



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE CIENCIAS

LAS GRAMINEAS LACUSTRES Y  
PALUSTRES DEL VALLE DE MEXICO.

T E S I S

Que para obtener el título de:

B I O L O G O

P r e s e n t a :

**Alicia González Ramírez**

México, D. F.

Febrero, 1985



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## CONTENIDO

### AGRADECIMIENTOS

I.	RESUMEN	1
II.	INTRODUCCION	3
III.	ANTECEDENTES	7
IV.	AREA DE ESTUDIO	10
	1. Localización geográfica	
	2. Geología	
	3. Hidrología	
	4. Orografía	
	5. Climas	
V.	MATERIAL Y METODO	19
VI.	RESULTADOS	22
	1. Posición de los taxa estudiados	
	2. Taxa estudiados	
VII.	DISCUSION	75
	1. Consideraciones Finales.	
VIII.	BIBLIOGRAFIA CITADA	80
IX.	APENDICE I	89
X.	APENDICE II	91
XI.	APENDICE III	98

## AGRADECIMIENTOS

Para que este trabajo se realizara, sólo fue posible con la desinteresada colaboración de muchas personas, a quienes agradezco sinceramente.

Al M. en C. Antonio Lot H., por la sugerencia del tema y su paciencia para dirigir el desarrollo del trabajo; por sus enseñanzas y facilidades para la realización del mismo.

A la M. en C. Aurora Chimal Hernández, por orientarme y dedicar su tiempo en la revisión del material botánico y de los primeros manuscritos.

A la M. en C. Nelly Diego Pérez, por la revisión y críticas formativas al manuscrito.

A la Biól. María Hilda Flores Olvera, por las sugerencias y revisión del texto.

A la M. en C. Minerva Leonor González Ibarra, por participar en la revisión final del trabajo.

A todos ellos miembros del jurado.

Al Dr. Jersy Rzedoswki R., por sus sugerencias al inicio del trabajo y permitirme el acceso a su biblioteca particular, así como al Departamento de Fanerógamas en el Herbario (ENCB), para la revisión del material.

Al Dr. Mario Sousa S., quien facilitó el acceso al Her

bario (MEXU) cuantas veces fué necesario.

Al Biól. Alfonso R. Barbosa García, a quien se deben las ilustraciones, que amablemente dispuso de su tiempo libre para realizarlas.

A Felipe Villegas Márquez, dibujante del diseño de los mapas.

A la Biól. Yolanda Herrera, por su ayuda en la determinación de algunos ejemplares de la Subfamilia Panicoideae específicamente.

Al Lic. en Bibliotecología Raymundo García Alcántara, por revisar la bibliografía.

A la Srta. María de la Luz Salas Hernández, por facilitar el manejo de la bibliografía en la Biblioteca de Botánica.

A la Srta. María Angelina Cruz Pando, por su disposición y eficiencia para mecanografiar y poner punto final al trabajo.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, a la Facultad de Ciencias por permitirme penetrar en el saber.

Al Instituto de Biología especialmente al Departamento de Vegetación Acuática, por las facilidades otorgadas y experiencias compartidas.

## RESUMEN

El presente trabajo surgió como una necesidad de ampliar el conocimiento de la vegetación acuática en México y de manera específica sobre las gramíneas lacustres y palustres en una área delimitada conocida como Cuenca del Valle de México. Esta, se sitúa en la porción central de la República Mexicana y en el extremo meridional de la altiplanicie, formando parte del Eje Volcánico Transversal. Abarca el Distrito Federal casi en su totalidad, aproximadamente la cuarta parte del estado de México, en un 7% el estado de Hidalgo y pequeñas porciones de los estados de Tlaxcala, Puebla y Morelos.

El trabajo comprendió tres fases principales. Una de referencia, que se inició con la revisión de material herborizado en los dos herbarios de carácter nacional más importantes: MEXU y ENCB (IPN); al mismo tiempo que se hizo una revisión bibliográfica primero general y luego específica del área. La segunda fase consistió en el trabajo de campo con las exploraciones de las localidades lacustres y palustres (canales, charcas temporales, pantanos, ciénagas, arroyuelos, presas y escurrideros) aún existentes en el Valle, tratando de abarcar durante un año el período de floración y fructificación de las gramíneas. La tercera y última fase correspondió al trabajo de gabinete, consistente en la determinación del material colectado, la

elaboración de claves para determinar subfamilias, tribus, géneros y especies así como sus respectivas descripciones, además de una clave genérica.

El total de especímenes corresponden a 4 subfamilias, 5 tribus, 10 géneros y 25 especies, en el caso de Echinochloa crusgalli, representada por sus variedades crusgalli, mitis y zelayensis. Se incluyen ilustraciones de los flósculos de la mayoría de las especies estudiadas para facilitar su identificación y un mapa de distribución para su localización.

## INTRODUCCION

Dentro del reino vegetal, las gramíneas representan una de las grandes familias de plantas con flores, se estima que existen aproximadamente 500 géneros con 10,000 especies a nivel mundial (Heywood, 1978) y que ocupan el tercer lugar después de las compuestas y las orquídeas a nivel genérico y el quinto lugar con relación al número de especies (Gould, 1968).

Las gramíneas, son una familia de distribución cosmopolita que se encuentran desde el círculo polar al ecuador y habitan de las cimas montañosas al nivel del mar. Están representadas prácticamente en todos los ecosistemas continentales y en muchos de ellos constituyen comunidades dominantes como las estepas, praderas y sabanas.

Cook (1974), registra en el mundo 107 familias de traqueofitas con representantes lacustres y palustres, destacando las gramíneas con un total de 67 géneros y 300 especies. Para el suroeste de Estados Unidos se han registrado 60 géneros con 194 especies según Correll y Correll (1972) y en México aunque no existe un catálogo de hidrófitas se cuenta con la información proveniente de los herbarios MEXU (UNAM) y ENCB (IPN).

Fig. 1

---

En el mundo*		Suroeste de EUA		México	
Géneros	67	60	89.4%	17	25.3%
Especies	300	194	64.6%	57	19%

---

\*Las cifras de la primera columna son consideradas como el 100%.

---

Esta familia es reconocida ampliamente por su importancia ecológica y económica. Muchas de las especies que presentan estolones o rizomas retienen el suelo, ayudando a evitar así la erosión de los campos, además de esta función, son formadoras de los mismos. Es notable el caso de que en todos los depósitos de turba, de los Apalaches hasta las Montañas Rocallosas, se presenta como elemento principal Phragmites australis Trin., mismo que actualmente ocupa extensas zonas pantanosas de los Estados Unidos de Norteamérica, extendiéndose hacia el sur a varios países del continente hasta Argentina. También se presenta en países de Europa y Asia, como lo mencionan Chase y Luces (1972). Ha sido mencionado para el sureste de Irak y para norteamérica como elemento básico para la construcción de casas habitación e implementos de trabajo, según Crampton (1974).

También en algunos estados de nuestro país, como Hidalgo, Jalisco, Michoacán y Nayarit, Phragmites australis Trin., y Arundo donax L., es utilizado ampliamente en la elaboración de

artesanías e implementos de trabajo y construcción.

En México, la distribución de Ph. australis y A. donax, se encuentra restringida generalmente a las áreas cercanas a los litorales con características de clima cálido, frecuentemente en comunidades puras o casi puras (Rzedowski, 1978).

En trabajos realizados sobre otras gramíneas fijadoras y formadoras de suelos, llaman la atención las especies de Agropyron y de Spartina. Esta última considerada importante elemento en la formación de suelos, como es el caso de S. pectinata Link., que recubriendo grandes áreas de ciénagas las ha convertido en ricas praderas. Otras especies como S. alterniflora Lois. y S. cynosuroides (L.) Roth., en la costa Atlántica y S. foliosa Trin., en la costa del Pacífico han hecho utilizables grandes extensiones de pantanos.

Una de las gramíneas acuáticas más conocidas y de mayor importancia económica es el arroz (Oryza sativa L.), como fuente básica de alimentación en el mundo y con predominio de producción y consumo en los países asiáticos. En México se ha incrementado su cultivo de tal forma que para 1980 se registró un consumo interno de 396,105 toneladas (Nava, 1983).

También se han reportado especies de gramíneas acuáticas de amplia aceptación forrajera, sin embargo, no se cultivan por el alto costo de su producción. Tal es el caso de algunas

especies de los géneros Echinochloa, Paspalum y Panicum, según Hitchcock (1951).

Ante la falta de información sobre gramíneas lacustres y palustres en México, surgió la idea de desarrollar el presente trabajo delimitado para el Valle de México; este se ha derivado de dos trabajos relativamente recientes, Lot et al (1979) y Miranda-Arce (1980), ambos tratan sobre la importancia que tiene la vegetación acuática en general; el primero de ellos está enfocado a la utilización de las hidrófitas en los cultivos de origen prehispánico de las zonas lacustres, que en la actualidad se conservan como relictos en el sur del Valle; en el segundo trabajo, se presenta un enfoque etnobotánico sobre el uso alimenticio, medicinal, forrajero y artesanal.

Los objetivos del presente trabajo son:

- a. Contribuir al conocimiento de las gramíneas lacustres y palustres de la cuenca del Valle de México.
- b. Elaborar una clave sintética para determinar subfamilias, tribus, géneros y especies de las gramíneas de la cuenca del Valle de México.
- c. Conocer su distribución en la zona.

## ANTECEDENTES

Rzedowski (1979), mencionó un buen número de autores que desde el siglo XVI han contribuido al conocimiento de la vegetación de México y muchos de ellos son específicos para el área de interés. En este estudio sólo se hará referencia a los trabajos que de alguna forma han aportado información al conocimiento de las gramíneas de las últimas décadas del siglo XIX a la fecha.

Herrera (1890, 1891), contribuyó con los primeros análisis fitogeográficos de la flora del Valle y en uno de sus trabajos se mencionan 103 especies de gramíneas como nuevos registros para el Valle de México. Ramírez (1898) incrementó el conocimiento de las gramíneas, refiriéndose también a su medio ambiente. Reiche en 1914, informó sobre sus exploraciones en los alreedores de la ciudad de México, hace mención de 150 especies de gramíneas dentro de una evaluación florística; en 1926, elaboró una flora excursoria que amplió el conocimiento botánico en el Valle. Gándara publicó varios trabajos breves (1925, 1926, 1936) y en uno de ellos, "Modo de Estimar la Flora del Valle de México", consideró a las gramíneas como las más abundantes; en la flora vernácula del Tepeyac muestra una lista de especies de gramíneas para el área y en otro de sus trabajos pone de mani

fiesto su inquietud por el conocimiento de los pastos que invaden los cultivos en los alrededores del Distrito Federal.

Es interesante hacer notar que los primeros intentos de un estudio florístico sobre la vegetación lacustre y palustre del Valle de México, fueron realizados por Herrera y Villarreal (1938), resultando un listado de traqueofitas acuáticas con nombres vernáculos conocidos en sus lugares de colecta. Un trabajo más completo sobre el mismo tema, fue el desarrollado por Ramírez (1939) y el primero con ilustraciones del material acuático colectado en las principales zonas lacustres del Valle, dentro de las que se incluyen algunas especies de gramíneas. También son interesantes las aportaciones de Batalla (1944, 1945), con trabajos que contribuyen al conocimiento de las gramíneas del Valle, principalmente con observaciones del hábitat, distribución y utilización de un buen número de géneros y especies.

Igualmente han contribuido los trabajos florísticos y ecológicos de Rzedowski (1954, 1957, 1975a); en el primero se analiza el origen de la vegetación del pedregal de San Angel, su composición florística y condiciones ecológicas, área considerada dentro del Valle entre las más ricas en diversidad reconociendo las especies de gramíneas de mayor abundancia; en su trabajo cerca de los terrenos del Lago de Texcoco explica interesantes

observaciones sobre las condiciones ecológicas generales de las asociaciones vegetales acuáticas y terrestres; y por último presenta un informe de la flora y vegetación de la cuenca del valle de México, manifestando la relación de las gramíneas con el resto de la vegetación.

Debe mencionarse la obra de Matuda (1958), quien por varios años se dedicó al estudio exclusivo de las gramíneas del Estado de México, en el que se incluye un alto porcentaje del área del valle. En dicha obra registró 307 especies, y aportó así con breves descripciones, claves y notas sobre su hábitat, distribución e ilustraciones en la mayoría de los casos.

villegas (1964), contribuyó al conocimiento de las plantas arvenses, y considera malezas a varias especies de gramíneas por presentar una interferencia dentro de los cultivos en chinampas.

Sin embargo, se debe mencionar que Sánchez (1969), elaboró la primera guía de plantas vasculares, incluyendo claves, descripciones, información sobre hábitat, distribución, usos e ilustraciones para la mayoría de las especies, resultando útil como obra de consulta.

Ha de citarse también como la primera evaluación de los pastizales en el valle de México, el trabajo de Cruz (1969), quien registró un alto número de géneros; cabe hacer notar que

para el inicio del presente trabajo el estudio anterior sirvió como punto de referencia, partiendo de una revisión de las colectas depositadas por este autor en el herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional.

Además de los autores ya mencionados, otros muchos han aportado conocimientos sobre las gramíneas tanto terrestres como acuáticas principalmente de las zonas montañosas que rodean al Distrito Federal, en altitudes que van de los 2 400 a 4 000 m; así podemos citar los trabajos florísticos y ecológicos de Bopp (1955), Domínguez (1979), Pulido (1982) y Beaman (1959), éste último enlista 25 especies de gramíneas de la zona de vegetación alpina en la Sierra Nevada (Ixtaccihuatl y Popocatepetl) límites con el Valle de México.

#### AREA DE ESTUDIO

#### LOCALIZACION

El Valle de México como se conoce, en realidad es una cuenca endorreica. Esta, se encuentra en la porción central del país y en el extremo meridional de la Altiplanicie Mexicana, marcando el límite austral de ésta el Eje Volcánico Transversal del cual forma parte el Valle. Su forma semeja una elipse donde su eje

mayor alcanza unos 130 km y en su parte más ancha se aproxima a los 90 km, en total su superficie se considera en 7 500 km aproximadamente Rzedowski (1979).

Se sitúa dentro de las coordenadas geográficas 19°2' y 20°12' de latitud N y 98°28' y 99°32' de longitud al W del meridiano de Greenwich. Forman parte de la cuenca las siguientes entidades el Distrito Federal casi en toda su su perficie, excepto pequeñas fracciones de las Delegaciones de Tlalpan y Milpa Alta; aproximadamente la cuarta parte del estado de México y pequeñas extensiones de los estados de Hidalgo, Morelos, Puebla y Tlaxcala siendo de éstos, el pri mero el más significativo que incluye un 7% de su extensión (Fig. 2).

## GEOLOGIA

La historia geológica de la cuenca se resume a un proce so volcánico a través de 50 millones de años, según estudios de Mooser (1961), que define la secuencia de siete fases de vulcanismo que dieron su origen a el Valle de México, corres pondiendo la primera fase al Oligoceno Inferior, después del plegamiento de las formaciones marinas y después de su emer sión del mar.

La segunda fase, correspondiente al Oligoceno Medio,

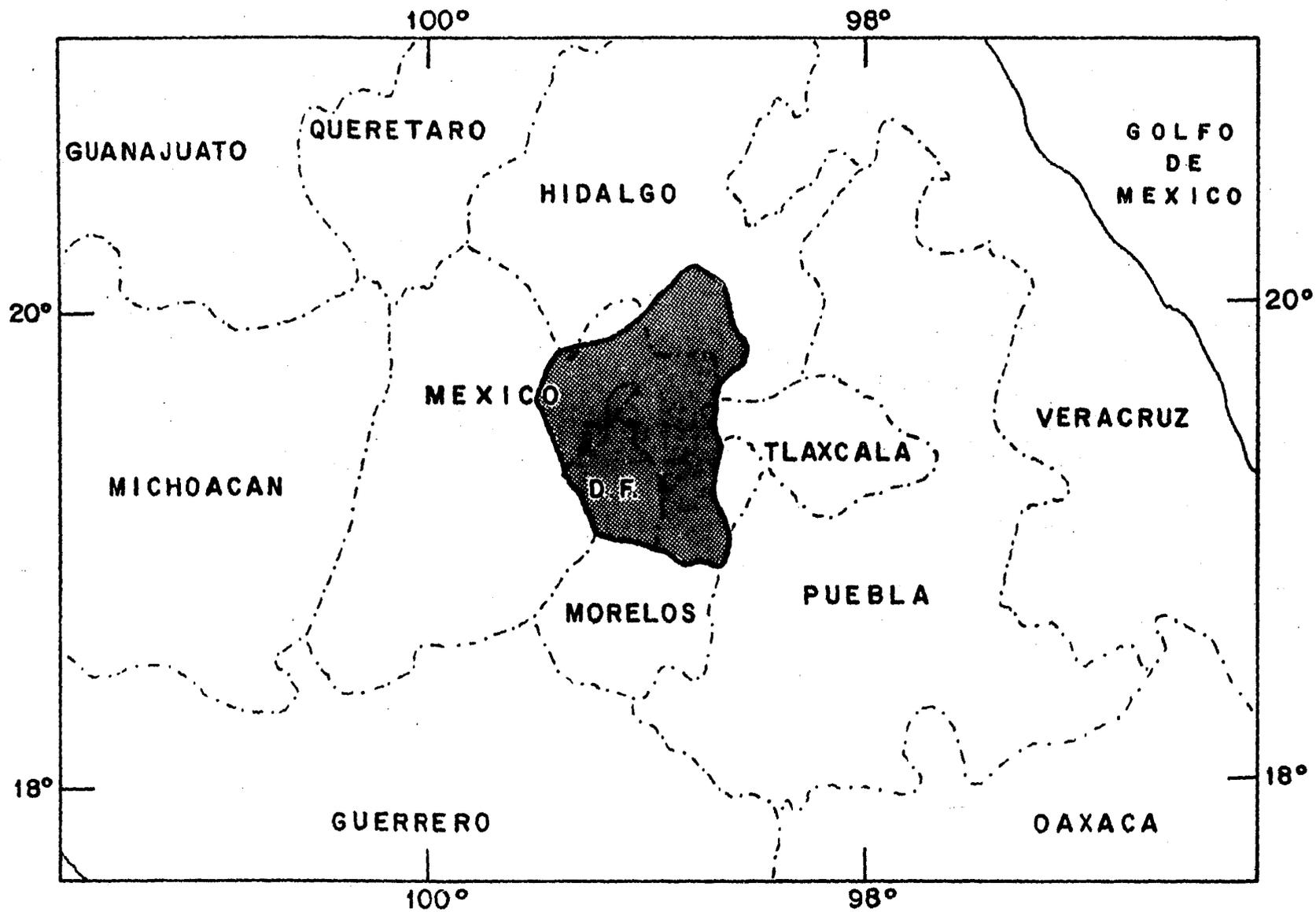


Fig.2. Localización geográfica del Valle de México.

afloran las rocas volcánicas más antiguas de la cuenca al noroeste y al norte de Tepotzotlán y Huehuetoca.

La tercera fase corresponde al Oligoceno Superior y al Mioceno cuyos vestigios constituyen los cerros de Xochitepec, Peñón de los Baños, Tlapacoyan, Zacatepec y Chapultepec; actualmente los más erosionados.

La cuarta fase durante el Mioceno, abarca el vulcanismo que originó las sierras de Guadalupe, Tepotzotlán, Alcaparrosa, la de Pachuca y otras menores.

La quinta fase considerada a finales del Mioceno-Pleistoceno, marca la formación de las sierras mayores, fijando los límites poniente y oriente de la cuenca, con las sierras de las Cruces, Monte Alto y Bajo, así como gran parte de la sierra Nevada.

La sexta que ocurre durante el Plio-Pleistoceno, que dió origen a la sierra de Calpulalpan, los cerros del Ajusco y el pino.

La séptima y última correspondió al pleistoceno Superior y culminó la formación del Cerro del Ajusco, Xihuingo, la sierra de Santa Catarina y los conos y domos del Ixtaccihuatl y el cono activo del Popocatepetl.

Asimismo, Mooser (1975), considera que en el Mioceno surgieron varias fosas hasta de 100 metros de noreste a sureste

situadas entre Xochimilco y Tepeapulco y el peso de los depósitos volcánicos produjo a la vez una depresión en la parte sur del Valle. Los escalonamientos se continuaron en el Plioceno, formando la Sierra de las Cruces, que obstruyó el drenaje hacia la parte suroeste, desviándolo al sur y en esa época el Valle formaba parte del sistema del Río Balsas.

En el Pleistoceno, la Sierra del Ajusco cerró el desagüe, que convirtió la cuenca en endorreica, iniciándose así una intensa acumulación de depósitos aluviales en su fondo. Durante el mismo periodo las montañas más altas se cubrieron varias veces de glaciares, en ocasiones descendieron por las cañadas del Ixtaccihuátl hasta altitudes inferiores a 2 2 80 m (White, 1962).

#### HIDROLOGIA

por su caracterización de cuenca endorreica, es de observarse la ausencia de drenaje exterior que debe haber prevalecido durante un largo tiempo. Actualmente como se sabe la cuenca tiene desagüe artificial hacia el Río Tula, a través de obras de ingeniería, como el Tajo de Nochistongo, el Gran Canal, los túneles de Tequisquiac y el túnel del Emisor Central del Sistema de Drenaje Profundo.

El Valle de México, además de los límites que presenta

con la cuenca del Pánuco, muestra un parteaguas que lo deslinda de las cuencas de los ríos Balsas y Lerma correspondientes a la vertiente pacífica y otros que la separan de varias cuencas endorreicas pequeñas, situadas hacia el sur, este y noreste; los fondos de tales cuencas endorreicas están situados a niveles más altos que el fondo lacustre del Valle de México y al menos algunas deben tener desagüe subterráneo hacia este, en tiempos recientes se han construido también canales superficiales que comunican el Valle por vía artificial (Rzedowski, 1975).

Durante los últimos años, la cuenca hidrológica peculiar, reciente y altamente artificial, muestra los efectos de todos los cambios que se están produciendo en el subsuelo, a consecuencia del intenso bombeo y otras acciones del hombre modificando tanto lagunas y pantanos, hasta ser prácticamente desecados Zumpango, Xaltocan, San Cristóbal, Texcoco, Xochimilco y Chalco (Tamayo, 1962), o desviados los cauces de ríos y arroyos, en muchos casos entubados para alimentar presas y depósitos con múltiples fines.

La cubierta vegetal también ha sido afectada fuertemente por actividades humanas que han repercutido en problemas muy serios, como son la transportación de agua de zonas alejadas de la cuenca para satisfacer la población urbana y al ser erosionadas laderas, cerros y lomas, la captación de aguas plu

viales se ha reducido.

## OROGRAFIA

La parte plana del valle de México, se manifiesta en dos formas, una de origen lacustre al sureste, con altitudes entre 2 230 y 2 250 m y la otra con llanuras de origen aluvial o elevaciones con pendientes que oscilan entre los 2 250 y 2 500 m s n m, sobre la que se sitúa el parteaguas de la cuenca. Se localizan áreas poco inclinadas a un nivel de 3 000 m de altitud sobre la Sierra del Ajusco.

Las montañas más importantes por su extensión y altitud se localizan al margen del mismo por los lados sureste, sur y suroeste.

Las elevaciones que alcanzan mayores altitudes son el Popocatepetl (5 452 m), el Ixtaccihuatl (5 284 m), el Tláloc (4 130 m) y el Telapón (3 996 m). Los dos primeros se cuentan entre las más altas de México y Norteamérica. Otras prominencias importantes son la Sierra del Ajusco con una altitud máxima de 3 929 m; las sierras de las Cruces y Monte Alto que mantienen altitudes aproximadas a 3 400 m y el cerro del Muñeco con 3 800 m. Las sierras de Monte Bajo y de Calpulalpan son prolongaciones de las anteriores que sobrepasan los 3 000 m y muchas otras de menor elevación situadas al centro que semejan

islas, como la Sierra de los Pitones y la de Cerro Gordo que alcanzan entre 2 900 y 3 050 m de altitud respectivamente. Por último entre las montañas que lo limitan en la parte septentrional sobresalen el Cerro del Xihuingo y la Sierra de Pachuca que no rebasan los 3 000 m de altitud.

## CLIMAS

Los climas del valle de México son muy diversos, representan un mosaico climático muy complejo debido principalmente a lo accidentado de su orografía. Es frecuente que las condiciones varíen significativamente de un lugar a otro en pequeñas distancias, fenómeno que se acentúa también por la altitud en que se sitúa la cuenca, influida por muchos factores, como la precipitación que por lo general aumenta por la altitud; las partes de mayor concentración montañosa hacia la mitad meridional de la cuenca reciben también más lluvia que otras partes. Dadas estas condiciones, los climas de esta región, según Köppen, modificada por García (1978), corresponden a los siguientes:

Los climas BS de Köppen, caen dentro de dos áreas del Valle

1. En la parte central de la región de Texcoco y la mitad noreste de la capital de México, que corresponde al clima  $BS_1Kw(w)$  (i').
2. La porción nororiental de la región de Zumpango y de Xaltocan,

que corresponde al clima  $BS_1K'w(w)(i')$ .

El resto de la cuenca, excepto la Sierra Nevada de altitud superior a los 4 000 m, posee un clima  $C(w)$ . Que según las modificaciones se definen los siguientes subtipos climáticos.

$C(w)(w)b(i')$ . Se encuentra en la parte del lecho del Valle de México, no ocupada por los climas BS.

$C(w_1)(w)b(i')$ . Se localiza sobre la parte baja de las montañas que rodean la cuenca.

$C(w_1)(w)b(i')$  y  $C(w_2)(w)bi$ . En las laderas montañosas de altitud comprendida entre los 2 400 y 2 800 m aproximadamente.

$C(w_2)(w)bi$ . En las laderas montañosas de altitud superior a los 2 800 m.

$C(w_2)(w)ci$ . Hacia arriba de las anteriores hasta una altitud inferior a los 4 000 m.

$E(T)CHi$ . En la parte de la Sierra Nevada de altitud comprendida entre los 4 000 m a 5 272 m.

$EFHi$ . En los picos más altos del Popocatepetl y del Ixtaccihuatl de altitud superior a 5 272 m.

De acuerdo con García (1978), se definen cuatro zonas térmicas:

a). La zona templada, con temperatura media anual entre  $12^{\circ}C$  y  $18^{\circ}C$  que comprende el lecho del valle y las laderas de las montañas que lo rodean, hasta una altitud de 2 800 m

aproximadamente.

- b). La zona semifría, con temperatura media anual entre 5°C y 12°C abarca las laderas montañosas de altitud comprendida entre 2 800 y 4 000 m de la Sierra de las Cruces, de la Sierra del Ajusco y de la Sierra Nevada; así como algunos cerros del noreste; su límite superior coincide con el de la vegetación arbórea.
- c). La zona fría de clima ETCH, con la temperatura media anual entre -2° y 5°C, comprende la porción de las pendientes montañosas de la Sierra Nevada con altitudes entre 4 000 y 5 272 m.
- d). La zona muy fría o de nieve perpetua, EFH, con temperatura media anual inferior a -2°C, sólo se encuentra sobre las partes más elevadas del Popocatepetl y del Ixtaccihuatl.

#### MATERIAL Y METODO

La obtención del material estudiado en el presente trabajo, proviene del área conocida como Valle de México, considerando la división política propuesta por Rzedowski (1979), que sugiere 83 divisiones entre municipios y delegaciones (Fig. 3). Estas fueron exploradas en aproximadamente un 60%, aunque sólo se obtu

- 1 Tlaxiaca
- 2 Mineral de la Reforma
- 3 Tepeji del Río
- 4 Melchor Ocampo
- 5 Jaltenco
- 6 Tultepec
- 7 Sn. Martín de las Pirámides
- 8 E. Zapata
- 9 Villa del Carbón
- 10 Jiquipilco
- 11 Tezoyuca
- 12 Chloutla
- 13 Chiconcuac
- 14 Papalotla
- 15 Calpulalpan
- 16 Azcapotzalco
- 17 Ixtacalco
- 18 Chicocotlan
- 19 Ocoyoacan
- 20 Jalatlaco
- 21 Temamatla
- 22 Cocotitlán
- 23 Cuautitlán
- 24 Cuautitlán Izcalli

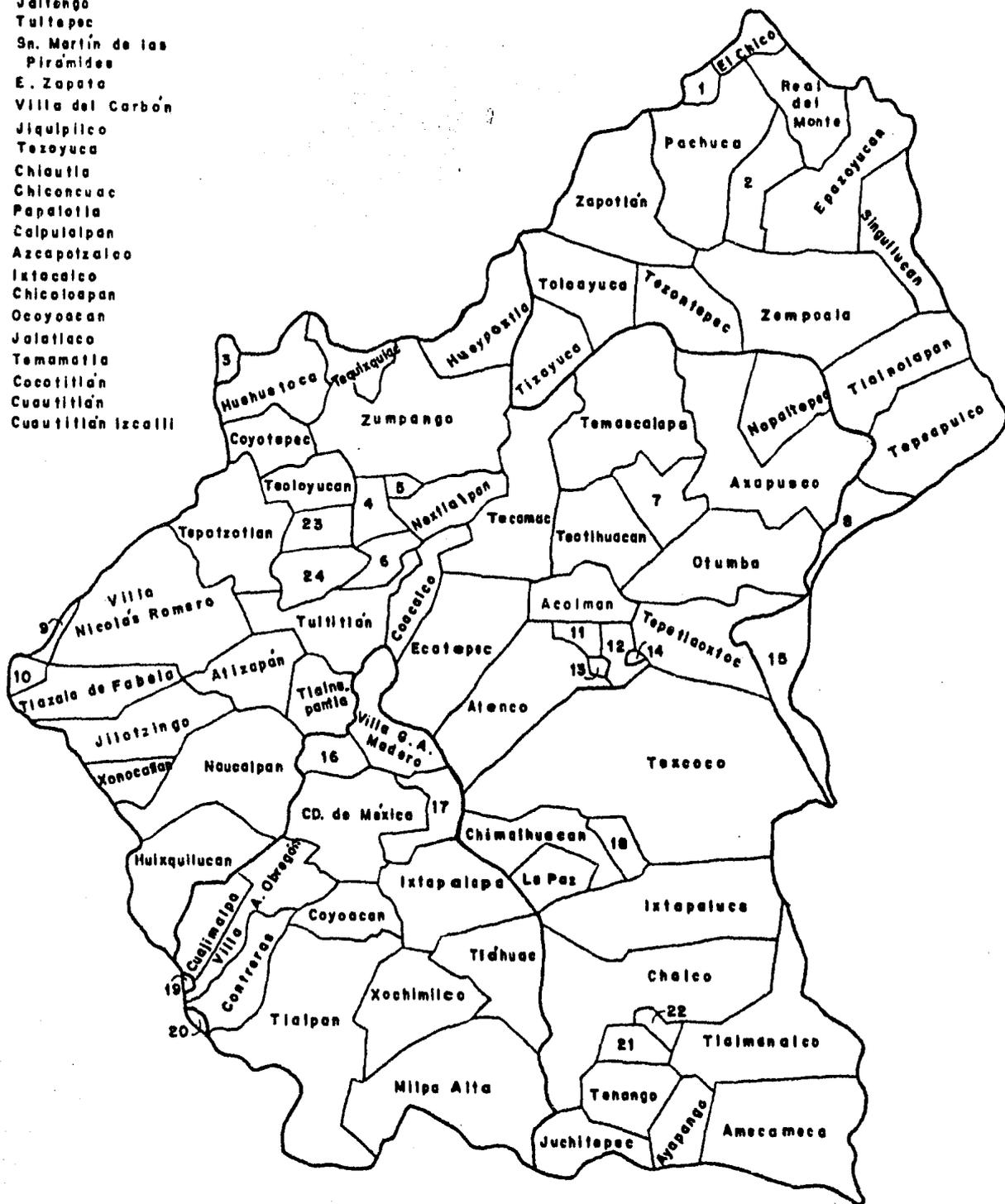


Fig. 3. División política del Valle de México (Tomado de Rzedowski, 1979).

vo material del 28% del área recorrida. La recolección se llevó a cabo durante los meses de diciembre de 1979 a noviembre de 1980, tratando de abarcar el desarrollo completo de floración y fructificación de las gramíneas citadas para el Valle, siendo las colectas más significativas durante el periodo de lluvias.

El desarrollo de este trabajo se inició con una revisión bibliográfica general y particular del Valle, haciendo hincapié en los trabajos que han contribuido al conocimiento de las gramíneas del Valle de México, de las últimas décadas del siglo pasado a la fecha. Posteriormente se realizó una exhaustiva revisión del material de los principales herbarios nacionales MEXU (UNAM) y ENCB (IPN), siendo éste último, el mejor representado para el presente estudio, debido a que en el se concentran los ejemplares de la mayoría de los colectores más constantes e interesados en el conocimiento de la flora y vegetación del Valle (Rzedowski y colaboradores).

Las localidades seleccionadas para la obtención de material en altitudes que van de los 2 240 m a 3 600 m fueron las representadas comúnmente por canales, zanjas, pantanos, lagunetas, charcas temporales, presas y ríos en las partes bajas y arroyuelos y escurrideros en las partes altas.

Para la determinación del material colectado se siguieron las claves propuestas por Díaz (1976), Gould (1968, 1979),

Gould et al., (1972), Hitchcock (1951), Hitchcock y Chase (1910, 1920, 1929), Matuda (1958), Parodi (1961), Pohl (1980), Swallen y Hernández X. (1961), Swallen (1955) y Soderstrom (1967).

Partiendo del material identificado se elaboraron claves sintético-dicotómicas para determinar subfamilias, tribus, géneros y especies considerando las características más evidentes de cada grupo, además de sus respectivas descripciones incluyendo una clave genérica.

Los especímenes resultantes de este trabajo se encuentran depositados en el Herbario Nacional (MEXU) del Instituto de Biología y la Facultad de Ciencias (FCME), de la Universidad Nacional Autónoma de México y un duplicado en el Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), del Instituto Politécnico Nacional.

## RESULTADOS

Como resultado de las exploraciones en el valle de México se obtuvieron 279 números de especímenes que taxonómicamente se ordenan dentro de 4 subfamilias, 5 tribus, 10 géneros y 25 especies (1 de éstas representadas por 3 variedades).

De los taxa estudiados, además de una breve descripción se incluyen claves de tipo sintético-dicotómicas para su deter

minación, con sus modificaciones partiendo de las ya descritas por varios autores que han sido mencionados.

El desarrollo seguido, parte de las subfamilias que se describen en orden alfabético, con sus correspondientes tribus, géneros y especies. Las tribus se incluyen según la clasificación propuesta por Gould (1968 y 1979).

Al calce de cada descripción se agrega información (como en el caso de las tribus) sobre el número aproximado de géneros conocidos en el mundo.

Para los géneros se menciona el rango geográfico en el mundo que se cita en la bibliografía y su distribución aproximada en México según registros de herbario. Se incluyen datos ecológicos de cada especie además del rango altitudinal, su distribución en el valle (Fig. 4), localidad, hábitat y observaciones de la fenología obtenidas durante el trabajo de campo.

Se incluye finalmente una clave complementaria de los géneros aquí estudiados, un glosario de los términos utilizados y un listado del material revisado.

POSICION DE LOS TAXA ESTUDIADOS

GRAMINEAE

ERAGROSTOIDEAE

ERAGROSTEAE

MUHLENBERGIA

M. vaginata Swallen.

LEPTOCHLOA

L. fascicularis (Lam.) A. Gray.

ORYZOIDEAE

ORYZEAE

HYDROCHLOA

H. caroliniensis Beauv.

LEERSIA

L. hexandra Swartz.

PANICOIDEAE

PANICEAE

ECHINOCHLOA

E. crusgalli Beauv.

var. crusgalli

mitis (Pursh.) Peterm.

zelayensis (H.B.K.) Hitchc.

crus-pavonis (H.B.K.) Schult.

holciformis (H.B.K.) Chase.

oplismenoides (Fourn.) Hitchc.

PANICUM

- P. hallii Vasey.
- hians Ell.
- obtusum H.B.K.
- sucosum Hitchc & Chase.
- vaseyanum Scribn.

PASPALUM

- P. distichum L.
- dilatatum Poir.
- paucispicatum Vasey.
- plicatulum Michx.
- urvillei Steud.

POOIDEAE (FESTUCOIDEAE)

AVENEAE

AGROSTIS

- A. bourgaei Fourn.
- semiverticillata (Forsk.) C. Christ. D.
- thyrsigera Mez.

POLYPOGON

- P. elongatus H.B.K.
- interruptus H.B.K.
- monspeliensis (L.) Desf.

MELICEAE

GLYCERIA

- G. fluitans (L.) R. Br.
- mexicana (Kelso.) Beetle.

TAXA ESTUDIADOS

Claves y Descripciones

Entrenudos sólidos o semisólidos.

Espiguillas de uno o varios flósculos, los reducidos generalmente arriba de los fértiles ..... ERAGROSTOIDEAE.

Espiguillas generalmente de dos flósculos, los reducidos abajo de los fértiles ..... PANICOIDEAE.

Entrenudos típicamente huecos.

Glumas presentes, espiguillas de múltiples flósculos, desarticulación por arriba de las glumas ..... POOIDEAE.

Glumas ausentes, espiguillas de un sólo flósculo desarticulación en la base de las espiguillas..... ORYZOIDEAE.

ERAGROSTOIDEAE

Plantas anuales o perennes; culmos con los entrenudos predominantemente sólidos o semisólidos; vaina y lámina con micropelos conspicuos; espiguillas con uno o varios flósculos, los reducidos arriba de los perfectos (rara vez inferiores), como en Uniola; lemas típicamente con tres nervaduras, (una en Sporobolus); desarticulación por arriba y por abajo de las glu

mas; embrión relativamente largo, de 1/3 a 1/5 del largo del cariósido, número cromosómico n=9, 10.

ERAGROSTEAE

Inflorescencia una panícula abierta o contraída, al menos algunas de las ramas primarias con ramificaciones; lígula membranosa, o una franja de pelos; espiguillas con uno o varios flósculos; lemas con 3 nervaduras, excepto en Sporobolus y Calamovilfa con una y Vaseyochloa con varias; desarticulación en la mayoría por arriba de las glumas y por abajo de las espiguillas en algunas especies de algunos géneros como (Lycurus y Muhlenbergia); número cromosómico n=8, 9, 10. Tribu con aproximadamente 21 géneros a nivel mundial Gould (1979).

Lemas con arista, 3 nervaduras esparcidamente pubescentes, con los márgenes glabros; glumas firmes, con callo frecuentemente ..... Muhlenbergia.

Lemas sin arista, 3 nervaduras glabras, con los márgenes frecuentemente pilosos; glumas delgadas, sin callo ..... Leptochloa.

Muhlenbergia R.A. Hedwig. Gen. 40. Jul 1806 (Orth. var.). = Muhlenbergia Scriber. 1789.

Plantas anuales o perennes, acuáticas y terrestres, deli

cadras y formando macollos gruesos, cespitosas, varias especies con rizomas; culmos simples o muy ramificados; láminas involutas o planas, angostas; lígula membranosa, frecuentemente bien desarrolladas; inflorescencia una panícula abierta o contraída; espiguillas típicamente de un flósculo perfecto, rara vez dos; glumas sin nervaduras o uninervadas, rara vez trinervadas, obtusas, agudas, acuminadas o corto aristadas y más cortas que la lema; lema firme como las glumas, trinervadas (en algunas especies indistintamente), frecuentemente con un callo barbado en la base, arista en el ápice, rara vez mucronada; pálea bien desarrollada, igual a la lema o más corta; cariópseide cilíndrico o ligeramente compreso dorsalmente.

Género con aproximadamente 125 especies en todo el mundo, la mayoría representados en América Gould (1979). En México, ampliamente distribuidas en altitudes de 100 a 3 850 m en todos los estados de la República. En el Valle de México, sólo una especie de hábitat acuático. (Fig. 8, C)\*.

\*La figura 8B, que corresponde a M. plumbea Hitchc., no aparece en el texto, quedando pendiente su inclusión hasta verificar su verdadera afinidad al hábitat acuático.

Muhlenbergia vaginata Swallen. Contr. U.S. Nat. Herb. 29:406.  
1950.

plantas dulceacuícolas, enraizadas emergentes; culmos dell

gados de 5 a 10cm de alto; láminas involutas, de 11 a 19mm de largo por 1mm de ancho, ápice alargado; inflorescencia una panícula contraída, racimos cortos con escasas espiguillas; raquis y raquilla ligeramente pilosos; espiguillas uniflosculares, corto pediceladas, de 2mm de largo, con un callo glabro, comprimida lateralmente; primera y segunda gluma aproximadamente un tercio del largo de la lema, acuminadas sin arista, uninervadas; lema y pálea casi iguales en tamaño, forma y textura, acuminadas con 3 nervaduras tenues; estambres 2, de 1.1mm de largo; desarticulación por arriba de las glumas. Colectada en altitud de 3 500 m; en arroyuelo, en el municipio de Tlazalá de Fabela; con flor y fruto durante el mes de septiembre.

Leptochloa Beauv. Essai Agrost. 71. Dec 1812.

plantas anuales o perennes, acuáticas y terrestres, cespitosas sin rizomas ni estolones; culmos generalmente ramificados desde la base; láminas planas o involutas; inflorescencia, una panícula con pocos o varios racimos a lo largo del raquis; espigiuillas con varios flósculos; glumas desiguales o iguales, sin arista o mucronadas, uninervadas algunas veces la segunda gluma con tres nervaduras; lema con 3 nervaduras, frecuentemente pubescentes, ápice agudo, obtuso o dentado, mucronado o corto aristado; pálea bien desarrollada; desarticulación por arriba

de las glumas y entre flósculos; número cromosómico  $n=10$ . Género con aproximadamente 70 especies, en lugares cálidos de ambos hemisferios (Gould, 1978). En México, representado por aproximadamente 9 especies, distribuidas en altitudes de 0 a 2 250 m en los siguientes estados: Baja California Norte y Sur, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Durango, Guanajuato, Jalisco, México, Morelos, Tamaulipas y Yucatán. En el Valle de México solo una especie (Fig. 8, A).

Leptochloa fascicularis (Lam.) A. Gray. 135, 165, 182, fig. 3.

Plantas dulceacuícola, enraizadas emergentes; culmos erectos, rara vez postrados, de 20 a 100cm de alto; vainas glabras o ligeramente escabrosas; lígula membranosa; láminas planas o involutas de 15 a 30cm de largo por 2 a 4mm de ancho; panícula oblonga subverticilada, de 12 a 35cm de largo, de escasos a numerosos racimos, hasta 10cm de largos, ascendentes; espiguillas de 7 a 14mm de largo con 6 a 12 flósculos perfectos, con los terminales reducidos; lemas con los márgenes pubescentes al menos de la mitad hacia abajo, aristada; arista de 6mm de largo. Colectada en altitudes de 2 240 a 2 250 m; en canales, ciénagas, pantanos y lugares inundados temporalmente; en los siguientes municipios o delegaciones: Chalco (Xico), Tláhuac

(Mixquic), Tepetzotlán, Tezontepec, Xochimilco y Zumpango; generalmente aislada; con flor y fruto durante los meses de junio a octubre.

#### ORYZOIDEAE

Plantas anuales o perennes; culmos con entrenudos casi siempre huecos; láminas con micropelos en ambos lados; espiguillas con un sólo flósculo algunas veces subyacente, con dos escamas que han sido interpretadas como glumas y no como flósculos reducidos; lemas con 5 nervaduras o más; desarticulación en la base de las espiguillas; número cromosómico  $n=12$ .

#### ORYZEAE

De la subfamilia Oryzoideae, sólo esta tribu; plantas anuales en su mayoría, acuáticas o semiacuáticas; característica en todos los géneros la lígula membranosa y la desarticulación en la base de las espiguillas.

Espiguillas perfectas, láminas emergentes ....	<u>Leersia</u> .
Espiguillas unisexuales, láminas flotantes....	<u>Hydrochloa</u> .

Leersia O. Swartz, Prodr. 1, 21. Jul 1788 (nom. cons.) Swartz.

Plantas perennes, acuáticas y semiacuáticas; culmos decumbentes, con raíces en los nudos inferiores; láminas lanceoladas, algunas veces retorcida junto a la vaina; panícula abierta o cerrada, laxa; raquis triangular escabroso; espiguillas unifloras, subsésiles, comprimidas lateralmente; glumas ausentes; lemas sin arista, con 5 nervaduras escabrosas, encerrando con los márgenes la pálea generalmente trinervada; desarticulación en la base de las espiguillas; número de estambres variable de 1 a 6. Género con aproximadamente 10 especies, con distribución en regiones tropicales de ambos hemisferios Gould (1968). En México, de amplia distribución en altitudes de 100 a 2 700 m; en los estados de Baja California Norte, Campeche, Chiapas, Distrito Federal, Guanajuato, Jalisco, México, Michoacán y Veracruz. En el Valle de México sólo una especie (Fig. 7, E).

Leersia hexandra Swartz. Prod. veg. Ind. Occ. 21. 1788.

Plantas dulceacuícolas, enraizadas emergentes, culmos delgados de 60 a 110cm de largo; lígula membranosa truncada; lámina escabrosa, bordes aserrados, de 10 a 17cm de largo, por 4 a 7mm de ancho; panícula racemosa, laxa, los racimos regularmente distantes unos de otros; espiguillas oblongas, aquilladas, subtendidas en el raquis, de 4 a 5mm de largo, de 1.2 a 1.5mm de

ancho, frecuentemente de color rosa pálido a púrpura, internervaduras híspidas y las quillas fuertemente escabrosas. Colectada en altitudes de 2 240 a 2 250 m; en canales lénticos, estancados, pantanos, ciénagas y acequias; en los siguientes municipios o delegaciones: Melchor Ocampo, Tláhuac (Mixquic), Tepetlaoxtoc, Tepetzotlán, Xochimilco y Zumpango; con flor y fruto durante los meses de agosto a septiembre.

Hydrochloa Beauv. Essai Agrost. 135, 165. Dec 1812.

Plantas perennes, monoicas, dulceacuícolas, enraizadas flotantes; culmos decumbentes, delgados, largos con raíces en los nudos y ramificados; lígula membranosa con escasas cerdas en las aurículas; láminas flotantes, de 4 a 5cm de largo por 5mm de ancho; panícula de pocas espiguillas con flósculos unisexuales, en inflorescencias separadas (en la misma planta), los flósculos pistilados inconspícuos, acuminados, los flósculos estaminados conspícuos hasta de 6mm de largo; lemas con 7 nervaduras, pálea 2 nervaduras; estambres 6. Género monoespecífico, su distribución es de América del Norte a México Gould (1968). En México, está representado en los estados de Aguascalientes, Jalisco, Hidalgo y México; en altitudes de 1 890 a 2 700 m. En Jalisco, con una variedad recientemente descrita H. caroliniensis var. occoneri por Guzmán (1981).

Hydrochloa caroliniensis Beauv. Essai Agrost. 135, 165. Dec 1812.

Colectada en altitud de 2 250 m; en la Laguna Espejo de los Lirios, municipio de Cuautitlán; con flor y fruto durante los meses de septiembre a octubre (Fig. 7, D).

POOIDEAE (FESTUCOIDEAE)

plantas anuales o perennes; culmos con entrenudos típicamente huecos; láminas con micropelos; espiguillas con uno o varios flósculos fértiles, los reducidos cuando presentes, generalmente por arriba de los fértiles; lemas con 5 o varias nervaduras; desarticulación por arriba de las glumas; número cromosómico  $n=7, 9$  y  $10$ .

Lemas con 3 a 5 nervaduras, con una arista dorsal o sin arista  
..... AVENEAE.

Lemas con 5 a 7 nervaduras, agudas con arista o sin arista  
..... MELICEAE.

AVENEAE

Inflorescencia una panícula, rara vez un racimo; lígula membranosa; láminas elongadas con nervaduras sinuosas; espigui

llas de uno o varios flósculos, algunas veces reducidos, arriba de los fértiles o alternados; glumas, al menos la segunda tan larga como la lema; lemas con 3 nervaduras o varias, provistas de una arista dorsal o sin arista, entonces bífida en el ápice; número cromosómico  $n=7$ .

Glumas sin arista, aquilladas; lemas sin arista .... Agrostis.  
Glumas aristadas, no aquilladas; lema con una arista en forma de pelo ..... Polypogon.

Agrostis Linn., Sp. PL. 61. 1 Mai 1753

Plantas anuales y perennes, acuáticas y terrestres; culmos delgados estoloníferos, cespitosos, láminas planas o involutas; panícula abierta o contraída, en verticilos, raquis escabroso o glabro; espiguillas uniflosculares, con un callo algunas veces con pelos; glumas iguales, aquilladas, aserradas, acuminadas o puntiagudas; lemas generalmente cortas, con 3 nervaduras sin arista o aristadas dorsalmente; pálea hialina más corta que la lema o ausente; fruto oblongo; número cromosómico  $n=7$ . Género con aproximadamente 125 especies, en regiones frías del mundo y generalmente de altitudes elevadas en los trópicos y subtrópicos, Gould (1968). En México, ampliamente representado en

Los estados de Baja California Norte y Sur, Distrito Federal, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla y Veracruz; en altitudes de 2 250 a 3 800 m. En el Valle de México, 3 especies (Fig. 5, A, B, C).

Panícula abierta de verticilos largos, con pocas espiguillas; carióside, mayor de 1mm de largo.

Espiguillas de 2 a 3mm de largo; raquis escabroso al menos en la parte inferior..... A. bourgaei.

Espiguillas de 1.8 a 2mm de largo; raquis glabro .....  
..... A. thyrsigera.

Panícula cerrada de verticilos cortos, densa; carióside menor de 1mm de largo ..... A. semiverticillata.

Agrostis bourgaei Fourn. Mex. fig. Gram. 95. 1886.

plantas dulceacuícolas, enraizadas emergentes; culmos delgados, erectos, ramificados desde la base, de 40 a 50cm de largo, nudos glabros; vainas glabras, mayores que los entrenudos; láminas de 7 a 10cm de largo por 2mm de ancho, agudas, involutas; panícula abierta de 20cm de largo o más, de verticilos largos, de escasas espiguillas, color púrpura, raquis muy delg

gado y al menos hasta la mitad escabroso; espiguillas de 2.2 a 3mm de largo, agudas, pediceladas con un callo glabro; glumas desiguales; lema y pálea hialinas, con nervaduras tenues u obsoletas, sin arista; cariósipide oblongo de 1.2mm de largo; estambres 3. Especie endémica de México de distribución restringida, antes reconocida como endémica del valle de México, a la fecha, una colecta reciente, García Mendoza, 1116., Laguna Grande 1 km al norte de San Isidro Lagunas, Oaxaca; en altitud de 2 200 m. Colectada en altitudes de 2 200 a 2 700 m; en zonas inundadas temporalmente y repesos; en los municipios o delegaciones de Tepetzotlán (Colonia Rural Dolores y Las Cabañas), Villa Nicolás Romero (San José del Vidrio); asociada con vegetación acuática; con flor y fruto durante los meses de julio a septiembre.

Agrostis thyrsigera Mez. Repert. Sp. Nov. 17:301. 1921.

Plantas dulceacuícolas, enraizadas emergentes, culmos erectos delgados de 30 a 70cm de largo; vainas glabras; láminas de 5cm de largo por 2mm de ancho, escabrosas por ambos lados, agudas; panícula abierta verticilada de racimos largos, con pocos flósculos, erecta de 14 a 25cm de largo; espiguillas agudas sin arista, agudas con pedicelo escabroso con callo; glumas

casi iguales de consistencia y tamaño; lemas y pálea hialinas, brillantes, iguales; fruto oblongo de 1mm de largo; estambres

3. Colectada en altitudes de 3 500 a 3 800 m; en charcas de arroyuelos; en el municipio de Tlazalá de Fabela, y límites de Jiquipilco; asociada con vegetación acuática; con flor y fruto durante los meses de septiembre.

Agrostis semiverticillata (Forsk.) C. Christ. Dansk Bot. Arkiv  
4, no. 3:12 1922.

Plantas dulceacuícolas y de lugares eutróficos, enraizadas emergentes; culmos delgados, decumbentes o erectos, estoloníferos, de 20 a 50cm de largo; vainas glabras menores que los entrenudos; láminas planas, acuminadas, escabrosas, de 6 a 10cm de largo por 2.5 a 5mm de ancho; panícula verticilada de racimos cortos, lobulados, densa, de 5 a 11cm de largo por 2.5 a 5mm de ancho; raquis ligeramente escabroso; espiguillas de 1.8 a 2mm de largo, corto pediceladas con un callo glabro, casi siempre verdes, algunas veces de color púrpura; glumas bien desarrolladas con la nervadura central escabrosa, ápice lobulado o dentado; lema de 1mm de largo con el ápice truncado u obtuso; pálea de igual tamaño y consistencia que la lema; fruto oblongo; estambres

3. Especie de amplia distribución en México, en altitudes de 1 600 a 3 500 m. Colectada en altitudes de 2 240 a 2 250 m; en

canales, escurrideros, zonas inundadas temporalmente, pantanos, charcas, a orillas de ríos y arroyuelos; en los municipios o delegaciones de Atizapán, Chalco (Xico), Cuautitlán, Hueyoxotla, Tláhuac (Mixquic), Tepetlaoxtoc, Tepetzotlán y Texcoco, Tezoyuca, Xochimilco y Zumpango; con flor y fruto durante los meses de junio a noviembre. Nombre vulgar "cola de ardilla" de utilidad forrajera (Mixquic).

Polygonum Desf. Fl. Atl. 1:66. 29 Apr 1798 ("1800").

Plantas anuales o perennes, en su mayoría acuáticas; culmos delgados, casi siempre decumbentes, geniculados, con raíces en los nudos inferiores; vainas glabras; lígula membranosa; láminas planas agudas, escabrosas; panícula densa, contraída, algunas veces semejando una espiga, lobulada, erecta o inclinada; espiguillas uniflorescenciales, corto pediceladas, con un callo hirsuto o glabro; glumas bien desarrolladas, ápice obtuso o lobulado, ligeramente híspidas, aristadas con una nervadura; lemas sin arista y menores que las glumas, hialinas, 5 nervaduras; pálea lisa y brillante, hialina menor que la lema; estambres 1 a 3; número cromosómico  $n=7$ . Género con aproximadamente 10 especies, en regiones templadas de ambos hemisferios Gould (1968). En México, ampliamente distribuido en altitudes de 100 a 3 500 m; en los estados de Aguascalientes, Baja California

Norte, Chihuahua, Coahuila, Distrito Federal, Chiapas, Hidalgo, México, Michoacán, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Tamaulipas, Tlaxcala y Veracruz. En el valle de México, 3 especies (Fig. 10, D, E, F).

Panícula densa, corta, glumas menores de 2mm de largo, con arista de 6 a 8mm de largo ..... P. monspeliensis.

Panícula densa, larga, glumas mayores de 2mm de largo, con arista menor de 2mm o hasta 3mm de largo

Glumas agudas hacia el ápice con arista recta .....  
..... P. elongatus.

Glumas redondeadas del ápice, con arista curvada hacia atrás  
..... P. interruptus.

Polypogon monspeliensis (L.) Desf. Fl. Atlant 1:67. 1798.

Plantas dulceacuícolas y de lugares eutróficos, enraizadas emergentes; culmos delgados, geniculados, erectos o decumbentes, con raíces en los nudos inferiores; vainas ligeramente escabrosas; lígula foliácea hasta de 8mm de largo; láminas planas, acuminadas de 15 a 16cm de largo por 5mm de ancho, escabrosas por ambos lados; panícula corta de verticilos densos, oblonga, de 5 a 20cm de largo; espiguillas con pedicelos en forma de

callo de 1.8mm de largo; glumas iguales, lobuladas, híspidas, la nervadura central aserrada, con arista de 2 a 8mm de largo; lema hialina casi la mitad del largo de las glumas, arista de 2mm de largo; pálea la mitad del largo de la lema, de coloración amarilla; cariósida libre, ovoide. Especie ampliamente distribuida, en México, en todos los estados. Colectada en altitudes de 2 200 a 2 250 m; en canales de aguas lénticas, con corriente, zonas inundadas permanentes y arroyuelos; asociada casi siempre con Eichhornia; en los municipios o delegaciones de Cuautitlán (San Sebastián Chala), Tláhuac (Mixquic), Texcoco, San Martín de las Pirámides (Tlaltongo), Hueypoxtla, (Teocalco) y Tepotzotlán; con flor y fruto durante los meses de abril a diciembre.

Polypogon elongatus H. B. K. Nov. Gen. et sp. l. 134. 1815.  
Chile Ecuador H. B.

Plantas dulceacuícolas, enraizadas emergentes; culmos medianamente suculentos, de 70 a 100cm de largo, decumbentes a la base, con raíces en los nudos inferiores; vainas glabras; láminas escabrosas por ambos lados, de 8 a 12cm de largo, verticilada, densa; espiguillas de 2.5 a 3mm de largo; glumas casi iguales, aristadas, ésta recta, curvándose hacia atrás, casi siempre de color verde, rara vez púrpura; lema dentada

menor que las glumas, arista en forma de pelo; pálea envolviendo 2 estambres; cariósipide alargado. Especie de distribución restringida en México. Colectada en altitudes de 2 240 m; en canales con corriente y pantanos; en los siguientes municipios o delegaciones de Atizapán, Cuautitlán (Ixtacalco), Tepetlaoxtoc, Tepotzotlán, Tezontepec, Tezoyuca, Tláhuac (Mixquic), villa Nicolás Romero y Xochimilco; con flor y fruto durante los meses de noviembre a diciembre. Nombre vulgar "cola de ardilla" de utilidad forrajera (Mixquic).

Polypogon interruptus H.B.K. Nov. Gen. et. Sp. 1:134. fig. 44.  
1815.

Plantas dulceacuícolas, enraizadas emergentes; culmos delgados, geniculados, de 40 a 60cm de largo, con raíces en los nudos inferiores; vainas glabras; lígula foliácea; láminas planas escabrosas de ambos lados; de 8 a 12cm de largo por 4 a 5mm de ancho; panícula de 7 a 9cm de largo, oblonga, verticilada, densa; espiguillas de 2.5 a 3mm de largo, glumas casi iguales, aristadas éstas abriéndose hacia atrás, casi siempre verdes, rara vez púrpura; lema dentada, menor que las glumas, aristada lisa y brillante; cariósipide alargado. Especie de distribución restringida en México. Colectada en altitud de 2 240 m; en un canal con corriente; en la delegación y municipio de Tláhuac (Mixquic), San Martín de las pirámides; con flor y fruto durante los meses de noviembre

a diciembre. Nombre vulgar "cola de ardilla" de utilidad forrajera (Mixquic).

#### MELICEAE

Inflorescencia, una panícula simple y contraída en la mayoría de las especies, rara vez una panícula larga y abierta; lígula membranosa o decurrente; láminas planas; espiguillas con varios flósculos, dos o más fértiles, excepto en (Melica imperfecta) con un sólo flósculo perfecto; lemas puntiagudas o firmes de márgenes escariosos, con 7 nervaduras, por lo general agudas sin arista o aristadas, algunas veces bífidas del ápice; callo glabro; desarticulación por arriba, por abajo y entre los flósculos; número cromosómico  $n=9$ . Tribu con aproximadamente 65 géneros en lugares fríos de ambos hemisferios Gould (1968).

Glyceria R. Brown, Prodr. 179. 1-7 Apr 1810 (nom cons).

Plantas perennes, en su mayoría acuáticas; culmos decumbentes con raíces en los nudos inferiores; vainas parcial o totalmente cerradas; láminas planas, generalmente anchas, glabras; panícula abierta o contraída rara vez reducida a un racimo; espiguillas sésiles y pediceladas, sin arista, de varios flóscu

los; glumas desiguales, cortas y anchas, casi siempre uninervadas; lemas anchas, ápice agudo, obtuso o truncado, con 5 a 9 nervaduras, la mayoría con 7; pálea bien desarrollada, sobresaliendo de la lema; desarticulación por arriba de las glumas y entre los flósculos; estambres 2; número cromosómico  $n=10$ . Género con aproximadamente 35 especies, con un gran número de acuáticas, en regiones templadas de ambos hemisferios Gould (1968). En México, en altitudes de 2 052 a 2 700 m; en los estados de Hidalgo, México, Nuevo León, Puebla, Chiapas y el Distrito Federal. En el Valle de México, 2 especies (Fig. 7, B, C).

- Espiguillas de 8 a 12 flósculos, de 2 a 4cm de largo, frecuentemente de color verde ..... G. fluitans.
- Espiguillas de 8 flósculos o menos, menores de 2cm de largo frecuentemente de color púrpura ..... G. mexicana.

Glyceria fluitans (L.) R. Br. Prod. Nov. Hol. 1:179. 1810.

Plantas dulceacuícolas, enraizadas emergentes; culmos medianamente suculentos, erectos, de 90 a 100cm de largo; vainas glabras, mayores que los entrenudos; láminas ligeramente inclinadas, de venación marcada, de 16cm de largo; panícula angosta, de espiguillas terminales, de 45cm de largo; espiguillas de 8 a 12 flóscu

los de 2 a 4cm de largo, articulados, corto pedicelados; primera gluma de  $1/3$  a  $1/2$  del largo de la lema, uninervada, ápice escabroso; lema con 7 a 9 nervaduras, más grande que la lema; estambres 2; cariósipide cilíndrico. Colectada en altitudes de 2 250 a 2 400 m; Pringle 7 530, del Distrito Federal, sin localidad exacta, recientemente detectada por Rzedowski (comunicación personal), de San Rafael; estado de México; con flor y fruto durante los meses de junio a octubre.

Glyceria mexicana (Kelso.) Beetle. Phitología 48:191. 1981.

Plantas dulceacuícolas, enraizadas emergentes; culmos delgados, con estolones, 65 a 70cm de largo; vainas glabras con los bordes escabrosos; láminas planas, glabras, de 16cm de largo por 3mm de ancha, acuminadas; lígula membranosa truncada; panícula abierta, laxa, de 27 a 30cm de largo; raquis articulado ligeramente escabroso; espiguillas pediceladas, de 4 a 8 flósculos, de 3 a 5mm de largo, primera gluma menor que la segunda, segunda gluma de 1.3 a 1.5mm de largo, 1 nervadura, lemas de 2.5 a 3mm de largo, lema del flósculo inferior con el ápice obtuso y el resto de los flósculos acuminados. Colectada en altitudes de 2 300 a 3 000 m; en arroyuelos; en los siguientes municipios o delegaciones de Cuajimalpa y Tlalmanalco; con flor y fruto durante los meses de septiembre

a octubre.

#### PANICOIDEAE

Plantas anuales o perennes, culmos con los entrenudos predominantemente sólidos o semisólidos; vainas y láminas con micropelos conspicuos; espiguillas generalmente de dos flósculos el inferior neutro o estaminado, el superior perfecto y diferente; lemas nervadas; desarticulación por abajo de las glumas embrión relativamente largo de 1/3 a 1/4 del largo del cariópside; número cromosómico  $n=5, 9, 10$ .

#### PANICEAE

Inflorescencia una panícula racemosa o espigada; lígula membranosa o ciliada, algunas veces ausente; espiguillas típicamente de dos flósculos, un fértil y un reducido; glumas de consistencia foliácea, la primera más corta que la segunda o ausente; lema estéril semejante a las glumas; lema y pálea del flósculo fértil firmes; desarticulación generalmente por abajo de las glumas; número cromosómico  $n=9, 10$ . Tribu con aproximadamente 35 géneros en México Gould (1978).

Primera gluma ausente, al menos en algunas espiguillas; inflorescencia, una panícula de uno a varios racimos espigados; espiguillas en hileras de 2 ó 4 ..... Paspalum.

Primera gluma presente en todas las espiguillas; inflorescencia, una panícula abierta o contraída.

Lema de la flor fértil típicamente obtusa, lisa o rugosa.

..... Panicum.

Lema de la flor fértil, típicamente aguda, lisa y brillante nunca rugosa ..... Echinochloa.

Echinochloa Beauv. Essai. Agrost. 53. Dec 1812.

Plantas anuales y perennes, acuáticas y semiacuáticas; culmos delgados y suculentos, decumbentes o erectos, rizomatosos; vainas glabras o pilosas; lígula ciliada o ausente; láminas planas; inflorescencia una panícula abierta, frecuentemente contraída, de pocas a numerosas ramificaciones, densas; espiguillas subsésiles, en fascículos o en hileras regulares; glumas y lemas del flósculo inferior, foliáceas, ásperas, con cerdas o papilas en la base; primera gluma bien desarrollada siempre y más corta que la segunda, triangular, aguda o aristada; lema y pálea del flósculo fértil, coriáceas, lisas y brillantes, los márgenes de la lema envolviendo la pálea; desarticulación por

abajo de las glumas; número cromosómico  $n=9$ . Género con aproximadamente 20 especies, distribuidas en todas las regiones cálidas del mundo, McVaug (1983). En México representado en todos los estados de la República; de 0 a 2 600 m. En el Valle de México 4 especies (Fig. 5, D, E; Fig. 6, C, D; Fig. 7, A).

Lígula presente; plantas suculentas; espiguillas mayores de 5mm de largo..... E. holciformis.

Lígula ausente; plantas delgadas; espiguillas menores de 5mm de largo.

Panícula laxa; espiguillas en fascículos, ligeramente túrgidas..... E. oplismenoides.

Panícula erecta, espiguillas no en fascículos, túrgidas.

Espiguillas conspicuamente híspidas..... E. crusgalli.

Espiguillas inconspicuamente híspidas... E. crus-pavonis.

Echinochloa holciformis (H.B.K.) Chase. Proc. Biol. Soc Was  
24:155. 1911.

Plantas perennes, dulceacuícolas, enraizadas emergentes; culmos suculentos, con raíces en los nudos inferiores, de 100 a 150cm de largo; lígula ciliada al menos en las vainas inferiores; láminas acuminadas de bordes aserrados, pilosas del

lado adaxial, de 15 a 35cm de largo por 9 a 15mm de ancho; panícula erecta o ligeramente laxa, densa, raquis con cerdas largas en los nudos, sin papilas, de 25 a 40cm de largo; espiguillas fusiformes, ligeramente convexas, híspidas, con nervaduras escasas, aristas rectas de 2 a 5cm de largo, rara vez más, casi siempre verdes, de 5 a 7mm de largo; primera gluma de 1/2 a 1/3 del largo de la espiguilla, 5 nervaduras; segunda gluma aristada, 5 a 7 nervaduras; lema y pálea del flósculo fértil, agudas; pálea del flósculo estéril ausente o reducida; cariopsis elíptico, de aproximadamente 4mm de largo, con una punta de 1mm. Colectada en altitudes de 2 240 m; en canales lénticos y eutróficos; en los municipios o delegaciones de Chalco (Xico), Tláhuac (Mixquic), Xochimilco (San Gregorio Atlapulco); casi siempre aislada; con flor y fruto durante los meses de septiembre a diciembre. Nombre vulgar "triguillo" (Mixquic).

Echinochloa oplismenoides (Fourn.) Hitchc. Contr. U.S. Nat. Herb. 22:136, fig 27. 1920.

Plantas anuales, dulceacuícolas, enraizadas emergentes; culmos medianamente suculentos, con ramificaciones en los nudos inferiores, los nudos notablemente gruesos, de 40 a 100cm de largo; vainas glabras; lígula ausente, rara vez una línea de pelos microscópicos; láminas erectas de tamaño variable, de 4

a 8mm de ancho; panícula laxa, con racimos fasciculados más o menos apretados, oblonga, de 25 a 30cm de largo, raquis escabroso, anguloso, con escasas cerdas en los nudos, sin papilas; espiguillas ligeramente túrgidas, híspidas con las nervaduras escabrosas, de 4 a 5mm de largo con arista variable de 5 a 15 mm de largo; primera gluma triangular, de nervaduras conspícuas, escabrosas, sin papilas; lema estéril con pálea bien desarrollada; lema y pálea del flósculo fértil coriácea, lisa y brillante; carióspside elipsoidal, de 2.5 a 3mm de largo por 1.2 a 1.5mm de ancho. Colectada en altitudes de 2 240 m; en canales, zonas inundadas temporalmente, ciénagas, presas, pantanos y zanjas; en los siguientes municipios o delegaciones de Emiliano Zapata (estado de Hidalgo), Melchor Ocampo, Tepotzo tlán, Tezoyuca y Villa Nicolás Romero; algunas veces asociada con Eichhornia y Leptochloa; con flor y fruto durante los meses de junio a septiembre.

Echinochloa crusgalli (L.) Beauv. Essai Agrost. 53. fig. 11, f, II. 1812.

Plantas anuales, dulceacuícolas, enraizadas emergentes; culmos erectos o decumbentes, con ramificaciones en los nudos inferiores, de 100 a 150cm de largo; vainas glabras; lígula ausente; láminas laxas de 20 a 30cm de largo, por 5 a 15mm de ancho; panícula erecta o inclinada de 10 a 20cm de largo, racimos ascendentes, apretados, el inferior de aproximadamente 10 cm de largo y distante del resto, frecuentemente de color púrpura; espiguillas en fascículos apretados de 2.5 a 3.5mm de largo, con nervaduras escabrosas, internervaduras híspidas, aristas desiguales con frecuencia en la misma panícula, de .5 a 1mm de largo, algunas veces hasta 3cm. Colectada en altitudes de 2 240 a 2 300 m; en canales con corriente y eutróficos; en los municipios o delegaciones de Tláhuac (Mixquic) y Texcoco; escasa, aislada; con flor y fruto durante el mes de junio. Representada en el Valle de México, además por las variedades: E. crusgalli var. crusgalli; var. mitis; var. zelayensis. Que difieren en las siguientes características:

E. crusgalli var. crusgalli.

Culmos delgados, panícula racemosa, cerrada; raquis triangular escabroso, con cerdas y papilas en los nudos de los racimos; espiguillas híspidas, fuertemente escabrosas de las nerva

duras, aristas de 4 a 5mm de largo, algunas veces más; lema del flósculo fértil con una línea de pelos microscópicos en el ápice. Colectada en altitudes de 2 240 m; en canales lénticos, acequias, zanjas; en los municipios o delegaciones de Chalco (Xico), Texcoco, Tláhuac (Mixquic), Xochimilco (San Gregorio Atlapulco); con flor y fruto durante los meses de junio a diciembre.

E. crusgalli var. mitis (Pursh.) Peterm. Fl. Lips. 82. 22. 136  
1838.

Culmos medianamente suculentos; vainas y láminas glabras, ocasionalmente hirsutas de la parte inferior, planas o involutas, ligeramente erectas; panícula de racimos erectos, más densos que en la anterior, apesados o abriéndose; espiguillas conspicuamente túrgidas, aristadas, la arista no mayor de 3mm de largo, casi siempre púrpura. Colectada en altitudes de 2 240 m; en canales, zanjas de poca corriente, pantanos, zonas inundadas temporalmente y ciénagas; en los municipios o delegaciones de Cuautitlán, Hueyoxtla, Iztapalapa, San Martín de las pirámides, Tepetzotlán, Texcoco, Tizayuca, Tláhuac (Mixquic) y Zumpango; asociada entre cultivos de maíz o en macollos aislados; con flor y fruto durante los meses de junio a septiembre.

E. crusgalli var. zelayensis (H.B.K.) Hitchc. U.S. Dept. Agr.  
Bul. 722. 238. 1920.

Culmos simples, delgados; panícula con racimos generalmente apesados; espiguillas menos híspidas que en la anterior, las nervaduras tuberculadas-papilosas, sin arista, ápice agudo casi siempre de color verde. Colectada en altitudes de 2 240 m; en canales, zonas inundadas temporalmente, ciénagas y bordes de ríos (Papalotla); en los siguientes municipios o delegaciones de Tepetzotlán, Texcoco, Tezoyuca, Tláhuac (Mixquic) y Zumpango; con flor y fruto durante los meses de junio a septiembre.

Echinochloa crus-pavonis (H.B.K.) Schult., Mant. Pl. 2:269.  
1824.

Plantas dulceacuícolas, enraizadas emergentes; culmos delgados, de 80 a 100cm de largo; vainas glabras, mayores que los entrenudos; lígula ausente; láminas planas, glabras, acuminadas, de 12 a 20cm de largo por 8mm de ancho; panícula cerrada, un racimo inferior de 10cm de largo; raquis angular ligeramente escabroso, escasas cerdas en los nudos o ausentes; espiguillas de 3.8mm a 4.2mm de largo, híspidas, ligeramente túrgidas, arista de 10 a 15mm de largo; primera gluma de 1/3 del largo de la lema del flósculo estéril, segunda gluma de igual tamaño y textura que la lema estéril; pálea angosta, bien desarrollada, lema del flósculo fértil de 3.7mm de largo, lisa y

brillante. Colectada en altitudes de 2 300 m; en ciénagas, zanjas, pantanos y zonas inundadas temporalmente; en los municipios de Tepotzotlán y Zumpango; con flor y fruto durante el mes de septiembre.

Panicum Linn. Sp. Pl. 55. 1 Mai 1753.

Plantas anuales o perennes; acuáticas o terrestres; culmos delgados, rara vez suculentos, cespitosos, estoloníferos; lígula membranosa o ciliada; vainas escabrosas o glabras; láminas generalmente angostas, agudas o acuminadas, planas o involutas; panícula abierta o cerrada, algunas veces racemosa; raquis triangular, glabro o escabroso; espiguillas pediceladas, compresas dorsoventralmente o túrgidas, nervaduras glabras, sin arista; primera gluma variable en forma y tamaño, algunas veces reducida; segunda gluma casi siempre igualando la lema estéril, esta última aguda u obtusa, envolviendo una pálea hialina, neutra o estaminada, rara vez ausente; lema fértil coriácea, lisa y brillante o rugosa transversalmente, típicamente obtusa, nervaduras inconspicuas, apresando con los márgenes una pálea de igual textura, algunas veces rugosa; número cromosómico  $n=9, 10$ . Género con aproximadamente 500 especies, distribuidas en todas las regiones cálidas del mundo Gould (1968). En México, bien representado en la mayoría de los estados de la República; en altitudes de 0 a

2 400 m; en Campeche, Baja California Norte y Sur, Chihuahua, Chiapas, Distrito Federal, Hidalgo, México, Michoacán, Jalisco, Puebla, San Luis Potosí, Tabasco, Tamaulipas, Quintana Roo y Veracruz; algunas especies de importancia forrajera. En el Valle de México 5 especies (Fig. 8, D, E; Fig. 9, A, B, C).

Lígula membranosa.

- Espiguillas de 3 a 3.8mm de largo, obtusas, túrgidas; primera gluma casi siempre igualando en tamaño a la lema estéril ..... P. obtusum.
- Espiguillas menores de 3mm de largo, apiculadas; primera gluma 1/3 del largo de la lema estéril ..... P. hians.

Lígula ciliada.

- plantas mayores de 50cm de largo (hasta 150cm); panícula abierta; espiguillas de 3.5 a 4mm de largo .. P. sucosum.
- plantas menores de 50cm de largo; panícula cerrada; espiguillas menores de 3.5mm de largo.

- Primera gluma aguda, de 1/2 del largo de la lema estéril; vainas y láminas pilosas con papilas ..... P. hallii.
- primera gluma obtusa, de 1/4 a 1/5 del largo de la lema estéril; vainas y láminas glabras ..... P. vaseyanum.

Panicum obtusum H.B.K. Nov. Gen. Sp. 1:100; 1816.

Plantas de lugares muy húmedos, enraizadas emergentes; culmos delgados, amacollados o solitarios, estoloníferos de 30 a 50cm de largo; vainas glabras, menores que los entrenudos, con las aurículas bien marcadas; lígula membranosa; láminas planas de 27mm de ancho, convolutas; panícula cerrada, semejando una espiga, con racimos de 2 a 3cm de largo; espiguillas de 3 a 3.8mm de largo; túrgidas, obovoide, obtusas, subsésiles, la espiguilla terminal en cada racimo pedicelada, color café al madurar; primera gluma casi igual a la lema estéril y ésta rara vez estaminada. Colectada en altitudes de 2 240 m; en zonas inundadas temporalmente, arroyuelos, orillas de presa (La Concepción); en Tepetzotlán y Zumpango; escasa, aislada; con flor y fruto durante los meses de agosto a septiembre.

Panicum hians Ell. Bot. S.C. and Ga. 1:118. 1816. Charleston, S.C.

Plantas dulceacuícolas, enraizadas emergentes; culmos simples o amacollados, erectos o geniculados con raíces en los nudos inferiores, de 50 a 70cm de largo; vainas glabras o pilosas al menos de los bordes, menores que los entrenudos; láminas glabras y pilosas en la base del lado abaxial, de 12 a 20cm de largo, casi siempre color púrpura; espiguillas de 2

a 2.2mm de largo, glabras; primera gluma aguda, 1/3 del largo de la espiguilla; segunda gluma y lema estéril desiguales; pálea bien desarrollada, foliácea; carióspside inconspicuamente rugoso. Colectada en altitudes de 2 240 m; en zonas inundadas temporalmente y ciénagas; en el municipio de Tepetzotlán (Arcos del Sitio y las Cabañas); cerca de cultivos de maíz, escasa, aislada; con flor y fruto durante los meses de agosto a septiembre.

Panicum sucosum Hitchc. et Chase. Contrib. U.S. Nat. Herb.  
17:475. 1915.

Plantas dulceacuícolas, enraizadas emergentes; culmos suculentos, decumbentes, con raíces en los nudos inferiores, de 100 a 150cm de largo; vainas glabras, anchas; lígula de membranosa a ciliada; láminas glabras, planas linear, de bordes aserrados, de 40cm de largo; panícula abierta, erecta de 40cm de largo, raquis escabroso; espiguillas lanceoladas, acuminadas, de 3.5 a 4mm de largo por 1mm de ancho; primera gluma de 1/3 a 1/4 del largo de la lema estéril, ancha triangular con 3 nervaduras; segunda gluma casi igualando la lema estéril con 7 nervaduras, rara vez 9; lema estéril con 5 nervaduras, aguda, neutra; lema y pálea fértil coriáceas de igual tamaño; carióspside de color café, liso y brillante, de 2.5mm de largo por .6 a

.7mm de ancho. Colectada en altitud de 2 240 m; en canales; en los municipios o delegaciones de San Martín de las pirámides (Tlaltongo) y Xochimilco; dominando en grandes extensiones; con flor y fruto durante los meses de agosto a septiembre.

Panicum hallii Vasey. Bull Torrey Club 11:64. 1884.

plantas dulceacuícolas, enraizadas emergentes; culmos delgados, erectos simples o ramificados desde la base, escabrosos, con los nudos pilosos, de 25 a 40cm de largo; vainas pilosas con papilas, menores que los entrenudos; lígula ciliada; lámina plana, pilosa con papilas por ambos lados, ápice con pelos microscópicos; panícula de racimos erectos, corimbiforme, de color púrpura, de 6 a 200cm de largo excediendo de las láminas; espiguillas acuminadas, plano convexas, de 3 a 3.5mm de largo por 1 a 1.5mm de ancho; primera gluma casi la mitad del largo de la lema estéril, con 3 nervaduras, la nervadura central tuberculada y ligeramente escabrosa hacia el final o el ápice; pálea bien desarrollada; fruto liso y brillante no mayor de 2mm de largo por 1 a 1.3mm de ancho, elíptico de color verde o café al madurar; estambres 3. Colectada en altitudes de 2 240 m; en zonas pantanosas; en el municipio de Tepetzotlán (Colonia Rural Dolores); asociada con ciperáceas; con flor y fruto durante los meses de agosto a septiembre.

Panicum vaseyanum Scribn. Beal, Grases N. Amer. 2:140. 1896.

Plantas dulceacuícolas, enraizadas emergentes; culmos delgados, amacollados, con ramificaciones desde la base y en los nudos posteriores, de 30cm de largo; vainas más cortas que los entrenudos, envolviendo las ramificaciones; lígula de membranosa a ciliada; láminas glabras, lineares de 6cm de largo por 3 a 7mm de ancho; panícula terminal, incluida en las axilas de las láminas, de 5 a 8cm de largo, abierta; espiguillas ovadas con pedicelo anguloso, ligeramente escabroso; primera gluma de 1/4 a 1/5 del largo de la lema, truncada u obtusa; segunda gluma casi de igual tamaño de la lema estéril, con 7 nervaduras inconspícuas; pálea ausente u obsoleta; fruto color café, liso y brillante, túrgido, apiculado, de 2mm de largo por 1.8mm de ancho. Colectada en altitudes de 2 250 m; en arroyuelos, zonas inundadas temporalmente y charcas lodosas; en los municipios o delegaciones de Emiliano Zapata (estado de Hidalgo), Tepetzotlán y Villa Nicolás Romero (San José del vidrio); escasa, aislada, algunas veces asociada con Briza; con flor y fruto durante los meses de agosto a octubre.

Paspalum Linn. Syst. Nat. ed. 10. 855, 1359. Mai-Jun 1759.

Plantas anuales o perennes, acuáticas y terrestres; culmos

casi siempre delgados, con rizomas o estolones; láminas lanceoladas; panícula en racimos espigados unilateralmente de uno a muchos, solitarios o en pares; raquis ancho o angosto, foliáceo o alado; espiguillas subsésiles, rara vez corto pediceladas; primera gluma generalmente ausente, en algunas especies irregularmente presente; segunda gluma y lema del flósculo estéril, casi iguales, ancha y redondeada junto a la base, casi siempre obtusa, con los márgenes enrollados; pálea ancha, plana o ligeramente convexa, apresada con los márgenes de la lema; número cromosómico  $n=10$ . Género con aproximadamente 400 especies, distribuídas en todas las regiones cálidas del mundo Gould (1968). En México, representado en los siguientes estados Aguascalientes, Baja California Norte y Sur, Chihuahua, Chiapas, Coahuila, Campeche, Distrito Federal, Durango, Guanájuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Guerrero, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Tabasco y Veracruz; en altitudes de 0 a 2 500 m. En el valle de México 5 especies (Fig. 9. D, E; Fig. 10. A, B, C).

Plantas rastreras o flotantes, con rizomas o estolones, de 2 a 4 racimos.

Racimos 2, conjugados (o subconjugados), rara vez un tercero; espiguillas solitarias; segunda gluma ligeramente pu

bescentes ..... P. distichum.

Racimos 3 no conjugados, rara vez un cuarto; espiguillas no solitarias; segunda gluma hispida o claramente glabra.

..... P. paucispicatum.

Plantas no rastreras ni flotantes, sin rizomas ni estolones, más de 4 racimos.

Racimos 5; espiguillas de 2.8 a 3.8mm de largo por 1.8 a 2mm de ancho; lema y pálea fértil con el ápice redondeado.

..... P. dilatatum.

Racimos 12 a 25; espiguillas de 2.2 a 2.7mm de largo por 1.5mm de ancho; lema y pálea fértil con el ápice obtuso.

..... P. urvillei.

Espiguillas conspicuamente vilosas, gluma y lema estéril coriácea.

Espiguillas no conspicuamente vilosas, glumas y lema estéril papirácea ..... P. plicatulum.

Paspalum distichum Linn. Syst. Nat. 10. 885. 1759.

plantas dulceacuícolas, rastreras o flotantes; culmos decumbentes a la base, erectos o laxas, con estolones o rizomas, los nudos ciliados, de 10 a 60cm de largo; vainas glabras

y piloso-hispidas hacia el collar; láminas planas, acuminadas de 3 a 15cm de largo por 2 a 5mm de ancho; racimos 2 conjugados o subconjugados, rara vez un tercero inferior, algunas veces cruzándose en los extremos al madurar; espiguillas elípticas, agudas, solitarias, de 2.5mm de largo; primera gluma ausente u obsoleta, en escasas espiguillas bien desarrolladas; segunda gluma ligeramente pubescentes, lema estéril claramente glabra, iguales en tamaño y textura. Colectada en altitudes de 2 240 m; en canales, ciénagas, zanjas, repesos y pantanos; en los municipios o delegaciones de Atizapán, Chalco (Xico), Cuautlán, Emiliano Zapata, Iztapalapa (San Lorenzo), Tláhuac (Mixquic), Tepotzotlán y Texcoco; regularmente abundante, dominante; con flor y fruto durante los meses de junio a noviembre.

Paspalum paucispicatum Vasey, U.S. Nat. Herb. Contrib. 1:282. 1893. Guad. México.

Plantas dulceacuícolas, rastreras o flotantes; culmos decumbentes, ramificados, con los nudos ciliados, de 60 a 75cm de largo; vainas esparcidamente pilosas, láminas hispido-pilosas hacia la base; racimos 3 a 4, subconjugados, erectos, de 6 a 7cm de ancho, con un flósculo terminal; espiguillas de 2.5 a 3mm de largo, ovadas en fila de dos; primera gluma ausente o

reducida; segunda gluma y lema estéril igualmente híspidas. Colectada en altitudes de 2 240 m; en canales con corriente, ciénagas y orillas de ríos; en los municipios o delegaciones de Tláhuac (Mixquic), Tepotzotlán, Tezoyuca (río Papalotla) y Zumpango; generalmente aislada; con flor y fruto durante los meses de agosto a septiembre.

Paspalum dilatatum Poir. in. Lam. Encycl. 5:35. 1804.

Argentina, C.

Plantas acuáticas a subacuáticas, enraizadas emergentes; culmos erectos a decumbentes, simples o ramificados desde la base, de 40 a 70cm de largo, hasta 150cm; vainas compresas, las inferiores al menos piloso-híspidas y las posteriores claramente glabras; láminas esparcidamente ciliadas a la base con los márgenes escabrosos; racimos 2 a 11, con frecuencia 4, de 5 a 11cm de largo, ascendientes; espiguillas de 2.8 a 3mm de largo, rara vez de 2.8 por 1.8mm de ancho, ovadas, puntiagudas más allá del fruto; segunda gluma y lema estéril desiguales, la gluma pubescente con cilios blancos en los bordes, lema y pálea fértil coriácea, lisa y brillante, casi redonda de 2.5mm de largo por 2mm de ancho; fruto elíptico; estambres 1. Colectada en altitudes de 2 240 m; en canales con corriente; en el municipio de Cuautitlán (río Guadalupe);

escasa, aislada; con flor y fruto durante el mes de junio.

Paspalum urvillei Steud. Syn. Pl. Glum. 1:24. 1854.

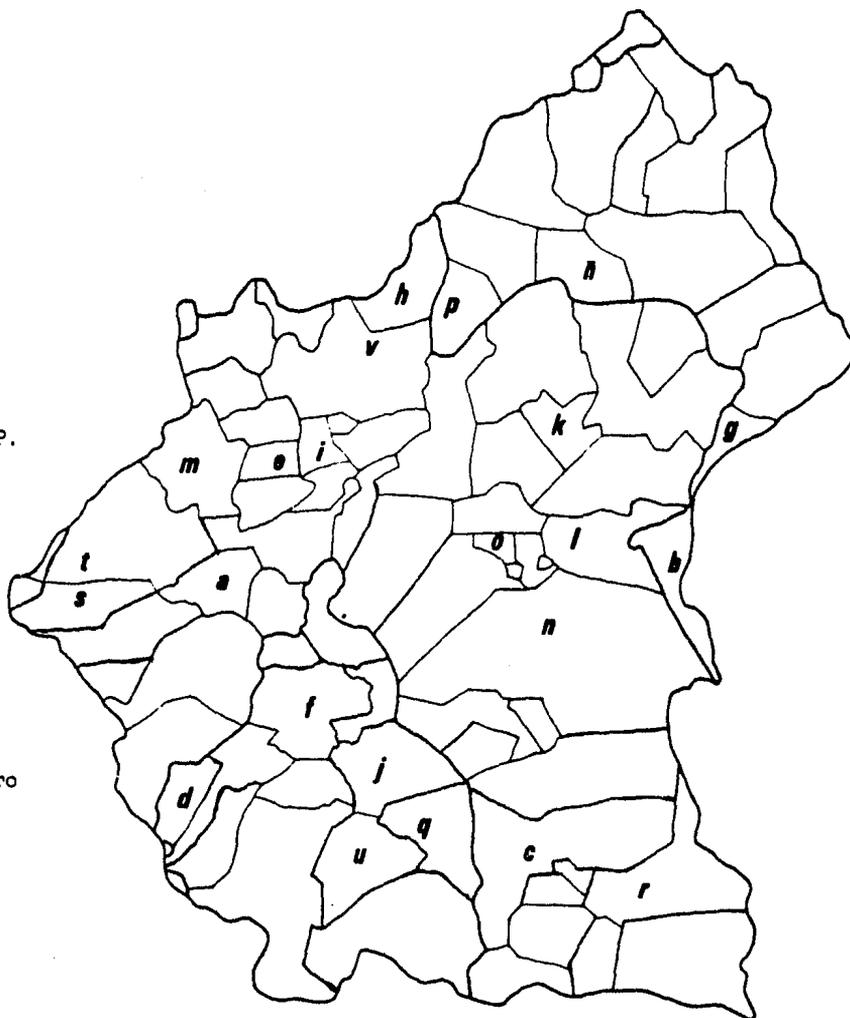
plantas dulceacuícolas, enraizadas emergentes; culmos medianamente suculentos, erectos con ramificaciones a la base, sin estolones, de 60 a 200cm de largo; vainas y láminas glabras, escasos cilios junto a la vaina, láminas glabras, de 10 a 30cm de largo por 3 a 15mm de ancho, de márgenes escabrosos; racimos numerosos, de 6 a 25, ascendientes, gradualmente cortos; espiguillas de 2 a 3mm de largo, pubescentes, pediceladas, en fila de dos; segunda gluma y lema estéril iguales en forma y tamaño, puntiagudas más allá del fruto, conspicuamente barbadas, de pelos largos y blancos; flósculo fértil obtuso; pálea ligeramente estriada; fruto de 2mm de largo por 1.1mm de ancho; estambres 2. Colectada en altitudes de 2 240 m; en un canal con corriente; en el municipio de Cuautitlán; escasa, aislada; con flor y fruto durante el mes de junio.

Paspalum plicatulum Michx. Fl. Bor. Amer. 1:46. 1803.

Plantas dulceacuícolas, enraizadas emergentes; culmos delgados, simples, ascendentes, con los nudos glabros, de 80 a 100cm de largo; vainas hispido-papilosas, las inferiores ciliadas;

láminas de 6 a 25cm de largo por 3 a 10mm de ancho, frecuentemente de 5mm; racimos 3 a 4 ó varios, arqueados, abriéndose, de 3 a 10cm de largo, con pelos largos a la base, algunas veces obsoletos; espiguillas obtusas, en fila de dos, una corta pedicelada y la otra sésil, glabras o ligeramente pubescentes, de 2.5 a 3mm de largo; segunda gluma y lema estéril papirácea; fruto duro, color café, liso y brillante; cariósipide de 2mm de largo, obtuso  
Colectada en altitudes de 2 300 m; en zanja eutrófica; en el municipio de Atizapán de Zaragoza; regularmente abundante, de individuos aislados; con flor y fruto durante los meses de septiembre.

- a. Atizapán
- b. Calpulalpan
- c. Chalco
- d. Cuajimalpa
- e. Cuautitlán
- f. Distrito Federal
- g. Emiliano Zapata
- h. Hueypoxtla
- i. Iztapalapa
- j. Melchor Ocampo
- k. Sn. Martín de las P.
- l. Tepetlaoxtoc
- m. Tepotzotlán
- n. Texcoco
- ñ. Tezontepec
- o. Tezoyuca
- p. Tizayuca
- q. Tláhuac
- r. Tlalmanalco
- s. Tlaxalá de Fabela
- t. Villa Nicolás Romero
- u. Xochimilco
- v. Zumpango



<u>Agrostis bourgaei</u>	mt	<u>Leptochloa fascicularis</u>	cmñquv
<u>thyrsigera</u>	s	<u>Muhlenbergia vaginata</u>	s
<u>semiverticillata</u>	acelkmnoquv	<u>Panicum hians</u>	m
<u>Echinochloa crusgalli</u>	qn	<u>hallii</u>	m
var. <u>crusgalli</u>	cnqu	<u>obtusum</u>	mv
<u>mitis</u>	ehikmpqv	<u>sucosum</u>	ku
<u>zelayensis</u>	mnoqv	<u>vaseyanum</u>	gmt
<u>E. crus-pavonis</u>	mv	<u>Paspalum distichum</u>	aceghimnqt
<u>holciformis</u>	cqu	<u>dilatatum</u>	e
<u>oplismenoides</u>	gjmot	<u>paucispicatum</u>	moqv
<u>Glyceria fluitans</u>	ef	<u>plicatulum</u>	a
<u>mexicana</u>	dr	<u>urvillei</u>	e
<u>Hydrochloa caroliniensis</u>	e	<u>Polypogon elongatus</u>	aelmñoqtu
<u>Leersia hexandra</u>	ilmquv	<u>interruptus</u>	q
		<u>monspeliensis</u>	ehkmnq

Fig. 4. Distribución de las especies estudiadas.

Ilustraciones\*

Fig. 5. A.	<u>Agrostis bourgaei</u>	36
B.	<u>thyrsigera</u>	37
C.	<u>semiverticillata</u>	38
D.	<u>Echinochloa crusgalli</u>	51
	var. <u>crusgalli</u>	
E.	<u>mitis</u>	52
F.	"	
Fig. 6. A.	"	
B.	"	
C.	<u>zelayensis</u>	53
D.	<u>holciformis</u>	48
Fig. 7. A.	<u>oplismenoides</u>	49
B.	<u>Glyceria fluitans</u>	44
C.	<u>mexicana</u>	45
D.	<u>Hydrochloa caroliniensis</u>	34
E.	<u>Leersia hexandra</u>	32
Fig. 8. A.	<u>Leptochloa fascicularis</u>	30
B.	<u>Muhlenbergia plumbea</u>	
C.	<u>vaginata</u>	28
D.	<u>Panicum hallii</u>	58

E.	<u>hians</u>	56
Fig. 9. A.	<u>obtusum</u>	56
B.	<u>sucosum</u>	57
C.	<u>vaseyanum</u>	59
D. <u>Paspalum</u>	<u>dilatatum</u>	63
E.	<u>distichum</u>	61
Fig.10. A.	<u>paucispicatum</u>	62
B.	<u>plicatulum</u>	64
C.	<u>urvillei</u>	64
D. <u>Polypogon</u>	<u>elongatus</u>	41
E.	<u>interruptus</u>	42
F.	<u>monspeliensis</u>	40

\*Nota: El número de página a la derecha, corresponde a la descripción en el texto.

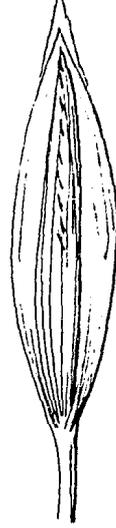
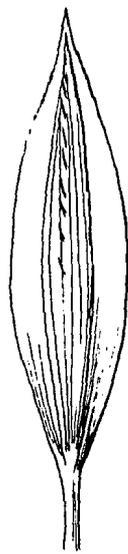
La escala en todas las ilustraciones es de 1 mm.

Fig. 5. Flósculos. A, Agrostis bourgaei Fourn.; B, A. thyrsigera Mez.; C, A. semiverticillata (Forsk.) C. Christ. Dansk.; D, Echinochloa crusgalli var. crusgalli.; E, F, E. crusgalli var. mitis (Pursh.) Peterm.

A



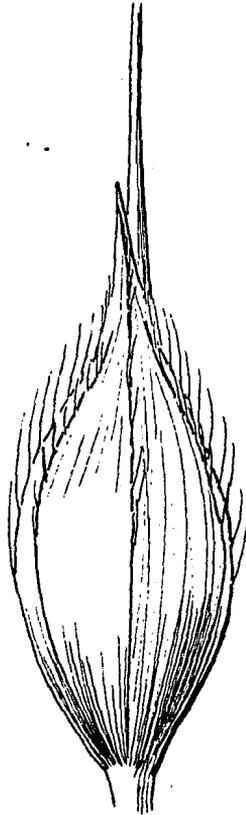
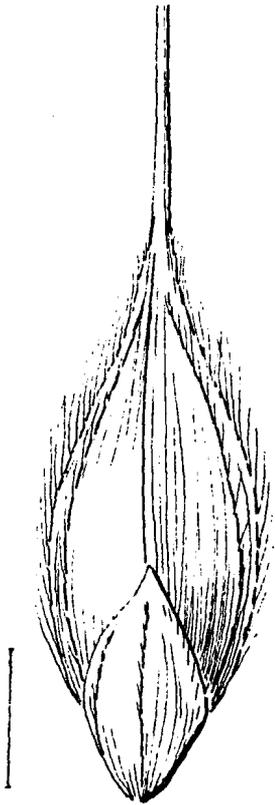
B



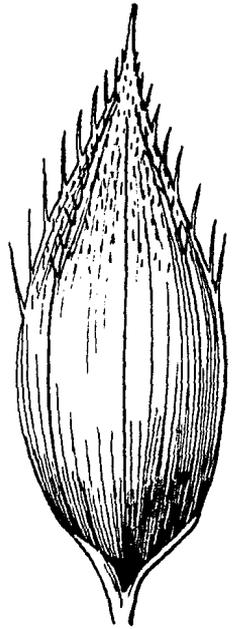
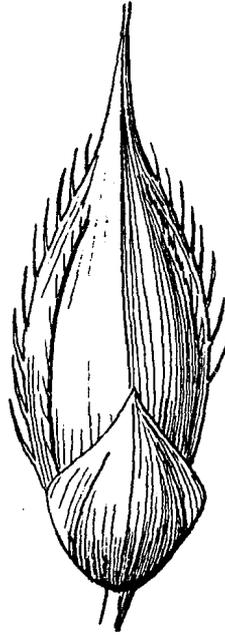
C



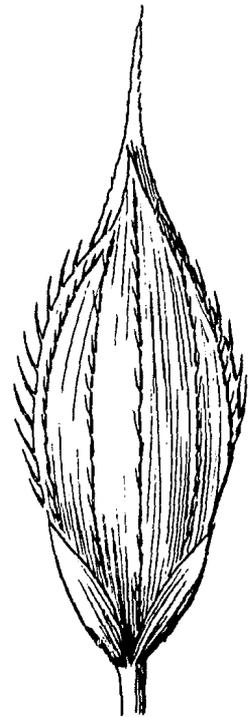
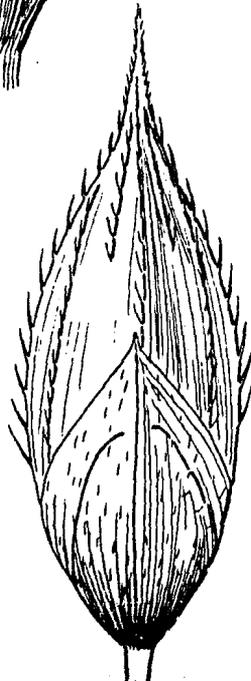
D



E

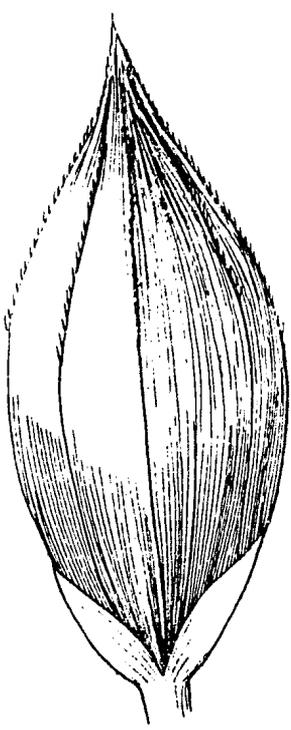


F

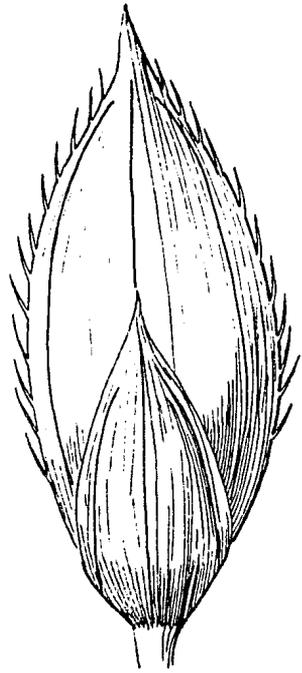


*a. Barbosa*

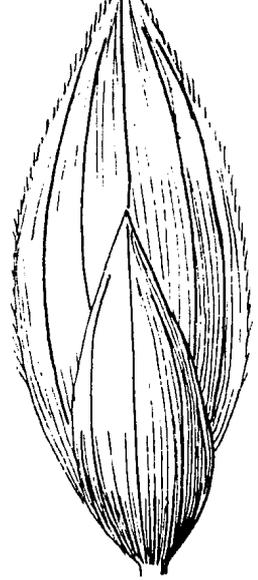
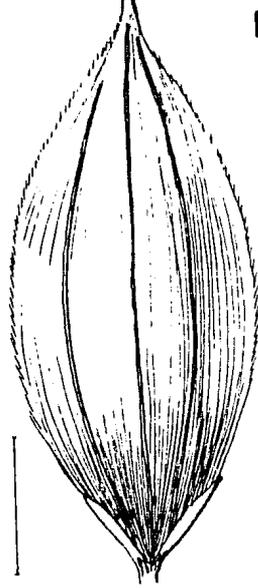
Fig. 6. Flósculos. A, B, Echinochloa crusgalli var. mitis  
(Pursh.) Peterm; C, E. crusgalli var. zelayensis  
(H.B.K.) Hitchc.; D, E. holciformis (H.B.K.)  
Chase.



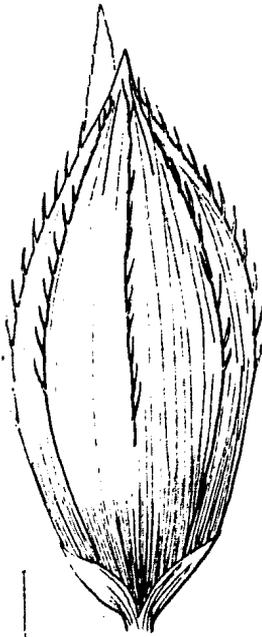
A



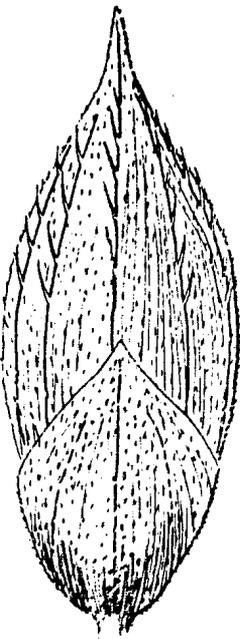
B



C



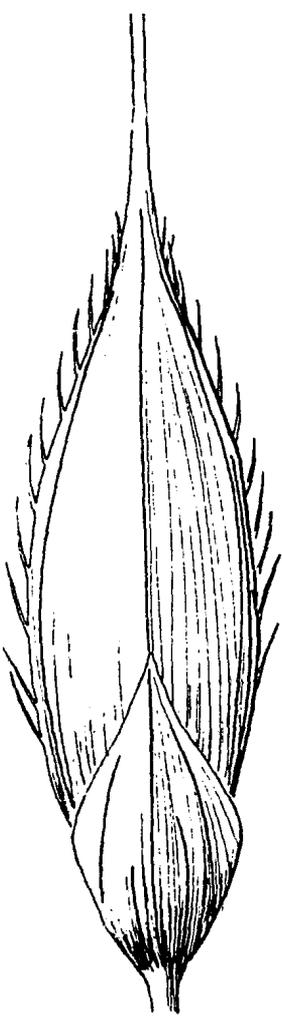
D



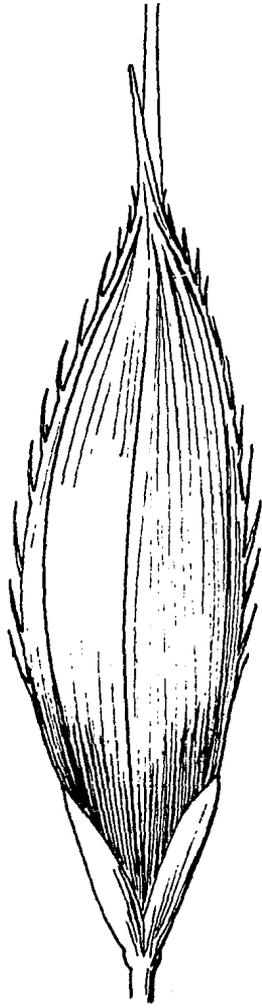
E

*a. Barbosa*

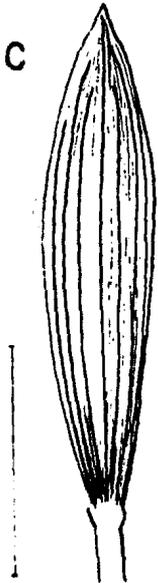
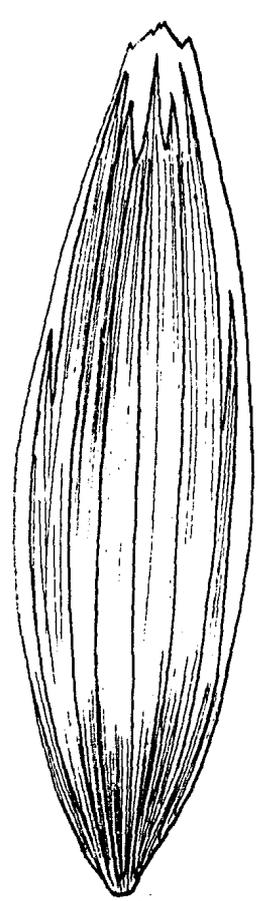
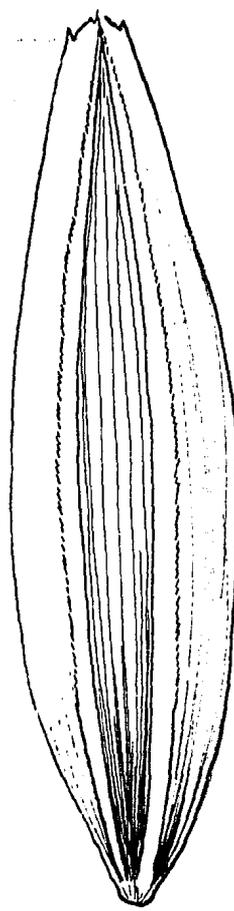
Fig. 7. Flósculos. A, Echinochloa oplismemoides (Fourn.) Hitchc.; B, Glyceria fluitans (L.) R. Br.; C, G. mexicana Kelso.; D, Hydrochloa caroliniensis Beauv.; E, Leersia hexandra Swartz.



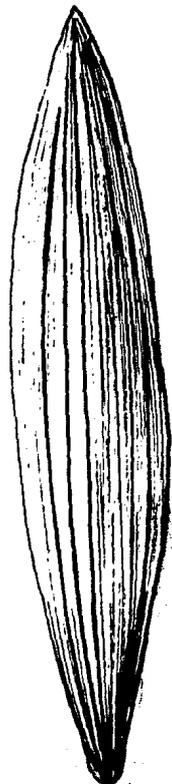
A



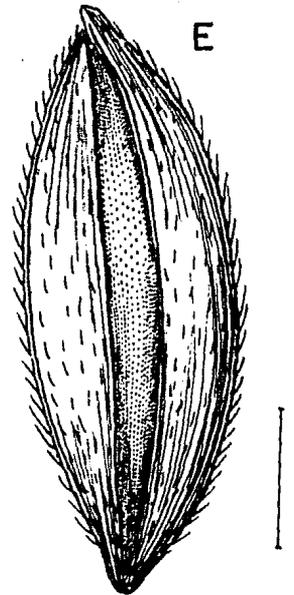
B



C



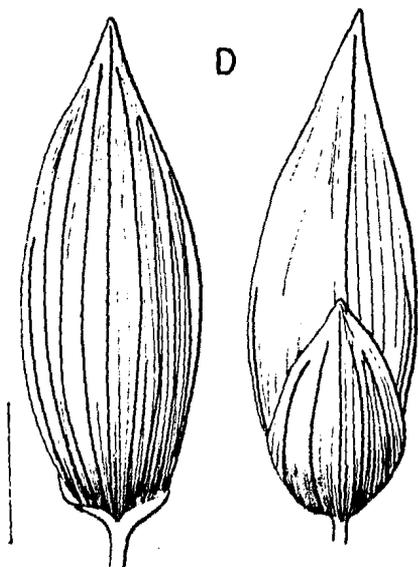
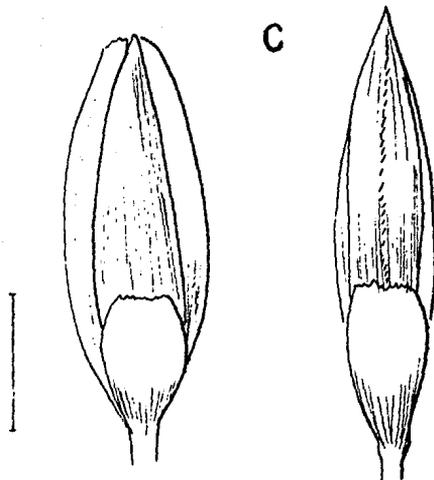
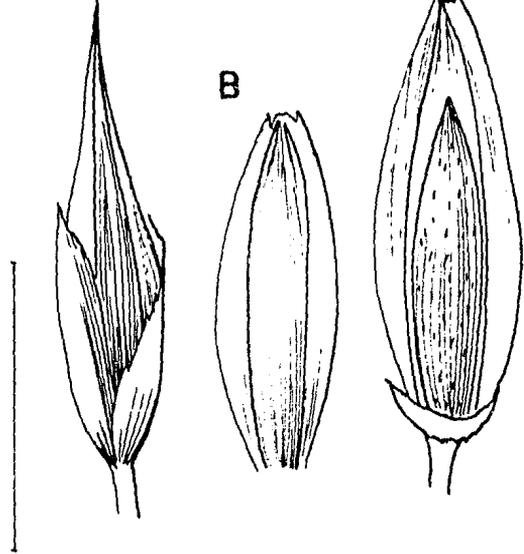
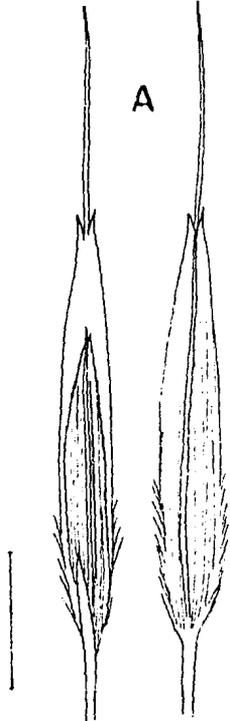
D



E

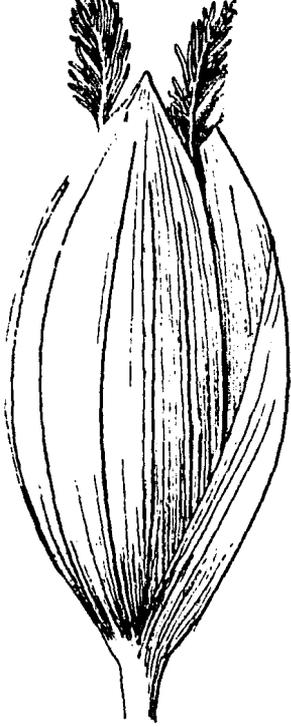
*a. Barbosa*

Fig. 8. Flósculos. A, Leptochloa fascicularis (Lam.)  
A. Gray.; B, Muhlenbergia plumbea Hitchc.;  
C, M. vaginata Swallen.; D, panicum hallii  
Vasey.; E, p. hians Ell.

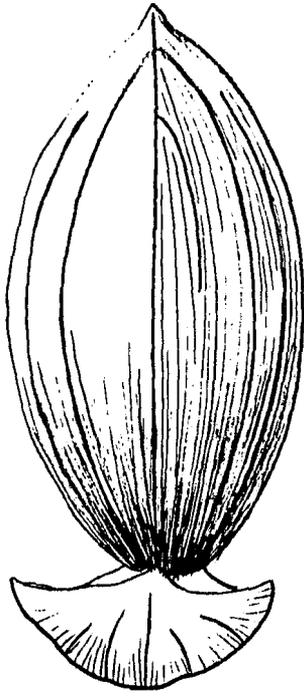


*A. Barbara*

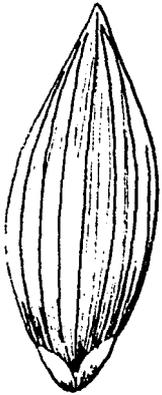
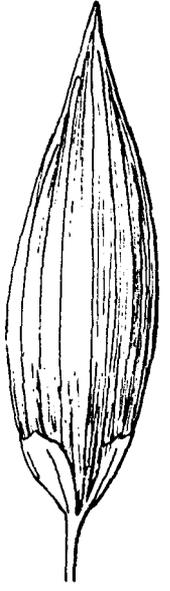
Fig. 9. Flósculos. A, Panicum obtusum H.B.K.; B, P. sucosum Hitchc and Chase.; C, P. vaseyanum Scribn.; D, Paspalum dilatatum Poir.; E, P. distichum L.



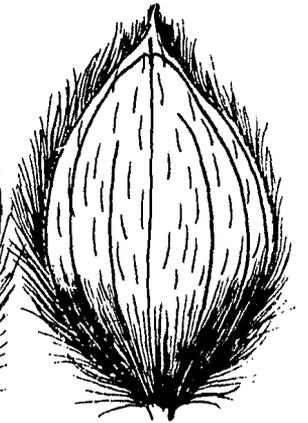
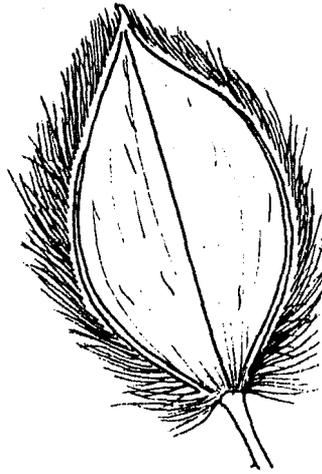
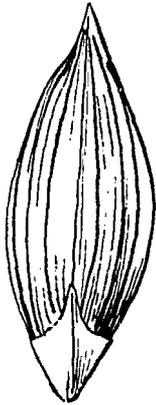
A



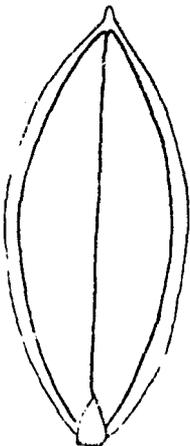
B



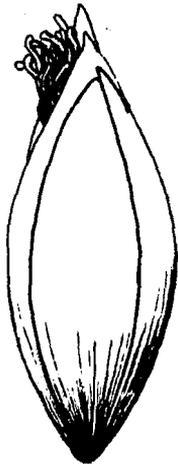
C



D

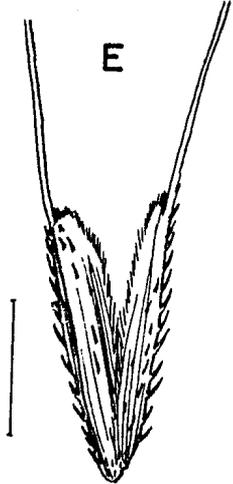
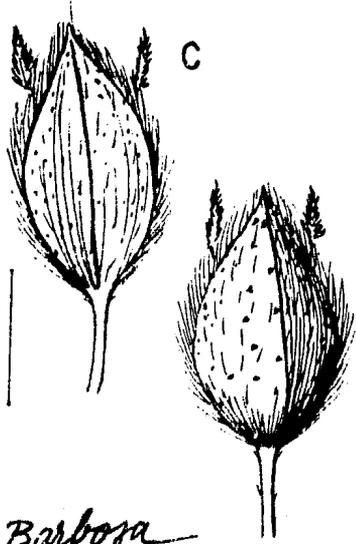
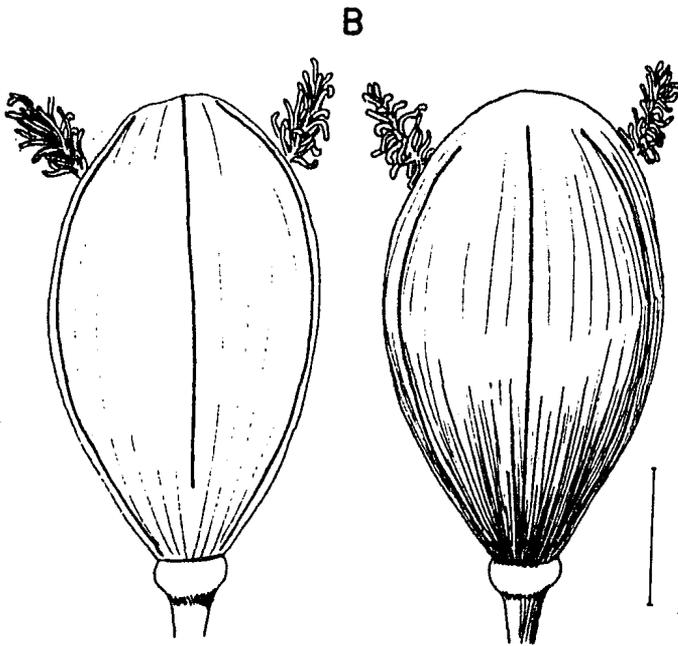
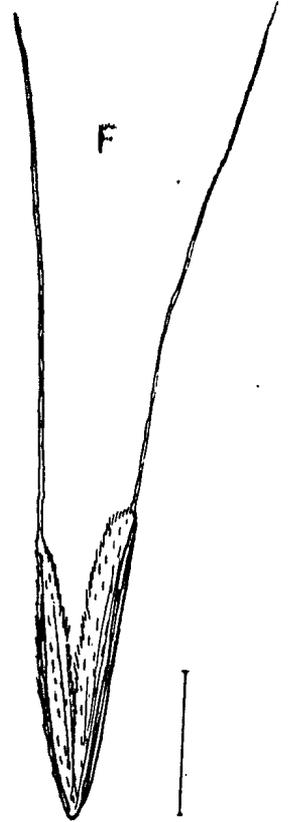
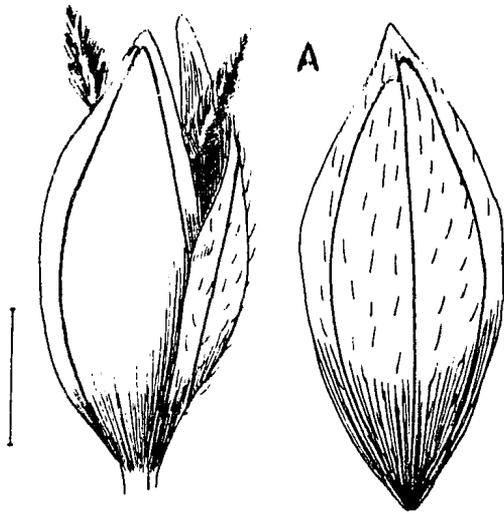


E



*A. barbosa*

Fig. 10. Flósculos. A, Paspalum paucispicatum Vasey.;  
B, P. plicatulum Michx.; C, P. urvillei  
Steud.; D, Polypogon elongatus H.B.K.; E, P.  
interruptus H.B.K.; F, P. monspeliensis (L.)  
Desf.



*a. Barbosa*

## DISCUSION

Como consecuencia de su situación geográfica y de su amplia variación fisiográfica y climática, México se define como uno de los países florísticamente más ricos (Rzedowski, 1978). Un ejemplo de lo anterior se manifiesta en el área del Valle de México, escenario de múltiples estudios desde hace varias décadas (Rzedowski, 1979). Aún así, se debe reconocer que en México no existe una guía de estudio sobre vegetación acuática, debido a la escasa incidencia de los colectores en estos hábitats del país, como lo demuestran registros de herbario.

El valle de México, sin duda mejor colectado en toda su flora, registra aproximadamente 70 géneros con 230 especies de gramíneas de las cuales el 14.3% de los géneros y el 9.2% de las especies forman parte de la vegetación acuática del valle.

En el mundo (Fig. 1), se registran 67 géneros con 300 especies de gramíneas acuáticas, entre las que se cuentan para México, el 25.3% de los géneros y el 19% de estas especies, mismas que a su vez representan un 14.8% y un 8.3% de los géneros y especies para el Valle de México. El porcentaje de géneros y especies de gramíneas de hábitat lacustre y palustre citadas, pone de manifiesto la participación del

grupo. Cabría esperar más, pero la disminución o desaparición de dichas áreas, son las limitantes que estas plantas tienen para su asentamiento. Así, encontramos especies de las llamadas "raras" en su mayoría con escasos ejemplares de una o dos localidades; entre éstas se cuentan Agrostis bourgaei Fourn. A. thyrsigera Mez., Panicum hallii Vasey., P. hians Ell., P. vaseyanum Scribn., Paspalum urvillei Steud., Polypogon interruptus H.B.K. y Muhlenbergia vaginata Swallen.

Es interesante hacer notar que la subfamilia Panicoideae resulta la mejor representada y distribuida en toda la cuenca del valle, con solo tres géneros que integran el 50% de las especies estudiadas, casi en su totalidad restringidas a medios lacustres y palustres a excepción de Panicum obtusum H.B.K., Paspalum dilatatum Poir. y P. plicatulum Mich., que en ocasiones se presentan en medios húmedos, no estrictamente acuáticos.

Dentro de ésta misma subfamilia Panicoideae, encontramos el género Echinochloa, como el más representativo para el área con cuatro especies ampliamente distribuidas en todo el Valle de México; E. crusgalli (L.) Beauv., E. crus-pavonis (H.B.K.) Schult., E. holciformis (H.B.K.) Chase., E. oplismenoides (Fourn.) Hitchc.; E. crusgalli, se encuentra representada por tres variedades de las cuales las más frecuentes son la var. mitis y la var. zelayensis, y se incluye un espécimen como

var. crusgalli que fue determinado por las características que propone Gould, et al (1972).

Las especies de Leptochloa fascicularis (Lam.) A. Gray., y Polypogon monspeliensis (L.) Desf., fueron colectadas con frecuencia en medios eutróficos presentando un buen desarrollo en dicho medio. Polypogon monspeliensis, se encontró en floración y fructificación durante todo el año en las diferentes localidades del Valle donde fue colectada, cuando en general las gramíneas completan su ciclo fenológico durante la época de lluvias, lo cual demuestra la adaptación de esta especie a medios adversos para otras especies de gramíneas acuáticas.

Debido a la escasa frecuencia con que se han colectado durante las dos últimas décadas, algunas de las especies aquí tratadas que conforman la vegetación acuática del Valle de México, han sido consideradas en peligro de extinción; tal es el caso de Glyceria fluitans, Hydrochloa caroliniensis, Leptochloa fascicularis y Panicum sucosum (Rzedowski, 1979). Se puede decir que la lista de especies afectadas podría ser mayor, ya que es factible que Glyceria mexicana, Leersia hexandra, Panicum hallii, P. vaseyanum, y Polypogon interruptus se encuentren en igual situación que las especies anteriores. L. hexandra, una de las más colectadas por autores como Reiche, Ramírez-Cantú, Sánchez y Rzedowski, en áreas de Xochimilco y

Tláhuac, en este trabajo solo se registró en una ocasión de Tláhuac (Mixquic).

En cuanto a Panicum hians, y Paspalum urvillei, han de citarse como nuevos registros para el Valle de México. p. hians se detectó en tres localidades del municipio de Tepetzotlán, sin registros previos de herbario; p. urvillei, se colectó en el municipio de Cuautitlán, con único ejemplar.

Por otra parte, en cuanto a sistemática de gramíneas se refiere, han surgido cambios debido principalmente a los recientes estudios embriológicos (Reeder, 1957), citológicos (Tateoka, 1960), hitológicos (Prat, 1936), anatómicos (Brown, 1958), fisiológicos (Faibrothers, 1961), biogeográficos (Beetle, 1961) y taxonómicos (Parodi, 1961, Stebbins y Crampton, 1961), estos cambios no sólo han sido a nivel de subfamilias sino de tribus y géneros. Así los géneros Leptochloa y Muhlenbergia, en este trabajo ambos con una especie de hábitat acuático, L. fascicularis y M. vaginata, fueron transferidos de la subfamilia Festucoideae a Eragrostoidae y de las tribus Chlorideae y Agrostideae a Eragrosteae. La tribu Oryzeae, en este caso con dos géneros y dos especies acuáticas, Hydrochloa caroliniensis y Leersia hexandra, cambiaron de la subfamilia Festucoideae a Oryzoideae. Por lo que en el presente estudio se han considerado oportunos estos cambios

con el fin de adecuarlos y actualizarlos en el tratamiento taxo  
nómico de este grupo.

### Consideraciones Finales

Anteriormente se hizo referencia a la escasa información que se tiene sobre la vegetación acuática de México. por lo cual deben proponerse estudios más amplios para el conocimiento específicamente de las gramíneas acuáticas a nivel nacional. México posee importantes áreas lacustres y palustres que es necesario explorar:

- a) Efectuando un reconocimiento de dichas áreas (ríos, arroyos, lagos, lagunas, zonas inundables, pantanos y ciénagas existentes).
- b) Intensificando colectas, principalmente en aquellas áreas en peligro de desaparecer.
- c) Y dada la importancia ecológica y económica del grupo de las gramíneas y la complejidad de algunos géneros como Echinochloa, panicum y paspalum, queda abierta en este campo la continuidad del trabajo en sistemática.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- Batalla, M.A. 1944. Contribución al estudio de las gramíneas del Valle de México. An. Inst. Biol. México. 15:17-25.
- \_\_\_\_\_ 1945. Algunas observaciones florísticas y geobotánicas del Lago de Texcoco y sus alrededores. Tesis Fac. Ciencias. UNAM. México. 57 p.
- Beaman, H.J. 1959. A preliminary checklist of the Vascular Alpine Flora of México. 6 p. (Mimeógrafo).
- Beetle, A.A. 1961. Distribution as a Key to age and origin of grasses. Proc. 9th Int. Bot. Cong. (in press).
- Bopp, O.M. 1956. Contribución al estudio de la flora fanerogámica de los cerros situados al norte de la Ciudad de México. Tesis Fac. Ciencias. UNAM. México. 65 p.
- Brown, W.V. 1958. Leaf anatomy in grass systematics. Bot. Gaz. 119:170-178.
- Chase, A. 1929. The North American species of Paspalum. Contrib. U.S.A. Natl. Herb. 28:1-310.
- Crampton, B. 1974. Grasses in California. University of California Press Berkeley. 178 p.

Cook, D.K.C. 1974. Water Plants of the world. Publishers,  
The Hague. 561 p.

Correll, S.D. and H.B. Correll. 1975. Aquatic and Wetland  
Plants of Southwestern United States. Stanford  
University. Press. Stanford, Calif. 1777 p.

Cruz, C.R. 1969. Contribución al conocimiento de la ecología  
de los pastizales en el Valle de México. Tesis Escuela  
Nacional de Ciencias Biológicas. México. 235 p.

Díaz P., C.I. 1976. Manual de Gramíneas. UAM-X. México.  
346 p.

Diego, P.N. 1970. Contribución a la flora silvestre de los  
alrededores del Jardín Botánico de la UNAM. Tesis Fac.  
Ciencias. UNAM. México. 185 p.

Domínguez, R.V.I. 1975. Estudios ecológicos del volcán  
Popocatepetl, Edo. Méx. México. Tesis Fac. Ciencias.  
UNAM. México. 71 p.

Faibrothers, D.E. and M.A. Johnson. The precipitin reaction  
as an indicator of relationship in some grasses. Proc.  
9th Int. Bot. Cong. (in press.).

Gándara, G. 1925. Otro modo de estimar la flora del valle de México. *Méx. For.* 3:157-162.

\_\_\_\_\_ 1926. Flora vernácula del Cerrito de Tepeyac. *Mem. Soc. Cient. A. Alzate* 45:105-114.

\_\_\_\_\_ 1936. Hierbas invasoras de las siembras del Valle de México. *Campesino* 1(9):18-19.

García, E. 1978. Los climas del valle de México. Colegio de Postgraduados, ENA. México. 34 p.

García Mendoza, A.J. 1983. Estudio ecológico-florístico de una porción de la Sierra de Tamazulapan, Distrito de Teposcolula, Oaxaca. *Méx. Tesis Fac. Ciencias. UNAM. México.* 112 p.

Gould, W.F. 1968. *Grass Systematic*. McGraw-Hill Book Company. 382 p.

Gould, W.F., A.M. Ali., y E.D. Faibrothers. 1972. A Revision of Echinochloa in the United States. *Amer. Middl. Nat.*, 87(I):36-59.

\_\_\_\_\_ 1979. A key to the Genera of Mexican grasses. The Texas Agricultural Experiment Station. The Texas A & M. University system. 46 p.

Herrera, A. 1890. El Valle de México considerado como provin  
cia zoológica. Naturaleza 2a. 1:343-378; 442-483.

Herrera, F., y H., Villarreal. 1938. Catálogo de plantas  
espermatofitas acuáticas y palustres del Valle de  
México. Instituto Biotécnico Sección de Biol. agricultura  
(México) 1 (8):24-28.

Heywood, H.V. 1978. Flowering Plants of the world. Oxford  
University Press. 335 p.

Hitchcock, A. 1951. Manual of the grasses of the United  
States. 2a. ed. U.S. Dept. Agr. Misc. Publ., 200:1051 p.

\_\_\_\_\_ and A. Chase. 1920. The North American  
Species of Echinochloa. Contrib. U.S. Nat. Herb. 22(1):  
133-153.

Hitchcock, A., and A. Chase. 1910. The North American  
Species of Panicum. Contrib. U.S. Nat. Herb. 15:2-396.

Lot, A., A. Novelo y A. Quiroz. 1979. The Chinampa: An  
Agricultural System that utilizes aquatic plants. J.  
Aquat. Plant. Monogr. 17:74-75.

Lucas, Z. 1972. Primer Libro de Gramíneas. Inst. Interameri  
cano de C. Agric. O.E.A. Lima Perú. IICA. 109 p.

Matuda, M.E. 1958. Las Gramíneas del Estado de México.

Dir. Rec. Nat. Gob. del Edo. de Méx. Toluca, Méx. 83 p.

McVaugh, R. 1983. Flora Novo Galiciana. A descriptive account of the vascular plants of Western México. Vol. 14. Gramineae. Ann Arbor the University of Michigan Press. 436 p.

Miranda, A.G. 1980. Plantas acuáticas útiles del valle de México. Tesis Fac. Ciencias. UNAM. México. 88 p.

Mooser, F. 1961. Informe sobre la geología de la Cuenca del Valle de México y zonas colindantes. S.R.H. Dir. Hidrol. Cuenca del Valle de México. México. 97 p.

Nava, C.M. 1983. Efecto de la aplicación de fungicidas en diferentes tiempos durante el almacenamiento de arroz (Oryza sativa L.) Tesis Fac. Ciencias. UNAM. México. 47 p.

Parodi, R.L. 1961. Las gramíneas bonaerenses 5a. Ed. ACME. Agency. S.A.C.I.F. Argentina. 142 p.

\_\_\_\_\_ 1961. La taxonomía de las Gramineae Argentinas a la luz de las Investigaciones más recientes. Recent Advances in Bot., 1:125-129.

prat, H. 1936. Emplouides caracteres epidermiques Dans La  
Classification des graminees. Ann. Sci. Nat. Ser. Bot.  
X. 18:165-258.

pohl, W.R. 1980. Flora Costaricensis. Fieldiana Botany Part 4.  
608 p.

pulido, M.T. 1982. Inventario de la Flora y Guía Ilustrada  
para Identificar las Especies en el Cerro de Tetzcotzinco.  
Tesis Fac. Ciencias. UNAM. México. 268 p.

Ramírez, C.D. 1939. Contribución al conocimiento de la flora  
acuática del Valle de México. An. Inst. Biol. Méx.  
10:33-64.

Ramírez, J. 1899. La Vegetación de México. Part. 8 An. Min.  
Fom. Méx. 11:227-489 p.

Reeder, J.R. 1957. The embryo in grass systematics. Amer. J.  
Bot. 44:756-768.

Reiche, C. 1914. La vegetación en los alrededores de la  
capital de México. Tipografía Moderna. México. 143 p.

\_\_\_\_\_ 1926. Flora excursoria en el Valle Central de  
México. Secretaría de Educación Pública. México. 303 p.

Rzedowski, R.J. 1954. Vegetación del Pedregal de San Angel.  
An. Esc. Nac. Cienc. Biol. Méx. 8:59-129.

- \_\_\_\_\_ 1957. Algunas asociaciones vegetales de los terrenos del Lago de Texcoco. Bol. Soc. Bot. Méx. 21: 19-39.
- \_\_\_\_\_ 1965. Relaciones geográficas y posibles orígenes de la flora de México. Bol. Soc. Bot. Méx. 29:121-177.
- \_\_\_\_\_ 1975a. An ecological and phytogeographical analysis of the grassland of Mexico. Taxon 24:67-80.
- \_\_\_\_\_ 1975b. Flora y vegetación en la Cuenca del Valle de México. Memoria de las obras del sistema del Drenaje Profundo del D.D.F. 1:81-134.
- \_\_\_\_\_ 1978. Vegetación de México. Limusa México. 432 p.
- \_\_\_\_\_ 1979. Flora fanerogámica del Valle de México. C.E.C.S.A. Vol. I. 403 p.
- Sánchez, S.O. 1969. La flora del Valle de México. Herrero. México. 519 p.
- Stebbins, G.L. 1950. Cytology in grass systematics: A critical review. Nucleus, 3:81-110.

- \_\_\_\_\_ 1956. Cytogenetics and evolution of the grass family. Amer. J. Bot., 43:890-905.
- Stebbins, G.L. and B. Crampton. 1961. A suggested revision of the grass genera of temperate North America Recent advances in Bot., 1:133-145.
- Soderstrom, T.R. 1967. Taxonomy study of subgenus Podosemum and section Epicampes of Muhlenbergia (Gramineae). Contrib. U.S. Nat. Herb. 34:75-189.
- Swallen, R.J., y E. Hernández X. 1961. Clave para los géneros mexicanos de gramíneas. Bol. Soc. Bot. de México. 26: 52-118.
- \_\_\_\_\_ 1955. Flora de Guatemala. Fieldiana Botany Part 2. 390 p.
- Tamayo, I.L. 1962. Geografía General de México. Instituto Mexicano de Investigaciones Económicas T. II. 282-296 p. México.
- Tateoka, T. 1960. Cytology in grass systematics: A critical review Nucleus, 3:81-110.
- Villegas, D.M. 1971. Estudio florístico y ecológico de las plantas arvenses de la parte meridional de la cuenca de México. An. Esc. Cienc. Biol. Méx. 18:17-89.

White, S.E. 1962. El Iztaccíhuatl. Acontecimientos volcánicos en el lado oeste durante el pleistoceno superior. Inst. Nac. Antrop. Hist. Ser. Invest. publ. 6. México. 80 p.

APENDICE I

CLAVE PARA DETERMINAR GENEROS

Espiguillas de dos flósculos, uno perfecto arriba de un reducido.

primera gluma siempre presente en todas las espiguillas, agudas, obtusas o truncadas.

Lema y pálea fértil lisa y brillante, nunca rugosa; segunda gluma aristada, escabrosa ..... ECHINOCHLOA.

Lema y pálea fértil lisa y brillante o rugosa; segunda gluma sin arista, glabra ..... PANICUM.

Primera gluma ausente, rara vez reducida en algunas espiguillas ..... PASPALUM.

Espiguillas con más de dos flósculos perfectos, con o sin flósculos reducidos, si los hay generalmente terminales.

Lemas generalmente obtusas, bífidas del ápice, 3 nervaduras, algunas veces pubescentes; plantas acuáticas y terrestres ..... LEPTOCHLOA.

Lemas obtusas o agudas, escariosas del ápice, 5 a 9 nervaduras prominentes, glabras, plantas generalmente acuáticas ..... GLYCERIA.

Glumas ausentes; lemas sin arista.

Plantas monoicas; lema y pálea fértil aquilladas, escabrosas,  
casi siempre púrpura; estambres 3 ..... LEERSIA.

Plantas dioicas (con flósculos unisexuales en la misma plan  
ta); lema y pálea fértil no aquilladas, glabras casi siempre  
verdes; estambres 6 ..... HYDROCHLOA.

Glumas presentes; lemas aristadas o mucronadas.

Glumas iguales o casi iguales; desarticulación por abajo de  
las glumas ..... POLYPOGON.

Glumas desiguales; desarticulación por arriba de las glumas.

Lemas 3 a 5 nervaduras; pálea ausente o reducida  
..... AGROSTIS.

Lemas 3 nervaduras, rara vez 5; pálea bien desarrollada  
..... MUHLENBERGIA.

APENDICE II

GLOSARIO

- ABAXIAL. El lado de un órgano más alejado del eje o centro del eje, porción dorsal.
- ACUMINADO (DA). La forma aguda de un ápice, que se adelgaza gradualmente hasta formar una punta.
- ADAXIAL. El lado o porción que se localiza hacia el eje, porción ventral.
- ADVENTICIO (A). Se dice de los órganos que se desarrollan fuera de su sitio habitual, como raíces en los tallos.
- AGUDO (A). Con los márgenes formando un ángulo agudo en el ápice, los lados de este ángulo generalmente rectos.
- AGROSTOLOGIA. Rama de la sistemática botánica que se ocupa del estudio de los pastos o gramíneas.
- ALADO (A). Salientes en forma de alas.
- AMACOLLADO (A). Características de algunas plantas de formar macollos (o grupos) especialmente de gramíneas.
- ANEMOFILO (A). Forma de polinización por el viento.
- ANUALES. Se dice del período de vida corto o limitado a una temporada.
- APICULADO (A). provisto de una diminuta punta, como el ápice corto de una hoja.
- AQUENIO. Fruto pequeño, seco e indehisciente, una semilla y un pericarpo delgado no soldado a ella.
- AQUILLADO (A). Se aplica a los órganos con una parte prominente, más o menos aguda, como la base de un barco.
- ARISTA. Apéndice en forma de seta o cerda firme.

ARISTADO (A). Provisto de arista en forma de seta o cerda rematando en un ápice.

ASERRADO (A). Dícese generalmente de los bordes en forma de sierra, principalmente en hojas.

CALLO. Prominencia dura o protuberancia.

CARIOPSIS, CARIOPSIDE. El fruto de las gramíneas, constituido por una semilla individual que se desarrolla unida fuertemente al pericarpio a diferencia de un aquenio.

CESPITOSO (A). Amacollado, formando césped, creciendo en mechones o manojos densos, plantas muy ramificadas desde la base.

CONVOLUTO (TA). En vernación, cuando la hoja se arrolla longitudinalmente formando un tubo.

COMPRIMIDO (DA). Aplanado, dícese aplanado lateralmente.

CULMO. Caña, el tallo de las gramíneas usualmente con los entrenudos huecos y los nudos sólidos.

DECUMBENTE. Reclinado o postrado sobre el suelo, con el extremo distal ascendente.

DENTADO (DA). Con dientes o indentaciones, gruesos, agudos y extendidos de manera perpendicular al margen.

DECURRENTE. Prolongándose hacia abajo, como la base de las hojas adnatas al tallo y a veces produciendo tallos alados cuando los entrenudos son cortos.

DIOICO (CA). Con las flores estaminadas y pistiladas en plantas distintas.

ESCABROSO (SA). Escábridas, áspero, con pelos cortos, duros, rígidos, con frecuencia aplicados.

ESCARIOSO (SA). Aplicado a estructuras filiformes o brácteas (que no son verdes), delgadas, secas y membranáceas, con frecuencia traslúcidas en algún grado.

ESPIGA. Inflorescencia simple indeterminada generalmente alargada no ramificada, con las flores sésiles.

ESPIGUILLA. La unidad floral o grupo último de una inflorescencia de gramíneas, compuesta de flósculos con sus brácteas subyacentes.

ESTRIADO (DA). Con líneas finas longitudinales, canales o surcos.

ESTOLON. Vástago que se inclina al suelo y produce raíces, más comúnmente, tallo horizontal, delgado que dá origen a una nueva planta.

ESTOLONIFERO (RA). Dícese de las plantas que producen estolones.

FLEXUOSO (SA). Flexible, torcido u ondulante.

FLOSCULO. Flor pequeña que forma parte de un capítulo en una espícula o espiguilla en el caso de las gramíneas.

FLOSCULO ESTAMINADO. Que contiene los estambres.

FLOSCULO PISTILADO. Que contiene solamente los pistilos.

FLOSCULO ESTERIL. Neutro o vacío sin estambres ni pistilos; o con alguna de las dos estructuras.

FLOSCULO PERFECTO. Que contiene estambres y pistilos (hermafrodita).

FOLIACEO (A). Semejando una hoja, en tamaño, color y textura.

GLABRO (BRA). Lampiño, sin indumento, aplicado en el sentido de liso.

GENICULADO (DA). Doblado formando ángulo recto, como una rodilla.

GLUMA. Bráctea foliácea o membranosa; en particular las brácteas estériles en la base de la mayoría de las espiguillas.

HABITAT. Habitación, hábito, porte, aspecto exterior de una planta.

HALOFITO (TA). Halófilo, planta tolerante a sales solubles, principalmente de sodio.

HERBACEO (A). No leñoso.

HIALINO (NA). Translúcido o transparente.

HISPIDO (DA). Provisto de pelos muy tiesos, como cerdas, casi punzantes.

HISPIDULOSO (SA). Diminutamente hispido, con pelos muy cortos y rígidos.

INCLINADO (DA). Ligeramente desviado de la vertical.

INCLUIDO (DA). No prominente, no exerto, en particular dicese de la inflorescencia envuelta por la vaina.

INDUMENTO. Conjunto de pelos, glándulas, escamas, etc., que recubre la superficie de cualquier órgano de la planta.

INCONSPICUO (A). Poco aparente, órganos o estructuras reducidos u obsoletos.

INFLORESCENCIA. Supone un sistema de ramificación que se resuelve con flores.

INTERNUDO. Espacio entre dos nudos; dicese del culmo de las gramíneas u otros tallos.

INTERNERVADURA. Espacio entre cada nervadura.

INVOLUTO (TA). Enrollado hacia dentro o hacia afuera (el lado superior), se dice de un cuerpo plano, como una hoja.

LACUSTRES. Que habita en lagos y lagunas.

LAMINA. La parte expandida de una hoja o pétalo, en particular la parte superior después de la vaina.

LAXO (XA). Suelto, flojo; opuesto de apretado, apiñado.

LEMA. Bráctea fértil o estéril en gramíneas.

LIGULA. Proyección adaxial membranosa o ciliada, el punto de unión entre la vaina y la lámina.

LINEAR. Largo y angosto, con los lados paralelos o casi paralelos como en las hojas de las gramíneas.

- LODICULO (LA). Glumelula, una de dos o tres escamas adpresas a la base del ovario, en la mayoría de las gramíneas.
- MEMBRANACEO (A). Semejante a una membrana de textura apergamizada.
- MONOCOTILEDONEA (S). Término para designar uno de los tres grandes grupos en que se divide el reino vegetal, refiriéndose a plantas con un sólo cotiledón.
- MONOICO (CA). Con flores unisexuales tanto pistiladas como estaminadas en la misma planta.
- MUCRON. Punta espiniforme o espolón abrupto, corto y agudo.
- MUCRONADO (DA). Terminado abruptamente en un mucrón.
- MULTIFLOSCULAR. Espiguilla compuesta de más de dos flósculos.
- NERVADURA. Arreglo o disposición de las venas.
- NUDO. Articulación donde nace una hoja o un entrenudo.
- OBLONGO (GA). Más largo que ancho, y con los lados casi paralelos en la mayor parte de su extensión.
- OBSOLETO (TA). No evidente o aparente; rudimentario, vestigial.
- OBTUSO (SA). Romo y redondeado.
- OVADO (DA). Aovado, de contorno en sección longitudinal similar al de un huevo.
- PALEA. Brácteola superior de los flósculos de las gramíneas.
- PALUSTRE. Que habita o se desarrolla en pantanos y ciénagas.
- PANICULA. Inflorescencia determinada, racimo compuesto o ramificado, con flósculos pedicelados.
- PAPILAS. El más simple de los tricomas, reducido a una protuberancia de las células epidérmicas.
- PAPILOSO (SA). Con protuberancias graniformes muy pequeñas.
- PEDICELO. Eje que sostiene cada flor en una inflorescencia.

PERENNES. Persistiendo todo el año; renovándose por brotes laterales desde la base; de más de tres temporadas de duración.

PERFECTO (TA). Se dice de las flores pistiladas y estaminadas.

PISTILADO (DA). Flósculo que posee solo los pistilos sin estambres funcionales.

PISTILO. Unidad del gineceo, comprende el ovario compuesto, el estilo y/o el estigma (cuando presente).

PILOSO (SA). Que tiene pelo o pelosa.

PUSTULA. Ampolla o granito.

QUILLA. Costilla, protuberancia de un órgano como la quilla de un barco.

RACIMO. Inflorescencia indeterminada, simple y alargada, con flores alternas y pediceladas.

#  
RAQUILLA. Eje o raquis secundario que sostiene los flósculos (en gramíneas y ciperáceas).

RAQUIS. Eje primario portador de flósculos.

RIZOMA. Tallo subterráneo, diferente a una raíz por la presencia de nudos, yemas y escamas.

RUDIMENTARIO (RIA). Desarrollado imperfecto y no funcional.

RUGOSO (SA). Arrugado, la venación como impresa.

SESIL. Sentado, no pedicelado.

SETA. Arista cerda.

SUBULADO (DA). Aleznado, disminuyendo gradualmente desde la base hasta el ápice.

SUBSESIL. Corto pedicelado, no bien definido.

SUCULENTO. Engrosado.

SISTEMATICA. Relaciona filogenéticamente los taxas, según

sus verdaderas afinidades, valiéndose de todas las ciencias.

TAXA. Término aplicado a cualquier nivel taxonómico.

TAXONOMIA. (Botánica) Ordena, clasifica y denomina los taxa para facilitar su interpretación.

TERRESTRES. En el suelo, terrícola, opuesto a las acuáticas, epífitas o saprófitas.

TRUNCADO (DA). Como si hubiera sido cortado de un extremo, en plano transversal la base o el ápice.

TUBERCULADO (DA). Con nudosidades o abultamientos.

TURGIDO (DA). Hinchido; lleno, con tiesura o firmeza.

UNIFLOSCULAR. Un solo flósculo, componiendo una espiguilla.

UNISEXUAL. De un sexo; solo estaminado, o solo pistilado.

VAINA. Parte inferior de la hoja de las gramíneas.

VERTICILO. Parte de una serie de insertos a un mismo nivel del eje dispuestos más o menos en el mismo plano.

VAGINADO (DA). Envuelto por la vaina.

VESTIGIAL. Desarrollado de forma imperfecta, que fue funcional en formas ancestrales; pero hoy es rudimentario.

VISCIDO. Glutinoso, pegajoso o con viscosidad apreciable.

APENDICE III

MATERIAL REVISADO

Agrostis bourgaei Fourn.

Novelo, 504; (MEXU); García M., 1116; (MEXU); Rzedowski, 30162 (ENCB).

A. thyrsigera Mez.

Rzedowski, 20914, 24351, 21580; (ENCB).

A. semiverticillata (Forsk.) C. Christ. D.

Cibrián, 273; (ENCB); Cisneros, s. n.; (ENCB); Hernández, 42; (ENCB); Gómez, 30; (ENCB); González, 411; (ENCB); Koch, 74221; (MEXU, ENCB); Lagúnez, 9; (ENCB); Matuda et al, 29759; (ENCB, MEXU); Reeder & Reeder, 1597; (ENCB); Rzedowski, 1003, 2195; (ENCB, MEXU); Villegas, 324, 407, 953; (ENCB, MEXU).

Echinochloa crusgalli (L.) Beauv.

Urbina, s. n.; (MEXU).

E. crusgalli var. mitis (Pursh.) Peterm.

Frontana, 18; (ENCB); Mendozqueta, 53; (ENCB); Rzedowski, 21435; (ENCB, MEXU); Villegas, 466, 565; (ENCB).

E. crusgalli var. zelayensis (H.B.K.) Hitchc.

Flores, s. n.; (ENCB); Gallegos, 11, 38; (MEXU); Rzedowski, 16767, 23842, 27870, 29597; (ENCB, MEXU).

E. crus-pavonis (H.B.K.) Schult.

García, s. n.; (MEXU); Hinton, 1933; (MEXU); Huerta, s. n.; (ENCB); Novelo, 937; (MEXU); Román, 62; (ENCB); Rzedowski, 24225, 26253, 26254; (ENCB); Velázquez, s. n.; (ENCB).

E. holciformis (H.B.K.) Chase.

Cruz C., 392; (ENCB); Cruz V., 6, 47; (ENCB, MEXU); Mondragón,

s. n., (ENCB); Pringle, 8622; (MEXU); Rzedowski, 21549, 26272, 26556, 27148; (ENCB); villegas, 111, 570; (ENCB).

E. oplismenoides (Fourn.) Hitchc.

Hilerio, 171; (ENCB); Rzedowski, 20380; (ENCB); Villegas, 461; (ENCB).

Glyceria fluitans (L.) R. Br.

Cisneros, FaI-199; (ENCB); Pringle, 2050, 7536; (MEXU); Reiche, 2052; (MEXU); Rzedowski, 20303, 26796, 30958, 31991; (ENCB).

G. mexicana (Kelso.) Beetle.

Koch, 7793; (ENCB); Rodríguez, 1072; (ENCB); Rzedowski, 22558, 27919, 33659; (ENCB).

Hydrochloa caroliniensis Beauv.

Guzmán, Puga y Carbajal, 1001; (ENCB, MEXU); McVaugh, 17057; (ENCB); Rzedowski y McVaugh, 733, 823; (ENCB); Rzedowski, 28997; (ENCB).

Leersia hexandra Swartz.

Cisneros, 494, 2446; (ENCB); Matuda, 26879; (MEXU); Reiche, s. n.; (MEXU); Rzedowski, 20310, 21553, 26278; (ENCB).

Lepotochloa fascicularis (Lam.) A. Gray.

Matuda, 25656; (MEXU); Rzedowski, 20432, 25850, 26251, 26521, 26268, 28145; (ENCB); Torres, s. n.; (ENCB); Villegas, 558, 585, 564, 467; (ENCB).

Muhlenbergia vaginata Swallen.

Reeder & Reeder, 2525; (MEXU); Rzedowski, 2172; (ENCB, MEXU); Soderstrom, 5119; (ENCB, MEXU).

Panicum hallii Vasey.

Rzedowski, 32145; (ENCB, MEXU).

P. hians Ell.

Guzmán, Puga y Carbajal, 956; (ENCB, MEXU).

P. obtusum H.B.K.

Arsene, 1191; (MEXU); Matuda, 10017; (MEXU); Reeder & Reeder, and Soderstrom, 3275; (MEXU); Takaki, 2109; (ENCB, MEXU); Vera, 1752; (MEXU).

P. sucosum (H.B.K.) Chase.

Cisneros, Fai-493, 2445; (ENCB); Gutiérrez, s. n.; (ENCB); Hernández, 221; (ENCB); Montellano, 56; (ENCB); Rzedowski, 2445, 20430, 21546, 26257, 28141; (ENCB, MEXU).

P. vaseyanum Scribn.

Guzmán, M-5651, M-5479; (ENCB); Reeder y Reeder, 4849; (ENCB); Rzedowski, 21482; (ENCB).

Paspalum distichum L.

Koch, 74194; (ENCB); Lyonnet, 2749, 49, 2263, 2699; (MEXU); Matuda, 25661; (MEXU); Pringle, 6780; (MEXU); Rzedowski, 16770, 22394, 23808, 29003, 29495, 35063; (ENCB, MEXU); Vega, s. n.; villegas, 42, 202; (ENCB).

P. dilatatum Poir.

Ventura, 4011; (ENCB); Rzedowski, 28573, 28998, 36303; (ENCB).

P. paucispicatum Vasey.

Matuda, 25661; (MEXU).

P. plicatulum Michx.

Morales, 12-B; (ENCB); Herrera, 269; (ENCB); Rzedowski, 20890, 22880, 31281, 35292; (ENCB); Suárez, Zamudio y Cowan, 161; (ENCB).

P. urvillei Steud.

Dávila, 17; (MEXU).

Polypogon elongatus H.B.K.

Cisneros, 402, 388; (ENCB); Galván, s. n.; (ENCB); Koch, 73195; (ENCB, MEXU); Pringle, 8508; (MEXU); Vera, 132; (ENCB).

P. interruptus H.B.K.

Cisneros, 137; (ENCB); Mendoza, s. n.; (ENCB); Matuda, 19549, 20906, 21162, 21169; (ENCB, MEXU); Rzedowski, 19720; (ENCB).

P. monspeliensis (L.) Desf.

Hernández, 3834; (MEXU).