4.0 mm de largo y de 1.3-2.2 mm de ancho, ápice truncado, los internos espatulados, de 2.0-3.9 mm de largo y de 1.4-2.3 mm de ancho, ápice truncado; **estigmas** 3, de 0.5-0.7 mm de largo, **ovario** de 0.6-0.8 mm de largo y de 0.3-0.6 mm de ancho. **Pilólo** de 1.3-1.7 mm de largo y de 0.9-1.4 mm de ancho, corrugado, esponjoso, en

la parte superior, liso, mombranáceo en la parte inferior. Semilla de 0.9-1.1 mm de largo y de 0.7-1.0 mm de ancho.

Se distribuyen en el sur de Utah, Arizona, Nevada hasta Baja California y Sinaloa (Standley, 1917).

**NOMBRE VULGAR:** Quelito (Baja California Sur) o quelito rojo (Baja California Sur).

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** agosto a noviembre.

**HABITAT EN MEXICO:** En suelo arenoso. Asociada a *Anthrithinum cyathiferum*, *Cercidium floridum*, *C. microphyllum*, *Euphorbia peninsularis*, *Hilaria rigida*, *Larrea sp.*, *Lycium sp.*, *Mascagnia macroptera*, *Mimosa sp.*, *Olneya sp.*, *Pachycereus sp.*, *Panicum arizonicum*, *Prosopis sp.* y *Yucca valida*.

**HABITAT EN SUELOS SALINOS:** Común en dunas costeras de playa y fondo de arroyos.

**DISTRIBUCION EN MEXICO:** Baja California, Baja California Sur y Sonora.

**DISTRIBUCION EN SUELOS SALINOS:** Sonora.

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS SALINOS:** Sonora: Isla Tiburón, Gulf of California, vicinity of Tecamate, Bahía Agua Dulce, northwest part of Island, common on sand dunes, Felger 8912 y Russell (ENCB).

**OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS:** Baja California: Broder 567 (MEXU); Carter 1931 et al. (MEXU); Wiggins 17074 (ENCB); Wiggins 18029 y Wiggins (MEXU). Baja California Sur: Carter 4588, 4700, 5941 (MEXU); Moran 21385 (MEXU). Sonora: Devender (25-nov-1977) (CHAPA, MEXU); Ezcurra (30-oct-1982) (MEXU); Felger 10440, 10655 y Lincoln (MEXU); Felger 10714 y Sherbrooke (MEXU).

#### 8. *Amaranthus hybridus* L., Sp. Pl. 990. 1753.

*Amaranthus quitensis* Kunth, Nov. Gen. Sp. 2: 194. 1817.

*Amaranthus hybridus* L. var. *quitensis* (Kunth) Covas, Darwiniana. 5: 336. 1941.

*Amaranthus retroflexus* L. subsp. *quitensis* (Kunth) Bolós & Vigo, Bot. Inst. Catalana Hist. Nat. Secc. Bot. 38, 1: 89. 1974.

Más sinonimia en Standley, North Amer. Flora 21(2): 111-112. 1917.

**Hierbas** monoicas, hasta 1.0 m de alto. Tallos pardo oscuro, rojizos, verde olivo, erectos, ascendentes o prostrados, algunas con apariencia arrossetada, de 0.3-1.2 cm de ancho, esparcidamente vilosos a glabros. Hojas ampliamente ovadas, ovado-rómbico, ligeramente truladas u ovadas, 3.0-16.0 cm de largo y 1.4-6.8 cm de ancho, cartáceas algo coriáceas, esparcidamente vilosas a glabras, ápice obtuso, mucronado a apiculado, ligeramente recurvado, base deltoides o redondeada y atenuada, asimétrica; pecíolo hasta 7.0 cm de largo,

esparcidamente viloso; espinas en las axilas de las hojas ausentes. **Inflorescencia** terminal de tipo racimo de espigas, hasta 25.5 cm de largo; raquis de 6.5-25.0 cm de largo, viloso, sésil a pedunculado, pedúnculo hasta 3.7 cm de largo, raquillas moderadas a densas, generalmente en la base del raquis, delgadas, de 1.2-7.5 cm de largo y 0.5-1.0 cm de ancho, vilosas, sésiles, con la parte apical de la espiga central y laterales portando flores estaminadas, inflorescencias axilares en racimo de espigas cortos a glómérulos, todos básicamente con una flor estaminada terminal; **brácteas de la inflorescencia** presentes, no congestionadas hacia el ápice, foliosas. **Flores estaminadas** con **bráctea floral** y **bractéolas** de más cortas que los tépalos a generalmente más largas, ovado-lanceoladas, de (2.6-) 3.0-4.6 mm de largo (punta de 0.6-2.5 mm de largo, lámina de 1.2-3.1 mm de largo) y 0.7-1.3 mm de ancho, evidentemente carinadas, esparcidamente vilosas a glabras, ápice apiculado a pungente; **tépalos** desiguales, glabros, tépalo externo mayor de (1.5) 1.9-3.5 mm de largo (punta de 0.1-0.8 mm y lámina de 1.7-2.7 mm de largo) y 0.5-1.0 mm de ancho, ápice mucronulado a aristado, los internos de 1.4-2.3 mm de largo (punta hasta 0.1 mm de largo, lámina de 1.4-2.3 mm de largo) y de 0.5-0.7 mm de ancho, ápice agudo a mucronulado; **estambres** 5, **anteras** de 0.7-1.0 mm de largo, **filamentos** de 1.2-2.3 mm de largo. **Flores pistiladas** urceoladas; **bráctea floral** y **bractéolas** de más cortas que los tépalos a generalmente más largas, ovado-lanceoladas, de (2.6-) 3.0-4.6 mm de largo (punta de 0.6-2.5 mm de largo, lámina de 1.2-3.1 mm de largo) y 0.7-1.3 mm de ancho, evidentemente carinadas, esparcidamente vilosas a glabras, ápice apiculado a pungente; **tépalos** libres, rectos rara vez retrorsos, desiguales, evidentemente carinados, uninervados, glabros, margen entero a ligeramente crenulado, tépalo externo mayor lanceolado, obovado-oblongo, 1.5-3.2 mm de largo (punta de hasta 0.4 mm de largo, lámina de 1.5-2.8 mm de largo) y de 0.5-0.9 mm de ancho, ápice agudo a mucronado, los internos lanceolados u obovado-oblongos, de 1.3-2.2 mm de largo (punta hasta 0.2 mm de largo, lámina de 1.3-2.0 mm de largo) y de 0.4-0.7 mm de ancho, ápice agudo a mucronado; **estigmas** 3, de 0.4-0.8 mm de largo, **ovario** de 0.4-0.8 mm de largo y de 0.3-0.5 mm de ancho. **Pépalos** de 1.4-2.0 mm de largo y de 1.0-1.4 mm de ancho, corrugado, esponjoso, en la parte superior, liso, membranáceo en la parte inferior a completamente liso, membranáceo. **Semilla** de 1.0-1.3 mm de largo y de 0.8-1.1 mm de ancho.

Se distribuye a través de los Estados Unidos pero es más abundante hacia el este, México a Costa Rica, Bermuda, Bahamas, también en las partes cálidas de América del Sur, adventicia en muchas partes de Europa, Asia y África (Standley, 1917).

**NOMBRE VULGAR:** Bledo (Puebla), chithal torro (San Luis Potosí), huaquelite (Guerrero), juhka (Veracruz), quelito (Campeche, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Michoacán, Morelos, Querétaro, Tamaulipas, Veracruz), quelite blanco (Veracruz), quelite espinudo (Veracruz), quelite morado (Puebla), quintonil (Morelos, Puebla, Oaxaca, Veracruz), quintonil blanco (Oaxaca), quintonil

cimarrón (Morelos, Veracruz), quintonil macho (Morelos), quintonil rojo (Oaxaca), tzajal stz'ul (Chiapas) y tz'ul (Chiapas).

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** febrero a diciembre.

**HABITAT EN MEXICO:** Bosque de *Quercus* perturbado, selva baja caducifolia muy perturbada, selva caducifolia, pastizal arvense, bosque de encino-pino, bosque mesófilo con *Quercus*, ruderal, matorral xerófilo, selva media subperennifolia. Crece en suelo de arena franca, suelo casi blanco, calizo, suelo moreno arcilloso rocoso, suelo profundo maduro, suelo rojo arcilloso, suelo litoso, suelo rocoso volcánico, pendiente rocosa y húmeda. Asociada a *Acacia* sp., *Aldama dentata*, *Cicer arietinum*, *Cynodon dactylon*, *Drymaria malachoides*, *D. glandulosa*, *Lopezia racemosa*, *Opuntia* sp., *Pharbitis purpurea*, *Pisum sativum*, *Schinus* sp., *Senecio* sp., *Sicyos deppei*, *Sida ospinosa*, *Simsia amplexicaulis*, *Solanum bulbocastanum*, *Tithonia tubiformis* y *Tripgandra purpurascens*.

**HABITAT EN SUELOS SALINOS:** En llanos salinos, suelo salino. Asociada a *Amaranthus* sp., *Atriplex* sp., *Kochia* sp. y *Suaeda* sp.

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

**DISTRIBUCION EN SUELOS SALINOS:** Estado de México.

**OBSERVACIONES:** Distinguir las especies del género *Amaranthus* es algunas veces difícil especialmente cuando no se está familiarizado con el grupo como lo señalaron Robertson (1981) y Tucker & Sauer (1958) quienes se han percatado de lo complicado del género.

Tucker & Sauer (1958), realizó una investigación con poblaciones aberrantes en donde menciona que hay un complejo de especies que pertenece a la sección *Amaranthus*, la cual contempla especies muy afines, como: *A. caudatus* L., *A. cruentus* L., *A. hybridus*, *A. powellii* y *A. retroflexus* L. Las diferencias básicas entre los taxa del subgénero *Amaranthus* descansa principalmente en el tamaño de la mayoría de las microscópicas partes florales. Es prácticamente imposible señalar las diferencias de manera clara tan solo por medidas, pero como Tucker & Sauer (1958) lo menciona pueden ser calculadas por comparación entre especímenes, empleando alguno como estandar para cada caso.

Tucker & Sauer (1958), empleó como caracteres importantes los tépalos (tamaño, forma, ápice y dirección) brácteas (tamaño y longitud de la vena media), fruto (base de las ramas del

estilo y dirección de los estomas) e inflorescencias (grueso, frágil, tamaño y densidad de flores), estos son aparentemente los caracteres básicos para distinguir las especies del subgénero.

A parte de este complejo de especies híbridas también se encuentran muy relacionadas las especies cultivadas a *Amaranthus hybridus* por lo que se fue difícil hacer distinción entre ellas, ya que se observaron variantes en formas y tamaños del perianto, de brácteas, bractéolas e inflorescencias; caracteres empleados en la mayoría de los tratamientos florísticos. En algunos ejemplares observados se encontró que las brácteas y bractéolas son muy largas con ápice acuminado; el perianto va de muy corto a ausente y la semilla es negra como en: Aguilera (18.04.1972) (ENCB); Barrios 102 (ENCB); Huerta (20. nov. 1968) (ENCB); Laugbilia 616 (MEXU); Reyes 1334 y Billo (MEXU); Rivera 1112 y Morán (MEXU); Shibata 536, 1373, 1737, 1738 y 4497 (MEXU); Villegas 12, 266 (ENCB); Ventura 336 (ENCB); 3426 (ENCB, MEXU). Con base en estos caracteres, no pudieron identificarse ya que ninguna descripción consideró la ausencia ni el tamaño tan corto del perianto con respecto al de las bractéolas como se observó en los ejemplares.

En otros ejemplares las flores presentaron brácteas y bractéolas hasta 5.0 mm de largo como en *Amaranthus cruentus* y *A. caudatus*, característica que no concuerda con la descrita para *A. hybridus* (4.0-5.0 mm de largo) sin embargo las inflorescencias no están muy desarrolladas como en las especies mencionadas. Estos caracteres bien corresponden con el ejemplar Itis 625 D y Lascano (MEXU) que está identificado como *Amaranthus hybridus* x *A. cruentus* por Sauer. Cabe señalar que de este tipo hubo un mediano número de ejemplares en los herbarios revisados como en: Barrios 102 (MEXU); Barrios 14 y Patrón (MEXU); Chavez 22 et al. (MEXU); Granjeno 59, 61, 66, 68, 81, 137 (MEXU); Duran 741 y Barrios (MEXU); Lyonnet 2337 (MEXU); Maya 960 (MEXU); Yépez 1407 y Chibura (MEXU).

Se encontraron otros ejemplares con características de *Amaranthus hybridus*, *A. hypochondriacus* L. y *A. powellii*. Comparando con *A. hypochondriacus* tanto la presencia de sépalos, brácteas y bractéolas muy acuminados y retrorcos como brácteas y bractéolas que sobrepasan los 5.0 mm de largo con *A. hybridus* por el tipo de inflorescencia y con *A. powellii* por el tamaño de las brácteas y bractéolas. El material se pudo tener en las identificaciones realizadas por Sauer como *A. hybridus* forma *atipica* para como material de MEXU como en: Breedlove 13572 y Paven (MEXU); Dawson 1956 y Gentry (MEXU); Dawson 2 (MEXU); Granger 178 (MEXU); Laugbilia 2646 (MEXU); Morán 2573 (MEXU); Rosas 1470 (MEXU); Schwabe 77

305 (MEXU); Schwabe (21-ago-1978) y Kailing (MEXU); Shilom 419, 1570 (MEXU); Téllez 9500 (MEXU); Vibrans 3243 (MEXU).

El ejemplar Flores 901 y Valdés (MEXU) colectado en suelos salinos presenta tépalos recurvados, oblongos, con ápice ligeramente truncado pareciéndose a *A. retrollexus* sin embargo no concuerda la forma de la inflorescencia con la descrita para la especie, este ejemplar también concuerda con los ejemplares *Amaranthus hybridus* atípico por presentar tépalos recurvados muy acuminados e inflorescencias largas y congestionadas.

Eliasson (1987), menciona que *Amaranthus hybridus* es una especie que hibridiza fácilmente con las especies que crecen a su alrededor. La confusión taxonómica que presenta esta especie radica en que muchas formas cultivadas derivan de esta especie y crecen como plantas de grano u ornamentales. Entonces las plantas cultivadas se escapan y se mezclan con formas silvestres, creando complejos en donde las diferencias de las plantas originales se han perdido.

Con respecto a las especies cultivadas Sauer (1967) menciona dos posibles orígenes una a partir de un ancestro común que en este caso sería *Amaranthus hybridus* y otra en que *A. caudatus* deriva de *A. quitensis*, *A. cruentus* de *A. hybridus* y *A. hypocondriacus* de *A. powellii*. Eliasson (1987) considera que *A. hybridus* es el progenitor de las especies cultivadas. Con respecto a su origen *A. caudatus* y *A. cruentus* pertenecen a América del Sur y *A. hypocondriacus* a México (Eliasson, 1987; Tucker & Sauer, 1958). Algunos otros autores (Burger, 1983) reconocen a estos taxa como variedades. En este contexto se reconoció a *A. hybridus* como especie pues ni reconociendo las especies cultivadas como variedades resuelve dudas sobre la gran variación observada en los ejemplares aquí estudiados.

Con respecto a sus conclusiones menciona que la hibridación puede ser la mejor explicación de la génesis de la población de estudio en donde aparentemente la alta esterilidad es común en híbridos nuevos entre las especies de *Amaranthus*, probablemente algo más digno a notar que la hibridación es la capacidad de plantas introducidas de tener progenie aunque con elementos abortivos como es la regla pero que no se distribuyen más allá del área a la cual están confinadas (Sauer, 1958).

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS SALINOS:** Estado de México: On either side of Mexico (Bosque de Aragon) Texcoco road wich directly crosses lake (officially closed!) at km 7 WSW of Texcoco, bare saline soil, moist saline (alkaline) flats on formed bed of lago Texcoco, Illis 816 et al. (ENCB).

**OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS:** Chihuahua: Laferriere 306 (ENCB). Coahuila: Fuentes 20-sep-1959 (ENCB); López 908 y Villarreal (MEXU). Tamaulipas: Marín 12 y Harrell (ENCB); Mora-López 18 (MEXU). Durango: Palmer 411 (MEXU). San Luis Potosí: Alcorn 2168 (MEXU); Rzedowski 9755 (ENCB); Lemus 100 (CHAPA). Veracruz: Acosta 329 y Dorantes (ENCB); Avendaño 15 et al. (ENCB); Hernández 24 et al. (MEXU); Ortega 96 et al. (ENCB); Wendt 2712 et al. (CHAPA). Jalisco: Iltis 625 C y Lasseigne (MEXU). Guanajuato: Arellano (4-sep-1977) (ENCB); Kishler 1048 (MEXU); Zizumbo Z-717 (CHAPA). Querétaro: Argüelles 186 (MEXU); Fernández 3056 (ENCB). Hidalgo: Escamilla 8 (MEXU); Gimate 861 (ENCB); González 2673 (ENCB); Hernández 4988 y Rodríguez (ENCB); Puig 5283 (ENCB); Torres 206 (ENCB). Michoacán: Escobedo 1233 (ENCB); Martínez 417 (ENCB); Soto 6189 (MEXU). Estado de México: Fajardo 57 (ENCB); Hernández AH, 62 (MEXU); Jaime 23 (CHAPA); Pulido 387 (CHAPA, ENCB); Ventura 2278 (MEXU). Tlaxcala: Villegas 64 (ENCB). Distrito Federal: Cruz 21 (ENCB); Díaz 108 (ENCB); Lyonnae 2337 (MEXU); Matuda 26231 (ENCB). Morelos: Alcocer 10 (ENCB); Colín 158 (MEXU); Montoya (28-jul-1964) (ENCB); Rubio 32 (MEXU); Sánchez 263 (ENCB); Tapia (7-jul-1966) (ENCB); Torres 1 (MEXU); Vibrans 2988 (ENCB). Puebla: Arzéne 2175 (MEXU); Boege 1567 (MEXU); Marquez 655 et al. (ENCB); Vázquez 44 (ENCB); Weber 250, 350 (ENCB). Guerrero: Blanco 149 et al. (ENCB, MEXU); Catalán 429 (CHAPA); Dixon C-5 (MEXU); González 4 (ENCB). Oaxaca: Azurdia 108 (MEXU); Pringle (8-jul-1897) (MEXU); Rivera 791 y Martín (MEXU); Ugent 2706 et al. (ENCB). Tabasco: Ricardez 325 (MEXU). Chiapas: Breedlove (15-jul-1965) (ENCB), 12785, 7423 (MEXU); Matuda 6154 (MEXU); Ventura 2472 y López (ENCB); Shilom 7468 (ENCB). Campeche: Cabrera 14320 y Cabrera (MEXU); Chavelas ES-1239 et al. (MEXU). Yucatán: Téllez 14 (MEXU).

#### 9. *Amaranthus lepturus* S.F. Blake, J. Bot. 53: 104. 1915.

Hierbas monoicas, de 1.5 m de alto. Tallos pardo oscuro, verde amarillento u olivo, erectas o ascendentes, de 0.5 cm de ancho, esparcidamente vilosos a glabros. Hojas obovadas, obovado-rómbicas u ovadas, de 2.1-7.6 cm de largo y de 1.3-3.1 cm de ancho, cartáceas algo coriáceas, glabras, ápice agudo o reluso, mucronado, base redondeada o deltoide y atenuada; pecíolo hasta 4.4 cm de largo, glabro; espinas en las axilas de las hojas ausentes. Inflorescencia terminal de tipo racimo de espigas, hasta 19.0 cm de largo; raquis de 2.4-13.0 cm de largo, glabro, sésil a pedunculado, pedúnculo hasta 1.6 cm de largo, raquillas moderadamente densas a lo largo del raquis, delgadas, hasta 7.0 cm de largo y de 0.7-1.0 cm de ancho, glabras, sésiles o pedunculadas, parte apical de la espiga central y espigas laterales portando flores estaminadas, inflorescencias axilares en espigas alargadas o glomérulos, todos básicamente con una flor estaminada terminal; brácteas de la inflorescencia ausentes. Flores estaminadas con bráctea floral y bractéolas menores a los tépalos a iguales, ovadas a lanceoladas, de 1.3-3.3 mm de largo (punta de 0.4-1.0 mm de largo, lámina de 1.9-2.3 mm de largo) y 0.8-1.0 mm de ancho, carinadas, esparcidamente vilosas a glabras, ápice mucronado a aristado; tépalos subiguales, glabros, tépalo externo mayor de 1.9-2.4 mm de largo (punta hasta 0.3 mm de largo, lámina de 1.8-2.2 mm de largo) y de 0.5-0.8 mm de ancho, ápice agudo a mucronado, los internos de 1.5-2.0 mm de largo (punta hasta 0.1 mm de largo, lámina de 1.5-1.9 mm de largo) y de 0.6-0.8 mm de ancho, ápice agudo a mucronulado; estambres 5, anteras de 0.7-0.9 mm de largo, filamentos de 0.6-1.8 mm de largo. Flores pistiladas urceoladas;

bráctea floral y bractéolas menores a los tépalos a iguales, ovadas a lanceoladas, de 1.3-3.3 mm de largo (punta de 0.4-1.0 mm de largo, lámina de 1.9-2.3 mm de largo) y 0.8-1.0 mm de ancho, carinadas, esparcidamente vilosas a glabras, ápice mucronado a aristado; tépalos libres, retrorsos, subiguales, carinados, escasamente ramificado-nervados, glabros, margen apical crenados, tépalo externo mayor, ovado-rómbico, de 2.2-2.9 mm de largo (punta de 0.1-0.2 mm de largo, lámina de 2.1-2.7 mm de largo) y de 0.8-1.1 mm de ancho, ápice mucronulado a mucronado, los internos espatulados, de 2.1-2.5 mm de largo (punta hasta 0.1 mm de largo, lámina de 2.1-2.2 mm de largo) y de 0.8-1.1 mm de ancho, ápice obtuso a mucronulado; estigmas 2 o 3, de 0.6-1.0 mm de largo, ovario de 0.6-0.8 mm de largo y de 0.3-0.4 mm de ancho. Píxido de 1.7-2.3 mm de largo y 1.3 mm de ancho, corrugado, esponjoso en la parte superior, liso, membranáceo en la parte inferior a completamente liso, membranáceo. Semilla de 1.1-1.4 mm de largo y de 1.1-1.3 mm de ancho.

Se distribuye en Baja California (Standley, 1917).

**NOMBRE VULGAR:** Quelite (Baja California Sur).

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** septiembre a enero.

**HABITAT EN MEXICO:** Matorral xerófilo con *Lycium* sp. y *Prosopis* sp.

**HABITAT EN SUELOS SALINOS:** Terrenos salitrosos.

**DISTRIBUCION EN MEXICO:** Baja California y Baja California Sur.

**DISTRIBUCION EN SUELOS SALINOS:** Baja California Sur.

**OBSERVACIONES:** Como ya se ha mencionado, los ejemplares atípicos en especies de *Amaranthus* no es extraño encontrarlos, por lo que probablemente la hibridación sea la mejor explicación a este aspecto. En el ejemplar Carter 3098 (MEXU) que fue identificado por Sauer como *Amaranthus lepturus*, presenta una probable mezcla con *A. palmeri* de acuerdo a sus observaciones. Esto puede deberse a la presencia de tépalos, brácteas y bractéolas con ápice aristado a pungente.

Cabe señalar que taxonómicamente *A. lepturus* se ubica en el subgénero *Amaranthus* que como ya se señala anteriormente corresponde a las especies monoicas y *A. palmeri* en el subgénero *Acnida* en donde se ubican las especies dioicas. Sauer (1955) menciona, que es común encontrar híbridos entre especies de los subgéneros *Acnida* y *Amaranthus*.

La forma de crecimiento de las inflorescencias de esta especie es muy característica pues son glomérulos recurvados con caída hacia ambos lados.

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS SALINOS:** Baja California Sur: Isla Margarita, terrenos salitrosos, Guzmán H-130 (ENCB).

**OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS:** Baja California: Carter 1884 et al. (MEXU). Baja California Sur: Carter 4973 (MEXU); Carter 5518 y Moran (MEXU).

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

*Amaranthus obovatus* S. Watson, Proc. Am. Acad. Arts. 12: 275. 1877.

*Amaranthus chlorostachys pseudoretroflexus* Thell., Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich. 52: 443. 1907.

**Hierbas** monoicas, hasta 0.8 m de largo. **Tallos** pardo oscuro, verde olivo o rojizo, postrados a ascendentes, hasta 0.6 cm de ancho, vilosos a densamente vilosos con algunos tricomas glandulares. **Hojas** ampliamente ovadas, rómbico-trilobadas, elípticas, ovadas, rara vez ovado-lanceoladas, de 2.2-8.0 cm de largo y 1.4-4.5 cm de ancho, cartáceas, ligeramente coriáceas a engrosadas, esparcidamente vilosas a glabras, ápice agudo a retuso, mucronulado a mucronado, ligeramente recurvado, base deltoide o redondeada y atenuada; **pecíolo** hasta 4.0 cm de largo, esparcidamente viloso; espinas en las axilas de las hojas ausentes. **Inflorescencia** terminal de tipo racimo de espigas, de 2.8-11.0 cm de largo; raquis hasta 11.0 cm de largo, viloso, sésil, raquillas densas en la base del raquis, gruesas, de 1.5-4.0 cm de largo y de 0.7-1.1 cm de ancho, vilosas, sésiles, parte apical de la espiga central y espigas laterales portando flores estaminadas, inflorescencias axilares generalmente en glomérulos, todos básicamente con una flor estaminada terminal; **brácteas de la inflorescencia** ausentes. **Flores estaminadas con bráctea floral y bractéolas** más largas que los tépalos, lanceoladas, de 3.5-6.0 mm de largo (punta de 1.0-2.0 mm de largo, lámina de 2.5-4.1 mm de largo) y 1.2-1.6 mm de ancho, evidentemente carinadas, glabras o con pocos tricomas vilosos esparcidos a lo largo de la quilla, ápice agudo, obtuso o acuminado, mucronulado, apiculado o pungente, a veces ligeramente caudado; **tépalos** desiguales, glabros, tépalo externo mayor de (2.3-) 2.8-3.9 mm de largo (punta de 0.3-0.7 mm de largo, lámina de 2.4-3.5 mm de largo) y 0.7-1.0 mm de ancho, ápice mucronado, los internos de 2.0-2.6 mm de largo (punta hasta 0.3 mm de largo, lámina de 1.7-2.5 mm de largo) y de 0.5-0.7 mm de ancho, ápice agudo o mucronado; **estambres** 5, **anteras** de 0.8-1.3 mm de largo, **filamentos** de 2.0-3.0 mm de largo. **Flores pistiladas** no urceoladas; **bráctea floral y bractéolas** más largas que los tépalos, lanceoladas, de 3.5-6.0 mm de largo (punta de 1.0-2.0 mm de largo, lámina de 2.5-4.1 mm de largo) y 1.2-1.6 mm de ancho, evidentemente carinadas, glabras o con pocos tricomas vilosos esparcidos a lo largo de la quilla, ápice agudo, obtuso o acuminado, mucronulado, apiculado o pungente, a veces ligeramente caudado; **tépalos** libres, rectos, desiguales, evidentemente carinados, uninervados, glabros, margen apical entero a crenulado, tépalo externo mayor lanceolado, de (2.5-) 3.0-4.3 mm de largo (punta de 0.2-0.8 mm de largo, lámina de 2.3-3.5 mm de largo) y 0.5-1.0 mm de ancho,

ápice mucronado a aristado, los internos obovado-oblongos, de 2.0-3.1 mm de largo (punta hasta 0.4 mm de largo, lámina de 1.9-2.8 mm de largo) y 0.5-0.7 mm de ancho, ápice obtuso a mucronado; **estigmas** 2 o 3, de 0.8-1.5 (-1.8) mm de largo, **ovario** de 0.6-0.9 mm de largo y 0.3-0.4 (-0.5) mm de ancho. **Píxelido** de 2.0-2.4 (-2.9) mm de largo y 1.1-1.5 (-1.7) mm de ancho, generalmente liso, membranáceo. **Semilla** de 1.1-1.6 mm de largo y 1.0-1.2 (-1.4) mm de ancho.

Se encuentra en terrenos de cultivo o en baldíos y se distribuye de Oregon a Wyoming hasta el norte de México; es adventicia en Europa (Standley, 1917). Se distribuye al oeste de las cordilleras de América del Norte y América del Sur; ausente en las regiones cálidas de América Central; adventicia al este de América del Norte (Correll & Johnston, 1970).

**NOMBRE VULGAR:** Quelite (Chihuahua, Hidalgo, Michoacán, Sonora).

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** julio a octubre.

**HABITAT EN MEXICO:** Bosque de Pino-encino, pastizal, matorral, selva baja espinosa caducifolia, ruderal, arvense en suelo café rojizo y arenoso, pedregal, suelo muy arcilloso, suelo de xerosol cálcico, suelo profundo, tepetate arenoso. Asociada a *Sorghum* sp.

**HABITAT EN SUELOS SALINOS:** Pastizal halófilo.

**DISTRIBUCION EN MEXICO:** Sonora, Chihuahua, Nuevo León, Durango, San Luis Potosí, Jalisco, Guanajuato, Hidalgo, Michoacán, Estado de México, Tlaxcala, Distrito Federal y Morelos.

**DISTRIBUCION EN SUELOS SALINOS:** Estado de México.

**OBSERVACIONES:** *Amaranthus powellii* es muy afín a *A. hybridus*, las diferencias básicas radican en características cuantitativas de las estructuras florales y en la forma corta y densa de la inflorescencia, carácter de mayor importancia que el tamaño de las brácteas. Algunos caracteres tal vez de poca importancia taxonómica que no han sido señalados son la presencia de tépalos con ápice laminar muy acuminado y fruto generalmente de textura lisa.

Otra especie muy cercana a *Amaranthus powellii* es *A. retroflexus* por compartir la forma de la inflorescencia; sin embargo, esta especie presenta los tépalos oblongos a diferencia de *A. powellii* que los tiene generalmente lanceolados.

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS SALINOS:** Distrito Federal: Santa Catarina-Tláhuac, dirección SW a 2 km del poblado, pastizal halófilo, Valentín 27 y Domínguez (MEXU).

**OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS:** Sonora: White 3393 (MEXU). Chihuahua: Bye 2771 (MEXU); Pennington 38 (MEXU). Nuevo León: Taylor 111 (MEXU). Durango: Carrillo 43 (MEXU); González 2132 y Fernández (ENCB); González 1370 y Herrera (ENCB). San Luis Potosí: Banda 18-sep-

1973) (CHAPA); Lemus 101 (ENCB); Rzedowski 4944 (ENCB). Jalisco: Alcocer 132 (MEXU); Rzedowski 16135 (ENCB). Guanajuato: Kishler 1027 (MEXU); Xolocotzi X-2361, X-2368 (MEXU). Hidalgo: Castilla 854 y Tejero (ENCB); Espinosa 703, 781 (ENCB); Hernández 4822 (MEXU); Ventura 339 (MEXU); Villa 37 (MEXU). Michoacán: Soto 1734 y Ramírez (MEXU). Estado de México: Crespo (16-jul-1968) (ENCB); Croat 44086 (MEXU); Elias 241 (ENCB); Espinosa 63 (CHAPA); Hernández 168 (ENCB); Matuda 26564 (MEXU). Tlaxcala: Villegas 674 (ENCB); Weber 193 (ENCB). Distrito Federal: Ceja (8-dic-1975) (ENCB); Nee 145-11 (MEXU); Paez (6-sep-1964) (ENCB). Morelos: Huerta (24-sep-1981) (CHAPA).

#### 11. *Amaranthus scarlosus* Benth., Bot. Voy. Sulph. 158. 1844.

*Amaranthus floridus* Benth., Bot. Voy. Sulph. pl. 51. 1844.

*Sarralia scariosa* Moq. in A. DC., Prodr. 13 (2): 269. 1849.

*Amblogyna scariosa* Moq. in A. DC., Prodr. 13 (2): 269. 1849.

**Hierbas** monoicas, hasta 0.7 m de largo. **Tallos** pardo claro o verde-amarillento, erectos, hasta 1.0 cm de ancho, esparcidamente vilosos a glabros. **Hojas** ampliamente ovadas, ovado-rómbicas u ovadas, de 2.1-8.5 cm de largo y 1.0-4.7 cm de ancho, coriáceas, esparcidamente vilosas a glabras, ápice agudo a retuso, recurvado hacia el ápice, mucronado a apiculado, base deltoide o redondeada y atenuada; **pecíolo** hasta 5.6 cm de largo, esparcidamente viloso a glabro; **espinas** en las axilas de las hojas ausentes. **Inflorescencia** terminal en racimo o panícula de espigas, hasta 30.0 cm de largo; **raquis** hasta 30.0 cm de largo, viloso, sésil, raquillas densas a lo largo del raquis, delgadas a gruesas, de 1.1-5.0 cm de largo y de 0.5-1.0 (1.5) cm de ancho, vilosas, raqueolillas de 0.9-2.6 cm de largo y de 0.3-0.5 cm de ancho, sésiles, parte apical de la espiga central y espigas laterales portando flores estaminadas, inflorescencias axilares en glomérulos o en racimo de espigas, cortos, todos básicamente con una flor estaminada terminal; **brácteas de la inflorescencia** ausentes. **Flores estaminadas** con **bráctea floral** y **bractéolas** igualando a los tépalos a ligeramente mayores, ovadas a ovado-lanceoladas, de 2.4-4.3 mm de largo (punta de 0.5-1.5 mm de largo, lámina 2.0-3.0 mm de largo) y 1.0-1.5 mm de ancho, carinadas, esparcidamente vilosas a glabras, ápice apiculado a pungente; **tépalos** desiguales, glabros, tépalo externo mayor de 2.0-3.0 mm de largo (punta hasta 0.2 mm de largo, lámina 2.2-2.9 mm de largo) y de 0.7-1.0 mm de ancho, ápice agudo a mucronado, los internos de 1.6-2.7 mm de largo (punta hasta 0.2 mm de largo, lámina igual que el largo total) y 0.6-0.8 mm de ancho, ápice obtuso a mucronado; **estambres** 5, **anteras** de 0.7-1.3 mm de largo, filamentos de 1.0-1.7 mm de largo. **Flores pistiladas** urceoladas; **bráctea floral** y **bractéolas** igualando a los tépalos a ligeramente mayores, ovadas a ovado-lanceoladas, de 2.4-4.3 mm de largo (punta de 0.5-1.5 mm de largo, lámina 2.0-3.0 mm de largo) y 1.0-1.5 mm de ancho, carinadas, esparcidamente vilosas a glabras, ápice apiculado a pungente; **tépalos** libres, retrorsos, subiguales, carinados, evidentemente ramificado-nervados, glabros, margen apical crenulado, tépalo externo mayor obovado, de 2.5-3.0 mm de largo (punta hasta 0.2 mm de largo, lámina igual que el largo total) y 1.0-1.6 mm de ancho, ápice obtuso a mucronado, los internos

espatulados, de 2.0-2.8 mm de largo y de 1.3-1.8 mm de ancho, ápice retuso; estigmas 3, de 0.7-1.3 mm de largo, ovario de 0.5-0.7 mm de largo y 0.2-0.4 mm de ancho. Píxelido de 1.3-1.5 mm de largo y 0.8-1.2 mm de ancho, corrugado, esponjoso en la parte superior, liso, membranáceo en la parte inferior. Semilla de 0.8-1.1 mm de largo y 0.8-1.0 mm de ancho.

Se distribuye en la costa suroeste de México hasta Costa Rica (Standley, 1917).

**NOMBRE VULGAR:** Bledo (Guerrero).

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** octubre a enero.

**HABITAT EN MEXICO:** Selva baja caducifolia, arvense, ruderal en suelo arenoso.

**HABITAT EN SUELOS SALINOS:** Dunas costeras

**DISTRIBUCION EN MEXICO:** Veracruz, Guerrero, Oaxaca y Chiapas.

**DISTRIBUCION EN SUELOS SALINOS:** Chiapas

**OBSERVACIONES:** Esta especie es muy afín a *Amaranthus lepturus*, sin embargo *A. scariosus* se distingue por presentar racimos o panículas de espigas con un largo hasta 30.0 cm, densas, muy ramificadas, caedizas, raquillas de 0.5-1.0 (-1.5) cm de ancho, flores pistiladas con tépalos evidentemente ramificado-nervados, de 1.0-1.8 mm de ancho. En *Amaranthus lepturus* las inflorescencias no son densamente ramificadas, son rectas a caedizas, raquillas más distanciadas entre sí a lo largo del raquis, raquillas de 0.7-1.0 cm de ancho, flores pistiladas con tépalos de 0.8-1.1 mm de ancho, escasamente ramificado-nervados. Las diferencias pueden ser muy poco perceptibles, pero son importantes como caracteres distintivos, la forma de la inflorescencia, la nervadura y el ancho de los tépalos en flores pistiladas.

Standley (1917), quien elaboró la clave más completa para *Amaranthus*, separó a *Amaranthus scariosus* de *A. lepturus* por el utrículo indehisciente y dehiscente respectivamente. Sin embargo en las descripciones de ambas especies el fruto está descrito como circuncísil. Esta inconsistencia reafirma la similitud de estas especies. Tanto en el trabajo de Standley (1917) como en los ejemplares revisados, *A. scariosus* se distribuye de América Central a América del Sur y *A. lepturus* en la Península de Baja California.

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS SALINOS:** Chiapas: Mpio. Tonalá, roadside ponds northwest of Puerto Arista, extensive sand dunes, Breedlove 2083B y Thorne (MEXU).

**OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS:** Veracruz: Olvera (3-nov-62) (ENCB); Vázquez 2232 (ENCB). Guerrero: Anderson 4495 y Laskowski (ENCB); Boege 373 (MEXU); Diego 5538 (MEXU); Kruse 985 (ENCB); Paray 3041 (ENCB); Villanueva (8-nov-1967) (ENCB). Oaxaca: Boege 373 (MEXU). Koch 73143 et al. (ENCB, CHAPA, MEXU). Chiapas: Breedlove 20779, 30574 (MEXU); Breedlove 20838 y Thorne (MEXU); Matuda 17165 (MEXU).

12.- *Amaranthus scleropoides* Uline & W.L. Bray, Bot. Gaz. 19: 316. 1894.

*Amaranthus blitoides scleropoides* Thell. in Asch. & Graebn., Syn. Mittel-Eur. Fl. 5: 293. 1914.

**Hierbas** monoicas, de 0.5 m de alto. Tallos pardo-amarillento, verde olivo a rojizo, erectos o ascendentes, de 0.2-0.3 cm de ancho, esparcidamente vilosos a glabros. **Hojas** ovado-rómbicas u obovadas, de 2.0-3.2 cm de largo y de 0.8-1.3 cm de ancho, coriáceas o succulentas, glabras, ápice retuso, mucronado, base atenuada; **pecíolo** de 1.0-2.0 cm de largo, glabro; espigas en las axilas de las hojas ausentes. **Inflorescencia** terminal de tipo espiga de glomérulos; raquis de 0.4-1.0 cm de largo y de 0.5 mm de ancho, glabro a esparcidamente viloso, sésil, cada glomérulo generalmente portando una flor estaminada terminal, inflorescencias axilares en glomérulos, todas las espigas básicamente con una flor estaminada terminal; **brácteas de la inflorescencia** presentes, congestionadas hacia el ápice. **Flores estaminadas** con **bráctea floral** y **bractéolas** más cortas que los tépalos, ovado-lanceoladas, de 0.6-1.1 mm de largo (punta hasta 0.1 mm de largo, lámina hasta 1.0 mm de largo) y de 0.3-0.4 mm de ancho, carinadas, glabras, ápice agudo a mucronulado; **tépalos** subiguales, glabros, tépalo externo mayor de 1.1-1.6 mm de largo (punta hasta 0.1 mm de largo, lámina hasta 1.0 mm de largo) y de 0.4-0.5 mm de ancho, ápice agudo a mucronulado, los internos de 1.0-1.3 mm de largo (punta hasta 0.1 mm de largo, lámina hasta 0.9 mm de largo) y de 0.3-0.4 mm de ancho, ápice agudo a mucronulado; **estambres** 3, **anteras** de 0.4-0.6 mm de largo, **filamentos** de 0.9-1.4 mm de largo. **Flores plúviladas** urceoladas; **bráctea floral** y **bractéolas** más cortas que los tépalos, ovado-lanceoladas, de 0.6-1.1 mm de largo (punta hasta 0.1 mm de largo, lámina hasta 1.0 mm de largo) y de 0.3-0.4 mm de ancho, carinadas, glabras, ápice agudo a mucronulado; **tépalos** fusionados formando una copa, retrorsos, iguales, carinados, escasamente ramificado-nervados, glabros, margen apical crenulado, tépalos externos o internos obovados a lanceolado-lineares, de 1.2-2.0 mm de largo y de 0.3-0.6 mm de ancho, ápice obtuso a agudo; **estigmas** generalmente 3, de 0.4-0.5 mm de largo, **ovario** de 0.5-0.8 mm de largo y de 0.3-0.5 mm de ancho. **Píclido** de 1.4-1.6 mm de largo y de 1.2-1.4 mm de ancho, generalmente completamente corrugado, esponjoso a poco frecuente liso, membranáceo. **Semilla** de 1.0-1.1 mm de largo y de 1.0 mm de ancho.

Se distribuye en el este y parte central de Texas (Standley, 1917). Correll & Johnston (1970), mencionan que es dudosa que esté adyacente a México, no obstante se encontró

registros para nuestro país en Baja California, Tamaulipas, Veracruz y Tabasco. También se encontró reportada para Europa (Hegi, 1992).

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** abril a septiembre.

**HABITAT EN MEXICO:** Selva mediana subcaducifolia en suelo arcilloso. Asociada a *Cyperus rotundus* y *Leptochloa* sp.

**HABITAT EN SUELOS SALINOS:** Dunas costeras.

**DISTRIBUCION EN MEXICO:** Baja California, Tamaulipas, Veracruz y Tabasco.

**DISTRIBUCION EN SUELOS SALINOS:** Baja California.

**OBSERVACIONES:** La textura de los frutos de esta especie se ha descrito como lisa; sin embargo en la mayoría de los ejemplares fue rugosa. Probablemente el amplio rango de distribución de la especie pueda explicar esta variación no contemplada en trabajos florísticos previos (Standley, 1917; Correll & Johnston, 1970). Debido a que es la única característica que difiere de las descripciones anteriores de la especie, se considera que es una variación del carácter.

De acuerdo con Johnston (1944), esta especie se puede confundir con *A. warnockii* l. M. Johnst., por la forma, textura y tamaño de las hojas, pero *A. scleropoides* se diferencia por presentar generalmente tres estilos (las estructuras a las que se refiere el autor más bien corresponde a los estigmas), fruto circuncisil en vez de ser indehiscente, ramas de la inflorescencia más gruesas y cimas que rara vez están conspicuamente agregadas en la base del tallo; *A. scleropoides* generalmente es una hierba erecta, mientras que *A. warnockii* es decumbente, postrado o rara vez con el tallo principal erecto.

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS SALINOS:** Baja California: recently flooded wash and flats inside sand dunes, 11 miles south of Miller's Landing, Wiggins 15104 (MEXU).

**OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS:** Tamaulipas: Crutchfield 5698 y Johnston (MEXU); Sánchez-Ken 416 y Nieto-M. (MEXU). Veracruz: Zola 1383 y Hernández (MEXU). Tabasco: Cowan 2913 (ENCB).

13. *Amaranthus spinosus* L., Sp. Pl. 991. 1753.

Más sinonimia en Standley, North Amer. Flora 21(2): 114-115. 1917.

**Hierbas** monoicas, de 0.3-2.0 m de alto. **Tallos** pardo obscuro, verde-amarillento, erectos, decumbentes o ascendentes, de 0.2-1.3 cm de ancho, vilosos a glabros. **Hojas** trulado-lanceoladas, ovadas, rómbico-ovadas o ampliamente ovadas, de 2.5-12.0 cm de largo y 0.8-5.5 cm de ancho, cartáceas a coriáceas, esparcidamente vilosas a glabras, ápice retuso, mucronado a apiculado, base deltoidé o redondeada y atenuada; **pecíolo** hasta 9.0 cm de largo, glabros; **espinas** en las axilas de las hojas presentes de 0.5-1.7 mm de largo. **Inflorescencia** terminal generalmente de tipo racimo rara vez panícula de espigas, hasta 26 cm de largo; **raquis** hasta 23.5 cm de largo, glabro a esparcidamente viloso, sésil, raquillas densas a lo largo del raquis, delgadas, de 1.3-12.7 cm de largo y de 0.3-1.0 cm de ancho, glabras a ligeramente vilosas, sésiles, parte apical de la espiga central portando a las flores estaminadas, las espigas laterales con flores pistiladas, inflorescencias axilares en glomérulos, exclusivamente de flores pistiladas; **brácteas de la Inflorescencia** ausentes o cuando presentes no congestionadas hacia el ápice. **Flores estaminadas** con **bráctea floral** y **bractéolas** generalmente más cortas que los tépalos a algunas veces más grandes, ovadas a lanceoladas, de 1.1-4.0 mm de largo (punta de 0.2-2.0 mm de largo, lámina de 0.9-2.5 mm de largo) y de 0.6-1.0 mm de ancho, carinadas a fuertemente carinadas, glabras a esparcidamente vilosas, ápice mucronado a pungente; **tépalos** subiguales, glabros, tépalo externo mayor de 1.8-3.3 mm de largo (punta de 0.1-0.6 mm de largo, lámina de 1.5-2.9 mm de largo) y 0.7-1.0 mm de ancho, ápice mucronulado a apiculado, los internos de 1.5-2.7 mm de largo (punta hasta 0.2 mm de largo, lámina de 1.3-2.6 mm de largo) y 0.6-1.0 mm de ancho, ápice obtuso a mucronado; **estambres** generalmente 5, **anteras** de 0.6-1.3 mm de largo, **filamentos** de 1.3-2.0 mm de largo. **Flores pistiladas** urceoladas; **bráctea floral** y **bractéolas** generalmente más cortas que los tépalos a algunas más grandes, ovadas a lanceoladas, de 1.1-4.0 mm de largo (punta de 0.2-2.0 mm de largo, lámina de 0.9-2.5 mm de largo) y de 0.6-1.0 mm de ancho, carinadas a fuertemente carinadas, glabras a esparcidamente vilosas, ápice mucronado a pungente; **tépalos** libres, rectos, subiguales, carinados, uninervados o escasamente ramificado-nervados, glabros, margen apical entero o crenulado, tépalo externo mayor ampliamente ovado, rómbico-ovado u ovado-oblongo, de 1.4-2.4 mm de largo (punta de 0.2-0.3 mm de largo, lámina 1.5-2.3 mm de largo) y 0.6-1.0 mm de ancho, ápice mucronado, los internos obovados, de 1.2-2.0 mm de largo (punta hasta 0.2 mm de largo, lámina de 1.1-1.9 mm de largo) y de 0.5-0.8 mm de ancho, ápice obtuso a mucronado; **estigmas** generalmente 3 rara vez 4, de 0.6-1.7 mm de largo, **ovario** de 0.7-1.0 mm de largo y 0.3-0.5 mm de ancho. **Pélexido** de 1.3-2.0 mm de largo y 0.7-1.2 (1.4) mm de ancho, corrugado, esponjoso en la parte superior, liso, membranáceo en la parte inferior a totalmente liso, membranáceo. **Semilla** de 0.7-1.0 mm de largo y 0.6-1.0 mm de ancho.

Se distribuye al este de los Estados Unidos, México, América Central, América del Sur, Antillas mayores y menores e Islas Galápagos. Especie nativa de América tropical (Eliasson, 1987; Small, 1972; Henrickson, 1993). Reportada para Europa por Hegl (1992).

**NOMBRE VULGAR:** Bisquelite (Veracruz), bledo (Chiapas, Guerrero, Oaxaca), bledo espinoso (Chiapas), chacxiixtes (Yucatán), huisquilite (Quinta Roo), k'ith kiyam (San Luis Potosí), lomdoc (Oaxaca), quelite (Chiapas, Guerrero, Michacán, Oaxaca, Veracruz), queiite blanco (Veracruz), quelite espinoso (Veracruz), quelite morado (Oaxaca), quelite de puerco (Veracruz), quintonil (Morelos), quintonil espinoso (Morelos, Oaxaca), quintonil macho, (Morelos), quintonil de marrano (Morelos) y x'tex (Yucatán).

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** Todo el año.

**HABITAT EN MEXICO:** Selva caducifolia, matorral, bosque mesófilo de montaña, bosque de *Quercus* perturbado, selva alta perennifolia, ruderal, secundaria. Crece en suelo aluvial, suelo gris arcilloso arenoso, suelo arcilloso, rocoso, suelo tepetatoso, suelos derivados de calizas, suelos negros arcillosos con drenaje moderado. Asociada a *Acacia* sp., *Alnus* sp., *Liquidambar* sp., *Pinus* sp. y helechos.

**HABITAT EN SUELOS SALINOS:** Duna costera, ecotono entre manglar y selva baja, manglar.

**DISTRIBUCION EN MEXICO:** Sinaloa, Durango, San Luis Potosí, Veracruz, Yucatán, Nayarit, Jalisco, Hidalgo, Colima, Michoacán, Morelos, Puebla, Campeche, Quintana Roo, Guerrero, Oaxaca y Chiapas.

**DISTRIBUCION EN SUELOS SALINOS:** Veracruz y Quintana Roo.

**OBSERVACIONES:** A pesar de que en la literatura se ha manejado que esta especie presenta 5 ostumbres se observó que también puede haber 3 o 4. Se observó que las espinas van disminuyendo gradualmente hacia el ápice de la planta hasta llegar a brácteas pungentes. Fue difícil delimitar entre bráctea y bractéola en este género.

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS SALINOS:** Veracruz: Laguna de Tamos sobre la carretera Tampico-Pánuco, Pánuco, manglar, Calzada 4496 y Márquez (ENCB); Ejido Alvarado, rancho El Capricho, entre Veracruz y Alvarado, dunas costeras, Moreno 1019, 1456 et al. (MEXU); La Trocha, Moreno BD-1019 et al. (MEXU, ENCB). Guerrero: Mpio. Coyuca de Benítez, Boca de Milla, Laguna de Milla, manglar, Lozada 508 (MEXU). Chiapas: 3 km este de Puerto Arista, al sur de Tonalá, matorral costero en playa arenosa, Flores 1015 y Valdés (MEXU). Quintana Roo: 1 km al norte de playa Lancheros, sobre el camino al Restaurant Hacienda Gomar, en Isla de Mujeres, ecotono entre manglar y selva baja, Cabrera 14219 y Cabrera (MEXU); en puerto Morelos, desviación a puerto Morelos, sobre la carretera Tulum-Cancún, duna costera Cabrera 13574 y Cabrera (MEXU).

OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS: Sinaloa: Hernández 165 y Gutiérrez (CHAPA, MEXU); Pavón 168 et al. (MEXU). Durango: Benítez 1734 (MEXU). San Luis Potosí: Alcorn 3312 (CHAPA, MEXU). Veracruz: Calzada 4209 (ENCB); Calzada 6176 et al. (ENCB); Dorantes 1967 y Acosta (ENCB); Martínez 1831 y Calderón (ENCB, MEXU); Medina 753 y Ortíz (ENCB); Ventura 9457 (ENCB); Zola 1344 y Hernández (MEXU); Zola 1256 y Zamora (MEXU). Nayarit: Croat 45309 (MEXU); Norris 13680 y Taranto (MEXU); Téllez 11860 y Flores (ENCB, MEXU). Jalisco: Carvajal 754 (ENCB); González 163 (ENCB, MEXU); Puga 168 (CHAPA). Hidalgo: Arellano 448 et al. (CHAPA); Hernández 6852 et al. (MEXU). Coahuila: Pérez-Guerrero 79 (MEXU). Michoacán: Kooppen 492 e Ittis (MEXU); Soto 8004 et al. (MEXU); Villamar (22-may-1964) (ENCB). Morelos: Cuéllar (11-abr-1982) (CHAPA); Gallegos 411 (MEXU); Granjeno 34 y Cruz (MEXU); Granjeno 37, 131 et al. (MEXU); Quezada 1606 (ENCB). Puebla: Basurto 163 y Patrón (MEXU); Bravo 282 y D.R.C. (MEXU); Guizar 1993 y Ramos (MEXU). Guerrero: Freeland 95 y Spetzman (MEXU); Guizar 2796 y Pimentel (MEXU); Kruse 794 (ENCB); López 841 (MEXU); Villanueva (22-jul-1968) (ENCB). Oaxaca: Calderón 774 (MEXU); Chavelas 96 y Pérez (ENCB); Martínez 207 (ENCB); Roe 531 et al. (ENCB); Vargas 5 (MEXU). Chiapas: Breedlove 10303 (ENCB); Hiller 1 (ENCB); Laughlin 1284 (MEXU); Quiroga 57 (MEXU); Shilom 1862 (MEXU). Campeche: Cabrera 14020 y Cabrera (MEXU); Espinosa 135 (ENCB); Gongora 1084 (MEXU); Venado (6-abr-1985) (CHAPA). Yucatán: Cabrera 8916 y Cabrera (MEXU); Gongora 355 (MEXU); Simá 611 (ENCB, MEXU); Zizumbo 1121 et al. (MEXU). Quintana Roo: Cabrera 16952 (MEXU); Farrera 328 (MEXU); Téllez 3705 et al. (MEXU).

14. *Amaranthus venulosus* S. Watson, Proc. Am. Acad. 17: 376. 1882.

*Sarratia berlandieri denticulata* Torr., Bot. Mex. Bound. Surv. 179. 1859.

*Amaranthus fimbriatus denticulatus* Uline & W.L. Bray, Bot. Gaz. 19: 270. 1894.

Hierbas monoicas, hasta 0.8 m de largo. Tallos verde olivo, pardo verdoso a veces rojizo, erectos, de 0.1-0.8 cm de ancho, glabros. Hojas lanceoladas, estrechamente trufadas o lanceolado-lineares, de 1.7-5.0 cm de largo y de 0.4-1.3 cm de ancho, cartáceas, suculentas, glabras, ápice retuso, mucronado, base deltoide o redondeada y atenuada; pecíolo hasta 2.5 cm de largo, glabro; espinas en la axila de las hojas ausentes. Inflorescencia terminal de tipo espiga de glomérulos, hasta 14.5 cm de largo; raquis hasta 12.5 cm de largo y de 0.3-0.4 cm de ancho, esparcidamente viloso a glabro, sésil o pedunculado, pedúnculo hasta 1.2 (-2.0) cm de largo, inflorescencias axilares en glomérulos, todos básicamente con una flor estaminada terminal; brácteas de la inflorescencia presentes, congestionadas hacia la base. Flores estaminadas con bráctea floral y bractéolas más cortas que los tépalos, ovadas, de 0.7-1.5 mm de largo (punta de 0.1-0.4 mm de largo, lámina de 0.6-1.2 mm de largo) y 0.3-0.6 mm de ancho, carinadas, glabras, ápice mucronulado a mucronado; tépalos subiguales, glabros, el tépalo externo mayor de 0.9-1.2 (-2.4) mm de largo (punta hasta 0.1 mm de largo) y de 0.3-0.4 (-0.8) mm de ancho, ápice agudo a mucronulado, los internos de 0.7-0.9 (-1.8) mm de largo y de 0.3 (-0.6) mm de ancho, ápice obtuso; estambres 3, anteras de 0.4-0.5 mm de largo, filamentos de 0.3-0.8 mm de largo. Flores pistiladas urceoladas; bráctea floral y bractéolas más cortas que los tépalos, ovadas, de 0.7-1.5 mm de largo (punta de 0.1-0.4 mm de largo, lámina de 0.6-

1.2 mm de largo) y 0.3-0.6 mm de ancho, carinadas, glabras, ápice mucronulado a mucronado; **tépalos** unidos en la base, formando una copa, retrorsos, subiguales, evidentemente ramificado-nervados, esparcidamente vilosos a glabros, margen apical crenulado, el tépalo externo mayor obovado, de 1.2-2.3 (-4.5) mm de largo y de 0.6-0.8 (1.3) mm de ancho, ápice retuso a redondeado, generalmente sin mucrón, los internos espatulados de 1.5-2.0 (-4.0) mm de largo y de 0.5-0.9 (1.3) mm de ancho, ápice obtuso a redondeado, generalmente sin mucrón; **estigmas** 3, 0.3-0.6 mm de largo, **ovario** de 0.3-0.5 mm de largo y de 0.2-0.4 mm de ancho. **Pélico** de 1.0-1.4 (-2.8) mm de largo y de 0.8-1.1 (-1.9) mm de ancho, corrugado, esponjoso en la parte superior, liso, membranáceo en la parte inferior. **Semilla** de 0.8-1.1 (-2.1) mm de largo y de 0.4-0.9 (-1.8) mm de ancho.

Se distribuye en Arizona, sur de Sonora y de Baja California (Shreve & Wiggins, 1964).

**NOMBRE VULGAR:** Ornelite bronco (Sinaloa) y vidrillo (Sinaloa)

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** agosto a octubre.

**HABITAT EN MEXICO:** Arvense en cultivo de algodón. Asociada a *Echinochloa colonum*, *Leptochloa filiformis* en borde de cultivo.

**HABITAT EN SUELOS SALINOS:** Matorral costero espinoso, vegetación halófila, planicies alcalinas.

**DISTRIBUCION EN MEXICO:** Baja California Sur, Sonora y Sinaloa.

**DISTRIBUCION EN SUELOS SALINOS:** Sinaloa.

**OBSERVACIONES:** Esta especie se distingue de *Amaranthus obcordatus* (A. Gray) Standl., básicamente por el fruto dehiscente; de *A. polygonoides* L., por la forma de las hojas y el hábito de la planta y de *A. chihuahuensis* S. Watson por el número de estambres que es de 5.

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS SALINOS:** Sinaloa: Cerros de Navachiste about Bahía Topolobampo, rocky volcanic slopes with coastal Thorn Forest, Gentry 14350 (MEXU); 1 1/4 mi west of Sinaloa, R.R. Craek vicinity of Labradas, alkaline flats at estero edge, Ferris 5226 y Mexia (MEXU); Mpio. Agua Verde, Laguna Caimanero, vegetación halófila, laguna costera salobre, Sosa 5 y Ray-Guzman (MEXU).

**OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS:** Baja California Sur: Rodríguez 1709, 1739 (CHAPA, ENCB). Sonora: Rodríguez 1670 (CHAPA, ENCB). Sinaloa: González 231 (MEXU).

### 3. *Blutaparon* Raf.

New Flora and Botany of North America, pt. 4 (Neobotanon), 45. 1838.

REFERENCIAS: Eliasson, 1987 y Mears, 1982.

**Hierbas** anuales o perennes, hermafroditas. **Tallos** rastreros a decumbentes, muy ramificados, glabros. **Hojas** opuestas; succulentas, glabras, margen entero, base evidentemente ensanchada, abrazando al tallo; sésiles. **Inflorescencias** de tipo espiga, redondeadas a cilíndricas, solitarias o a veces agrupadas; axilares y/o terminales; raquis lanado, sésiles a pedunculados; **brácteas de la inflorescencia** ausentes. **Flores** perfectas, subsésiles; **bráctea floral** blanca brillante, cóncava, ovada, escariosa, carinada, glabra, margen entero a ligeramente crenado, base truncada o con lóbulos laterales; **bractéolas** 2, laterales, blancas brillantes, cimbitiformes, ovadas, escariosas, carinadas, glabras, margen entero, base truncada; **tépalos** 5, libres o conados en la base, blancos, infrecuentemente rosas, oblongos, desiguales, los dos tépalos internos cimbitiformes, distintamente más pequeños que los tres tépalos externos, oblongos, tendiendo a ser curvados en el ápice, escariosos, engrosados en la base, carinados, trinervados, los tépalos externos glabros, los internos con tricomas que surgen en su base, ápice agudo, margen entero, base truncada; **estambres** 5, hipóginos, **anteras** bisporangiadas con una línea de dehiscencia, **filamentos** fusionados en la base formando una copa, **apéndices interestaminales** y **estaminodios** ausentes; **estigmas** 2, arqueados a erectos, lineares, **estilo** corto ocasionalmente no distinguible, **ovario** ovoide, comprimido dorsoventralmente, **óvulo** uno. **Fruto** un utrículo o irregularmente dehiscente, membranáceo a hialino. **Semilla** una, pardo oscuro, testa lustrosa, lisa.

Se encuentra en regiones tropicales marítimas del Hemisferio oeste, en el este de Brasil, Isla San Salvador (Isla James), en las Islas Galápagos y en las Islas Ryukyu a lo largo de la costa oeste de África tropical a los Azores y está reportado para el Japón (Mears, 1982).

1. *Blutaparon vermiculare* (L.) Mears, Taxon 113: 1982.

- Gomphrena vermicularis* L., Sp. Pl: 224. 1753.  
*Ilecebrum vermiculare* (L.) L., Sp. Pl. ed. 2, 1: 300. 1762 ( como *I. vermiculatum* ).  
*Philoxerus vermicularis* (L.) Sm. in Rees, Cyclopaedia vol. 27. 1814 (como *Ph. "vermiculatum"*)  
*Achyranthes vermicularis* (L.) Eaton, Man. Bot. N. Amer., ed. 5,91 addenda p. 2. 1829.  
*Caraxeron vermicularis* (L.) Raf., Fl. Tell. 38. 1837.  
*Iresine vermicularis* (L.) Moq. in A. DC., Prodr. 13 (2): 340. 1849.  
*Cruzeta vermicus* (L.) M. Gómez, Anal. Inst. Segunda Enseñ. 2: 213. 1896.  
*Lithophila vermicularis* (L.) Uline ex Millsp., Publ. Field Columbian Mus., Bot. Ser. 2: 39. 1900.  
*Blutaparon breviflorum* Raf., New Fl. Bot. of N. Amer. pt. 4 (Neobotanon): 45. 1838.  
*Blutaparon repens* Raf., New Fl. Bot. of N. Amer. pt. 4 (Neobotanon): 46. 1838.  
Para más sinonimia en Mears, Taxon 31: 113-115. 1982.

**Hierbas** perennes, de 12.0-40.0 cm de largo. **Tallos** verde-amarillento o pardo oscuro a rojizos, comúnmente estoloníferos, 1.0-3.0 mm de ancho, suculentos. **Hojas** lineares, oblanceoladas a angostamente oblongas, hojas caulinares de 1.0-6.6 cm de largo y de 0.2-0.6 cm de ancho, hojas que sostienen a la inflorescencia de 0.3-1.2 cm de largo y de 0.1-0.3 cm de ancho, ápice agudo a redondeado. **Inflorescencias** con flores densamente agrupadas; raquis de 0.4-3.0 cm de largo y de 0.4-0.9 cm de ancho; pedúnculos hasta 4.0 cm de largo; **bráctea floral** de 1.5-2.6 mm de largo y de 0.6-1.8 mm de ancho, ápice agudo; **bractéolas** de 1.5-3.0 mm de largo y de 1.0-1.4 mm de ancho, ápice agudo; **tépalos** externos 3, comprimidos, los 2 exteriores de 1.8-4.0 mm de largo y de 0.7-1.3 mm de ancho, el tercero (más cercano al raquis y el más ancho) de 2.0-3.6 mm de largo y de 0.6-1.5 mm de ancho, escariosos, ápice agudo, margen entero, base truncada, 2 internos de 1.2-3.1 mm de largo y 0.8-1.0 mm de ancho, coriáceos; **anteras** de 0.5-0.9 mm de largo, filamentos lanceolados en la parte libre, de 1.0 mm de largo; **estigmas** 2-3, de 0.5 mm de largo, **estilo** corto, **ovario** globoso, de 1.0 mm de largo y 1.0 mm de ancho. **Utrículo** amarillo, de 2.0 mm de largo y 1.3 mm de ancho. **Semilla** lisa de 1.0 mm de diámetro.

Se encuentra en las regiones del Caribe desde Florida a Texas hasta México a la Guayanas. También se encuentra al este de Brasil y ha sido colectada cerca de Guayaquil, Ecuador (Mears, 1982).

*Blutaparon* es un género predominante de América, segregado de *Philoxerus*, que contiene especies australianas. Las especies de *Philoxerus* s. str. parecen estar muy relacionadas con *Gomphrena* L. mientras las de *Blutaparon* están más relacionadas a *Lithophila*. Mears (1982) realizó la segregación considerando que *Blutaparon* difiere de *Philoxerus* s. str. en que tiene flores más o menos cerradas en la anthesis, tépalos externos glabros, tépalos internos carinados, distintamente más pequeños que los tépalos externos y los filamentos sin lobos

laterales, mientras que en *Philoxerus* las flores están abiertas, los tépalos tanto externos como internos son frecuentemente pubescentes, los tépalos internos sobrepasan a los externos en talla y forma y los filamentos están provistos de lobos laterales (Eliasson, 1987).

De acuerdo con Mears (1982), *Blutaparon* comprende 4 especies, principalmente habitando tierras bajas cerca del mar. La especie de mayor distribución, *B. vermiculare*, se encuentra tanto en América como en África; *B. portulacoides* (A.St.-Hil.) Mears se conoce solo en Brasil, *B. rigidum* (Robinson & Greenm.) Mears es endémica de una de las islas en el Archipiélago Galápagos y *B. wrightii* (Hook.f.) Mears se ha reportado para Isla Ryukyu y se ha incluido en la flora de Japón.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** Al parecer todo el año.

**HABITAT EN SUELOS SALINOS:** Esta especie se encuentra en manglar, sobre la playa en dunas costeras, marismas salinas, pastizal halófito, matorral espinoso asociado a halófitas en suelos inundables. Asociada a *Bursera* sp. y *Vitex* sp. En suelo arenoso.

Se le podría considerar como halófito obligada debido a su frecuente presencia en ambientes salinos.

**DISTRIBUCION EN SUELOS SALINOS:** Sinaloa, Tamaulipas, Nayarit, Veracruz, Tabasco, Chiapas, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

**OBSERVACIONES:** Mears (1982) propone tres variedades de *Blutaparon vermiculare* con base en la forma de hojas, así como en el tamaño y agrupamiento de las inflorescencias.

La variedad *aggregatum* (Willd.) Mears se caracteriza por la presencia de hojas espatuladas a oblanceoladas con ápice obtuso o inflorescencias típicamente de tres cabezuelas globosas sésiles, cada una pocas veces de más de 7.0 mm de diámetro. Se distribuye de Grenada a Venezuela y Colombia. Las variedades *vermiculare* y *longispicatum* (Moq.) Mears presentan hojas lineares a linear-lanceoladas, generalmente con ápice agudo o inflorescencias típicamente solitarias, generalmente de menos de 7.0 mm de ancho. La variedad *vermiculare* presenta inflorescencias típicamente de 10.0-16.0 mm de largo en la madurez y se distribuye a través de la región del Caribe (aunque ha sido colectada en las costas tropicales del oeste de África), mientras que en la variedad *longispicatum* las inflorescencias son de 20.0-28.0 mm de largo y ha sido colectada en el este de Brasil.

Los ejemplares colectados en suelos salinos de México podrían ser asignados a la variedad *aggregatum* considerando el tipo de hojas y el ancho de la inflorescencia, pero a

diferencia de ésta, en algunos ejemplares los ápices de las hojas tienden a ser agudos, las inflorescencias son solitarias y llegan a medir hasta 26.0 mm de largo. También hay ejemplares que podrían identificarse como la variedad *vermiculare* considerando hojas e inflorescencias solitarias, aunque el diámetro es mayor a los 7.0 mm de ancho y en un ejemplar hay 2 inflorescencias agrupadas. Hubo un ejemplar que podría identificarse como la variedad *longispicatum* aunque las hojas son oblanceoladas; otros ejemplares son intermedios, uno de ellos en vez de presentar tres cabezuelas sésiles presenta cuatro y un sólo ejemplar (perteneciente al estado de Chiapas) correspondió a la variedad *vermiculare*. De esta manera, las variedades propuestas por Mears (1982) no se reconocieron en este trabajo dado que los ejemplares estudiados no se pudieron identificar con base en los caracteres definidos.

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS SALINOS:** Sinaloa: Mpio. Culiacán Península de Lucenilla, vegetación halófila con algunos elementos de selva baja caducifolia, Hernández 713 et al. (MEXU). Tamaulipas: Mpio. Matamoros, km 35 al sur de la Playa Lauro Villar, dunas costeras, Baro 259 et al. (MEXU); Mpio. Aldama Rancho Nuevo 23 km al E del Ejido San Rafael, pastizal halófilo, Baro 48 et al. (MEXU); 1 km sur de la desembocadura del Río Bravo, matorral costero con *Borrichia* sp., en dunas, Flores 717, 735 y Valdés (MEXU); Barra Soto la Marina, planicie húmeda salina, pastizal de *Monanctloae* sp., *Spartina* sp. y *Sporobolus* sp., Flores 815 et al.; 35 km al SE de Sta. Teresa Rancho El Mezquite, asociación de halófitas, González-Medrano 77 (MEXU); Playa Washington a 38 km al E de Matamoros y 9 km al sur sobre la playa, dunas costeras, González-Medrano 536 (MEXU); 67 km al SE de Matamoros y 3 km de la playa, dunas costeras, González-Medrano 618 (MEXU); alrededores de la costa de la Pesca, matorral espinoso con asociación de halófitas, González-Medrano 2192 (MEXU); Mpio. Soto la Marina, 1 km al E de Guayas, margen interna de la Laguna Madre, asociación de halófitas, González-Medrano 2645 et al. (MEXU); Mpio. Soto la Marina, la Pesca, asociaciones de halófitas, Hernández 1542 (ENCB, MEXU); Mpio. Matamoros, 4.8 km de El Mezquite rumbo a Matamoros, asociación de halófitas, Mora-López 486 y López (MEXU); Mpio. Soto la Marina, zona inundable cercana a la desembocadura del Río Soto la Marina, asociación de halófitas, Mora-Olivo 5433 y Mora-López (MEXU); Playa Lauro Villar 16 km al N de Playa Bagdad, vegetación de dunas costeras, Rodríguez 176 y Romo (ENCB, MEXU). Nayarit: La Boca ca. 9 mi N de los corchos, common trailing plant on foredunes of sandspit opposite fishing village, Johnson 1105 (MEXU). Veracruz: Orillas de la Laguna de la Mancha, Actopan, Dorantes 5350 et al. (MEXU); Canal de Chijal, asociación de halófitas *Suaeda* sp. y *Batis* sp., Flores 954 y Valdés (MEXU); Canal de Chijal, orilla de la playa en suelo arenoso, Flores 976 y Valdés (MEXU); Isla Verde, dunas costeras, Loj 279 (MEXU); Isla sacrificios cerca de Veracruz, arena calcárea, sales solubles, Rzedowski 14832 (ENCB); Mpio. Actopan la Mancha, manglar, suelo arcilloso negro, Vázquez W-120 (ENCB). Tabasco: Mpio. Parafso a orillas de la laguna de Mecocacán en el km 25 hacia Chiltepec, disperso dentro del manglar asociada con *Batis* sp. y *Cyperus* sp., Magaña 1503 (ENCB). Chiapas: Mpio. of Tonalá, Tidal marsh near Puerto Arista with scattered *Conocarpus* sp., Breedlove 25565 (MEXU); Mpio. of Tonalá Northwest of Puerto Arista, forming large mal. mangroves behind sand dunes, Breedlove 52834 (ENCB); Mpio. de Mapastepec, El Palmarcillo 25 km al SE de Mapastepec, dunas costeras, González-Medrano 11277 et al. (MEXU). Campeche: 6 km al NE de Champotón, sobre la carretera Ciudad del Carmen, duna costera, Cabrera 8491 et al. (MEXU); Champoton, stedge of salt marsh, Steere 1754 (MEXU). Yucatán: 10 km al E de Chicxulub (al E de Progreso), sobre la costa, Agullar (25-ene-1960) (ENCB); 3 km al E de Sisal, duna costera, Cabrera 12961 y Cabrera (MEXU); Mpio. Celestún, zona de las salinas al sur de Celestún, malorral en duna, Chan 7071 (MEXU); Mpio. Celestún, reserva estatal El Palmar, lado oriente del Faro, duna costera, Chan 7595 (CHAPA). Quintana Roo: A 5 km al sur de Ruinas de Tulum hacia Punta Allen,

en duna costera, Téllez 1907 y Cabrera (ENCB, MEXU); Vigía Chico, Felipe Carrillo Puerto, manglar, Villanueva 595, 665 (CHAPA, MEXU).

**OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS:** Tamaulipas: González-Medrano 20 (ENCB); González-Medrano 3180 et al. (MEXU); Puig 4192 (ENCB). Veracruz: Judziwicz 3484 y Guerrero (MEXU). Chiapas: Breedlove 20798 y Thorne (ENCB); Matuda 16350 (MEXU). Campeche: Menéndez 487 (MEXU); Miranda 7945 (MEXU). Yucatán: Bruff 1439 (MEXU); Téllez 6452 et al. (MEXU). Quintana Roo: Villanueva 659 (MEXU).

#### 4. *Celosia* L.

Sp. Pl. 205. 1753.

*Amaranthus* Adans., Fam. Pl. 2: 269. 1763, non L. 1753.

*Sukana* Adans., Fam. Pl. 2: 269. 1763, non L. 1753.

*Lesibudesia* Dupetit-Thouars, Hist. Vég. Iles Afr. 53. 1806.

*Lophoxera* Raf., Fl. Tell. 3: 42. 1837.

*Gonufas* Raf., Sylva Tell. 124. 1838.

REFERENCIAS: Standley, 1917 y Eliasson, 1987.

**Herbas** anuales o perennes, **arbustos** o rara vez **árboles** pequeños, **hermafroditas**. **Tallos** erectos o decumbentes, escasamente villosos a glabros, tricomas pluricelulares, blanquecinos o amarillentos, simples. **Hojas** alternas; coriáceas, engrosadas, haz de piloso a glabro con mayor densidad de tricomas en vena media, envés de piloso a glabro, margen entero a ligeramente sinuado, base redondeada y/o atenuada; sésiles a pecioladas, con mayor cantidad de tricomas en la base y axilas de las hojas. **Inflorescencias** de tipo racimo o panícula de espigas simples; axilares y/o terminales; raquis glabro a ligeramente viloso, sécil o pedunculado, raquillas glabras a vilosas, sésiles o pediculadas; **brácteas de la inflorescencia** presentes. **Flores** perfectas, sésiles; **bráctea floral** amarillo a pardo oscuro, cóncava, ovada a ovado-lanceolada, membranácea a escariosa, carinada, esparcidamente pubescentes a glabra, margen entero a ciliado, base truncada o con lóbulos laterales; **bractéolas** 2, laterales, curvadas en el ápice, amarillo a pardo oscuro, cóncavas, ovadas a ovado-lanceoladas, escariosas, carinadas, glabras a esparcidamente pubescentes, margen entero a ciliado, base truncada o con lóbulos laterales; **tépalos** 5, libres, amarillo o pardo con la región basal más oscura, ovados a ovado-lanceolados, desiguales, externos más anchos y menos cóncavos, escariosos, estriado-nervados, glabros, ápice obtuso o agudo, margen entero a ligeramente ciliado, base truncada; **estambres** 5, hipóginos, **anteras** tetrasporangiadas con dos líneas de dehiscencia, **filamentos** fusionados en su base formando una copa, lanceolados, **apéndices interestaminales** generalmente ausentes o algunas veces presentes, dentados, **estaminodios** ausentes; **estigmas** 2 rara vez 3, erectos a decurrentes, subulados o capitados, lineares, **estilo** variando en forma de alargado

y bien desarrollado a muy corto ovario subgloboso a ovoide o cilíndrico, comprimido, óvulos 2 a muchos. Fruto un píxido, escarioso. Semillas 1 (por aborción) a 3, negras, testa tenue a distintamente esculpida, arilo ausente.

Género con aproximadamente 65 especies, generalmente de los trópicos y subtropicos de América y África. Sólo dos especies son originalmente endémicas a los Estados Unidos, mientras que una o dos especies, dependiendo del concepto taxonómico han sido introducidas y se han escapado de cultivos (Robertson, 1981).

**CLAVE PARA ESPECIES DEL GENERO**

1a.- Bráctea floral (de 1.0-1.5 mm de largo) y bractéolas (de 1.0-1.5 mm de largo) de un tercio de la longitud total de los tépalos; tépalos de 2.0-3.2 mm de largo, ligeramente estriado-nervados; estigmas (de 0.5-0.8 mm de largo) más largos que el estilo (0.2-0.4 mm de largo)

..... 1. *Celosia floribunda*

1b.- Bráctea floral (de 2.0-2.8 mm de largo) y bractéolas (de 2.0-3.0 mm de largo) de la mitad de la longitud total de los tépalos; tépalos de 4.0-6.0 mm de largo, prominentemente estriado-nervados; estigmas (de 0.3-0.5 mm de largo) más cortos que el estilo (de 1.0-1.4 mm de largo)

..... 2. *Celosia palmeri*

1. *Celosia floribunda* A. Gray, Proc. Am. Acad. Arts. 5: 167. 1861.

**Arbustos** a rara vez **árboles** de 1.5-10.0 m de alto. Tallos verde olivo, pardo claro u oscuro, vilosos a esparcidamente glabros. **Hojas** truiadas, hastiformes, ligeramente ovadas, estrechamente elípticas o lanceoladas, de 2.4-12.0 cm de largo y de 0.8-3.8 cm de ancho, envés piloso, ápice agudo, obtuso, mucronado a mucronulado ligeramente acuminado, base redondeada y atenuada; **pecíolo** hasta 1.0 cm de largo, densamente viloso a glabro. **Inflorescencias** de tipo racimo o panícula de espigas, algunas veces las raquillas ramifican en 4 raquillas terminales, hasta 20.0 cm de largo; raquis de 6.2 cm de largo, sésil o con pedúnculo hasta 1.2 cm de largo, raquillas hasta 13.0 cm de largo y 0.4 cm de ancho, sésiles o pediculadas, raqueollas hasta 1.3 cm de largo y 3.0 mm de ancho, sésiles; **brácteas de la inflorescencia** verdosas o pardo oscuro, amarillentas, lanceoladas, de 1.7-2.7 mm de largo y de 0.5-1.0 mm de ancho, escariosas, carinadas, vilosas a glabras, ápice agudo a apiculado, margen entero. **Flores** sésiles; **bráctea floral** amarilla o parda, ovada a sagitiforime, de 1.0-1.5 mm de largo y de 0.6-1.0 mm de ancho, ápice agudo a obtuso; **bractéolas** ovadas a principalmente sagitiforimes, de 1.0-1.5 mm de largo y de 0.7-1.0 mm de ancho, ápice obtuso a agudo; **tépalos** ovados, de 2.0-3.2

mm de largo y de 0.8-1.5 mm de ancho, escariosos, ligeramente estriado-nervados, glabros, ápice agudo a obtuso; anteras de 0.7-1.0 mm de largo, filamentos hasta 1.5 mm de largo; estigmas de 0.5-0.8 mm de largo, estilo de 0.2-0.4 mm de largo, ovario de 0.5-1.0 mm de largo y de 0.5-1.0 de ancho. Píxido pardo oscuro, globoso o subgloboso de 1.6-2.5 mm de largo y de 1.5-2.0 mm de ancho, escarioso. Semillas 1-3, lustrosas, de 1.0- 1.4 mm de largo y de 1.0-1.4 mm de ancho.

Se distribuye en Texas, oeste de Kansas hasta California y México, introducida en Missouri. Rara vez adventicia en los Estados Unidos (Corroll & Johnston, 1970).

**NOMBRE VULGAR:** Bledo (Baja California), dai (Baja California, Baja California Sur).

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** marzo a diciembre.

**HABITAT EN SUELOS SALINOS:** Matorral espinoso deciduo costero, cerca del nivel del mar.

**HABITAT EN MEXICO:** En roca volcánica, lechos de los arroyos, en arena. Asociada a *Acacia* sp., *Amyris* sp., *Bursera pinnata*, *Fouquieria diguetii*, *Jatropha cinerea*, *Karwinskia* sp., *Lysiloma* sp., *Oleña* sp. y *Prosopis* sp.

**DISTRIBUCION EN SUELOS SALINOS:** Baja California Sur.

**DISTRIBUCION EN MEXICO:** Baja California y Baja California Sur.

**OBSERVACIONES:** Standley (1917) describió la inflorescencia del género como espiga; sin embargo, se describieron como racimo o panícula de espigas debido a que en algunas inflorescencias el raquis generalmente se divide dos veces con inflorescencias aglomeradas y densas, con las flores un tanto más cercanas, que presentan hasta una tercera división y el raquis sigue un continuo, terminando con una flor inmadura. En las inflorescencias que presentan tanto dos divisiones como tres al parecer también rematan en espigas largas.

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS SALINOS:** Baja California Sur: 10 km SW de San José del Cabo, arbusto abundante en dunas, Grether 1638 et al. (ENCB); Cape region between Cabo San Lucas and San Jose Del Cabo near the Twin Dolphin Hotel, coastal deciduous thorn scrub near sea level occasional in sand and on rocky walls of large arroyo observed as frequent tree in arroyo between Cabo San Lucas and Migrano along the Pacific Coast, Spujt 5333 & Edson (MEXU).

**OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS:** Baja California: Harbinson (19-nov-1952) (MEXU); Martínez (15-ago-1944) (MEXU); Perrill 5499 (MEXU); Wiggins 14475 y 15407 (MEXU). Baja California Sur: Breedlove 43117 y Axelrod (MEXU); Carter 2846a, 2846b y Kellog (MEXU); Carter 1997 et al. (MEXU); Gillmottin 1465 y 1572 (MEXU); Thomas 7747, 8449 (ENCB); Villarreal (27-dic-1970) (ENCB); Webster 24321 y Murphey (MEXU).

2. *Celosia palmeri* S. Watson, Proc. Am. Acad. Arts. 18: 143. 1883.

**Hierbas** anuales, perennes o **arbustos** de 70.0 (-?) cm de alto. **Tallos** verde oscuro, pardos, escasamente glabros a vilosos. **Hojas** truladas, hastiformes, ovadas, ligeramente sagitiformes, 2.4-5.5 cm de largo y de 0.5-1.3 cm de ancho, envés de ligeramente viloso a glabro, ápice agudo a obtuso, mucronado, base atenuada; **pecíolo** hasta 0.8 mm de largo, glabro a ligeramente pubescente. **Inflorescencias** de tipo racimo de espigas, el raquis remata en hasta 3 espigas, hasta 6.0 cm de largo; raquis de 2.5 cm de largo, sésiles o con pedúnculos hasta 3.3 cm de largo, raquillas de 2.4 cm de largo y 0.8-1.0 cm de ancho, sésiles o pediculadas; **brácteas de la inflorescencia** amarillas o pardas, lanceoladas, de 2.0-4.0 mm de largo y de 0.5-0.8 mm de ancho, escariosas, carinadas con la vena media de color verde oscuro a pardo, glabras a ligeramente pubescentes, ápice agudo a aristado, margen entero a ciliado, base truncada. **Flores** sésiles; **bráctea floral** pardo oscuro, ovado-lanceolada, de 2.0-2.8 mm de largo, 0.7-1.4 mm de ancho, ápice agudo a apiculado; **bractéolas** ovado-lanceoladas, de 2.0-3.0 mm de largo y de 0.8-1.3 mm de ancho, ápice agudo a apiculado; **tépalos** ovado-lanceolados, de 4.0-6.0 mm de largo y de 0.7-1.9 mm de ancho, escariosos, prominentemente estriado-nervados, glabros a ligeramente pubescentes, ápice agudo a mucronulado; **anteras** de 0.7-0.8 mm de largo, **filamentos** hasta 2.0 mm de largo; **estigmas** de 0.3-0.5 mm de largo, **estilo** de 1.0-1.4 mm de largo, **ovario** de 1.0-2.0 mm de largo y de 0.6-1.2 mm de ancho. **Pícdio** pardo oscuro, cilíndrico, globoso (en forma de ocho) de 2.7-3.0 mm de largo y de 1.3-2.0 mm de ancho, escarioso. **Semillas** 2-6, lustrosas hasta 2.0 mm de largo y 2.0 mm de ancho.

Se distribuyen del sur y oeste de Texas hasta el noreste de México (Robertson, 1981).

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** marzo a noviembre.

**HABITAT EN SUELOS YESOSOS:** En matorral desértico inerte, en mosaico de limo y yeso (anhidrita)

**HABITAT EN MEXICO:** En crasirrosulifolios espinosos, matorral rosetófilo de lechuguilla, matorral micrófilo sobre depósitos de arena y limo, terrenos aluviales. Asociada a *Acacia berlandieri*, *A. romeriana*, *Agave lecheguilla*, *Cercidium* sp., *Flourensia* sp., *Larrea tridentata*, *Myrtillocactus geometrizans*, *Parthenium incanum*, *Prosopis laevigata* y *Prosopis* sp.

**DISTRIBUCION EN SUELOS YESOSOS:** Coahuila.

**DISTRIBUCION EN MEXICO:** Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí y Querétaro.

**OBSERVACIONES:** Las inflorescencias generalmente presentan una división hasta raquillas aquí las flores se encuentran aglomeradas en el raquis y en las raquillas dando apariencia de cabezuelas. El raquis al igual que *C. floribunda* remata en espigas.

También es evidente la falta de colectas, el trabajo de campo para mayores observaciones o de trabajo monográfico que abarque con más detalle la morfología de las inflorescencias.

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS YESOSOS:** Coahuila: Old Candelilla camp canyon in NW side of Sierra Delicias, about 3 km S of Puerta de Sardinas, mosaic of limestone and gypsum (anhydrite) steep slopes partly limestone gravel in places gypsum, Johnston 12173 et al. (MEXU).

**OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS:** Coahuila: Chiang 7541 et al. (MEXU). Nuevo León: González (17-ago-1975) y Bailey (ENCB); Lyonnet 3925 (MEXU). Tamaulipas: González-Medrano 4597 et al. (MEXU); Obregón (25-mar-1972) (ENCB). San Luis Potosí: Rzedowski 6759, 9461 (ENCB). Querétaro: Zamudio 5315 (ENCB).

## 5. *Chamissoa* Kunth, nom. cons.

Nov. Gen. Sp. 2 (7): 196. 1818.

*Kokera* Adans., Fam. Pl. 1: 269. 1763, nom. rejic.

**REFERENCIAS:** Slandley, 1917; Sohmer, 1977 y Eliasson, 1987.

**Arbustos** escandentes, **bejuco**s trepadores, **hierbas** sufrutescentes, anuales o perennes, ginodioicas o hermafroditas. **Tallos** muy ramificados, glabros o pilosos, tricomas blanquecinos o amarillentos, pluricelulares, tuberculados. **Hojas** alternas; cartáceas, glabras, estrigosas a lanosas, envés más pubescente, margen entero a sinuado, base redondeada y atenuada; sésiles a pecioladas. **Inflorescencias** de tipo espiga, panícula o racimo de espigas compuestas, a veces en glomérulos, las inflorescencias o espigas pistiladas por lo general más densamente arregladas en los ejes, que las que portan flores perfectas; axilares y terminales; raquis pubescente, sésil o pedunculado, raquillas pubescentes, sésiles o pediculadas; **brácteas de la inflorescencia** presentes. **Flores** perfectas o funcionalmente imperfectas, sésiles o subsésiles (agrupadas densa o laxamente en cimas hasta 20 flores, las flores más jóvenes en las axilas de las brácteas florales o en algunas bractéolas viejas. Cada flor normalmente sostenida por una bráctea; ocasionalmente solo la flor central esta completamente desarrollada en una címula y las laterales son estériles o más o menos rudimentarias); **bráctea floral** amarillo-verdosa o pardo-amarillento.

cóncava, ovada o sagitiforme, membranácea o escariosa, carinadas, glabras, margen entero, base truncada; **bractéolas** 2, laterales, amarillo-verdosa o pardo-amarillenta, prominentemente curvadas, ovadas o sagitiformes, escariosas, glabras a pubescentes a lo largo de la quilla o en la base, carinadas, margen entero a ligeramente ciliado, base truncada; **tépalos** 5, libres, amarillo-verdoso, pardo-amarillento, ovados a lanceolados, subiguales, membranáceos a escariosos, carinados, estriado-nervados, glabros o pubescentes, ápice agudo a apiculado, margen entero, base truncada; **estambres** 5, hipóginos, **anteras** tetraespoangiadas con dos líneas de dehiscencia, **filamentos** lineares, fusionados en su base formando una copa, **apéndices interestaminales** ausentes o presentes, cuando presentes en pequeñas lobulaciones con margen entero, **estaminodios** ausentes o presentes; **estigmas** 2 o 3, erectos o decurrentes, lineares, **estilo** corto, **ovario** forma de barril a subgloboso, comprimido o deprimido, ápice redondeado o truncado, frecuentemente rodeado por un collar o un ala, **óvulo** uno. **Fruto** un pixido, escarioso. **Semilla** una negra a grisácea, testa lisa a puntada lustrosa, arilo generalmente bien desarrollado a escaso.

Se encuentra en México desde los estados de Sinaloa y Tamaulipas llegando a América Central, América del Sur hasta Argentina. También se encuentra bien representado en las Antillas mayores y menores. Es común a lo largo de áreas perturbadas, cerca de claros, carreteras y en las orillas de ríos y arroyos (Sohmer, 1977).

#### CLAVE PARA ESPECIES

- 1a.- Plantas hermafroditas; flores con estigmas de 0.2-0.3 mm de largo, estilo de 0.5-1.2 mm de largo, ovario no alado; semilla no arilada . . . . . 1. *Chamissoa acuminata* var. *swansonii*  
 1b.- Plantas ginodioicas; flores con estigmas de 0.4-1.3 mm de largo, estilo de 0.3-1.0 mm de largo, ovario rodeado por un collar o ala; semilla arilada . . . . . 2. *Chamissoa altissima*

1. *Chamissoa acuminata* var. *swansonii* Sohmer, Bull. Torrey Bot. Club. 104: 124. 1977.

*Chamissoa maximilianii* Mart. ex Moq., Prodr. 13 (2): 251. 1849.

*Chamissoa acuminata* var. *maximilianii* (Moq.) ex Sohmer, Bull. Torrey Bot. Club. 104: 122. 1977.

Hierbas o subfrutices, hermafroditas, hasta 2.0 m de alto. Tallos verde olivo, pardo claro a oscuro, 5.5 mm de ancho, esparcidamente vilosos o estrigosos. Hojas ovadas u ovado-lanceoladas, de 5.0-13.5 cm de largo y de 3.0-7.7 cm de ancho, haz glabro a esparcidamente estrigoso, envés estrigoso, ápice agudo a acuminado, mucronado a apiculado, ligeramente

recurvado, base cordada o redondeada y atenuada; **pecíolo** hasta 6.7 cm de largo, glabro o seríceo. **Inflorescencias** de tipo racimo y panícula de espigas compuestas, de 21.0 cm de largo; raquis de 14.0-21.0 cm de largo, seríceo, pedúnculo hasta 12.0 cm de largo, raquillas de sésiles hasta 9.0 cm de largo y de 0.9-1.2 cm de ancho, seríceas, sésiles o pediculadas, pedicelos de sésiles hasta 5.2 cm de largo; **brácteas de la inflorescencia** en la base de cada raquilla, pardo-amarillo, amarillo-verdoso, vena media generalmente más verde, lanceoladas, de 2.0-3.9 mm de largo y de 0.6-1.2 mm de ancho, membranáceas, generalmente foliosas, carinadas, glabras a densamente pubescentes, ápice mucronado, margen entero, base truncada; **bráctea floral** de 1.8-3.3 mm de largo y de 0.6-1.9 mm de ancho, ápice acuminado a mucronado, **bractéolas** de 1.6-3.0 mm de largo y de 0.6-1.4 mm de ancho, ápice acuminado a mucronado; **tépalos** lanceolados, de 3.0-5.0 mm de largo y de 0.8-1.2 mm de ancho, escariosos, glabros, ápice agudo, mucronado; **anteras** hasta 0.6 mm de largo, **filamentos** de 1.2-1.7 mm de largo, **apéndices interestaminales** ausentes; **estigmas** 2, de 0.2-0.3 mm de largo, **estilo** de 0.5-1.2 mm de largo, **ovario** cilíndrico, subgloboso, no alado, de 0.8-1.7 mm de largo y de 0.6-1.2 mm de ancho. **Pixido** con el estilo conspicuamente dilatado en la unión con el ovario, amarillo, de 2.2-3.2 mm de largo y de 1.2-2.5 mm de ancho, escarioso. **Semilla** una negra o moteada de negro-grisáceo, 1.6-2.1 mm de largo y de 1.7-2.3 mm de ancho, no arilada, testa lisa.

Esta variedad se distribuye principalmente desde México a través de América Central y también se encuentra en Colombia, Perú, Paraguay y Surinam ( el taxón en las dos últimas zonas esta representado sólo por una colecta, ninguno de ellos con una localidad precisa) (Sohmer, 1977).

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** agosto a diciembre.

**HABITAT EN SUELOS SALINOS:** Dunas costeras.

**HABITAT EN MEXICO:** Selva caducifolia, ruderales en suelo arenoso. Asociada con *Pinus* sp. y *Quercus* sp.

**DISTRIBUCION EN SUELOS SALINOS:** Chiapas.

**DISTRIBUCION EN MEXICO:** Distrito Federal, Oaxaca y Chiapas.

**OBSERVACIONES:** Sohmer (1977) propone tres variedades para *Chamissoa acuminata* con base en la morfología del estilo y testa de la semilla. La variedad *swansonii* se distingue por la presencia de un estilo generalmente con una dilatación conspicua en unión con el ovario; semillas reticuladas o pequeñamente foveoladas y negras o moteadas negro-grisáceas. Las otras variedades se distinguen de esta variedad en que: la variedad *maximiliani* presenta un estilo

estrecho en la base, que crece o surge dentro de una estructura a manera de collar en el ápice del ovario y presenta semillas foveoladas, negras o moteadas mientras que la variedad *acuminata* presenta un estilo sin una dilatación conspicua y sus semillas son negras y lisas.

La variedad *maximilianii* se encuentra en Brasil, Paraguay, Bolivia, norte de Argentina y Perú y la variedad *acuminata* se restringe a Brasil (Sohmer, 1977).

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS SALINOS:** Chiapas: Mpio. Tonalá, Northwest of Puerto Arista, extensive sand dunes, Breedlove 54199 y Davidse (MEXU); Mpio. Tonalá, Northwest of Puerto Arista, extensive sand dunes, Breedlove 20873 y Thorne (ENCB).

**OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS:** Distrito Federal: Hinton 5178 (MEXU). Oaxaca: Campos 4053 y Torres (MEXU); Fryxell 3379 y Loti (MEXU); Koch 73144 et al. (CHAPA, ENCB, MEXU); Neo 32289 (MEXU). Chiapas: Breedlove 28279, 36714 (MEXU), 52764 (ENCB); Breedlove 30568 y Thorne (CHAPA, MEXU); Matuda 16219 y 17163 (MEXU).

## 2. *Chamissoa altissima* (Jacq.) Kunth, Nov. Gen. Sp. 2 (7): 197, t. 125. 1818.

*Achyranthes altissima* Jacq., Enumer. Syst. Pl. 17. 1760.

*Celosia paniculata* L., Sp. Pl., ed. 2, 1: 298. 1762.

*Kokeria paniculata* (L.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 542. 1891.

*Chamissoa macrocarpa* Kunth, Nov. Gen. Sp. 2 (7): 197, t. 125. 1818.

*Celosia tomentosa* Willd. ex Roemer & Schult., Syst. 15: 531. 1819.

*Chamissoa altissima* (Jacq.) Kunth var. *rubella* Suess., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 35: 306. 1934.

*Chamissoa frondosa* Hashimoto, Rodriguésia. 13: 263. 1950.

*Chamissoa altissima* var. *altissima* Sohmer, Bull. Torrey Bot. Club. 104 (2): 11-126. 1977.

*Chamissoa altissima* var. *rubella* Sohmer, Bull. Torrey Bot. Club. 104 (2): 11-126. 1977.

**Arbustos o bejuccos** ginodioicos, hasta 10.0 m de alto. **Tallos** verde olivo, pardo claro a pardo obscuro, esparcidamente viloso. **Hojas** ovadas, ovado-elípticas, ovado-lanceoladas, de 5.0-21.2 cm de largo y de 3.0-9.3 cm de ancho, glabras, estrigosas, ápice agudo, atenuado, mucronado a apiculado, recurvado, base redondeada y atenuada; **pecíolo** hasta 5.8 cm de largo, estrigoso a glabro. **Inflorescencias** de tipo racimo o panícula de espigas compuestas, de 32.5 cm de largo; raquis de 27.0 cm de largo, tomentoso o lanoso, pedúnculo hasta 8.0 cm de largo, raquillas hasta 12.5 cm de largo y de 0.7-1.3 cm de ancho, tomentosas a lanosas, sésiles a pediculadas, raqueolillas rara vez presentes, hasta 3.3 cm de largo; **brácteas de la inflorescencia** en la base de las raquillas y raqueolillas, pardo claro, amarillo-verdoso, vena media generalmente más verde, ovadas a lanceoladas, de 1.5-3.5 mm de largo y de 0.7-1.6 mm de ancho, membranáceas, generalmente foliosas, escariosas, carinadas, glabras o pubescentes, ápice agudo, mucronado, margen entero, base truncada; **bráctea floral** de 1.2-3.5 mm de largo y de 0.8-1.8 mm de ancho, ápice agudo a apiculado, recurvado; **bractéolas** de 1.0-2.3 mm de

largo y de 0.9-1.7 mm de ancho, ápice agudo a apiculado recurvado; tépalos lanceolados u ovado-lanceolados, de 3.0-5.0 mm de largo y de 1.0-1.8 mm de ancho, membranáceos, escariosos, ápice agudo a mucronado; anteras en flores hermafroditas hasta 1.0 mm de largo, apéndices interestaminales ausentes o presentes, estaminodios ausentes, en flores pistiladas apéndices interestaminales ausentes o presentes, estaminodios presentes, filamentos en flores hermafroditas de 2.5 mm de largo; estigmas 2 o 3, de 0.4-1.3 mm de largo, estilo de 0.3-1.0 mm de largo, ovario en forma de barril, rodeado por un collar o ala, de 0.6-1.3 mm de largo y 0.6-1.2 mm de ancho. Píxido con el ala persistente en el ápice, amarillo-blanquecino, pardo oscuro, el proveniente de flores pistiladas de 2.9-4.7 mm de largo y de 2.2-3.0 mm de ancho, el proveniente de flores hermafroditas de 1.3 mm de largo y 1.1 mm de ancho. Semilla negra, de 1.7-2.8 mm de largo y de 1.8-2.5 mm de ancho, testa reticulada rodeada por un arilo blanco bilablado.

Se encuentra en México desde los estados de Sinaloa y Tamaulipas hasta el norte de Argentina. Esta especie está bien representada en las Antillas Mayores y Menores (Robertson, 1981).

**NOMBRE VULGAR:** Ak'wal palats (San Luis Potosí), bejuco acahualero (Veracruz), canutillo (Oaxaca), cuamecate hembra (Sinaloa) y vara bofa bejuco (Guerrero).

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** Todo el año.

**HABITAT EN SUELOS SALINOS:** Dunas costeras.

**HABITAT EN MEXICO:** selva perennifolia, selva subperennifolia, selva caducifolia, bosque mesófilo, acahual, bosque de ajonjolibre, vegetación ruderal, selva baja espinosa, vegetación riparia, bosque de jonote, bosque de *Quercus*, selva de *Brosimum* sp., matorrales secundarios, selva mediana subperennifolia, selva mediana subcaducifolia, en cultivos. En suelo pardo con piedra suelta, suelo amarillo arcilloso, muy rocoso, rojizo, suelo profundo arcilloso, suelo café, suelo arenoso, sobre suelos ligeramente inundables, en ladera caliza, sobre areniscas, sobre suelo de origen basáltico. Asociada a palmas, Acanthaceae, *Acacia glomerata*, *Amaranthus* sp., *Andira galeottiana*, *Bernardia* sp., *Bursera simaruba*, *Cedrela* sp., *Coccoloba* sp., *Cochlospermum* sp., *Condalia* sp., *Celba pentandra*, *Cymbopetalum* sp., *Erythrina* sp., *Ficus* sp., *Heliocarpus donnell-smithii*, *Heliconia* sp., *Hura* sp., *Jacaratia* sp., *Lonchocarpus sanguinalis*, *Manilkara* sp., *Pachira* sp., *Piper* sp., *Psychotria* sp., *Quercus oleoides*, *Randia* sp., *Salix* sp., *Spondias mombin*, *Tabebuia* sp., *Troma micrantha* y *Trichilia* sp.

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

**DISTRIBUCION EN SUELOS SALINOS:** Veracruz.

**OBSERVACIONES:** Hay una clara modificación de hojas a brácteas que generalmente se encuentran presentes en las inflorescencias terminales. Este cambio es especialmente paulatino en ejemplares como: Alcorn 2202, Boege 440, Cabrera 4246, Calzada 1603, Croat 47477, Dorantes 3732, Hinton 10890 y 12602, Lott 3150, Magallanes 3981, Martínez 308 y 10945, Matuda 390, Sanders 11435, Ventura 9467, 13617 y 20909 en los cuales existen pequeñas hojas muy angostas y verdes, sosteniendo a las espigas inferiores mientras que hacia el ápice de la inflorescencia están sostenidas por apéndices más pequeños y pardos, considerados como brácteas que pueden ser caedizas. Este aspecto parece ser una fuerte base para explicar el posible origen de las inflorescencias compuestas a partir de la reducción de las hojas.

En los ejemplares Gutiérrez 2092 y Ramos 376 (aunque en menor grado), a lo largo de la inflorescencia, se presentan nomófilas bien desarrolladas alternando con brácteas. En estos casos también se definió el tipo de inflorescencia a partir de la última nomófila.

Con respecto a la sexualidad en la especie, Sohmer (1977) indicó que es ginodioica con flores pistiladas siempre con estaminodios. Eliasson (1987), menciona que el material proveniente de Ecuador tiene flores hermafroditas al parecer funcionalmente estaminadas con pistilos probablemente estériles. Además, encontró que en muchos individuos todas las flores parecen ser del mismo tipo, así que un espécimen puede ser descrito funcionalmente ya sea pistilado o estaminado, mientras que otros individuos presentan flores funcionalmente estaminadas al igual que flores con ambos sexos funcionales. En los especímenes pistilados los filamentos son cortos con anteras distintas, pequeñas y vacías.

El material revisado en este estudio concuerda con ambos autores. Con Sohmer (1977), en que efectivamente se trata morfológicamente de una especie ginodioica pero hay variantes en cuanto a la funcionalidad de las flores hermafroditas pudiendo caer dentro de los rangos descritos por Eliasson (1987). Aunque muchas de las variantes que menciona se pueden resumir en que las hermafroditas pueden funcionar como pistiladas, estaminadas o como ambas. Es evidente que para el entendimiento de la sexualidad de la especie, se requiere de trabajos especialmente encaminados a este aspecto.

Sohmer (1977), reconoce dos variedades para la especie: la variedad *altissima* se caracteriza por presentar flores color amarillo verdoso, crema o verde pálido y si acaso tal vez color rosa o pardo canela, generalmente con 2 estigmas y en el ápice del ovario una ala que lo rodea o bien un collar. Esta variedad se encuentra en México, América Central, las Antillas, en América del Sur en el norte y oeste de Colombia, Ecuador oeste de los Andes, Venezuela, las Guayanas y las zonas costeras del norte y este de Brasil. Particularmente común en las islas más largas de las Antillas.

La variedad *rubella* se caracteriza por la presencia de flores color rosa, rojo o púrpura pero también pueden ser de color amarillo verdoso, verde pálido o blancas, con 3 estigmas generalmente y la eliminación del collar apical en el ovario. Esta variedad se distribuye en el centro y en el sur de Brasil, norte de Argentina y Paraguay. Aparentemente hay representantes en América Central, México, Cuba y posiblemente en Puerto Rico.

Con base en esto el material revisado caería más dentro de la variedad *altissima* ya que el carácter de mayor importancia, según el mismo autor, para distinguir a las variedades es el color de las flores. Sin embargo, hubo material con presencia de 3 estigmas y algunos con tendencia a la pérdida del collar, estos caracteres fueron revisados considerando que el color en general puede ser el mismo para ambas variedades. Además la variabilidad de ovarios que se esquematizan en el artículo de Sohmer (1977) para cada variedad hacen confusa la identificación, por lo que al igual que Eliasson (1987), se decidió en este trabajo no reconocer taxa infraespecíficos, hasta que se realice una revisión taxonómica encaminada a esclarecer la taxonomía de la especie.

**EJEMPLARES REVISADOS PARA SUELOS SALINOS:** Veracruz: A 1 km al N de la Laguna el Majatual Región de los Tuxtlas, dunas costeras, Sousa 3395 (MEXU).

**OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS:** Sinaloa: García 64 y Carra (MEXU); González 20N, (CHAPA, MEXU) 65, 66, 194 (MEXU), 1342 (ENCB). Tamaulipas: González-Medrano 7268 et al. (MEXU). San Luis Potosí: Alcorn 2202 (CHAPA, MEXU), 2520 (MEXU); Aguirre 279, 316 y Reko (MEXU); Dunn 17537 et al. (ENCB); Gallian 1042 y Leake (MEXU); Hernández 6988 y Tenorio (MEXU); Puig 3961 (ENCB); Rzedowski 7418, 10149 (ENCB); Tenorio 88 y Hernández (MEXU); Welch 109 et al. (ENCB). Nayarit: González 20 (MEXU). Jalisco: Avala 411 (MEXU); Carter 1178 y Chisaki (MEXU); Díaz 1595 (ENCB); Lott 3150 et al. (MEXU); Magallanes 3981 (ENCB, MEXU); Pérez 595 (MEXU); Sanders 11435 (MEXU); Santana 3083 (MEXU); Santana 1466 y Flores (ENCB). Veracruz: Avendaño 650 et al. (MEXU); Brigada Vázquez 1326 (ENCB, MEXU), 1681 (ENCB); Cedillo 3516 (MEXU); Dorantes 3732 et al. (ENCB, MEXU); Calzada 1603 (MEXU); Casjillo 2466 et al. (ENCB); Gómez-Pompa 3928 (ENCB); Gutiérrez 2092 y Hernández (MEXU); Marín-Corderón 1775 (MEXU); Nee 29601 y Taylor (ENCB); Rosas 119 (ENCB, MEXU); Vázquez 85 (ENCB); Ventura 9467 (CHAPA, MEXU), 13617 (ENCB, MEXU). Querétaro:

Fernández 38651 (ENCB); Rzedowski 42716, 43272, 46367 (ENCB); Rubio 324 (ENCB, MEXU). Hidalgo: Hernández 5504 y Rodríguez (ENCB, MEXU); Tenorio 140 y Hernández (ENCB, MEXU). Colima: Santana 932 y Cervantes (MEXU). Michoacán: Blanco 789 et al. (ENCB); Guerrero 417 et al. (ENCB); Hinton 12602 (MEXU); McVaugh 22582 (ENCB). Puebla: Basulto-Ralael 179 (MEXU); Berlin 52 (ENCB); Bravo 71 y Cantú (MEXU); Bruff 1198 (MEXU); Ventura 21631 (CHAPA, ENCB); Rzedowski 23386 (ENCB); Salazar (mar-1914) (MEXU). Guerrero: Boege 440 (MEXU); Freeland 129 y Spelzman (MEXU); Hinton 10890 (MEXU). Oaxaca: Fryxell 3379 y Lot (ENCB); Martínez-Calderón 308, 451 (MEXU) 691 (CHAPA, ENCB); Perino 3226 (CHAPA, ENCB, MEXU); Rzedowski 25496 (ENCB); Sousa 1041 (MEXU); Tenorio 5229 y Torres (MEXU); Torres 8158 et al. (MEXU); Torres 4626, 4641 y Martínez (MEXU); Torres 4465 y Tenorio (MEXU). Tabasco: Cowan 5056 (MEXU); Curjel 183 y Cowan (ENCB); Fernández 1359 y Guadarrama (ENCB); Magaña 158 y Zamudio (CHAPA, ENCB, MEXU); Ramos 376 et al. (ENCB, MEXU); Rico 693 y Martínez (ENCB, MEXU); Ventura 20909, 21320 (ENCB, MEXU), 21338 (ENCB); Zamudio 791 (ENCB); Zamudio 83 y Magaña (ENCB, MEXU). Chiapas: Breedlove 33237 (MEXU); Breedlove 30560 y Thorne (MEXU); Croat 47477 (MEXU); Domínguez 575 (MEXU); Martínez 10945 (MEXU); Martínez 8717 et al. (ENCB, MEXU); Matuda 390 (MEXU); Shilom 3777 (ENCB, MEXU), 3805 (ENCB); Ventura 906, 988, 1069 y López (ENCB, MEXU). Campeche: Chan 4737 (MEXU). Yucatán: Miranda 8141 (MEXU). Quintana Roo: Cabrera 1612, 1682 y Alvarez (MEXU); Cabrera 4246 y Cabrera (ENCB, MEXU); Cabrera 839 y Torres (MEXU); Moreno 521 (MEXU).

## 6. *Froelichia Moench*

Methodus 50. 1794.

*Opliotheca* Nutt., Gen. North-Am. Pl. 2:78. 1818.

*Hoplotheca* Nutt., in Sprengel, Syst. Veg. 4, Cur. Post. 52. 1827.

*Everion* Raf., Sylva Tellur. 124. 1838.

REFERENCIAS: Eliasson, 1971, 1987; Fernald, 1941; Robertson, 1981 y Slandley, 1917.

**Hierbas** anuales, bienales, perennes o arbustos, hermafroditas. Tallos erectos a procumbentes, simples a muy ramificados, variadamente pubescentes, generalmente tomentosos, tricomas pluricelulares, blanquecinos o amarillentos, simples. Hojas opuestas; cartáceas, engrosadas, generalmente muy pubescentes en ambos lados de la lámina a generalmente glabrescentes en el haz, margen entero a ligeramente sinuado, base redondeada y atenuada; sésiles a cortamente pecioladas (hojas inferiores con el ápice más atenuado que las superiores). **Inflorescencias** de tipo racimo de espigas; terminales (axilares?); raquis de viloso-tomentoso, sedoso a lanoso, pedunculado raquillas largas generalmente interrumpidas, a veces redondeadas, terminales lanosas, discontinuas a lo largo del raquis, sésiles a largamente pediculadas por nudo; brácteas de la inflorescencia presentes. **Flores** perfectas, sésiles; bráctea floral amarillo a pardo oscuro, cóncava, ovado-lanceolada o sagitiforme, membranáceas a escariosas, carinadas, glabras a ligeramente vilosas, margen entero, base truncada o con lóbulos laterales; bractéolas 2, laterales (sobrelapadas que envuelven y caen

junto con la flor), amarillos a pardo oscuros, fuertemente cóncavas, de muy ampliamente ovadas a ovado deprimidas, membranáceas o escariosas, carinadas, glabras a ligeramente pubescentes, margen entero, base truncada o con lóbulos laterales; **tépalos** 5, fusionados hasta tres cuartas partes, formando un tubo, lóbulos libres, pardo-oscuro, más o menos lanceolados, subiguales, ligeramente carinados, glabros, dos incisiones entre los lóbulos más profundos que los otros formando un perianto bilabiado, endurecido en fruto, sedosamente pubescente, con alas, espinas o crestas en los márgenes, caras lisas, con tubérculos, espinas o crestas; **estambres** 5, hipóginos, **anteras** biesporangiadas, con una línea de dehiscencia, sésiles entre los valles de los lóbulos, **filamentos** fusionados en 3/4 partes a más de su largo formando un tubo pardo-oscuro, largo, comúnmente sobrepasando al tubo del perianto y en otros casos a los lóbulos de los tépalos en fruto, **apicalmente** 5 lobulado, lóbulos enteros a ligeramente mellados, **apéndices Interestaminales** y **estaminodios** ausentes; **estigma** uno, capitado, algunas veces ligeramente bilabiado, cortamente penicilado, **estilo** con proyecciones laterales hacia el ovario (como alado), a veces no muy distinguible, **ovario** globoso, ovoide, comprimido, **óvulo** uno. **Fruto** un utrículo, escarioso o membranáceo, encerrado por el tubo endurecido del perianto. **Semilla** una, parda-rojiza, testa lisa o casi lisa.

Género aparentemente con 12 especies, se distribuyen en el este, centro y suroeste de los Estados Unidos, México, la mayoría de las Antillas mayores, las Islas Galápagos y América del Sur desde Colombia hasta Paraguay, Chile, Brasil y Argentina, aunque 6 especies se encuentran en América del Norte mientras que la mayor diversidad parece ser en el suroeste de América del Norte y en Brasil. Una revisión actualizada al género es necesaria, particularmente en términos de relaciones entre las especies de América del Sur y las que se encuentran en el suroeste de América del Norte. Generalmente las especies se encuentran en clima cálido (Robertson, 1981).

**CLAVE PARA ESPECIES**

- 1a.- Tépalos en fruto con alas laterales generalmente con margen crenulado, eroso, rara vez las hendiduras son mayores, pareciendo dentadas, caras del tubo con 1 o 2 tubérculos o espinas ..... 1. *Froelichia drummondii*
- 1b.- Tépalos en fruto con alas laterales con margen entero a crenulado, caras del tubo sin tubérculos ni espinas ..... 2. *Froelichia interrupta*

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

*Froelichia gracilis drummondii* Holz., Contr. U. S. Natl. Herb. 1: 214. 1892.

*Froelichia floridana drummondii* Uline & W.L. Bray, Bot. Gaz. 20: 339. 1895.

**Hierbas** anuales (perennes ?), hasta 52.0 cm de largo. **Tallos** verde olivo, pardo oscuro, de 0.3 cm de ancho, viloso-tomentosos. **Hojas** ovadas, ovado-lanceoladas, obovadas, oblongo-elípticas, de 3.0-8.5 cm de largo y de 1.3-2.2 cm de ancho, haz esparcidamente viloso, envés densamente vilosos-tomentoso, ápice agudo, mucronado. **Inflorescencias** hasta 78.0 cm de largo; raquis de 9.5-34.0 cm de largo, pedúnculo de 20.0-60.0 cm de largo, viloso-tomentoso, raquillas 2-4 opuestas, de 2.2-10.0 cm de largo y de 0.4-1.0 cm de ancho; **brácteas de la inflorescencia** 2 opuestas, amarillo-pardo, lanceoladas, de 2.9 mm de largo y de 0.7 mm de ancho, membranáceas o escariosas, carinadas, glabras, ápice atenuado a apiculado, margen entero, base truncada o con lóbulos laterales; **bráctea floral** de 1.5-2.0 mm de largo y de 1.5-1.7 mm de ancho, ápice agudo a mucronulado; **bractéola externa** de 2.2-2.6 mm de largo y de 2.5-3.0 mm de ancho, la interna de 2.4-3.1 mm de largo y de 2.4-3.7 mm de ancho, ápice obtuso, retuso; **tépalos** de 3.4-4.1 mm de largo (tubo de 2.4-3.0 mm de largo, lóbulos de 1.0-1.5 mm de largo y de 0.4-0.5 mm de ancho), escariosos, en fruto de 4.0-5.0 mm de largo y de 2.0-3.0 mm de ancho (sin contar alas), lateralmente con alas de 0.9-1.5 mm de ancho, membranáceas a coriáceas, generalmente con margen crenulado, eroso, rara vez las hendiduras son mayores pareciendo dentadas, caras del tubo 1 o 2 tubérculos o espinas basales, lóbulos libres del perianto blanquecino-cremosos, ápice agudo a obtuso; **anteras** de 0.5-0.9 mm de largo, **tubo estaminal** de 2.3-3.5 mm de largo, lóbulos de 0.4-0.5 mm de largo; **estigma** de 0.2 mm de largo, **estilo** de 0.2-0.3 mm de largo, **ovario** de 0.7-1.2 mm de largo y de 0.5-0.7 mm de ancho. **Utrículo** de 1.8-2.5 mm de largo y 1.2-2.0 mm de ancho. **Semilla** de 1.2-1.6 mm de largo y de 1.0-1.5 mm de ancho.

De acuerdo con Standley (1917) y Correll & Johnston (1970), se encuentra distribuida en suelos secos o áridos del sur de Oklahoma y Texas. En este trabajo se reporta por primera vez para México en los estados de Chihuahua, Tamaulipas y Veracruz.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** agosto

**HABITAT EN MEXICO:** Selva caducifolia, vegetación secundaria en suelo rocoso, arenoso.

**HABITAT EN SUELOS SALINOS:** Dunas costeras, en suelo arenoso salino, asociada con *Cenchrus pauciflorus* y *Turnera ulmilolia*.

**DISTRIBUCION EN MEXICO:** Chihuahua, Tamaulipas y Veracruz.

**DISTRIBUCION EN SUELOS SALINOS:** Tamaulipas y Veracruz.

**OBSERVACIONES:** *Froelichia drummondii* puede confundirse con *F. floridana*, *F. arizonica* o *F. gracilis*, ya que también presentan tubérculos o espinas en la cara del tubo. En este grupo de especies muy semejantes las diferencias están en las hileras de espinas o número de tubérculos y tipo de márgenes de las alas (entero, crenado, dentado o con espinas) siendo entero en *F. drummondii*.

En cuanto a la importancia de la pubescencia, la ramificación y grosor de los tallos, caracteres manejados por Standley (1917) para la identificación de especies, parecen no ser de importancia taxonómica, a diferencia de las características del perianto que realmente ayudan a diferenciar los taxa.

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS SALINOS:** Tamaulipas: Playa Miramar de Tampico-Madero, dunas costeras, Baro 354 et al. (MEXU). Veracruz: La Trocha, Alvarado, dunas costeras, Moreno 1477 et al. (ENCB).

**OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS:** Chihuahua: Neville 22785 (ENCB). Veracruz: Dorantes 5005 et al. (ENCB).

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

*Gomphrena interrupta* L., Sp. Pl. 224. 1753.

*Froelichia lanata* Moench, Methodus. 50. 1794.

*Oplotheca tomentosa* Mart., Nov. Gen. Sp. 2:48. 1826.

*Froelichia tomentosa* (Mart.) Moq. in A. DC., Prodr. 13 (2): 421. 1849.

Hierbas perennes, de 31.0 a 101.0 (-?) cm de largo. Tallos verde olivo, pardo claro u obscuro, de 0.1-0.4 cm de ancho, seríceos, tomentosos. Hojas elípticas, obovadas, ovadas a rara vez estrechamente obovadas, de 1.7-11.0 cm de largo y de 1.0-3.7 cm de ancho, haz de estrigoso a tomentoso, envés de tomentoso a lanoso, ápice generalmente agudo a rara vez obtuso, mucronado. Inflorescencias de 15.0-69.0 cm de largo; raquis de 60.0 cm de largo, pedúnculo de 32.0 cm de largo, viloso-tomentoso, raquillas 2-5 opuestas, de 12.0-70.0 cm de largo y de 0.7-1.0 cm de ancho; brácteas de la inflorescencia 2, opuestas, amarillo o pardo obscuro, de lineares a lanceoladas, de 2.0-4.0 mm de largo y de 0.8-1.6 mm de ancho, membranáceas o escariosas, carinadas, glabras a generalmente tomentosas, ápice agudo, mucronado o cuspidado, margen entero, base truncada. Bráctea floral de 1.5-2.0 mm de largo y de 1.2-2.0 mm de ancho, ápice agudo a mucronulado; bractéola externa de 1.7-3.4 mm de largo y de 2.0-3.6 mm de ancho, la interna de 2.1-4.1 mm de largo y de 2.1-3.6 mm de ancho, ápice obcordado; tépalos de 2.5-5.3 mm de largo (tubo de 1.0-3.8 mm de largo, lóbulos de 1.5

mm de largo y de 0.5 mm de ancho), escariosos, en fruto de 2.5-5.2 mm de largo y de 1.5-2.7 mm de ancho (sin contar alas), lateralmente con alas hasta 1.0 mm de ancho, membranosas con margen entero a crenulado, caras del tubo sin tubérculos, ni espinas, lóbulos libres del perianto blanco a amarillento, a veces pardo oscuro en los bordes, parte media rojiza, ápice obtuso; anteras de 0.5-0.8 mm de largo, tubo estaminal de 3.7-4.0 mm de largo, lóbulos de 0.5-0.8 mm de largo; estigma de 0.2 mm de largo, estilo de 0.5-0.7 mm de largo, ovario de 1.0 mm de largo y 0.5 mm de ancho. Utrículo de 2.0 mm de largo y 1.5 mm de ancho. Semilla de 1.7 mm de largo y 1.7 mm de ancho.

En Baja California, Baja California Sur, Arizona y Texas; en Ecuador ha sido colectada generalmente en bajas elevaciones, en áreas arenosas, a los lados de las carreteras y en lugares rocosos cerca del Océano Pacífico (Eliasson, 1987). Se ha reportado para América del Sur y las Antillas mayores y menores (Wiggins, 1980).

**FLORACION** : junio a enero.

**HABITAT PARA MEXICO**: En matorral subterme con arbocraescaules, en selva caducifolia, pastizal, vegetación secundaria, matorral submontano, bosque de *Quercus*, pastizal de *Bouteloua* sp., matorral sabanoide. En suelo negro arcilloso, en laderas riolíticas, suelo arenoso, ladera basáltica, ladera de lutita, en sustrato rocoso de origen ígneo, suelo rendzinas tipo calcáreas. Asociada a *Brysonima* sp., *Curatella* sp., *Opuntia* sp. y *Prosopis* sp.

**HABITAT EN SUELOS SALINOS**: Matorral costero, dunas costeras en suelo arenoso rocoso.

**DISTRIBUCION EN MEXICO**: Baja California, Baja California Sur, Zacatecas, Durango, San Luis Potosí, Aguascalientes, Jalisco, Querétaro, Hidalgo, Veracruz, Michoacán, Distrito Federal, Guerrero, Puebla y Oaxaca.

**DISTRIBUCION EN SUELOS SALINOS**: Baja California y Veracruz.

**OBSERVACIONES**: Las brácteas del raquis, colocadas generalmente en la base de la primera inflorescencia, son muy diferentes a las brácteas de las raquillas principalmente en tamaño, pubescencia y color. Estas últimas presentan una posición distinta pues además de ser alternas, hay comúnmente 2, opuestas en la base de las raquillas.

El ejemplar Patoni-Ochoterena (17-sep-1911) (MEXU), parece tener inflorescencia axilar, a diferencia del carácter genérico. Sin embargo, debido a la complejidad de las inflorescencias, éstas deberán estudiarse en otro trabajo. Por otro lado, cabe mencionar que en la clave para especies del género de América del Norte más reciente, realizado por Standley (1917), se utilizan como caracteres básicos para separar las especies características del perianto en fruto, por lo

que es importante cerciorarse al momento de identificar, que el fruto sea maduro y fértil, pues los frutos con semilla abortiva no desarrollan los caracteres.

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS SALINOS:** Baja California: SW end of Cerralvo Island, Gulf of California, sand dune, Chambers 947 (MEXU). Baja California Sur: Near Migrino north of Cabo San Lucas on road to Todos Santos, sand dunes, Breedlove 43448 y Axelrod (MEXU); Cape region between Cabo San Lucas and San Jose del Cabo, near the Twin Dolphin Hotel, coastal deciduous thorn scrub near sea level, Spjut 5337 y Edson (MEXU); The Cape region near the coast between San Lucas and San Jose del Cabo, In sandy soil, Thomas 8496 (ENCB). Veracruz: Laguna Verde (punta Limón), costera con suelo arenoso rocoso, Dorantes 807 et al. (MEXU).

**OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS:** Baja California Sur: Moran 7010 (MEXU); Wiggins 14367, 15669 (MEXU). Durango: Correll & Johnston 20201 (ENCB); González 1397 y Herrera (ENCB); Patoni-Ochoyterena (17-sep-1911) (ENCB, MEXU); Mayfield 1082 et al. (MEXU); Pennell 18125 (MEXU); Xolocotzi X-2583 et al. (MEXU). Zacatecas: Puig 6645 (ENCB). San Luis Potosí: Chiang 8131A et al. (MEXU); Rzedowski 6861 (MEXU), 11441 (ENCB); Schaffner 877 (MEXU). Veracruz: Dorantes 1383 et al. (MEXU). Jalisco: Sanlana 3108 (MEXU); Schaffner 877 (MEXU). Aguascalientes: Rzedowski 16199, 25102 (ENCB); Rzedowski 704 y McVaugh (ENCB). Guanajuato: Rzedowski 41516, 41718 (ENCB). Querétaro: Chávez 120 et al. (ENCB); Telero-Casilla 120 (MEXU). Hidalgo: Moore 4178 y Wood (MEXU). Michoacán: Rzedowski 33685 (ENCB, MEXU), 36887 (ENCB); Soto 3632 y Román (MEXU). Distrito Federal: Lyonnnet 1105 (MEXU). Puebla: Miranda 2967 (MEXU). Oaxaca: Conzatti 1456 (MEXU); Conzatti 3576 y Conzatti (MEXU); Fisher 35525 (ENCB); Matuda 6124 (MEXU); Mendoza (15-sep-1964) (ENCB); Rowell 17M471 et al. (MEXU); Zizumbo 244 y Colunga (ENCB, MEXU). Guerrero: Rzedowski 29758 (ENCB).

## 7. *Gomphrena* L.

Sp. Pl. 1: 224. 1753; Gen. Pl., ed. 5, 105. 1754.

Para la sinonimia vease Holzhammer (1955).

REFERENCIAS: Calderón de Rzedowski, 1979; Correll & Johnston, 1970; Eliasson, 1967; Holzhammer 1955, 1956; Mears, 1980; Pedersen, 1976; Robertson, 1981 y Standley, 1917.

**Herbas anuales o perennes, hermafroditas. Tallos** prostrados a erectos, simples a muy ramificados, seríceo-tomentosos, pilosos, vilosos a glabros, tricomas pluricelulares, blanco o amarillento, tuberculados. **Hojas** opuestas; cartáceas, de densa a esparcidamente pubescentes en el envés, ligeramente pubescente a glabrescente en el haz, margen entero, base atenuada (hojas inferiores más atenuadas que las superiores dando la apariencia de ser largamente

pecioladas) ensanchadas en la base a veces envolviendo al tallo; sésiles. **Inflorescencias** de tipo espiga, redondeadas a cilíndricas, solitarias o agrupadas, sostenidas generalmente por un par de hojas a más, inmediatamente por debajo de la inflorescencia; axilares y/o terminales; raquis densamente pubescente, sésil a rara vez pedunculado, raquillas ausentes; **brácteas de la inflorescencia** ausentes. **Flores** perfectas, subsésiles o sésiles; **bráctea floral** blanquecino o amarillento, cóncava, ovada a ovado-lanceolada, membranácea o escariosa, carinada, glabra, margen entero a crenulado o ligeramente dentado, base truncada; **bractéolas** 2, laterales (abrazando a la flor) evidentemente cimbitiformes, distintamente curvadas de la punta hacia el eje de la inflorescencia, escariosas o membranáceas, carinadas, crestadas o no crestadas, glabras, margen entero, base truncada; **tépalos** 5, libres o conados en la base, pardo oscuro a blanquecino-amarillento, rosa a teñidos de violeta, lanceolados, desiguales, tres externos planos y dos internos cimbitiformes, recurvados hacia el ápice, los cuales sostienen al fruto, más anchos, coriáceos o membranáceos, endurecidos en la base en fruto, evidentemente carinados, uninervados, densa a esparcidamente pubescentes, margen entero, base truncada; **estambres** 5, hipóginos, **antras** blesporangiadas con una línea de dehiscencia, sésiles o estipitadas entre los valles de los lóbulos, filamentos apicalmente emarginados o profundamente hendidos en 2 lóbulos, fusionados en 3/4 partes a más de su largo formando un tubo estaminal de más corto a más largo que los tépalos, **apéndices interestaminales** y **estaminodios** ausentes; **estigmas** 2, erectos, lineares, **estilo** generalmente del mismo tamaño que los estigmas, **ovario** redondo, globoso, elíptico u oblongo, deprimido o comprimido, **óvulo** uno. **Fruto** de tipo utrículo, coriáceo desde el estigma hasta una parte apical del ovario, membranáceo en la base. **Semilla** una, rojiza o parda oscura, testa lustrosa.

Se han estimado alrededor de 100 especies, restringidas originalmente a los trópicos y subtrópicos, en regiones de temperatura templada del Nuevo Mundo, excepto por aproximadamente 18 especies esencialmente de Australia. El último tratamiento taxonómico más completo para los taxa americanos fue realizado por Holzhanner (1955) reconociendo 95 especies en 5 secciones.

## CLAVE PARA ESPECIES

- 1a.- Inflorescencias con raquis de 0.6-1.5 cm de ancho; flores globosas o comprimidas o ambas ..... 2
- 2a.- Bractéolas más cortas que los tépalos a subiguales, crestas a lo largo de la vena dorsal presente, ensanchada en el ápice, de 0.5-0.9 mm de ancho ..... 2. *Gomphrena parviceps*
- 2b.- Bractéolas más largas que los tépalos a subiguales, crestas a lo largo de la vena dorsal ausentes o cuando presentes hasta 0.5 (-0.7) mm de ancho ..... 3
- 3a.- Bractéolas generalmente sin crestas o rara vez con una cresta hasta 0.1 mm de ancho o algunos diontos en el ápice; hojas obovado-lanceoladas a lineares ..... 4. *Gomphrena sonorae*
- 3b.- Bractéolas generalmente con crestas atenuándose hacia la base o hacia el ápice a :olo presente en el ápice o ausente, margen entero, serrulado a laciniado a veces tan solo con 2 dientes, o con combinaciones de estos, de 0.5 (-0.7) mm de ancho; hojas elípticas, obovadas, ovadas a lanceoladas ..... 3. *Gomphrena serrata*
- 1b.- Inflorescencias con raquis de (1.2-) 1.4-2.0 (-2.4) cm de ancho; flores fuertemente comprimidas ..... 1. *Gomphrena palmeri*

1. *Gomphrena palmeri* Standl., Contr. U. S. Natl. Herb. 18: 91. 1916.

Para sinonimia consultar Holzhammer (1956)

**Hierbas** anuales, hasta 62.0 cm de largo. **Tallos** pardo claro, verde-amarillento o verde olivo, erectos, decumbentes o postrados, hasta 5.0 mm de ancho. **Hojas** lanceoladas, obovado-lanceoladas, ovadas o elípticas, de 1.5-8.5 cm de largo y de 0.8-2.1 cm de ancho, pilosas, seríceas o vilosas, ápice mucronado. **Inflorescencias** solitarias o aglomeradas; raquis de 1.1-3.7 cm de largo y de (1.2-) 1.4-2.0 (-2.4) cm de ancho; séstil, sostenido por hojas de 0.8-1.5 (-1.8) mm de largo y de 0.5-0.9 (-1.4) mm de ancho. **Flores** fuertemente comprimidas; **bráctea floral** ovado-lanceolada u ovada, de 2.8-3.7 mm de largo y de 2.0-3.0 mm de ancho, ápice agudo a apiculado; **bractéolas** blanquecino, amarillento o tefidas de rosa, más largas que los tépalos, de 5.7-9.2 mm de largo y de 3.4-5.8 cm de ancho, ápice agudo a apiculado, crestas a todo lo largo de la vena dorsal, de 0.6-1.2 mm de ancho, margen denticulado, serrulado, eroso a dntado en el ápice; **tépalos** blanquecino-amarillento, los externos de 3.7-6.3 mm de largo y de 0.5-0.8 mm de ancho, lanosos, ápice acuminado, margen apical de entero a dentado, los internos de 3.9-6.4 mm de largo y de 0.8-1.1 mm de ancho, lanosos, ápice acuminado, margen apical entero; **anteras** de 1.0-1.6 mm de largo, **tubo estaminal** amarillento a violeta, de 4.1-6.2 mm de largo, **lóbulos** de 0.6-1.0 mm de largo; **estigmas** de 1.0-1.4 mm de largo, **estilo** de 0.4-1.5 mm de largo, **ovario** de 0.6-1.0 mm de largo y de 0.5-0.9 mm de ancho. **Utrículo** de 1.7-2.0 mm de largo y de 1.2-1.5 mm de ancho. **Semilla** de 1.2-1.5 mm de largo y de 1.0-1.3 mm de ancho.

Se distribuye en México en los estados de Guerrero, Oaxaca y Yucatán hasta Guatemala (Holzhammer, 1956).

**NUMBRE VULGAR:** Miisox (Oaxaca).

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** julio a enero.

**HABITAT EN MEXICO:** Ruderal, selva caducifolia perturbado, pastizal, vegetación sabanoide. En terreno plano, orilla de camino, ladera granítica.

**HABITAT EN SUELOS SALINOS:** En extensivas dunas de arena y al borde del camino, en áreas abiertas, en la playa en la planicie costera del Pacífico, en dunas costeras.

**DISTRIBUCION EN MEXICO:** Guerrero, Oaxaca y Chiapas.

**DISTRIBUCION EN SUELOS SALINOS:** Guerrero, Oaxaca y Chiapas.

**OBSERVACIONES:** Esta especie se caracteriza por tener las flores fuertemente comprimidas, cresta muy ancha (de 0.6-1.2 mm), margen denticulado, serrulado o eroso, cabozuelas amplias de (-1.2) 1.4-2.0 (-2.4) cm de ancho y las bractéolas más largas que los tépalos.

Standley (1917), reconoce como taxa distintos tanto a *Gomphrena palmeri* como a *G. nana* (Stuchlik) Standl., y anota que hay una especie dudosa probablemente *G. filaginoides* M. Martens & Galeotti. Posteriormente, el mismo Standley & Steyermark (1946), considera que *G. nana* es sinónimo de *G. palmeri*. Holzhammer (1956), reduce a *Gomphrena nana* como sinónimo de *G. filaginoides* y reconoce a *G. palmeri* como otra especie indicando que son muy cercanas, diferenciándolas por la características que se presentan en el cuadro 7.

<i>Gomphrena palmeri</i>	<i>Gomphrena filaginoides</i>
Hojas involucrales sésiles.	Hojas involucrales cortamente pediceladas.
Bractéolas 3 veces más largas que las brácteas, blancas, fuertemente dobladas.	Bractéolas 2 veces más largas que las brácteas, blancas, amarillas o pardas, débilmente dobladas.
Cresta de las bractéolas desde la base hasta la punta, ancha irregularmente con margen dentado en la parte superior y angosta con margen entero en la parte inferior.	Cresta de las bractéolas desde la mitad hasta poco abajo de la punta, angosta con margen dentado.

Cuadro 7. Características diagnósticas de *Gomphrena palmeri* y *G. filaginoides* de acuerdo con Holzhammer (1956).

La característica de mayor importancia para distinguir las especies se encuentran en la cresta de la bractéola.

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS SALINOS:** Guerrero: Cerca de la playa Copacabana, aproximadamente 10 km al SE de Acapulco, con praderas en dunas costeras, Soto 6848 (MEXU). Oaxaca: Mpio. San Pedro Tututepec en Cerro Hermoso, costa orilla de la playa, López 418 (ENCB, MEXU). Chiapas: Mpio. of Tonalá, NW of Puerto Arista, extensive sand dunes, Breedlove 20862 y Thome (MEXU).

**OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS:** Guerrero: Barkley 14131 (MEXU); López 936, 977 (MEXU); Paray 607 (ENCB). Oaxaca: Boege 2091 (MEXU); Conzatti 3680 (MEXU); Delgado 763 et al. (CHAPA); Hernández 83, 122 (MEXU), 280 (CHAPA); Matuda 6128 (MEXU); Matus 250 (MEXU); Rzedowski 21159a (ENCB, MEXU); Zizumbo 189 y Colunga (MEXU). Chiapas: Breedlove 27295 (MEXU); Matuda 2'60, 16910, 17208, 17036 (MEXU); Xolocotzi X-197 y Sharp (MEXU); Ventura 4095 y López (ENCB).

## 2. *Gomphrena parviceps* Standl., Contr. U. S. Natl. Herb. 18 (3): 92. 1916.

*Gomphrena decumbens Pringlei* Stuchlik, Repert. Sp. Nov. 11: 156, in part. 1912. Non *G. Pringlei* Coult. & Fisher, 1892.

**Hierbas** anuales o perennes (?), de 30.0 (+) cm de largo. Tallos pardo oscuro, verde-amarillento, rojizo, erectos, postrados o ascendentes, hasta 3.0 mm de ancho. Hojas obovadas, obovado-lanceoladas, de 1.7-9.0 cm de largo y de 0.4-1.0 cm de ancho, seríceas a glabras, ápice agudo a mucronado. Inflorescencias solitarias o aglomeradas; raquis de 0.6-1.8 cm de largo y de 0.6-0.7 cm de ancho; sésil o subsésil, sostenido por un par de hojas de 0.8-1.7 cm de largo y de 0.3-0.5 mm de ancho. Flores globosas o comprimidas; bráctea floral ovado-lanceolada u ovada, de 1.5-2.5 mm de largo y de 1.2-1.8 mm de ancho, ápice acuminado; bractéolas blanquecino-amarillento, rosa o teñidas de violeta, más cortas que los tépalos a subiguales, de 2.5-3.0 mm de largo y de 0.9-2.3 mm de ancho, ápice agudo u obtuso, crestas a lo largo de la vena dorsal presentes, ensanchada en el ápice, de 0.5-0.9 mm de ancho, margen crenulado o irregularmente dentado o entero a laciniado; tépalos blanquecino-amarillento o teñidos de rosa, externos de 2.4-3.0 mm de largo y de 0.7-1.0 mm de ancho, esparcidamente pubescentes en la base, ápice obtuso u obcordado, márgen apical irregularmente dentado o crenulado, los internos de 2.5-3.5 mm de largo y de 1.2-1.6 mm de ancho, lanosos, ápice agudo a mucronulado, margen apical entero; anteras de 0.4-0.5 mm de largo, tubo estaminal blanquecino-amarillento, de 2.0-2.1 mm de largo, lóbulos 0.2 mm de largo; estigmas de 0.3-0.5 mm de largo, esillo de 0.3-0.5 mm de largo, ovario de 0.5-1.1 mm de largo y de 0.6-1.0 mm de ancho. Utrículo de 1.7-2.4 mm de largo y de 0.9-1.8 o 1.5 mm de ancho. Semilla de 1.3-1.8 mm de largo y de 1.1-1.4 mm de ancho.

Se distribuye en el Valle de México (Holzhammer, 1956). En este trabajo se encontró distribuida en México para los estados de Jalisco, Guanajuato y Michoacán.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** julio a octubre.

**HABITAT EN MEXICO:** Pastizal de *Distichlis* sp., en llano salitroso. ancho.

Holzhammer (1956), menciona que la especie más cercana a *Gomphrena parviceps* es *G. pringlei* J.M. Coult. & Fisher la cual se distingue por la estructura de la flor. En *G. parviceps* las bractéolas son más o menos 2 veces tan largas como las brácteas y solo tienen en el ápice una cresta pequeña muy angosta y débilmente dentada, los tépalos son obtusos truncados o emarginados y sobrepasa considerablemente a las bractéolas. Las bractéolas de *G. pringlei* son aproximadamente 1.5 veces tan largas como las brácteas y su nervio central está ampliado a una cresta con dientes muy angostos, punteados, irregulares, la cresta solamente hacia la base se vuelve paulativamente más angosta.

Además de lo mencionado, en *Gomphrena parviceps* los tépalos externos son más anchos y obtusos, mientras que en *G. pringlei* los son menos anchos y ligeramente más agudos.

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS SALINOS:** Jalisco: 8 km al S de Acahualtán de Juárez, terrenos planos con suelo salino, Rzedowski 14509 (ENCB, MEXU); 7 km al S de Acahualtán sobre la carretera a Sayula, terrenos de suelo salino con vegetación de pastizal, Rzedowski 29348 (ENCB). Guanajuato: 10 km al E de Yuriria sobre la carretera a Salvatierra, llano salitroso con vegetación de pastizal de *Distichlis* sp., Rzedowski 27611 (ENCB, MEXU); Mpio. Salvatierra, alrededores de Cuparero, terrenos de suelo salobre con vegetación de pastizal, Rzedowski 39813 (ENCB); Mpio. Uriangato, cerca de Derramadero, terrenos salobres a la orilla del Lago de Cuitzeo, Rzedowski 40383 (ENCB). Michoacán: 2 km al S de Huandacáleo, pastizal halófilo a la orilla del Lago de Cuitzeo, Rzedowski 40287 (ENCB). Distrito Federal: 2 km al SE de Ixtapalapa, terrenos de suelo salobre, Rzedowski 27871 (ENCB).

**OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS:** Jalisco: Dieterle 3495 (ENCB). Guanajuato: Rzedowski 38819 (ENCB).

3. *Gomphrena serrata* L., Sp. Pl. 224. 1753.

*Gomphrena decumbens* Jacq., Hort. Schoenber. 4: 41. 1804.

*Gomphrena dispersa* Standl., Contr. U. S. Natl. Herb. 18 (3): 91. 1916.

*Gomphrena celosioides* Mart., Nova Acta Phys.-Med. Acad. Caes. Leop.-Carol. Nat. Cur. 13: 301. 1826.

Hierbas anuales o perennes, hasta 63.0 (+) cm de largo. Tallos pardo oscuro, verde amarillento, rojizo, erectos, postrados, ascendentes, decumbentes, hasta 0.3 cm de ancho. Hojas elípticas, obovadas, ovadas a lanceoladas, de 1.2-8.4 cm de largo y de 0.6-3.0 cm de ancho, pilosas, densamente seríceas a glabrescentes, ápice mucronado a apiculado. Inflorescencias solitarias o agrupadas generalmente en grupos de tres con la central más desarrollada; raquis de 0.7-3.5 (-4.0) cm de largo y 0.8-1.5 cm de ancho, sésil a rara vez con pedúnculo hasta 6.0 cm de largo, sostenido por un par de hojas de 0.6-1.8 cm de largo y de 0.3-0.7 (-1.2) cm de ancho. Flores globosas o comprimidas; bráctea floral ovada u ovado-lanceolada, de (1.4) 2.0-3.5 (4.5) mm de largo y de 1.2-2.0 mm de ancho, ápice acuminado a apiculado, recurvado o cuspidado; bractéolas blanca, rosa o teñidas de violeta, más largas que los tépalos a subiguales, de 4.4-6.0 (8.0) mm de largo y de 2.5-3.8 mm de ancho, ápice agudo, acuminado a aristado, crestas a lo largo de la vena dorsal, atenuándose hacia la base o hacia el ápice a solo presente en el ápice o ausente, hasta 0.5 (-0.7) mm de ancho, margen entero, serrulado a laciniado a veces tan solo con 2 dientes, o con combinaciones de éstos; tépalos blanquecino-amarillento, con algunas porciones teñidas de rosa o violeta, los externos de 3.2-5.0 mm de largo y de 0.5-0.9 mm de ancho, lanosos, ápice agudo a acuminado, margen apical de entero a dentado o lobado, los internos de 3.5-4.0 mm de largo y de 0.4-0.8 mm de ancho, lanosos, ápice agudo a acuminado, margen apical entero; anteras de 0.4-1.0 (1.2) mm de largo, tubo estaminal pardo oscuro, amarillento a rojizo, de 3.5-4.1 (4.7) mm de largo, lóbulos de 0.3-0.5 mm de largo; estigmas de 0.4-1.1 mm de largo, estilo de 0.4-1.1 mm de largo, ovario de 0.6-1.0 mm de largo y de 0.6-0.8 mm de ancho. Utrículo de 1.4-2.0 mm de largo y de 1.0-1.7 mm de ancho. Semilla de 1.1-1.5 mm de largo y de 1.0-1.2 mm de ancho.

Esta especie se distribuye en forma disyunta en Florida, sur de Texas, las Antillas mayores, México, América Central y en Bolivia y Paraguay (Robertson, 1981).

**NOMBRE VULGAR:** Amor seco (Michoacán), cabezona (Michoacán), confitillo (Puebla), kepe nenge kaddoa (San Luis Potosí), kepe nenge skikal (San Luis Potosí), madroño del campo (Michoacán), sanguinaria (Chiapas), sempiterna (Chiapas), siempre eterna (Puebla) y siempre viva silvestre (Michoacán).

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** julio a febrero.

**HABITAT EN SUELOS SALINOS:** Dunas costeras en zona de médanos en suelos salitrosos.

**HABITAT EN MEXICO:** Maleza en vegetación secundaria, selva espinosa, ruderal, selva baja caducifolia, matorral crasicaule, pastizal, bosque de *Quercus*, matorral subinermé. En suelo arenoso, ladera de roca ígnea, ladera de caliza, suelo negro arcillosos con lecho callzo, ladera andesítica, roca volcánica, arroyo de suelos calizos arenosos endurecidos. Asociada a *Bursera* sp., *Cephalocereus* sp., *Flourensia resinosa*, *Jatropha neopaucillora*, *Juniperus deppeana*, *Cercidium* sp., *Manihotoides paucillora* y *Pinus cembroides*.

**DISTRIBUCION EN SUELOS SALINOS:** Veracruz, Tabasco, Guerrero y Oaxaca.

**DISTRIBUCION EN MEXICO:** Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Durango, San Luis Potosí, Jalisco, Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Michoacán, Estado de México, Distrito Federal, Morelos, Puebla, Veracruz, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Tabasco y Campeche.

**OBSERVACIONES:** De las observaciones realizadas en este trabajo se pudo notar que *Gomphrena nitida* Rothr., y *G. celosioides* Mart., son taxa afines a *G. serrata*. Mears (1980), colocó como sinónimos de *G. serrata* a *G. decumbens* Jacq., y a *G. dispersa* Standl., considerándola como variación fenotípica de la especie. Por tanto, los caracteres de *G. decumbens* y *G. dispersa* definen los extremos de variación de *G. serrata* mostrándose la posibilidad de encontrar en medio de este rango todas las intergradaciones posibles. En el cuadro 8, se presentan las características de los cuatro taxa afines obtenidas de los trabajos de Standley (1917) y Eliasson (1987) que demuestra las similitudes entre ellas.

<i>Gomphrena serrata</i>		<i>Gomphrena celosioides</i>	<i>Gomphrena nitida</i>
<i>Gomphrena decumbens</i>	<i>Gomphrena dispersa</i>		
Espigas de 10.0 mm de ancho.	Espigas de 9.0-13.0 mm de ancho.	Espigas de 10.0-12.0 (-15.0) mm de ancho (de 1.0-2.0 (-5.0) cm de largo).	Espigas de 12.0-16.0 mm de ancho.
Bractéolas de 5.0-6.0 mm de largo (2 veces el largo de las brácteas), ápice largamente acuminado, crestas estrechas por debajo del ápice con margen remotamente denticulado o frecuentemente entero	Bractéolas de 5.0-6.0 mm de largo (3 veces el largo de las brácteas), ápice agudo a obtuso, crestas estrechas en el ápice, extendida a lo largo de la quilla por solo una distancia corta con margen denticulado a laciniado.	Bractéolas de 5.5-6.0 mm de largo, cresta a lo largo de la quilla variadamente desarrollada, algunas veces ausente o tendiendo generalmente a presentar hasta 2 dientes, otras veces puede estar bien desarrollada y ancha cerca del ápice con margen irregularmente laciniado o dentado.	Bractéolas (de 2 veces el largo de las brácteas) con ápice largamente-atenuado, crestas por debajo del ápice cercana a la base, margen laciniado-dentado.
Perianto más corto que las bractéolas.	Perianto generalmente igualando las bractéolas.	Perianto de distintamente más corto a tan largos como las bractéolas.	Perianto mucho más corto que las bractéolas
Tépalos con lóbulos linear-oblongos, largamente atenuados.	Tépalos oblongo-lineares, acuminados o atenuados.	Tépalos muy estrechos, atenuados.	Tépalos lineares, largamente atenuados.
Standley (1917).	Standley (1917).	Eliasson (1987).	Standley (1917).

Cuadro 8. Cuadro comparativo entre *Gomphrena serrata* (= *G. decumbens* y *G. dispersa*), *G. celosioides* y *G. nitida*.

Con respecto a *Gomphrena serrata* y *G. celosioides*, tanto Holzahmer (1956) como Eliasson (1987), las reconocen como especies válidas. Sin embargo, como se observa en el cuadro 8, son muy semejantes entre sí y difíciles de separar. De hecho, Eliasson (1987) aclara que titubeó al distinguir el material observado como una u otra especie. No obstante, menciona que *G. celosioides* es generalmente más robusta, con partes vegetativas más largas y la característica más importante la tendencia del raquis a alargarse, aunque estas características no resultaron ser constantes en el material que observó. Eliasson (1987), indica que las

relaciones entre ambas, posiblemente se deba a que son formas diferentes de una sola especie que se originaron en áreas separadas pero que se han esparcido y su distribución actualmente se sobrelapa por lo que las diferencias originales son oscuras.

Debido a la gran variación observada en este trabajo se considera *Gomphrena celosioides* sinónimo de *G. serrata*. Del material estudiado, tan solo los ejemplares Carduño 1957 (MEXU) y Galván y Galván 3237 (MEXU) se aproximan a *G. celosioides* por tener raquis alargado.

Holzhammer (1956) atribuye a *G. celosioides* la longitud del raquis como carácter que distingue a la especie al igual que Pederson (1976). Este último menciona que el carácter tiene que ver con la madurez de la planta siendo muy importante solo para etapas maduras. Aún considerando esta característica el material observado encaja bien en *G. serrata*.

Mears (1980), menciona que *G. serrata* es la especie no cultivada con mayor distribución y que ha sido mal identificada como *G. celosioides*, una especie muy relacionada, restringida a América del Sur excepto en cultivo. Sin embargo, si se considera la distribución de *G. serrata* y *G. celosioides*, se observa que no hay una delimitación geográfica, pues ambas son de amplia distribución.

Con respecto a *Gomphrena serrata* y *G. nitida*, si se considera al sinónimo *G. decumbens*, separada por Standley (1917) de *G. nitida* básicamente por la cresta con margen laciniado el carácter queda comprendido dentro de *G. serrata* si se consideran las características de *G. dispersa* (ver cuadro 8), por lo que se comparten caracteres encontrándose problemas para la delimitación de la especie.

De los ejemplares estudiados hay algunos que pueden perfectamente delimitarse como *G. nitida*, sin embargo los siguientes ejemplares se observan intermedios entre *G. serrata* y *G. nitida* Soto 4836 (MEXU), Guerrero 1360 (MEXU), Arreagín 731 (ENCB) y Gutiérrez 1311 (ENCB).

El ejemplar Pringle (1885) (ENCB) muestra lo complicado que puede ser en algunos casos discernir entre *G. decumbens* (= *G. serrata*) y *G. nitida*, pues este ejemplar fue identificado por Mears en 1975 como *G. decumbens* var. *nitida* (Rothr.) Mears, pero buscando en la literatura no se encontró que haya sido publicado este cambio por el autor.

Holzhammer (1956) menciona que Stuchlick unió *Gomphrena nitida* con *Gomphrena decumbens*, pero Holzhammer (1956), considera que a pesar de su parentesco, sin duda cercano a *G. globosa* L., por un lado y a *G. decumbens* por otro, *G. nitida* se distingue claramente de estas dos especies: de *G. globosa* en el hábito, con las ramas muy largas y delgadas, los nudos

distantes, débilmente engrosados y las inflorescencias generalmente más pequeñas al igual que las flores individuales, bractéolas largamente acuminadas y solamente cuentan con una cresta muy angosta y finamente dentada, mientras que *G. decumbens* tiene una forma de crecimiento totalmente diferente a *G. nitida*, las cabezuelas son claramente más pequeñas y la forma de la cresta de las bractéolas se pueden distinguir relativamente fácil.

En los ejemplares de herbario que pudieron ser identificados como *G. nitida* se pudo observar que la diferencia con *G. serrata* es cuantitativa, principalmente en diámetro de las cabezuelas y longitud de los ápices de las bractéolas, siendo más atenuadas y puntiagudas en *G. nitida* que en *G. serrata*. La comparación entre ejemplares de ambos extremos pudo ayudar a notar esta diferencia. La realización de una revisión para el género es necesaria para ayudar a comprender la delimitación de las especies.

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS SALINOS:** Veracruz: La Trocha, Alvarado, dunas Costeras, Moreno 1461 et al. (MEXU); W. de Laguna Salada, costero, Dorantes 1034 et al. (MEXU); SW. de Laguna Salada transecto Punta Linón Cerro Azul, costero, Dorantes 1159 et al. (MEXU). Tabasco: Playa Azul 15 km W, Paraíso, área de playa, Barlow 23/3B (MEXU). Guerrero: Mpio. La Unión, el Petatillo, zona de médano (terrenos inundables en tiempo de lluvias), suelos salitrosos con bosque bajo, Gulzar 2845 y Pimentel (MEXU). Oaxaca: Jct. of rd. to Mitla & hwy. 190 to Tehuantepec CA-1 24 mi. E of Oaxaca, soil quite alkaline, Wallace 349 et al. (MEXU).

**OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS:** Chihuahua: Mayfield 81 et al. (MEXU); Palmer 58 (MEXU); Pringle (sep-1887) (MEXU); Robert 3144 (ENCB); Stuessy 1011 (ENCB); White 2465 (MEXU). Coahuila: Wagner 4157 et al. (MEXU). Nuevo León: Mueller 995 y Mueller (MEXU); Hinton 19226 (ENCB, MEXU). Tamaulipas: González-Medrano 3181 (MEXU); González-Medrano 4544, 9800 et al. (MEXU); Rios 3 (ENCB). Durango: Benítez 713, 2527 (MEXU); Bravo 273 (MEXU); González 1495 (CHAPA, ENCB); González 2025 y Acevedo (ENCB); Tenorio 1208, 2065 y Romero (MEXU). San Luis Potosí: García (29-sep-74) y Palafox (CHAPA); Pennell 17641 (MEXU); Rzedowski 3220, 3328, 4960, 24873 (ENCB); Takaki 2054 (MEXU). Jalisco: Barkley 7514 et al. (MEXU); Cota 82 (ENCB); Dieterle 3421 (ENCB); Guzmán 35 (MEXU); Harker 37 y Mellowes (ENCB); Hernández 9578 et al. (MEXU); Langman 3078 (MEXU); Robert 3624 (ENCB); Urbing (1876) (MEXU); Villarreal 5326 (ENCB); Villarreal 10704 y Carvajal (CHAPA); Puig 6498 (ENCB). Aguascalientes: Rzedowski 16172 (ENCB). Guanajuato: Arellano (4-sep-1977) (ENCB); Barkley 745 et al. (MEXU); Galván 1837 y Galván (ENCB, MEXU); Kishler 354, 719, 1033 (MEXU); Rzedowski 39860 (CHAPA); Santillán 528 (ENCB); Ventura 6107 (ENCB, MEXU); 7340 y López (MEXU). Querétaro: Argüelles 117, 559 (MEXU); Fernández 3640 (MEXU); González 168 (MEXU); Matuda 18569 (MEXU). Hidalgo: Calderón 40-V (ENCB); Chute M-203 (MEXU); Díaz 346 (MEXU); Flores 111 (ENCB, MEXU); González 2183, 2667, 3108 (ENCB); González 9559 et al. (MEXU); Gold 21771 y Eheberle (MEXU); Hernández 6248 et al. (MEXU); Puig 5285 (ENCB). Michoacán: Escobedo 413 (ENCB); Espinosa 1957 (ENCB); Hinton 12205 (MEXU); Labat JNL998 (MEXU); Martínez 76 (ENCB), 1664 (CHAPA); Noël 467 (MEXU); Soto 3472 (MEXU); Torres 1534 et al. (MEXU); Ugent 5814 et al. (ENCB); Villarreal 1748 (ENCB). Estado de México: Barbosa G-8036 (CHAPA); Carrillo 53 (ENCB, MEXU); Díaz (4-ago-1957) (ENCB); Kojano 101 (ENCB); Matuda 18881 (MEXU); Noya 375 (ENCB); Rzedowski 20876 (ENCB); Roe 1921 y Roe (ENCB, MEXU); Romero-Rojas 576 (MEXU); Ventura 3238, 3668 (ENCB, MEXU), 1235 (MEXU); 4055 (CHAPA); Zuñiga 50 (ENCB, MEXU). Distrito Federal: Bopp 76 (ENCB, MEXU); Gállegos 339 (MEXU); García 7 y Cardenas (MEXU); Gold 274 (MEXU); Langman 2725 (MEXU); Lyonnet 131

(MEXU); Trillo 6E (ENCB); Ventura 2102, 2304, 2956, 3055 (ENCB, MEXU). Morelos: Aguirre 155 (ENCB); Aimar 39 (MEXU); Bonfil 147 (MEXU); Cabrera 12101 et al. (MEXU); Carrillo (31-sep-1962) (ENCB); Estrada 693 (MEXU); Flores 7193 (ENCB); Fosbery 44 (MEXU); Sánchez 307 (ENCB, MEXU); Vázquez 2258 (ENCB, MEXU). Puebla: Argis 2343 (MEXU); Bretting (8-sep-1979) et al. (CHAPA); González (13-oct-1990) (MEXU); Guizar 988 (ENCB); 2520 (MEXU); Meléndez 45 (ENCB); Miranda 2216 (MEXU); Moreno 82 (MEXU); Torke 382 et al. (ENCB); Vibrans 2402 (ENCB). Veracruz: Calzada 999 (ENCB, MEXU); Dorantes 2122 y Acosta (ENCB); Dorantes 1724 (ENCB), 1338 et al. (MEXU); Guerrero 1510 (ENCB, MEXU); Hernández 869 y Cedillo (MEXU); López 80 (MEXU); Loj 1904 et al. (MEXU); Martínez-Calderón 1482 (CHAPA), 1135, 1861 (ENCB, MEXU); Nevling 1860 y Gómez-Pompa (MEXU); Ventura 10704, 13723 (ENCB); Ventura 19136 (ENCB, MEXU). Guerrero: Almazan 151 (MEXU); Bravo (sep-1932) (MEXU); Cajalán 41 (CHAPA, MEXU); Hinton 14844 (ENCB); Kruse 19 (ENCB); Martínez 4879 et al. (ENCB, MEXU); Villanueva (8-nov-1967) (ENCB, MEXU); Wagenbreth 216 (MEXU). Oaxaca: Bravo (1953) (MEXU); Bretting 177 (ENCB); Calderón 162 (ENCB, MEXU); Conzatti 17M380 et al. (MEXU); Chavelas 111 y Pérez (MEXU); Delgado 554 (CHAPA); Delgadillo 196 (MEXU); García 743 (MEXU); Jaimes 30 (CHAPA); Magallanes 167 et al. (ENCB, MEXU); Manzanero 1168 (ENCB, MEXU); Marcks 1097 y Marcks (ENCB); Mendoza (15-sep-1964) (ENCB); Solano 94 y Vara (ENCB); Torke 404 et al. (ENCB). Chiapas: Breedlove 19994 (MEXU); Cabrera 12424 y Cabrera (MEXU); Cabrera 7707 et al. (MEXU); Hilerio (28-may-66) (ENCB, MEXU); Laughlin 1214 (MEXU); Matuda 16778 (MEXU). Tabasco: Cowan 2450 (MEXU); Puig 185 (CHAPA, MEXU). Campeche: Cabrera 14864 y Cabrera (MEXU).

#### 4. *Gomphrena sonora* Torr., Bot. Mex. Bound. Surv. 181. 1859.

*Gomphrena decipiens* S. Watson, Proc. Am. Acad. Arts. 21: 437. 1886. No *G. decipiens* Seub. 1875.

*Xerae sonora* Kuntze, Rev. Gen. 545. 1891.

*Gomphrena sonora* var. *watsonii* Stuchlik, Beih. Bot. Centralbl. 30: 405. 1913.

**Hierbas anuales o perennes, de 84.0 cm de largo. Tallos verde olivo, verde amarillento, rojizo, erectos, hasta 0.3 cm de ancho. Hojas lineares, lanceoladas u obovado-lanceoladas, de 2.3-8.0 (10.6) cm de largo y de 0.5-1.3 (2.1) cm de ancho, pilosas, seríceas a glabras, ápice agudo a apiculado. Inflorescencias solitarias o aglomeradas; raquis de 0.6-2.5 cm de largo y de 0.6-1.3 cm de ancho; sésil o pedunculado, pedúnculo hasta 10.3 cm de largo, sostenido por hojas de 0.5-1.9 (-2.4) cm de largo y de 0.2-0.4 (-0.6) cm de ancho. Flores globosas; bráctea floral ovada, de 1.1-3.4 mm de largo y de 0.9-2.0 mm de ancho, ápice acuminado a mucronado; bractéolas blanquecino-amarillento o teñidas de rosa, más largas que los tépalos a subiguales, de 3.0-5.0 (-6.0) mm de largo y de 1.5-2.5 (-3.1) mm de ancho, ápice agudo a mucronulado, generalmente sin crestas o rara vez con una cresta hasta 0.1 mm de ancho o algunos dientes en el ápice; tépalos pardo oscuro o blanquecino-amarillento, externos de 3.5-4.8 mm de largo y de 0.5-1.0 mm de ancho, lanosos, ápice acuminado, internos de 0.6-0.8 (-1.4) mm de ancho, lanosos, ápice acuminado; anteras de 0.5-1.0 (1.2) mm de largo, tubo estaminal amarillento, de 2.3-5.0 mm de largo, lóbulos de 0.4-0.5 mm de largo; estigma de 0.4-0.6 mm de largo, estilo de 0.4-0.7 mm de largo, ovario de 0.6-0.9 mm de largo y de 0.5-0.7 mm de ancho. Utrículo de**

1.3-1.9 mm de largo y de 0.8-1.2 mm de ancho. Semilla de 1.2-1.5 mm de largo y de 0.8-1.2 mm de ancho.

Se distribuye en Sonora, Arizona hasta Chihuahua, Nayarit y la región del Cabo en Baja California Sur (Shreve & Wiggins, 1964).

**NOMBRE VULGAR:** Cordón de obispo (Sinaloa) y siempre viva simarrona (Sinaloa).

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** Septiembre a febrero.

**HABITAT EN MEXICO:** Selva baja caducifolia, ruderal en suelo aridosol. Asociada a *Acacia* sp., *Jatropha cinerea*, *Karwinskia* sp., *Mimosa purpurascens*, *Pachycereus* sp., *Prosopis juliflora* y *Tecoma* sp.

**HABITAT EN SUELOS SALINOS:** Dunas costeras en suelo regosol éutrico. Asociada a *Jatropha cinerea*, *Mimosa purpurascens* y *Prosopis* sp.

**DISTRIBUCION EN MEXICO:** Baja California, Baja California Sur, Sonora, Chihuahua, Sinaloa y Durango.

**DISTRIBUCION EN SUELOS SALINOS:** Sinaloa.

**OBSERVACIONES:** Las características que definen a la especie son la ausencia de cresta en la bractéola y presencia al menos de un par de hojas en la base de la inflorescencia, por tanto es sésil (Standley, 1917). Sin embargo se observó que éstos caracteres fueron variantes ya que se encontraron inflorescencias con pedúnculo hasta 6.0 cm de largo como en los ejemplares: González 852 (ENCB), de Mazatlán, Sinaloa y Carter 2192 et al. de Baja California Sur y a veces la presencia de una pequeña cresta en la bractéola conformada por unos cuantos dientes.

En este trabajo se pudo reconocer a *Gomphrena sonorae* por la presencia de hojas más estrechas, lanceoladas a lineares muy delgadas, espigas angostas, entrenudos muy largos además de la ausencia o una ligera reminiscencia de cresta en las bractéolas.

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS SALINOS:** Sinaloa: Playa de Maviri en Topolobampo, dunas costeras, Lomeli 6 (MEXU).

**OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS:** Baja California Sur: Carter 4996 (MEXU); Carter 5298 y Moran (ENCB, MEXU); Carter 2192 et al. (ENCB, MEXU); Gould 12144 (ENCB); León 1036, 2246 (MEXU); Wiggins 15317 (MEXU). Baja California: Wiggins 14700 (MEXU). Sonora: Francke (sep-1972) (MEXU); Gold 744 (MEXU); Palmer 252 (MEXU); Stevens 2078 y Fairhurst (ENCB); White 2774, 2785 (MEXU). Chihuahua: Peña 708 (CHAPA). 2 Sinaloa: Bravo 79-2338 (MEXU); González 211462 (MEXU) 852969 (ENCB, MEXU); Paray 3298 (ENCB, MEXU); Paray (5-nov-1961) (ENCB). Durango: González 625 (MEXU).

## 8. *Guilleminea* Kunth

Nov. Gen. Sp. 6: 40. 1823.

non *Guilleminea* Neck. (1790), nomen invalidum.  
*Brayulinea* Small, Flora SE United States, ed. 1, 394. 1903.

REFERENCIAS: Henrickson, 1987 y Mears, 1967.

**Hierbas** perennes, hermafroditas. **Tallos** rastreros, procumbentes, ascendentes, postrados, muy ramificados, densamente lanosos a glabros, tricomas pluricelulares, blanquecinos, tuberculados. **Hojas** opuestas (extremadamente variables); carnosas, envés densamente lanoso a glabrescente, márgen entero, base atenuada; sésiles. **Inflorescencias** de tipo glomérulo rodeados por un involucro, constituido por dos hojas fusionadas; axilares; sésiles a subsésiles; **brácteas** de la inflorescencia ausente. **Flores** perfectas, sésiles o pediceladas; **bráctea floral** blanco-cremoso, cóncava, ovado-elíptica, hialina, lisa, no carinada, glabra, margen entero, base truncada; **bractéolas** 2, laterales, blanco-cremoso, cóncavas, ovado-elípticas, hialinas, lisas no carinadas, glabras, margen entero; **tépalos** 5, iguales, fusionados en una copa, amarillo-blanquecinos o pardos, ovado-elípticos u ovado lanceolados, carinados, uninervados, hialinos, engrosados en la base, densamente viloso-lanoso en la base, margen entero, base truncada; **estambres** 5, períglnos, anteras biesporangiadas con una línea de dehiscencia, filamentos fusionados en la base formando una copa, adnados al perianto, apéndices interstaminales y estaminodios ausentes; **estigmas** 1 o 2, capilados o ligeramente bilurcado, estilo corto a ausente, ovario globoso, comprimido, óvulo uno. **Fruto** un utrículo, hialino, liso. **Semilla** una rojiza-parda, lustrosa y delgada.

Mears (1967) considera a *Gossypianthus* y *Guilleminea* subgéneros de *Guilleminea*; sin embargo, Henrickson (1987), propone que son géneros de gran similitud basando el reconocimiento genérico en características florales. *Gossypianthus*, presenta principalmente 5 tépalos libres y estambres separados del perianto. En *Guilleminea*, se presentan 5 tépalos fusionados formando un tubo y estambres fusionados al perianto.

Henrickson (1987), reconoce dos especies para el género, una es *Guilleminea densa* y la otra es *G. elongata* Mears, los taxa se distinguen con base en la presencia de pedúnculo en la flor; textura y transparencia en las brácteas, bractéolas y tépalos; tamaño y áplice de los tépalos así como el grado de desarrollo del sistema vascular de los tépalos. *Guilleminea densa* se encuentra en América del Norte (Arizona, Oklahoma y al sur de México) y América del Sur (Colombia a Argentina); naturalizada en el sur de África y este de Australia. La variación en la estructura floral y de la raíz son los principales caracteres que permiten reconocer y separar tres

variedades para la especie. Con respecto a *Guilleminea elongata*, Henrickson (1987) menciona que es vegetativamente similar a *G. densa* pero se diferencia de ésta por: 1) persistencia de sus hojas en roseta, 2) brácteas y bractéolas membranáceas, más engrosadas, opacas, blanco brillantes, 3) tépalos más engrosados y opacos de color amarillo-blanquecino, glabros, con margen entero distintamente curvado, 4) pedicelo de aproximadamente 1.0 mm de largo, que separa las brácteas y bractéolas del tubo del perianto, 5) flores de mayor longitud, 6) lóbulos de los tépalos de tamaños desiguales, opuestos a los márgenes del ovario, más estrechos y ligeramente más cortos y 7) pérdida de cualquier sistema de engrosamiento fibroso en el tubo del perianto. La especie solo se conoce para Uruguay.

Por otro lado, Henrickson (1987) menciona la relación de *Guilleminea* con *Tidestromia* (tépalos uninervados) y *Froelichia* (sépalos unidos en la base) con los que comparte características, por lo que conforman un grupo bien definido de la Tribu Gomphreneae.

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

*Illecebrum densum* Willd. in Roemer & Schult., Syst. Veg. 5: 517. 1819.

*Brayulinea densa* (Willd.) Small, Flora SE United States, ed. 1, 394. 1903.

*Guilleminea illecebroides* Kuntl. Nov. Gen. Sp. 6: 42. 1823.

*Guilleminea illecebrum* Sprengel, Syst. 4, Cur. Post., 103. 1825.

*Gossypiantus australis* (Griseb.) Hook.f. in Benth. & Hook., Gen. Pl. 3: 37. 1883.

*Bayulinea australis* (Griseb.) Schinz in Engler & Prantl, Nat. Pfl. Fam., ed. 2, 16c: 65. 1934.

**Herbas** hasta 60 cm de largo y diámetro de (9.0) 12.0-38.0 cm. **Tallos** pardo oscuro o verde olivo, hasta 0.2 cm de ancho, densamente vilosos a glabros. **Hojas** con apariencia arrosada a todo lo largo de la planta, densamente congestionadas a más esparcidas, ovadas, amplamente ovadas, elípticas, de 0.6-4.1 cm de largo y de 0.2-0.9 (1.3) cm de ancho, succulentas, ápice agudo u obtuso; **pecíolo** hasta 1.4 cm de largo, esparcidamente viloso a glabro. **Inflorescencias** de 0.3-0.6 cm de largo y de 0.3-0.9 cm de ancho. **Flores** 3-8 por involucro; **bráctea floral** de 0.9-2.3 mm de largo y 0.5-1.1 mm de ancho, ápice obtuso a redondeado; **bractéolas** de 1.6-3.1 mm de largo y de 0.5-1.1 mm de ancho, ápice obtuso a redondeado; **tépalos** 5, de 1.6-3.1 mm de largo (tubo de 0.7-1.4 mm de largo; lóbulo de 0.8-1.7 mm de largo y de 0.3-0.7 mm de ancho), ápice agudo u obtuso, mucronulados; **anteras** de 0.2-0.3 mm de largo, filamentos lusionados, triangulares, de 0.3-0.3 mm de largo; **estigmas** hasta 0.1 mm de largo, **estilo** hasta 0.1 mm de largo, **ovario** de 0.4-0.7 mm de largo y de 0.3-0.5 mm

de ancho. Utrículo blanco-cremoso, ovado, comprimido, de 0.9-1.5 mm de largo y de 0.7-1.2 mm de ancho. Semilla de 0.7-1.0 mm de largo y de 0.6-0.8 mm de ancho.

Se encuentra tanto en América del Norte (Arizona, Oklahoma hasta el sur de México) y América del Sur (Colombia hasta Argentina). Naturalizada en el sur de África y este de Australia (Henrickson, 1987).

**NOMBRE VULGAR:** Bola de hilo (Coahuila), tianguispepetla (Hidalgo, Tlaxcala).

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** abril a diciembre.

**HABITAT EN MEXICO:** Pastizal de *Scleropogon brevifolius* o de *Bouteloua gracilis*, matorral crascaule, matorral xerófilo altamente perturbado, en cultivos de maíz, alfalfa, lechuga, etc.; orilla del camino, malorales de *Eysenhardtia polystachya* y *Sedum praealtum*, en terronos baldíos, en bosque de pino-encino, chaparral espinoso, vegetación baja espinosa caducifolia, vegetación acuática, ruderal. Crece en suelo limo arenoso, color rojizo, suelo litoso eutrítico, suelo de xerosol haplico-litosol eutrítico, suelo calizo, somero, pedregoso, migajón arcilloso. Asociada a *Acacia constricta*, *Aloysia gratissima*, *Alternanthera caracasana*, *Dahlea* sp., *Heterotheca* sp., *Machaeranthera* sp., *Opuntia* sp., *Pinus cembroides*, *Portulaca oleracea*, *Prosopis glandulosa*, *Typha* sp., *Verbena* sp., etc.

**HABITAT EN SUELOS SALINOS:** En terrenos salobres.

**DISTRIBUCION EN MEXICO:** Sonora, Chihuahua, Coahuila, Sinaloa, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Veracruz, Jalisco, Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Michoacán, Estado de México, Distrito Federal, Tlaxcala, Puebla y Oaxaca.

**DISTRIBUCION EN SUELOS SALINOS:** Zacatecas.

**OBSERVACIONES:** *Gulleminea densa* comprende tres variedades de acuerdo con Henrickson (1987), distinguiéndose en el hábito de la planta, en la flor (incluye tanto la forma de los lóbulos y ápice de los tépalos, extensión de la vena media, así como los límites del sistema vascular en el perianto), en la estructura de la raíz y en su distribución:

La variedad *densa* se caracteriza por la presencia de raíz napiforme, lóbulos de los tépalos generalmente oblongo-elípticos, oblongo-lanceolados rara vez oblongo-ovados a ovados, generalmente con ápice estrechamente agudo-acuminado, algunas veces obtuso, venación con nervios extendiéndose cercanamente hacia la punta de los tépalos, lóbulos de los tépalos erectos después de la anthesis, sistema vascular fibroso del perianto en forma de V o U, engrosado cerca

de la garganta con delgadas extensiones, continuando por abajo del tubo del perianto. La variedad se distribuye en América del Sur, naturalizada en África y este de Australia. La variedad *aggregata* Ullino & W.L. Bray presenta raíz cilíndrica, lóbulos de los tépalos oblongo-ovados, oblongo-obovados, oblongo-elípticos, ápice ampliamente agudo, obtuso a redondeado, algunas veces estrechamente agudo, venación con nervios extendiéndose aproximadamente de la mitad a dos tercios hacia la punta de los lóbulos, sistema vascular fibroso de los tépalos en forma de V o U, engrosando cerca de la garganta del tubo del perianto, las extensiones delgadas que van hacia abajo no se presentan o son muy cortas y no se extienden hacia la base del tubo del perianto, rara vez presentes solo entre dos tépalos. Plantas de 10.0-80.0 cm de diámetro, hojas variables generalmente 4.0-15.0 (-28.0) mm de largo, lámina de las hojas de 2.0-10.0 (-23.0) mm de largo y de 2.0-8.0 (-14.0) mm de ancho; se distribuye en América del Norte. La variedad *gracilis* (R. E. Fr.) Mears comparte la mayoría de las características de la variedad *aggregata* y tan solo se distingue de ella por ser plantas hasta 10.0 cm de diámetro, con hojas pequeñas de 2.5-9.0 mm de largo, lámina de la hoja de 1.3-7.5 mm de largo y de (0.7-) 1.5-3.0 (-4.0) mm de ancho; se encuentra en Argentina y Bolivia.

Algunos de los caracteres que propone el autor en cuanto al ancho de las hojas, diámetro de las plantas y forma de la raíz, no pudieron ser observados en algunos ejemplares por haber sido colectados de forma incompleta. Los rangos cuantitativos utilizados por Henrickson (1987) para distinguir entre la variedad *aggregata* de la variedad *gracilis* se traslapan por lo que no pudo delimitarse claramente a que variedad podía ubicarse el material revisado. Sin embargo, si sólo se considera a la distribución, geográfica entonces el material corresponde a la variedad *aggregata*.

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS SALINOS:** Zacatecas: terrenos salobres a la orilla de la laguna, Rzedowski 12056 (ENCB).

**OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS:** Sonora: Van Devender (24-nov-1977) (MEXU). Chihuahua: Bye 8883 (MEXU); Chiang 87444A et al. (MEXU); Johnston 8178 (MEXU); Lehto 24770 (ENCB); Peña 339 y González (ENCB); Pringle (30-ago-1886) (MEXU); Wieder 233 et al. (ENCB). Coahuila: Marsh 682 (CHAPA); Stewart 492 (MEXU). Sinaloa: Avala 76 y Folis (CHAPA); González 6730 (CHAPA); Lozano (2-nov-1984) (CHAPA). Durango: González 1392 y Herrera (ENCB); Hernández 7878 et al. (MEXU); Herrera 397 (ENCB); Kraj 25755 (ENCB); Patoni-Ochoterena (oct-1911) (MEXU). Zacatecas: Pringle (6-ago-1891) (MEXU). San Luis Potosí: Banda (10-sep-1973) (CHAPA); Campos (8-ago-1976) y Rivas (MEXU); Rzedowski 3654 (MEXU); Rivas 96 y González (CHAPA); Pennell 17564 (MEXU); Schaffner 880 (MEXU). Veracruz: Ventura 11442 (ENCB, MEXU). Jalisco: Carvajal 499 (ENCB); Kraj 25591 (ENCB); Palmer 471 (MEXU); Pulg 6116 (ENCB); Rzedowski 39022 (ENCB); Weedons M65046 (MEXU). Aguascalientes: Guilérrez 130 (CHAPA). Guanajuato: Galván 3137 y Galván (ENCB, MEXU); Ramos 329 (MEXU);

Rzedowski 39022 (ENCB). Querétaro: Argüelles 1465 (MEXU); Hernández 9797 et al. (MEXU). Hidalgo: Díaz 74 y Díaz (MEXU); Flores 107 (MEXU); González 3181 (ENCB); Hernández 6692 (MEXU); Medina 515 (ENCB); Pringle (21-jul-1898) (MEXU); Rzedowski 32064 (ENCB). Michoacán: Arzéne 2981 (MEXU); Escobedo 707 (ENCB); Rzedowski 40165 (ENCB). Estado de México: Bopp 75 (MEXU); Cisneros 356 (ENCB); Pulido 150 (MEXU); Romero-Rojas 1879 (ENCB); Ventura 1809 (ENCB, MEXU). Distrito Federal: Arrequin 343 (ENCB); Batalla (1941) (MEXU); Matuda 19530 (MEXU); Miranda 566 (MEXU); Ventura 2889 (MEXU); Rzedowski 1335 (ENCB); Sharp 44259 (MEXU). Tlaxcala: Villegas 685 (ENCB). Puebla: Arzéne 2110 (MEXU); Boege 181 (MEXU). Oaxaca: Rowell 17M471 et al. (MEXU).

## 9. *Iresine P. Browne*, nom. cons.

Civil Nat. Hist. Jamaica, 385. 1756.

*Trommsdorffia* Mart., Nov. Gen. Sp. 2: 40. 1826.

*Rosea* Mart., Nov. Gen. Sp. 2: 40. 1826.

*Xerandra* Raf., Fl. Tellur. 3: 43. 1837.

*Ireneis* Moq. in A. DC., Prodr. 13 (2) : 349. 1849.

**REFERENCIAS:** Burger, 1983; Calderón de Rzedowski, 1979; Correll & Correll, 1972; Correll & Johnston, 1970; Eliasson, 1986, 1987; Mears & Gillis, 1977; Robertson, 1981; Shinnors, 1962; Shreve & Wiggins, 1964 y Standley, 1917 y Wiggins, 1980.

**Hierbas** anuales o perennes, **arbustos** o **llanas** a rara vez **árboles**, monoicos, dioicos o polígamos (ginodioicos en *I. angustifolia*). **Tallos** erectos, decumbentes a trepadores, moderadamente a muy ramificados, glabros a vilosos, tricomas unicelulares a pluricelulares, blanquecinos o amarillos, simples. **Hojas** opuestas, subopuestas o alternas; cartáceas, glabras a estrigulosas, con mayor pubescencia en el envés, margen entero o serrulado, base redondeada y atenuada o atenuada; sésiles a pecioladas. **Inflorescencias** de tipo panícula o racimo de espigas; axilares o terminales; raquis glabro a viloso, séstil o pedunculado, raquillas glabras, vilosas a tomentosas, sésiles a pediculadas, raqueolillas vilosas a lanosas, sésiles a generalmente con pie; **brácteas de la inflorescencia** presentes. **Flores** imperfectas o perfectas, (monomórficas o dimórficas), sésiles a subsésiles; **bráctea floral** verdoso-amarillento, cremoso o cobrizo, fuertemente cóncava, ovadas a ampliamente ovadas, escariosa, membranácea o hialina, distintamente carinadas, vilosas a glabras, margen cillado, entero a dentado, base truncada; **bractéolas** 2, laterales, blanquecino amarillento, verdoso amarillento o pardo cobrizo a veces teñidas de rojo, fuertemente cóncavas, ovado-lanceoladas a ampliamente ovadas, escariosas, membranáceas o hialinas, distintamente carinadas, vilosas a glabras, margen entero, cillado o ligeramente crenulado, base truncada. **Flores perfectas y estaminadas** con

**tépalos** 5, libres, amarillo-blanquecino a pardo cobrizo o teñidos de rojo, elíptico-oblongo a lanceolado, ligeramente iguales a desiguales, los externos planos y ligeramente más anchos, internos ligeramente cimbiformes, membranáceos o escariosos, uninervados, glabros o pubescentes, ápice obtuso a acuminado, margen entero, base truncada; **estambres** 5, hipóginos, **anteras** biesporangiadas con una línea de dehiscencia, filamentos fusionados en su base formando una copa, **apéndices Interestaminales** presentes o ausentes, cuando presentes de pequeñas lobulaciones a 1/5 de la longitud de los filamentos, enteros a fimbriados, **estaminodios** presentes o ausentes, rudimento pistilar presente. **Flores perfectas y pistiladas** en los pedicelos con tricomas largos de aproximadamente el doble de los tépalos, blanquecinos, enrollados, en fruto extendidos formando parte de la diáspora, **tépalos** 5, libres, amarillo-blanquecino a pardo cobrizo o teñidos de rojo, elíptico-oblongo a lanceolado, ligeramente iguales a desiguales, los externos planos y ligeramente más anchos, internos ligeramente cimbiformes, membranáceos o escariosos, trinervados, glabros o pubescentes, ápice obtuso a acuminado, margen entero, base truncada; **estigmas** 2 o 3, erectos a decurrentes, lineares, **estilo** ausente a igualando el tamaño de los estigmas, **ovario** globoso, deprimido o comprimido, **óvulo** uno, **apéndices Interestaminales** presentes o ausentes, cuando presentes de pequeñas lobulaciones hasta 1/5 de la longitud de los filamentos, enteros a fimbriados, **estaminodios** presentes o ausentes. Fruto un utrículo, con la parte superior coriáceo, parte inferior membranácea. **Semilla** una púrpura-pardo, testa lustrosa, lisa.

Se ha estimado que *Iresine* comprende más de 70 especies, generalmente en los trópicos y subtropicos del Nuevo Mundo al igual que en Australia y en las Islas Galápagos (Robertson, 1981). Se ha observado que muchas especies son variables morfológicamente, probablemente a causa de los diferentes niveles de ploidía (Eliasson, 1986).

El género *Iresine* presenta mucha similitud con *Pfia* Mart., sin embargo las diferencias se encuentran en la forma del estigma ya que en *Pfia* las ramas del estigma bilabiado se encuentran unidas mientras que en *Iresine* se distinguen claramente ramas filiformes (Eliasson, 1987).

CLAVE PARA ESPECIES.

- 1a.- Hojas opuestas, de 0.9-12.5 cm de largo y de 0.3-1.4 cm de ancho . . . . . 2  
 2a.- Plantas dioicas, raqueolillas generalmente sésiles o con pie hasta 0.3 mm de largo . . . . . 3  
 2b.- Plantas hermafroditas (ginodioicas), raqueolillas generalmente con pie hasta 3.4 cm de largo . . . . . 1. *Iresine angustifolia*  
 3a.- Tallos negro-grisáceo; hojas elípticas o ampliamente ovadas, de 0.9-2.5 cm de largo . . . . . 4. *Iresine rotundifolia*  
 3b.- Tallos pardo-amarillento, verde olivo o rojizo; hojas ovado-lanceoladas, ovadas, ampliamente ovadas, ligeramonte truladas, de 3.0-12.5 cm de largo . . . . . 4  
 4a.- Inflorescencias de tipo panícula o racimo de espigas, laxas, raqueolillas delgadas, hasta 0.3 cm de ancho; tépalos de las flores pistiladas obtusos a agudos a veces ligeramemente retrorsos . . . . . 2. *Iresine diffusa*  
 4b.- Inflorescencias de tipo panícula de espigas, generalmente densas, raqueolillas gruesas, de 0.2-0.6 cm de ancho; tépalos de las flores pistiladas agudos a mucronados . . . . . 5.- *Iresine heterophylla*  
 1b.- Hojas alternas, de 1.0-2.4 cm de largo y de 0.4-0.8 cm de ancho . . . . . 3. *Iresine leptoclada*

1. *Iresine angustifolia* Euphrasén, Bøskr. St. Barthel. 165. 1795.

*Iresine elatior* Richard in Willd., Sp. Pl. 4: 766. 1805.

*Iresine racemosa* Poir. in Lam., Encycl. Suppl. 3: 180. 1813.

*Iresine Edmonstonii* Hook.f., Trans. Linn. Soc. London. 1847: 199

**Herbas perennes o arbustos, hermafroditos (ginodioicos), de 4.0 m de alto. Tallos** pardo obscuro o verde olivo, erectos o subscandentes, sufrutescentes en la base, hasta 0.4 cm de ancho, glabros a esparcidamente vilosos. **Hojas** opuestas; ovadas u ovado-lanceoladas, de 2.4-11.0 cm de largo y de 0.3-4.2 cm de ancho, cartáceas, glabras o esparcidamente vilosas, ápice obtuso a acuminado, mucronulado o mucronado, base redondeada y/o atenuada; **pecíolo** de 3.0-5.0 mm de largo, ligeramemente viloso. **Inflorescencias** de tipo panícula de espigas, laxas, hasta 50.0 (+) cm de largo; raquis de 4.5-15.0 cm de largo, esparcidamente pubescente a lanoso, pedúnculo de 3.5-6.2 cm de largo, raquillas hasta 8.3 cm de largo, glabras, sésiles a pediculadas, pedículo hasta 2.5 cm de largo, raqueolillas alternas, opuestas o subverticiladas, cilíndricas o redondeadas, solitarias a 2 aglomeradas en un mismo punto, hasta 4.6 cm de largo, (porción floral de 0.4-1.4 cm de largo) y de 0.2-0.5 cm de ancho, gruesas, vilosas a ligeramemente vilosas, sésiles a generalmente con pie, pie hasta 3.4 cm de largo, glabra o pubescente; **brácteas de la inflorescencia** 2, opuestas o 1 alterna, en la base de cada raquilla, verde-pardo en medio, blanquecino en el margen, lanceoladas u ovadas, de 0.1-2.8 cm de largo y de 0.3-0.8 cm de ancho, cartáceas a escariosas, carinadas, glabras a vilosas, ápice mucronado, margen entero, base truncada. **Flores** perfectas y pistiladas, sésiles o pediceladas; **bráctea floral** pardo cobrizo o blanquecino-amarillento, ovadas o ampliamente ovadas, de 0.9-1.2 mm de largo y de 0.6-1.0

mm de ancho, hialina, membranácea, carinada, vilosa a glabrescente, ápice mucronulado a apiculado, margen entero, base truncada o con lóbulos laterales; **bractéolas** ovadas a ampliamente ovadas, de 1.2-1.7 mm de largo y de 0.8-1.2 mm de ancho, membranáceas, carinadas, vilosas a ligeramente vilosas, ápice acuminado a apiculado, recurvado, margen entero a dentado, base truncada. **Flores perfectas** pediceladas, pie de 0.2-0.4 mm de largo; **tépalos** subiguales, pardo oscuro o amarillento, elíptico-oblongos, de 1.3-1.9 mm de largo y de 0.5-0.7 mm de ancho, escariosos, carinados, trinervados, densa a ligeramente vilosos, ápice obtuso a mucronulado, retuso, margen entero, base truncada; **aneras** 0.3-0.6 mm de largo, **filamentos** de 0.5-0.8 (1.0) mm de largo, **apéndices Interestaminales** linear-oblongos, de 1/2 a 1/3 de la longitud de los filamentos, laciniado a entero, de simples lobulaciones a ausentes, **estaminodios** ausentes; **estigmas** de 0.2-0.4 mm de largo, **estilo** hasta 0.2 mm de largo, **ovario** de 0.4-0.5 mm de largo y de 0.3-0.6 mm de ancho. **Utrículo** amarillo, de 0.9-1.2 mm de largo y de 0.6-1.0 mm de ancho. **Semilla** de 0.7-1.0 mm de largo y de 0.7-1.0 mm de ancho. **Flores pistiladas** pediceladas, pie de 0.3 mm de largo; **tépalos** subiguales, pardo oscuro o amarillento, elíptico-oblongos, de 1.5-2.0 mm de largo y de 0.5-0.7 mm de ancho, escariosos, trinervados, densa a ligeramente vilosos, ápice obtuso a mucronulado, retuso, margen entero, base truncada; **apéndices Interestaminales** en pequeñas lobulaciones, enteros a ausentes, **estaminodios** presentes; **estigmas** de 0.2-0.4 mm de largo, **estilo** hasta 0.2 mm de largo, **ovario** comprimido de 0.3-0.6 mm de largo y de 0.3-0.7 mm de ancho. **Utrículo** amarillo, de 0.9-1.2 mm de largo y de 0.6-1.0 mm de ancho. **Semilla** de 0.6-1.0 mm de largo y de 0.7-1.0 mm de ancho.

En suelo de grava, generalmente en cañones en Sonora, Baja California, costa este de México, Antillas mayores y menores, sur de Ecuador y Brasil (Shreve & Wiggins, 1964)

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** noviembre a marzo

**HABITAT EN SUELOS SALINOS:** Dunas costeras asociada con *Castela peninsularis*.

**HABITAT EN MEXICO:** Matorral costero, bosque de pino-encino. Crece en roca volcánica. Asociada a *Aralia scopulorum*, *Bernardia* sp., *Bursera pinnata*, *Croton* sp., *Cyrtocarpa* sp., *Erythea* sp., *Ficus* sp., *Fraseria arborescens*, *Jacquemontia* sp., *Karwinskia* sp., *Lysiloma candida*, *Pachycormus discolor*, *Sapium biloculare* y *Tecoma stans*.

**DISTRIBUCION EN MEXICO:** Baja California Sur, Veracruz, Michoacán y Chiapas.

**DISTRIBUCION EN SUELOS SALINOS:** Baja California Sur y Sinaloa.

**OBSERVACIONES:** *Iresine angustifolia* se ha considerado como especie hermafrodita (Eliasson, 1987) no obstante, se observaron algunos ejemplares pistilados con presencia de estaminodios, por lo que se dudó identificarlos como tal especie. Standley (1917), separa a *Iresine arenaria* Standl., de *I. angustifolia* por la presencia de estaminodios (apéndices interestaminales) de 1/3

de la longitud de los filamentos, sépalos obtusos o redondeados en el ápice y brácteas densamente vilosas mientras que *I. angustifolia* tiene estaminodios más chicos, sépalos agudos o casi agudos en el ápice y brácteas esparcidamente vilosas. El tipo de ápice y la pubescencia fueron caracteres de poca utilidad para distinguir claramente las dos especies al igual que el tamaño de los estaminodios. Se sugiere que ambas especies sean una misma, aunque, cabe mencionar que un cambio así puede ser trascendental pues a lo largo de toda la literatura se han mencionado que *I. angustifolia* presenta flores perfectas e *I. arenaria* es polígama.

En el ejemplar Carter 4351 de Baja California se encuentra una nota indicando que en el material proveniente de zona peninsular, la inflorescencia es una panícula poco ramificada con brácteas inconspicuas, excepto algunas veces en ramas inferiores mientras que en el continente la inflorescencia es mucho más ramificada y patente con brácteas conspicuas bien desarrolladas en la parte superior de la inflorescencia; esto concuerda con las diferencias en el arreglo de la inflorescencia observadas en el material, tal vez este carácter no es de importancia ya que Eliasson (1987) menciona la probabilidad de encontrarse variaciones morfológicas en cuanto al arreglo de las espigas dentro de un mismo taxón.

*Iresine angustifolia*, se caracteriza por presentar flores bisexuales con bractéolas de 1.5-2.0 veces tan largas como las brácteas de color pardo-claro, pero algunas veces parece iridescente debido a la estructura y a la pubescencia plateada. Los ejemplares con espigas redondas y alternas pueden parecer parcial o totalmente diferentes de las espigas alargadas y verticiladas, sin embargo, hay una intergradación continua entre los dos tipos. Las espigas pueden ser alternas en algunas ramas y opuestas o subverticiladas en otras ramas de la misma inflorescencia. Normalmente todas las espigas llegan a ser distintamente pedunculadas pero grupos de flores jóvenes pueden ser subsésiles. No obstante las características florales son constantes (Eliasson, 1987).

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS SALINOS:** Baja California Sur: 19.2 km southwest of San José del Cabo, on sand dunes, Carter 2238 et al. (MEXU); km 20 carr. Costera San José del Cabo, La Rivera, matorral xerófilo costero, Leon 1085 (MEXU); about 10 mi south of Mission Dolores, arroyo near the sea, Wiggins 317 et al. (MEXU). Sinaloa: Cerros de Navachiste about Bahía Topolobampo, coastal thorn forest, Gentry 11434 y 14320 (MEXU).

**OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS:** Baja California Sur: Carter 4351 (ENCB, MEXU); Carter 3947 y Ferris (MEXU); Carter 2915 y Kellogg (MEXU); Moran 7328 (ENCB); Porter 416 (MEXU); Thomas 8462 (ENCB); Villarreal (29-dic-1970) (ENCB); Wiggins 425 et al. (MEXU); Wiggins 17707 (ENCB); Wiggins 14683 (MEXU). Veracruz: Ventura 11103 (ENCB, MEXU). Michoacán: Soto 2218 y Román (ENCB, MEXU). Chlapas: Breedlove 9607 (ENCB); Cuevas 2319 y Dentz (ENCB).

2. *Iresine diffusa* Humb. & Bonpl. ex Willd., Sp. Pl., ed. 4, 4: 765 (1806).

Para sinonimia revisar Standley, 1917; Mears & Gillis, 1977; Con respecto al nombre correcto véase Shinnars, 1962; Robertson, 1981.

**Hierbas** anuales, bienales o perennes o **arbustos**, dioicos, hasta 3.0 m de alto. **Tallos** pardo-amarillento, verde olivo o rojizos, erectos, patentes o trepadores, hasta 0.4 cm de ancho, glabros a esparcidamente-velosos. **Hojas** opuestas; ovadas, ampliamente ovadas, ovado-lanceoladas o ligeramente truladas, de 3.0-9.6 cm de largo y de 0.9-4.2 cm de ancho, cartáceas a succulentas, glabras a esparcidamente vilosas, ápice obtuso a atenuado, mucronado, base redondeada o deltoide y atenuada; **pecíolo** hasta 1.2 cm de largo, glabro a esparcidamente viloso. **Inflorescencias** de tipo panícula o racimo de espigas, laxas, de 6.0-30.0 cm de largo; raquis de 3.0-23.0 cm de largo, esparcidamente viloso a glabro, pedúnculo de 2.0-12.0 cm de largo, raquillas de 7.5 mm de largo, glabras a esparcidamente vilosas, sésiles o pediceladas, pedículo hasta 1.3 cm de largo, raqueolillas alternos o verticiladas, solitarias o en grupos hasta 4, cilíndricas, de 0.4-1.7 cm de largo y hasta 0.3 cm de ancho, delgadas, densamente vilosas, sésiles o con pie, pie hasta 1.0 mm de largo; **brácteas de la inflorescencia** 1, alterna, en la base de las raquillas, verde o pardo claro, lanceolada, de 0.7-2.0 cm de largo y de 0.1-0.4 cm de ancho, escariosas en el margen a cartáceas, reticulada, glabras a ligeramente vilosas, ápice agudo o mucronado, margen entero, base truncada. **Flores imperfectas**, sésiles o pediceladas; **bráctea floral** pardo-amarillento o verde amarillento, ovadas a ampliamente ovadas, de 0.5-1.0 mm de largo y de 0.4-0.7 mm de ancho, hialina o membranácea, ligeramente carinadas a lisas, glabras, ápice obtuso a ligeramente mucronulado, margen entero a eroso, base truncada; **bractéolas** ovadas o ovado-lanceoladas, de 0.7-1.2 mm de largo y de 0.4-0.8 mm de ancho, membranáceas a hialinas, ligeramente carinadas a más evidente en el ápice, glabras, ápice agudo a acuminado, ligeramente recurvado, margen entero a dentado, base truncada. **Flores estaminadas** sésiles; **tépalos** subiguales, verdoso-amarillento, blanquecino, pardo cobrizo o teñido en algunas partes de rojo, lanceolados o elípticos, de 0.9-1.2 mm de largo y de 0.3-0.6 mm de ancho, membranáceos a coriáceos, ligeramente carinados, escasamente vilosos a glabros, ápice agudo a obtuso, margen entero a ligeramente dentados en el ápice; **anteras** de 0.2 mm de largo, **filamentos** de 0.3-0.6 mm de largo, **apéndices interestaminales** do 1/5 de la longitud de los filamentos a simples lobulaciones, pistilo rudimentario. **Flores pistiladas** cortamente pediceladas, pedicelo hasta 0.2 mm de largo; **tépalos** subiguales, verdoso-amarillento, blanquecino, pardo cobrizo o teñido en algunas partes de rojo, lanceolados o elípticos, de 0.8-1.2 mm de largo y de 0.3-0.4 mm de ancho, membranáceos a coriáceos, carinados, trinervados, vilosos, ápice agudo a obtuso, a veces ligeramente retrorso, margen entero a ligeramente dentados en el ápice; **estigmas** de 0.2-0.5 mm de largo, **estilo** hasta 0.1 mm de largo, **ovario** de 0.3-0.5 mm de largo y de 0.3-0.4 mm de ancho, **apéndices**

**Interestaminales** presentes en un rudimento estaminal en forma de una copa o disco a manera de lobulaciones, **estaminodios** ausentes. **Utrículo** amarillo o rojizo, de 0.5-0.8 mm de largo y de 0.6-0.7 mm de ancho. **Semilla** de 0.6-0.7 mm de largo y de 0.5-0.7 mm de ancho.

Se encuentra en pantanos, ciénegas u otros hábitats, generalmente a lo largo de la costa, desde el norte de Carolina, sur de Florida y oeste de Texas, también se encuentra en las Antillas mayores y menores, México, América Central y en América del Sur (Robertson, 1981).

**NOMBRE VULGAR:** Canilla de totol (Veracruz), canutillo (Tabasco), chin kuls (Yucatán), ehtil i Is'aah pathaam (San Luis Potosí), hierba del burro (Michoacán), hierba de la calentura (Oaxaca), hierba de los ríos (Distrito Federal), pio de la paloma (Chiapas), paloma (Chiapas), lees (Quintana Roo), ich wamal (Chiapas), makat akan (Chiapas), putso pec (Quintana Roo), sakil majk'al (Chiapas), sak nich wamal (Chiapas), slokol chitam (Chiapas), tzijil wamal (Chiapas), tz'ak akan wamal (Chiapas), xul wamal (Chiapas), yok paloma (Chiapas) y yusini (Campeche).

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** Todo el año.

**HABITAT EN SUELOS SALINOS:** Duna costera, manglar perturbado, matorral estabilizado de dunas. Crece en suelos salinos, suelos arenosos, arenas calcáreas. Asociada a *Agave* sp., *Alternanthera* sp., *Bursera* sp., *Capparis* sp., *Croton punctatus*, *Cyperus* sp., *Distichlis spicata*, *Ipomoea* sp., *Metopium* sp., *Opuntia* sp., *Prosopis* sp., *Schrankia* sp., y *Sporobolus pyramidatus*.

**HABITAT EN MEXICO:** Bosque mesófilo, selva perennifolia, vegetación secundaria de bosque de *Quercus castanea* y *Quercus crassipes*, bosque de *Pinus*, matorral xerófilo, selva mediana subperennifolia, selva mediana caducifolia, hidrófila (tular), bosque de pino-encino, bosque de *Liquidambar-Pinus*, ruderal, acahuai, en orilla de charcas, selva caducifolia. Crece en suelo arcilloso pardo claro, orilla de arroyo, suelo moreno pedregoso, suelo litoso derivado de basalto, suelo regoso fértil, grueso, barranca. Asociada a *Abies* sp., *Acacia pennatula*, *Aldama centata*, *Carpinus* sp., *Clethra* sp., *Heliocarpus* sp., *Laurus* sp., *Liquidambar* sp., *Prunus* sp., *Quercus* sp., *Spilanthes* sp. y *Ximenesia* sp.

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

**DISTRIBUCION EN SUELOS SALINOS:** Veracruz, Jalisco, Tabasco, Yucatán y Quintana Roo.

**OBSERVACIONES:** Eliasson (1987), menciona que *Iresine spiculigera* Seub., está relacionada con *I. diffusa*. Estas especies se distinguen principalmente por el color de los tépalos y el tamaño de las flores. *Iresine diffusa* tiene las flores más pequeñas, con perianto semitransparente y está predominantemente en latitudes bajas, mientras que *I. spiculigera* tiene flores grandes con perianto bronceado y crece en latitudes altas. Sin embargo, debido a la amplia variación de estas características son de muy poca relevancia taxonómica como para separar especies.

Eliasson (1986), menciona que *Iresine spiculigera* ha sido considerada como sinónimo de *I. diffusa* debido a un gran número de especímenes intermedios. Más adelante, Eliasson (1987) realizó un histograma graficando la longitud de las bractéolas y de las flores, tanto pistiladas como estaminadas, observando que la variación en algunos caracteres morfológicos de ciertos especímenes de *I. diffusa* no sigue una curva de distribución normal lo que probablemente indica que está involucrado más de un taxón o que hay diferentes niveles de ploidía, no obstante, son conocidos muy pocos números cromosómicos del género y es difícil saber si los conteos han sido hechos en material correctamente determinado. No obstante, los pocos conteos reportados no indican presencia de ploidía en general.

Por otro lado, menciona que no hay otras características que se puedan correlacionar con la longitud de bractéolas y tamaño de flores de las tradicionalmente usadas para distinguirlas, ya que la coloración en tépalos y en tricomas rara vez presentes en hojas y raquis, no resultaron excluyentes bajo sus observaciones. También menciona la falta de una revisión del género. Con base en esto, reduce ambas especies a variedades; *spiculigera* se caracteriza por presentar perianto bronceado, flores generalmente de 1.6-2.1 mm de largo (considerado desde la base de la bráctea hasta la punta del perianto) y bractéolas generalmente de 0.9-1.6 mm de largo, reportando que su probable distribución sea desde América Central hasta Argentina y Brasil, pero que la distribución detallada es desconocida. La variedad *diffusa* presenta perianto blanquecino, flores generalmente de 1.0-1.4 mm de largo y bractéolas generalmente de 0.4-0.9 mm de largo, mencionando que es común en América tropical y se distribuye desde el sureste de Estados Unidos hasta Perú. Por último cita los ejemplares que consideró como intermedios.

En los ejemplares revisados en este trabajo, hubo diversas tonalidades de blanquecino a bronceado, de una muestra tomada al azar no representativa. La mayoría de las flores no son mayores de 1.5 mm de largo, por tanto si se considera el color hay material intermedio entre ambas variedades y si se considera el tamaño corresponderán a la variedad *diffusa*. En este trabajo, se identificaron los ejemplares hasta nivel de especie, sin llegar a variedad, pues se

seguiría con la postura de mencionar ejemplares intermedios lo que se considera débil para apoyar la propuesta de Eliasson (1987). Probablemente una revisión más de ejemplares, podría ayudar a explicar si la distribución de dichos taxa está claramente definida; sin embargo es probable que a lo largo de la distribución haya hibridación o bien la especie es tan variable que *I. spiculigera* sea un sinónimo como ha sido considerado en otros trabajos.

Por otro lado, *Iresine herbstii* Hook., es ornamental y muy afín a *I. diffusa* debido a que comparte las mismas características con excepción del color de las hojas pues tienen coloración roja y amarilla, venas frecuentemente teñidas de amarillo o rosa, ápice comúnmente suborbicular y profundamente hendido o bilobado, variando de lanceolado a agudo, con tricomas amarillos y espiculares frecuentemente presentes en raquis.

Otra especie muy afín a *Iresine diffusa* es *Iresine paniculata* Uline & W.L. Bray pero difieren en que en la primera los tépalos de las flores femeninas son trinervados y en *I. paniculata* son uninervados.

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS SALINOS:** Jalisco: Mpio. Zoacalco de Torres, 9 miles N of Zoacalco, by the road towards Acatlán, saline soils, Dorado 1677 et al. (MEXU). Veracruz: entre Nautla y Palma Sola, a 11 km de Palma sola, duna costera, Chiang 317 (MEXU); Boca Andrea, alto Lucero, costero, suelo arenoso, Dorantes, 398, (MEXU); Laguna Verde (Punta Limón), duna costera, Dorantes 814 et al. (MEXU); 15 km sur del Puerto de Veracruz, playa arenosa, Flores 937 y Valdés (MEXU); ca. 2 miles S of Veracruz along highway 180 to Catemaco, duna costera, Lasseigne 4916 (MEXU); Playa Hermosa 5 km S of Tampico Tamaulipas, duna costera, Mckee 10966 (MEXU); Ejido Alvarado, Rancho el Capricho, matorral en duna, Moreno BD-1007 et al. (MEXU); Vic. Hotel Boca de ovejas along dunes of Gulf of Mexico at Barra Sta. Anna, 15 km NW of Palam Sola, dunas costeras, Neu 28740 y Taylor (CHAPA); Isla Verde, duna costera, Loi 800 et al. (MEXU). Yucatán: 20 km al E de Puerto Progreso, sobre el camino a Dzilam de Bravo, duna costera, Cabrera 11654 y Cabrera (MEXU). Tabasco: Mpio. Paraiso, Playa Limon, duna costera, Puig 371 (MEXU); Isla Clarión, muy cerca de la playa, terreno pedregoso y arenoso, Solls 48 y Rovirosa (MEXU). Quintana Roo: a 7 km al S de la zona urbana de Isla de Mujeres, frente al faro, duna costera, Cabrera 9228 y Cabrera (MEXU); Mpio. Cozumel, km 53 de Tulum a Punta Allende, manglar, Durán 550 y Espejel (MEXU); Mpio. Cozumel, punta S-SE de la Isla Punta Celaral, duna costera, Espejel 116 y Rico-Gray (MEXU); Mpio. Benito Juárez, Isla Cancún, Punta Nizuc, duna costera, Flores 10386 (MEXU); Benito Juárez, camino de Cancún al aeropuerto vía zona hotelera, km. 22 a la orilla de la carretera, duna costera, Pulido 623 (MEXU); Mpio. Lázaro Cárdenas, Playas del norte de la Isla de Holbox, duna costera, Rico-Gray 184 y Espejel (MEXU); Playa de Puerto Morelos, en la arena, Sousa 10796 et al. (MEXU).

**OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS:** Chihuahua: Bye 5666 (MEXU); Spellenberg 8829 et al. (MEXU). Tamaulipas: Patterson 7345 y Mayfield (MEXU). Sinaloa: Aguilar (5-ene-1985) (MEXU); Carrasco 177 et al. (MEXU); Gentry 5198 (MEXU). Durango: Bravo 1604 (CHAPA); Tenorio 9849 et al. (MEXU). San Luis Potosí: Alcorn 2616 (MEXU); Rzedowski 7421 (MEXU); Tenorio 806 y Hernández (MEXU). Veracruz: Acevedo 83 y Medina (MEXU); Aguilar 601 (MEXU); Ortega 35 y 117 (MEXU); Jesús S. 24 et al. (MEXU); Ventura 13720 (CHAPA); Zavala 935 (CHAPA); Wendt 2878 et al. (CHAPA). Nayarit: Flores 1922 y Ruñes (MEXU); Télez 10153 (MEXU); Tenorio 16183 (MEXU). Jalisco: Bravo 79 (MEXU);

Chazaro 5020 et al. (CHAPA); McVaugh 11683 (MEXU); Puga 9508 y Carvajal (CHAPA). Querétaro: Rubio 2078 (CHAPA). Hidalgo: Gimete 754 (MEXU); González 1585 (MEXU); Hernández 6858 et al. (MEXU). Collma: Orcutt 6529 (MEXU); Romo 87 (MEXU); Vázquez 542 (MEXU). Michoacán: Espinosa 1966 (CHAPA); Ibarra 145 (MEXU); Mayo 234 (MEXU); Santos 1765 (CHAPA); Soto 5279 (MEXU). Estado de México: Benhumea 284 (MEXU); Matuda 27659 et al. (MEXU); Noriega 1093 y Vázquez (MEXU); Vázquez 3717 (MEXU). Distrito Federal: Proyecto Pedregal de San Ángel 162 (MEXU); Valiente 77 et al. (MEXU); Ventura 2397 (CHAPA). Morelos: Harking 604 (MEXU); Hernández 641 (MEXU); Istiki 748 (ENCB). Puebla: Acosta 193 y Barrios (MEXU); Gómez 2 (CHAPA); Zola 205 (MEXU). Guerrero: Hinton 11598 (MEXU); Soto 5125 y Martínez (MEXU); Torres 562 (MEXU). Oaxaca: Campos 935 (MEXU); Cortes 204 et al. (MEXU); López 49 (MEXU); Martín 301 (MEXU); Ramírez 55 y Ramírez (MEXU); Sánchez 89 (MEXU); Tenorio 11193 et al. (MEXU); Toriz 804 y Campos (MEXU). Tabasco: Guadarraina 689 y Ortiz (CHAPA); Magaña 1510 (ENCB); Puig 435 (MEXU); Ventura 21324 (CHAPA); Zamudio 73 y Magaña (MEXU). Chiapas: Breedlove 9515 (MEXU); González-Espinosa 1105 et al. (CHAPA); Martínez 3224 et al. (MEXU); Santiz 224 (MEXU); Valdivia 2359 (MEXU); Ventura 1237 y López (CHAPA). Campeche: Cabrera 10970 y Cabrera (MEXU); Chan 4471 (MEXU). Yucatán: Chan 7116 (MEXU); Sleere 1.164 (MEXU); Téllez 169 (MEXU). Quintana Roo: Palma (22-abr-1986) (MEXU); Téllez 1253 (MEXU); Villanueva 359 (MEXU).

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

*Iresine celosioides obtusifolia* J.M. Coult., Contr. U. S. Natl. Herb. 2: 364. 1894.

*Iresine paniculata obtusifolia* (J.M. Coult.) Uline & W.L. Bray, Bot. Gaz. 21: 354. 1896

**Hierbas** perennes, dioicas, de 1.0 m de largo. **Tallos** pardo-amarillentos o verde olivo, de 0.2-0.4 mm de ancho, glabros a esparcidamente vilosos. **Hojas** opuestas; ovado-trilobadas, de 4.4-8.8 cm de largo y 1.7-3.7 cm de ancho, cartáceas, muy suculentas, glabras, ápice obtuso a agudo, mucronado, base deltoide, atenuada o cordada y atenuada; **pecíolo** hasta 1.2 cm de largo, glabro. **Inflorescencias** de tipo panícula de espigas, generalmente densas, de 7.0-37.0 cm de largo; raquis de 7.0-37.0 cm de largo, glabro, sésil, raquillas 2.2-10 cm de largo y 0.7-2 cm de ancho, glabras, sésiles a pediculadas, pedículo hasta 2.0 mm de largo, raqueolillas verticiladas, opuestas o alternas, gruesas de 0.8-2.3 cm de largo y de 0.2-0.6 cm de ancho, esparcidamente vilosas, sésiles; **brácteas de la inflorescencia** 1, alterna en la base de cada raquilla, verde o amarillo-crenoso, ovadas, lanceoladas, de 0.1-2.3 cm de largo y de 0.1-0.6 cm de ancho, cartáceas a escariosas, reticulada o carinadas, vilosas o glabras, ápice agudo o acuminado, margen entero, base truncada. **Flores** imperfectas, sésiles; **bráctea floral** amarillo-blanquecino, ovada, 0.5-1.0 mm de largo y de 0.4-0.6 mm de ancho, membranácea o escariosa, ligeramente carinadas, glabras, ápice agudo a acuminado, mucronulado, recurvado, margen entero, base truncada o con lóbulos laterales; **bractéolas** ovadas u ovado-lanceoladas, 0.7-1.4 mm de largo y de 0.6-0.9 mm de ancho, membranáceas o escariosas, ligeramente carinadas, glabras, ápice agudo a acuminado, mucronulado, recurvado, margen entero, base truncada o con lóbulos laterales. **Flores estaminadas** sésiles; **tépalos** subiguales, amarillo-blanquecino, ovados, 1.2 mm de largo y de 0.4 mm de ancho, escariosos o membranáceos, ligeramente carinados a

lisos, uninervados, glabros, ápice obtuso, margen crenulado, eroso o entero, base truncada; **anteras** de 0.5 mm de largo, **filamentos** de 0.7 mm de largo, **apéndices interestaminales** presentes de 1/5 de la longitud de los filamentos a lobulaciones o ausentes, **estaminodios** ausentes. **Flores pistiladas** pediceladas, con pie hasta 0.3 mm de largo; **tépalos** subiguales, amarillo-blanquecino, ovados, los externos de 0.9-1.4 mm de largo y de 0.4-0.5 mm de ancho, los internos de 0.7-1.2 mm de largo y de 0.2-0.4 mm de ancho, escariosos o membranáceos, carinados, trinervados, glabros, ápice obtuso, agudo o acuminado, margen entero, eroso, base truncada; **apéndices interestaminales** presentes en un rudimento estaminal a manera de lobulaciones, enteros, **estaminodios** ausentes; **estigmas** de 0.3-0.7 mm de largo, **estilo** hasta 0.1 mm de largo a ausente, **ovario** de 0.3-0.4 mm de largo y 0.3-0.4 mm de ancho. **Utrículo** de 0.7-0.9 mm de largo y de 0.6-0.8 mm de ancho. **Semilla** de 0.6-0.7 mm de largo y 0.5-0.6 mm de ancho, lustrosa.

Se encuentra en matorrales del sur de los Estados Unidos al centro de México (Calderón de Rzedowski, 1979).

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** abril a enero.

**HABITAT EN SUELOS SALINOS:** Dunas costeras, vegetación halófila.

**HABITAT EN MEXICO:** Matorral crasicaule, pastizal, bosque mesófilo. Crece en suelo de rocas riolíticas del grupo Pachuca, suelo arcilloso pardo claro, suelo moreno pedregoso, ladera rocosa. Asociada a *Acacia berlandieri*, *Colubrina greggii*, *Gochnalia* sp. etc.

**DISTRIBUCION EN MEXICO:** Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Sinaloa, Hidalgo, Durango, Queretaro, Hidalgo, Distrito Federal, Morelos, Veracruz, Chiapas y Campeche.

**DISTRIBUCION EN SUELOS SALINOS:** Veracruz.

**OBSERVACIONES:** *Iresine heterophylla* difiere de *I. diffusa* por presentar hojas más gruesas y suculentas, panículas más estrechas y el ápice de los tépalos de las flores pistiladas es acuminado. Sin embargo, algunos ejemplares de *I. diffusa* son similares en estos caracteres pero se pueden distinguir en que en *I. heterophylla* las raquillas son más densas, gruesas y generalmente son más cortas mientras que en *I. diffusa* las raquillas son menos densas, más delgadas y más largas, además de que generalmente una gran parte del raquis está desnudo debido a la caída de flores.

**EXCICATAS SUELOS SALINOS:** Veracruz: 15 km sur del Puerto de Veracruz, playa arenosa, Flores 936 y Valdés (MEXU); ca. 2 miles S of Veracruz along highway 180 to Catemaco, vegetación de duna,

Lasseigne, 4916 (MEXU); Gulf of Mexico, 15 km (by road) NW of Alvarado near highway 180, duna costera, Roe et al. 1288 (MEXU). Yucatán: Las Coloradas, cerca de la salinera a unos 28 km de la desviación de la carretera hacia Río Lagartos, vegetación halófila, Ochoterena-Booth 163 y Flores (MEXU); a 55 km del Mpio. de Tizimin en el camino rumbo a las Coloradas y a 50 m del puente del Río Lagartos, manglar, Téllez 231 (MEXU).

**OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS:** Chihuahua: Pringlei 348 (MEXU); Valdés UR-801 (MEXU). Coahuila: Stewart 1139 (MEXU); Wendt 1711 y Riskind (MEXU). Nuevo León: Hinton 19225, 20022 (MEXU). Sinaloa: Norris 20610 (MEXU). Durango: Patoni-Ochoterena 164 (MEXU). Querétaro: Argüelles 1683 (MEXU); González 106 (MEXU). Hidalgo: Matuda 19384 (MEXU); Rzedowski 27620 (MEXU); Vilchis 623 et al. (MEXU). Estado de México: Matuda 21905, 27659, 30698 (MEXU); Rzedowski 35025 (MEXU). Distrito Federal: Lyonnet 3081 (MEXU); Miranda 702 (MEXU); Trejo 74 (MEXU). Morelos: Pringle (3-nov-1900) (MEXU). Chiapas: Croat 64920 y Dylan (MEXU). Campeche: Chan 4471 (MEXU).

#### 4. *Iresine leptoclada* (Hook.f.) Henr. & S.D. Sundb., Aliso. 11 (3): 360-361. 1986.

*Dicraurus leptocladus* Hook. f. in Benth. et Hook., Gen. Pl. 3: 43. 1880.

*Dicraurus diffusus* Baill., Hist. Pl. 9: 214. 1888.

*Iresine alternifolia* var. *texana* J.M. Coulf., Contr. U. S. Natl. Herb. 1: 48. 1890.

**Arbustos** polígamo-dioicos o dioicos, de 0.2-1.5 m de alto. **Tallos** verde-cenizo, pardo oscuro, tomentosos a glabrescentes. **Hojas** alternas; ovado-lanceoladas, ovado-rómbicas, rara vez obovadas, de 1.0-2.4 cm de largo y de 0.4-0.8 cm de ancho, coriáceas, succulentas, densamente tomentosas a glabrescentes, ápice agudo a ligeramente obtuso, base atenuada; **pecíolo** hasta 0.2 cm de largo, tomentoso. **Inflorescencias** de tipo racimo o panícula de espigas, hasta 15.0 cm de largo; raquis de 4.0-11.5 cm de largo, tomentoso, sésil a pedunculado, pedúnculo de 0.4-1.2 cm de largo, raquillas (densamente congestionadas), de 1.0-4.1 cm de largo y de 0.5-1.3 cm de ancho, tomentosas, sésiles o pediculadas, pedículo de 0.4-1.0 cm de largo, raquillitas alternas, redondas, gruesas, de 0.5-1.0 cm de largo y de 0.5-0.8 cm de ancho, densamente tomentosas, pie hasta 1.0 mm de largo, tomentoso; **bráctea de la inflorescencia** 1, alterna, en la base de cada raquilla, ovado-lanceolada, de 1.1-1.3 mm de largo y de 0.3-0.4 mm de ancho, hialina, carinada, densamente pubescente, ápice agudo a mucronulado, margen eroso, base truncada. **Flores** imperfectas, sésiles; **bráctea floral** blanquecino a amarillento-cremoso, tefida de rojo, ovada a ampliamente ovada, de 1.0-1.5 mm de largo y de 0.8-1.4 mm de ancho, hialina, carinada, densamente tomentosa en el ápice a glabra, ápice agudo a obtuso, margen crenulado, eroso, base truncada; **bractéolas** ampliamente ovadas, de 1.2-2.5 mm de largo y 1.0-2.0 mm de ancho, hialinas o membranáceas, ligeramente carinadas, esparcidas a densamente vilosas, ápice agudo a obtuso, margen crenulado o eroso, base truncada. **Flores estaminadas** sésiles; **tépalos** subiguales, amarillento-verdoso o pardo-amarillento, teñidos de rojo, subiguales, lanceolados, elípticos, obovado-oblongo, de 1.5-2.3 mm de largo y de 0.5-1.0

mm de ancho, escariosos o membranáceos, carinados, uninervados, densamente viloso hacia el ápice, ápice obtuso, margen apical crenulado el resto entero, base truncada; **anteras** de 0.6-0.8 mm de largo, **filamentos** de 1.6-2.1 mm de largo, **apéndices interestaminales** de 1/5 de la longitud de los filamentos, fimbriados, **estaminodios** ausentes, pistilo rudimentario. **Flores pistiladas** sésiles; **tépalos** subiguales, amarillento-verdoso o pardo-amarillento, teñidos de rojo, lanceolados, elípticos, obovado-oblongo, de 1.9-3.0 mm de largo y de 0.5-1.0 mm de ancho, escariosos, carinados, trinervados, densamente viloso hacia el ápice, ápice acuminado con margen apical crenulado el resto entero, base truncada; **apéndices interestaminales** del mismo tamaño que los estaminodios, enteros, **estaminodios** presentes, con una porción glandular en su ápice, **estigmas** de 0.2-0.3 mm de largo, **estilo** hasta 0.2 mm de largo, **ovario** comprimido, de 0.5-0.7 mm de largo y de 0.3-0.6 mm de ancho. **Utrículo** blanco, de 1.3-1.5 mm de largo y de 0.8-1.2 mm de ancho. **Semilla** de 1.0-1.2 mm de largo y de 0.6-1.1 mm de ancho.

Esta especie esta generalmente limitada al Desierto Chihuahuense desde Trans-precos hasta el este de Chihuahua, Coahuila, noreste de Durango, norte de Zacatecas hasta centro de San Luis Potosí con una colección del centro de Nuevo León (Henrickson, 1986).

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** desde agosto hasta noviembre con fruto algunas veces persistiendo hasta febrero (Henrickson, 1986)

**HABITAT EN MEXICO:** Se encuentra tanto en sustratos de roca ígnea y caliza, abanicos aluviales, márgenes de arroyos generalmente a lo largo de matorral xerófilo con *Agave* sp. y zonas de izotales pero ocasionalmente en Bosque de encino-juniperus o en valle de aluvi6n fino con *Larrea* sp. (Henrickson, 1986)

**HABITAT EN SUELOS SALINOS:** Matorral micrófilo.

**DISTRIBUCION EN MEXICO:** Chihuahua, Coahuila, Zacatecas y San Luis Potosí.

**DISTRIBUCION EN SUELOS SALINOS:** San Luis Potosí

**OBSERVACIONES:** *Iresine leptoclada* puede distinguirse de otras especies del género por sus consistentes hojas alternas, ovadas a ovado-lanceoladas, relativamente pequeñas y sus distintivos tricomas bilurcados, aculeados y adpresos. La presencia de tallos delgados, débiles, alcanzando su máxima altura solo cuando crecen sobre otros arbustos también es algo distintivo de la especie. Como en otras especies dioicas del género, las flores pistiladas son más pequeñas que las flores estaminadas. Comúnmente en la mayoría de las otras especies, los sépalos pistilados son uniformes en ancho y tienden a ser más gruesos y ligeramente verdes a lo largo de la vena media; ocasionalmente se encuentran flores perfectas (Henrickson, 1986)

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS SALINOS:** San Luis Potosí: Mpio. de Guadalcázar, km 60 de la carretera San Luis Potosí-Saltillo, matorral micrófilo con mezquite en un pastizal de *Sporobolus airoides*, *Atriplex canescens*, *Larrea divaricata* y *Flourensia cernua*, con reminiscencias de *Prosopis juliflora*, suelo migajón arenoso, alto contenido de salinidad, Bustos (4-ago-1976) y Villa (CHAPA).

**OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS:** Chihuahua: Chiang 8873B et al. (MEXU); Pringle (5-sep-1986) (MEXU); Wendt 787A y Lott (MEXU). Coahuila: Barkley 14766 (MEXU); Chiang 7541A, 9644e (MEXU); Marsh 787 (CHAPA); Rodríguez 863 y Carranza (ENCB); Stewart 278 (MEXU); Villarreal 3170 et al. (ENCB). Zacatecas: Castellanos 8031 (MEXU); García (3-jul-1975) (CHAPA). San Luis Potosí: García (18-jul-1981) (CHAPA); Rzedowski 5660, 6619, 9404 (ENCB); Schaffner 878 (MEXU); Villa (20-sep-1973) (CHAPA).

5. *Iresine rotundifolia* Standl., Contr. U. S. Natl. Herb. 18: 96. 1916.

**Arbustos** dioicos hasta 2.0 m de alto. Tallos negro-grisáceo, glabro. **Hojas** opuestas; elípticas o ampliamente ovadas, de 0.9-2.5 cm de largo y de 0.5-1.4 cm de ancho, succulentas, haz glabro a glabrescente, envés densamente blanco tomentoso o lanoso, ápice obtuso, mucronulado, base redondeada, atenuada; **pecíolo** hasta 0.3 mm de largo, densamente viloso. **Inflorescencias** de tipo panícula, hasta 10.0 cm de largo; raquis de 0.7-6.3 mm de largo, densamente pubescente, pedúnculo hasta 4.0 cm de largo, raquillas de 2.1-2.5 cm de largo (y de 0.8-1.2 cm de ancho), densamente pubescentes, sésiles, raqueolillas opuestas o alternas, forma glomerular, cuando presentes de 0.6-1.2 cm de largo y de 0.4-0.5 cm de ancho, lanosas, sésiles; **brácteas de la inflorescencia** 2, opuestas, presentes en cada raquilla, pardo oscuro, ovado-lanceoladas, cimbitiformes, de 2.0 mm de largo y de 1.2 mm de ancho, membranáceas, carinadas, vilosas, ápice acuminado, mucronado, margen entero a crenulado, base truncada. **Flores** imperfectas, sésiles; **bráctea floral** pardo-cobrizo, amarillento-cremoso, ovada a ampliamente ovada, de 1.0-1.9 mm de largo y de 1.0-1.5 mm de ancho, membranácea, ligeramente carinada, glabra o escasamente vilosa, ápice obtuso o retuso, margen eroso, base truncada; **bractéolas** ampliamente ovadas, 1.5-2.4 mm de largo y de 1.4-2.5 mm de ancho, membranáceas a escariosas, ápice retuso, ligeramente carinadas, vilosas a glabras, margen entero a ligeramente crenulado. **Flores estaminadas** sésiles; **tépalos** subiguales, amarillo verdoso, oblongo-elípticos a ovado-elíptico, de 2.0-2.5 mm de largo y de 0.7-0.8 mm de ancho, escariosos o coriáceos, carinados, uninervados, densamente vilosos en la parte superior, ápice obtuso a agudo, margen entero, base truncada; **aneras** de 0.7-0.8 mm de largo, filamentos de 1.0-2.1 mm de largo, **apéndices interstaminales** de 1/6 de la longitud de los filamentos, fimbriados, **estaminodios** ausentes. **Flores pistiladas** sésiles; **tépalos** subiguales, amarillo-verdoso, ovado-lanceolados, de 1.6-2.4 mm de largo y de 0.6-1.0 mm de ancho, membranáceos, escariosos, carinados, trinervados, densamente tomentosos, ápice obtuso a ligeramente acuminado, retuso, margen entero, base truncada; **estigmas** de 0.4-0.8 mm de largo, **estilo** de

0.2-0.6 mm de largo, **ovario** de 0.5-0.8 mm de largo y de 0.7-0.8 mm de ancho, **apéndices interestaminales** muy cortos como simples lobulaciones, enteros o crenulados, **estaminodios** presentes en una corona. **Utrículo** de 1.5-1.6 mm de largo y de 1.0-1.5 mm de ancho. **Semillas** de 0.8-1.3 mm de largo y de 0.9-1.2 mm de ancho.

Se distribuye de Puebla a Oaxaca en México (Henrickson, 1986).

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** mayo a noviembre.

**HABITAT EN MEXICO:** Matorral xerófilo con crasicales, matorral crasicale de *Neobuxbaumia* sp., arvense, selva caducifolia; terreno de color blanco, rocoso, calizo; asociada con *Acacia* sp., *Bursera* sp., *Ceiba* sp., *Cercidium* sp., *Echinocactus* sp. y *Ziziphus* sp.

**HABITAT EN SUELOS YESOSOS:** Matorral micrófilo espinoso con abundancia de cactáceas; suelos calizo y yesífero.

**DISTRIBUCION EN MEXICO:** Puebla y Oaxaca.

**DISTRIBUCION EN SUELOS YESOSOS:** Puebla.

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS YESOSOS:** Puebla: Mun. de Zapotitlán de las Salinas, parte sur del desierto del Valle de Tehuacán, suelos calizos y yesíferos, Meléndez (8-oct-1979) (CHAPA).

**OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS:** Puebla: Chiang (2-sep-1979) et al. (ENCB); Chiang 850 y Delevorvas (ENCB); Miranda 4359 (MEXU); Meléndez 70 (CHAPA); Rzedowski 19143 (ENCB). Veracruz: González-Medrano 1458 (MEXU); Ramos 137 (MEXU). Oaxaca: Cruz 2350 (ENCB); García 304 et al. (ENCB).

## 10. *Tidestromia* Standl.

J. Wash. Acad. Sci. 6: 70. 1916.

**REFERENCIAS:** Correll & Johnston, 1970; Johnston, 1943; Robertson, 1981; Standley, 1917; Steyermark, 1932; Shreve & Wiggins, 1964 y Wiggins, 1980.

**Hierbas** anuales o perennes, hermafroditas. **Tallos** postrados, erectos, decumbentes, ramificados dicotómicamente, densamente pubescentes a glabrescentes con tricomas pluricelulares, blanquecinos, dendriticamente ramificados o barbelados. **Hojas** opuestas (venas conspicua a ligeramente visibles), muy engrosadas, suculentas a cartáceas, densamente pubescentes a glabrescentes con tricomas dendriticamente ramificados o barbelados,

especialmente en el envés, margen entero a rara vez ligera e irregularmente lobadas, base deltoide o redondeada y atenuada; sésiles a pecioladas (las inferiores conspicuamente pecioladas). **Inflorescencias** de tipo involucre constituido por dos hojas fusionadas; axilares, sésiles, pubescentes a glabrescentes, tricomas dendríticamente ramificados; **brácteas de la inflorescencia** ausentes. **Flores** perfectas, sésiles o subsésiles; **bráctea floral** blanquecina, amarillenta a translúcida, fuertemente cóncava, ovada a muy ampliamente ovada, hialina, lisa, no carinada, pubescente a glabra en el ápice, margen entero, ciliado o crenulado, base truncada; **bractéolas** 2, laterales, blanquecinas, amarillentas a translúcidas, cóncavas, ovadas, hialinas, lisas, no carinadas, densamente pubescentes a glabras, margen entero, ciliado o crenulado, base truncada; **tépalos** 5, libres, blanquecinos, amarillos a pardos, desiguales en tamaño, los dos tépalos internos distintamente más pequeños y cóncavos que los tres tépalos externos, lanceolados a ovados, escariosos, carinados, uninervados, quilla evidente en la base de los tépalos, densamente pubescentes de la porción media hacia el ápice, tricomas dendríticamente ramificados o barbelados a glabros, ápice agudo o mucronulado, margen entero, base truncada; **estambres** 5, hipóginos, **anteras** biesporangiadas con una línea de dehiscencia, **filamentos** fusionados en su base formando una copa, lanceolados, más largos que el ovario, **apéndices interestaminales** ausentes o presentes, cuando presentes lanceolados, evidentemente más cortos a iguales que los filamentos, enteros o dentados, **estaminodios** ausentes o presentes; **estigmas** 2, de color pardo oscuro, erectos, deltoides, lobados, **estilo** muy corto a ausente, **ovario** globoso, deprimido. **Utrículo**, escarioso. **Semilla** una, pardo-rojizo a blanco, testa muy blanda, lisa.

El género *Tidestromia* es endémico del suroeste de América del Norte con seis (Robertson, 1981) o siete (Henrickson, 1993) especies, de las cuales cuatro se consideran en este trabajo con dos variedades. Cabe mencionar que uno de los taxa reconocido como variedad (*T. tanuginosa* var. *carnosa*) ha sido ubicado como especie (*T. carnosa*) por Johnston (1943) de ahí el desacuerdo en cuanto al número total de especies que abarca el género.

Johnston (1943) y Robertson (1981) mencionan que *Tidestromia suffruticosa* (Torr.) Standl. var. *suffruticosa* y *Tidestromia suffruticosa* (Torr.) Standl. var. *coahuilana* l. M. Johnst., se encuentran en zonas yesosas de México, pero en los herbarios consultados no hubo ejemplares para considerarlas en este trabajo y hacer una descripción completa. No obstante, se mencionan las características diagnósticas y la distribución de éstos taxa de acuerdo a lo reportado por bibliografía.

*Tidestromia suffruticosa* var. *coahuilana*, se diferencia de la variedad típica por presentar indumento denso pruinoso, tallos más leñosos, lépalos glabros y hojas involucrales con peciolas más largos. Johnston (1943) menciona que estas diferencias no siempre están bien

desarrolladas, pero el aspecto diferente de grosor que tienen ambas variedades permite distinguirlas apreciablemente. La variedad típica se distribuye en Texas y Nuevo México y la variedad *coahuilana* en el oeste de Coahuila, en planos inferiores de estratos del Cretácico superior en la base de montañas anticlinales y comúnmente asociada con *Dyssodia acerosa* y *Coldenia hispidissima* y otros indicadores de suelos yesosos. Las localidades en las que la variedad típica, ha sido colectada, sugiere que también puede seleccionar suelos rocosos que contengan al menos algo de yeso.

Robertson (1981) menciona que *Tidestromia sulfruticosa* var. *sulfruticosa* se ha recolectado en suelos rocosos que contienen algo de yeso al oeste de Texas y sur de Nuevo México a Coahuila.

Hace falta trabajo de campo y de herbario que permita conocer la taxonomía del género, que hasta la fecha carece de una monografía.

#### CLAVE PARA ESPECIES.

- 1a.- Tallos, hojas y tépalos con tricomas dendríticamente ramificados; semilla parda-rojiza . 2
- 2a.- Plantas provistas de yemas basales que surgen cerca de la superficie del suelo; apéndices interestaminales ausentes ..... 1. *Tidestromia gemmata*
- 2b.- Plantas desprovistas de yemas basales que surgen cerca de la superficie del suelo; apéndices interestaminales generalmente presentes ..... 3
- 3a.- Hojas reflexas, venas conspicuamente visibles en ambas caras; apéndices interestaminales ligeramente más cortos que los filamentos a iguales ..... 3. *Tidestromia rizomatosa*
- 3b.- Hojas planas a geniculadas, venas figera a conspicuamente visibles en el haz; apéndices interestaminales evidentemente más cortos que los filamentos ..... 2. *Tidestromia lanuginosa*
- 1b.- Tallos, hojas y tépalos con tricomas barbelados; semilla blanca en algunas partes teñida de pardo-rojizo ..... 4. *Tidestromia tenella*

1. *Tidestromia gemmata* I.M. Johnst., J. Arnold Arb. 24: 233. 1943.

TIPO: México. Coahuila, just south of Matrimonio Viejo, restricted to gypsiferous shales. Postrate; common, sept. 22, 1941. Johnston 9363 (ISOTIPO: MEXU !).

**Hierbas** perennes de 10.5 cm de largo. **Tallos** verde-grisáceos o rojizos, postrados o decumbentes, de 2.0 mm de ancho, ásperos, lisos, densamente pubescentes con tricomas dendríticamente ramificados; yemas basales que surgen cerca de la superficie del suelo

presentes, numerosas, conspicuamente algodonosas. **Hojas** caulinares e involucrales planas a geniculadas, ovadas a ampliamente ovadas, de 1.1-1.3 cm de largo y de 0.9 mm de ancho, engrosadas, succulentas, venas ligeramente visibles en el haz, densamente pubescentes con tricomas dendríticamente ramificados, ápice obtuso, redondeado o ligeramente agudo, margen entero, base atenuada o redondeada y atenuada; **pecíolos** hasta 0.4-0.8 mm de largo, pubescentes con tricomas dendríticamente ramificados. **Involucros** de 1.0-1.7 mm de largo, en fruto sin evidentes diferencias de grosor. **Flores** hasta 3 por involucro en diferente etapa de desarrollo, sésiles; **bráctea floral** de 1.0 mm de largo y de 0.6-0.9 mm de ancho, pubescente a glabra en el ápice, tricomas dendríticamente ramificados, ápice obtuso, dentado, margen entero a sinuado; **bractéolas** ovadas, de 1.0-1.5 mm de largo y de 0.5 mm de ancho, pubescentes a glabras en el ápice, tricomas dendríticamente ramificados, ápice obtuso, dentado; **tépalos** de 2.6 mm de largo y de 1.0 mm de ancho, densamente pubescentes, con tricomas dendríticamente ramificados; **anteras** de 0.6-0.7 mm de largo, **filamentos** de 1.0-1.2 mm de largo, **apéndices interestaminales** ausentes, **estaminodios** ausentes; **estigmas** de 0.2-0.3 mm de largo, **ovario** de 0.3-0.7 mm de largo y de 0.4-0.8 mm de ancho. **Utrículo** de 1.0 mm de largo y 1.2 mm de ancho. **Semilla** pardo-rojiza, de 1.0 mm de largo y 0.9 mm de ancho.

Se distribuye en pizarras yesíferas al suroeste de Texas y norte de México (Robertson, 1981).

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** septiembre.

**HABITAT EN MÉXICO:** Restringida a pizarras yesosas. En gravas aglutinadas cubiertas de yeso.

**HABITAT EN SUELOS YESOSOS:** Restringida a pizarras yesosas. En gravas aglutinadas cubiertas de yeso.

**DISTRIBUCION EN MÉXICO:** Coahuila.

**DISTRIBUCION EN SUELOS YESOSOS:** Coahuila.

**OBSERVACIONES:** Johnston (1943) menciona que esta especie muestra parecido con *Tidestromia lanuginosa*, pero que se diferencia por su raíz muy fuerte y por las yemas conspicuamente algodonosas que surgen cerca de la superficie del suelo, tallos rojizos, ligeramente más fruticulosos y hojas fuertemente venadas y más gruesas.

La descripción de la especie en este trabajo fue realizada con el isotipo y el paratipo además de estar respaldada con la literatura pertinente, por lo que el estudio de más colectas y trabajo de campo, podrían ayudar a obtener más datos sobre la variabilidad de la especie.

**EJEMPLARES CONSULTADOS DE SUELOS YESOSOS DE MEXICO:** Coahuila: East of Americanos, on cemented gravels capping gypsum. Postrate; locally common, 23-sep-1941 Johnston 9379 (PARATIPO: MEXU 1).

2. *Tidestromia lanuginosa* (Nutt.) Standl., J. Wash. Acad. Sci. 6: 70. 1916.

*Achyranthes lanuginosa* Nutt., Trans. Amer. Philos. Soc. II, 5: 166. 1820.

*Alternanthera lanuginosa* Moq., in A. DC., Prod. 13: 359. 1849.

*Cladothrix lanuginosa* Nutt. ex Moq., in A. DC., Prod. 13: 360. 1849.

**Hierbas** anuales, de 10.0-50.0 cm de largo. **Tallos** pardo-oscuro, verde-amarillento o rojizos, postrados decumbentes a erectos, de 1.5-4.0 mm de ancho, ásperos, lisos a acanalados, densamente pubescentes con tricomas dendríticamente ramificados a glabrescentes; yemas basales que surgen cerca de la superficie del suelo ausentes. **Hojas** caulinares e involucrales, planas a geniculadas, ovadas, obovadas, rómbicas, ampliamente rómbicas, transversalmente elípticas, redondeadas, de (0.2-) 0.5-4.1 cm de largo y de 0.3-2.6 cm de ancho, engrosadas, succulentas o cartáceas, venas ligera a conspicuamente visibles en la haz, densamente pubescentes a glabras en el haz con tricomas dendríticamente ramificados, ápice agudo a redondeado, a veces emarginado, margen entero o rara vez ligera e irregularmente lobado, base atenuada, cuneada, oblicua o redondeada y atenuada; **pecíolo** hasta 2.5 cm de largo, densamente pubescencias o glabrescentes. **Involucros** de 2.0-4.5 mm de largo, evidentes diferencias de grosor en fruto. **Flores** de 1-5 por involucro, sésiles; **bráctea floral** de 0.9-1.5 mm de largo y de 0.6-1.3 mm de ancho, pubescente a glabra, tricomas dendríticamente ramificados, ápice agudo; **bractéolas** de 0.9-1.3 mm de largo y de 0.4-0.9 mm de ancho, pubescentes con tricomas dendríticamente ramificados a glabrescentes, ápice obtuso, dentado; **tépalos** de 1.1-4.0 mm de largo y de 0.6-1.3 mm de ancho, densamente pubescentes con tricomas dendríticamente ramificados a glabros; **anteras** de 0.5-1.3 mm de largo, filamentos de 0.5-1.4 mm de largo, **apéndices interestaminales** generalmente presentes, enteros o dentados, evidentemente más cortos que los filamentos, **estaminodios** algunas veces presentes a ausentes; **estigmas** de 0.1-0.3 mm de largo, **ovario** de 0.3-0.7 mm de largo y de 0.4-0.8 mm de ancho. **Utrículo** de 0.9-1.7 mm de largo y de 0.8-1.2 mm de ancho. Semilla pardo-rojiza, de 1.0-1.4 mm de largo y de 0.7-1.0 mm de ancho.

*Tidestromia lanuginosa*, esta ampliamente distribuida en el suroeste de los Estados Unidos y se extiende hacia el sur en Tamaulipas, Zacatecas y Sinaloa. Es una hierba generalmente distribuida en lugares arenosos, en valles de aluvión y en yeso siendo más abundante en áreas perturbadas (Johnston, 1944).

*Tidestromia lanuginosa* se distingue principalmente por su hábito anual y la presencia de apéndices interestaminales cortos algunas veces con apariencia de pequeños lóbulos, aunque

esta característica puede no estar presente. La especie esta formada por dos variedades que presentan diferente patrón de distribución y afinidad edáfica, de tal manera que la variedad *carcosa* se distribuyo en ambientes salino-yesosos en estratos del Cretácico superior del condado de Brewster, Texas extendiéndose al sur de Chihuahua en México (Correll & Johnston, 1970; Robertson, 1981). La variedad *lanuginosa* presenta mayor distribución, desde el sur de Dakota, en Utah, Nevada, sur de Texas, Arizona, norte de México y es adventicia en Missouri e Illinois (Robertson, 1981); esta variedad logra penetrar en varios ambientes en comparación de la variedad *carcosa* que al parecer es obligada a yeso, con lo que se puede concluir que las diferencias de las plantas de este taxón provengan de una población aislada y sujeta a algún proceso de diferenciación poblacional.

#### CLAVE PARA VARIEDADES

- 1a.- Plantas glabrescentes a glabras; tallos quebradizos; hojas suculentas  
 ..... **2A. *Tidestromia lanuginosa* var. *carcosa***  
 1b.- Plantas densamente pubescentes a glabrescentes; tallos flexibles no quebradizos; hojas  
 cartáceas a suculentas ..... **2B. *Tidestromia lanuginosa* var. *lanuginosa***

**2A. *Tidestromia lanuginosa* (Nutt.) Standl. var. *carcosa* (Steyerm.) Cory, Rhodora 38: 405. 1936.**

*Cladothrix lanuginosa* Nutt. var. *carcosa* Steyerm., Ann. Bot. Gard. 19: 389. 1932.  
*Tidestromia carcosa* (Steyerm.) I.M. Johnst., J. Arnold Arb. 24: 232. 1943.

Plantas glabrescentes a glabras, hojas superiores y parte superior de los tallos floríferos glabrescentes; tallos quebradizos; hojas suculentas; hojas involucrales sésiles a subsésiles.

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** agosto a septiembre.

**HABITAT EN MEXICO:** En aluvión, en estratos del Cretácico Superior abundando en pizarras salinas y yesosas.

**HABITAT EN SUELOS YESOSOS:** En aluvión, en estratos del Cretácico Superior abundando en pizarras salinas y yesosas.

**DISTRIBUCION EN MEXICO:** Chihuahua.

**DISTRIBUCION EN SUELOS YESOSOS:** Chihuahua.

**OBSERVACIONES:** Steyermark (1932), menciona que este taxón se diferencia de la variedad *lanuginosa* por presentar:

1) tallos glabrescentes hasta las ramas floríferas, 2) hojas involucrales y caulinares muy carnosas (el mismo autor menciona que la extrema alcalinidad de los suelos en los que viven estas poblaciones puede ser el factor principal de la producción de hojas suculentas), 3) hojas involucrales superiores no algodonosas, glabrescentes en vez de presentar pubescencia estrellada y 4) hojas en general más pequeñas. La variedad *lanuginosa* es: 1) toda pubescente, 2) con hojas membranáceas y suaves y 3) hojas involucrales superiores lanosas. Estas características fueron las empleadas por el autor como distintivas de uno y otro taxón, desafortunadamente en algunos casos falló la información de la contraparte de los caracteres empleados en esta breve diagnosis, por lo que comparativamente al no ser iguales surja la duda de como es en el caso contrario.

Johnston (1943) eleva la variedad *carnosa* a especie y menciona que otras diferencias que la distinguen de *T. lanuginosa* son: color verde amarillento, glabras, muy suculentas, tallos más quebradizos e involucros más endurecidos portando hojas subsésiles. Con respecto al grosor de los involucros se observó que puede estar relacionado con la fructificación, ya que generalmente dentro de cada involucro endurecido hay un fruto de tal manera que el grosor depende del desarrollo de la semilla. Este carácter no fue de gran ayuda para diferenciar los taxa. De igual manera el color no fué un carácter importante probablemente por que son observaciones necesarias en el campo.

En este trabajo se optó por reconocer al taxón como variedad siguiendo la opinión de Cory (1936), Steyermark (1932) y Correll & Johnston (1970), debido a que los caracteres que las distinguen de la variedad típica son secundarios o muy débiles; sin embargo se requieren observaciones en el campo y de más colecciones para reconsiderar la propuesta de Johnston (1943).

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS YESOSOS: Chihuahua:** Road from Ojinaga south to Alamos Chapo, about 5 1/2 mi south of Ojinaga, outwash from saline shales, across Upper Cretaceous beds abounding in soft saline and gypseous shales, Johnston 8003 (MEXU).

2B. *Tidestromia lanuginosa* (Nutt.) Standl. var. *lanuginosa*

Plantas densamente pubescentes a glabrescentes, hojas superiores y parte superior de los tallos floríferos, lanosos; tallos flexibles no quebradizos; hojas de cartáceas a suculentas; hojas involucrales sésiles a pecioladas.

**NOMBRE VULGAR:** Hierba ceniza (Sonora, Sinaloa).

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** Probablemente todo el año.

**HABITAT EN MEXICO:** Matorral espinoso, pastizal, selva caducifolia, matorral mediano espinoso, arvense, matorral arbosufrutescente, matorral desértico rosetófilo, matorral micrófilo. Crece en suelo arenoso, en suelo grisáceo, suelo de aluvión, en suelo blanco y duro, terrenos aluviales, en suelo arcilloso amarillo, ladera margosa, en suelo amarillo calizo, suelo rojizo con sales ferrosas, en litosol. Asociada a *Acacia crassifolia*, *Agave lecheguilla*, *Bouteloua sp.*, *Citharexylum brachyanthum*, *Encelia sp.*, *Euphorbia antisiphilitica*, *Flourensia cernua*, *Fouquieria splendens*, *Olneya sp.*, *Opuntia leucotricha*, *Parthenium sp.*, *Physalis sp.*, *Prosopis juliflora*, *Salvia ballotaeflora* y *Tiquilia greggii*.

**HABITAT EN SUELOS SALINOS:** Zacatal halólito, dunas costeras, vegetación halófila, manglar. Crece en cercanía al mar en suelo arenoso salino, en terrenos aluviales planos con suelos inundables. Asociada a *Croton punctatus*, *Chasmanthemum sp.*, *Gaillardia pulchella*, *Ipomoea sp.*, *Prosopis sp.* y *Spartina sp.*

**DISTRIBUCION EN MEXICO:** Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Sinaloa, Durango, Zacatecas y San Luis Potosí.

**DISTRIBUCION EN SUELOS SALINOS Y YESOSOS:** Chihuahua, Tamaulipas y San Luis Potosí.

**OBSERVACIONES:** El ejemplar Chiang 9671 et al. (ENCB), identificado como *Tidestromia carnosa* colectado en zonas yesosas es muy afín a la variedad *lanuginosa* debido a que es densamente pubescente en las partes superiores de la planta a glabrescente, sin embargo revisando más material se encontró que el ejemplar Correll 18343 & Johnston (ENCB), va de densamente pubescente en las partes superiores de la planta a glabra. Esto corrobora lo difícil de la delimitación de las variedades, sin embargo este sería el primer reporte de un ejemplar de la variedad *lanuginosa* que penetra a zonas yesosas, aparentemente el carácter de pubescencia parece ser de mayor importancia que la suculencia, para la diferenciación de las variedades.

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS SALINOS Y YESOSOS:** Chihuahua: 5 1/2 km SE of Ejido Paso de San Antonio toward Barba blanca, upper cretaceous gypsic calcareous clay, Chiang 9671 et al. (ENCB); 6 km al N de Villa Ahumada, halófila, Valdés (31, 1978), (51, 1978) et al. (MEXU). Tamaulipas: Mpio. Aldama, Rancho Nuevo 23 km al este del Ejido San Rafael, dunas costeras suelo arenosos salino, Baro 60 et al. (MEXU); 1 km sur de la desembocadura del Río Bravo, matorral coslero con *Borrichia* sp. en dunas, Flores 721, 725 y Valdés (MEXU); Barra Solo la Marina, en la playa arenosa, Flores 810 et al. (MEXU); Beach just N of La Pesca, E of Soto la Marina, sandy ridge between beach and salt marsh, Ginzburg 88 et al. (MEXU); playa Washington 38 km al E de Matamoros y 9 km al S sobre la playa, dunas costeras, González-Medrano 514 (MEXU); 1 km al W de la Pesca cerca de la laguna salada, manglar suelos inundables, Hernández 1550 (MEXU); Mpio. Altamira, Lomas del Real Bocaatoma, costera, suelo arenoso, Moreno BD-854 et al. (MEXU); San Luis Potosí: Mun. Matehuala, ejido Cerrito blanco, 10 km al E de Matehuala. "Unidad ganadera", suelo de xerol gypsic, Lemus 129 (CHAPA); 9 km al E de Rioverde, sobre la carretera a Rayón, terrenos aluviales planos con vegetación de zacatal halófilo con *Prosopis* sp., Rzedowski 24792 (ENCB, MEXU).

**OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS:** Sonora: Anderson 12542 (MEXU); Araiza 83 (ENCB); Bruce 1378 et al. (MEXU); Bartholomew 3654 et al. (MEXU); Jiménez 429 (MEXU); Rodríguez 1668 (CHAPA, ENCB, MEXU); Russell 12275 et al. (ENCB); Cooper 15529 y Felgar (ENCB); Tenorio 4653 y Torres (MEXU); Webster 17001 y Lynch (MEXU). Chihuahua: García 761 (CHAPA, ENCB, MEXU); González 340 y Peña (ENCB); Hernández 8450 et al. (MEXU); Hernández N-191 y Tapia (CHAPA); Nefi 8-29-91-7 (MEXU); Villarreal 3609 (ENCB); Stuessy 949 y 1112 (ENCB); Tenorio 1596 y Romero (ENCB, MEXU). Coahuila: García (23-sep-1975) (ENCB); González (7-oct-1975) (CHAPA); Hinton 16685 (ENCB, MEXU); Johnston 9377 (MEXU); Marsh 843 (MEXU); Pinkava P5559 (ENCB); Rodríguez 664 y Villarreal (MEXU). Nuevo León: Marroquín (9-dic-1971) y Medina (ENCB). Tamaulipas: González-Medrano 15 (ENCB, MEXU) 4421, 6292 et al. (MEXU); Hernández 642A et al. (MEXU); Miranda 8660 (MEXU). Sinaloa: Rodríguez 1607 (CHAPA, ENCB, MEXU). Durango: Aguilar 166 et al. (ENCB, MEXU); Anderson 3538 y Laskowski (ENCB); Herbario de Isaac Ochoterena (MEXU); Xolocotzi X-2622 (MEXU). Zacatecas: González 148 y Banda (ENCB). San Luis Potosí: Bustos (7-ago-1976) (CHAPA, ENCB); García 288 (CHAPA, ENCB), 466 (CHAPA, ENCB, MEXU); Mears 140e (CHAPA); Pennell 18065 (MEXU); Rzedowski 4566, 6761 (ENCB, MEXU) 9394, 6483 (ENCB); Takaki (29-nov-1965) (ENCB); Valdés A-55 y Miranda (MEXU); Villa (4-sep-1976) (CHAPA).

### 3. *Tidestromia rhizomatosa* I. M. Johnst., J. Arnold Arb. 24: 233. 1943.

**Hierbas** perennes, de 22.0 cm de largo. **Tallos** pardo oscuro, verde oscuro, rizomatosos y postrados de 3.0 mm de ancho, ásperos, lisos, densamente pubescentes con tricomas dendríticamente ramificados a glabrescentes; yemas basales que surgen cerca de la superficie del suelo ausentes. **Hojas** caulinares e involucrales, más o menos plano convexas y reflexas, ovadas, ampliamente ovadas, de 0.7-0.8 cm de largo y de 0.7-0.9 cm de ancho, suculentas, muy engrosadas, venas conspicuamente visibles en ambas caras, densamente pubescentes a glabrescentes con tricomas dendríticamente ramificados, ápice agudo a redondeado, margen entero, base truncada, atenuada; sésiles. **Involucros** de 2.0-4.0 mm de largo, sin evidentes diferencias de grosor en fruto. Flores 1 o 2 por involucro en diferente etapa de desarrollo, sésiles; bráctea floral de 0.8-1.4 mm de largo y de 0.7-1.4 mm de ancho, pubescentes en el ápice, tricomas dendríticamente ramificados, ápice agudo a obtuso, dentado;

**bractéolas** de 0.8-1.5 mm de largo y de 0.7-1.0 mm de ancho, pubescentes con tricomas dendríticamente ramificados en el ápice, ápice agudo, obtuso, dentado; **tépalos** de 2.5-3.0 mm de largo y de 0.8-1.2 mm de ancho, densamente pubescentes con tricomas dendríticamente ramificados; **anteras** de 0.8-1.3 mm de largo, **filamentos** hasta 1.2 mm de largo, **apéndices interestaminales** lanceolados, enteros, ligeramente más cortos que los filamentos a iguales o ausentes, **estaminodios** ausentes; **estigmas** de 0.3-0.4 mm de largo, **ovario** de 0.5-0.6 mm de largo y de 0.6-0.7 mm de ancho. **Utrículo** de 1.5 mm de largo y de 1.0 mm de ancho. **Semilla** parda-rojizo, de 1.0 mm de largo y de 0.6 mm de ancho.

Probablemente sea una especie gipsólita halófila endémica de Coahuila (Robertson, 1981).

**FLORACION Y FRUCTIFICACION:** julio a septiembre.

**HABITAT EN MEXICO:** Planicie yesosa y salina cerca de un estanque.

**HABITAT EN SUELOS SALINOS Y YESOSOS:** Planicie yesosa y salina cerca de un estanque; con *Coldenia* sp., *Fouqueria splendens* y *Pentalonyx* sp.

**DISTRIBUCION EN MEXICO:** Coahuila.

**DISTRIBUCION EN SUELOS SALINOS Y YESOSOS:** Coahuila.

**OBSERVACIONES:** Johnston (1943) menciona que esta especie se distingue de otras principalmente por el hábito perenne, por la presencia de tallos postrados, por presentar un rizoma delgado y liso; presencia de hojas muy suculentas, ligeramente cubiertas por tricomas, más o menos plano convexas y rellejas y por presentar una venación muy inarcada en ambas caras. Por estos caracteres, está muy relacionada con *T. gemmata*. Sin embargo, se le puede diferenciar por la presencia del rizoma, tallos más alargados y delgados, más o menos glabrescente, hojas más suculentas, flores ligeramente más largas y la presencia de estaminodios (apéndices interestaminales) bien desarrollados. Este último carácter distingue a esta especie de la mayoría de sus congéneres con excepción de *T. oblongifolia* (S. Watson) Standl., de California y Arizona.

De acuerdo al hábitat en el cual se ha colectado esta especie, se puede considerar como una planta halófila-gipsólita, como lo señala Johnston (1943), para lo que es necesario realizar más colectas y observaciones en el campo.

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS YESOSOS:** Coahuila: ca. 5.1 rd. miles SW of Cuatro Ciénegas and 1.4 rd. miles E into basin at and near swimming hole called El Mezquite, on small gypsum hill, Henrickson 20406 & Woodruff (ENCB); near El Anteojo west of Cuatro Ciénegas, saline and perhaps gypseous flat near pond, Johnston 8873 (MEXU).

**OTROS EJEMPLARES CONSULTADOS:** Coahuila: Lewis (10-15-jul-1968) (ENCB); Turner 6177 (MEXU).

4. *Tidestromia tenella* I. M. Johnst., J. Arnold Arb. 20: 234. 1939.

**Hierbas** anuales de (+) 30.0 cm de largo. **Tallos** verde-amarillento, pardo-claro, postrados, ascendentes, de 0.2 cm de ancho, suculentos, glabrescentes a pubescentes con tricomas barbelados; yemas basales que surgen cerca de la superficie del suelo ausentes. **Hojas** caulinares e involucrales planas a geniculadas, ovadas, ovado-elípticas, de 0.5-1.4 cm de largo y de 0.5-1.5 cm de ancho, suculentas, venas ligera a conspicuamente visibles en el haz, glabras a glabrescentes con tricomas barbelados, ápice obtuso, redondeado, margen entero, base atenuada; **pecíolo** de 0.1-0.2 cm de largo, esparcidamente pubescente con tricomas barbelados a glabros. **Involucros** de 3.0-5.0 mm de largo, evidentes diferencias de grosor en fruto. **Flores** 4-6 por involucro, en diferente etapa de desarrollo, sésiles a pediceladas; **bráctea floral** 1.0 mm de largo y 0.7 mm de ancho, glabras, ápice agudo a obtuso; **bractéolas** 1.0-1.2 mm de largo y 0.8-1.1 mm de ancho, glabras, ápice agudo a obtuso; **tépalos** ovado-elípticos, 1.5-1.9 mm de largo y de 0.7-1.0 mm de ancho, densamente pubescentes a lo largo de la quilla con tricomas barbelados; **anteras** de 0.4-0.5 mm de largo, filamentos de 0.5-0.8 mm de largo, **apéndices interestaminales** a manera de ligeras lobulaciones, **estaminodios** ausentes; **estigmas** de 0.1-0.2 mm de largo, **ovario** de 0.5 mm de largo y de 0.3 mm de ancho. **Utrículo** globoso, hialino a membranáceo, 1.0-1.1 mm de largo y de 0.9 mm de ancho. **Semilla** blanca en algunas partes teñida de pardo-rojizo de 1.0 mm de largo y de 0.8-0.9 mm de ancho.

Especie probablemente gipsófila (Robertson, 1981), conocida solo de la localidad tipo (Johnston, 1944).

**HABITAT EN SUELOS YESOSOS:** Planicie yesosa

**DISTRIBUCION EN MEXICO:** Coahuila.

**DISTRIBUCION EN SUELOS YESOSOS:** Coahuila.

**OBSERVACIONES:** *Tidestromia carnosa* está relacionada con *T. tenella*, pero se diferencia por tener tallos y hojas toscas, flores que con el secado son mas bien de color pardo oscuro que blanquecino y por presentar tricomas comúnmente ramificados en vez de ser diminutamente

barbelados en el tallo y en el perianto. Estas especies junto con *T. lanuginosa* son las únicas anuales del género. Es endémica de suelos yesosos en el lado oeste de Coahuila al sur de la Laguna del Rey.

**EJEMPLARES CONSULTADOS PARA SUELOS YESOSOS:** Coahuila: 36 miles North of San Pedro on Cuatro Ciénegas-San Pedro hwy, gypsum plain, Bacon 1098 et al. (ENCB).

## VII. DISCUSION Y CONCLUSIONES

En este trabajo se considera que las Amaranthaceae en suelos salinos y yesosos de México comprenden 10 géneros, 36 especies y 4 variedades. Esta cifra es mayor que la considerada por Valdés y Flores (1988) preliminarmente en 5 géneros y 25 especies, ubicándola en el octavo lugar de diversidad con respecto a las 79 familias presentes en la flora halófila y gipsófila de México.

La gran afinidad de las Amaranthaceae a invadir ambientes salinos (93.75 %) puede explicarse si se considera que la mayoría de las especies de los géneros *Alternanthera*, *Amaranthus*, *Celosia*, *Chamissoa*, *Froelichia*, *Gomphrena*, *Guilleminea* e *Iresine* revisadas en este tratamiento son malezas, debido a que son consideradas como plantas muy agresivas con gran plasticidad para invadir con éxito diversos ambientes; tales taxa son de amplia distribución, en zonas tropicales y subtropicales. Por otro lado, hay que considerar la presencia de áreas más extensas con influencia salina en el territorio mexicano.

Dado que las especies de los géneros antes mencionados se presentaron de manera facultativa, las únicas especies que se pueden considerar indicadoras de suelos salinos son *Amaranthus greggii* y *Blutaparon vermiculare* ya que por bibliografía y datos de colecta se observó su casi exclusiva distribución en lugares alcalinos (fig. 3).

Si bien la diversidad en los ambientes yesosos es menor, comparando con el porcentaje de especies obligadas (50.0 %) es mayor que en sal (6.25 %). Es importante considerar que la diversidad calculada esta dada tan solo por *Tidestromia*, en donde *T. gemmata* y *T. tenella* pueden considerarse como especies indicadoras de ambientes yesosos. En el caso de taxa facultativos a yeso (50.0 %), representados por especies de los géneros *Celosia* e *Iresine*, es de interés mencionar que probablemente la afinidad a estos suelos se deba también a su carácter

malezoide. Tales géneros están representados por 65 y 70 especies respectivamente de las que tan solo una especie entra a ambientes yesosos de manera facultativa (fig. 4).

De los taxa ubicados bajo la categoría "ambos", dos (50.0 %) son facultativos y dos (50.0 %) son obligados. Los dos primeros *Alternanthera caracasana* y *Tidestromia lanuginosa* var. *lanuginosa*, taxa de amplia distribución que pueden invadir lugares con suelos salinos o yesosos. Sin embargo los dos taxa obligados *T. lanuginosa* var. *carnea* y *T. rhizomatosa* son endémicos en Megaméxico 1 y restringidos a suelos salino-yesosos por lo que Johnston (1941 y 1943) los denominó gipsófitas-halófitas. Es autor ha sido el único en distinguir a estas plantas como un grupo de gipsófitas que parecen tolerar concentraciones de sal y álcali. Este es un aspecto que merece estudios encaminados a entender la fisiología y genética de especies como *T. rhizomatosa* y *T. lanuginosa* var. *carnea* que son indicadores de ambientes salino-yesosos (fig. 5).

Como puede observarse el género *Tidestromia* influye mucho en los valores obtenidos ya que algunos de sus taxa tienen preferencias edáficas y presentan una distribución más restringida a suelos de tipo yesoso en el país. Este género está representado por 6 especies de acuerdo con Robertson (1981) mientras que Henrickson (1993) considera siete, endémicos de las regiones más áridas del oeste y suroeste de los Estados Unidos y norte de México, la mayoría en Megaméxico 1, que comprende el Desierto Chihuahuense en donde están ubicadas la mayor parte de afloramientos salinos y yesosos de México (Standley, 1916).

Para la flora halófila y gipsófila de México se encontraron 4 especies y 2 variedades de *Tidestromia*. Tan solo *T. lanuginosa* var. *lanuginosa* se encuentra de manera facultativa en ambos ambientes, los demás taxa son obligados a ambientes yesosos o salino-yesosos; *T. sulfruticosa* var. *coahuilana* ha sido reportada por Johnston (1943) para ambientes yesosos del oeste de Coahuila y *T. sulfruticosa* var. *sulfruticosa* por Robertson (1981) en suelos rocosos que contienen algo de yeso al oeste de Texas y sur de Nuevo México a Coahuila pero no se tuvo respaldo de herbario en ninguno de los casos. *T. oblongifolia* (S. Watson) Standley subsp. *oblongifolia* y *T. oblongifolia* subsp. *cryptantha* (S. Watson) Wiggins tan solo se distribuyen en Estados Unidos al este de Nevada, Arizona, Mojave y Colorado en sustrato arenoso y gravas aluviales (Björkman et al. 1972; Robertson, 1981). Así, el género *Tidestromia* es materia de un estudio para entender el papel de los suelos salinos, yesosos y salino-yesosos en la evolución de la flora de México.

Por otro lado, 14 especies y una variedad son de amplia distribución. Esta variedad corresponde a *T. lanuginosa* var. *lanuginosa* que ha sido considerada exclusivamente de Norte América pero se encontró reportada para la Flora Europea (Hegi, 1992). La gran plasticidad de estos taxa a cambios ambientales les ha permitido adaptarse a otros lugares a los que han llegado por introducción.

La diversidad de las amarantáceas en Norte América con base en el trabajo más completo realizado para la familia (Standley, 1917) es de aproximadamente 20 géneros con 173 especies de los cuales 17 géneros y 107 especies se distribuyen en México. De acuerdo a un análisis realizado mediante la revisión de ejemplares en los herbarios consultados (CHAPA, ENCB y MEXU) se obtiene que en nuestro país hay aproximadamente 16 géneros con 104 especies demostrando una aproximación con lo reportado por Standley (1917). Es de interés mencionar que tan solo para la flora halófila y gipsófila de México se presentaron 10 géneros que en su mayoría son taxa de amplia distribución y malezas.

Se observaron problemas de delimitación de especies en los géneros *Amaranthus* (entre *A. watsonii* y *A. palmeri*), *Gomphrena* (entre *G. serrata* y *G. nitida*) y en *Tidestromia* (*T. lanuginosa* var. *lanuginosa* y *T. lanuginosa* var. *carnea*) en donde las diferencias entre taxa cercanos son características más bien de tipo cuantitativo.

En Amaranthaceae la descripción de variedades es muy común; sin embargo, la identificación de algunas de ellas es difícil debido a que los caracteres empleados para distinguirlas generalmente se comparten entre ellas. Los problemas para una clara definición de las especies podrían deberse a efectos de hibridación o infiltración génica.

Un aspecto interesante y poco abordado en la literatura es el arreglo de las inflorescencias, en donde se observaron características que bien podrían ayudar a la taxonomía de la familia como es el caso de la presencia de brácteas de la inflorescencia membranáceas como las que se presentan en *Celosia*, *Chamissoa*, *Froelichia* e *Iresine* y una vez identificadas las brácteas de la inflorescencia cartáceas o foliosas se pudo distinguir las ramificaciones de una inflorescencia compuesta y el tipo de inflorescencia.

Es importante mencionar que las características diagnósticas en la familia radican en las partes florales lo que podría ser indicativo de la importancia de los tipos de sexualidad y por tanto reproducción y dispersión de semillas o frutos. Así, son comunes los frutos dehiscentes (pixidios), perianto con tricomas muy largos que favorecen la dispersión del fruto (*Iresine*), en otros casos

son alas, dientes o crestas en los tépalos que envuelven al fruto (*Froelichia*) o bien la presencia de arilo (*Chamissoa*) como mecanismos de dispersión.

En comparación con las familias estudiadas hasta el momento dentro del proyecto Flora Halófila y Gipsófila de México, Boraginaceae (Náder, 1992), Cruciferae (Fuentes, 1995) y Poaceae (Valdés, Flores y Dávila, 1990), la familia Amaranthaceae tiene un mayor número de especies en ambientes salinos que la familia Boraginaceae y Cruciferae, colocándose por debajo de Poaceae.

Si se retoma parte de lo mencionado sobre la gran extensión de las zonas salinas y se consideran a aquellas que se están salinizando por efectos de manejo del suelo entre otras causas, entonces se requiere un conocimiento sobre las especies vegetales tolerantes a la salinidad que puedan ser de importancia ecológica o económica y que permitan su utilización para el manejo de estas zonas. Evidentemente para ello se requiere inicialmente del conocimiento florístico.

Actualmente un tema de gran importancia mundial ha sido el de la biodiversidad, campo encaminado a conocer las especies silvestres con las que se cuenta en la biota. Este conocimiento permitirá el aprovechamiento de los recursos naturales y la preservación de especies en peligro de extinción que en el caso de habitats yesosos, que sostienen una flora de distribución limitada a estos ambientes, las pequeñas poblaciones comúnmente son afectadas por actividades antropogénicas.

## VIII. BIBLIOGRAFIA

- Björkman, O., R. W. Pearcy, A. T. Harrison y H. Mooney. 1972. Photosynthetic adaptation to high temperatures: a field study in Death Valley, California. Science. 175: 786-789.
- Brummitt, R. K. & C. E. Powell. 1992. Authors of plant names. Royal Botanic Gardens, Kew. Great Britain. 732 p.
- \_\_\_\_\_. 1992. Vascular plant families and genera. Royal Botanic Gardens, Kew. Great Britain. 804 p.
- Burger, W. 1983. Flora Costaricensis. Fieldiana, Bot. 13-14: 142-180.
- Calderón de Rzedowski, G. 1979. Amaranthaceae. En: J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski. Flora Fanerogámica del Valle de México 1: 144-153. I.C.E.C.S.A., México.
- Carretero, J. L. 1979. El género *Amaranthus* L. en España. Collect. Bot. (Barcelona). 11 (4): 105-142.
- Correll, D. S. & M. C. Johnston. 1970. Manual of the Vascular Plants of Texas. Texas Research Foundation., Renner, Texas. U.S.A. 1881 p.
- \_\_\_\_\_. & H. B. Correll. 1972. Aquatic and wetland plants of southwestern United States. Environmental Protection Agency, Washington, D. C. 2: 857-868 by Stanford Univ. Press. 1975.
- Cory, V. L. 1936. New names and combinations for Texas plants. Rhodora. 38: 404-408.
- Eliasson, U. 1971. Amaranthaceae. En: I. L. Wiggins & D. M. Porter. Flora of the Galápagos Islands. Stanford Univ. Press. 184-207.
- \_\_\_\_\_. 1986. The Amaranthaceae in the New World; morphological characters and taxonomic relations. Rep. Bot. Inst., Aarhus Univ. 15: 30-31.
- \_\_\_\_\_. 1987. Amaranthaceae. En: G. Harling & L. Andersson. Flora of Ecuador 28. 138 p.
- Fernald, M. L. 1941. The campestrian variety of *Froelichia floridana*. Rhodora. 43 (511): 336.
- Font Quer, P. 1977. Diccionario de Botánica. Labor. Barcelona-España. 1244 p.
- Fuentes, S. 1995. La Familia Cruciferae en suelos salinos y yesosos de México: Flora y diversidad. Tesis de Biólogo. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. 128 p.
- González-Medrano, F., F. Chiang y M. A. Martínez. 1984. Guías de excursiones botánicas en México VII. Soc. Bot. México. 45 p.

- Grande, L., R. 1967. Morfología y génesis de suelos vesíferos de Matehuala, S. L. P. Geo. y Met. 22: 5-66.
- Hegi, G. 1992. Amaranthaceae. Illustrierte Flora Von Mittel-Europa. Band III Teilz. Verlag Paul Parey Berlin. Hamburg. 461-532.
- Henrickson, J. 1974. Saline habitats and halophytic vegetation of the Chihuahuan Desertregion. En: R. H. Wauer & D. H. Riskind. Transactions of the Symposium on the Biological Resources of the Chihuahuan Desert Region United States and Mexico. Sul Ross State University, Texas, U. S. A.
- Henrickson, J. & S. Sundberg. 1986. On the submersion of *Dicraurus* into *Iresine* (Amaranthaceae). Aliso. 11(3): 335-364.
- \_\_\_\_\_. 1987. A taxonomic reevaluation of *Gossypianthus* and *Guillaminea* (Amaranthaceae). Sida. 12 (2): 307-337.
- \_\_\_\_\_. 1993. Amaranthaceae. En: J. C. Hickman. The Jepson Manual. Higher plants of California. University of California Press. California, U.S.A. p. 130-134.
- Heywood, H. V. 1985. Las plantas con flores. Reverté. Barcelona-España. p. 66.
- Howard, R. A. 1988. Flora of the Lesser Antilles. Leeward and Windward Islands. Jamaica Massachusetts 4 (1): 143-173.
- Holzhammer, E. 1955. Die amerikanischen Arten der Gattung *Gomphrena* L. Mitt. Bot. Staatssamml. München. 2 (13): 85-11.
- \_\_\_\_\_. 1956. Die amerikanischen Arten der Gattung *Gomphrena* L. Mitt. Bot. Staatssamml. München. 2 (14/15): 178-257.
- Hunziker, A. T. 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.
- \_\_\_\_\_. 1991. Sinopsis de las especies silvestres de *Amaranthus* del continente americano, con especial referencia a las monoicas. En: Primer Congreso Internacional del Amarantho. México.
- Johnston, I. M. 1939. New phanerogams from Mexico. J. Arnold Arb. 20: 234-240.
- \_\_\_\_\_. 1941. Gypsophily among Mexican desert plants. J. Arnold Arb. 22 (2):145-170.
- \_\_\_\_\_. 1943. Noteworthy species from Mexico and adjacent United States I. J. Arnold Arb. 24: 227-236.
- \_\_\_\_\_. 1944. Amaranthaceae, Plants of Northern Mexico, V. J. Arnold Arb. 24 (2): 153-162.

- Lawrence, G. H. 1951. Taxonomy of vascular plants. Macmillan Company. New York, U. S. A. p 479-480.
- Mears, J. A. 1967. Revision of *Guilleminea* (*Bayulinea*) including *Gossypianthus* (*Amaranthaceae*). Sida. 3 (3): 137-152.
- Mears, J. A. & W. T. Gillis. 1977. Gomphrenoideae (*Amaranthaceae*) of the Bahama Islands. J. Arnold Arb. 58: 60-66.
- Mears, J. A. 1977. The nomenclature and type collections of the widespread taxa of *Alternanthera* (*Amaranthaceae*). Proc. Acad. Nat. Philadelphia. 129 (1): 1-21.
- \_\_\_\_\_. 1980. The Linnaean species of *Gomphrena* L. (*Amaranthaceae*). Taxon. 29(1): 85-95.
- \_\_\_\_\_. 1982. The typification of *Philoxerus* R. Brown, an Australasian genus of the Gomphrenoideae (*Amaranthaceae*). Taxon. 31: 105-110.
- \_\_\_\_\_. 1982. A summary of *Blutaparon* Balinesque including species earlier known as *Philoxerus* R. Brown (*Amaranthaceae*). Taxon. 31: 111-117.
- Moquin-Tandon, C. H. B. A. 1849. *Amaranthaceae*. En: A. de Candolle. Prodromus 13 (2): 231-424, 462-463.
- Náder G., J. 1992. Las Boraginaceae en la Flora Halófila y Gipsófila de México. Tesis de Biólogo. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D. F. 160 p.
- Pedersen, T. M. 1967. Studies in South American *Amaranthaceae*. Darwiniana. 14 (2-3): 430-462.
- \_\_\_\_\_. 1976. Estudios sobre *Amaranthaceae* Sudamericanas, II. Darwiniana. 20 (1-2): 269-303.
- Powell, A. M. & B. L. Turner. 1974. Aspects of the plant biology of the gypsum outcrops of the Chihuahuan Desert. En: R. H. Wauer & D. H. Riskind. Transactions of the Symposium on the Biological Resources of the Chihuahuan Desert Region, United States and Mexico. Sul Ross State University, Texas, U.S.A.
- Radford, A. E., W. C. Dickison, J. R. Massey & C. R. Bell. 1974. Vascular plant systematics. Harper & Row, Publishers. New York, U.S.A. 891 p.
- Reveal, J. L. 1989. Proposal to correct the typification of 2339 *Iresine* P. Browne, nom.cons. (*Amaranthaceae*). Taxon. 38 (3): 503-505.
- Richards, L. A. (Ed.). 1973. Diagnóstico y rehabilitación de suelos salinos y sódicos. Limusa. México. 172 p.
- Robertson, K. R. 1981. The genera of *Amaranthaceae* in the southeastern United States. J. Arnold Arb. 62 (3): 267-314.

- Rzedowski, J. 1975. An ecological and phytogeographical analysis of the grasslands of Mexico. Taxon. 24 (1): 67-80.
- \_\_\_\_\_. 1978. Vegetación de México. Limusa, México, D.F. 432 p.
- \_\_\_\_\_. 1991. Diversidad y orígenes de la Flora Faneroqámica de México. Acta Bot. Mex. 14: 3-21.
- Sauer, J. 1955. Revision of the dioecious amaranths. Madroño.13: 5-46.
- \_\_\_\_\_. 1967. The grain amaranths and their relatives: a revised taxonomic and geographic survey. Ann. Missouri Bot. Gard. 54 (2): 103-137.
- Schinz, H. 1934. Amaranthaceae. En: Engler & Prantl. Nat. Pflanzenfam. ed. 2. 16c: 7-85.
- Shinners, L. H. 1962. Illegitimacy of the names *Iresine celosia* L., *I. celosioides* L., and *I. paniculata* (L.) Kuntze (Amaranthaceae). Taxon. 11: 141-142.
- Shreve, F. & I. L. Wiggins. 1964. Vegetation and Flora of the Sonoran Desert. 1: 454-472. Stanford University Press, Stanford, California, U.S.A.
- Small, J. K. 1972. Manual of the Southeastern Flora. Vol. 1. Hafner Publishing Company. New York, U. S. A. p 470-479.
- Sohmer, S. H. 1977. A revision of *Chamissoa* (Amaranthaceae). Bull. Torrey Bot. Club. 104 (2): 11-126.
- Standley, P. C. 1916. *Tidestromia*, a new generic name. J. Wash. Acad. Sci. 6: 69-70.
- \_\_\_\_\_. 1917. Amaranthaceae. N. Am. Fl. 21 (2): 95-169.
- \_\_\_\_\_. 1922. Trees and shrubs of Mexico. 23 (2): 254-259. United States National Herbarium, Washington, U.S.A.
- \_\_\_\_\_. & J. A. Steyermark. 1946. Flora of Guatemala. Fieldiana, Bot. 24 (4): 143-174.
- Steyermark, J. A. 1932. Some new spermatophytes from Texas. Ann. Missouri Bot. Gard. 19. 389-395.
- Tucker, J. M. & J. D. Sauer. 1958. Aberrant *Amaranthus* populations of the Sacramento-San Joaquin Delta, California. Madroño. 14: 252-261.
- Vaidés, J. y H. Flores. 1983. Las pteridolilas en la flora halófila y gipsófila de México. Anales Inst. Biol. Univ. Nac. México. 54: 173-188.
- \_\_\_\_\_. 1986. Las gimnospermas en la flora halófila y gipsófila de México. Anales Inst. Biol. Univ. Nac. México. 57: 47-58.

- Valdés, J., H. Flores y P. Dávila. 1988. Diversidad florística de las halófitas y gipsófitas en México. Simposio sobre Diversidad Biológica de México, Oaxtepec, Morelos, México. p. 33-34.
- Waisel, Y. 1972. Biology of halophytes. Academic Press. New York, USA. p 40.
- Waterfall, U. T. 1946. Observations on the desert gypsum flora of south-western Texas and adjacent New Mexico. Amer. Midl. Naturalist. 36: 456-466.
- Wiggins, L. I. 1980. Flora of Baja California. Stanford University Press. Stanford, California. 88-96 p.