

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



"ESTUDIO TAXONÓMICO Y DEL TEJIDO EPIDERMICO DE  
LA HOJA DE LA FAMILIA AMARANTHACEAE EN EL  
ESTADO DE NUEVO LEON, MEXICO"

T E S I S

QUE EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN  
CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN BOTANICA

P R E S E N T A

MARCELA GONZALEZ ALVAREZ

MONTERREY, N. L.

JUNIO DE 1991

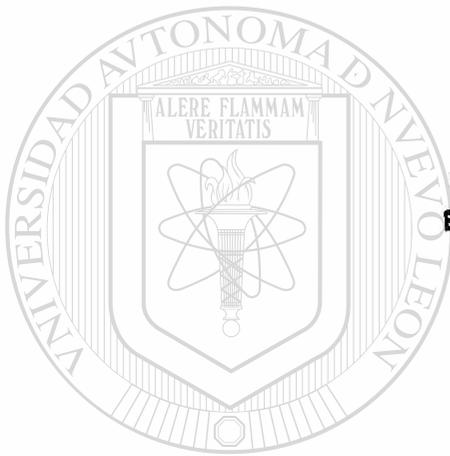
TM

Z5320

FCB

1991

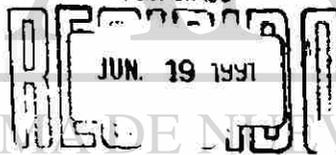
G6



DIRECCION GENERAL DE  
ESTUDIOS DE POSTGRADO

U A N L

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
DIRECCION GENERAL DE ESTUDIOS DE  
POST GRADO



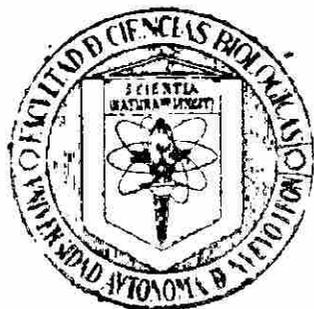
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FIRMA

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

FERRER - ERANEN 1400  
9-JUNIO-91

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**ESTUDIO TAXONÓMICO Y DEL TEJIDO EPIDERMICO DE  
LA HOJA DE LA FAMILIA AMARANTHACEAE EN EL  
ESTADO DE NUEVO LEÓN, MEXICO"**

**T E S I S**

**U A N L**

**QUE EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN  
CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN BOTANICA**

**DIRECCION GENERAL DE BIBLIOTECAS**

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

**MARCELA GONZALEZ ALVAREZ**

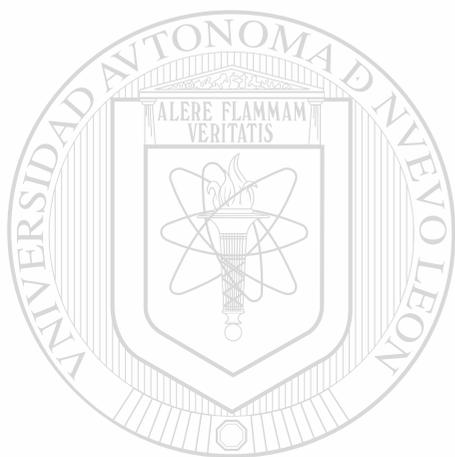
**MONTERREY, N. L.**

**JUNIO DE 1991**

TM  
25320  
FCB  
1991  
G6



1020091552



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

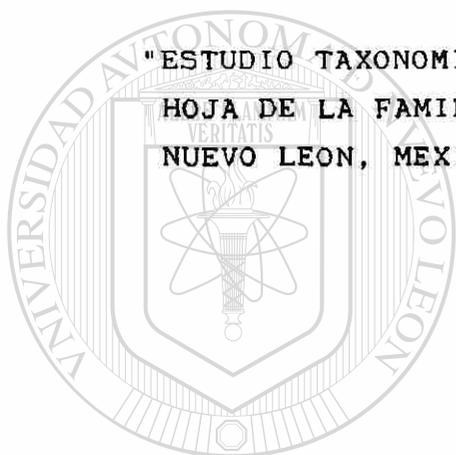


**FONDO TESIS**

**62930**

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

"ESTUDIO TAXONÓMICO Y DEL TEJIDO EPIDERMICO, DE LA  
HOJA DE LA FAMILIA AMARANTHACEAE EN EL ESTADO DE  
NUEVO LEON, MEXICO".



TESIS

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
QUE PARA OPTAR AL GRADO DE MAESTRO EN  
CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN BOTÁNICA

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

PRESENTA

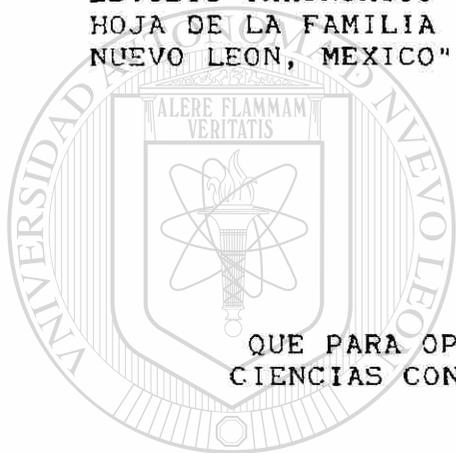
MARCELA GONZALEZ ALVAREZ

MONTERREY, N. L.

JUNIO DE 1991.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

"ESTUDIO TAXONÓMICO Y DEL TEJIDO EPIDERMICO DE LA  
HOJA DE LA FAMILIA AMARANTHACEAE EN EL ESTADO DE  
NUEVO LEON, MEXICO".



T E S I S

QUE PARA OPTAR AL GRADO DE MAESTRO EN  
CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN BOTANICA

PRESENTA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

MARCELA GONZALEZ ALVAREZ

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

COMISION DE TESIS:

PRESIDENTE: DR. RATIKANTA MAITI

SECRETARIO: M.C. ROBERTO MERCADO H.

VOCAL: M.C. LETICIA VILLARREAL R.

*R. Maiti*

*R. Mercado*

*L. Villarreal R.*

MONTERREY, N. L.

JUNIO DE 1991.

## AGRADECIMIENTOS

Al DR. RATIKANTA MAITI agradezco profundamente el esfuerzo y apoyo otorgados para la realización de este trabajo, mostrando siempre una constante superación hacia la excelencia académica.

Al M. C. ROBERTO MERCADO HERNANDEZ por dedicar su valioso tiempo a la asesoría temática y estadística de este estudio.

A la M. C. LETICIA VILLARREAL RIVERA por sus acertados comentarios y revisiones durante la realización de esta tesis.

A la M. Sc. Susana Favela Lara por sus indicaciones, observaciones y colaboración en la redacción del escrito.

A la Dra. Julia Verde Star, por el apoyo mostrado para la culminación de este estudio.

A la M. C. Licet Villarreal por las facilidades brindadas para la presentación de los seminarios de tesis.

Al M. C. Salomón Martínez Lozano por sus observaciones y sugerencias durante el desarrollo del trabajo.

Al Biól. Marco Antonio Guzmán por la ayuda prestada durante el desarrollo de esta tesis.

## DEDICATORIA

Con amor a mi esposo Víctor R. Vargas, por su comprensión, apoyo y valiosa ayuda para mi superación.

A mis hijos Víctor Alberto y Marcela como una muestra de mi profundo amor y por el apoyo que siempre me han brindado.

A mis padres Andrés González y Rosa del Carmen Álvarez de González a quienes debo mi formación, con mi eterno agradecimiento a su valioso apoyo.

---

A la memoria de Don Gabriel Vargas y Doña Alicia López de Vargas.

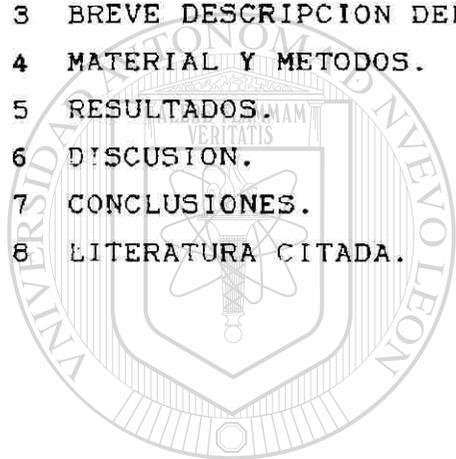
A mis hermanos: Eduardo y Carmen, Laura del Carmen y Joaquín, Sergio y Zaida y Raúl con todo cariño.

A mis hermanos políticos: Elena Aurora y Raúl, Gabriel y Maclovia, Eleazar y Lidia, Sergio y Rebeca, María Alicia y Vicente, Franklin y Yolanda, Dorina y Leopoldo, Eliseo y Lupina, con todo mi afecto.

A mi sobrina Arleciu Miranda González, la más pequeña de la familia, con todo mi cariño.

## INDICE

CAPITULOS	PAGINAS
RESUMEN.	
1 INTRODUCCION.	1
2 ANTECEDENTES.	
2.1 TAXONOMIA.	3
2.2 IMPORTANCIA ECONOMICA.	11
3 BREVE DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO.	13
4 MATERIAL Y METODOS.	14
5 RESULTADOS.	16
6 DISCUSION.	65
7 CONCLUSIONES.	71
8 LITERATURA CITADA.	72



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## RESUMEN.

Se llevó a cabo un estudio taxonómico de la Familia Amaranthaceae en el estado de Nuevo León, basado principalmente en la revisión de ejemplares de Herbario y de colectas selectivas en el área de estudio.

Se realizaron descripciones morfológicas de la planta y anatómicas de la superficie de la hoja de los géneros, especies y variedades encontradas. En el aspecto anatómico los estomas de tipo anomocítico se encontraron en todos los taxa y las características más importantes para distinguir las especies fueron la presencia, ausencia y tipo de tricomas, presencia o ausencia de glándulas, presencia, ausencia y forma de cristales.

Se elaboraron claves para la identificación de los géneros, especies y variedades de la entidad. Se reidentificó la mayor parte de los ejemplares herborizados, entre ellos solamente a Guilleminea lanuginosa var. rigidiflora le fué asignado el nombre válido de: Gossypianthus lanuginosus var. lanuginosus.

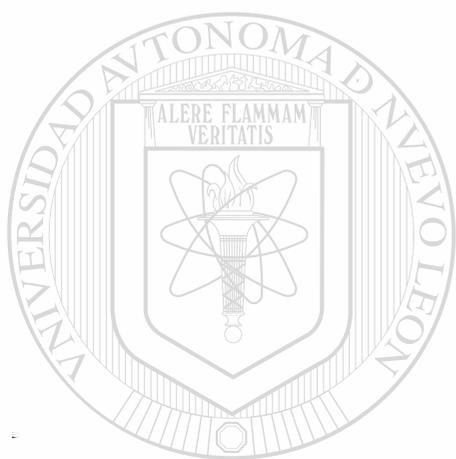
Se incluyó la distribución geográfica de los taxa en el área de estudio, encontrando que el género Amaranthus es el más ampliamente distribuido.

Se reportan 8 géneros y 24 especies con 2 variedades (de los cuales se habían reportado anteriormente solamente 5 géneros y 6 especies con una variedad); los géneros encontrados son: Celosia, Amaranthus, Gossypianthus, Tidestromia, Froelichia, Alternanthera, Gomphrena e Iresine. La mayoría se distribuye en las zonas áridas y semiáridas del estado, a excepción del género Iresine que se localiza en áreas más húmedas.

Se registran por primera vez para el área 18 especies con una variedad.

Se hicieron análisis estadísticos tales como desviación estandar, correlaciones y análisis discriminante. Las variables estudiadas son: largo y ancho de la hoja, longitud del pecíolo y largo y ancho de la inflorescencia. A nivel de género, las variables que fueron altamente correlacionadas son: longitud de la hoja con ancho de la hoja ( $r=0.77$ ), longitud de la inflores-

cencia con ancho de la inflorescencia ( $r=0.91$ ) y longitud del peciolo con longitud de la hoja ( $r=0.64$ ). El análisis discriminante demostró que el largo y ancho de la hoja son los caracteres más importantes para la separación de especies de la familia estudiada.



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## 1 INTRODUCCION

El estado de Nuevo León es una de las áreas menos conocidas en el aspecto florístico de la República Mexicana, por lo que es necesario llevar a cabo un inventario de sus recursos vegetales.

Las revisiones taxonómicas son de suma importancia para entender la diversidad y las interrelaciones de la vida de las plantas por lo cual hay muchos estudios a nivel mundial sobre la taxonomía de diferentes familias (Stuessy, 1975).

La familia Amaranthaceae consta de 65 géneros y 900 especies de distribución cosmopolita pero evidentemente ausente en los habitats árticos y alpinos, más abundante en los trópicos, subtropicos y regiones de temperatura caliente (Robertson, 1981).

La familia Amaranthaceae tiene importancia económica desde diversos puntos de vista (como alimenticias, medicinales, tóxicas, ornamentales, malezas, etc.) por lo que el conocimiento preciso de sus especies se hace imprescindible como base para el establecimiento de líneas de manejo y aprovechamiento. Este estudio servirá de apoyo en la identificación de las especies de la familia Amaranthaceae en el estado de Nuevo León.

El género Amaranthus en particular, presenta gran complejidad en el aspecto taxonómico, tanto por la variación de sus caracteres morfológicos como por su alta capacidad de hibridación, por lo que se requería de un estudio exhaustivo para delimitar con certeza cada una de las especies del mismo.

Aunque existe suficiente literatura sobre la taxonomía de la familia Amaranthaceae para algunos estados de México y de otros países, no se ha realizado un estudio de este grupo para el estado de Nuevo León, mencionándose en varios trabajos algunas especies desde el punto de vista florístico, morfológico y bromatológico por lo que era necesario un estudio taxonómico de esta familia para la entidad.

Este trabajo se llevó a cabo como una contribución al estudio de la Flora Fanerogámica del estado de Nuevo León,

delimitándose los taxa de la familia en base a las características morfológicas de la planta y anatómicas de la hoja de las especies, con especial énfasis para definir los componentes del complejo género Amaranthus.

#### OBJETIVOS:

1. Determinar las especies de la Familia Amaranthaceae presentes en el estado de Nuevo León.
2. Elaborar las descripciones y claves para identificación de los taxa de esta familia localizados en el área de estudio, tomando como base los aspectos morfológicos de la planta y anatómicos de la hoja.

#### HIPOTESIS:

---

Considerando la variabilidad de clima y las condiciones fisiográficas del estado de Nuevo León, se espera que exista variabilidad en la distribución de las especies de esta familia y en sus características morfológicas y anatómicas.

## 2. ANTECEDENTES.

### 2.1 TAXONOMIA:

El nombre de la familia *Amaranthaceae* se atribuye a A.L. Jussieu quien la publicó en el "Genera Plantarum" en 1789, posteriormente fué estudiada por Moquin-Tandon (1849) para el "Prodromus" de De Candolle y por Schinz en 1893 y 1934 para las ediciones del "Die Natürlichen Pflanzenfamilien" de Engler y Prantl (Robertson, 1981).

Standley (1915), menciona que debido al tamaño pequeño y la estructura tan complicada de las flores de *Amaranthaceae*, estas plantas se consideran un grupo difícil para los estudios taxonómicos. Propuso las siguientes 6 tribus para la Flora de Norteamérica:

I. CELOSIEAE: diferenciada de otras tribus por la presencia de 2 o más óvulos en el ovario en lugar de 1 óvulo. Solamente 1 género *Celosia* representado por 6 especies se presenta en Norteamérica.

II. AMARANTHEAE: 5 géneros están representados en América del Norte: Lagrezia, Chamissoa, Amaranthus, Acnida y Acanthochiton.

III. CENTROSTACHYDEAE: 2 géneros de esta tribu ocurren en América: Centrostachys y Cyathula.

IV. BRAYULINEAE: nueva tribu propuesta para el género Brayulinea, mejor conocido por el nombre Guilleminea, el cual desafortunadamente es un homónimo.

V. FROELICHIEAE: Incluye al género Froelichia

VI. GOMPHRENEAE: representada por 10 géneros en Norteamérica: Cladothrix, Gossypianthus, Pfaffia, Achyranthes, Woehleria, Gomphrena, Iresine, Dicraurus, Lithophila y Philorexus.

Un número de nuevas especies y géneros fueron descritas en numerosos artículos por Suessenguth (1934) y los géneros de África y Madagascar fueron revisados por Cavaco (1962, 1974). Otras revisiones taxonómicas fueron publicadas por Mears, Pedersen, Sohmer y Townsend (citados por Robertson, 1981).

Las *Amaranthaceae* fueron divididas en 2 subfamilias:

Amaranthoideae (antera 4 locular en la madurez con dos líneas de dehiscencia) y Gomphrenoideae (anteras 2 loculares en la madurez y 1 línea de dehiscencia). Schinz (1934) dividió nuevamente las subfamilias en tribus y subtribus:

**AMARANTHOIDEAE: CELOSIAE**

**AMARANTHEAE:** Amaranthinae y Achyranthinae

**GOMPHRENOIDEAE: BRAYULINEAE:** Brayulineinae y Tidestromiinae

**GOMPHRENEAE:** Froelichiinae y Gomphreninae

Cavaco en 1982 propuso un esquema diferente, reconociendo cuatro subfamilias y 5 tribus pero no subtribus, desafortunadamente las nuevas categorías carecen de una diagnosis en latín por lo que quedaron invalidadas. Robertson (1981) utilizó la clasificación de Schinz con excepción de que a la tribu Brayulineae la incluye dentro de Gomphreneae (siguiendo a Mears, 1967).

La familia Amaranthaceae pertenece al orden CENTROSPERMAE (Caryophyllales y Chenopodiales), uno de los ordenes naturales de plantas más claramente definidos. Hubo muchas controversias sobre la importancia que debería darse a los pigmentos beta-

laina o pigmentos de antocianina. Mabry (1977) incluyó a todas las familias con pigmentos betalaina en el suborden

Chenopodiineae y en el suborden Caryophylliineae a las familias Caryophyllaceae y Molluginaceae, ambas con pigmentos de antocianina. Cronquist (1968) no subdividió el orden, mientras que Thorne (1976) reconoció 3 subordenes: Chenopodiineae (betalainas con anomalías de engrosamiento secundario del cambium sucesivo), Portulacineae (betalainas, sin engrosamiento secundario anómalo) y Caryophylliineae (antocianinas y engrosamiento secundario anómalo) En el esquema de clasificación de Takhtajan (1980) el orden Caryophyllales es dividido en 3 subordenes: Phytolaccineae (2 familias con betalaina), Caryophylliineae (familias con antocianina) y Chenopodiineae (Chenopodiaceae y Amaranthaceae, ambas familias con betalainas).

La familia Amaranthaceae está muy relacionada con la familia Chenopodiaceae (ambas fueron unidas por Baillon en 1888) y

poseen un número de características similares tales como: engrosamiento secundario anómalo, generalmente flores chicas, perianto de tépalos en un círculo, características del polen, gineceo superior y sin carpelos, usualmente con 1 óvulo distintivo, embriología centropérmica, basal o placentación libre central, pigmento betalaina y tipo P que forma plástidos de elementos de criba. Las Amaranthaceae se distinguen de las Chenopodiaceae por las brácteas secas y escariosas, bracteolas y tépalos y por el androceo usualmente con filamentos conados y frecuentemente con pseudoestaminodios.

Un nuevo carácter que ha sido de importancia en la delimitación de Centrospermae es el tipo de plástidos encontrados en el elemento de criba. En muchas plantas, estos plástidos acumulan almidón, sin embargo, en todas las familias asignadas al orden Centrospermae por Mabry (1977) y solo en estas familias, el elemento de criba acumula proteína en forma anular en haces de filamentos. Los plástidos de Amaranthaceae y Chenopodiaceae carecen de la estructura cristalóide central que se encuentran en otras familias de Centrospermae.

El polen de todas las Amaranthaceae ha sido estudiado por diferentes autores (Handro, Livingstone, et al., Martin y Drew, Nair y Rastogi, Nowicke, Radulescu, Riollet y Bonnefille, Skvarla y Nowicke, Tsukada, Vishnu-Mittre y Zandonella y Lecocq, citados por Robertson, 1981), es pantoporado y esférico. Los poros están cubiertos con diferentes cantidades de ektexina, los cuales se desarrollaron en estructuras protuidas estrelladas en Papulia. Existen dos subtipos básicos de polen correspondientes a las dos subfamilias.

El polen de la subfamilia Amaranthoideae tiene ektexina espinulosa y tubulífero/punteado, de acuerdo a Nowicke, el mismo tipo de polen se encontró en Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, Dysphaniaceae y Phytolaccaceae. En la Subfamilia Gomphrenoideae, los poros son profundamente depresos, dando al polen apariencia reticulada o polihédrica. Existe una considerable variación en la morfología del polen dentro de ambas

subfamilias y parece ser que la variación puede tener alguna importancia taxonómica.

El número de cromosomas ha sido reportado solamente en 20 de los casi 65 géneros de *Amaranthaceae* y la mayor parte de estos estudios son en las especies de *Amaranthus*, la familia tiene una amplia variedad en el número base de cromosomas: 6,7,8,9,10 y 13 más algunos múltiplos y combinaciones de éstos; esto en contraste con *Chenopodiaceae* que tiene el número base de cromosomas 9. Numerosos niveles de ploidía desde diploide hasta duodecaploide son conocidos en *Amaranthaceae*. Diferentes números de cromosomas base son frecuentemente reportados dentro de un mismo género de *Amaranthaceae*, algunas especies tienen razas citológicas y en *Digera arvensis* Forskal hay diversos número de cromosomas en los diferentes núcleos de las células madre del polen lo cual puede explicar los diferentes números de cromosomas reportados para las especies.

Standley en 1922, en su estudio *Arboles y Arbustos de México* reporta 6 géneros y 30 especies de la familia, incluyendo la descripción y las claves para identificación de los mismos; reporta a *Celosia palmeri* (S. Wats.) e *Iresine palmeri* (S. Wats.) Standl. para el estado de Nuevo León. En 1946, realiza con Steyermark un estudio de la Flora de Guatemala, donde reconocen 12 géneros con 46 especies para ese país, incluyendo las descripciones y claves para identificación de las especies, mencionando que para Norteamérica se conocen 21 géneros de la familia.

Considerando la importancia de los amarantos de grano, Sauer (1950) hace un estudio sobre la historia y clasificación taxonómica del género *Amaranthus* a nivel mundial. Las especies de este género están muy relacionadas con la civilización humana y el desarrollo de las especies dependen de la selección que hicieron los grupos indígenas de diversas regiones del mundo; hace mención de la historia del cultivo, usos en diferentes países como Estados Unidos y México, problemas de identificación botánica, historia en los usos ceremoniales en el periodo

pre-colonial. Clasifica a los amarantos de grano en cultivados y no cultivados e incluye mapas con la distribución geográfica de las especies.

Landaw (1956) realizó un estudio sobre taxonomía y descripción de algunas plantas frecuentes en Monterrey N.L. y sus alrededores y reporta a Amaranthus blitoides Wats. y A. retroflexus L.

Posteriormente se menciona a la familia en diversos estudios de Floras como el de las Montañas Arbuckle en Oklahoma, en los pantanos y marismas de California y en la Flora del mismo estado (Dale, 1956; Mason, 1957; Munz, 1959). Además, Sauer y Davidson (1961) reportan 2 géneros: Amaranthus con 12 especies y Froelichia con 2 especies para la Flora de Wisconsin, incluyendo las descripciones, claves para identificación y mapas de distribución de los mismos. Así mismo, Gleason y Cronquist (1963) en su Manual de Plantas Vasculares del Noreste de Estados Unidos y adyacentes a Canadá, incluyen 5 géneros con 22 especies y 2 variedades. También Kearney y Peebles (1964) en su Flora de Arizona, incluyen 8 géneros con 24 especies y 3 variedades, mientras que Shreve y Wiggins en el mismo año, hacen un estudio de la vegetación y Flora del desierto de Sonora encontrando 9 géneros con 35 especies y 2 subespecies.

En 1965, Rojas, en su tesis doctoral de la U.N.A.M. "Generalidades sobre la Vegetación del Estado de Nuevo León y datos acerca de su Flora" presenta un listado de familias con sus respectivos géneros y especies presentes en la entidad y reporta para la familia Amaranthaceae 7 géneros con 15 especies.

Mears (1967) hizo una revisión del género Guilleminea (Brayulinea) explicando la complejidad sobre la taxonomía de este género que tiene similitud morfológica con Gossypianthus; explica que previamente Guilleminea fué separado como una tribu monogenérica (Brayulineae) de la subfamilia Gomphrenoideae; al colocar a Gossypianthus como subgénero de Guilleminea, lo ubica en la tribu Gomphreneae. El mismo autor hace una clave para identificación de los géneros de la subfamilia Gomphrenoideae

del Nuevo Mundo, para subgéneros y variedades de Guilleminea: Subgénero Guilleminea (tubo de los filamentos adnado al cáliz) y subgénero Gossypianthus (tubo de los filamentos libre del cáliz) presentando además un mapa de distribución de los subgéneros de Guilleminea en América.

En ese mismo año Sauer realiza una revisión taxonómica y un estudio geográfico del género Amaranthus incluyendo la descripción de sus especies así como una clave para identificación de las mismas; separando a las especies silvestres (12) de las domesticadas (3), incluyendo mapas de distribución en América y de la India en Asia.

Reed (1969) contribuye al estudio de la Flora de Texas, haciendo una revisión de la familia para esa entidad, incluyendo 13 géneros con 60 especies y 9 variedades, presenta descripciones morfológicas, sinonimias y claves para identificación de los mismos; reporta para Nuevo León a: Iresine palmeri (S. Wats.) Standl., Froelichia arizonica Thornber ex Standl. y Gomphrena haageana Klotzch. El mismo autor en 1970, en el "Manual de Plantas Vasculares de Texas" agrega a Celosia argentea L. la forma cristata (L.) O. Ktze. para esa entidad.

Posteriormente se realizaron diversos estudios de floras en diferentes regiones de Norteamérica: la Flora Ilustrada del Norte de Estados Unidos y Canadá reporta 5 géneros y 19 especies; la Flora de las Praderas y Planicies del Centro de Norteamérica con 5 géneros y 16 especies; la Flora de Florida Tropical con la descripción de 8 géneros y 15 especies para esa entidad y en las Plantas Vasculares de Dakota del Sur, se incluye a la familia con 3 géneros y 10 especies (Britton y Brown, 1970; Rydberg, 1971; Long y Lakela, 1976; Van Bruggen, 1976).

En 1972, Rzedowski y Rzedowski, publican la Flora Fanerogámica del Valle de México en la cual incluyen a la Familia con 6 géneros y 15 especies con descripciones y claves de identificación para las mismas.

Martínez y Matuda (1979) publican la Flora del Estado de

México en la que incluyen los géneros: Amaranthus (con 2 especies), Froelichia (1), Iresine (4), Guilleminea (1), Alternanthera (1) y Gomphrena (1) con la descripción y clave para identificación así como algunas ilustraciones de las mismas.

Subsecuentemente Sánchez (1980) en la Flora del Valle de México, incluye a la familia con 6 géneros con 12 especies y 1 variedad, reportando que esta familia está representada por 70 géneros y alrededor de 700 especies.

Robertson (1981) realiza un estudio sobre los géneros de la familia Amaranthaceae en el Sureste de los Estados Unidos, incluye a la tribu Brayulineenae en la tribu Gomphreneae, reconoce 10 géneros para el área de estudio, incluye claves para identificación de los géneros y algunas ilustraciones de los mismos.

Valdéz (1981) menciona a Gomphrena nitida Rothr. en el municipio de Santiago, Nuevo León.

Nesom (1982) reconoce una nueva especie de Iresine como orientalis que fué encontrada en las montañas de Tamaulipas, Nuevo León, San Luis Potosí, Querétaro e Hidalgo; esta especie anteriormente era conocida bajo el nombre de I. grandis Standl. o I. crassinaeformis Schauer.

Ornelas (1983) hace una revisión del género Amaranthus en el estado de Jalisco, reportando 6 especies: A. palmeri, A. spinosus, A. polygonoides, A. dubius, A. cruentus y A. hibridus, haciendo la descripción morfológica, claves para identificación, ilustraciones y mapas de distribución de cada una de las especies en esa entidad.

Hauptli y Jain (1984) mencionan que la población de amarantos de grano con centro de origen en el nuevo mundo, mostraron un patrón de variación que sugiere que muchas de estas razas son una mezcla de genotipos homocigóticos; cultivaron diferentes poblaciones de estas razas y posteriormente a través de análisis estadísticos confirmaron su hipótesis; las especies estudiadas fueron: A. hypochondriacus, A. edulis y A. cruentus.

Rosas (1984) realizó un estudio autoecológico del "quelite" Amaranthus retroflexus L. en General Escobedo, N.L., así mismo Viramontes (1986) hizo una descripción general de cinco especies del género Amaranthus: A. retroflexus, A. spinosus, A. viridis, A. blitoides y A. palmeri, incluyendo claves para identificación, la distribución en 11 localidades del estado de Nuevo León y estudios de alelopatía, germinación y bromatología de las especies.

Henrickson (1987) consideró a Gossypianthus y Guilleminea como géneros distintos; reconoció dos especies de Gossypianthus: G. brittoni restringida a Cuba y G. lanuginosa con 2 variedades: lanuginosa de La Española a Oklahoma y Texas hasta el Noreste de México y la var. tenuiflorus del este de Oklahoma y las costas de Texas. Dos especies de Guilleminea fueron reconocidas: G. elongata de Uruguay y G. densa con 3 variedades: G. densa var. densa en Sudamérica, desde Ecuador hasta Argentina y naturalizada en Queensland, Australia y sur de Africa; G. densa var. agregata en Texas, Nuevo México y sur de Oaxaca, México y G. densa var. gracilis de las partes altas del norte de Argentina y adyacente a Bolivia.

En 1988, Wesche y Maití, hicieron un estudio comparativo de diferentes especies silvestres del género Amaranthus de Nuevo León incluyendo aspectos ecológicos, anatómicos, bromatológicos y de crecimiento de las mismas, demostrando la variación entre especies en su patrón de crecimiento y valor nutritivo.

Sosa en 1989, estudio el crecimiento y desarrollo de algunas especies de Amaranthus del estado de Nuevo León: A. retroflexus L., A. spinosus L., A. blitoides Wats., A. palmeri Wats., A. powellii Wats., A. hybridus L. y la especie cultivada A. hypochondriacus L. Además relaciona la domesticación de las especies silvestres y la microesporogénesis de A. blitoides Wats.

## 2.2 IMPORTANCIA ECONOMICA DE LA FAMILIA:

A pesar de que muchos miembros de *Amaranthaceae* son considerados como malezas, la familia presenta una variedad de usos para el hombre. Las semillas de diversas especies de *Amaranthus* han sido usadas como cereales en muchas partes del mundo y un número de razas domesticadas han sido desarrolladas en Centro y Sudamérica. Especies de *Amaranthus* y *Celosia* también son ampliamente utilizados como verduras. Algunas especies de *Amaranthus*, *Alternanthera* e *Iresine* han sido cultivadas como ornamentales por el color de su follaje, así como especies de *Celosia* y *Gomphrena* por sus vistosas inflorescencias (Robertson, 1981).

En el estado de Nuevo León se reporta a *Amaranthus spinosus* L. y *A. retroflexus* L. como forraje para el ganado caprino, porcino y bovino (Bailey, 1976; Salinas, 1987) aunque, esta última especie también ha sido considerada como tóxica para el ganado en los municipios de Bustamante, Villaldama y Lampazos de Naranjo (González E., 1976). *Amaranthus palmeri* S.Wats. ha sido reportada como forraje pecuario en el estado de Jalisco (Ornelas, 1983). *Amaranthus blitoides* S.Wats. y *A. hybridus* L. es usada cuando está tierna como alimento para ganado y es muy apetecida por los cerdos; así mismo *Alternanthera repens* (L.) Kuntze se emplea como alimento para animales de corral (Villarreal, 1983).

Por otra parte, González S. (1979) menciona a *Tidestromia lanuginosa* y *Alternanthera caracasana* como medicinales en los municipios de Linares y Dr. Arroyo; de la primera se utiliza la infusión de la planta entera para tratar la diabetes, enfermedades urinarias y dolores de estómago, de la segunda se mastica la raíz para bajar la fiebre, la planta entera es antiséptico intestinal, diurética y astringente. *Alternanthera repens* (L.) Kuntze por sus propiedades curativas es altamente apreciada en medicina casera, su raíz y partes tiernas se usan como astringentes y diuréticos (Villarreal, 1983); el cocimiento se usa contra la fiebre aplicándolo en lavados (Martínez y Matuda, 1979).

Las hojas y brotes de Amaranthus hybridus L. y A. spinosus L. son utilizadas como alimento para el hombre en algunos lugares de Guatemala y Yucatán (Standley y Steyermark, 1946).

Amaranthus hypochondriacus L., A. cruentus L. y A. caudatus producen densos racimos cargados de semillas comestibles. La proteína del amaranto tiene casi el doble de contenido de lisina que la proteína del trigo, el triple que la del maíz y tanta como en la leche. La semilla tiene múltiples usos (cereal, atole, harina para panes, pastelillos, empanadas, dulces, etc.). A. viridis L., A. spinosus L., A. retroflexus L. y A. hybridus L. son plantas de semilla oscura, de vasta distribución y plaga en pastizales, cultivos, zonas urbanas, etc. En los desiertos norteamericanos los indios subsistían a base de A. palmeri S. Wats. y A. hybridus L., hasta que podían cultivar maíz y frijol. Es posible que haya productos del amaranto con importante potencial, por ejemplo: extracción de tintes naturales; productos farmacéuticos (laxantes); escualeno (presente en semillas de amaranto y usado en cosméticos); también es posible que el polen y el grano del amaranto causen reacciones alérgicas en algunas personas (BOSTID, 1987)

González Lozano (1991), cuantifica los compuestos antinutricionales y el valor nutritivo de 4 especies silvestres de Amaranthus en Nuevo León, recomienda a A. viridis L. y A. palmeri S. Wats. como verdura por su alto contenido de proteína, mientras que A. blitoides S. Wats. y A. retroflexus L. contienen nitrógeno y oxalatos respectivamente.

Celosia argentea es utilizada como ornamental debido a sus vistosas inflorescencias amarillas, blancas, rojas, anaranjadas o púrpuras; también como verdura en África (Standley y Steyermark, 1946; Robertson, 1981) y con Celosia nitida ha sido reportada como medicinal en el estado de Yucatán (Mendieta y del Amo, 1981).

### 3. BREVE DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

El estado de Nuevo León se encuentra localizado en el noreste de la República Mexicana entre los paralelos 27°48' y 23°09' de latitud norte; los meridianos 98°26' y 101°13' de longitud oeste con una extensión territorial de 64,555 Km<sup>2</sup> y se subdivide en 51 municipios.

Nuevo León tiene tres regiones fisiográficas:

a) La Llanura Costera del Golfo que emergió en el Cenozoico y está formada por rocas sedimentarias, destacando la arenisca, el yeso, la arcilla y la caliza; se levanta gradualmente desde los 50 metros sobre el nivel del mar y asciende hasta los 450 o 550 m al pie de la Sierra Madre Oriental; su superficie es de 36,000 Km<sup>2</sup>, más del 50 % de la entidad; su parte más ancha es de 175 Km. Predomina el clima seco estepario caliente (BSc)

b) La Sierra Madre Oriental por su origen Mesozoico y Cenozoico está integrada por rocas calizas y lavas; es una cadena de montañas compuesta por sierras paralelas, su altura varía entre los 1,000 y 1,700 m s.n.m.; su superficie es de 17,000 Km<sup>2</sup> y constituye la cuarta parte del estado. La climatología es muy variada en esta zona: desde seco desértico (BW) en Mina y García, hasta el más predominante templado húmedo (Cf) en Galeana y Zaragoza en el sur del estado.

c) El Altiplano Mexicano se extiende en una planicie semi-desértica de unos 12,000 Km<sup>2</sup>; su altitud fluctúa entre los 1,500 y los 2,000 m; hay numerosos cerros y serranías de 300 a 1,000 m de altura, la mayor parte la domina la planicie. La característica principal de esta zona es que no existen ríos ni corrientes permanentes. El clima que predomina es el seco estepario frío (BSk) con lluvias escasas de 300 a 600 mm anuales, los cuales se pierden en las grietas del terreno y no llegan a formar corrientes de agua constantes.

#### 4. MATERIAL Y METODOS.

Primeramente se llevó a cabo una revisión bibliográfica sobre la taxonomía y distribución de la familia.

Con el fin de reunir la mayor información sobre los taxa existentes en el estado, así como para conocer mejor su distribución, se hizo una revisión de ejemplares de herbario, principalmente de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UNL); de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN); de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.; de la Facultad de Ciencias Forestales y Silvicultura de la U.A.N.L.; de la Facultad de Agronomía del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM).

Se hicieron algunas colectas selectivas principalmente en las localidades citadas en los ejemplares de herbario y sobre los cuales se tenía alguna duda con respecto a su identificación.

Una vez que se recopiló el material de la familia, se procedió a la distinción de los taxa y a la determinación de sus nombres válidos.

Se estudiaron las células epidérmicas de las hojas de las especies de la familia, utilizando la técnica de transparentación, (siguiendo el método de Johansen, 1941) para una mejor observación de los diferentes tejidos epidérmicos como tipo de estomas, tricomas, glándulas, cristales, entre otras, que sirvieron como apoyo adicional en la delimitación de especies.

Se elaboraron las descripciones morfológicas de la planta y anatómicas de la hoja de los taxa reconocidos para el estado, así como los datos cuantitativos de las partes florales de cada una de las especies. Además se midieron algunos caracteres morfológicos tales como largo y ancho de la hoja, largo del peciolo, largo y ancho de la inflorescencia, de la misma especie en diferentes localidades para estudiar la probable variación de las mismas.

Tomando como base las mediciones anteriores, se procedió al análisis estadístico de las mismas tales como promedios de

largo y ancho de la hoja, largo del peciolo, largo y ancho de la inflorescencia; desviación estandar; análisis discriminante para la separación de géneros y especies siguiendo el modelo Mahal y las correlaciones entre ellos.

Se estructuraron las claves para la identificación de los taxa en base a las características morfológicas de la planta y anatómicas del tejido epidérmico de la hoja.

Por último se tomaron fotografías de los ejemplares y se representaron por medio de dibujos las flores femeninas y las semillas de las especies, así como las principales estructuras del tejido epidérmico de la hoja de las mismas.



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## 6. RESULTADOS

### AMARANTHACEAE A.L. Jussieu, Gen. Pl. 87.1789.

Hierbas anuales o perennes, frecuentemente leñosas en la base, raramente lianas, arbustos o árboles. Tallos erectos a decumbentes, rastreros o ascendentes, simples o muy ramificados, inermes o raramente espinescentes, glabros a densamente pubescentes, muy raramente carnosos y/o articulados, usualmente con raíz principal gruesa. Hojas alternas u opuestas, simples y generalmente enteras, algunas veces onduladas, infrecuentemente serruladas o ligeramente lobadas, muy raramente reducidas a escamas o ausentes; peciolo largos a sésiles; estípulas ausentes. Inflorescencias en cimas compactas, axilares o terminales, espigas simples o compuestas, panículas, cabezuelas o raramente racimos o flores solitarias; hojas de la inflorescencia frecuentemente reducidas a brácteas; cada flor es sostenida por una bráctea y 2 bracteolas, todas usualmente escariosas, frecuentemente espinescentes, la bráctea persistente y las bracteolas caen con el fruto o persisten. Flores completamente pequeñas, regulares, perfectas o imperfectas (plantas monoicas, dioicas o polígamas) algunas veces abortadas o reducidas a espigas curvadas. Tépalos usualmente 4-5, raramente ausentes, libres o parcialmente conados en la base, iguales a ligeramente desiguales, imbricados en la estivación, usualmente secos y escariosos o papiráceos, algunas veces endurecidos, glabros a densamente pubescentes, persistentes alrededor del fruto y cayendo con o sin él. Androceo de (1-)4-5 antetépalo, estambres incluidos o raramente exsertos; filamentos libres o más comúnmente conados en la base dentro de una copa o tubo, disco nectarífero algunas veces presente en la base de la copa o tubo, las porciones libres lineares a dilatadas; anteras dorsifijas, introrsas, abriendo longitudinalmente, 4-locular con 2 líneas de dehiscencia o 2-locular con 1 línea de dehiscencia; estaminodio algunas veces presente en flores funcionalmente carpeladas; pseudoestaminodio presente o ausente, cuando presente de varias formas, lóbulos enteros a laciniados alternando con los

filamentos en el tubo estaminal; granos de polen pantoporados, trinucleados. Gineceo de 2-3 carpelos unidos, ovario súpero, 1-locular, frecuentemente comprimido, raramente lobado; estilo usualmente 1, terminal, alargado a muy corto o ausente, raramente endurecido; estigmas enteros y capitados o 2-3 lobados con los segmentos capitados a subulados de erectos a divergentes, persistentes; óvulos 1 o varios; campilótropos o anfitropos, bitegumentados, crasonucleados, insertos en un funículo corto a alargado desde la placenta basal y suspendidos con el micrópilo ascendente o erectos con el micrópilo descendente. Fruto seco, indehisciente, circunsísil, utrículo o pixidio irregularmente dehiscente, raramente una baya o drupa, semillas 1 o varias, pequeñas, la mayoría lenticulares, subglobosas o subreniformes, café a negras, erectas o invertidas, algunas veces encerradas por un aril bivalvo pequeño a largo, la testa usualmente esplendente, crustácea; embrión periférico, envolviendo el perispermo (farináceo); cotiledones incumbentes; radícula superior o inferior; saco embrional desarrollado del tipo Polygonum.

Aproximadamente 65 géneros y 900 especies, de distribución casi cosmopolita, pero evidentemente ausente de los habitats árticos y alpinos, más abundantes en los trópicos, subtropicos y regiones de temperatura caliente.

Representada en Nuevo León por 8 géneros.

Género tipo: Amaranthus L. (Robertson, 1981)

#### CLAVE PARA IDENTIFICACION DE LAS SUBFAMILIAS DE AMARANTHACEAE EN EL ESTADO DE NUEVO LEON, MEXICO:

- A. Anteras 4-loculares en la madurez con 2 líneas de dehiscencia.....Amaranthoideae.
- A. Anteras 2-loculares en la madurez con 1 línea de dehiscencia.....Gomphrenoideae.

**CLAVE PARA IDENTIFICACION DE GENEROS DE LA FAMILIA  
AMARANTHACEAE EN EL ESTADO DE NUEVO LEON, MEXICO:**

A. Hojas alternas

B. Flores perfectas; ovario con varios óvulos, fruto con varias semillas.....1. Celosia

B. Flores imperfectas; ovario con un óvulo, fruto con una semilla.....2. Amaranthus

A. Hojas opuestas

C. Flores imperfectas; inflorescencias terminales, difusas, panículas abiertas.....8. Iresine

C. Flores perfectas; inflorescencias terminales y/o axilares, espigas, cabezuelas o glomérulos..... D

D. Inflorescencias terminales, la mayoría discontinuas, espigas compuestas; tépalos unidos en un perianto tubular lanoso con crestas laterales o espinas.....5. Froelichia

D. Inflorescencias axilares y/o terminales, cabezuelas, glomérulos o espigas cortas y compactas..... E

E. Inflorescencias axilares, glomérulos o espigas cortas..

..... F

F. Indumento de tricomas estrellados.....4. Tidestromia

F. Indumento, cuando presente, de tricomas simples.... G

G. Pseudoestaminodio ausente.....3. Gossypianthus

G. Pseudoestaminodio presente.....6. Alternanthera

E. Inflorescencias terminales, cabezuelas o espigas como cabezuelas..... H

H. Inflorescencias sostenidas directamente por una o más hojas.....7. Gomphrena

H. Inflorescencias no sostenidas por hojas.....6. Alternanthera

Subfamilia: AMARANTHOIDEAE

Tribu: CELOSIEAE

1. CELOSIA L.

Celosia Linnaeus, Sp. Pl. 1:205.1753; Gen. Pl. ed.5.96.1754; Standl., N. Am. Fl. 21(2):96.1917; Reed, Fl. of Tex. 1969.

Sinónimos:

Amaranthus Adans., Fam.Pl.2:269.1763, no Amaranthus L., 1753.

Sukana Adans., Fam. Pl.2:269.1763.

Lestibudesia Thouars, Hist. Veg. Iles Afr. 53.1806.

Lophoxera Raf., Fl. Tell. 3:42.1837.

Gonufos Raf., Sylva Tell. 124.1838.

Hierbas anuales o perennes, arbustos o pequeños árboles, frecuentemente leñosas en la base. Tallos delgados a gruesos, usualmente muy ramificados, frecuentemente de más de 1 m de alto, glabro o pubescente, erecto o escandente. Hojas alternas, pecioladas, frecuentemente decurrentes, enteras o lobadas, lámina lanceolada, ovada, deltoide, linear, simétrica o asimétrica; 2 pequeñas hojas falcadas frecuentemente confundidas con espículas, algunas veces en las axilas de las hojas normales. Inflorescencias terminales y axilares, sésiles o pedunculadas, solitarias o agrupadas, espigas continuas o discontinuas o fascículos, raramente cimas, usualmente fasciadas en las formas cultivadas. Flores perfectas, sostenidas por 1 bráctea y 2 bracteolas, pardas o de diversos tintes de rojo, rosa, amarillo, púrpura, blanco o plata, especialmente en las formas cultivadas, tépalos 5, separados, más o menos iguales, glabros, escariosos, con nervadura estriada, persistentes y erectos en el fruto, imbricados en la estivación; estambres 5, filamentos unidos abajo, dentro de una copa membranacea, la porción libre subulada o filiforme; pseudoestaminodio ausente pero algunas veces presente y dentado, alternando con las porciones libres de los filamentos; anteras dorsifijas, introrsas, 4-loculares y con 2 líneas de dehiscencia; estilo 1, corto, alargado o casi ausente, algunas veces endurecido, terminando en 2 o 3 lóbulos

estigmáticos capitados o subulados; ovario ovoide, subgloboso o cilíndrico, sésil, unilocular; óvulos usualmente de 2 a muchos, campilótopos, insertos en el ápice del funículo alargado, adherido a la placenta basal. Fruto utrículo circunsésil, subgloboso u ovoide, membranáceo; semillas 2 a muchas, erectas, lenticulares, brillantes, lisas; embrión anular alrededor del perispermo farináceo, cotiledones lineares, radícula inferior.

Cerca de 60 especies en regiones tropicales y templadas. (Mapa 1).

Especie tipo: Celosia argentea L. (Robertson, 1981).

**CLAVE PARA IDENTIFICACION DE ESPECIES DEL GENERO Celosia:**

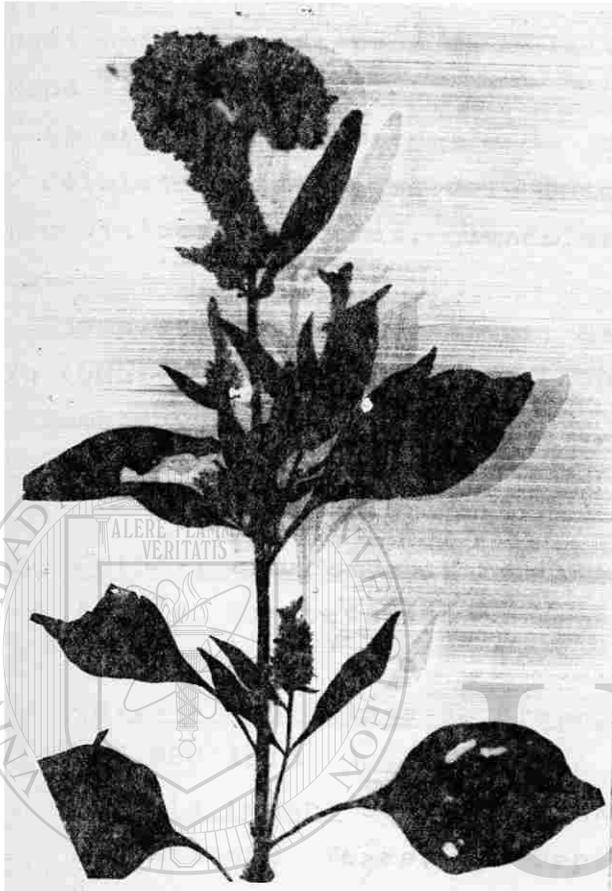
- A. Inflorescencias usualmente terminales, espigas simples 15-20 mm de diametro (más largas y cristadas en las formas cultivadas); tépalos blanco-brillante, rosa o rojo (otros colores en los formas cultivadas), 6-9 mm de longitud.....1. C. argentea
- A. Inflorescencias terminales o axilares, panículas compuestas de pocas a muchas espigas 3-10 mm de diámetro; tépalos pajizos a café obscuro, marcadamente venados 3-6 mm de longitud; estigmas 3.....2. C. nitida ®

**DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS  
CELOSIA ARGENTEA**

1. Celosia argentea L., Sp. Pl. 201.1753; Standl., N. Am. Fl. 21(2):97.1917.

Hierbas anuales. Tallos erectos, glabros, hasta 1 m de alto. Hojas lanceoladas a casi lineares, (6.6-)8-15 cm de longitud, largamente ahusada en ambos extremos. Espigas terminales en el tallo y en las axilas superiores, sésiles o pedunculadas, (1-)2-15 cm. de longitud, en una variedad de colores. Tépalos lanceolado-oblongos, 6-9 mm de longitud, en las plantas silvestres plateados, en las formas cultivadas rosas, amarillos o rojos; estilo endurecido y exserto en la madurez. Utrículo circunsésil; semillas 2 a varias, lenticulares, lustrosas (Fig. 1 a). Nativa de América tropical en donde se distribuye ampliamente.

FIG. 1



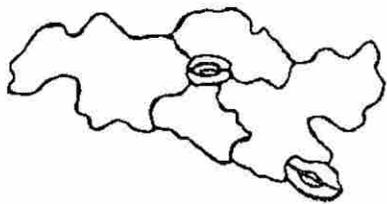
1a. Celosia argentea L.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

A)



1b. Componentes anatómicos de la hoja.

A. Estomas anomocíticos.

ocasionalmente escapada de cultivo. De Santiago a General Terán (Mapa 1).

**Observación microscópica de la superficie de la hoja:**

Células epidérmicas del lado abaxial irregulares; estomas anomocíticos; tricomas, glándulas y cristales ausentes (Fig. 1 b).

Ejemplares representativos: Santiago, 2-X-1980, M.C. Herrera s/n (UNL); Gral. Terán, 22-IX-1980, T. Lorenzo s/n (UNL).

Nombre vulgar: "Mano de León".

**CELOSIA NITIDA**

2. Celosia nitida Vahl, Symb. Bot. 3:44.1791; Standl., N. Am. Fl. 21(2):98.1917. Tipo de West Indies. (Reed, 1969)

Sinónimos:

Celosia paniculata de Krebs, no L.1753; Small, Fl. Se.

U.S.390.1913

Celosia texana Scheele, Linnaea 22:148.1849. Tipo de San Antonio, Texas, Ago-Sept.1846, F.J. Lindheimer, Fasc. III, 514 (US-125623).

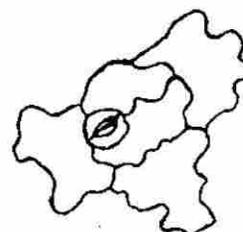
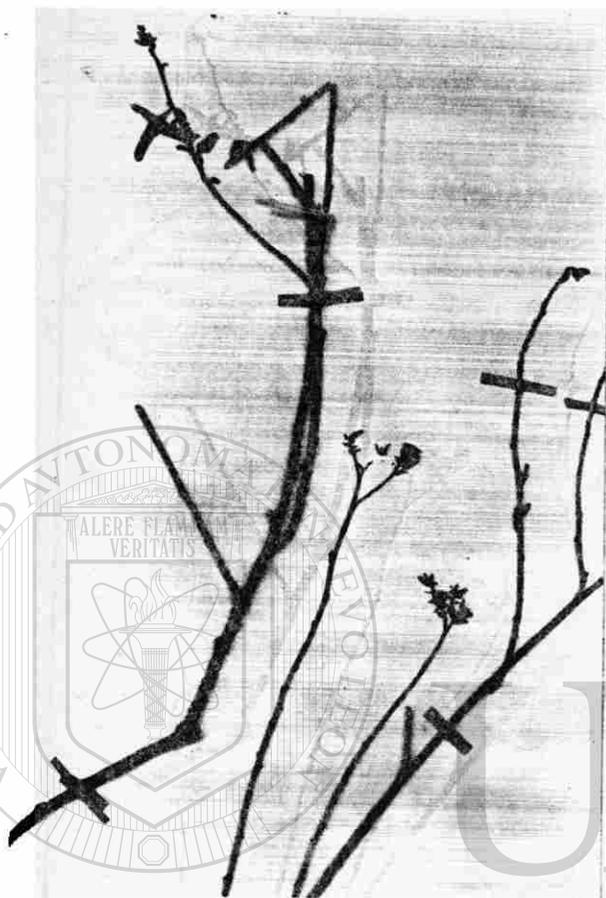
Lestibudesia paniculata R. Br., Prodr. 414.1810, no Celosia paniculata L., 1753.

Lophoxera paniculata Raf., Fl. Tell. 3:42.1837.

Gonufas paniculata Raf., Sylva Tell. 124.1838.

Hierbas perennes. Raíz principal larga y leñosa. Tallos glabros, delgados, erectos o como enredadera, de 0.3-1.5 m de longitud, cuando jóvenes teñidos de rojo, ampliamente ramificados. Hojas alternas, cuando secas oscuras, más claras en el envés, lámina de la hoja ovada, deltoide-ovada u ovado-lanceolada, (1-)2-7 cm de longitud, aguda o ligeramente acuminada, entera, obtusa, aguda o acuminada en el ápice, abruptamente estrechada o truncada u oblicua en la base; los pecíolos de (0.1-) 0.5-1 cm de longitud; brácteas casi la mitad de largo de los tépalos, ovadas a lanceoladas, carinadas, acuminadas. Espigas solitarias o en panículas, de (0.7-)1-5 cm de longitud; tépalos 3, oblongos a elíptico-lanceolados, firmes, 3.5-5 mm de longi-

FIG. 2



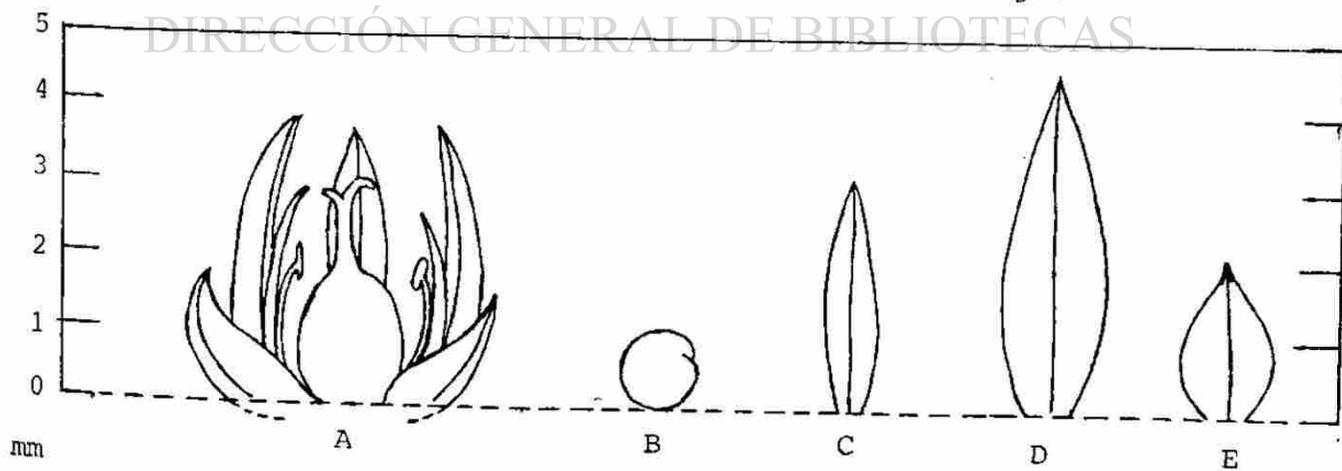
Estomas anomocíticos



Glándulas unicelulares

2a. *Celosia nitida* Vahl.

2b. Componentes anatómicos de la hoja.



2c. A. Flor con estambres, ovario, tépalos y brácteas.

B. Semilla.

C. Tépalos interiores.

D. Tépalos exteriores.

E. Brácteas.



Mapa No. 1 DISTRIBUCION DEL GENERO Celosia

■ C. argentea

● C. nitida

tud, acuminados, café obscuro, marcadamente paralelinervios; estilo corto. Utrículo incluido, globoso-ovoide, más corto que el perianto; semillas lenticulares, de casi 1 mm de longitud, negras, lisas (Fig. 2 a). Maleza, en suelo arenoso, en matorral mediano de Acacia rigidula y Flourensia cernua. 470 m de altitud. Lampazos de Naranjo (Mapa 1).

**Observación microscópica de la superficie de la hoja:**

Células epidérmicas de forma irregular; estomas anomocíticos; glándulas escasas, de 0.4  $\mu$  en promedio; tricomas y cristales ausentes (Fig. 2 b).

Ejemplares representativos: Lampazos, 1 Km al S del rancho La Flor, 27-III-1982, O. Briones 819 (UNL).

Subfamilia: AMARANTHOIDEAE

Tribu: AMARANTHEAE

2. AMARANTHUS L.

Amaranthus Linnaeus, Sp. Pl. 2:989.1753; Gen. Pl. ed.5.427. 1754.

Plantas anuales, raramente perennes, frecuentemente malezas. Hierbas robustas, algunas veces leñosas en la base. Tallos erectos, ascendentes o infrecuentemente decumbentes, simples o muy ramificados desde la base, inermes o raramente con un par de espinas en la base de las hojas, algunas veces estriados y/o carnosos, verdes a rojizos o blanquecinos. Hojas alternas, enteras u onduladas, rómbicas, lanceoladas, ovadas, oblanceoladas, obovadas o raramente espatuladas y emarginadas, algunas veces más o menos carnosas, verdes a rojizas o amarillentas, la nervadura principal frecuentemente excurrente y algunas veces espinescente; pecíolos usualmente alargados; estípulas ausentes. Inflorescencias densas terminales y/o axilares, dicasio compuesto ordenado en espigas, tirsos, panículas o glómérulos, el axis algunas veces muy engrosado, cada inflorescencia frecuentemente sostenida por hojas reducidas; cada dicasio sostenido por una bráctea persistente, usualmente con una espina en la punta.

Flores pequeñas, verdosas o rojizas, imperfectas, (plantas monoicas o dioicas). Tépalos de 3-5, ausentes o rudimentarios en las flores carpeladas, separados, membranáceos, más o menos iguales o el externo excediendo al interno, glabros, la nervadura central de indefinida a amplia, usualmente excurrente y frecuentemente espinescente; estambres de 3-5, ausentes en las flores carpeladas, filamentos libres en la base, pseudoestaminodios ausentes, anteras dorsifijas, introrsas, con 4 lóculos y 2 líneas de dehiscencia; estilo corto o ausente, estigmas 2 o 3, subulados, persistentes, ovario ovoide, ausente en las flores estaminadas, óvulo 1, erecto, micrópilo inferior, funículo corto. Utrículo con 2 o 3 picos, membranáceo y circunsisil, irregularmente dehiscente o indehiscente; semilla 1, lenticular a subglobosa, lisa, esplendente; embrión recurvado en forma de anillo alrededor del perispermo, radícula inferior.

Cerca de 60 especies, de distribución cosmopolita. (Mapa 2).

Especie tipo: Amaranthus caudatus L. (Robertson, 1981).

#### CLAVE PARA IDENTIFICACION DE ESPECIES DEL GENERO Amaranthus:

- A. Plantas Dioicas..... B
- B. Plantas pistiladas erectas; con 5 tépalos, los interiores espatulados, los externos agudos o acuminados, con nervadura central excurrente en un punto rígido; brácteas y tépalos externos conspicuamente más largos que los internos; bráctea con nervadura central gruesa, excurrente; ramas del estilo 2 algunas veces 3; utrículo circunsisil de 1.5-2 mm de longitud.....1. A. palmeri
- B. Plantas estaminadas; con tépalos externos frecuentemente más largos que los internos, acuminados, con nervadura central excurrente con espina rígida; brácteas de 4 mm de longitud, usualmente igualando a los tépalos externos....  
.....1. A. palmeri
- A. Plantas Monoicas; flores perfectas, imperfectas o polígamas.  
..... C

- C. Tépalos de las flores pistiladas espatulados y usualmente contraídos en una uña angosta en la base, más o menos urceolados, al menos con la edad..... D
- D. Pedicelos y brácteas no gruesos o endurecidos; utrículo circunsísil, lámina de la hoja suborbicular a obovada u oval; tépalos débilmente trinervados.....  
.....4. A. polygonoides
- D. Pedicelos y brácteas muy gruesos y endurecidos..... E
- E. Utrículo indehisciente, lados delgados; ramas del estilo usualmente 2, raramente 3.....2. A. crassipes
- E. Utrículo circunsísil; ramas del estilo usualmente 3, raramente 2.....3. A. scleropoides
- C. Tépalos de las flores pistiladas oblongos a obovados, no contraídos en una uña..... F
- F. Utrículo indehisciente; inflorescencia en espigas cortas terminales; brácteas no pungentes, no excediendo los tépalos; lámina de la hoja retusa, más larga que ancha de más de 1 cm de longitud; tallos postrados o ascendentes, verdes.....9. A. viridis.
- F. Utrículo dehiscente..... G
- G. Inflorescencia en glomérulos axilares. Tépalos 4-5; semillas 1.5 mm de diámetro; tallos postrados.....  
.....8. A. blitoides
- G. Inflorescencias terminales o axilares, espigas simples o paniculadas, glomérulos de las flores frecuentemente presentes también en las axilas de las hojas.  
..... H
- H. Espinas presentes en las axilas de las hojas; utrículo irregularmente o imperfectamente dehiscente..  
.....5. A. spinosus
- H. Espinas ausentes; utrículo regularmente circunsísil..... I
- I. Tépalos pistilados obtusos o truncados, igualando o conspicuamente más largos que el utrículo; 3 mm de longitud, inflorescencia verde pálido,

- plantas copiosamente vilosas.....
- .....7. A. retroflexus
- I. Tépalos pistilados usualmente más cortos que el utrículo; si son más largos, acuminados o agudos..... J
- J. Espigas delgadas; brácteas agudas o acuminadas, delgadas, 3-5 mm de longitud, comunmente verdes o ligeramente rojizas.....
- .....6. A. hybridus
- J. Espigas gruesas; brácteas usualmente más de 5 mm de longitud, gruesas.....
- .....10. A. powellii

#### AMARANTHUS PALMERI

1. Amaranthus palmeri S. Wats., Proc. Am. Acad. 12:274. 1877; Standl., N. Am. Fl. 21(2):106. 1917; Sauer, Madroño 13:31, fig. 8. 1955. Lectotipo por Sauer, Río Grande, Julio 1834. J.L. Berlandier 2407 (GH); sintipo, Larkins Station, San

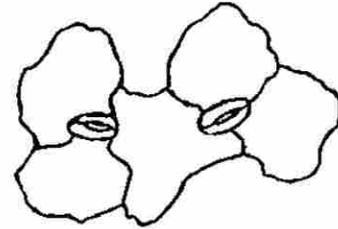
Diego, Co., California, Edward Palmer 323 en 1875 (GH, MO).

Sinónimo:

Amaranthus palmeri var. glomeratus Uline & Bray, Bot. Gaz. 19:272. 1894, como planta pistilada, Edward Palmer 953, river bottom, Colonia Lerdo, Sonora, Abril 26, 1889 (GH, MICH, US).

Plantas dioicas. Hierbas anuales. Raíz principal alargada hasta de 1.5 cm en diámetro. Tallos de 0.6-1 m (raramente hasta 3 m) de alto, erectos o ramificados en la base, gruesos, muy ramificado en la parte superior, glabro o más o menos viloso-pubescente. Hojas alternas, 1-6(-11) cm de longitud y 0.6-2.5 (-4.3) cm de ancho, peciolos delgados y largos, lámina de la hoja rómbico-ovada o rómbico-lanceolada, aguda a abruptamente acuminada en el ápice, cuneada o redonda en la base. Espigas delgadas, erectas o colgantes, densas o tirsas, (8-)15-30 cm de longitud, todas terminales sobre ramas foliáceas o, dispersamente ordenadas y cada una sostenida por una hoja en las ramas

FIG. 3



Estomas anomocíticos



Cristales drusas

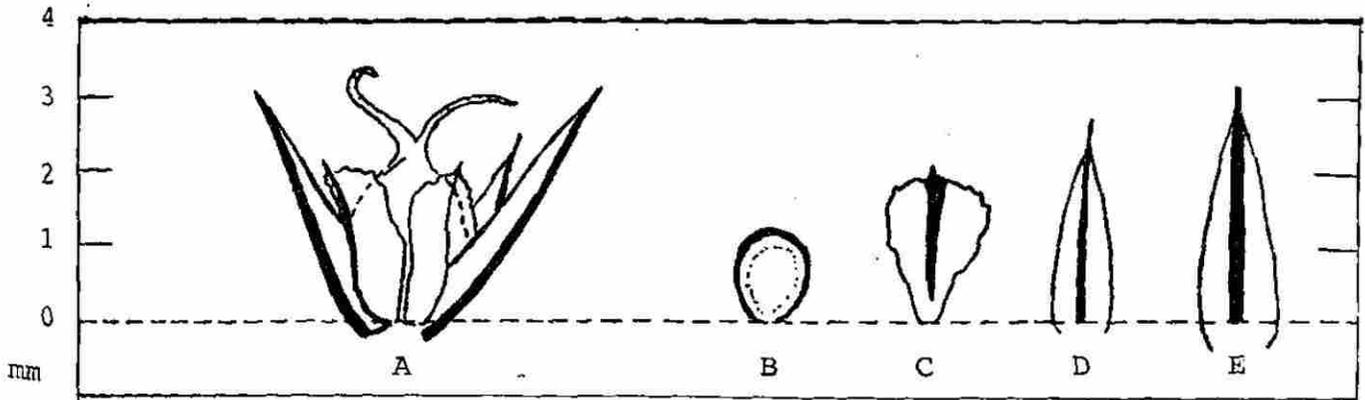


Cristales en forma de arena

3a. *Amaranthus palmeri* J. wals.

3b. Componentes anatómicos de la hoja.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



3c. A. Flor femenina madura con utrículo, tépalos y brácteas.

B. Semilla

C. Tépalos interiores

D. Tépalos exteriores.

E. Brácteas.

con hojas tirsas, también en aglomerados axilares; brácteas (3-14-6 mm de longitud, casi dos veces más largas que el perianto, nervadura central moderadamente fuerte en la flor masculina y muy fuerte en la femenina, excurrente en espina. Flores masculinas con 5 estambres, 5 tépalos, los interiores de 2.5-3 mm de longitud, obtusos o emarginados, los exteriores 3.5 -4 mm. de longitud, acuminados, con nervadura central conspicua, largo excurrente. Flores femeninas con 5 tépalos recurvados, cada uno con nervadura central ramificada, conspicua, los tépalos interiores usualmente de 2-2.5 mm de longitud, espatulados, emarginados, ligeramente denticulados, tépalos exteriores 3.3-4 mm de longitud, agudos, con la nervadura central excurrente como punto rígido; ramas del estilo usualmente 2, raramente 3. Utrículo 1.5-2 mm de longitud, delgado, subgloboso, circunsisil, algo rugoso; semilla obovada, lenticular, 1-1.3 mm en diámetro, rojizo oscuro - café (Fig. 3 a,c). Maleza en áreas de cultivo y pastizales inducidos, suelos cenagosos, arenosos o gravosos. 310 a 512 m de altitud. De Marín a Lampazos y Allende. (Mapa 2).

**Observación microscópica de la superficie de la hoja:**

Células epidérmicas ligeramente irregulares; estomas anomocíticos; cristales drusas abundantes de diversos tamaños, las más grandes cerca de la nervadura central o sobre ella; cristales agrupados en forma de arena; tricomas ausentes (Fig.3 b).

Ejemplares representativos: Marín, 25-II-1988, A. Legorreta s/n (UNL); Lampazos, Rancho El Campanero, 28-IX-1980, O. Briones 286 (UNL); San Nicolás de los Garza, 20-V-1986, R.L. Viramontes s/n (UNL); Allende, Los Sabinos, 14-XII-1965, G.J. Alanís 225 (UNL).

Nombre vulgar: "quelite".

**AMARANTHUS CRASSIPES**

2. Amaranthus crassipes Schlecht., Linnaea 6:757.1831; Standl., N. Am. Fl. 21(2):104.1917.

Sinónimos:

Scleropus crassipes (Schlecht.) Moq. en D.C., Prodr.13(2): 271.1849.

Euxolus crassipes (Schlecht.) Hieron., Bol. Acad. Nac. Cordoba 4:13.1881.

Scleropus amaranthoides Schrad., Ind. Sem. Hort. Gotting, 1835; Linnaea II:Litt.-Ber.89.1837.

Amaranthus Warnockii I.M. Johnston, Jour. Arnold Arb. 25:153.1944. Tipo de México, Coahuila, 1 Mi. S de Ocampo, I.M. Johnston 8886 (GH).

Plantas monoicas. Hierbas anuales. Raíz principal alargada. Tallos postrados o decumbentes, 0.2-0.6 m de longitud, poco ramificados, algo carnosos, glabros. Hojas alternas, verde oscuro, glabras; pecíolo de (0.1-)0.4-4 cm. de longitud; lámina de la hoja obovada o elíptica, 1-4(-4.9) cm de longitud y 0.4-1.1 cm de ancho, redonda o achatada en el ápice, cuneada en la base, emarginada. Inflorescencias axilares, el axis corto y muy engrosado (hasta 1 mm) y endurecido; brácteas diminutas, quilladas. Flores femeninas con 4-5 tépalos, espatulados, escariosos, de 2.0-2.5 mm de longitud; ovario con 2 o 3 estigmas sésiles curvados, estilo bifido o trifido en la base. Utrículo comprimido-ovoide, 1.4-1.8 mm de longitud, obtuso o emarginado, papilado en la mitad superior, coriáceo, indehisciente; semilla generalmente ovada, 1.0-1.4 mm de longitud, café oscuro o negro, lustrosa. (Fig. 4 a,c). Maleza en lugares baldíos; riparia, formando extensas alfombras a orillas de los embalses y en bosque de pino. 530 a 1000 m de altitud. Nativa de América tropical. De Santa Catarina a Allende (Mapa 2).

**Observación microscópica de la superficie de la hoja:**

Células epidérmicas ligeramente irregulares; estomas anomocíticos; cristales drusas de diferente tamaño, distribuidos abundantemente; cristales agrupados en forma de arena; tricomas y glándulas ausentes (Fig. 4 b).

Ejemplares representativos: Santiago, Presa Rodrigo Gómez, 12-X-1981, N. Moreno 126 (UNL); Allende, Los Sabinos, 14-XII-1965, G.J. Alanís 224 (UNL); Santa Catarina, 27-X-1984, E.

### AMARANTHUS SCLEROPOIDES

3. Amaranthus scleropoides Uline & Bray, Bot. Gaz. 19:316. 1894; Standl., N. Am. Fl. 21(2):104.1917. Tipo de El Paso, Texas, Oct.1849, Chas. Wright 582 ( US-48550). (Reed, 1969).

Sinónimos:

Amaranthus blitoides var. Reverchonii Uline & Bray, Bot. Gaz.19:315.1894. Tipo de Texas.

Amaranthus blitoides var. scleropoides (Uline & Bray) Thell. en Aschers. u. Graebn., Syn. Mitteil. Naturfor. Gesellsch. Solothurn 8:59.1928 (como Amaranthus), nomen provisorium.

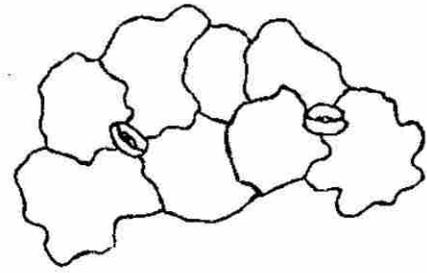
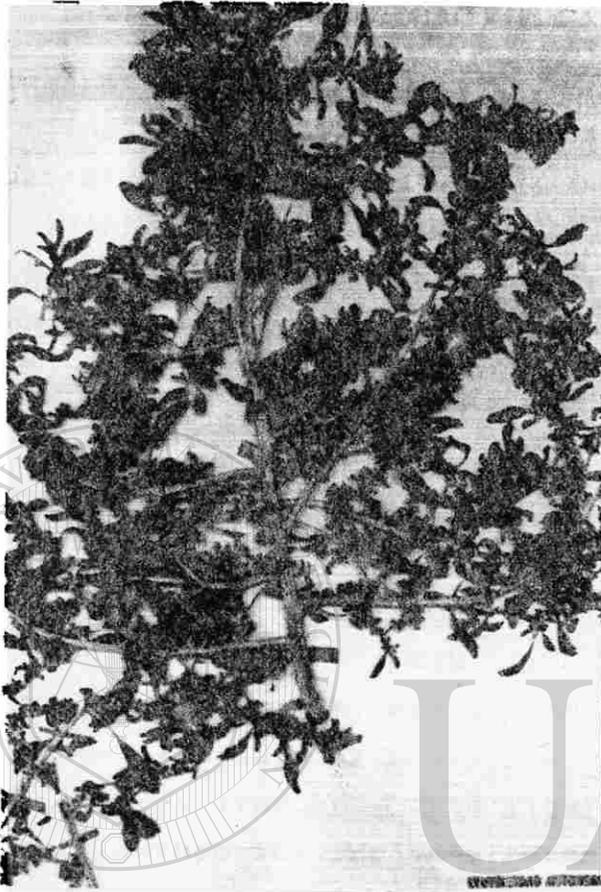
Plantas monoicas. Tallos erectos o ascendentes, de 0.15-0.4 m de longitud, gruesos y suculentos, glabros, blanquecinos. Hojas alternas; peciolos delgados, de 0.5-3 cm de longitud; lámina de la hoja estrechamente oblonga a oblanceolada, 1-4.5 (-4.7) cm de longitud, redonda o emarginada en el ápice, atenuada en la base, decurrente, gruesa, glabra o casi, verde pálido. Inflorescencias en pequeños agregados densos axilares; pedúnculos muy gruesos y endurecidos con la edad; brácteas finalmente endurecidas, ovado-trianguulares, agudas. Flores ocasionalmente perfectas; tépalos de las pistiladas 5, espatulados, 2 mm de longitud, 1-nervado, endurecidos en la base, obtusos o agudos; ramas del estilo usualmente 3, raramente 2; estambres 3. Utrículo subgloboso, pared delgada, igualando a los tépalos, liso, circunsésil; semilla orbicular a obovada, lisa, negra, lustrosa, 0.6 mm en diámetro. (Fig. 5 a,c). Arvense. En Los Ramones. (Mapa 2).

#### Observación microscópica de la superficie de la hoja:

Células epidérmicas irregulares; estomas anomocíticos; cristales drusas de diferente tamaño distribuidas abundantemente; tricomas y glándulas ausentes (Fig. 5 b).

Ejemplares representativos: Los Ramones, rancho El Retiro, Est. Loma, 17-VII-1978, J.A. Villarreal s/n (UNL).

FIG. 5



Estomas anomocíticos

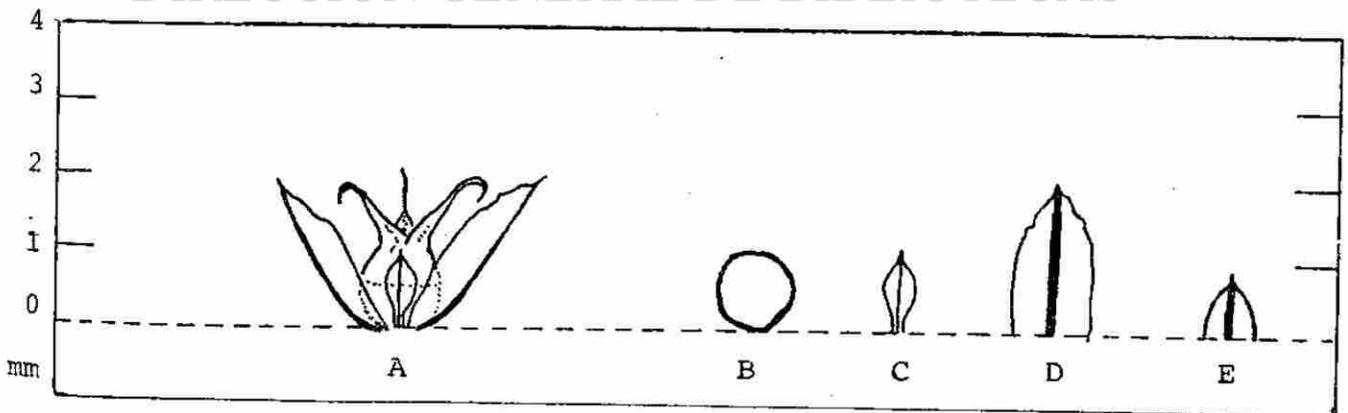


Cristales drusas

5b. Componentes anatómicos de la hoja.

5a. Amaranthus scleropoides Uline & Bray

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



5c. A. Flor femenina madura con utrículo, tépalos y brácteas.  
B. Semilla. C. Tépalos interiores.  
D. Tépalos exteriores. E. Brácteas.

**AMARANTHUS POLYGONOIDES**

4. Amaranthus polygonoides L., Pl. Jam. Pugill.2:27.1759;  
Uline & Bray, Bot. Gaz. 19:264.1894; Standl., N. Am. Fl.  
21(2):104.1917.

Sinónimos:

Roemeria polygonoides (L.) Moench., Meth. 341.1794.

Ambloqyne polygonoides (L.) Raf., Fl. Tell.3:42.1837.

Albersia polygonoides Kunth, Fl. Berol., ed. 2,2:144.1838.

Sarratia polygonoides Moq. en D.C., Prodr.13(2):270 (pro  
syn.).1849.

Amarantus polygonoides Hemsley, Biol. Cent. Am. 3:14.1882  
(partim).

Amarantus verticillatus Pavon ex Moq. en D.C., Prodr.13  
(2):270 (pro syn.).1849.

Plantas monoicas. Hierbas anuales. Tallos delgados, rami-  
ficados en la base, las ramas postradas o ascendentes, 0.1-0.5  
m de longitud, frecuentemente ligeramente vilosos o pubescentes  
en la parte superior. Hojas alternas, verde brillante; pecíolos  
de (0.1-1)0.2-0.7(-1.7) cm de longitud, más largos que la lám-  
ina o cortos; lámina rombico-ovada a obovada, (0.5-1)1-2(-2.5) cm  
de longitud, obtusa y usualmente emarginada en el ápice, angos-  
ta o cuneada en la base, glabra o poco pubescente abajo. Inflo-  
rescencias axilares, sésiles, en aglomerados densos; brácteas  
lanceoladas, acuminadas, más cortas que los tépalos. Flores  
ocasionalmente perfectas; flores pistiladas con tépalos casi 2  
veces tan largos como las brácteas, espatulados, oblongo -  
cuneados, trinervados, conados en la base, con ápices extendi-  
dos, apiculados, blanco-marginados, escariosos; flores estami-  
nadas con tépalos oblongos, agudos, estambres 2-3. Utrículo  
incluido, circunsisil; semilla menos de 1 mm de longitud, café  
oscuro o negra, lustrosa. (Fig. 6 a,c). Maleza en áreas de  
cultivo, en pastizal inducido, suelos arenosos, terrenos bal-  
díos. 310 m de altitud. De Lampazos a Los Ramones. (Mapa 2).

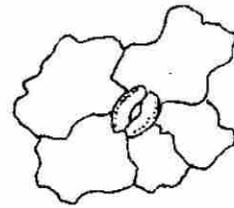
**Observación microscópica de la superficie de la hoja:**

Células epidérmicas irregulares; estomas anomocíticos;

FIG. 6



6a. *Amaranthus polygonoides* L.



Estomas anomocíticos

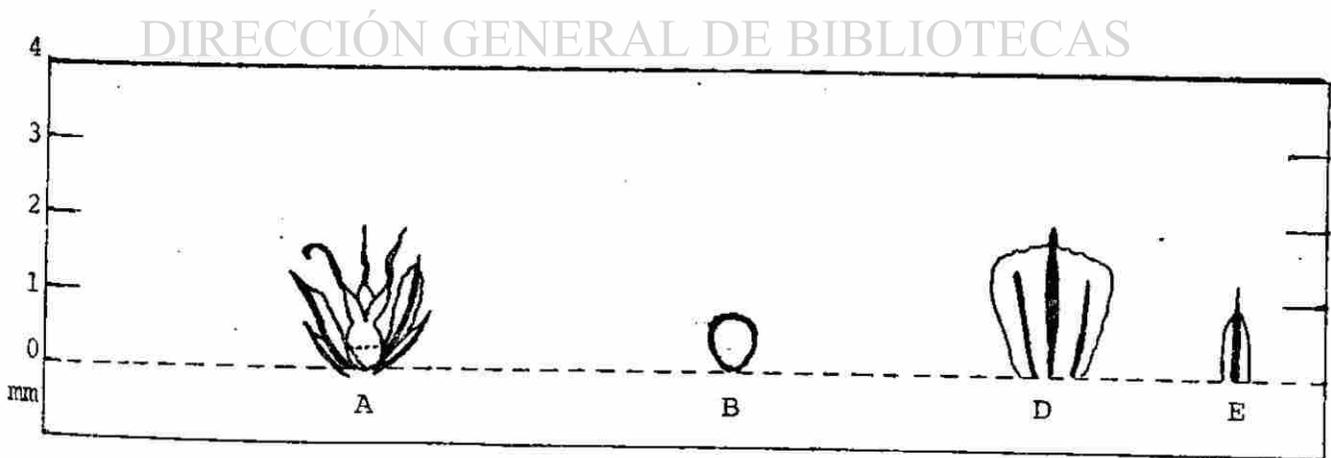


Cristales drusas



Cristales en forma de arena.

6b. Componentes anatómicos de la hoja.



6c. A. Flor femenina madura con utrículo, tépalos y brácteas.

B. Semilla.

C. Tépalos interiores.

D. Tépalos exteriores.

E. Brácteas.

cristales drusas muy abundantes, de diferente tamaño; cristales en forma de arena agrupadas alrededor de las drusas y en toda la lámina; tricomas y glándulas ausentes (Fig. 6 b).

Ejemplares representativos: Lampazos, rancho El Campanero, 28-IX-1980, O. Briones 287 (UNL); Los Ramones, 10-XI-1978, J.A. Villarreal s/n (UNL).

#### AMARANTHUS SPINOSUS

5. Amaranthus spinosus L., Sp. Pl. 991.1753; Standl., N. Am. Fl. 21(2):114.1917. Tipo de India. (Reed, 1969).

Sinónimos:

Amaranthus diacanthus Raf., Fl. Ludov. 31.1817.

Amaranthus caracasanus H.B.K., Nov. Gen. & Sp. 2:195.1817.

Amaranthus spinosus var. rubricaulis Hassk., Flora 25: Litt.20.1842.

Amaranthus spinosus var. viridicaulis Hassk., Flora 25: Litt.20.1842.

Amaranthus spinosus var. purpurascens Moq. en D.C., Prodr. 13(2):260.1849.

Amaranthus spinosus var. inermis Schum. & Laut., Fl. Deuts. Schutz. Sudsee 305.1900.

Amaranthus spinosus var. circumscissus Thell. en Asch. u. Graebn., Syn. Mitteleur. 5:269.1914.

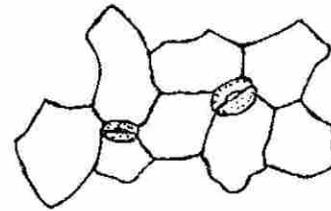
Amaranthus spinosus var. basiscissus Thell. en Asch. u. Graebn., Syn. Mitteleur. 5:269.1914.

Amaranthus spinosus var. indehiscens Thell. en Asch. u. Graebn., Syn. Mitteleur. 5:269.1914.

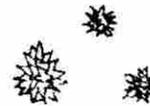
Galliardia spinosa (L.) Nieuwl., Am. Midl. Nat. 3:278.1914.

Plantas monoicas. Hierbas gruesas anuales. Raíz principal hasta de 4 cm de diámetro. Tallos gruesos y suculentos, erectos, ramificados, 0.3-1.2 m de alto, la mayoría de los nudos con un par de espinas divergentes de 5-10 mm de longitud. Hojas alternas, ovado-lanceoladas a ovadas, glabras a escasamente pubescentes, (1.4-)3-12 cm de longitud, estrecha a obtusomucronada en el ápice, ampliamente cuneada. Espigas numerosas,

FIG. 7



Estomas anomocíticos



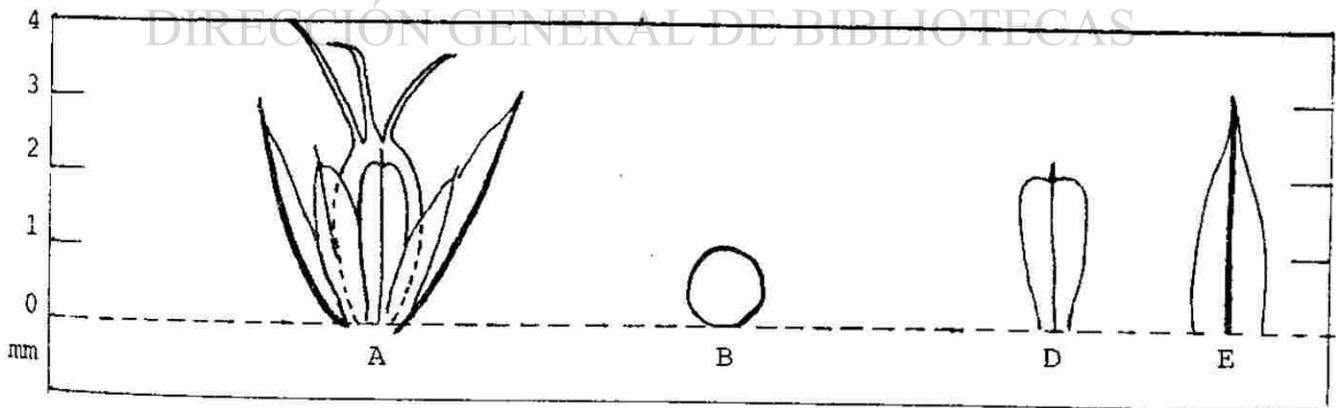
Cristales drusas



Cristales en forma de arena

7a. *Amaranthus spinosus* L.

7b. Componentes anatómicos de la hoja



7c. A. Flor femenina madura con utrículo, tépalos y brácteas.  
B. Semilla. C. Tépalos interiores.  
D. Tépalos exteriores. E. Brácteas.

(4.3-)-5-15(-16.1) cm de longitud, 0.6-1(-1.1) mm de ancho; brácteas lanceoladas o subuladas, usualmente más cortas que los tépalos. Flores masculinas frecuentemente en la espiga terminal; tépalos lance-oblongos, agudos o corto-acuminados; estambres 5. Flores femeninas frecuentemente en la porción basal de cada espiga y en los agregados axilares; tépalos oblongos o agudos, 1-1.5(-2) mm de longitud. Utrículo de 1.5-2(2.5) mm de longitud, indehisciente o abriendo irregularmente, la porción terminal esponjosa y áspera; semilla negra, casi redonda, 0.7-1 mm de diámetro, lustrosa. (Fig. 7 a,c). Maleza de jardín. 205 a 530 m de altitud. De San Nicolás de los Garza a Guadalupe. (Mapa 2).

**Observación microscópica de la superficie de la hoja:**

Células epidérmicas ligeramente irregulares; estomas anomocíticos; cristales drusas de diferentes tamaños, abundantemente distribuidos; cristales agrupados en forma de arena; tricomas y glándulas ausentes (Fig. 7 b).

Ejemplares representativos: San Nicolás de los Garza, 9-VI-1972, M.C. González s/n (UNL); Monterrey, Cerro de las Mitras, 16-IV-1980, E. Ramírez 108 (UNL), Col. Cumbres, 20-III-1991, M.A. Guzmán 6 (UNL); Guadalupe, Fracc. Tres Caminos, 5-IV-1986, R.L. Viramontes s/n (UNL).

Nombre vulgar: "quelite espinoso".

**AMARANTHUS HYBRIDUS**

6. Amaranthus hybridus L., Sp. Pl. 990.1753; Sauer, Ann. Missouri Bot. Gard. 54:108.1967. Tipo, C. Linné 1117.19. (Reed, 1969).  
Sinónimos:  
Amaranthus chlorostachys Willd., Hist. Amaranth. 34,t.10, fig.19.1790. Tipo, G.M. Hermes B 17521, Willdenow Herb.  
Amaranthus hybridus subsp. hypochochriacus var. chlorostachys (Willd.) Thell., Fl. Adventice de Montpelier 205.1912.  
Amaranthus patulus Bertol., Comment. It. Neap. 19, t.2.

1837. Tipo de Planicie Pascone, cerca de Nápoles, Italia, Antonio Bertolini.

Amaranthus incurvatus Tim. ex Gren. & Godr., Prosp. Fl. France 8.1846. Tipo de Francia, Tigneu cerca de Lyon, Timeroy s.n.

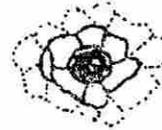
Plantas monoicas. Hierbas anuales. Tallos gruesos, erectos, 0.6-2.5 m de alto, usualmente ramificados, glabros a áspero-pubescente y usualmente algo viloso arriba. Hojas alternas; peciolo de 0.4-4.6 cm de longitud; la lámina romboide-ovada, ovada a lanceolada, aguda a redonda en el ápice, cuneada o redonda en la base, de (1.2-) 3.5-12 cm de longitud y 0.6-2.5 (-4.7) cm de ancho, pubescente o glabra, verde oscuro arriba. Espigas delgadas 6-12 mm de ancho, en panículas terminales y también axilares, flores rojas o verdes; brácteas casi 2 veces tan largas como los tépalos, oblongas y escariosas, espinoso-punteadas. Flores masculinas con tépalos estrechamente oblongos a ovados, agudos, nerva dura central excurrente. Flores femeninas con tépalos oblongos o linear-oblongos, agudos, nervadura central excurrente, de 1.5-2 mm de longitud; estilo trifido. Utrículo subgloboso, circunsciso; semilla redonda, 1.1-1.3 mm en diámetro, negra, lustrosa. (Fig.8 a,c). Maleza nativa del este de Norte América. 530 a 580 m de altitud. En bosque de encinos, áreas cultivadas, orilla de banquetas y en jardines. De San Nicolás de los Garza a Linares. (Mapa 2).

**Observación microscópica de la superficie de la hoja:**

Células epidérmicas de forma poliédrica; estomas anomocíticos; cristales drusas de tamaño mediano en las nervaduras y distribuidos uniformemente en la lámina; cristales prismáticos ampliamente distribuidos; escasas glándulas unicelulares, con un círculo de células; tricomas ausentes (Fig. 8 b).

Ejemplares representativos: San Nicolás de los Garza, Cd. Universitaria, 16-IV-1991, M. González 103 (UNL); Monterrey, Col. Industrias del Vidrio, 20-V-1986, R.L. Viramontes s/n (UNL); Guadalupe, Col. Paraíso, 25-III-1991, M.A. Guzmán 3 (UNL); Allende, hacienda Los Guzmanes, 9-IV-1965, G.J. Alanís

FIG. 8



Glándula unicelular



Cristales drusas

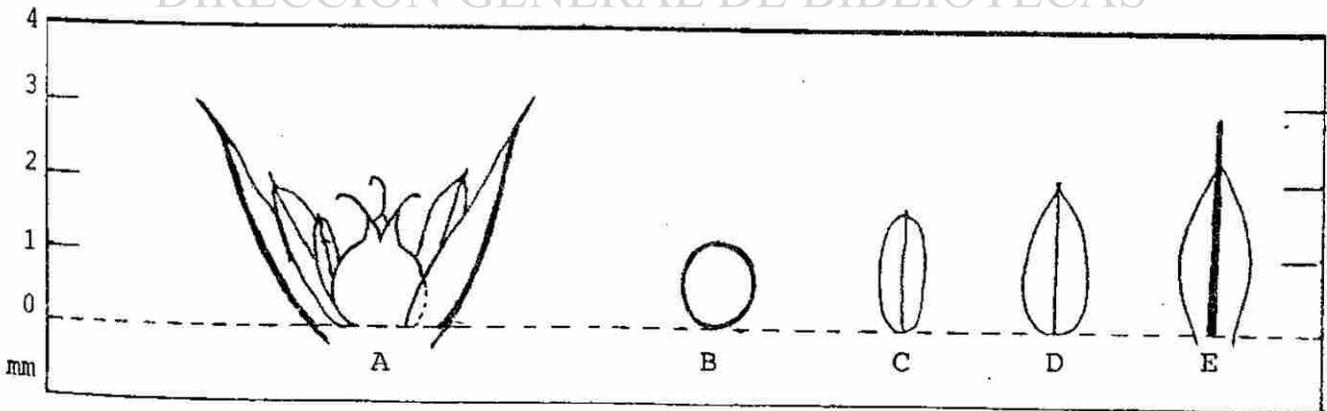


Cristales prismáticos

a. *Amaranthus hybridus* L.

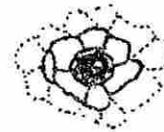
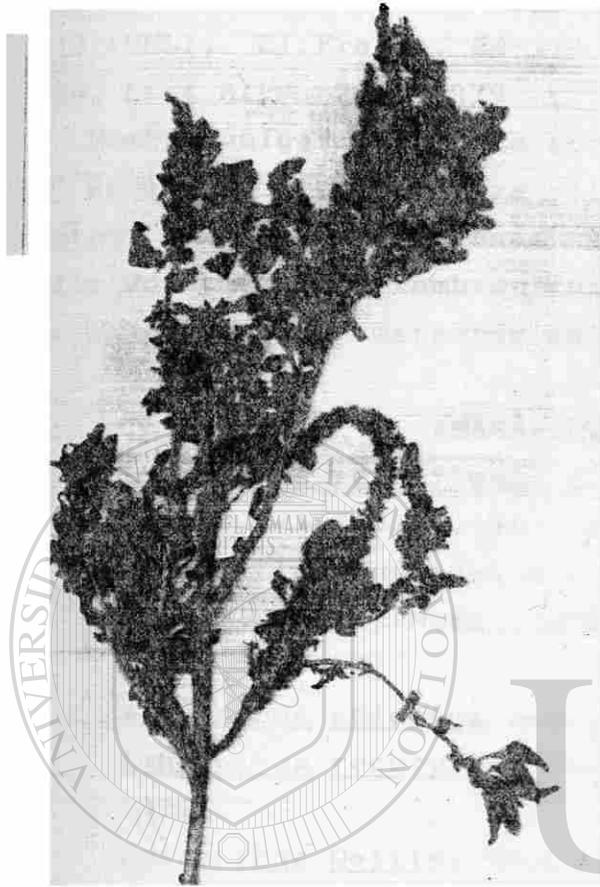
8b. Componentes anatómicos de la hoja.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



8c. A. Flor femenina madura con utrículo, tépalos y brácteas.  
B. Semillas. C. Tépalos interiores.  
D. Tépalos exteriores. E. Brácteas.

FIG. 8



unicelular



cris-  
tales drusas

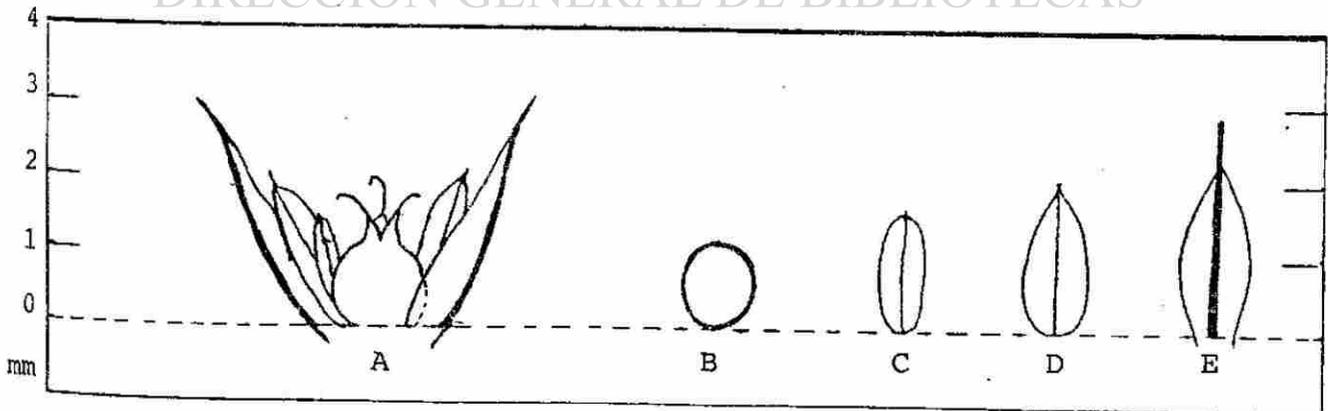


Cristales prismáticos

8a. *Amaranthus hybridus* L.

8b. Componentes anatómicos  
de la hoja.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



8c. A. Flor femenina madura con utrículo, tépalos y brácteas.  
B. Semillas. C. Tépalos interiores.  
D. Tépalos exteriores. E. Brácteas.

113 (UNL), El Fraile, 24-III-1991, M.A. Guzmán 1 (UNL); Linares, Loma Alta, 20-X-1979, L. González PU2066 (UNL).

Nombre vulgar: "quelite cochino", "quelite morado".

Esta especie se cruza libremente con A. powellii y A. retroflexus en poblaciones de malezas, formando parcialmente híbridos fértiles; también hibridiza con A. hypochondriacus y A. cruentus, los amarantos de grano. (Reed, 1969).

#### AMARANTHUS RETROFLEXUS

7. Amaranthus retroflexus L., Sp. Pl. 991.1753; Standl., N. Am. Fl. 21(2):113.1917. Tipo, C. Linné 1117.22, creciendo de semillas enviadas a Linné por Peter Kalm desde Pennsylvania. (Reed, 1969).

Sinónimos:

Amaranthus spicatus Lam., Fl. Fr. 2:192.1778.

Amaranthus recurvatus Desf., Cat. Hort. Par., ed.3,390. 1829.

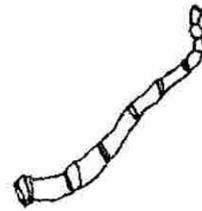
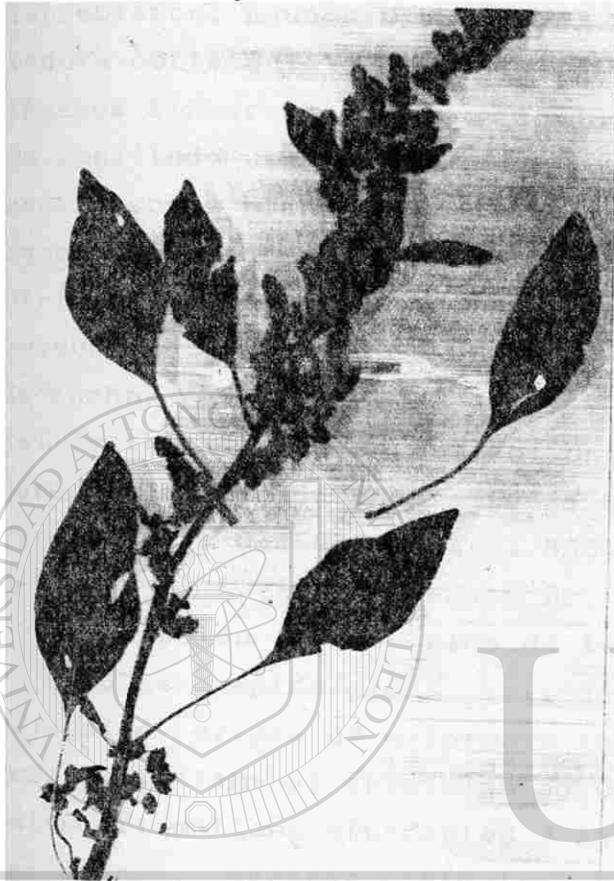
Amaranthus Delilei Richt. & Loret, Bull. Soc. Bot. Fr. 13: 316.1866.

Galliardia scabra Bubani, Fl. Pyren. 1:187.1897.

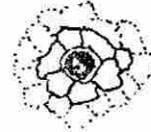
Galliardia retroflexa (L.) Nieuwl., Am. Midl. Nat. 3:278. 1914.

Plantas monoicas. Hierbas anuales. Tallos gruesos, erectos, simples o usualmente ramificados, 0.3-3.0 m de alto, áspero-pubescente abajo y más o menos viloso-pubescente arriba, blanco-rayado. Hojas alternas; peciolo de 0.5-5.4 cm de longitud; lámina de (1.3-)1.5-8(-14) cm de longitud y 0.5-3(-5.2) cm de ancho, delgada, usualmente vilosa, al menos pubescente a lo largo de las nervaduras del envés. Espigas densas, terminales o axilares, usualmente paniculadas, erectas, (3.6-)5-20 cm de longitud y 0.8-2 cm de ancho, racimos densos también presentes en las axilas de las hojas superiores; brácteas ovadas, ahusadas en una punta subulada corta, verdes, usualmente 2 veces tan largas como los tépalos, al menos en edad, 1-nervadas, escasamente vilosas. Flores masculinas con tépalos ovado-oblongos a

FIG. 9



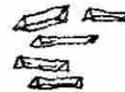
Tricoma multicelular



Glándula unicelular



Cristales drusas



Cristales prismáticos

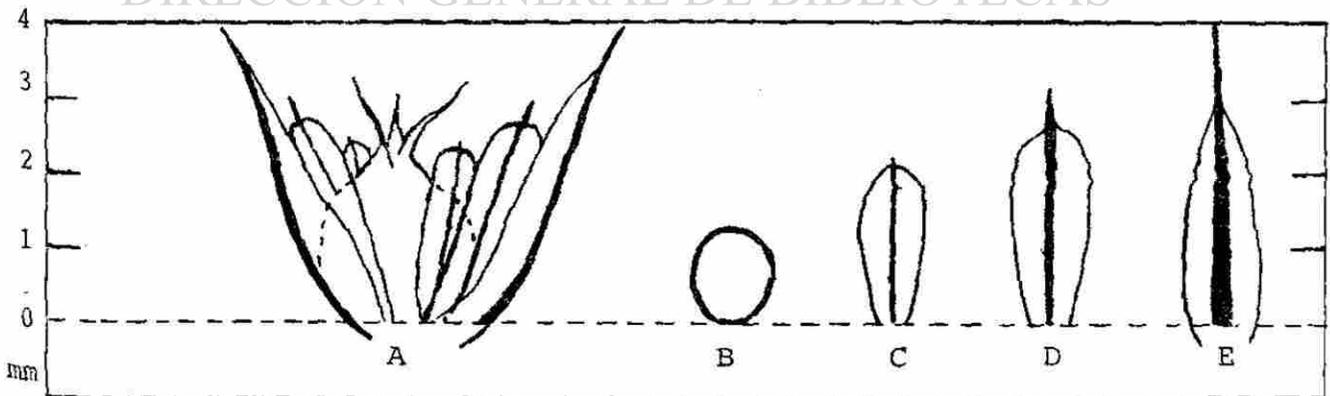


Cristales en forma de arena

9a. *Amaranthus retroflexus* L.

9b. Componentes anatómicos de la hoja.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



9c. A. Flor femenina madura con utrículo, tépalos y brácteas.  
 B. Semilla, C. Tépalos interiores.  
 D. Tépalos exteriores. E. Brácteas.

lanceolados, agudos o aguzados, escariosos, 1-nervados, la nervadura cortamente excurrente; estambres 5. Flores femeninas con tépalos linear-oblongos, redondos o truncados en el ápice, 3 mm de longitud, usualmente emarginados, frecuentemente mucronados, escariosos y blanquecinos excepto la nervadura media blanca, la base engrosándose en edad; ramas del estilo 3, algo cortas. Utrículo subgloboso, más o menos áspero en la mitad superior, circuncisil, más corto que los tépalos; semilla redonda, 1 mm de ancho, rojizo oscuro - café, lustrosa. (Fig. 9 a,c). Nativa del Centro y Este de Estados Unidos y regiones adyacentes del Sureste de Canadá y Noreste de México. En matorral inerme parvifolio y áreas de cultivo. 530 a 1740 m de altitud. De Santa Catarina a Dr. Arroyo. (Mapa 2).

**Observación microscópica de la superficie de la hoja:**

Células epidérmicas poliédricas; estomas anomocíticos; cristales drusas de diferente tamaño abundantemente distribuidos en la lámina; cristales agrupados en forma de arena; cristales prismáticos abundantes y agrupados generalmente sobre las nervaduras; escasas glándulas unicelulares con un círculo de células; tricomas multicelulares (Fig. 9 b).

Ejemplares representativos: Santa Catarina, Las Huertas, 10-VI-1965, H. Sánchez 455 (UNL); Guadalupe, Cerro de la Silla, I-1990, C. Cruz s/n (UNL); Allende, 1 Km al oriente, 13-X-1965, G.J. Alanís 161 (UNL); Montemorelos, 26-X-1965, G.J. Alanís 191 (UNL); Galeana, 27-X-1990, J.C. Sánchez s/n (UNL); Dr. Arroyo, La Escondida, 15-IX-1978, L. González PU1062 (UNL).

Nombre vulgar: "quelite".

Hibridiza libremente con A. Palmeri, A. Powellii y A. hybridus, también con los amarantos de grano (Reed, 1969).

**AMARANTHUS BLITOIDES**

8. Amaranthus blitoides S. Wats., Proc. Am. Acad. 12:273. 1877; Standl., N. Am. Fl. 21(2):115.1917.

Sinónimos:

Amaranthus graecizans de autores americanos, no L., 1753.

Galliardia blitoides (S. Wats.) Nieuwl., Am. Midl. Nat. 3: 278. 1914.

Plantas monoicas. Hierbas anuales. Tallos gruesos, postrados, muy ramificados, 0.15-0.6 m de longitud, glabros o escasamente pubescentes, verde pálido o blanquecinos, raramente teñidos de rojo o púrpura. Hojas usualmente numerosas, frecuentemente agrupadas, especialmente casi al final de las ramas; pecíolos gruesos, 0.2-2(-2.5) cm de longitud; lámina abovada a oval, espatulada o elíptica, (0.5-)0.8-4(-5.1) cm de longitud, redonda a aguzada en el ápice, ampliamente cuneada o atenuada en la base, verde pálido, glabra, prominentemente nervada, nervaduras del envés blanquecinas, las hojas pequeñas frecuentemente blanco-marginadas. Inflorescencias axilares, usualmente más cortas que los pecíolos; brácteas oblongas a lanceoladas, igualando o ligeramente más largas que los tépalos, erectas, atenuadas en el ápice en una punta espinosa corta, verde. Flores masculinas con 4-5 tépalos escariosos, oblongos, agudos; estambres 3. Flores femeninas con tépalos oblongos a estrechamente oblongos, 2.5-3 mm de longitud, acuminados, 1-nervados, verdes, blanco-marginados; ramas del estilo 3. Utrículo subgloboso, igualando o ligeramente más largo que los tépalos, liso o casi, circunsísil, algunas veces teñido de rojo; semilla redonda, 1.3-1.6 mm de diámetro, negras, ligeramente opacas. (Fig. 10 a,c). Maleza en terrenos baldíos, orilla de caminos, banquetas. 537 m de altitud. De Monterrey a Los Ramones. (Mapa 2).

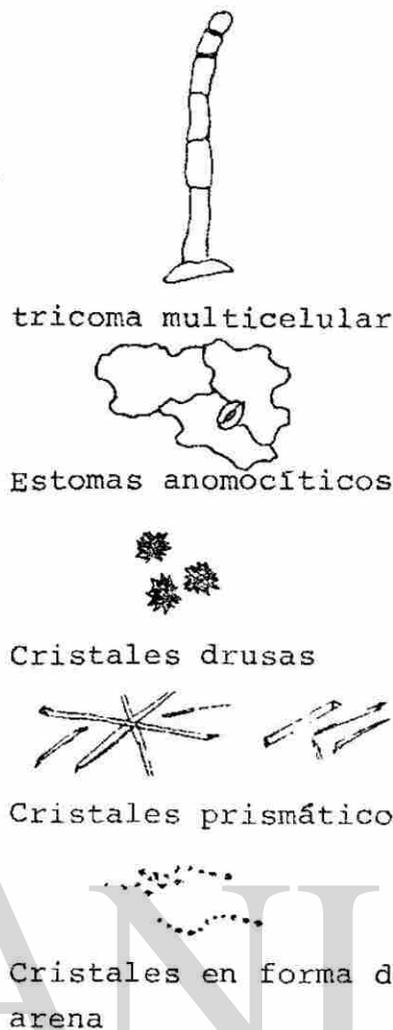
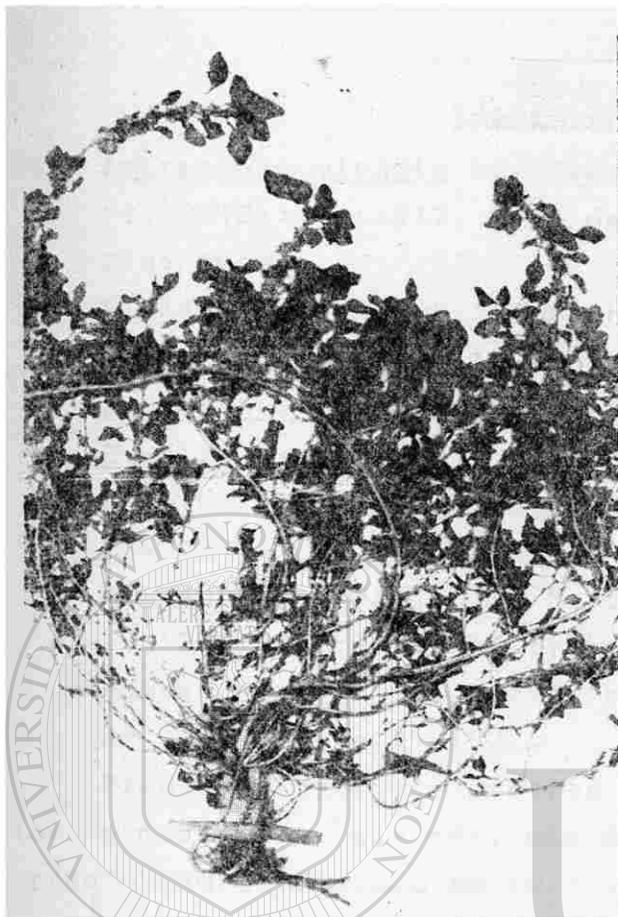
**Observación microscópica de la superficie de la hoja:**

Células epidérmicas irregulares; estomas anomocíticos; cristales drusas grandes y abundantes; cristales en forma de arena agrupados como cadena; cristales prismáticos grandes y abundantes; tricomas multicelulares; glándulas ausentes (Fig. 10 b).

Ejemplares representativos: Monterrey, Col. Industrias del Vidrio, 20-V-1986, R.L. Viramontes s/n (UNL); Los Ramones, 14-VI-1979, J.A. Villarreal s/n (UNL).

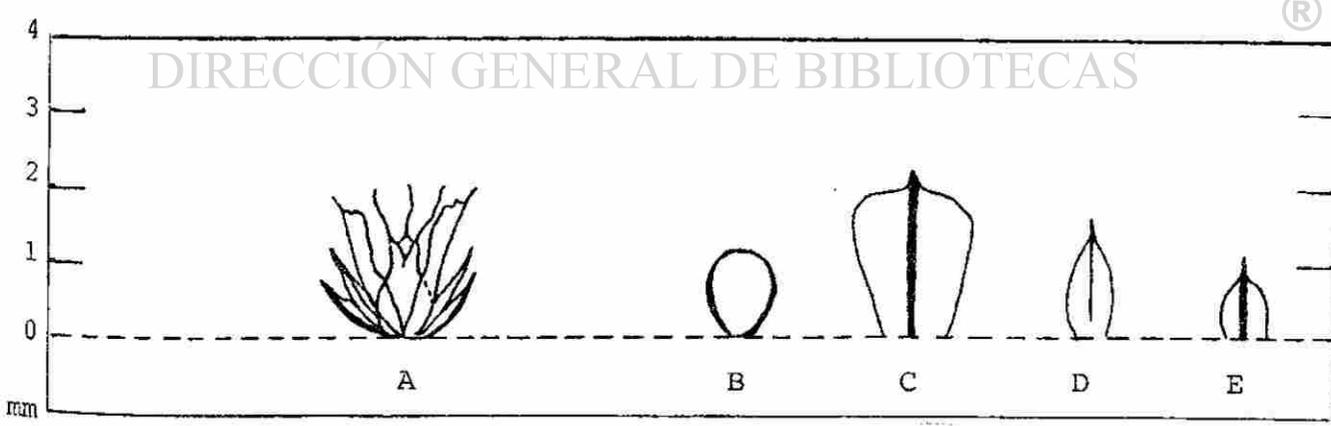
Nombre vulgar: "quelite manchado".

FIG. 10



10a. *Amaranthus blitoides* S. Wats.      10b. Componentes anatómicos de la hoja

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



10c. A. Flor femenina madura con utrículo, tépalos y brácteas.  
 B. Semilla.      C. Tépalos interiores.  
 D. Tépalos exteriores.      E. Brácteas.

### AMARANTHUS VIRIDIS

9. Amaranthus viridis L., Sp. Pl., 1405.1763; Standl., N. Am. Fl. 21(2):118.1917. Tipo de Jamaica. (Reed, 1969).

Sinónimos:

Pixidium viride (L.) Moench., Meth.359.1794.

Glomeraria viridis (L.) Cav., Descr. Pl. 319.1802.

Amaranthus ascendens Loisel., Not. Pl. France 141.1810.

Euxolis viridis (L.) Moq. en D.C., Prodr. 13(2):273.1849.

Euxolus viridis var. ascendens Moq. en D.C., Prodr. 13(2):274.1849.

Amaranthus emarginatus Salzm. ex Moq. en D.C., Prodr. 13(2):274.1849; Uline & Bray, Bot. Gaz. 19:319.1894.

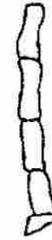
Amaranthus gracilis Desf. of American authors; Standl., N. Am. Fl. 21(2):117.1931.

Plantas monoicas. Hierbas anuales. Tallos delgados, erectos o postrados, glabros, más de 1 m. de alto. Hojas alternas, verde oscuro; peciolo de (0.9-)1-2(-3.5) cm de longitud; lámina ampliamente ovada o rómbico-ovada, (1.5-)3-7(-8.3) cm de longitud, frecuentemente retusa, aguda o redonda en la base, profundamente emarginada en el ápice. Espigas pocas o varias, las laterales ascendentes, no mucho más cortas que las terminales, formando una panícula de 10-20 cm de longitud; brácteas ovadas a lanceoladas, agudas, tan largas como los tépalos o más cortas. Flores masculinas con tépalos oblongos, agudos; estambres 3. Flores femeninas con 3 tépalos, oblanceolados, más cortos que el utrículo, agudos. Utrículo comprimido-ovoide, casi 1.5 mm de longitud, muy rugoso cuando seco, indehiscente; semilla circular, aguzada, casi 1 mm en diámetro, rojizo-café, lustrosa. (Fig. 11 a, c). Maleza en terrenos baldíos, jardines y orilla de banquetas. 512 m de altitud. De San Nicolás de los Garza a Apodaca. (Mapa 2).

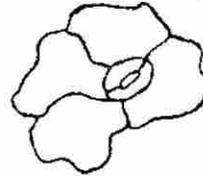
**Observación microscópica de la superficie de la hoja:**

Células epidérmicas ligeramente irregulares; estomas anomocíticos; cristales drusas de diferente tamaño; tricomas multicelulares; glándulas ausentes (Fig. 11 b).

FIG.



Tricomas multicelulares



Estomas anomocíticos

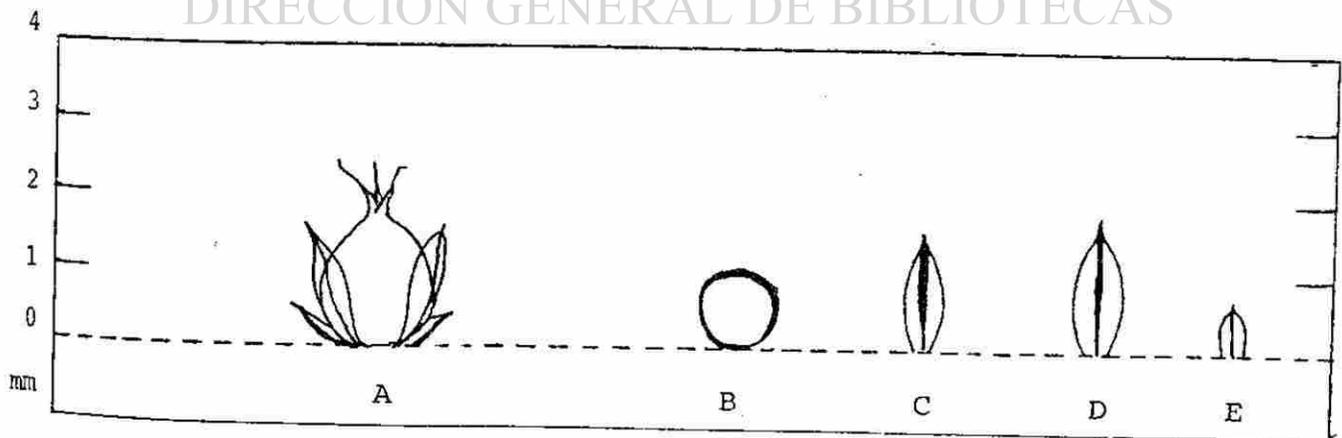


Cristales drusas

11a. *Amaranthus viridis* L.

11b. Componentes anatómicos  
de la hoja

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



11c. A. Flor femenina madura con utrículo, tépalos y brácteas.

B. Semillas.

C. Tépalos interiores.

D. Tépalos exteriores.

E. Brácteas.

Ejemplares representativos: San Nicolás de los Garza, Cd. Universitaria, 20-V-1986, R.L. Viramontes s/n (UNL), M.E. García 5 (UNL), R. Maiti s/n (UNL); Guadalupe, Col. Paraíso, 25-III-1991, M.A. Guzmán 4 (UNL).

#### AMARANTHUS POWELLII

10. Amaranthus powelli S. Wats., Proc. Am. Acad. 10:347.1875; Standl., N. Am. Fl. 21(2):112.1917; Sauer, Ann. Missouri Bot. Gard. 54:108.1967. Tipo de Estados Unidos, creciendo en el Harvard Bot. Gard., 1874, semillas obtenidas por John Wesley Powell s.n. (US-16163) (Reed, 1969).

Sinónimos:

Amaranthus obovatus S. Wats., Proc. Am. Acad. 12:275.1877.

Amaranthus chlorostachys var. pseudoretroflexus Thell., Viertelj. Naturf. Ges. Zurich 52:443.1907.

Amaranthus hybridus subsp. hypochochondriacus var. chlorostachys subvar. pseudoretroflexus Thell., Mitt. Bot. Mus. Zurich 83:728.1919.

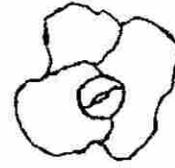
Amaranthus Bouchoni Thell., Monde des Plantes, ser.3,45:4.1926.

Amaranthus hybridus subsp. hypochochondriacus var.

chlorostachys subvar. genuinus forma Bouchoni Thell., Monde des Plantes, ser.3,45:4.1926.

Plantas monoicas. Tallos fuertes 0.3-2 m de alto, erectos, simples o muy ramificados, verdes o blanquecinos, glabros abajo y usualmente vilosos arriba. Hojas alternas; peciolo delgado de (0.4-)1-5 cm de longitud; lámina lanceolada u ovada, 1.5-8 (-9.3) cm de longitud y 0.5-4 cm de ancho, aguda u obtusa en el ápice, emarginada, obtusa a aguda en la base, verde amarillento a verde oscuro, glabra o espaciadamente pubescente. Espigas densas terminales y axilares, de 4-25 cm de longitud y (0.8-)1-2 cm de ancho; brácteas 2-3 veces tan largas como los tépalos, lanceoladas u ovadas, atenuadas en una espina rígida, nervadura central verde y endurecida, algunas veces pulverulenta. Flores masculinas con tépalos lance-oblongos, escariosos, 1-nervados,

FIG. 12



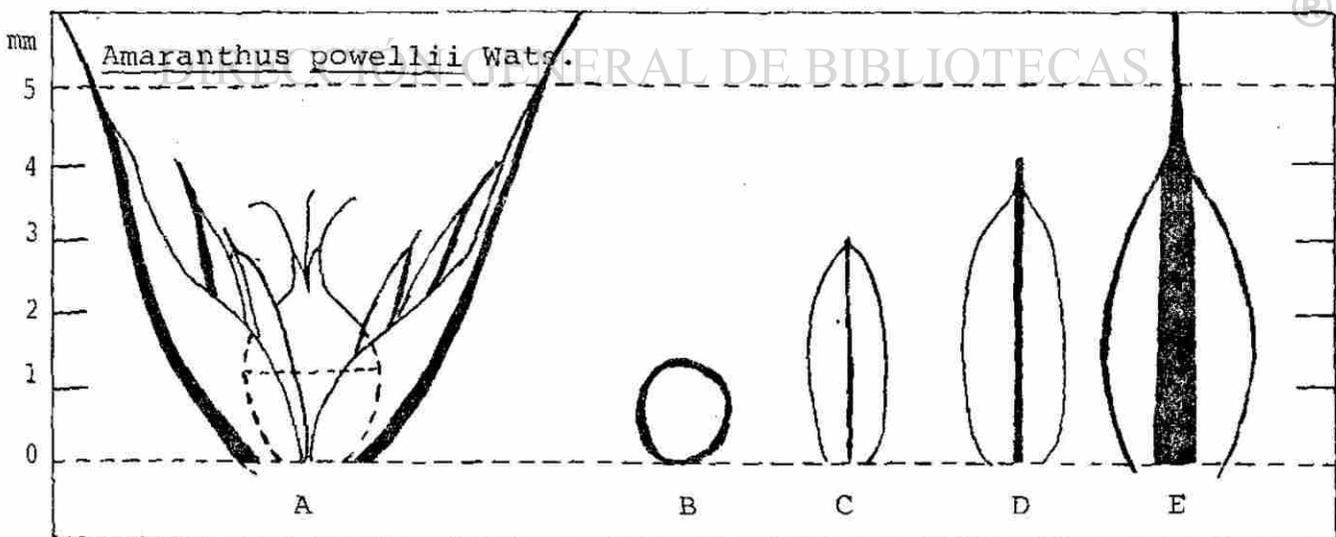
Estomas anomocíticos



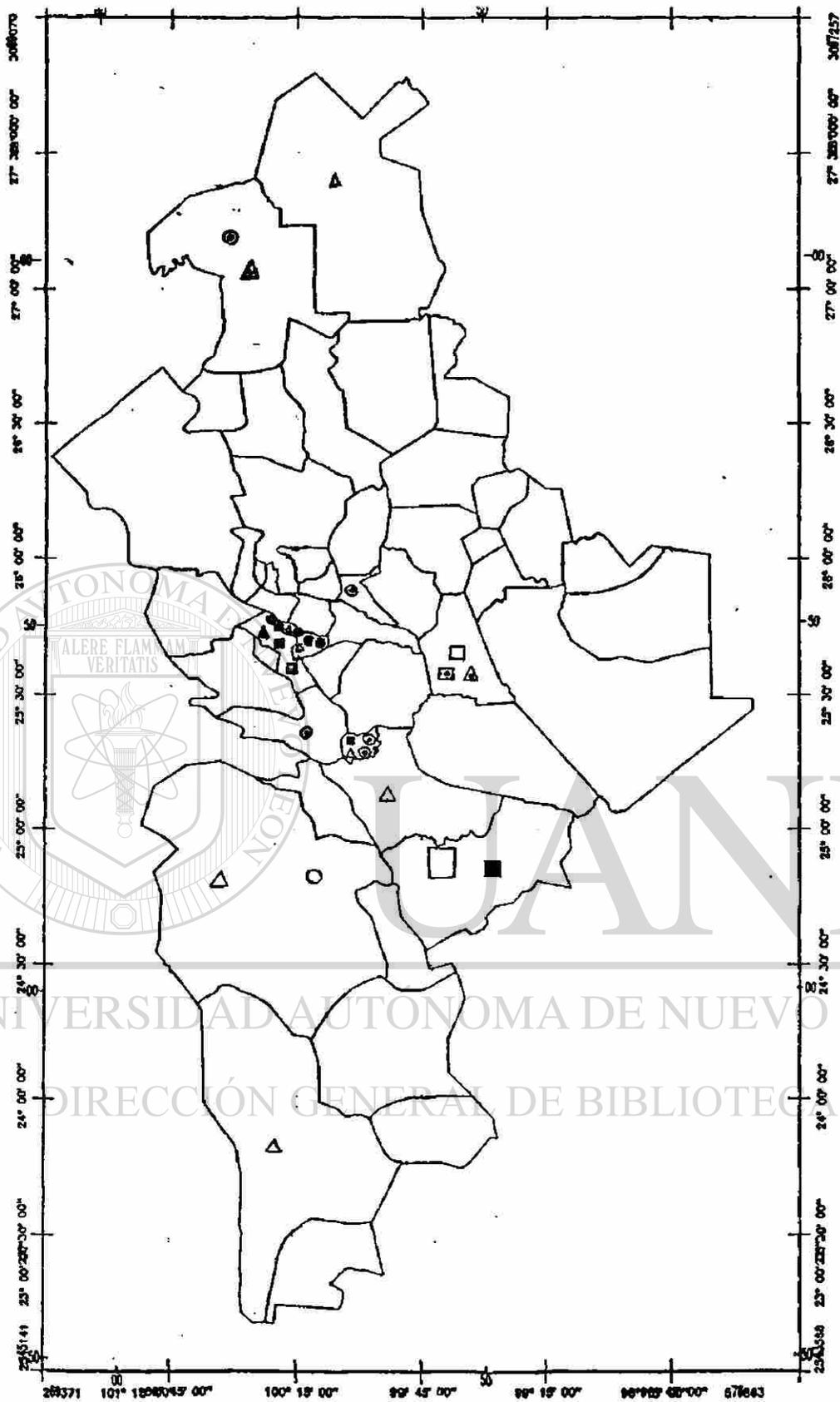
Cristales drusas

12b. Componentes anatómicos de la hoja

12a. *Amaranthus powellii* Wats.



12c. A. Flor femenina madura con utrículo, tépalos y brácteas.  
B. Semillas. C. Tépalos interiores.  
D. Tépalos exteriores. E. Brácteas.



Mapa No. 2 DISTRIBUCION DEL GENERO Amaranthus

- |                         |                      |                          |                     |
|-------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------|
| ◻ <i>A. blitoides</i>   | ■ <i>A. hybridus</i> | ⊙ <i>A. crassipes</i>    | ⊙ <i>A. palmeri</i> |
| ○ <i>A. powellii</i>    | ● <i>A. viridis</i>  | ◻ <i>A. scleropoides</i> |                     |
| △ <i>A. retroflexus</i> | ▲ <i>A. spinosus</i> | ◻ <i>A. polygonoides</i> |                     |

agudos, nervadura central excurrente; estambres, la mayoría 3. Flores femeninas con tépalos de 2-3 mm de longitud, oblongos o lance-oblongos, agudos, mucronados, delgados, usualmente más largos que el utrículo; ramas del estilo 3, alargados, erectos. Utrículo subgloboso, comprimido, ruguloso arriba, circunsésil; semilla obovada a oval, 1-1.2 mm de diámetro, negra, lustrosa. (Fig. 12 a,c). Maleza de cultivo. 1750 m de altitud. En Galeana. (Mapa 2).

**Observación microscópica de la superficie de la hoja:**

Células epidérmicas ligeramente irregulares; estomas anomocíticos; cristales drusas de diferente tamaño; glándulas y tricomas ausentes. (Fig. 12 b).

Ejemplares representativos: Galeana, 27-X-1990, J.C. Sánchez s/n (UNL).

Esta especie hibridiza con A. retroflexus y A. hybridus y los amarantos de grano (Reed, 1969).

Subfamilia: GOMPHRENOIDEAE

Tribu: GOMPHRENEAE

3. GOSSYPIANTHUS Hook.

Gossypianthus Hook., Icon. Pl. 3:t.251.1840.

Sinónimos:

Guilleminia Kunth en H.B.K. subgen. Gossypianthus (Hook.)

Mears, Sida 3:145.1967.

Hierbas perennes. Tallos simples a muy ramificados, partiendo de una raíz principal gruesa, procumbentes a decumbentes, pilosos, seríceos a viloso-lanosos. Hojas radicales linear-oblancoeladas, elípticas a espatuladas, enteras, ahusadas a ampliamente aladas; hojas caulinares opuestas-subopuestas, el par desigual; láminas enteras, ovadas a oblongo-elípticas; peciolo ancho y alado. Flores en aglomerados axilares alternos, espigas densas, globosas a cilíndricas, de 1 a 20 flores o más; brácteas solitarias, concavo-convexas, conduplicadas, blancas, ovadas, glabras; bacteolas 2, similares a las brácteas en

textura, color y forma pero más conduplicadas, más cortas que el cáliz, brácteas y bracteolas tendiendo a caer con el fruto; cáliz de 5 sépalos separados, desiguales, trinervados, los 3 exteriores amplios, oblongo-lanceolados, agudos, aplanados, engrosados y usualmente verdes en la parte media y con márgenes escariosos, los 2 sépalos internos ligeramente más cortos, delgados; todos los sépalos lanoso-vilosos; estambres 5, monodelfos, libres de los sépalos y el ovario; filamentos blancos, unidos a la base dentro de un corto tubo, anteras oblongas, amarillo pálido, 2 locular, introrsas; ovario superior, comprimido, oblongo-ovoide, estilo corto, amplio, distalmente bifido; óvulo 1. Fruto un utrículo, irregularmente dehiscente casi membranáceo en la base; semilla 1, comprimida, ovoide, lisa, esplendente, café rojizo; embrión anular, periférico.

Especie tipo: Gossypianthus rigidiflorus Hook. (Henrickson, 1987).

#### GOSSYPIANTHUS LANUGINOSUS var. LANUGINOSUS

1. Gossypianthus lanuginosus (Poir.) Moq. en A.DC. var.

lanuginosus, Prodrum 13(2):337. 1849.

Tipo: Santo Domingo (República Dominicana), (Holotipo:

P Herb. Desfontaines fide Poir.) (Henrickson, 1987).

Sinónimos:

Paronychia lanuginosia Poir. en Lam., Encycl. Meth. suppl. 4:303.1816.

Illecebrum lanuginosum Poir. ex Moq. en A. DC., Prodrum 13(2):337.1849, nom. illegit.

Guilleminea lanuginosa (Poir.) Hook. f. en Benth. & Hook., Gen. Pl. 3:37.1880.

Illecebrum lanatum Moq., loc. cit., nom. illegit.

Celosia piloselloides Poir. ex Moq., loc. cit., nom. illegit.

Achyranthes piloselloides Poir. ex Moq., loc. cit., nom. illegit.

Gossypianthus rigidiflorus J.W. Hook., Icon. Pl. 3:t.251. 1840.

Guilleminea lanuginosa var. rigidiflora (Hook.) Mears,  
Sida 3:149.1967.

Gossypianthus lanuginosus var. sheldonii Uline & Bray,  
Bot. Gaz. 20:342.1895.

Gossypianthus sheldonii (Uline & Bray) Small, Fl. SE.  
U.S., (ed. 1), p. 394.1903.

Guilleminea lanuginosa var. sheldonii (Uline & Bray)  
Mears, Sida 3:149.1967.

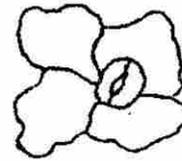
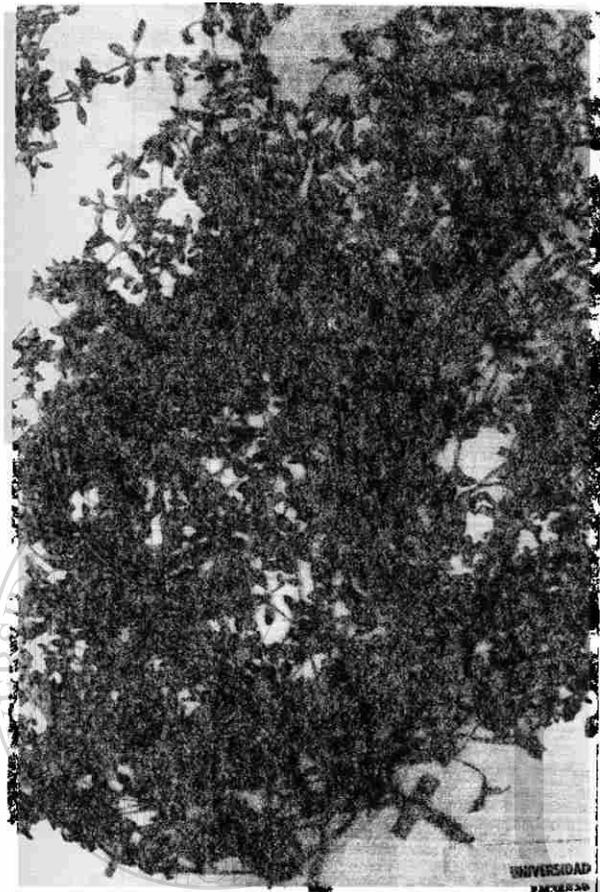
Hierbas perennes, postradas o decumbentes, 0.1-0.7 m de diámetro. Tallos gruesos, nunca flexuosos, amarillos, esparcidamente pilosos a fuertemente lanoso-vilosos, pelos blanquecinos, rectos a ondulado-rizado, 1-3.8 mm de longitud; entrenodos inferiores alargados, los superiores usualmente más cortos, con hojas y flores agrupadas. Hojas radicales oblongo-oblancheoladas, oblancheoladas a espatuladas (1.6-)3.5-6.0(-8.5) cm de longitud, (3.5-)5-12(-17) mm de ancho, agudas a obtusas, apiculadas en el ápice, piloso-setosas, con pelos blancos ascendentes más bien ásperos, 0.5-3 mm de longitud, variadamente glabras arriba, más densamente pilosas a piloso-seríceas, con pelos ascendentes suaves más delgados, abajo; hojas caulinares ovadas a oblongo-ovadas u obovadas, (1.5-)5-18(-33) mm de longitud, (1.5-)3-7(-13) mm. de ancho, agudas en el ápice. Flores de 2.4-4 mm de longitud, los sépalos externos cuando maduros usualmente desarrollando 3 nervaduras prominentemente levantadas en la superficie abaxial. (Fig. 13 a,c). En matorral mediano de Cordia y matorral mediano subespinoso, en suelo arenoso. 350 m de altitud. De Lampazos de Naranjo a Los Ramones. (Mapa 3).

**Observación microscópica de la superficie de la hoja:**

Células epidérmicas ligeramente irregulares; estomas anomocíticos; cristales drusas de tamaño uniforme, abundantes alrededor de las nervaduras; tricomas multicelulares; glándulas ausentes (Fig. 13 b).

Ejemplares representativos: Lampazos de Naranjo, rancho Cañada Honda, 3-VII-1980, O. Briones 219 (UNL), Puerto El

FIG. 13



Estomas anomocíticos



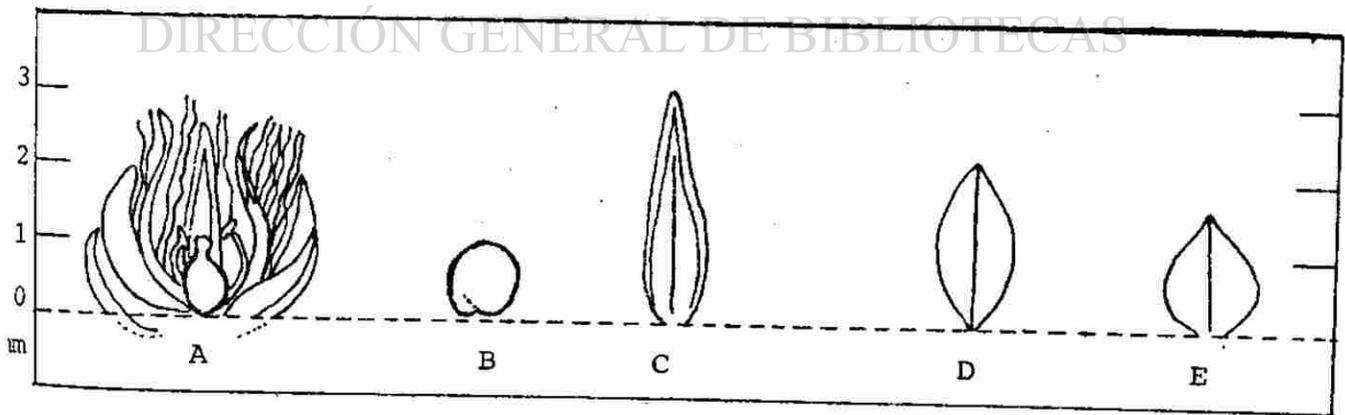
Tricomas multicelulares



Cristales drusas

13b. Componentes anatómicos de la hoja.

13a. *Gossypianthus lanuginosus* var. *lanuginosus*



13c. A. Flor madura con estambres, ovario, tépalos y brácteas.

B. Semilla.

C. Tépalos interiores

D. Tépalos exteriores

E. Brácteas.



APA No. 3. DISTRIBUCION DEL GENERO Gossypianthus.

*Gossypianthus lanuginosus* var. *lanuginosus*.

Becerro, entre Lomas Altas y el tanque, 16-V-1982, O. Briones 942 (UNL); Los Ramones, caminoa Los Angeles-Rep. Oriente, 5-XI-1978, J.A. Villarreal s/n (UNL), terreno baldío, 16-IX-1978, J.A. Villarreal s/n (UNL).

#### 4. TIDESTROMIA Standl.

Tidestromia Standley, Jour. Wash. Acad. Sci. 6:70. 1916; Standl., N. Am. Fl. 21(2):130.1917.

Sinónimos:

Cladothrix Nutt. (Moq. en D.C., Prodr. 13(2):359, as syn. 1849), S. Wats., Bot. Calif. 2:43.1880, no Cladothrix Cohn, 1875 (Schizomycetes).

Hierbas anuales o perennes, algunas veces sufruticosas en la base. Tallos muy ramificados, postrados o ascendentes, partiendo de un cáudice delgado a grueso y una raíz principal (o desde rizomas horizontales); indumento de tricomas estrellados o ramificados. Hojas opuestas, enteras, pecioladas, disminuyendo en tamaño hacia los ápices de las ramas, las láminas ampliamente ovadas, orbiculares, o espatuladas con la base truncada a ahusada y redondeada a escasamente aguda en el ápice; las bases de las hojas superiores más o menos conadas y endurecidas, formando un involucre. Inflorescencias en glomérulos axilares, bracteadas y bibracteoladas, las brácteas y bracteolas hialinas y pubescentes. Flores perfectas, diminutas; segmentos del perianto 5, distintos, los 3 exteriores más anchos que los 2 interiores, 1-nervados, membranáceos, ovado-lanceolados, glabrescentes o vilosos; androceo de 5 estambres hipóginos, filamentos conados en la base formando una copa, con o sin lóbulos intermedios o estaminodios, anteras con 2 lóculos y 1 línea de dehiscencia; ovario globoso, estilo corto, estigmas capitados o bilobados, óvulo 1. Utrículo ligeramente comprimido, glabro, indehisciente; semillas globosas, café.

Especie tipo: Achyranthes lanuginosa Nutt. (Reed, 1969).

**TIDESTROMIA LANUGINOSA var. LANUGINOSA**

1. Tidestromia lanuginosa (Nutt.) Standl., Jour. Wash. Acad. 6:70.1916, var. lanuginosa, Jour. Wash. Acad. 6:70.1916; Standl., N. Am. Fl. 21(2):130.1917.

Sinónimos:

Achyranthes lanuginosa Nutt. Trans. Am. Phil. Soc. II, 5: 166.1820.

Alternanthera lanuginosa (Nutt.) Moq. en D.C. Prodr. 13 (3):359.1849.

Cladothrix lanuginosa Nutt. (Moq. en D.C., Prodr. 13(3): 360, as syn. 1849), S. Wats., Bot. Calif. 2:43.1880 (partim).

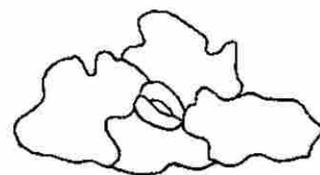
Hierbas anuales, de 0.1-0.15 m de alto y más de 1 m de diámetro. Tallos repetidamente furcados, postrados, decumbentes o ascendentes, ramas de 10-60 cm de longitud, opaco-rojizo abajo. Hojas gris-verde a blanco cenizo; peciolo igualando o más cortos que las láminas, lámina de la hoja 5-30 mm de longitud, ampliamente abovada a orbicular o rombico-ovada, redonda u obtusa en el ápice, cuneada a redonda en la base, ambos lados con pelos estrellados densos, que desaparecen en los tallos viejos. Inflorescencia de glomérulos axilares con pocas flores, sostenidos por hojas pequeñas; perianto 1-3 mm de longitud, 3 veces más largo que las brácteas; flores y frutos inconspicuos; semillas 0.5 mm de longitud. (Fig. 14 a,c). Maleza. En suelos secos, profundos y aluviales, áreas de disturbio, solares baldíos, en acequias y áreas de cultivo. En matorral mediano parvifolio. 330 a 1740 m de altitud. De Lampazos a Dr. Arroyo. (Mapa 4).

**Observación microscópica de la superficie de la hoja:**

Células epidérmicas irregulares; estomas anomocíticos; cristales drusas grandes; cristales en forma de granos de arena distribuidas en cadenas alrededor y entre las drusas; tricomas candelabroiformes; glándulas ausentes. (Fig. 14 b).

Ejemplares representativos: Lampazos, 6 Km al E del rancho Santa Isabel, 29-IX-1980, O. Briones 331 (UNL); Mina, rancho

FIG. 14



Estomas anomocíticos



Tricomas candelabriformes



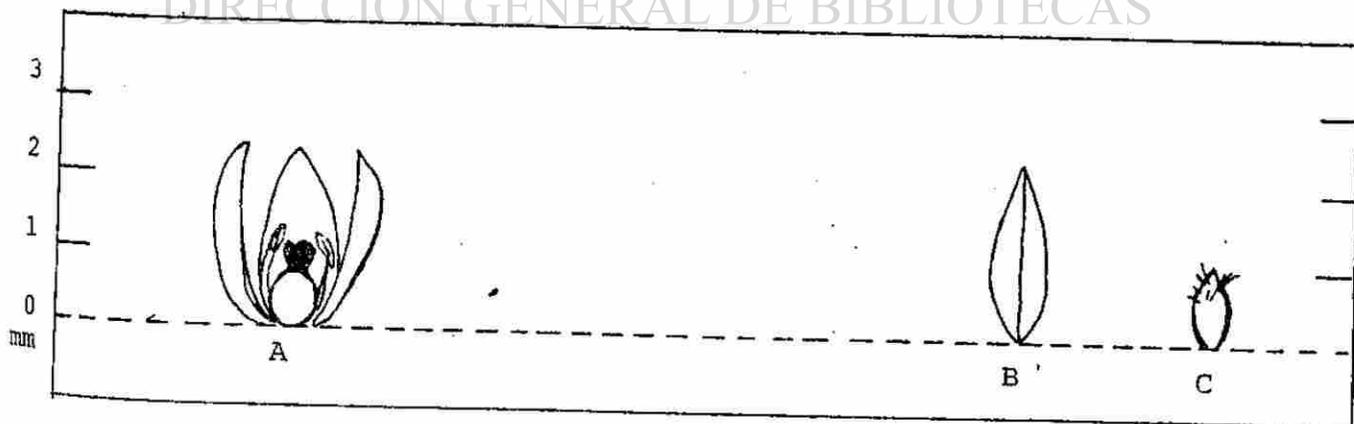
Cristales drusas



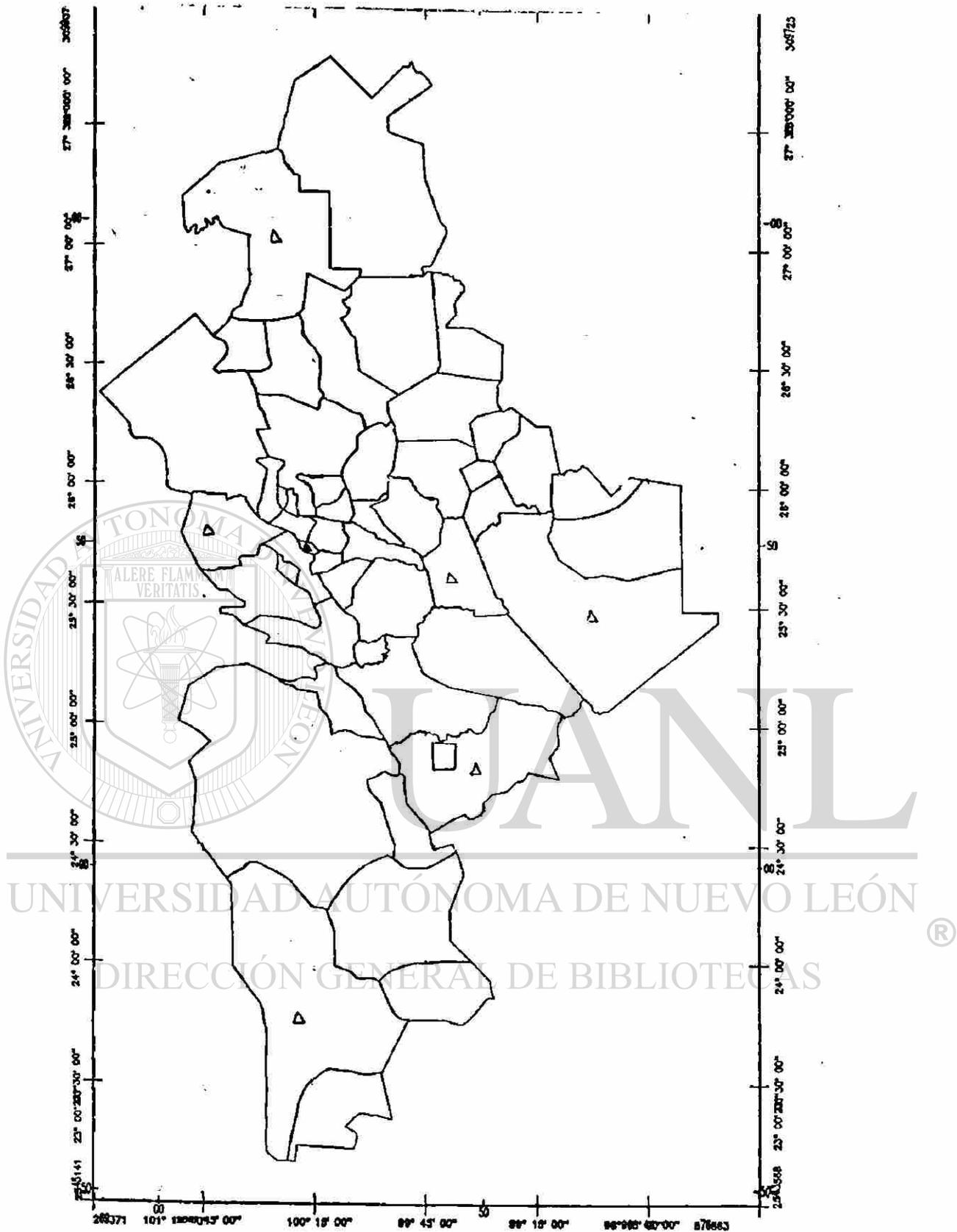
Cristales en forma de arena

14a. Tidestromia lanuginosa var. lanuginosa

14b. Componentes anatómicos de la hoja



14c. A. Flor madura con ovario, estambres, tépalos y brácteas. B. Tépalos interiores. C. Brácteas.



Mapa No. 4 DISTRIBUCION DEL GENERO Tidestromia

Δ T. lanuginosa var. lanuginosa

Las Estacas, 12-X-1972, J. Marroquín 2183 (UNL), El Salto, 12-X-1979, G. Camarillo PU1961 (UNL); Los Ramones, rancho El Retiro, VI-1978, J.A. Villarreal s/n (UNL); China, 4 Km al E del Rebaje, 12-IX-1987, brigada 1 s/n (UNL); San Nicolás de los Garza, Col. Lomas del Roble, 12-XI-1977, H. Barrera s/n (UNL); Linares, La Petaca, 24-XI-1978, L. González PU0401; Dr. Arroyo, La Escondida, 15-IX-1978, M. González PU0439.

Nombre vulgar: "oreja de ratón", "espanta vaqueros", "hierba de la hormiga".

#### 5. FROELICHIA Moench.

Froelichia Moench., Method.50.1794; Standl., N. Am. Fl. 21(2):127.1917.

Sinónimos:

Oplotheca Nutt., Gen.2:79.1818.

Hoplotheca Spreng., Syst. 4:Cur. Post.52.1827.

Ninanga Raf., Fl. Tell.3:26.1837.

Everion Raf., Sylva Tell. 124.1838.

Hierbas o arbustos anuales, bianuales o perennes. Raíz principal semileñosa. Tallos simples a muy ramificados, erectos o procumbentes, densamente pubescentes. Hojas opuestas, más abundantes en la parte media inferior de la planta; pecíolo corto o ausente; lámina entera, lanosa, densamente pubescente. Inflorescencias en espigas discontinuas simples o compuestas, la mayoría en pedúnculos largos y erectos; cada flor sostenida por una bráctea adaxial escariosa, persistente en el pedúnculo y por 2 bracteolas laterales que se separan con el fruto. Flores perfectas, sésiles; tépalos 5, perianto tubular 5 lobado, los lóbulos blanco verdoso a rosáceos, lanceolados, agudos, glabros, longitudinalmente crestados o tuberculados en el fruto, tubo lanoso; estambres 5, filamentos conados para formar un tubo alargado con las 5 anteras sésiles entre los 5 lóbulos del tubo estaminal, anteras con 2 lóculos y 1 línea de dehiscencia; estilo 1, alargado o casi ausente, más corto que el tubo esta-

minal, estigma sésil, capitado, irregularmente lobado o penicilado, ovario ovoide, óvulo solitario. Utriculo pequeño, ovoide, membranáceo, indehisciente, incluido en el perianto tubular endurecido; el tubo del perianto maduro con 2 hileras longitudinales de espinas o alas irregularmente dentadas y 3 tubérculos basales; semilla ovoide o lenticular, lisa, invertida.

Especie tipo: Froelichia lanata Moench. (Reed, 1969).

**CLAVE PARA IDENTIFICACION DE ESPECIES DEL GENERO Froelichia:**

- A. Plantas delgadas, muy ramificadas; tallos densamente blanco-lanosos; tubo del cáliz (en la madurez) con hileras laterales de espinas diferentes; caras del tubo del cáliz tuberculadas.....1 F. gracilis.
- A. Plantas gruesas, esparcidamente ramificadas; tubo del cáliz (en la madurez) con crestas laterales profundamente dentadas a crenuladas o enteras..... B
- B. Crestas del cáliz profundamente dentadas, uno o ambos lados del tubo del cáliz con una espina basal.....
- .....2 F. arizonica.
- B. Crestas del cáliz erosas, crenuladas o enteras, lados del tubo del cáliz desnudo.....3 F. interrupta.

**FROELICHIA GRACILIS**

1. Froelichia gracilis (Hook.) Moq. en D.C., Prodr. 13(2): 420.1849; Standl., N. Am. Fl. 21(2):127.1917; Reed, Castanea 27:59.1962.

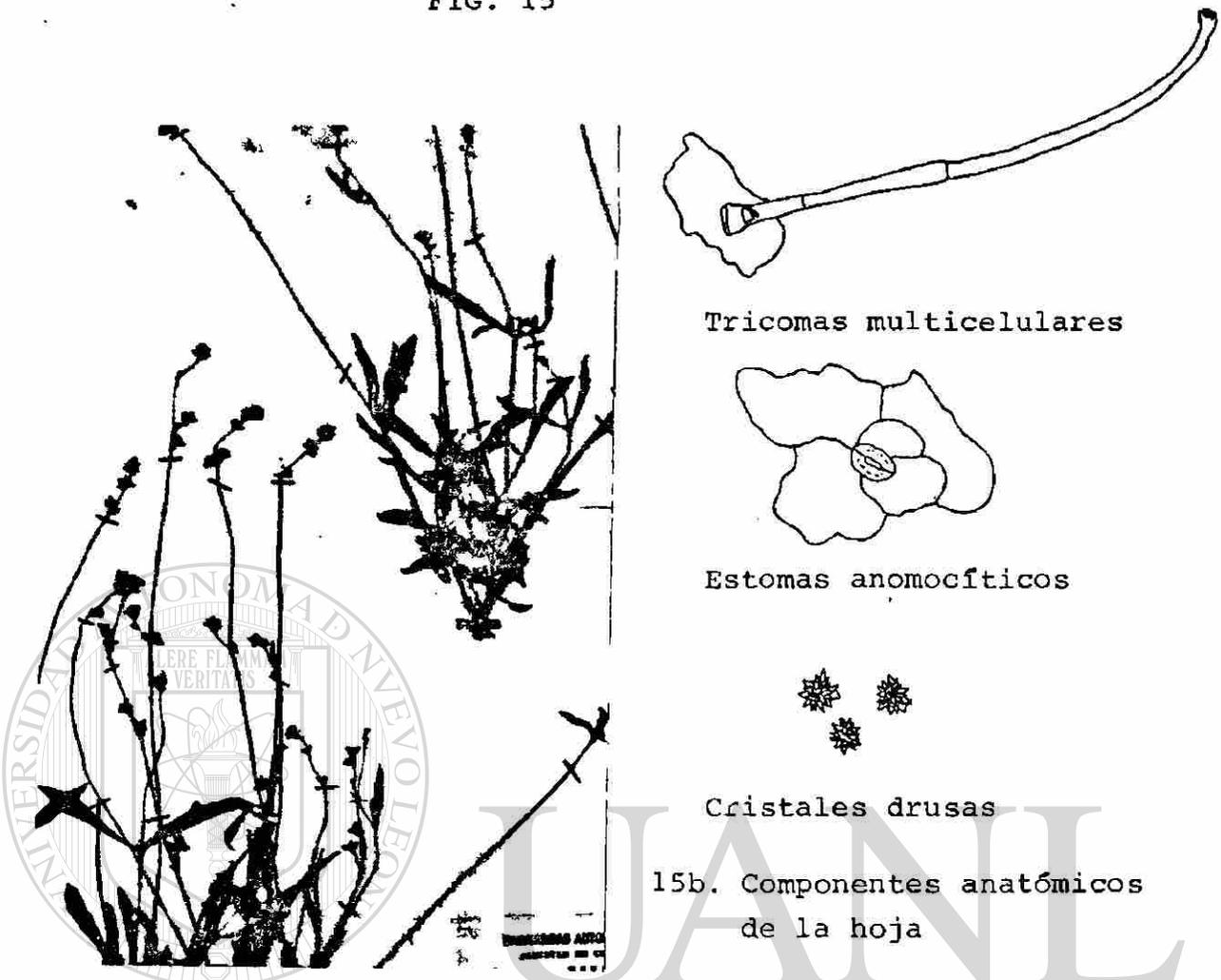
**Sinónimos:**

Oplothea gracilis Hook., Ic. Pl. 256.1840. Tipo de Texas, No.244, Coll.II o III, T. Drummond (US-63402).

Froelichia floridana Uline & Bray, Bot. Gaz. 20:338. 1895 (partim).

Hierbas anuales o tal vez bianuales. Tallos delgados, 1-2 mm en diámetro, simples o muy ramificados en la base; ramas 20-60 cm de longitud, ascendentes o procumbentes, densamente o

FIG. 15



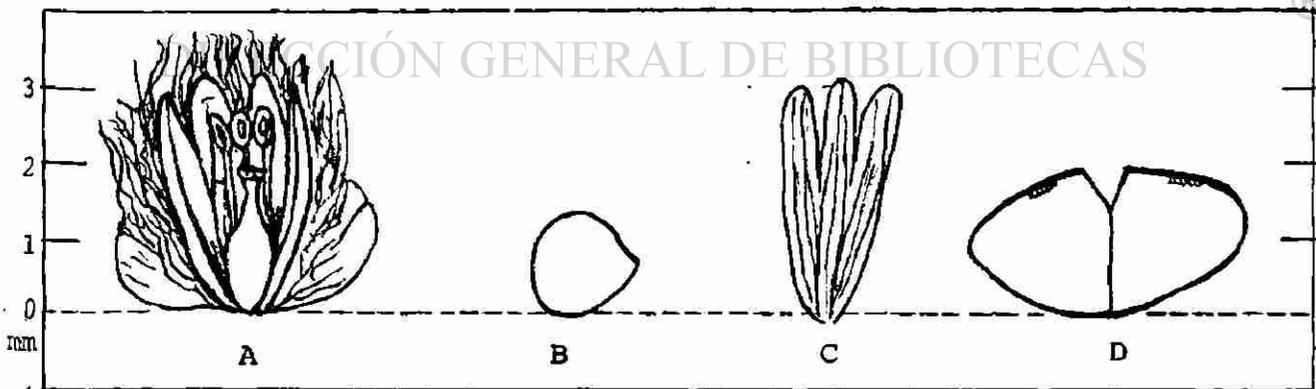
Tricomas multicelulares

Estomas anomocíticos

Cristales drusas

15b. Componentes anatómicos de la hoja

15a. *Froelichia gracilis*



15c. A. Flor madura con ovario, estambres, tépalos y brácteas.  
B. Semilla. C. Tépalos  
D. Brácteas

esparcidamente viloso-tomentosos, algunas veces viscido arriba. Hojas más numerosas en la base de la planta, frecuentemente agrupadas; pecíolo corto; lámina de (2.6-)3-12 cm de longitud, 0.2-0.7 cm de ancho, linear-lanceolada a lanceolado-elíptica, aguda a acuminada en el ápice, cuneada en la base, sericea o tomentosa, los pelos esparcidos arriba. Espigas delgadas o gruesas, 1-3 cm de longitud, 0.7-0.8 cm de grosor; brácteas y bracteolas acuminadas, pajizas, pardas o negruzcas; lóbulos del cáliz oblongo-lineares, agudos; tubo del cáliz con 2 hileras laterales de diferentes espinas en la madurez, los lados del tubo tuberculados casi en la base. Semilla lenticular, 1.5 mm en diámetro, amarillento-café, lustrosa. (Fig. 15 a,c). En valles y planicies arenosas, terrenos baldíos. 330 m de altitud. En Los Ramones. (Mapa 5).

**Observación microscópica de la superficie de la hoja:**

Células epidérmicas ligeramente irregulares; estomas anomocíticos; cristales drusas de regular tamaño; tricomas multicelulares; glándulas ausentes. (Fig. 15 b).

Ejemplares representativos: Los Ramones, 16-IX-1978, J.A. Villarreal s/n (UNL).

**FROELICHIA ARIZONICA**

2. Froelichia arizonica Thornber ex Standl., N. Am. Fl. 21 (2):128.1917; I.M. Johnston, Jour. Arnold Arb. 25:158. 1944. Tipo de Mts. Santa Rita, Arizona, Stone Cabin Canyon, Sept.20-Oct.4, 1902, J.J. Thornber 73 (US-497162).

Sinónimo:

Froelichia campestris Small, Fl. Se. U.S. 397.1903 (partim).

Hierba perenne. Raíz principal poco flexible. Tallos gruesos, varios, erectos, simples o ramificados, 0.4-1.2 m de alto, base persistente, propiamente leñosa formando un caudex pequeño, esparcida y ríguosamente ramificado, sericeo-tomentosos con pelos usualmente blancos. Hojas opuestas, pocas en el tallo, usualmente agrupadas en la base; las basales de

más de .10 cm de longitud, (0.3-1)0.6-2.7 cm de ancho, elípticas, obovadas a ovales, acuminadas en el ápice; peciolo corto; las superiores estrechamente oblongas, sericeo-tomentosas con pelos blanquecinos o grisáceos. Espigas gruesas, densas, 2.6-4 cm de longitud; brácteas ampliamente ovadas, agudas, usualmente pardas, las bracteolas pardas o raramente pajizas; lóbulos del cáliz estrechamente oblongos, obtusos o agudos; tubo del cáliz estrechamente alado, las alas dentadas, uno o ambos lados del tubo con una cresta corta y gruesa o simplemente tuberculada. Semilla 1.5 mm de longitud, café. (Fig. 16 a,c). En lugares pedregosos y secos, laderas de colinas, en matorral de lechuguilla. 400 a 500 m de altitud. En Lampazos de Naranjo. (Mapa 5).

**Observación microscópica de la superficie de la hoja:**

Cristales drusas de diferentes tamaños, distribuidos abundantemente; tricomas multicelulares muy largos y delgados con ápices recurvados, abundantes, intercalados; glándulas ausentes. (Fig. 16 b).

Ejemplares representativos: Lampazos, cerca del rancho Santa Isabel, 23-V-1981, O. Briones 622 (UNL).

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS  
**FROELICHIA INTERRUPTA**

3. Froelichia interrupta (L.) Moq. en D.C., Prodr. 13(2):421. 1849; Standl., N. Am. Fl. 21(2):129.1917.

Sinónimos:

Gomphrena interrupta L., Sp. Pl. 224.1753. Lectotipo de Pena, W. Texas, G.C. Nealley 1889 (US-63401).

Celosia procumbens Jacq., Misc. Austr. 344.1778.

Gomphrena spicata Lam., Encycl. 1:120.1783.

Froelichia lanata Moench., Meth. 50.1794.

Oplotheca interrupta Nutt., Gen. Am. 2:79.1818.

Oplotheca tomentosa Mart., Nov. Gen. & Sp. 2:48.1826.

Ninanga interrupta Raf., Fl. Tell. 3:77.1837.

Everion interrupta Raf., Sylva Tell. 124.1838.

Froelichia floridana Moq. en D.C., Prodr. 13(2):420.1849.

(partim).

Froelichia tomentosa Moq. en D.C., Prodr. 13(2):421.1849.

Froelichia alata S. Wats., Proc. Am. Acad. 21:437.1886.

Tipo de SW Chihuahua, México. agosto a Nov., 1885, Edward Palmer 47 (NY).

Froelichia texana Coult. & Fisher, Bot. Gaz. 17:350.1892.

Froelichia interrupta var. cordata Uline & Bray, Bot. Gaz. 20:340.1895.

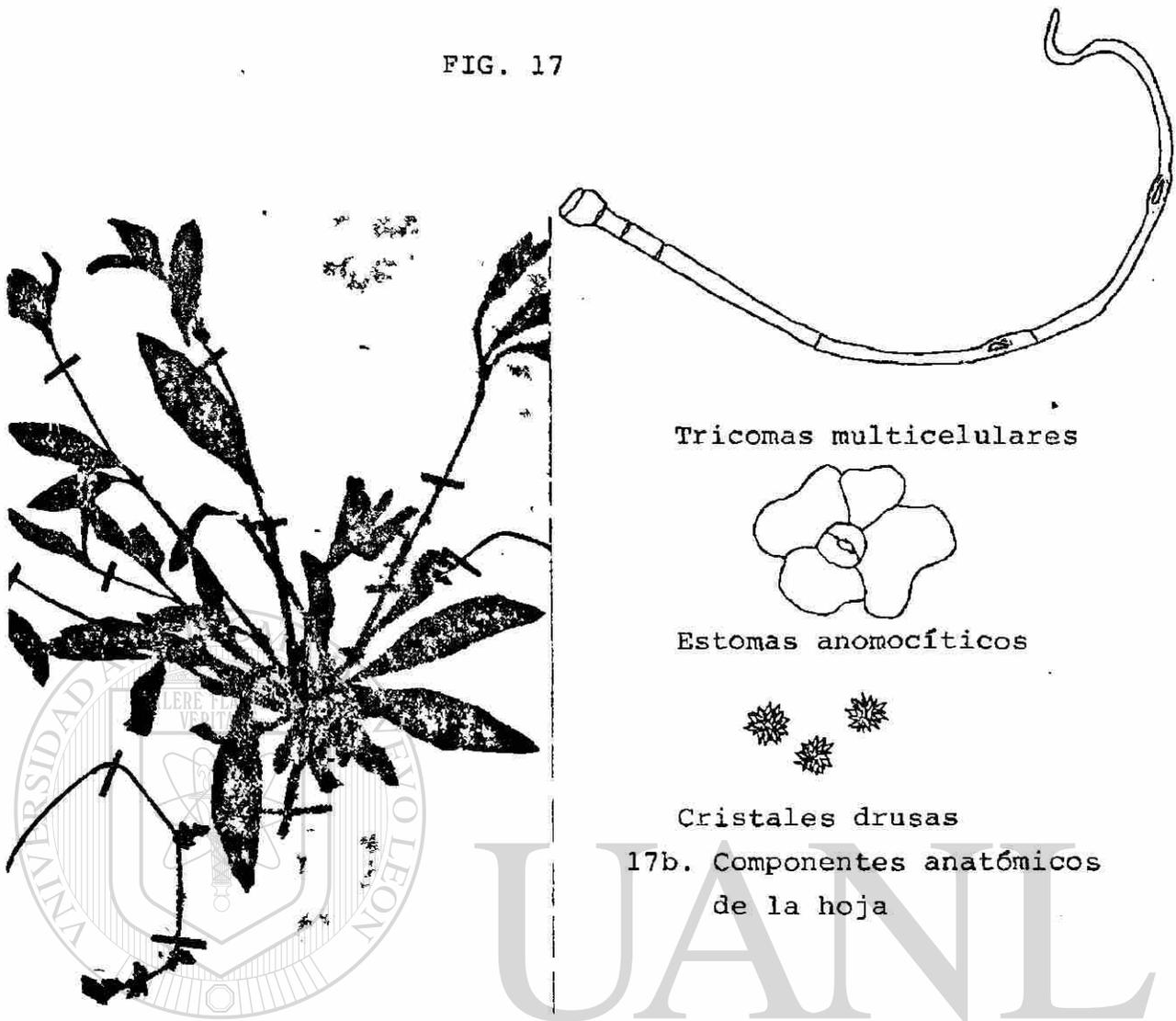
Arbusto perenne. Raíz leñosa, ramificada en la base. Tallos delgados, ascendentes o decumbentes, 0.3-1 m de longitud, simple o ramificado, finamente blanco-tomentoso o sedoso, ligeramente viscido arriba. Hojas opuestas; pecíolos de las hojas inferiores algunas veces tan largos como la lámina, los de las superiores más cortos o ausentes, lámina de la hoja oval a ovado-orbicular, raramente oblonga o elíptica 2.5-10 cm de longitud, (0.6-)0.8-3.8 cm de ancho, obtusa a raramente aguda en el ápice, redonda u obtusa en la base, raramente aguda, escaberulosa o canescente en la superficie superior, sericea o flocoso-tomentosa abajo, con pelos blanquecinos o grisáceos. Espigas laxas; brácteas agudas o acuminadas, pajizas o pardas; lóbulos del cáliz lance-oblongos, obtusos; tubo del cáliz desnudo, pero el cáliz deltoide en contorno, casi tan ancho como largo, ampliamente alado lateralmente, alas delgadas enteras o crenuladas. Semilla café, 1.5 mm de longitud. (Fig. 17 a,c). Ruderal. 410 m de altitud. En Lampazos de Naranjo. (Mapa 5).

**Observación microscópica de la superficie de la hoja:**

Células epidérmicas ligeramente irregulares; estomas anomocíticos; cristales drusas abundantes; tricomas multielulares largos y delgados con la punta recurvada; glándulas ausentes. (Fig. 17b).

Ejemplares representativos: Lampazos, cerro Colorado, 17-III-1981, O. Briones 513 (UNL).

FIG. 17

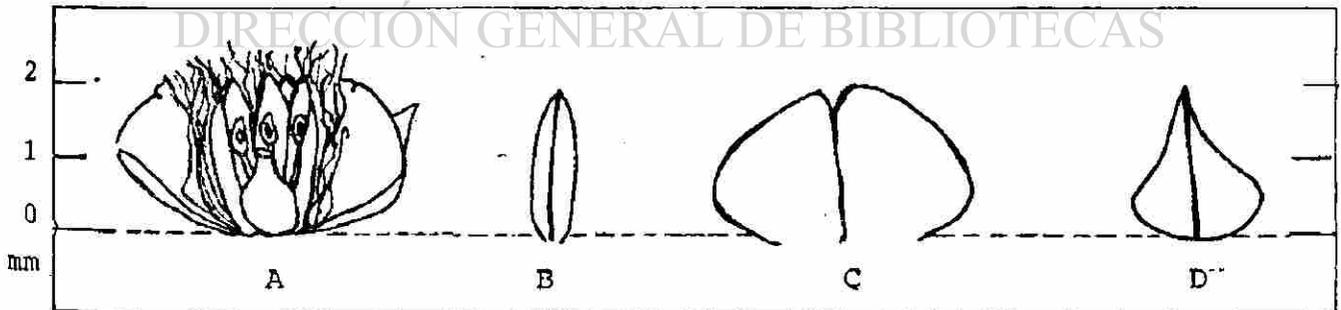


17a. *Froelichia interrupta* (L.) Moq.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

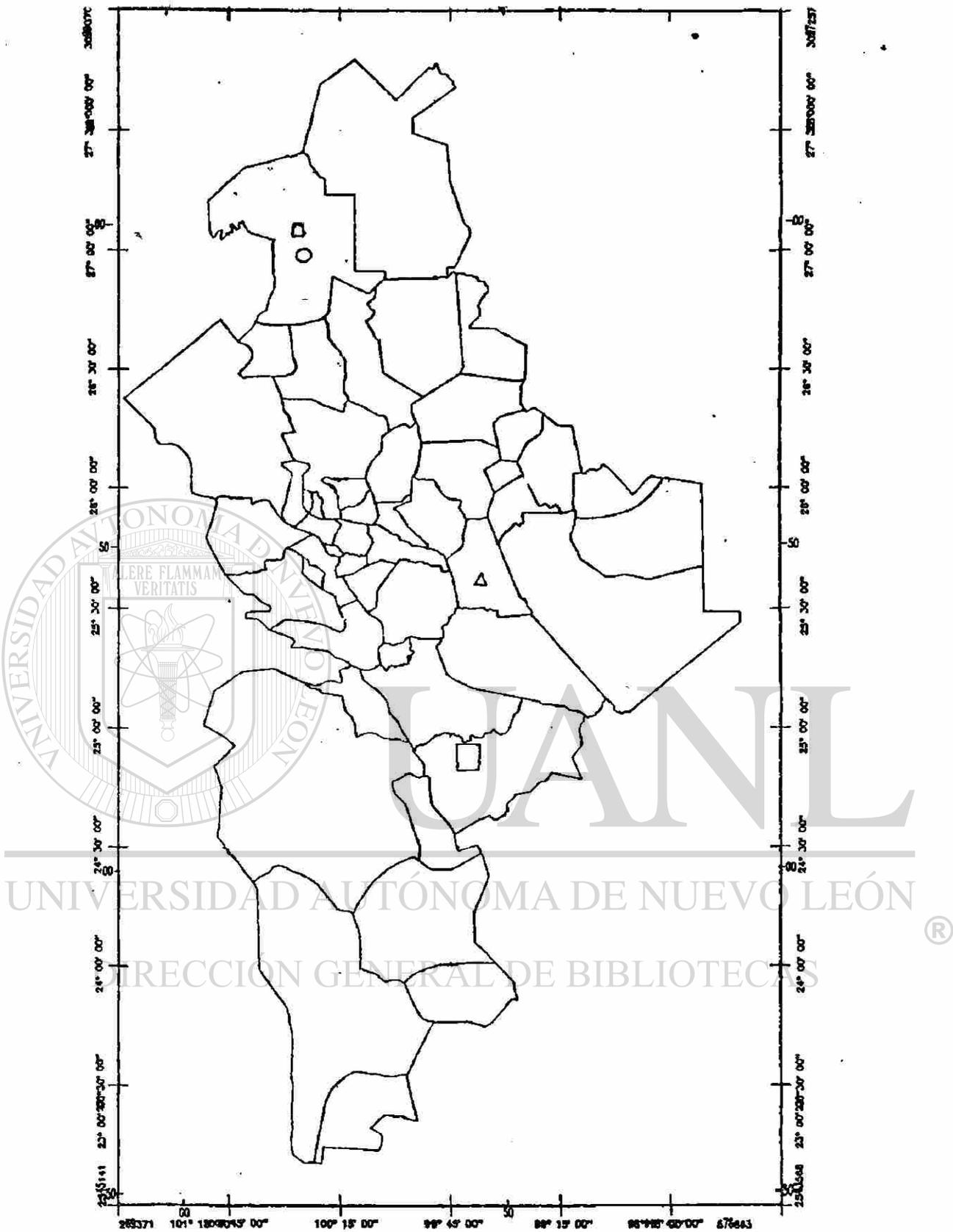


17c. A. Flor madura con estambres, ovario, tépalos y brácteas.

B. Tépalos interiores.

C. Tépalos exteriores.

D. Brácteas



Mapa No. 5 DISTRIBUCION DEL GENERO Froelichia

□ *F. arizonica*

Δ *F. gracilis*

○ *F. interrupta*

## 6. ALTERNANTHERA Forsskal.

Alternanthera Forsk., Fl. Aegypt. Arab. 28.1775; J.F. Gmel., Syst. Nat. 2:106.1791; Merville, Kew Bull. 13(1):170.1958; Pedersen, Darwiniana 14 (2-3):4321.1967.

Sinónimo:

Achyranthes L., en Standl., N. Am. Fl. 21(2):133.1917.

Hierbas anuales o perennes, arbustos o raramente pequeños árboles. Raíz principal frecuentemente robusta. Tallos prostrados, decumbentes, ascendentes, erectos o flotantes, frecuentemente pubescentes con tricomas simples, dentados o armados. Hojas opuestas enteras, sésiles o pecioladas; láminas angostas a amplias. Inflorescencias axilares o terminales, sésiles o pedunculadas, globosas o cilíndricas, usualmente espigas en cabezuelas blanquecinas o plateadas; brácteas y bracteolas escariosas, las últimas carinadas. Flores perfectas, o imperfectas por malformación; perianto frecuentemente comprimido dorsalmente, tépalos 5, libres, iguales o desiguales, glabros o variadamente pubescentes, 2 más cóncavos que los otros; estambres usualmente 5, a veces 3, anteras a veces ausentes en algunos filamentos, filamentos conados en la base dentro de un tubo o copa corta, pseudoestaminodios 5, ligulados, subulados o reducidos a pequeños dientes o raramente ausentes, enteros a laciniados, alternando con los filamentos anteríferos en el tubo del androceo, anteras con 2 lóculos y 1 línea de dehiscencia; ovario globoso u ovoide, comprimido o no, estilo usualmente corto, estigma capitado, rara vez bilobado, la papila frecuentemente alargada, óvulo 1. Utrículo comprimido, ovoide u obovoide, algunas veces suberoso, cayendo con el perianto y con o sin las bracteolas, el margen frecuentemente casi alado; semilla lenticular, lisa, la cubierta semipelúcida o coriácea.

Especie tipo: Alternanthera sessilis (L.) D.C. (Reed, 1969).

**CLAVE PARA IDENTIFICACION DE ESPECIES DEL GENERO *Alternanthera*:**

- A. Tépalos 6-7 mm de longitud, esparcidamente vilosos; lámina de la hoja usualmente tan ancha como larga; estaminodio dentado.....1. *A. pungens*.
- A. Tépalos 3-5 mm de longitud, densamente vilosos; lámina de la hoja más larga que ancha; estaminodio usualmente entero ..... 2. *A. caracasana*.

**ALTERNANTHERA PUNGENS**

1. *Alternanthera pungens* H.B.K., Nov. Gen. & Sp. 2:206.1817; Merville, Kew Bull. 31(1):172.1958; Pedersen, Darwiniana 14(2-3):446.1967 (P, isotipo).

Sinónimos:

*Achyranthes repens* L., Sp. Pl. 1:205.1753.

*Alternanthera achyrantha* Sweet, Hort. Suburb. Long. 46. 1818.

*Alternanthera echinata* Sm. en Rees Cycl. Suppl. No.10.1819 (Linn., holotipo).

*Celosia echinata* Humb. & Bonpl. en Roem. & Schult., Syst. Veg. 5:531.1819.

*Alternanthera repens* (L.) Link, Enum. Hort. Berol.1:154. 1821, no *A. repens* Gmel., 1791.

*Illecebrum pungens* (H.B.K.) Spreng., Syst. 1:820.1825.

*Telanthera pungens* (H.B.K.) Moq. en D.C., Prodr.13(2):371. 1849.

*Alternanthera achyrantha* var. *leiantha* Seub. en Mart., Fl. Bras. 5(1):183, pl.55.1875.

*Alternanthera repens* (L.) O. Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2:540. 1891, no *A. repens* Gmel., 1791.

*Achyranthes leiantha* Standl., Jour. Wash. Acad. 5:73.1915.

*Achyranthes leiantha* (Seub. en Mart.) Alain, Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. Col. "De la Salle", No. 9:1.1950.

*Alternanthera pungens* forma *pauciflora* Suesseng., Mitt. Bot. Staatss., Munch. 2:68.1950.

*Alternanthera pungens* var. *leiantha* (Seub. en Mart.) Suesseng., Mitt. Bot. Staatss., Munch.4:103.1952.



Plantas herbáceas. Tallos postrados, 0.3-0.8 m de longitud, muy ramificados, vilosos con pelos blancos obscuramente escabrosos. Hojas opuestas; pecíolos de 2-5 mm de longitud, marginados; lámina orbicular a ampliamente oval, tan ancha como larga, (0.4-)1.3-5 cm de longitud, redonda en el ápice, apiculada y mucronada, firme, glabra. Inflorescencias en cabezuelas solitarias, axilares, sésiles, (0.2-)0.8-1 cm de longitud, brácteas y bracteólas lance-oblongas, igualando el perianto, atenuados en un ápice aristado, glabros; tépalos oblongos u ovado-oblongos, 5-6 mm de longitud, acuminados en una larga punta rígida, trinervados, pajizos, esparcidamente vilosos cerca de la base y a lo largo de las venas, los tépalos internos más angostos y más cortos que los externos; filamentos lineares, estaminodio ligeramente más corto, triangular, remotamente dentado; estilo corto. Utrículo fuertemente comprimido, truncado; semillas 1.5 mm de longitud, café oscuro. (Fig. 18 a,c) Maleza en áreas de cultivo. 330 m de altitud. En Los Ramones. (Mapa 6).

**Observación microscópica de la superficie de la hoja:**

Células epidérmicas ligeramente irregulares; estomas anomocíticos; cristales drusas abundantes; tricomas candelabriformes; glándulas ausentes. (Fig. 18 b).

Ejemplares representativos: Los Ramones, rancho El Retiro, Est. La Loma, 21-VII-1978, J.A. Villarreal s/n (UNL).

**ALTERNANTHERA CARACASANA**

2. Alternanthera caracasana H.B.K., Nov. Gen. & Sp. 2:205. 1817; Pedersen, Darwiniana 14(2-3):431.1967.

Sinónimos:

Illecebrum pepioides Humb. & Bonpl. ex Roem. & Schult., Syst. Veg. 5:517.1819. Tipo de América Tropical Karl Ludwig Willdenow 5064 (B, holotipo).

Celosia humifusa Humb. & Bonpl. ex Roem. & Schult., Syst. Veg. 5:531.1819. Same tipo as Illecebrum pepioides.

Telanthera caracasana (H.B.K.) Moq. en D.C., Prodr. 13(2): 370.1849.

1020091552

Alternanthera villiflora Scheele, Linnaea 22:149.1849.

Tipo de San Antonio, Texas, F.J. Lindheimer III, 512 (K; US, isotipo).

Alternanthera achyrantha (L.) Sweet var. parvifolia Moq. en D.C., Prodr. 13(2):358.1849. Sintipo Herb. Boiss. Cadiz, 1837 (K).

Alternanthera repens de Autores Americanos; Small, Fl. Se. U.S.395.1913; Urban, Symb. Ant. 4:221.1905 (partim), no A. repens (L.) Link.

Alternanthera parvifolia (Moq.) Fawcett & Rendle, Fl. Jam. 3:139.1914.

Achyranthes repens sensu Standl., N. Am. Fl. 21(2):136. 1917 (partim), no A. repens L.

Alternanthera peploides (Humb. & Bonpl.) Urban, Fedde Rep. Spec. Nov. 15:168.1918; Merville, Kew Bull. 13(1):175. 1958.

Achyranthes peploides (Humb. & Bonpl.) Britton, Sci. Surv. Puerto Rico y las Islas Virgenes 5(2):279.1924.

Hierbas perennes. Raíz alargada tuberosa. Tallos ramificados en la base, ramas postradas, 0.1-0.5 m de longitud, furcadas, algo hirsutas. Hojas agrupadas; lámina espatulada, oval, ovada o suborbicular, (0.6-)0.8-1(-1.3) cm de longitud, abruptamente punteada o algo obtusa, angostada en un corto peciolo. Inflorescencias axilares. Flores con tépalos desiguales, 3-5 mm de longitud, lanceolados, con la punta aristada, los más cortos copiosamente pubescentes con pelos armados, todos 1-nervados; estaminodios casi tan largos como los filamentos, enteros, al menos arriba. Utrículo ovoide, incluido, con una ala aguzada abajo del ápice; semilla ovado-orbicular, 1-1.5 mm de longitud, café rojizo, lustrosa. (Fig. 19 a,c). Maleza en terrenos baldíos y áreas de cultivo, en matorral espinoso, matorral inerme parvifolio y matorral mediano subespinoso. 530 a 1700 m de altitud. De Santiago a Dr. Arroyo. (Mapa 6).

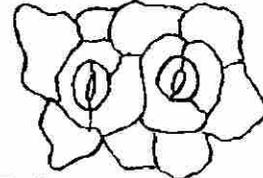
**Observación microscópica de la superficie de la hoja:**

Células epidérmicas ligeramente irregulares; estomas anomo-

FIG. 19



Tricomas multicelulares



Estomas anomocíticos



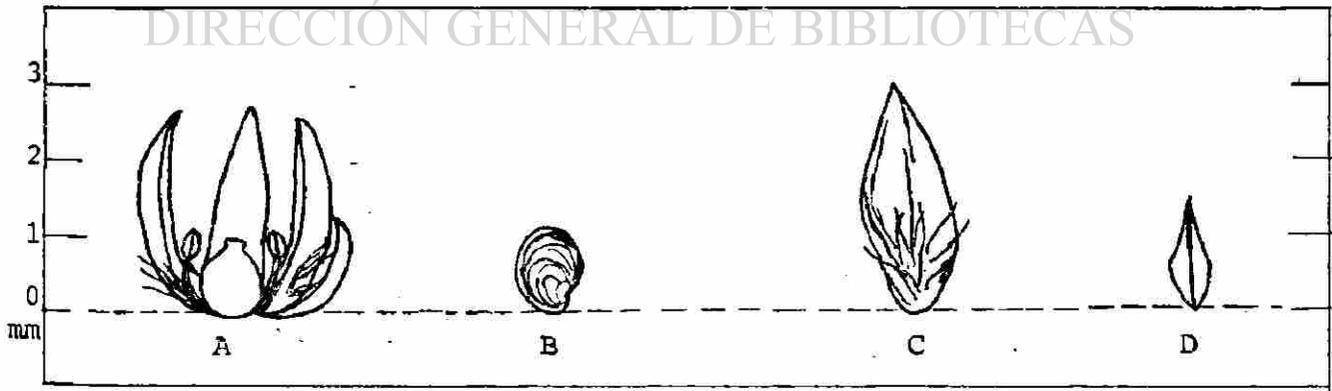
Cristales drusas



Cristales prismáticos

19b. Componentes anatómicos de la hoja

19a. Alternanthera caracasana



19c. A. Flor madura con ovario, estambres, tépalos y brácteas.

B. Semilla

C. Tépalos

D. Brácteas.



Mapa No. 6 DISTRIBUCION DEL GENERO Alternanthera

□ A. pungens                      ○ A. caracasana

cíticos; cristales drusas abundantes, medianos y grandes, ampliamente distribuidos en la superficie de la lámina, ocasionalmente agrupados o aglomerados; tricomas multicelulares; glándulas ausentes. (Fig. 19 b).

Ejemplares representativos: Santiago, presa Rodrigo Gómez, 12-X-1980, N. Moreno 125 (UNL); Linares, San cristóbal, 19-V-1980, E. Camero s/n (UNL); Dr. Arroyo, San Pablo de Ruedas, 21-VII-1979, H. Sánchez PU1775 (UNL), Mesa de González, 19-IX-1978, R. Femat PU565 (UNL), Tanquecillos 16-IX-1978, M. Gómez PU513 (UNL).

Nombre vulgar: "verdolaga de puerco".

7. **GOMPHRENA** Linnaeus.

Gomphrena L. Sp. Pl. 1:224.1753; Gen. Pl. ed.5.105.1754; Standl., N. Am. Fl. 21(2):147.1917.

Sinónimos:

Coluppa Adans., Fam. Pl. 2:268.1763.

Bragantia Vand., Fasc. Pl. Nov.6.1771.

Wadapus Raf., Fl. Tell. 3:77.1837.

Xerosiphon Turcz., Bull. Soc. Soc. Nat. Moscou 16:55.1843. ®

Xeraea (L.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 545.1891.

Amarantoides (Tourn.) Maza, Fl. Haban. 94.1897.

Hierbas anuales o perennes, subarborescentes o lianas. Raíz tuberosa o cáudice profundo como raíz principal. Tallos usualmente pubescentes y muy ramificados desde cerca de la base y extendiéndose ampliamente, ascendentes, decumbentes, prostrados o erectos, algunas veces enraizados en los nodos; nodos frecuentemente turgentes. Hojas opuestas, cortamente pecioladas o sésiles; láminas enteras, ovoides a obovadas, lineares, lanceoladas o circulares, usualmente pubescentes al menos abajo. Inflorescencias de muchas flores terminales y/o axilares sésiles a largo pedunculadas, cabezuelas subglobosas discoidales o cilíndricas o espigas cortas o elongadas, frecuentemente sostenidas por un involucre de hojas sésiles, las

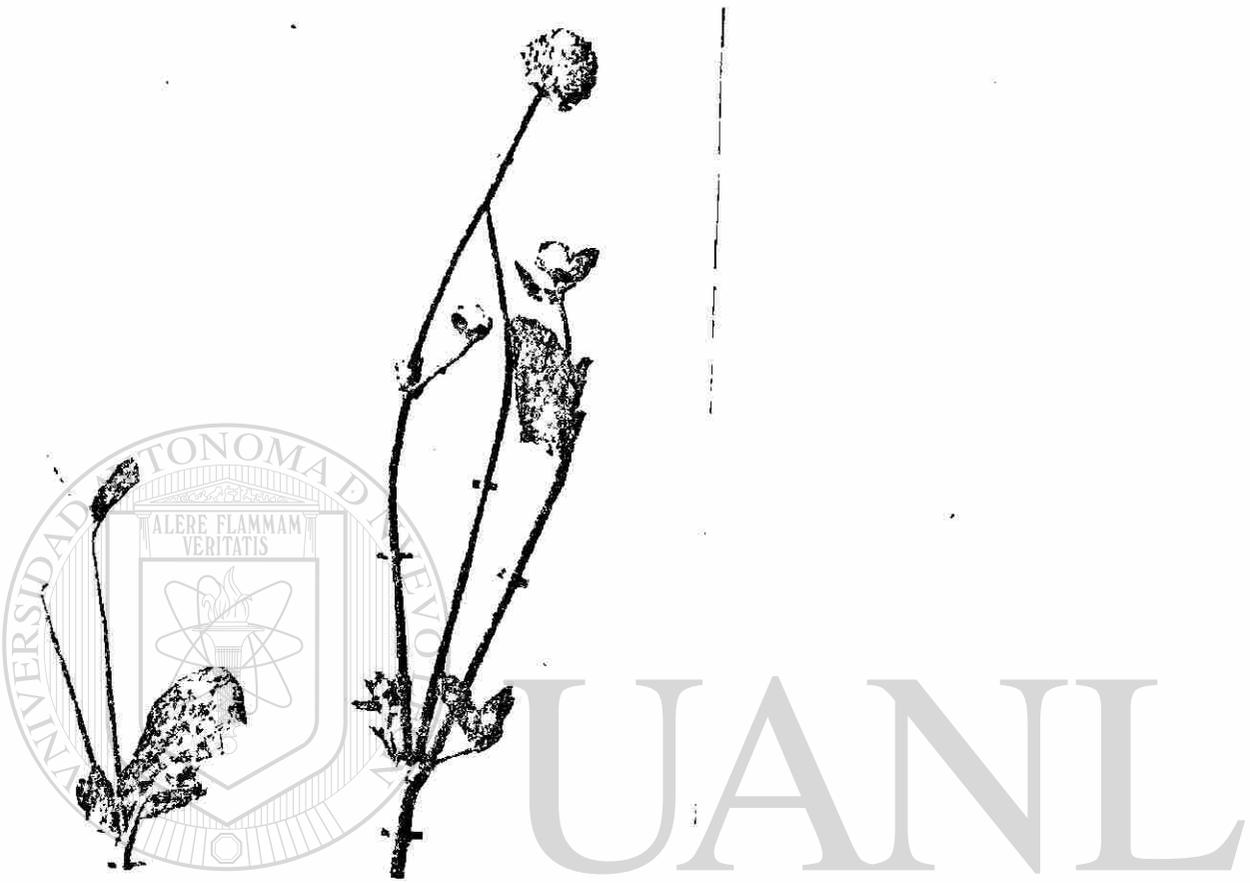
cabezuelas solitarias o formando una espiga discontinua u ordenada en panículas abiertas; brácteas y bracteolas delgadas a escariosas o subcoriáceas, blancas o coloreadas, frecuentemente brillantes, las brácteas persistentes, glabras o escasamente pubescentes, marcadamente cóncavas o dobladas, las bracteolas glabras, más o menos deciduas, usualmente más largas que las brácteas e igualando o excediendo a los tépalos, la superficie abaxial frecuentemente con una cresta denticulada, laciniada, serrada o entera. Flores perfectas; tépalos blancos o coloreados, conados en la base o libres, marcadamente cóncavos, escariosos, abaxialmente densamente largo-pubescentes raramente glabros, enteros o serrados; androceo de 5 estambres monadelfos, el tubo incluido o exserto, algunas veces ligeramente curvados adaxialmente, blancos a más o menos coloreados, conteniendo néctar, cada segmento del filamento libre la mayoría 3-partido en el ápice con 2 lóbulos laterales de diferente forma y un lóbulo anterífero central delgado, frecuentemente muy corto, anteras introrsas, dorsifijas, ovales o lineares, con 2 lóculos y 1 línea de dehiscencia, pseudoestaminodios ausentes; estilo 1, más o menos alargado a muy corto o ausente, usualmente incluido con el tubo estaminal, estigmas 2 o raramente 3 o 1 bilobado, las brácteas la mayoría erectas, delgadas y subuladas o filiformes, ovario subgloboso ovoide, turbinado o cilíndrico, ligeramente comprimido, óvulo 1, base del ovario rodeado por un disco prominente. Utrículo indehisciente, ovoide u oblongo, algo comprimido, usualmente incluido dentro de los tépalos persistentes y el tubo estaminal, con pared muy delgada, membranácea; semilla lenticular, lisa, lus trosa, café rojizo, café o amarillenta, la cubierta coriácea.

Especie tipo: Gomphrena globosa L. (Robertson, 1981).

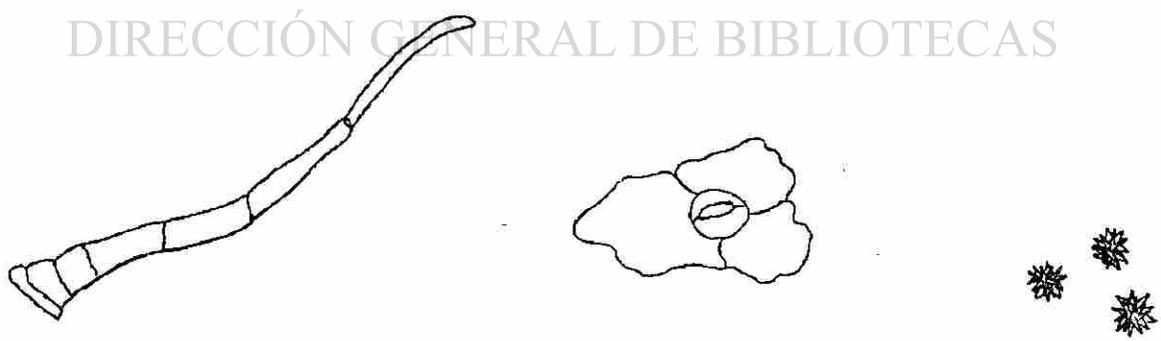
#### GOMPHRENA NITIDA

1. Gomphrena nitida Rothrock, Bot. Wheeler's Surv. 6:233. 1878; Uline & Bray, Bot. Gaz. 20:159.1895; Standl., N. Am. Fl. 21(2):150.1917. Tipo de Mts. Chiricahua, Sur de Arizona, Agosto 1874, J.T. Rothrock 520 (US-63405).

FIG. 20



20a. Gomphrena nitida Roth.



A. Tricomas multicelulares B. Estomas anomocíticos C. drusas  
20b. Componentes anatómicos de la hoja.



Mapa No. 7 DISTRIBUCION DEL GENERO Gomphrena

□ *G. nitida*

Hierbas anuales. Tallos 0.2-0.7 m de alto, erectos, raramente decumbentes, simples o muy ramificados; las ramas delgadas, piloso-estrigosas; nodos distantes. Hojas opuestas, usualmente pocas; pecíolo corto; lámina de la hoja obovada, oblonga u oval, 1.5-6 cm de longitud, 0.4-2.5(-2.6) cm de ancho, verde, obtusa en el ápice, acuminada en la base, pelos adpresos en ambas superficies. Espigas subglobosas, (0.8-)1.2-1.6(-2.1) cm en diámetro, usualmente solitarias, terminales, cada una sostenida por 2 hojas sésiles, agudas, usualmente más cortas que la espiga; brácteas ovado-triangular, acuminadas, blancas; bracteolas 2 veces tan largas como las brácteas, largo-atenuadas, blanco-amarillentas o teñidas de rojo, cristadas desde abajo del ápice hasta cerca de la base, las crestas laciniado-dentadas; perianto mucho más corto que las bracteolas, muy lanosa, lóbulos lineares, largo-atenuados, blancos; tubo del estambre usualmente incluido; estilo alargado, estigmas delgados. Semilla 1.5 mm de longitud, café. (Fig. 20 a). En suelos pedregosos, secos, jardines y huertos familiares. 200 m de altitud. De Anáhuac a Cadereyta Jiménez. (Mapa 7).

**Observación microscópica de la superficie de la hoja:**

Células epidérmicas ligeramente irregulares; estomas anomocíticos; cristales drusas abundantes; tricomas multicelulares; glándulas ausentes. (Fig. 20 b).

Ejemplares representativos: Anáhuac, rancho Salinillas, 3-XI-1978, M.C. Herrera PU141 (UNL); Cadereyta, rancho Las Trancas, 25-X-1988, M. Avalos s/n (UNL).

**8. IRESINE P. Browne.**

Iresine P. Browne, Civil Nat. Hist. Jamaica, 385.1756, nomen conserv.; Standl., N. Am. Fl. 21(2):154.1917.

Sinonimos:

Trommsdorffia Mart., Nov. Gen. & Sp. 2:40.1826.

Rosea Mart., Nov. Gen. & Sp. 2:58.1826.

Xerandra Raf., Fl. Tell. 3:43.1837.

Ireneis Moq. en D.C., Prodr. 13(2):349.1849.

Plantas monoicas, dioicas o polígamas. Hierbas anuales o perennes, subarbustos, arbustos o pequeños árboles. Raíz principal, rizomas horizontales o ramificándose del tallo subterráneo. Tallos más o menos pubescentes o glabros, sin ramificación o muy ramificados, erectos a postrados, frecuentemente enredaderas, los nodos algo turgentes. Hojas opuestas; pecioladas; láminas delgadas a casi carnosas, enteras o serruladas. Inflorescencias en espigas o cabezuelas, la mayoría en panículas abiertas en las terminaciones de los tallos y en las axilas de las hojas superiores; cada flor sostenida por 1 bráctea y 2 bracteolas, todas membranáceas, esplendentes, blanco plateado, pajizo o pardo, glabras a ligeramente o densamente pubescentes. Flores pequeñas, usualmente imperfectas, perianto de 5 tépalos conados en la base o libres, desiguales, membranáceos, blanco plateado a pajizos, 1 a trinervados, abaxialmente glabros o pubescentes, los de las flores carpeladas sostenidos por un anillo de tricomas muy alargados en el fruto; androceo, la mayoría de 5 estambres, muy reducidos o ausentes en las flores carpeladas, filamentos conados en la base, anteras introrsas, dorsifijas, con 2 lóculos y 1 línea de dehiscencia, pseudoestaminodio corto o ausente; estilo 1, muy corto o ausente, estigmas 2 o 3, usualmente alargados, gruesos a filiformes, ovario comprimido en las flores carpeladas, ausente o rudimentario en las flores estaminadas, óvulo 1, todas las flores con un prominente disco 5-lobado. Utrículo muy pequeño, indehisciente, membranáceo, blanco plateado, más o menos globoso, sostenido por numerosos tricomas muy largos; semilla lisa, lenticular, invertida, rojiza a rojo-café.

Especie tipo: Celosia paniculata L. = Iresine diffusa Humb. & Bonpl. ex Willd. (Standley). (Robertson, 1981).

**CLAVE PARA IDENTIFICACION DE ESPECIES DEL GENERO Iresine:**

- A. Flores perfectas o poligamas; ramas de la inflorescencia densamente canescentes o tomentosas; lámina de la hoja elíptica a oblanceolada-oblonga, 12 a 20 cm de longitud; espigas sésiles; tépalos esparcidamente lanosos en la base .....3. I. tomentella
- A. Flores dioicas..... B
- B. Ramas de la inflorescencia densamente pubescentes; hojas ovadas a ovado-lanceoladas, 3-10 cm de longitud.....4. I. orientalis
- B. Ramas de la inflorescencia glabras o casi; hojas 2 a 15 cm de longitud..... C
- C. Brácteas subcoriáceas, redondas en el ápice; venas laterales de las hojas casi obsoletas...1. I. palmeri
- C. Brácteas escariosas, mucronadas, venas laterales de las hojas gruesas y prominentes.....2. I. interrupta.

**IRESINE PALMERI**

1. Iresine palmeri (S. Wats.) Standl., Jour. Wash. Acad. 5; 395.1915; Standl., N. Am. Fl. 21(2):160.1917.

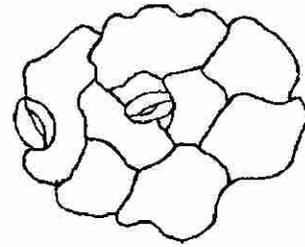
Sinónimos:

Hebanthe palmeri S. Wats., Proc. Am. Acad. 18:144.1883.

Tipo de Guajuco, Nuevo León, México.

Arbusto perenne, escandente o decumbente. Tallos muy ramificados; ramas ascendentes, delgadas o gruesas, severamente anguladas, glabras o esparcidamente puberulentas cuando jóvenes. Hojas opuestas; pecíolo 0.2-0.6(-0.9) cm de longitud; lámina lanceolada, estrechamente ovada o lance-oblonga, 1.2-6 cm de longitud, 0.5-1.7(-1.9) cm de ancho, aguda o acuminada o raramente obtusa en el ápice, aguda y decurrente en la base, gruesa, verde brillante, glabra, las venas laterales débiles. Flores dioicas, las pistiladas en panículas cortas o alargadas, muy delgadas, esparcidamente foliosas, en espigas indefinidas, sésiles o pedunculadas, el raquis escaberuloso; tépalos de las flores pistiladas casi tan largos como las bracteolas, ovales,

FIG. 21



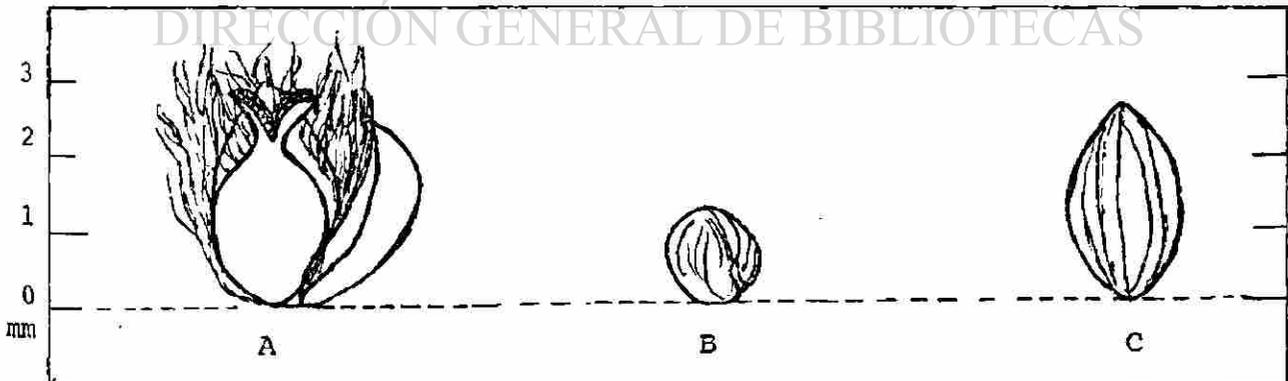
Estomas anomocíticos



Cristales drusas

21b. Componentes anatómicos de la hoja

21a. *Iresine palmeri* (S. Wats.) Standl.



21c. A. Flor femenina madura, con utrículo, tépalos

B. Semilla

C. Tépalos

1(-2) mm de longitud, obtusos, esparcidamente pilosos, obscuramente venados, las brácteas y bracteolas orbiculares, pajizas o pardas, marcadamente cóncavas, glabras, los pelos de la base del perianto algunas veces tan largo como los tépalos, suaves, enteramente blanquecinos, estilo muy corto, estigmas 3 alargados, gruesos; flores estaminadas con filamentos cortos, estaminodio ausente. Utrículo subgloboso, 1 mm de longitud, rojizo-café. (Fig. 21 a,c). En matorral mediano espinoso, matorral alto espinoso y bosque esclerófilo. 660 a 1000 m de altitud. En Monterrey. (Mapa 8).

**Observación microscópica de la superficie de la hoja:**

Células epidérmicas ligeramente irregulares; estomas anomocíticos; cristales drusas de diferentes tamaño, abundantemente distribuidos; tricomas y glándulas ausentes. (Fig. 21 b).

Ejemplares representativos: Monterrey, camino al Diente, Km 35, cañón del Huajuco, 7-XII-1980, O. Briones 382 (UNL), 2 Km al SO de Santa Rita, cañón del Huajuco, 7-XII-1980, O. Briones s/n (UNL).

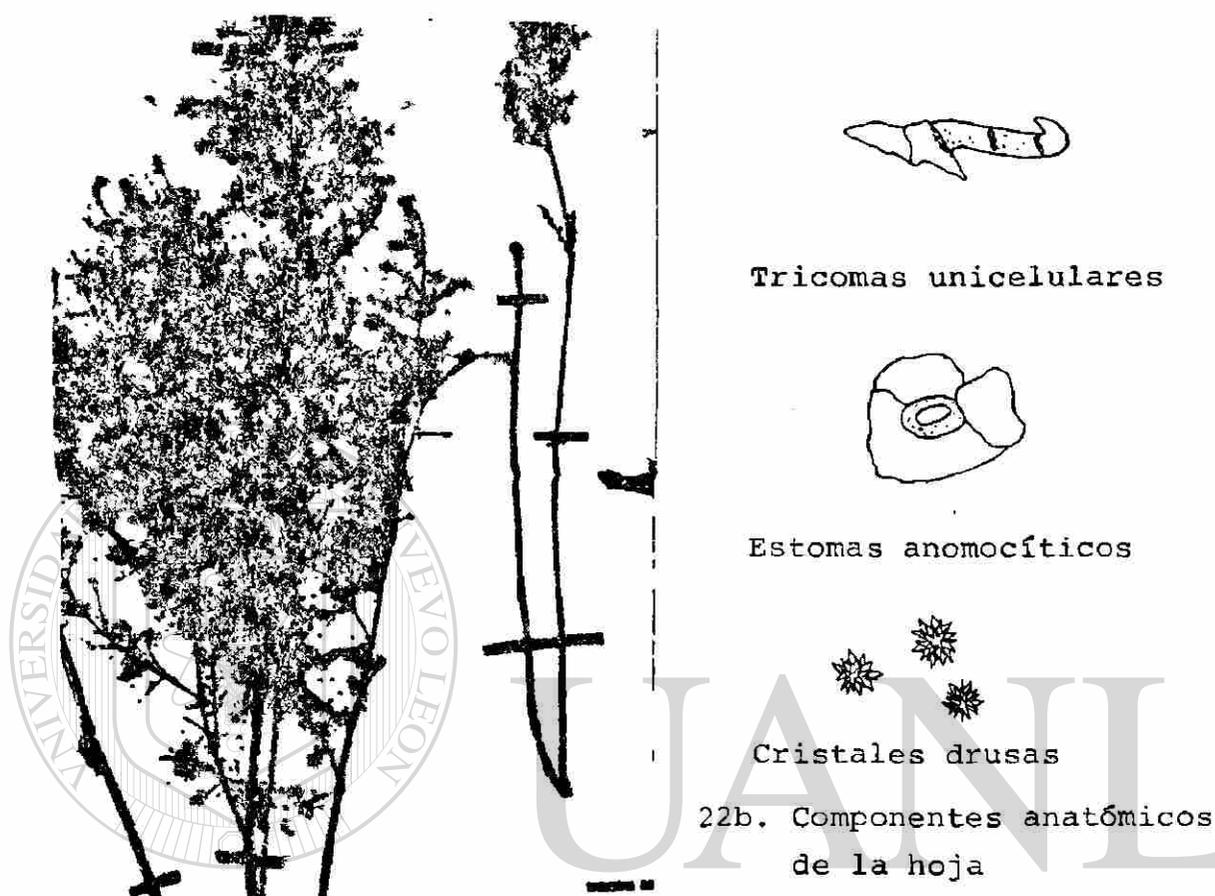
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

**IRESINE INTERRUPTA**

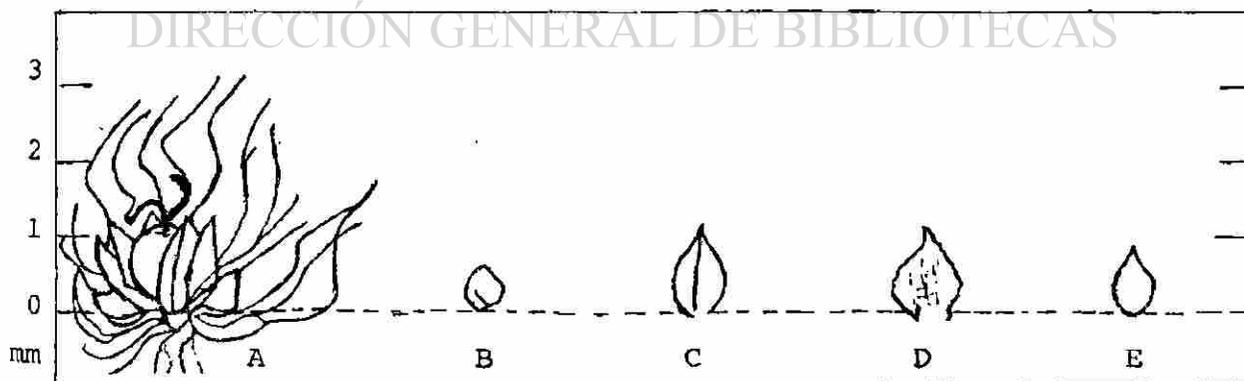
2. Iresine interrupta Benth. Bot. Voy. Sulph. 156. 1844. ®

Arbusto. Tallo usualmente enredadera o escandente; ramas rollizas, gruesas, estriadas, glabras, verde pálido. Hojas con pecíolos de 0.3-5 cm de longitud, 0.2-1.3 cm de ancho; lámina de 1-7 cm de longitud, 0.4-3 cm de ancho, aguda a atenuada, redonda en la base y corto decurrente, gruesa, glabra, prominentemente nervada. Flores dioicas, en paniculas amplias o angostas, abiertas, esparcidamente foliadas; espiguillas cortas, alargadas, sésiles o pedunculadas; tépalos de las flores estaminadas 1.5-2 mm de longitud, escariosos, densamente vilosos, estaminodio denticulado en el ápice o entero; tépalos de las flores pistiladas ovado-orbicular, casi tan largos como los sépalos, obtusos, pajizos, glabros, 1.5 mm de longitud, trinervados. Semilla orbicular, 0.8 mm de longitud, negra y lustrosa. (Fig. 22 a,c). En matorral mediano espinoso. 660 a 1000 m de

FIG. 22



22a. *Iresine interrupta* Benth.



22c. A. Flor madura con tépalos y brácteas.

B. Semilla

C. Tépalos

D. Tépalos exteriores E. Brácteas.

altitud. En Monterrey y Guadalupe. (Mapa 8).

**Observación microscópica de la superficie de la hoja:**

Células epidérmicas poliédricas; estomas anomocíticos; cristales drusas; tricomas multiselulares con el ápice recurvado; glándulas ausentes. (Fig. 22 b).

Ejemplares representativos: Monterrey, Santa Rita, cañón del Huajuco, 7-XII-1980, O. Briones 422 (UNL); Guadalupe, Sierra de la Silla, frente a La Pastora, 12-X-1980, J. Moya 285 (UNL).

**IRESINE TOMENTELLA**

3. Iresine tomentella Standl. Contr. U.S. Nat. Herb. 18:97. 1916.

Arbusto o árbol pequeño. Tallos erectos, de 1.5-2 m de alto, glabrescentes en la parte inferior y densamente canescentes o tomentosos en las ramas de las inflorescencias. Hojas opuestas; peciolo de 0.2-2.3 cm de longitud; lámina elíptica a oblanceolada-oblonga, de (7.4-)12-20 cm de longitud, 3-5.8 cm de ancho, glabras arriba, densamente tomentosas en el envés.

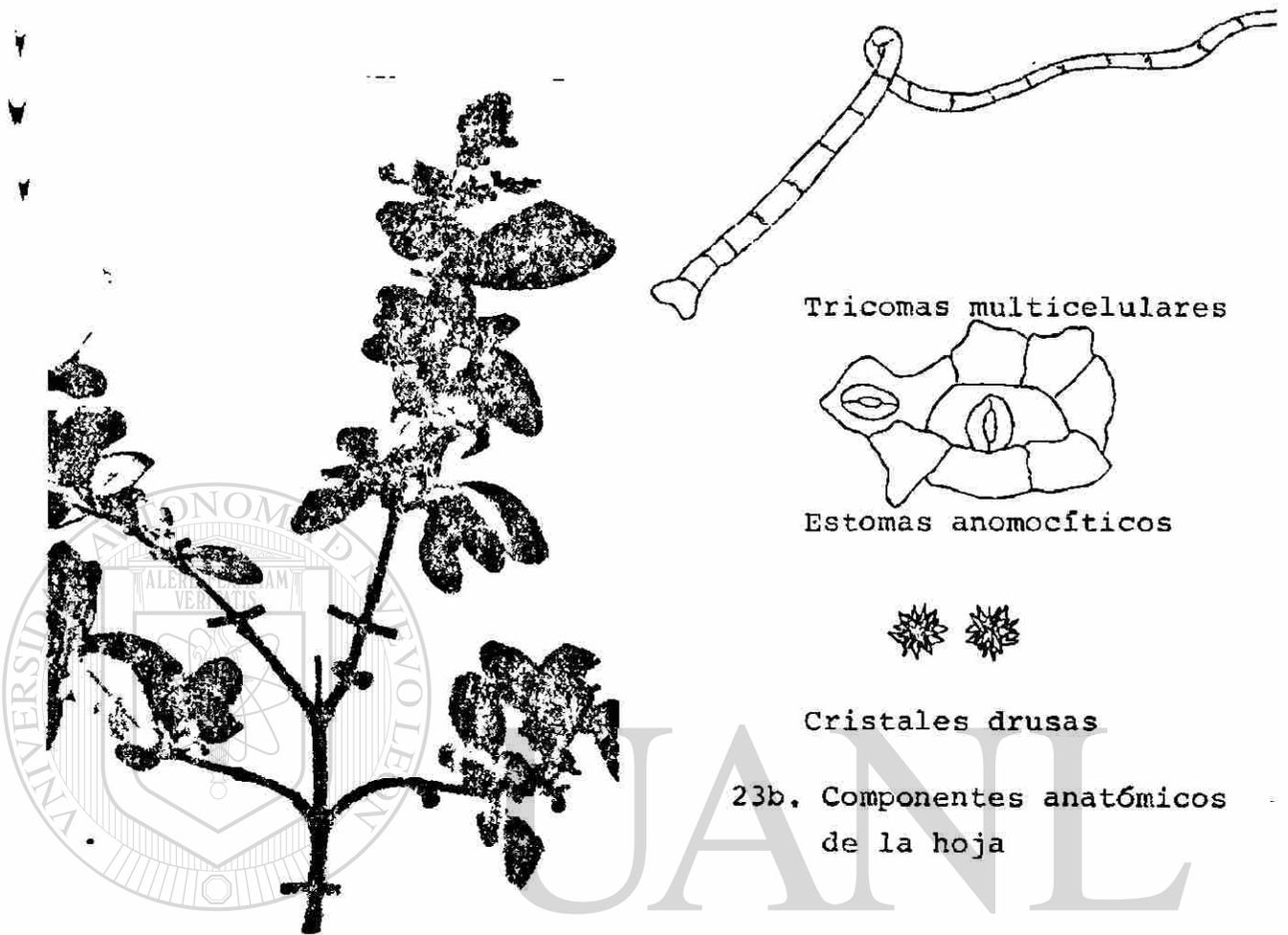
Inflorescencias en panículas densas, terminales o axilares, de 9.2-42 cm de longitud; espigas sésiles; brácteas escariosas, glabras; tépalos bilobados, de 1.5-2 mm de longitud, esparcidamente pilosos; estambres muy reducidos, filamentos conados en la base; ovario comprimido, estilo corto, estigmas 2, alargados, óvulo 1. Utrículo muy pequeño, con pelos largos y ondulados en la base. (Fig. 23 a,c). En bosque de pino-encino, bosque de encino y bosque de sabinos. 600 a 1360 m de altitud. De Santa Catarina a Allende. (Mapa 8).

**Observación microscópica de la superficie de la hoja:**

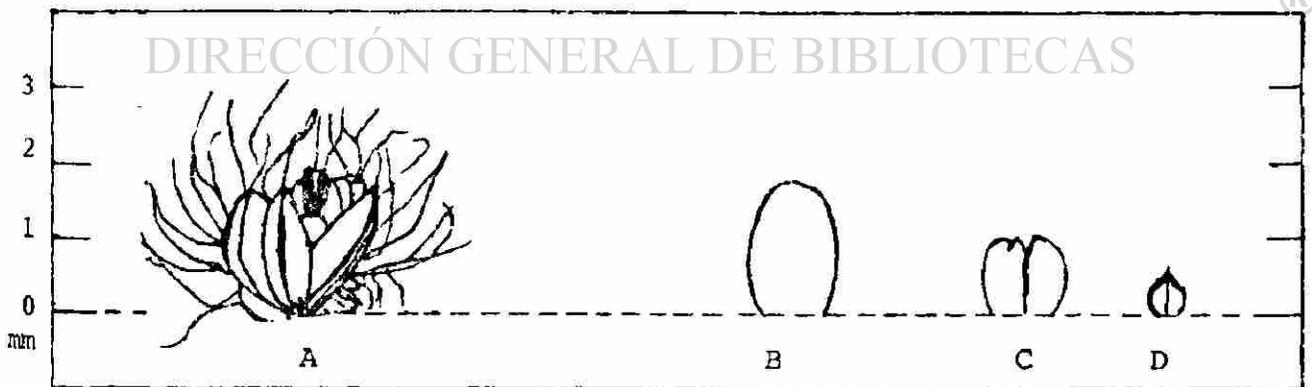
Células epidérmicas poliédricas; estomas anomocíticos; cristales drusas, prismáticos y en forma de arena, escasos; tricomas multiselulares largos, ondulados y muy abundantes; glándulas ausentes. (Fig. 23 b).

Ejemplares representativos: Santa Catarina, cañón de Meleiros, 23-II-1960, H. Sánchez 521 (UNL); Monterrey, Cerro de las Nitras, 21-IV-1980, E. Ramírez 109 (UNL), San Pedro y San Pa-

FIG. 23



23a. *Iresine tomentella* Standl.



23c. A. Flor madura, B. Tépalos internos  
C. Tépalos externos D. brácteas.

blo, El Diente, 1-III-1964, J. Marroquín 610 (UNL); Guadalupe, Sierra de la Silla, 12-II-1978, J. Moya 17 (UNL); Santiago, San Isidro, 1-III-1980, E. Ramírez s/n (UNL), camino al Manzano, 26-II-1978, J.A. Villarreal s/n (UNL); Allende, 5 Km al SW, 8-IV-1967, J. Marroquín 1438 (UNL).

#### IRESINE ORIENTALIS

4. Iresine orientalis Nesom. Sida 9(4):327-329.1982. Tipo: México. Nuevo León: Monterrey, 17-26 Feb. 1980, E. Palmer 1133.

Sinónimos:

Iresine crassiniaeformis Schauer, Linnaea 19:708.1847.

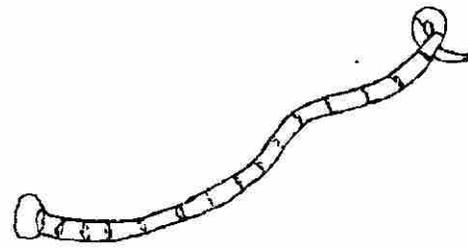
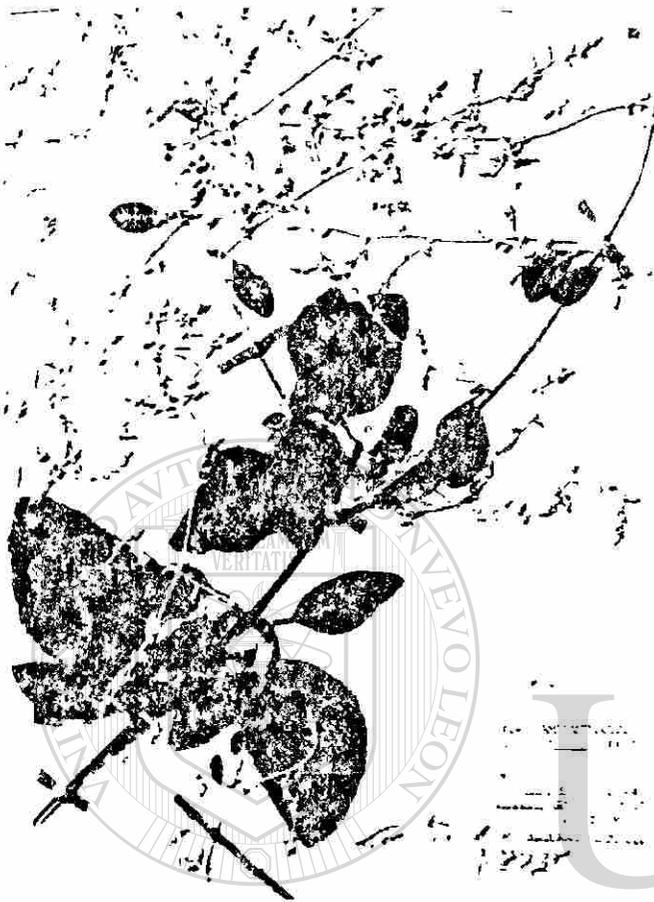
Iresine grandis Standl., N. Am. Fl. 21:163.1917.

Plantas dioicas. Arbustos de 0.6-1.5 m de alto. Tallos densamente pubescentes en el área de la inflorescencia, glabrescentes abajo. Hojas ovadas a ovado-lanceoladas con ápices redondos o agudos, apiculados, 3-10(-12.5) cm de longitud, 1.3-6 cm de ancho, gruesas, usualmente con las venas deprimidas arriba, algo rugosas, corto-pubescentes a glabrescentes y lisas con la edad, densamente lanosas abajo con pelos conspicuos, blanquecinos, los pelos muy cortos, nunca sedosos o bastante largos para parecer peñados. Paniculas algo abiertas, algunas veces doblándose; espigas sésiles o muy corto pediceladas; brácteas estaminadas y pistiladas escariosas, glabras; sépalos 1-nervados, estaminados oblongo-elípticos 2-2.2 mm de longitud, glabros o muy esparcidamente corto-pilosos, los pistilados ampliamente ovado-elípticos, 1.2-1.5 mm de longitud, densamente largo-pilosos sobre toda la superficie pero surgiendo, de la base pelos larguísimos. Utrículo 1.1-1.3 mm de longitud; semilla café-dorado, brillante. (Fig. 24 a,c). En matorral alto subinerme. 1500 m de altitud. En Guadalupe. (Mapa 8).

**Observación microscópica de la superficie de la hoja:**

✓ Células epidérmicas poliédricas; estomas anomocíticos; cristales drusas; tricomas multicelulares, delgados; glándulas ausentes. (Fig. 23 b).

FIG. 24



Tricomas multicelulares



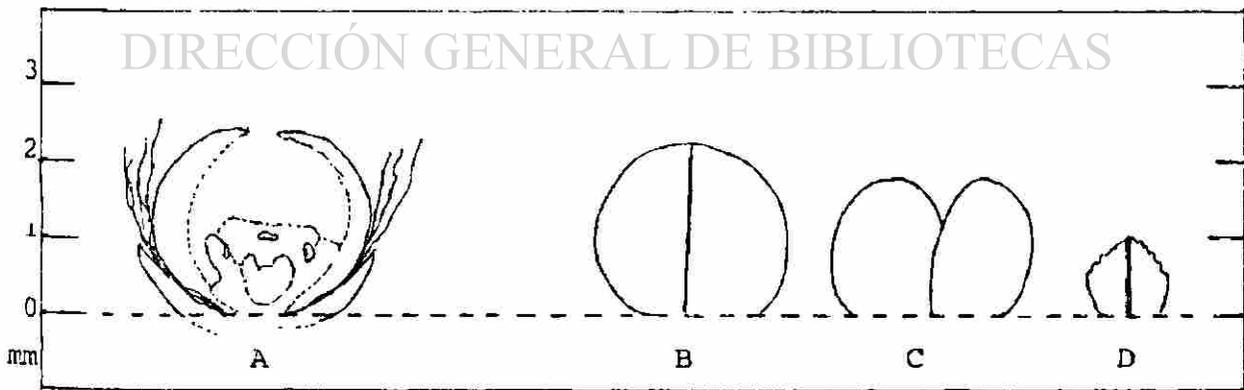
Estomas anomocíticos



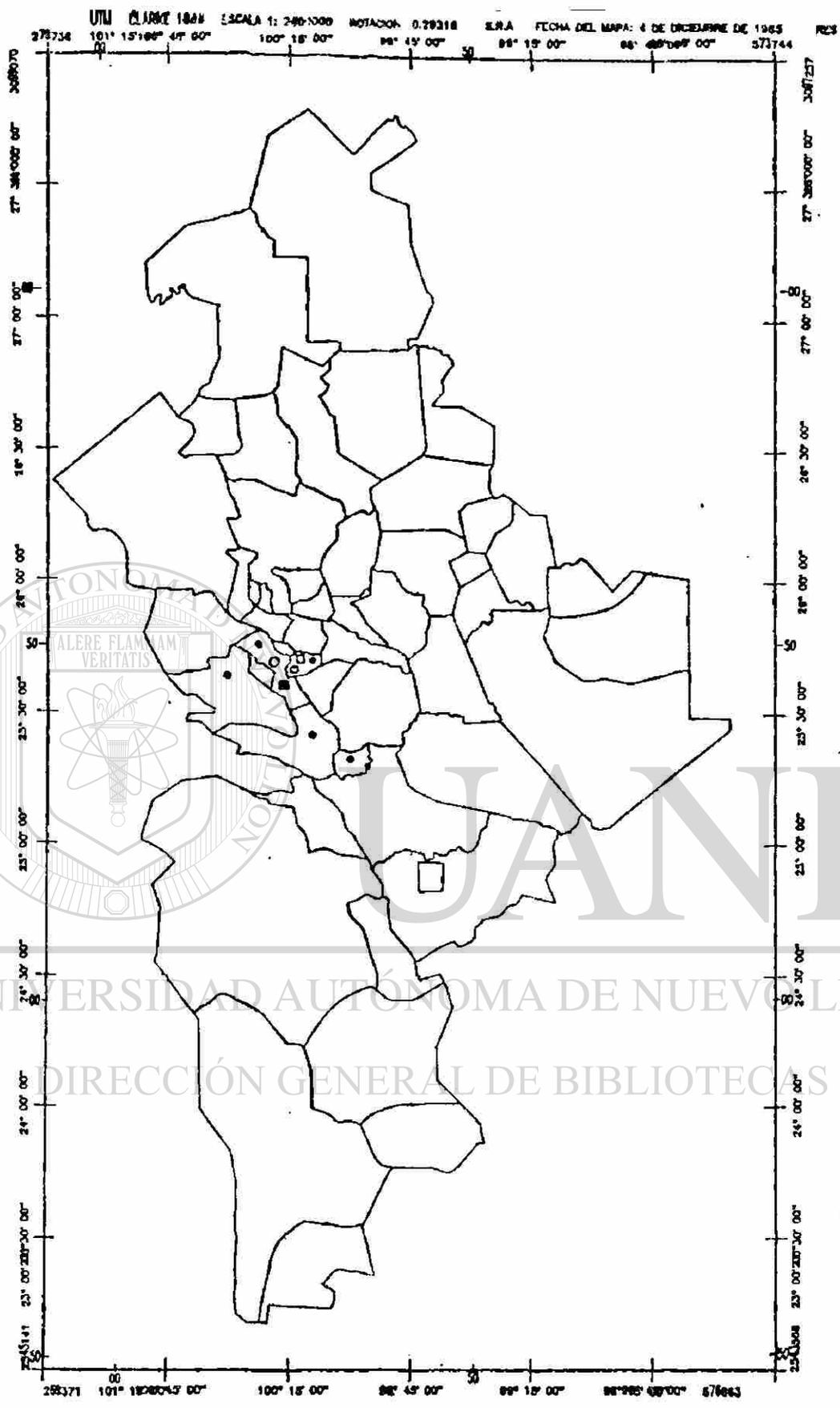
Cristales drusas

24b. Componentes anatómicos de la hoja.

24a. *Iresine orientalis* Nesom.



24c. A, Flor madura B. Tépalos interiores C. Tépalos exteriores D. Brácteas.



Mapa No. 8 DISTRIBUCION DEL GENERO Iresine

○ I. interrupta

□ I. orientalis

■ I. palmeri

● I. tomentella

Ejemplares representativos: Guadalupe, exposición E del cerro de la Silla, cañada La Atravesada, 18-IX-1988, J. Saucedo s/n (UNL).

#### ANALISIS ESTADISTICOS:

Las tablas 1 y 2 muestran los valores promedio y desviaciones estandar, de las características morfológicas a nivel de género, en ellas se observa que existe una gran variación en los promedios de las variables estudiadas; longitud de la hoja (desde 0.67 hasta 4.55 cm); ancho de la hoja (0.30 hasta 1.83 cm); longitud de la inflorescencia (0.18 hasta 22.34 cm); ancho de la inflorescencia (desde 0.20 hasta 14.67) y longitud del peciolo (desde 0.00 hasta 1.75 cm).

Podemos mencionar que la longitud promedio de la hoja es mayor en el género Froelichia (4.55 cm) y el mínimo en el género Gossypianthus (0.67 cm); con respecto al ancho de la hoja, observamos que la menor es del género Gossypianthus (0.30 cm); mientras que el máximo valor se encontró en Iresine (1.83 cm).

Con respecto a la longitud de la inflorescencia, el género Iresine excede a los demás encontrados en el área de estudio (22.34 cm) mientras que el género Tidestromia es el que presenta la menor longitud de la inflorescencia (0.18 cm).

El ancho de la inflorescencia fué mayor en el género Iresine (14.67 cm) mientras que en el género Tidestromia se presenta el valor mínimo (0.20 cm).

Los géneros Gossypianthus, Alternanthera y Gomphrena no presentan peciolo, mientras que el género Amaranthus tiene las longitudes de peciolo más largo encontrados (1.75 cm).

Resultados similares se encontraron para la desviación estandar.

En la Tabla 4 y 5 se muestran los valores promedio y desviaciones estandar respectivamente de las características morfológicas a nivel de especie, demostrando también gran variación entre ellas.

pecíolo ( $W_1=0.323$ ,  $\text{sign}=0.000$ ,  $D_{\text{min}}=0.233$ ); longitud de la inflorescencia ( $W_1=0.149$ ,  $\text{sign}=0.000$ ,  $D_{\text{min}}=0.237$ ); ancho de la inflorescencia ( $W_1=0.144$ ,  $\text{sign}=0.000$ ,  $D_{\text{min}}=0.238$ ), respectivamente.

La función discriminante significativa está dada por los coeficientes: LH (-0.196); AH (0.462); P (-0.580); LI (1.175); AI (-0.276). (Tabla 3).

En la tabla 6 se muestra el análisis discriminante a nivel de especie, en la cual se observó que el orden de importancia para separar a las mismas fueron las siguientes variables: ancho de la hoja ( $W_1=0.532$ ,  $\text{sign}=0.000$ ,  $D_{\text{min}}=0.000$ ); longitud de la hoja ( $W_1=0.205$ ,  $\text{sign}=0.000$ ,  $D_{\text{min}}=0.006$ ); ancho de la inflorescencia ( $W_1=0.032$ ,  $\text{sign}=0.000$ ,  $D_{\text{min}}=0.069$ ); longitud de la inflorescencia ( $W_1=0.011$ ,  $\text{sign}=0.000$ ,  $D_{\text{min}}=0.078$ ); y por último la longitud del pecíolo ( $W_1=0.004$ ,  $\text{sign}=0.000$ ,  $D_{\text{min}}=0.080$ ) la cual fué la variable menos significativa en la separación de especies.

Los coeficientes de las funciones discriminantes significativas están dados por: LH (-0.352); AH (0.470); LI (0.478); AI (0.542); P (-0.119).

Correlaciones: los coeficientes de correlación a nivel de cada uno de los géneros se demostró en la tabla 7.

Se observó que existe una gran variación en los coeficientes de correlación entre diferentes pares de las variables, en diferentes géneros, por ejemplo en Celosia el largo de la hoja con el ancho de la hoja fué de  $r=0.957$ , cuando en el género Amaranthus fué de  $r=0.81$  y en el género Gossypianthus es de  $r=0.60$ , similarmente existe variación entre los diferentes pares de otras variables en diferentes genotipos. Considerando la correlación global entre géneros existe una correlación altamente significativa entre largo y ancho de la hoja, largo y ancho de la inflorescencia y longitud del pecíolo con longitud de la hoja.

Los coeficientes de correlación entre las diferentes variables a nivel de cada una de las especies, también variaron

Con respecto a la longitud de la hoja, Amaranthus palmeri, presenta un promedio de (8.64 cm), Celosia argentea (6.32 cm), Froelichia arizonica (6.14 cm), Amaranthus spinosus (5.59 cm), Amaranthus retroflexus (5.42 cm) tiene los valores más altos y Gossypianthus lanuginosus var. lanuginosus (0.67 cm), Tidestromia lanuginosa var. lanuginosa (0.94 cm), Alternanthera pungens (1.30 cm) y Alternanthera caracasana (1.60 cm) tienen los valores mínimos. (Fig. 25).

Con respecto al promedio del ancho de la hoja, Iresine tomentella (2.68 cm) e I. orientalis (2.18 cm), obtuvieron el rango máximo mientras que Gossypianthus lanuginosus var lanuginosus (0.30 cm) y Alternanthera caracasana (0.41 cm) los valores mínimos. (Fig. 26).

La longitud promedio de la inflorescencia, en la mayoría de las especies es pequeña, solamente Iresine orientalis (37.56 cm), I. interrupta (24.73 cm) e I. tomentella (22.38 cm) presentan los valores más altos de esta variable. (Fig. 27).

Con respecto al ancho de la inflorescencia se presentaron valores similares a la variable anterior, Iresine orientalis presentó 30.68 cm de promedio. (Fig. 28).

En la longitud promedio de peciolo, Amaranthus palmeri (4.44 cm) presentó el valor máximo mientras que Gossypianthus lanuginosus var. lanuginosus, Froelichia arizonica, Alternanthera pungens, A. caracasana y Gomphrena nitida presentaron los valores más bajos en promedio (0.00 cm). (Fig. 29).

Iresine orientalis e I. tomentella mostraron la mayor variabilidad en sus merísticas; mientras que Celosia nitida, Amaranthus scleropoides, Gossypianthus lanuginosus var. lanuginosus, Tidestromia lanuginosa var. lanuginosa, Alternanthera caracasana, y Gomphrena nitida presentaron la menor desviación respecto a su media. (Tabla 5).

**Análisis discriminante:** a nivel de género se observó que las variables en orden de importancia para separarlos fueron: la longitud de hoja ( $W_1=0.816$ ,  $sign=0.000$ ,  $D \text{ min}=0.001$ ); ancho de la hoja ( $W_1=0.532$ ,  $sign=0.000$ ,  $D \text{ min}=0.043$ ); longitud del

pecíolo ( $W_1=0.323$ ,  $\text{sign}=0.000$ ,  $D_{\text{min}}=0.233$ ); longitud de la inflorescencia ( $W_1=0.149$ ,  $\text{sign}=0.000$ ,  $D_{\text{min}}=0.237$ ); ancho de la inflorescencia ( $W_1=0.144$ ,  $\text{sign}=0.000$ ,  $D_{\text{min}}=0.238$ ), respectivamente.

La función discriminante significativa está dada por los coeficientes: LH (-0.196); AH (0.462); P (-0.580); LI (1.175); AI (-0.276). (Tabla 3).

En la tabla 6 se muestra el análisis discriminante a nivel de especie, en la cual se observó que el orden de importancia para separar a las mismas fueron las siguientes variables: ancho de la hoja ( $W_1=0.532$ ,  $\text{sign}=0.000$ ,  $D_{\text{min}}=0.000$ ); longitud de la hoja ( $W_1=0.205$ ,  $\text{sign}=0.000$ ,  $D_{\text{min}}=0.006$ ); ancho de la inflorescencia ( $W_1=0.032$ ,  $\text{sign}=0.000$ ,  $D_{\text{min}}=0.069$ ); longitud de la inflorescencia ( $W_1=0.011$ ,  $\text{sign}=0.000$ ,  $D_{\text{min}}=0.078$ ); y por último la longitud del pecíolo ( $W_1=0.004$ ,  $\text{sign}=0.000$ ,  $D_{\text{min}}=0.080$ ) la cual fué la variable menos significativa en la separación de especies.

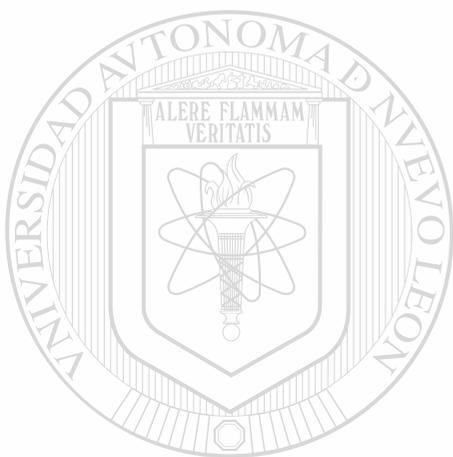
Los coeficientes de las funciones discriminantes significativas están dados por: LH (-0.352); AH (0.470); LI (0.478); AI (0.542); P (-0.119).

**Correlaciones:** los coeficientes de correlación a nivel de cada uno de los géneros se demostró en la tabla 7.

Se observó que existe una gran variación en los coeficientes de correlación entre diferentes pares de las variables, en diferentes géneros, por ejemplo en Celosia el largo de la hoja con el ancho de la hoja fué de  $r=0.957$ , cuando en el género Amaranthus fué de  $r=0.81$  y en el género Gossypianthus es de  $r=0.60$ , similarmente existe variación entre los diferentes pares de otras variables en diferentes genotipos. Considerando la correlación global entre géneros existe una correlación altamente significativa entre largo y ancho de la hoja, largo y ancho de la inflorescencia y longitud del pecíolo con longitud de la hoja.

Los coeficientes de correlación entre las diferentes variables a nivel de cada una de las especies, también variaron

ampliamente, por ejemplo en Celosia argentea el largo de la hoja con el ancho de la hoja fué de  $r=0.95$ , en Amaranthus palmeri de  $r=0.9$  mientras que en Amaranthus hybridus el valor fué el más bajo  $r= 0.62$  (Tabla 8).



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

LISTADO DE ESPECIES PARA EL ANALISIS ESTADISTICO

1. Celosia argentea
  2. Celosia nitida
  3. Amaranthus palmeri
  4. Amaranthus crassipes
  5. Amaranthus scleropoides
  6. Amaranthus polygonoides
  7. Amaranthus spinosus
  8. Amaranthus hybridus
  9. Amaranthus retroflexus
  10. Amaranthus blitoides
  11. Amaranthus viridis
  12. Amaranthus powellii
  13. Gossypianthus lanuginosus var. lanuginosus
  14. Tidestromia lanuginosa var. lanuginosa
  15. Froelichia arizonica
  16. Froelichia interrupta
  17. Froelichia gracilis
- 
18. Alternanthera pungens
  19. Alternanthera caracasana
  20. Gomphrena nitida
  21. Iresine palmeri
  22. Iresine interrupta
  23. Iresine orientalis
  24. Iresine tomentella

Tabla 1. Promedios de Longitud de la Hoja (LH), Ancho de la Hoja (AH), Longitud de la Inflorescencia (LI), Ancho de la Inflorescencia (AI) y Longitud del Pecíolo (P) en centímetros.

Géneros	LH	AH	LI	AI	P
1	3.86	1.12	2.42	1.45	0.03
2	4.26	1.29	2.92	0.78	1.75
3	0.67	0.30	0.46	0.34	0.00
4	0.94	0.58	0.18	0.20	0.24
5	4.55	0.69	0.77	0.57	0.30
6	1.45	0.61	0.40	0.40	0.00
7	3.77	1.50	1.57	1.76	0.00
8	4.10	1.83	22.34	14.67	0.63

Tabla 2. Desviaciones Estandar de Longitud de la Hoja (LH), Ancho de la Hoja (AH), Longitud de la Inflorescencia (LI), Ancho de la Inflorescencia (AI) y Longitud del Pecíolo (P) en centímetros.

Géneros	LH	AH	LI	AI	P
1	3.37	1.13	1.67	1.19	0.06
2	2.96	0.83	4.20	0.33	1.69
3	0.18	0.08	0.10	0.05	0.00
4	0.56	0.36	0.05	0.05	0.24
5	1.99	0.38	0.39	0.24	0.36
6	0.84	0.44	0.28	0.29	0.00
7	1.09	0.60	0.54	0.26	0.00
8	4.10	1.83	22.34	14.67	0.63

Tabla 3. Análisis discriminante.

Se encuentran representadas todas las variables en orden de importancia para separar los géneros.

Variable	Wilk' lambda	Signif.	Min. D <sup>2</sup>	Signif.
LH	0.816	0.000	0.001	0.877
AH	0.532	0.000	0.043	0.413
P	0.323	0.000	0.233	0.277
LI	0.149	0.000	0.237	0.415
AI	0.144	0.000	0.238	0.559

La función discriminante significativa está dada por los coeficientes:

LH (-0.196); AH (0.462); LI (1.175); AI (-0.276); P (-0.580).

Tabla 4. Promedios de Longitud de la Hoja (LH), Ancho de la Hoja (AH), Longitud de la Inflorescencia (LI), Ancho de la Inflorescencia (AI) y Longitud del Pecíolo (P) en centímetros.

Especies	LH	AH	LI	AI	P
1	6.32	1.81	3.22	1.72	0.00
2	1.41	0.44	1.62	1.19	0.06
3	8.64	1.88	12.24	1.10	4.44
4	2.84	0.94	0.45	0.72	1.06
5	3.24	0.62	0.60	1.16	1.32
6	2.37	0.78	0.32	0.45	0.95
7	5.59	1.52	5.32	0.78	2.12
8	2.46	0.90	2.65	0.73	1.11
9	5.42	1.75	2.18	0.77	2.04
10	2.86	1.10	0.29	0.45	1.15
11	4.62	2.04	3.05	0.55	2.17
12	4.60	1.42	2.09	1.08	1.09
13	0.67	0.30	0.46	0.34	0.00
14	0.94	0.58	0.18	0.19	0.24
15	3.66	0.55	0.92	0.62	0.47
16	6.14	1.06	0.80	0.56	0.00
17	3.84	0.47	0.58	0.54	0.43
18	1.30	0.80	0.20	0.14	0.00
19	1.60	0.41	0.61	0.67	0.00
20	3.77	0.50	1.57	1.76	0.00
21	3.28	0.98	4.68	1.51	0.37
22	3.72	1.46	24.73	9.97	0.50
23	3.52	2.18	37.56	30.68	0.78
24	3.86	2.68	22.38	16.52	0.88

Tabla 5. Desviaciones Estandar de Longitud de la Hoja (LH), Ancho de la Hoja (AH), Longitud de la Inflorescencia (LI), Ancho de la Inflorescencia (AI) y Longitud del Pecíolo (P) en centímetros.

Especies	LH	AH	LI	AI	P
1	3.19	1.27	1.94	0.49	0.00
2	0.65	0.18	0.77	0.73	0.08
3	4.58	1.13	6.14	0.30	2.60
4	1.00	0.30	0.14	0.24	0.49
5	0.57	0.13	0.13	0.35	0.33
6	1.62	0.39	0.08	0.11	0.86
7	2.18	0.55	3.86	0.18	1.28
8	1.05	0.39	1.12	0.29	0.57
9	3.76	0.92	1.11	0.21	0.19
10	1.36	0.76	0.06	0.10	0.65
11	1.91	0.98	1.58	0.20	1.74
12	2.17	0.64	1.26	0.19	0.88
13	0.18	0.08	0.10	0.05	0.00
14	0.56	0.36	0.05	0.05	0.24
15	1.58	0.25	0.57	0.36	0.49
16	2.23	0.38	0.30	0.18	0.00
17	0.36	0.16	0.09	0.09	0.14
18	0.97	0.54	0.00	0.05	0.00
19	0.69	0.18	0.28	0.16	0.00
20	1.09	0.60	0.54	0.26	0.00
21	1.16	0.50	5.07	1.47	0.27
22	2.06	0.83	2.77	0.39	0.34
23	1.65	1.07	8.86	8.06	0.35
24	3.14	1.32	10.87	8.94	0.51

Tabla 6. Análisis Discriminante.

Se encuentran representadas todas las variables en orden de importancia para separar a las especies.

Variable	Wilk' lambda	Signif.	Min. D'	Signif.
AH	0.532	0.000	0.000	0.951
LH	0.205	0.000	0.006	0.965
AI	0.032	0.000	0.069	0.834
LI	0.011	0.000	0.078	0.914
P	0.004	0.000	0.080	0.963

Los coeficientes de las funciones discriminantes significativos están dados por:

LH (-0.352); AH (0.470); LI (0.478); AI (0.542); P (-0.119).

Tabla 7. Correlación entre las variables: Longitud de la Hoja (LH), Ancho de la Hoja (AH), Longitud de la Inflorescencia (LI), Ancho de la Inflorescencia (AI) y Longitud del Pecíolo (P) de los géneros estudiados (\*valores significativos).

	LH	AH	LI	AI	P
LH					
AH	0.775 *				
LI	0.211	0.439			
AI	0.092	0.385	0.917 *		
P	0.641 *	0.515	0.138	-0.021	

Tabla 8. Correlaciones (r) entre las variables: Longitud de la Hoja (LH) y Ancho de la Hoja (AH); Longitud del Pecíolo (P) y Longitud de la Hoja (LH), Longitud de la Inflorescencia (LI) y Ancho de la Inflorescencia (AI) en las 24 especies estudiadas. ( \* valores no significativos).

Especies	LH:AH	P:LH	LI:AI
1	0.95		0.88
2	0.91	0.16 *	0.85
3	0.95	0.97	0.58
4	0.86	0.86	0.44 *
5	0.74	0.89	0.86
6	0.97	0.99	0.83
7	0.90	0.97	0.67
8	0.63	0.81	0.55
9	0.82	0.55	0.63
10	0.33	0.94	0.58
11	0.89	0.55	0.61
12	0.97	0.91	0.76
13	0.61		0.45 *
14	0.91	0.94	0.14 *
15	0.82	0.77	0.37 *
16	0.88		0.69
17	0.69	0.14 *	0.20 *
18	0.97		
19	0.86		0.01 *
20	0.92		0.78
21	0.71	0.71	0.92
22	0.94	0.86	0.70
23	0.94	0.70	0.93
24	0.93	0.94	0.86

FIG. 25

# LONGITUD PROMEDIO DE LA HOJA EN 24 sp. (25 MEDICIONES POR sp.)

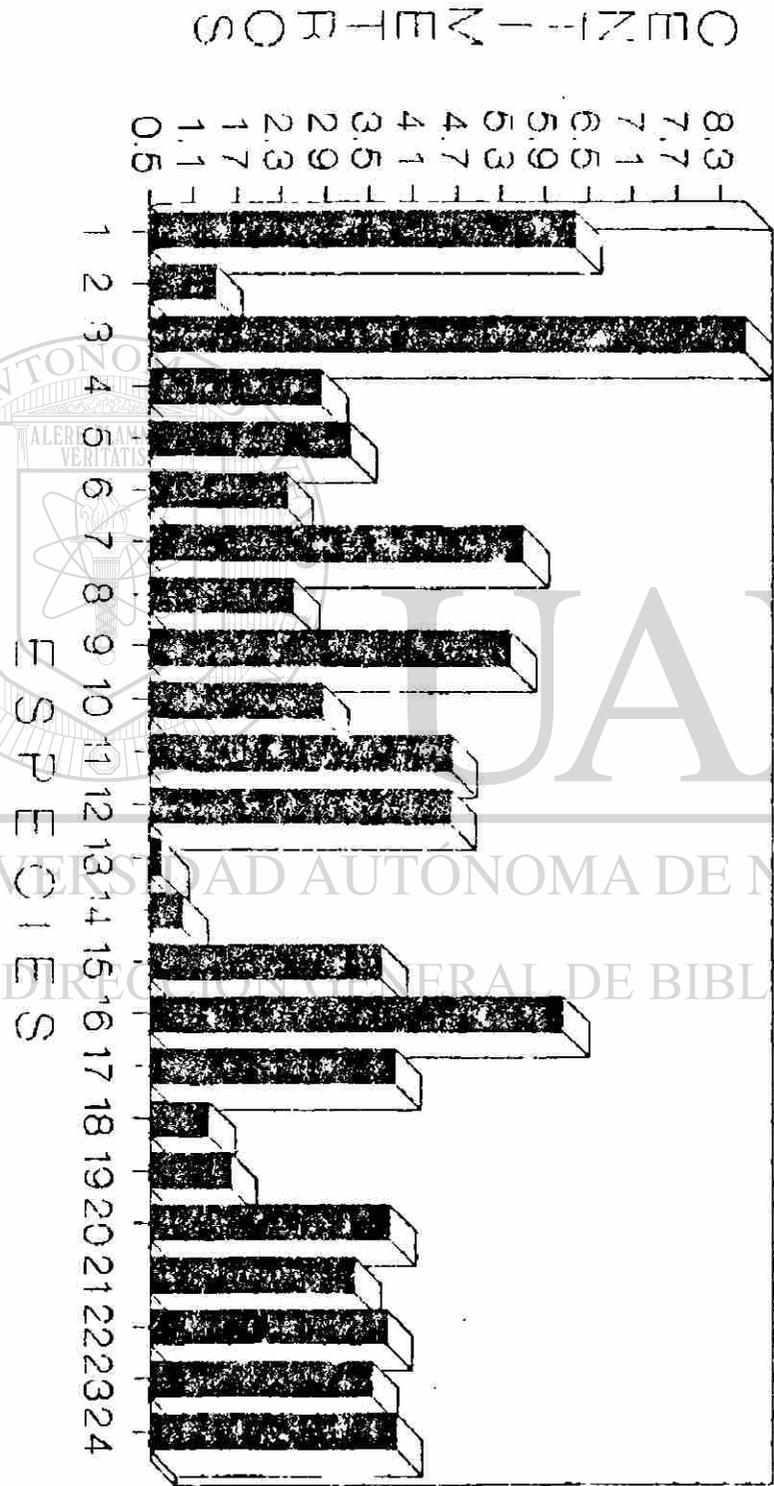
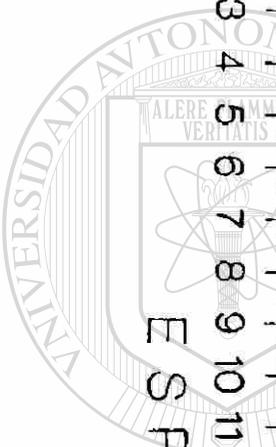
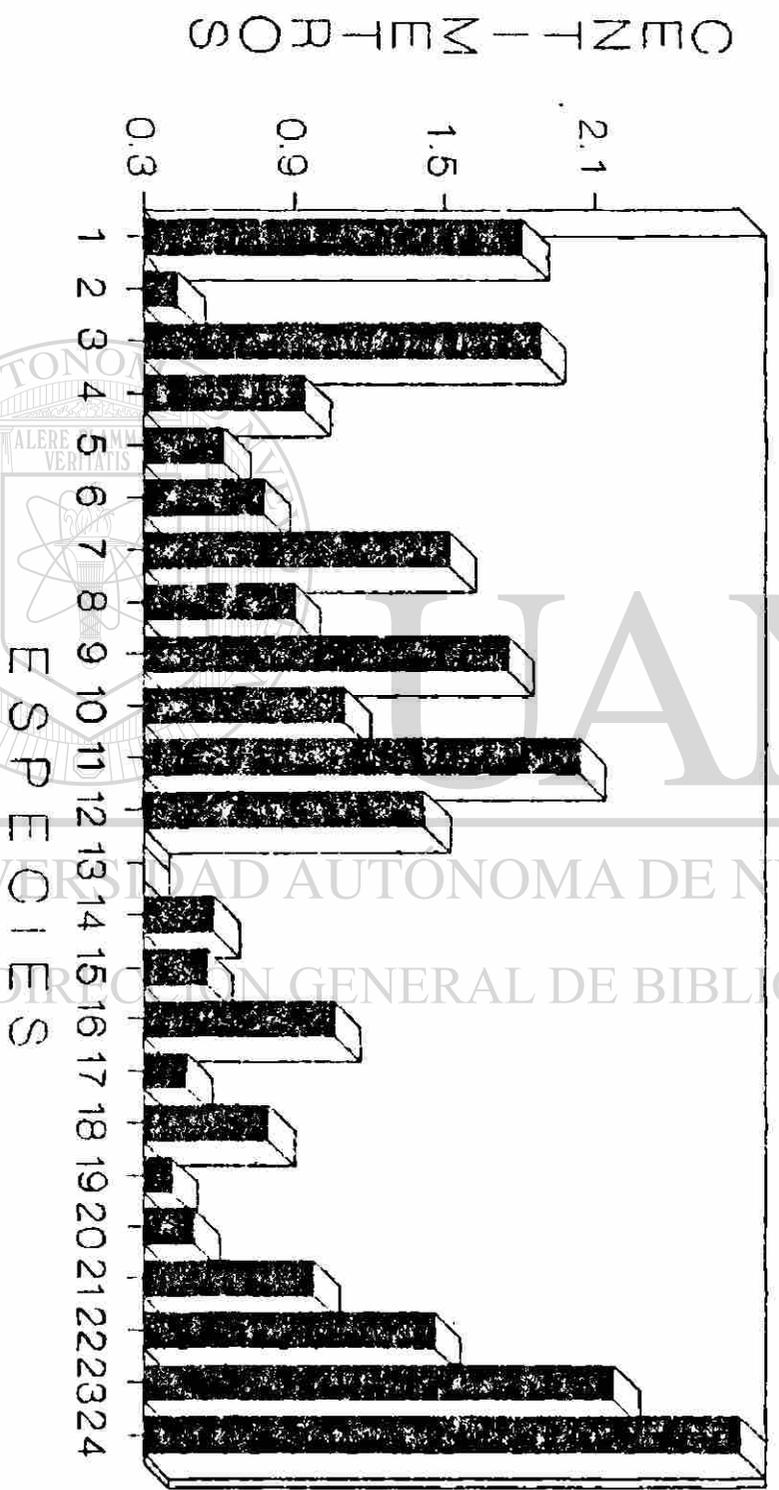


FIG. 26

# ANCHO PROMEDIO DE LA HOJA EN 24 sp. (25 MEDICIONES POR sp.)



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

FIG. 27

LONGITUD PROMEDIO DE LA INFLORESCENCIA  
EN 24 sp. (25 MEDICIONES POR sp.)

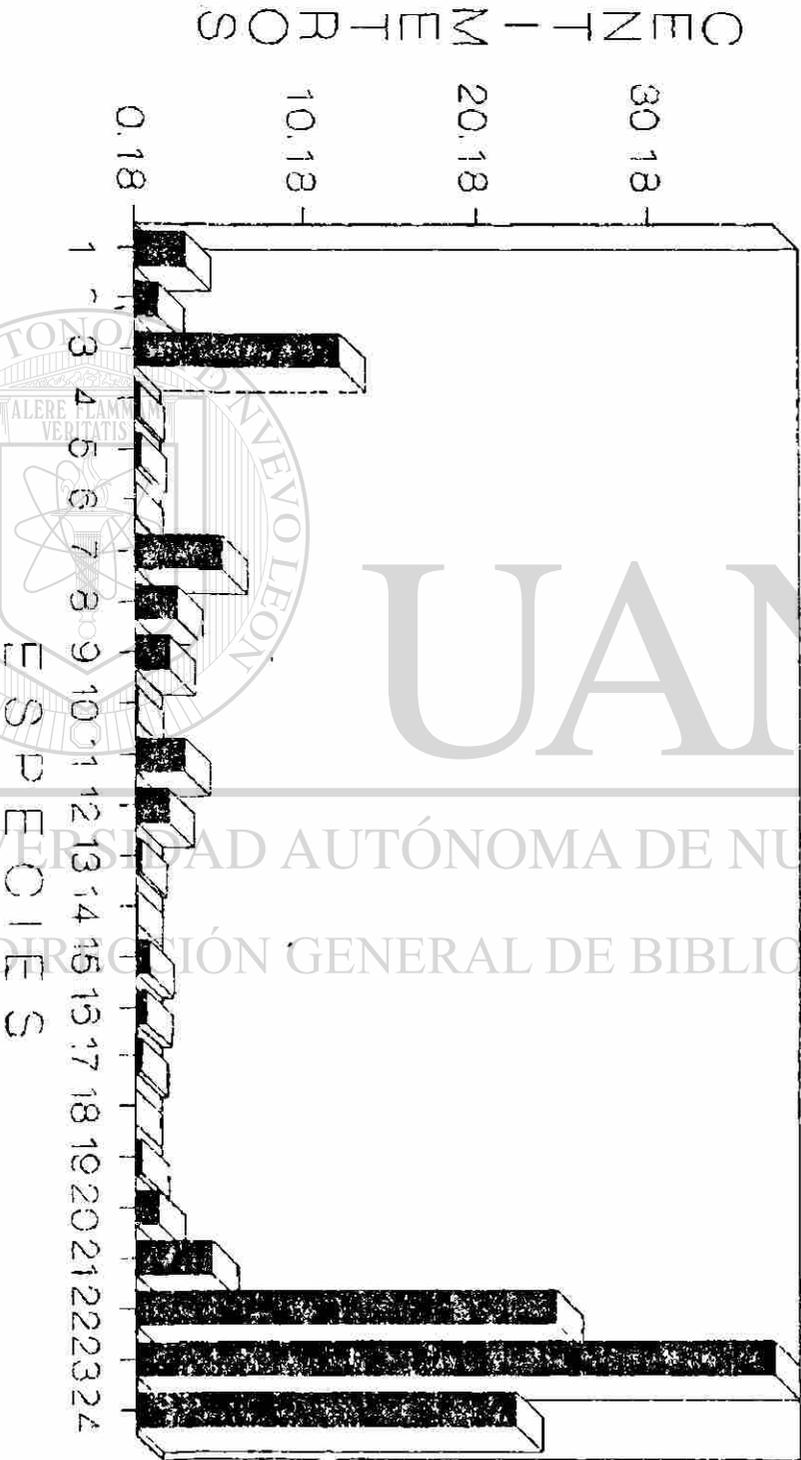
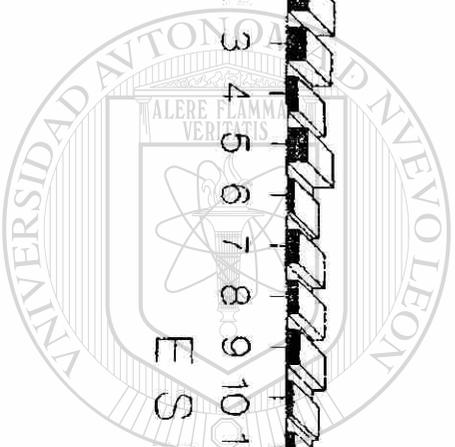


FIG. 28

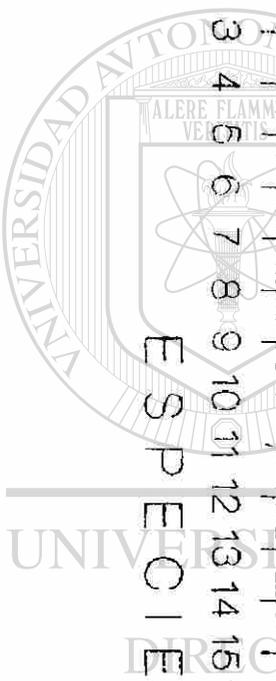
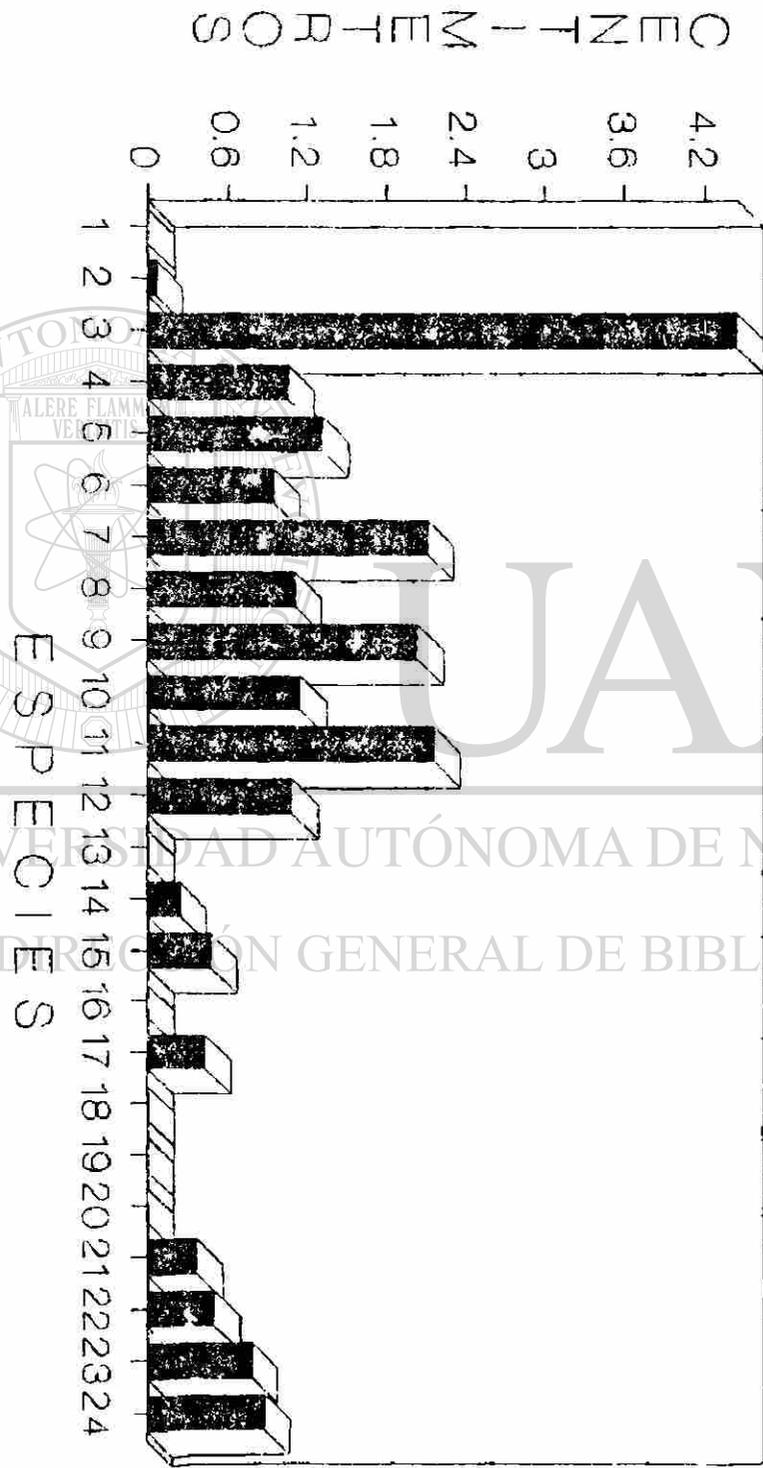
**ANCHO PROMEDIO DE LA INFLORESCENCIA  
EN 24 sp. (25 MEDICIONES POR sp.)**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECA

FIG. 29

# LONGITUD PROMEDIO DEL PECIOLLO EN 24 sp. (25 MEDICIONES POR sp.)



## DISCUSION

### Distribución geográfica:

La familia *Amaranthaceae* es uno de los grupos taxónomicos más difíciles de distinguir, especialmente por quienes no están familiarizados con estas plantas; también algunos taxónomos las consideran como malezas y no se toman el tiempo para examinarlas detenidamente. En cualquiera de los dos casos, los especímenes de los herbarios están frecuentemente mal identificados (Robertson, 1981). Algunos colectores en ocasiones tienden a ignorar a la familia pensando que sus especies ya han sido colectadas anteriormente, lo cual trae como consecuencia que en realidad, existan pocos ejemplares en los herbarios, por lo tanto es difícil asegurar una distribución real de la familia.

El género *Celosia* se encuentra reportado para la entidad, principalmente en los municipios del centro y norte del estado de Nuevo León en sus dos especies, en altitudes que van de los 60m a los 600m sobre el nivel del mar.

El género *Amaranthus* presenta una amplia distribución en el estado, con 10 especies reportadas en este estudio, siendo este el más numeroso en especies de la familia, a éstas especies se les localiza desde los 60 m sobre el nivel del mar hasta altitudes que llegan a los 1,300 m.

El género *Alternanthera* presenta solo dos especies en el estado las cuales se encuentran distribuidas principalmente en el centro y en el sur del estado, en el municipio de Dr. Arroyo, esto determina la resistencia de estas especies a las condiciones de semiaridez, encontrándose a distintas altitudes que van desde los 500 a los 1,300 m sobre el nivel del mar.

*Froelichia* presenta 3 especies distribuidas en el estado en las regiones central y norte, en condiciones que determinan una semiaridéz y altitudes que van de los 120 m a los 400 m sobre el nivel del mar.

El género *Gomphrena* se encuentra escasamente distribuido en el estado ya que solo se reportaron ejemplares de un municipio del centro del estado siendo este Cadereyta Jiménez y Cd.

Anáhuac en el extremo norte del mismo a una altitud desde los 60 m hasta los 450 m sobre el nivel del mar.

Del género Gossypianthus solo se encuentra reportada una especie, la cual se encuentra distribuida en los municipios de los Ramones y Bustamante en altitudes que varían desde los 110m hasta los 200 m sobre el nivel del mar.

Tidestromia es un género que cuenta con una especie y una variedad, cuya distribución se localiza en municipios del norte centro y sur del estado de Nuevo León y sus altitudes varían desde los 110m hasta los 1300 sobre el nivel del mar.

El género Iresine tiene reportadas para el estado de Nuevo León a 4 especies, las cuales se encuentran circunscritas al área de la Sierra Madre Oriental, en sus cercanías a la zona metropolitana de Monterrey, cuyas altitudes van desde los 530 a los 730 m sobre el nivel del mar y en condiciones que van desde la semiaridez hasta condiciones riparias.

Taxonomía: Se determinaron y describieron 8 géneros y 24 especies con 2 variedades presentes en el estado de Nuevo León. La taxonomía de la familia Amaranthaceae tiene una gran complejidad debido al tamaño reducido de sus flores y a que la mayoría de los miembros de esta familia tienen un aspecto poco atractivo a la vista lo cual motiva que comunmente pasen desapercibidos para los colectores (Standley, 1916).

Este estudio coincide con las observaciones de Standley ya que se ha encontrado que en el caso de las especies del género Amaranthus, es difícil identificarlas, ya que las claves taxonómicas que se han utilizado hasta la fecha, no facilitan la diferenciación entre las mismas, debido a la complejidad de sus estructuras florales como brácteas, bracteólas, tépalos, etc.

El género Froelichia, también presenta un alto grado de dificultad para la identificación o determinación de sus especies ya que las estructuras florales en las cuales se basan para separar a las especies, en algunas ocasiones son difíciles

de observar tan a detalle como se precisa en las claves (ovario de borde ondulado, liso o dentado), especialmente en material herborizado.

En el caso de algunos géneros o especies su identificación fué sencilla debido a la presencia de 2 óvulos ó más por ovario, característica que nos ayuda a determinar las diferencias entre los taxa.

Existen controversias entre diferentes autores sobre la taxonomía de las especies de la familia Amaranthaceae, en el caso del género Froelichia solamente la especie arizonica estaba reportada para el estado (Reed, 1969), en este estudio encontramos la presencia de las especies gracilis e interrupta.

Del género Gomphrena solamente se encontró la especie nitida

El género Guilleminea fué estudiado por Mears (1967) quien lo subdivide en 2 subgéneros: Guilleminea y Gossypianthus; posteriormente Henrickson (1987) refuta lo publicado por Mears ya que considera que Gossypianthus debe ser considerado como un género y no como subgénero de Guilleminea, por la disposición de los tépalos en el perianto. En el presente trabajo se reporta al género Gossypianthus lanuginosus var. lanuginosus ya que sus características coinciden con las reportadas por Henrickson (1987) y Guilleminea lanuginosa var. rigidiflora pasa a ser un sinonimo.

En el caso del género Iresine (con 4 especies: interrupta, orientalis, tomentella y palmeri) existen problemas para la identificación de las mismas, ya que en el caso de la especie palmeri, debido a que es una planta dioica, las plantas femeninas son diferentes a las masculinas y por lo tanto se dificulta su identificación (Standley, 1922).

Neson (1982) describe una nueva especie de Iresine como orientalis, y coloca a I. crassinaeformis y a I. grandis como sinónimos ya que considera que eran ejemplares mal identificados, el ejemplar tipo de su descripción fué colectado por Palmer en 1980 en la Sierra Madre Oriental, cerca de Monterrey, N.L.

Se han reportado para el estado de Nuevo León, los siguiente géneros y especies: Iresine palmeri, Celosia palmeri (Standley, 1922), Froelichia arizonica, Iresine palmeri y Gomphrena haageana (Reed, 1969), Iresine orientalis (Nesom, 1982).

No se corroboró la presencia de Celosia palmeri (Standley, 1922) ni de Gomphrena haageana (Reed, 1969) durante el presente estudio, pudiendo existir diversos factores por los cuales no fueron encontrado en el estado, tal vez el crecimiento de mancha urbana ha motivado la desaparición de esta especie, también la inexactitud de los datos de colecta de esos ejemplares ya que solo mencionan que fueron colectados en el estado de Nuevo León sin mencionar la localidad y otra causa podría ser que sean ejemplares mal identificados.

El género Amaranthus ofrece dificultad para su identificación debido a la hibridación entre las especies hybridus y retroflexus (Reed, 1969), la delimitación de estas especies se basa en una diferencia muy pequeña entre el tamaño de las bracteas, y en el color de las semillas las cuales tampoco presentan mucha diferencia entre sí, además de que si es usado el color de alguna estructura para determinaciones específicas, estos deben ser bastante contrastantes para evitar errores de determinación. Se requiere de otros estudios alternos tales como la morfología del polen, número de cromosomas, cariotipo, estructuras anatómicas como tipo de estomas, glándulas, etc.

#### **Características anatómicas:**

Existe variación entre las características anatómicas del tejido epidérmico de la hoja entre los géneros y especies de la familia Amaranthaceae que pueden servir como apoyo en la delimitación de las especies donde existe una complejidad morfológica. En todos los géneros estudiados se observaron estomas anomocíticos por lo cual esta característica no se puede considerar como distintiva entre las especie. Sin embargo, existen algunos componentes anatómicos cuyas características pueden auxiliar en la separación de los taxa, se puede

mencionar que en el caso de Amaranthus existe similitud en la presencia de cristales drusas, sin embargo, en algunas especies se observan tricomas multicelulares de diversa longitud (A. viridis y A. retroflexus) otras presentan glándulas unicelulares (A. retroflexus y A. hybridus), debido a que existe una complejidad para la delimitación morfológica, estos componentes anatómicos, nos pueden servir para separarlas. De la misma manera, en el género Iresine existe una similitud por la presencia de cristales drusas, mientras que la ausencia y presencia de tricomas pueden separar a las especies, por ejemplo, I. palmeri no presenta tricomas; I. orientalis e I. interrupta si los presentan, sin embargo en I. interrupta el tricoma es más corto que en I. orientalis.

#### **Análisis estadísticos:**

Existe diversidad entre las variables, (largo y ancho de la hoja, longitud del peciolo y largo y ancho de la inflorescencia) tanto a nivel de género como de especie. Se observó que la longitud de la hoja y de la inflorescencia son los caracteres más distintivos de los taxa. Los géneros que presentan la mayor longitud de hoja (más de 4 cm) fueron Froelichia, Amaranthus e Iresine, mientras que la longitud de la hoja más pequeña se observó en Gossypianthus y Tidestromia, así mismo, la longitud de la inflorescencia es mayor en el género Iresine, mientras que Tidestromia, Alternanthera y Gossypianthus presentaron las menores dimensiones respectivamente.

También existe gran variación en el coeficiente de correlación entre las diferentes variables a nivel de género así como a nivel de especie entre ellos las variables que presentaron valores significativos fueron: longitud de la hoja con ancho de la hoja, longitud del peciolo con longitud de la hoja y longitud de la inflorescencia con ancho de la inflorescencia en la mayoría de los taxa ( $r=0.95$ ), estos valores son distintivos para cada uno de los géneros y especies. Del análisis anterior podemos hacer una interpretación biológica que demuestra que

existe una relación secuencial en el desarrollo de las estructuras orgánicas de las plantas, como por ejemplo se observa que son directamente proporcionales la longitud con el ancho de la hoja, asimismo, la longitud del peciolo con la longitud de la hoja. También podemos observar que el grado de correlación entre tales órganos difiere entre las especies como con respecto a la longitud y ancho de la hoja en Amaranthus blitoides presenta una correlación de menor significancia (0.33) mientras que en Amaranthus polygonoides el valor es altamente significativo (0.97). De la misma manera existe una correlación entre la longitud del peciolo con la longitud de la hoja cuyo valor menor significativo fué en Froelichia interrupta (0.14) mientras que la más alta se presenta en Amaranthus polygonoides.

Similarmente la correlación entre longitud y ancho de la inflorescencia presentó su más alto valor en Iresine tomentella (0.93) y el valor menos significativo se presenta en Alternanthera caracasana (0.01) demostrando que esta proporción se muestra como característica distintiva de cada especie que puede representar una alternativa muy importante en taxonomía.

En el análisis discriminante participaron las cinco variables con valores significativos que permiten la separación de las mismas y que son: largo de la hoja, ancho de la hoja, largo de la inflorescencia, ancho de la inflorescencia y longitud del peciolo.

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Las especies de la familia Amaranthaceae no se encuentran ampliamente distribuidas en el estado sin embargo se observan con mayor frecuencia en las zonas de aridez y semiaridez.

- Se reportan y describen 8 géneros y 24 especies con 2 variedades para el estado de Nuevo León.

- Existe dificultad para la identificación de las especies debido a la complejidad en las estructuras florales.

- Se elaboraron claves para identificación de los taxa, a nivel de género y de especies.

- Las características más distintivas de los tejidos epidérmicos de la hoja son los estomas anomocíticos, presencia de cristales drusas pero podrían separar a las especies de acuerdo a la presencia o ausencia de tricomas, cristales prismáticos, glándulas unicelulares, etc.

- Existe gran variación en las dimensiones de los caracteres morfológicos (longitud de la hoja, ancho de la hoja, longitud de la inflorescencia, ancho de la inflorescencia, longitud del peciolo) entre géneros y especies y las características altamente correlacionadas son longitud de la hoja con ancho de la hoja; longitud de la inflorescencia con ancho de la inflorescencia y longitud del peciolo con longitud de la hoja, aunque el grado de correlación varía en los diferentes géneros y especies demostrando una relación entre el desarrollo de los órganos vegetativos distintivos de cada especie; esta aportación puede servir en la taxonomía para la separación de las especies.

- El análisis discriminante demostró que las variables que tienen más valor para la separación de géneros son: longitud de la hoja, ancho de la hoja, longitud del peciolo, longitud de la inflorescencia y ancho de la inflorescencia en orden de importancia; para la delimitación de especies son: ancho de la hoja, longitud de la hoja, ancho de la inflorescencia, longitud de la inflorescencia y longitud del peciolo en orden de importancia; esto indica que el análisis discriminante puede dar un apoyo adicional en la delimitación de los taxa.

## LITERATURA CITADA

- Bailey M., A.M. 1976. Plantas utilizadas como forraje por el ganado caprino en los municipios de Bustamante, Villaldama y Lampazos de Naranjo, Nuevo León, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas, U.A.N.L. Monterrey, N.L.
- BOSTID. 1987. El Amarantho. Perspectivas modernas para un cultivo olvidado. Informe de la Comisión Especial del Comité Asesor Sobre Innovación Tecnológica para el Desarrollo Internacional. Ed. Villicaña S.A. México, D.F. 84 p.
- Britton, N.L. y H.A. Brown. 1970. AMARANTHACEAE. An Illustrated Flora of the Northern United States and Canada. Dover Publ. Inc. New York. Vol.II:1-8.
- Cronquist, A. 1968. CARYOPHYLLALES. The evolution and classification of flowering plants. 177-184.
- Dale, E.E. 1956. A Preliminary survey on the Flora of the Arbuckle Mountains Oklahoma. The Texas Journal of Sci. Vol.III(1):41-73.
- Gleason, H.A. y A. Cronquist. 1963. AMARANTHACEAE. Manual of Vascular Plants of Northeastern United States and Adjacent Canada. D. Van Nostrand Co. 279-283.
- González E., M.S. 1976. Contribución al estudio de las plantas nocivas al ganado en los municipios de Bustamante, Villaldama y Lampazos de Naranjo, Nuevo León, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas, U.A.N.L. Monterrey, N.L.
- González L., D.I. 1991. Cuantificación de compuestos antinutricionales y valor nutritivo de cuatro especies silvestres de Amaranthus en Nuevo León. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas, U.A.N.L. Monterrey, N.L.
- González S., L. 1979. Plantas medicinales y su uso empírico en los municipios de Linares y Dr. Arroyo, Nuevo León, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas, U.A.N.L. Monterrey, N.L.

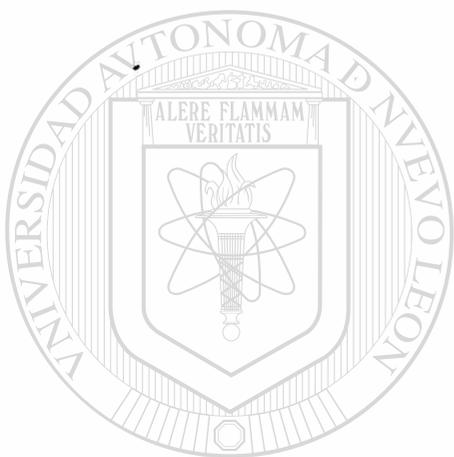
- Hauptli, H. y S.B. Jain. 1984. Genetic Structure of Landrace Populations of the New-World Grain Amaranths. *Euphytica* 33(3):875-884.
- Henrickson, J. 1987. A taxonomic reevaluation of *Gossypianthus* and *Guilleminea* (AMARANTHACEAE). *SIDA* 12(2):307-337.
- Kearney, T.H. y R.H. Peebles. 1964. AMARANTHACEAE. Arizona Flora. Univ. of Calif. Press. 264-270.
- Landaw V., C.E. 1956. Taxonomía y Descripción de algunas plantas frecuentes en Monterrey y sus alrededores. Tesis Inédita, I.T.E.S.M. Monterrey, N.L.
- Long, R.W. & O. Lakela. 1976. AMARANTHACEAE. A Flora of Tropical Florida. A Manual of the Seed Plants and Ferns of Southern Peninsular Florida. Banyan Books Miami, Fla. 381-388.
- Mabry, T.J. 1977. The Order Centrospermae. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 64:210-220.
- Martínez, M. y E. Matuda. 1979. LAS AMARANTACEAS. Flora del Estado de México. Biblioteca Enciclopédica del Estado de México, México. Tomo 1. 374-376.
- 
- Mason, H.L. 1957. AMARANTHACEAE. A Flora of the Marshes of California. Univ. of Calif. Press. 472-473.
- Mears, J.A. 1967. Revision of *Guilleminea* (Brayulinea), including *Gossypianthus* (Amaranthaceae). *SIDA* 3(3): 137-152.
- Mendieta, R.M. y S. del Amo. 1981. Plantas Medicinales del Estado de Yucatán. C.E.C.S.A. xxv=429 p.
- Munz, P.A. 1959. AMARANTHACEAE. A California Flora. Univ. de Calif. Press. 384-388.
- Nesom, G.L. 1982. A Name for a Well-Known Mexican Species of *Iresine* (AMARANTHACEAE). *SIDA* 9(4):327-329.
- Ornelas, R. 1983. El género *Amaranthus*. Universidad de Guadalajara. Cuadernos de Divulgación/Ciencias Médico Biológicas. 13.25p.
- Reed, C.F. 1969. AMARANTHACEAE. En: Lundell C.L. & Col. ed. Flora of Texas. Texas Research Foundation. Vol.2:89-150.

- \_\_\_\_\_. 1970. AMARANTHACEAE. En: Correll D.S. & M.C. Johnston. Manual of the Vascular Plants of Texas of Texas. Texas Research Foundation. Vol.6:551-574.
- Robertson, K.R. 1981. The Genera of Amaranthaceae in the Southeastern United States. Journal of the Arnold Arboretum. Vol.62(3):267-314.
- Rojas M., P. 1965. Generalidades sobre la Vegetación del Estado de Nuevo León y Datos acerca de su Flora. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. México, D.F.
- Rosas Ch., J.L. 1984. Notas Autoecológicas del Quelite Amaranthus retroflexus L. en el Municipio de General Escobedo, Nuevo León. Tesis Inédita. Fac. de Ciencias Biológicas, U.A.N.L. Monterrey, N.L.
- Rydberg, A. 1971. AMARANTHACEAE. Flora of the Prairies and Plains of Central North America. Dover Publ. Inc. Vol.I:304-308.
- Rzedowski, G.C. de. 1972. AMARANTHACEAE. En: Rzedowski & Rzedowski Flora Fanerogámica del Valle de México. Ed. C.E.C.S.A. Vol.I:146-147.
- Salinas C., P.L. 1987. Plantas útiles de Cadereyta Jiménez, Nuevo León y contribución a la Farmacognosia de algunas plantas medicinales. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas, U.A.N.L. Monterrey, N.L.
- Sánchez S., O. 1980. AMARANTHACEAE. Flora del Valle de México. Ed. Herrero. 150-154.
- Sauer, J.D. 1950. The Grain Amaranths: A Survey of their History and Classification. Annals of the Missouri Botanical Garden. Vol.37:561-632.
- \_\_\_\_\_ y R. Davidson. 1961. Preliminary Reports on the Flora of Wisconsin. No.45. AMARANTHACEAE-Amaranth Family. Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters. Vol.50:75-87.
- \_\_\_\_\_. 1967. The grain Amaranths and their Relatives: A Revised Taxonomic and Geographic Survey. Annals of the Missouri Botanical Garden. 54(2):103-137.

- Shreve, F. y I.L. Wiggins. 1964. AMARANTHACEAE. Vegetation and Flora of the Sonoran Desert. Stanford Univ. Press. Vol. I:454-472.
- Sosa A., F. 1989. Crecimiento y Desarrollo de Cinco Especies de *Amaranthus* Silvestres del Estado de Nuevo León, México. Tesis de Licenciatura. Fac. de Ciencias Biológicas, U.A.N.L. Monterrey, N.L.
- Standley, P.C. 1915. The North American Tribes and Genera of Amaranthaceae. Journal of the Washington Academy of Sciences. Vol.V(11):391-396.
- \_\_\_\_\_. 1922. AMARANTHACEAE. Trees and Shrubs of Mexico. Contr. U.S. Natl. Herb. 23:254-259.
- \_\_\_\_\_. y J.A. Steyermark. 1946. AMARANTHACEAE. Flora of Guatemala. Fieldiana Bot. 24(4):143-174.
- Stuessy, T.F. 1975. The Importance of Revisionary Studies in Plant Sistematics. SIDA 6(2):104-113.
- Takhtajan, A.L. 1980. MAGNOLIOPHYTA. Outline of the classification of flowering plants. Bot. Rev. 46:225-359.
- 
- Thorne, R.F. 1976. A phylogenetic classification of the Angiospermae. En: Hecht, M.K., W.C. Steere & B.Wallace, eds. Evolutionary Biology. Vol. 9:35-106.
- Valdez T., V. 1981. Contribución al conocimiento de los tipos de vegetación, su cartografía y notas florístico - ecológicas del Municipio de Santiago, Nuevo León, México. Tesis Inédita. Fac. de Ciencias Biológicas. U.A.N.L. Monterrey, N.L.
- Van Bruggen, T. 1976. AMARANTHACEAE. The Vascular Plants of South Dakota. The Iowa State Univ. Press. 202-205.
- Villarreal Q., J.A. 1983. Malezas de Buenavista, Coahuila, México. Universidad Autónoma Agraria Antonio Nairro, Buenavista, Saltillo, Coah. pp. 74-79.
- Viramontes G., R.L. 1986. Contribución al Conocimiento del *Amaranthus* spp. (Quelite) Taxonomía-Bromatología, en Diez Municipios de Nuevo León, México. Tesis Inédita.

Facultad de Ciencias Biológicas. U.A.N.L. Monterrey,  
N.L.

Wesche E., P. y R.K. Maiti. 1988. Contribuciones al  
Conocimiento de Amarantos Silvestres en Nuevo León.  
Premio Anual de Investigación en Ciencias Naturales.  
Facultad de Ciencias Biológicas. U.A.N.L. Monterrey,  
N.L.



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

