

Cátedra de Botánica Agrícola BOTÁNICA II – BIODIVERSIDAD I

CONTENIDOS

Subdivisión **Angiospermas**:

Importancia económica y ecológica, características botánicas principales, avances evolutivos.

Clases: Dicotiledóneas y Monocotiledóneas.

OBJETIVOS

- Valorar la importancia ecológica y económica de las Angiospermas.
- Reconocer el avance evolutivo de las Angiospermas y de los taxones inferiores.
- Comparar las Dicotiledóneas con las Monocotiledóneas.

SUBDIVISIÓN ANGIOSPERMAS

Las **Angiospermas** (semillas encerradas; etimológicamente del griego: *sperma*= semillas; *angíon*= vaso) comprenden más de 250.000 especies vivientes, repartidas en 300 a 400 familias, según el sistema de clasificación elegido. Constituyen, junto con las Gimnospermas, la división Fanerógamas (unión sexual visible) = Espermatófitas (plantas con semilla).

Aparecieron en el Cretácico Temprano, hace aproximadamente 135 millones de años. Al final de dicho período, hace unos 80 millones de años, se habían convertido en las plantas dominantes características de la mayoría de los biomas de la Tierra, excepto en regiones polares. Aún hoy, cerca del 90% de las plantas terrestres pertenecen a este grupo.

Así como son muchas las especies de Angiospermas y se caracterizan por haber ocupado prácticamente todos los nichos ecológicos posibles, poseen una enorme diversidad de hábitos. De este modo, constituyen los elementos principales de la vegetación del paisaje actual y proporcionan los biotopos para la mayoría de los animales de vida terrestre. Hay plantas arbóreas, arbustivas y herbáceas; las hay terrestres y acuáticas, se encuentran tanto en los desiertos como en los pantanos, en el nivel del mar como en la alta montaña. La diversidad de especies es mucho mayor en las zonas tropicales y húmedas (alrededor del 60 % de las especies son de zonas tropicales y un 75 % tiene un crecimiento óptimo en climas tropicales), donde dominan completamente el paisaje. Su número disminuye hacia las latitudes altas, llegando a poseer una representación empobrecida en las floras más frías como en la tundra, en el hemisferio norte, todavía hoy dominada por las coníferas, o la antártica, con predominio de líquenes.

Son insustituibles en la protección ambiental contra la erosión y en la transformación de CO₂ en O₂. Asimismo, son fuente de placer y recreo del entorno donde el hombre desarrolla sus actividades. La humanidad depende de las angiospermas como fuente principal de los alimentos, ya sea directamente a través de los cultivos agrícolas u hortícolas como cereales, legumbres y frutas o indirectamente como forraje para el ganado y las aves de corral. También son fuente de materiales para la construcción, así como de materias primas para la fabricación de pasta para papel, fibras para tejidos o elaboración de medicamentos y la obtención de productos naturales como aceites, ceras, especias, alcaloides, taninos, bebidas, perfumes y una lista muy larga de otros productos.

Resulta difícil estimar el número total de especies de valor económico. Sumando las empleadas en actividades forestales, hortícolas, forrajeras, industriales o farmacológicas se podrían contar unas 6.000, algunas son de uso mundial y otras de valor estrictamente local como las utilizadas con diversos propósitos por comunidades indígenas. Además, se conocen más 12.000 especies que se utilizan exclusivamente como ornamentales.

Sin embargo, en el comercio global sólo unas 100 a 200 especies pueden considerarse de importancia vital y el grueso de la alimentación mundial procede de sólo quince especies:

arroz (*Oryza sativa* - Gramíneas),
 trigo (*Triticum* spp. - Gramíneas),
 maíz (*Zea mays* - Gramíneas),
 caña de azúcar (*Saccharum officinarum* - Gramíneas),
 sorgo (*Sorghum* spp. - Gramíneas),
 avena (*Avena sativa* - Gramíneas),
 remolacha azucarera (*Beta vulgaris* ssp. *vulgaris* var. *altissima* - Quenopodiáceas),
 papa (*Solanum tuberosum* - Solanáceas),
 batata (*Ipomoea batatas* - Convolvuláceas),
 soja (*Glycine max* - Leguminosas),
 maní (*Arachis hypogaea* - Leguminosas),
 tomate (*Solanum lycopersicum* = *Lycopersicon esculentum* - Solanáceas),
 coco (*Cocos nucifera* - Palmáceas),
 manzana (*Malus domestica* - Rosáceas)
 banana (*Musa paradisiaca* - Musáceas).

Cuando se piensa en las miles de Angiospermas que podrían utilizarse para beneficio de la humanidad, sorprende comprobar lo increíblemente restringido que es el espectro de cultivos de uso corriente. Siempre se ha intentado extender este espectro, pero se tropieza con numerosos problemas técnicos, agrícolas y sociológicos. El número de plantas de segundo orden cultivadas a menudo localmente y que aún permanecen en la oscuridad es grande, aunque existe una fuerte tendencia a que cada vez se conozcan mejor; esto es posible gracias a la mejora de los medios de conservación y transporte y a los avances de las técnicas de envasado y preparación de alimentos.

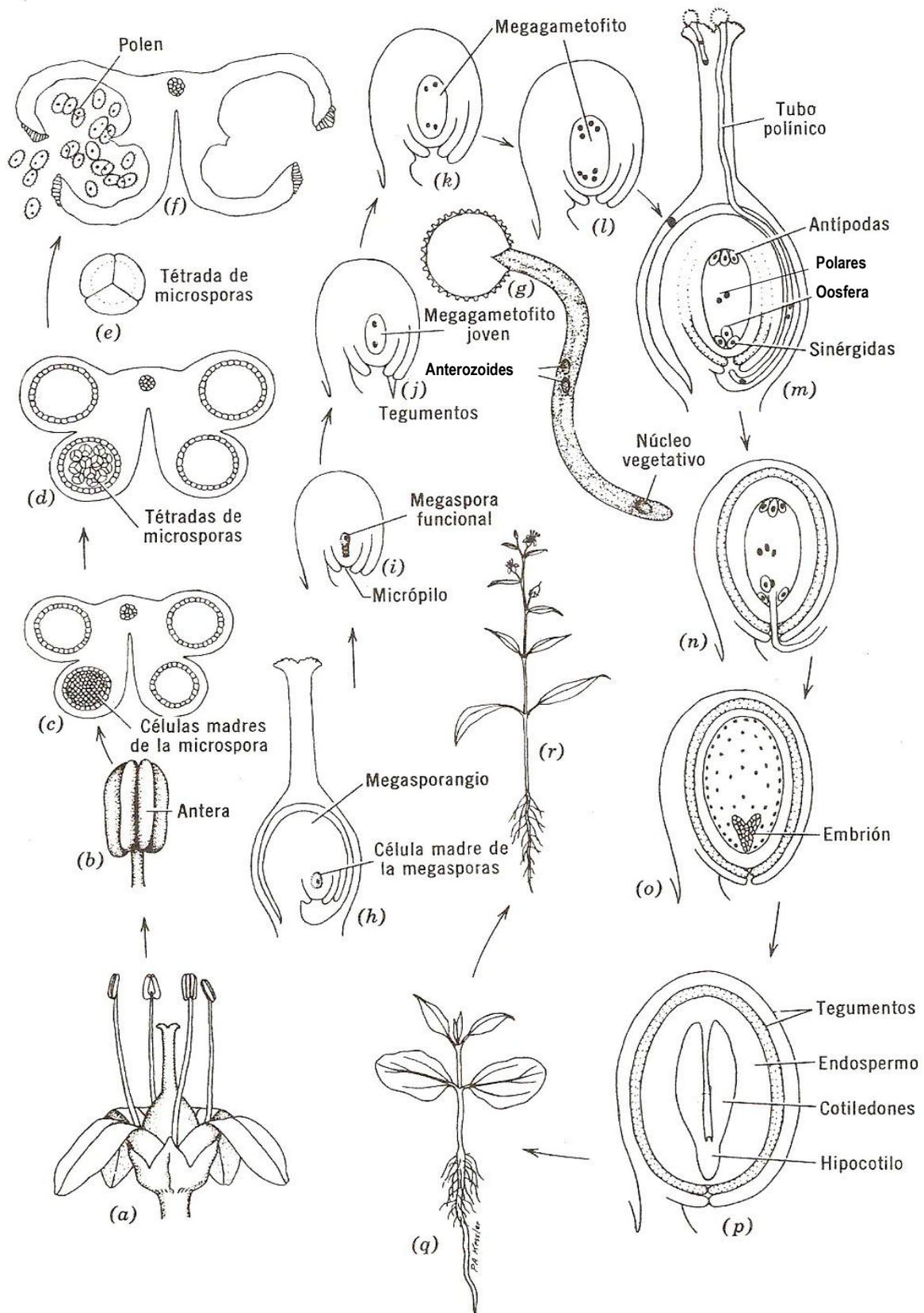
Hoy en día existe un renovado interés en descubrir nuevas fuentes de aceites, fibras, drogas y medicinas a partir de las plantas, tarea favorecida por las nuevas técnicas de investigación bioquímica que permiten una indagación más rápida de aquellas especies, que poseen al menos un valor potencial. La medicina moderna y la quimioterapia han hecho enormes progresos debido a la introducción de nuevas drogas de origen vegetal. Estamos seguros de que el futuro nos deparará innumerables sorpresas en este campo. Sin embargo, hay que señalar que **son los trópicos la fuente más rica de nuevas plantas potencialmente valiosas y es precisamente allí donde las nuevas comunidades vegetales están siendo más destruidas.**" (Heywood, V. H. y otros, "Las plantas con flores", Ed. Reverté, Barcelona, 1985).

Un mejor conocimiento sobre la diversidad de las Angiospermas permitirá no sólo para su utilización sostenible como recursos para la humanidad, sino también para su conservación en áreas naturales.

Características botánicas diferenciales

Las **Angiospermas** se caracterizan por la posesión de flores más avanzadas y complejas que las estructuras reproductoras de las Gimnospermas, de las cuales casi seguramente se han derivado, aunque aún no se ha esclarecido cuáles serían los ancestros de este grupo. Pueden ser leñosas, semileñosas o herbáceas. Su tamaño varía desde apenas un centímetro, en las lentejas de agua (*Lemna*) hasta más de 100 metros en algunos árboles (*Eucalyptus*).

La flor de las Angiospermas se caracteriza por poseer un pedicelo que remata en un receptáculo portador de los sépalos, pétalos, estambres y carpelos. Los **sépalos** y **pétalos** son hojas estériles no presentes en el resto de las espermatofitas. Por lo general, los sépalos tienen una función de protección del botón floral, mientras que los pétalos, vistosos y coloridos, sirven de atracción a los agentes polinizadores bióticos. La **polinización zoófila** aparece con las Angiospermas, los primeros insectos polinizadores fueron coleópteros. Se considera que la gran diversidad de las Angiospermas ha sido generada por su co-evolución con los insectos polinizadores.



Representación gráfica del ciclo vital de una Angiosperma (de Greulach & Adams, "Las Plantas" Ed. Limusa-Wiley, México, 1970)

El **androceo** o ciclo masculino está constituido por estambres (microesporofilos) que poseen generalmente un filamento y una antera. La antera tiene 4 microsporangios (sacos polínicos) unidos por el tejido conectivo. El gametófito masculino (grano de polen) presenta **un núcleo generativo**, que formará los anterozoides, y **uno vegetativo** que generará el tubo polínico.

En el **gineceo** o ciclo femenino, se diferencian una superficie preparada para recibir al grano de polen llamada estigma, un estilo preparado para hacer crecer al tubo polínico hacia los óvulos protegidos en el ovario, que está formado por las hojas carpelares o carpelos (megaesporofilos). El gametofito femenino (**saco embrionario**), en general, está reducido a unas pocas células o núcleos (3 antípodas, 2 polares, 2 sinérgidas y oófera). Los óvulos están unidos a la pared del ovario mediante un tejido llamado placenta, la forma de unión (o "tipos de placentación") es útil para la determinación de las familias.

En las angiospermas se produce el fenómeno de **doble fecundación**: los dos núcleos espermáticos haploides (anterozoides) que libera el grano de polen fecundan uno a la oosfera o gameta femenina produciendo la célula huevo o **cigota** ($2n$) que por sucesivas divisiones formará el **embrión**, y el otro núcleo espermático se fusiona con los núcleos polares, produciendo finalmente el tejido triploide ($3n$) de reserva llamado **endosperma** o **albumen**.

Las semillas quedan contenidas en **frutos**, que provienen del desarrollo de los tejidos del ovario luego de la doble fecundación.

La mayoría de las Angiospermas poseen **elementos del vaso** en lugar de traqueidas, por lo que su xilema es más eficiente en la conducción de agua y sales disueltas. El floema de las angiospermas difiere del de todas las demás plantas en que los **elementos del tubo criboso** (células vivas pero sin núcleo, encargadas del transporte de fotoasimilados) están asociados a una o más **células acompañantes**, que nacen de la misma célula madre que el elemento criboso.

Ventaja evolutiva de las Angiospermas

Las Angiospermas dominan en casi todas las comunidades vegetales y aparecen en todos los biotopos de la tierra debido a la gran adaptabilidad que presentan y a la riqueza de formas vitales.

La plasticidad del cuerpo vegetativo, le permite encontrar formas vitales muy variadas, desde plantas adaptadas a vivir en los desiertos (xerófitas), sobre los troncos de los árboles (epífitas), lianas, en el agua (hidrófitas), en suelos salinos (halófitas), etc.

La reproducción es más eficiente que la de las Gimnospermas por la presencia de flores hermafroditas, más reducidas en tamaño y con mecanismos de fecundación más expeditivos; por la protección de los primordios seminales dentro de los carpelos; por la polinización a través de insectos, más eficiente y económica que la anemogamia, por la presencia de granos de polen con cemento polínico, y por la dispersión a través de agentes bióticos y abióticos.

Otro factor importante dentro de la evolución de las Angiospermas es la presencia de los llamados metabolitos secundarios, como por ejemplo alcaloides, que las protegen de muchos animales herbívoros. Parece verosímil creer que las Angiospermas primitivas se protegieron a sí mismas mediante la producción de algunas sustancias químicas que eran venenosas para los herbívoros.

A través del estudio comparativo de los representantes fósiles de este grupo de plantas se pueden establecer caracteres evolutivos primitivos o avanzados. Algunos de ellos se presentan en la tabla:

carácter primitivo	carácter avanzado
Plantas de ambientes tropicales	Plantas de climas templados
Plantas leñosas	Plantas herbáceas
Presencia de cambium	Cambium ausente
Plantas longevas	Plantas de vida corta
Presencia de eustela	Presencia de atactostela
Perennifolias	Caducifolias
Hojas simples	Hojas compuestas
Hojas alternas	Hojas opuestas
Presencias de estípulas	Estípulas ausentes
Hojas pinatinervadas	Hojas paralelinervadas
Flores actinomorfas	Flores cigomorfas
Flores con muchas piezas florales	Flores con pocas piezas florales
Estructura floral espiralada	Estructura floral verticilada
Piezas florales libres (diali...)	Piezas florales soldadas (gamo...)
Flor con todos los verticilos	Flores a las que les falta algún verticilo
Ovario súpero	Ovario ínfero
Amplias superficies estigmáticas (arista del carpelo)	Estigma reducido, situado sobre el estilo
Polen monocarpado	Polen tricarpado
Polinización por coleópteros o insectos similares	Polinización por otros agentes bióticos
Frutos dehiscentes	Frutos indehiscentes
Endosperma bien desarrollado	Endosperma ausente
Numerosos cotiledones	Dos o un cotiledón
Germinación epigea	Germinación hipogea

Clases Dicotiledóneas y Monocotiledóneas

En la subdivisión Angiospermas se reconocen, naturalmente, dos clases: las Dicotiledóneas y las Monocotiledóneas, cuyas principales diferencias se expresan en la siguiente clave o en el cuadro tradicional de comparación.

Clave de las clases de Angiospermas

A. Embrión con 2 cotiledones; flores ordinariamente 4-5 meras, excepcionalmente 3-meras; hojas generalmente sin vaina y con lámina pinatinervada; haces vasculares abiertos o cerrados, con o sin crecimiento secundario.

Clase DICOTILEDÓNEAS

AA. Embrión con 1 cotiledón; flores ordinariamente 3-meras; hojas generalmente con vaina y lámina paralelinervada; haces vasculares cerrados, sin crecimiento secundario.

Clase MONOCOTILEDÓNEAS

El siguiente cuadro muestra caracteres diferenciales entre “Dicotiledóneas” y “Monocotiledóneas”:

Dicotiledóneas	Monocotiledóneas
2 cotiledones (raro 1,3,4 o embrión indiferenciado)	1 cotiledón, a veces embrión indiferenciado
Germinación epigea	Germinación hipogea
Sistema radical normal o adventicio	Sistema radical adventicio
Nerviación reticulada	Nerviación paralela
Eustela	Atactostela
Médula y corteza normalmente diferenciadas	Médula y corteza normalmente indiferenciadas
Cambium generalmente presente	Sin cambium
Con crecimiento secundario	Sin crecimiento secundario
Plantas leñosas o herbáceas	Plantas herbáceas
Flores 5-meras, con menos frecuencia 4-meras	Flores 3-meras
Grano de polen tricolpado	Grano de polen monocolpado

Cátedra de Botánica Agrícola
BOTÁNICA II – BIODIVERSIDAD I

CONTENIDOS

Clase **Monocotiledóneas**

Características principales

Orden **Pandanales**, Familias Tifáceas.

Orden **Fluviales**.

Orden **Glumiflorales**. Familias: Ciperáceas y Gramíneas (Poáceas).

OBJETIVOS

- Reconocer las características botánicas más importantes de las familias de los órdenes nombrados.
- Conocer los representantes nativos y exóticos más importantes de las familias consignadas y sus usos.
- Reconocer en la práctica material vivo de las familias tratadas e identificar sus caracteres diagnósticos

CLASE MONOCOTILEDÓNEAS

Es una clase de la subdivisión ANGIOSPERMAS.

Tienen embrión con un cotiledón, que generalmente actúa como órgano absorbente, por cuanto conduce a la plántula el nutrimento contenido en el tejido nutritivo de la semilla. Primordio del cotiledón generalmente terminal (el primordio de vástago aparece lateralmente). La radícula suele cesar pronto en su desarrollo; en lugar de ella aparecen entonces raíces adventicias.

La raíz carece de crecimiento secundario. Las raíces adventicias, no tienen crecimiento secundario; sin embargo, en los árboles hay adición de haces libero leñosos (xilema y floema primario).

En la sección transversal del tallo, haces vasculares dispersos o en dos o más anillos, cerrados (sin restos de procambium) y por lo tanto, sin crecimiento en espesor de carácter secundario, médula y corteza normalmente indiferenciadas.

No existen restos de procambium en los haces vasculares (haces cerrados) por lo que el cambium está ausente.

Hojas, en general, sésiles sobre el tallo por su ancha base (vaina), de nerviación paralela: haces vasculares de las hojas frecuentemente, por lo menos en la base, de cursos más o menos paralelos.

La mayoría de las plantas de este grupo son de hábito herbáceo.

El número de piezas florales, de los verticilos periánticos y estaminales, es preponderantemente trímero (tres o múltiplo de 3 por ciclo).

En la formación de los granos de polen, salvo raras excepciones, la formación de las paredes que separan las microsporas se efectúa gradualmente en cada cariocinesis (citocinesis sucesiva). El grano de polen es generalmente monocarpado (presenta un solo surco o poro).

Clave de los órdenes

- A. Flores desnudas o con perianto muy reducido.
 - B. Flores unisexuales, en espiga densa.
 - C. Inflorescencia sin espata, hojas lineares. **1. Pandanales**
 - CC. Inflorescencia protegida por una espata herbácea, hojas no lineares. **5. Espatiflorales**
 - BB. Flores generalmente hermafroditas, protegidas por brácteas llamadas glumas y glumelas. **3. Glumiflorales**
- AA. Flores con perianto desarrollado.
 - D. Gineceo dialicarpelar, plantas acuáticas o palustres, a veces con perianto reducido. **2. Helobiales = Fluviales**
 - DD. Gineceo gamocarpelar, plantas terrestres a veces epífitas.
 - F. Inflorescencia protegida por una espata leñosa, flores generalmente en panoja. **4. Principales**
 - FF. Inflorescencia sin espata leñosa.
 - G. Androceo 3, o 3 + 3, flores generalmente actinomorfas.
 - H. Endosperma harinoso, flores heteroclamídeas (perianto). **6. Farinosales**
 - HH. Endosperma carnoso, flores homoclamídeas (perigonio). **7. Liliflorales**
 - GG. Androceo 5 a 1, flores cigomorfas.
 - I. Estambres libres, hojas pinatinervadas, semillas grandes a menudo con arilo. **8. Escitaminales**
 - II. Estambres concrecentes con el gineceo, hojas curvinervadas o paralelinervadas, semillas muy pequeñas sin arilo. **9. Microspermales**

1. Orden PANDANALES

Plantas con hojas lineares, flores con perianto reducido a cerdas o escamas secas, inflorescencias en espiga densa, sin espata. Posee 2 familias: Tifáceas y Pandanáceas, de las cuales solo las Tifáceas tiene representantes locales. Las Pandanáceas son leñosas tropicales, algunas de cuyas especies presentan raíces aéreas apoyantes muy desarrolladas.

1. Familia Tifáceas

Hierbas palustres, rizomatosas, con flores diclino – monoicas reunidas, superpuestas en una espiga densa, las masculinas en la parte distal y las femeninas entremezcladas con flores estériles en la parte proximal. De zonas templadas pero pantanosas.

Nativas: un solo género cosmopolita *Typha*, con cuatro especies en el país. En Mendoza, *Typha dominguensis* “tatora” las inflorescencias se usan en decoraciones, los escapos florales en artesanías (cortinas, esteras) y las hojas para atar los sarmientos de la vid y los vástagos de hortalizas o para asegurar atados de ellas. Sus semillas poseen pelos y cerdas. Son plantas que invaden lugares de agua dulce.

2. Orden FLUVIALES

Hierbas acuáticas o palustres, con flores muy variables, muchas veces muy reducidas, generalmente con gineceo dialicarpelar, unicarpelar. Comprende varias familias de poco valor agronómico, pero son importantes en ecosistemas acuáticos principalmente de la Mesopotamia. Entre ellas **Alismatáceas**, con plantas ornamentales de estanques *Sagittaria montevidensis* “saeta” y *Echinodorus grandiflorus* “cucharero” e **Hidrocaritáceas** con planta ornamental de acuarios: *Elodea canadensis*.

3. Orden GLUMIFLORALES

Plantas con flores agrupadas en espiguillas, aperiñtadas o con perianto rudimentario, protegidas por brácteas secas y escariosas, las glumas y glumelas, con 3, o a veces con 6 estambres, ovario súpero, 2 – 3 carpelar, 1 – ovulado, fruto cariopse o aquenio. Ovario súpero, flores hermafroditas o diclinas.

Clave de las familias

A. Espiguillas dísticas, normalmente con 2 glumas y con 2 glumelas (lemma y pálea), formando un antecio que encierra a la flor; fruto cariopse, rara vez aquenio. Plantas herbáceas o leñosas, con cañas plurinodos, cilíndricas, hojas con lígula.

1. Gramíneas

AA. Espiguillas dísticas o cilíndricas, en general con una gluma y flores periantadas o no; frutos aquenio. Plantas herbáceas, con tallos sin nudos o con nudos basales, triangulares o comprimidos, hojas ordinariamente sin lígula.

2. Ciperáceas

Familia POÁCEAS O GRAMÍNEAS familia de los cereales

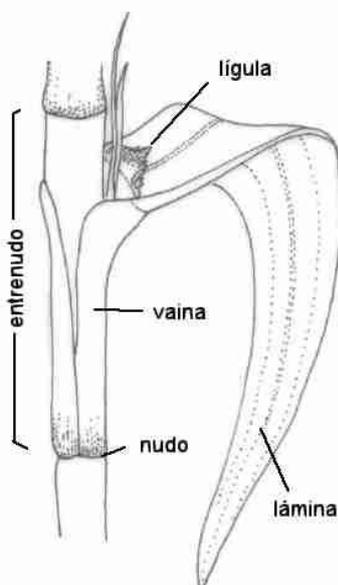
Familia cosmopolita, con representantes en casi todo el mundo: en zonas frías, templadas, selvas tropicales y subtropicales, etc. Por su diversidad y distribución es una de las familias más importantes del reino vegetal, con alrededor de 10.000 especies repartidas en unos 600 géneros. En la Argentina existen unos 170 géneros y alrededor de 1.000 especies.

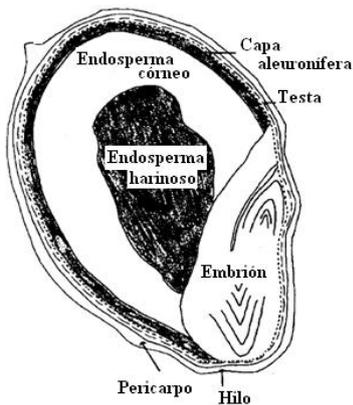
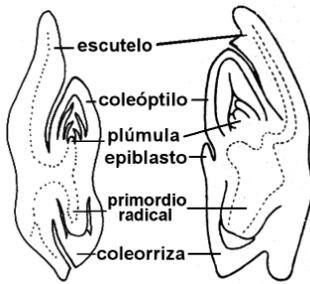
La familia comprende un número elevado de plantas útiles, de gran importancia económica como los cereales que alimentan a la humanidad: "trigo", culturas occidentales, "arroz", culturas orientales, "maíz", pueblos americanos, "sorgos" en África. Además hay plantas sacaríferas (caña de azúcar), industriales, oleaginosas, medicinales, aromáticas (genero *Vetiveria*), forrajeras, ornamentales, etc.

RAÍZ: principalmente fasciculadas, la raíz de origen embrional muere pronto; abundan las raíces adventicias generadas en los nudos, a veces se forman unas raíces en los nudos basales (llamadas fúlcreas) que sirven para fijar la planta (Ej. en el maíz).

TALLOS: aéreos llamados cañas, cilíndricos y normalmente huecos; suelen ser herbáceos, raramente leñosos (especies del género *Bambusa* "bambúes") o subleñosos (como en *Arundo donax*, la "caña común"). También es común la presencia de tallos modificados: rizomas y estolones, y que emitan vástagos o hijuelos a partir de los mismos.

HOJAS. Se componen de **lámmina o limbo:** plana, acintada y paralelinervada; **vaina:** parte que abraza al tallo por encima del nudo abriéndose por sus bordes (vaina abierta) o soldándose (vaina cerrada); **Lígula:** pequeño apéndice membranoso o piloso formado por la epidermis interna de la vaina y que surge entre el limbo y el tallo **Aurículas:** dos apéndices en forma de pequeñas orejas, en la unión del limbo y la vaina, que abrazan al tallo (no siempre desarrolladas).



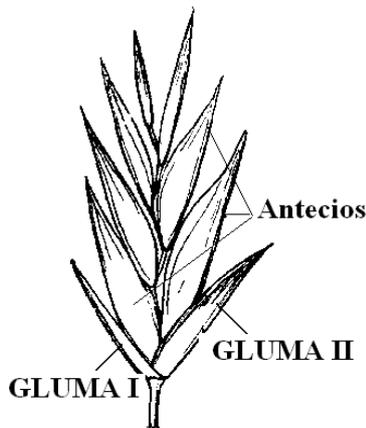


Cariopse

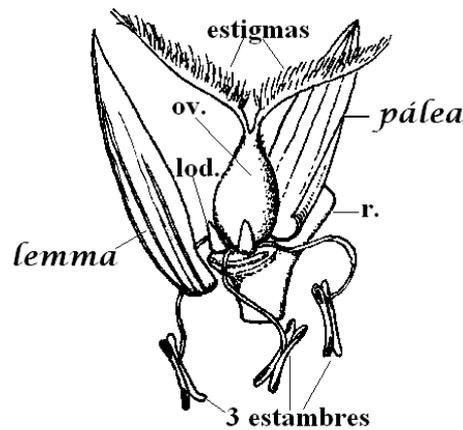
INFLORESCENCIAS: las flores se disponen en **inflorescencias elementales** llamadas **espiquillas** pueden disponerse en inflorescencias de distinta manera, a veces muy complejas: espigas unilaterales, espigas dísticas o cilíndricas, panojas o panículas laxas o contraídas. Toda la espiquilla está envuelta por **2 glumas**: gluma 1 = inferior y gluma 2 = superior. Cada espiquilla puede poseer una o varias flores (uniflora o pluriflora). La presencia de las dos glumas determina el comienzo de la espiquilla (inflorescencia elemental).

FLOR o ANTECIO: generalmente hermafroditas, desnudas o aperiantadas, pero protegidas por brácteas escariosas. Cada flor o antecio de la espiquilla tiene dos brácteas llamadas **glumelas**: **lemma** = glumela inferior y **pálea** = glumela superior, y posee 2, raro 3, pequeñas escamitas: las **lodículas o glumélulas**, aparentemente derivadas del perianto, que al hidratarse ayudan a la antesis de la flor. **ANDROCEO:** 3 estambres (el arroz tiene 6) con largos filamentos. **GINECEO:** ovario súpero tri o bicarpelar, con dos estilos y con estigmas plumosos.

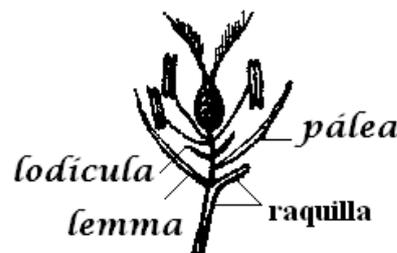
FRUTO: es un cariópse, fruto seco derivado de una flor hipógina, uniseminado, pericarpio soldado a la cubierta seminal, raro aquenio.



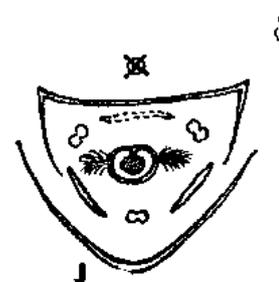
ESPIQUILLA PLURIFLORA



ANTECIO



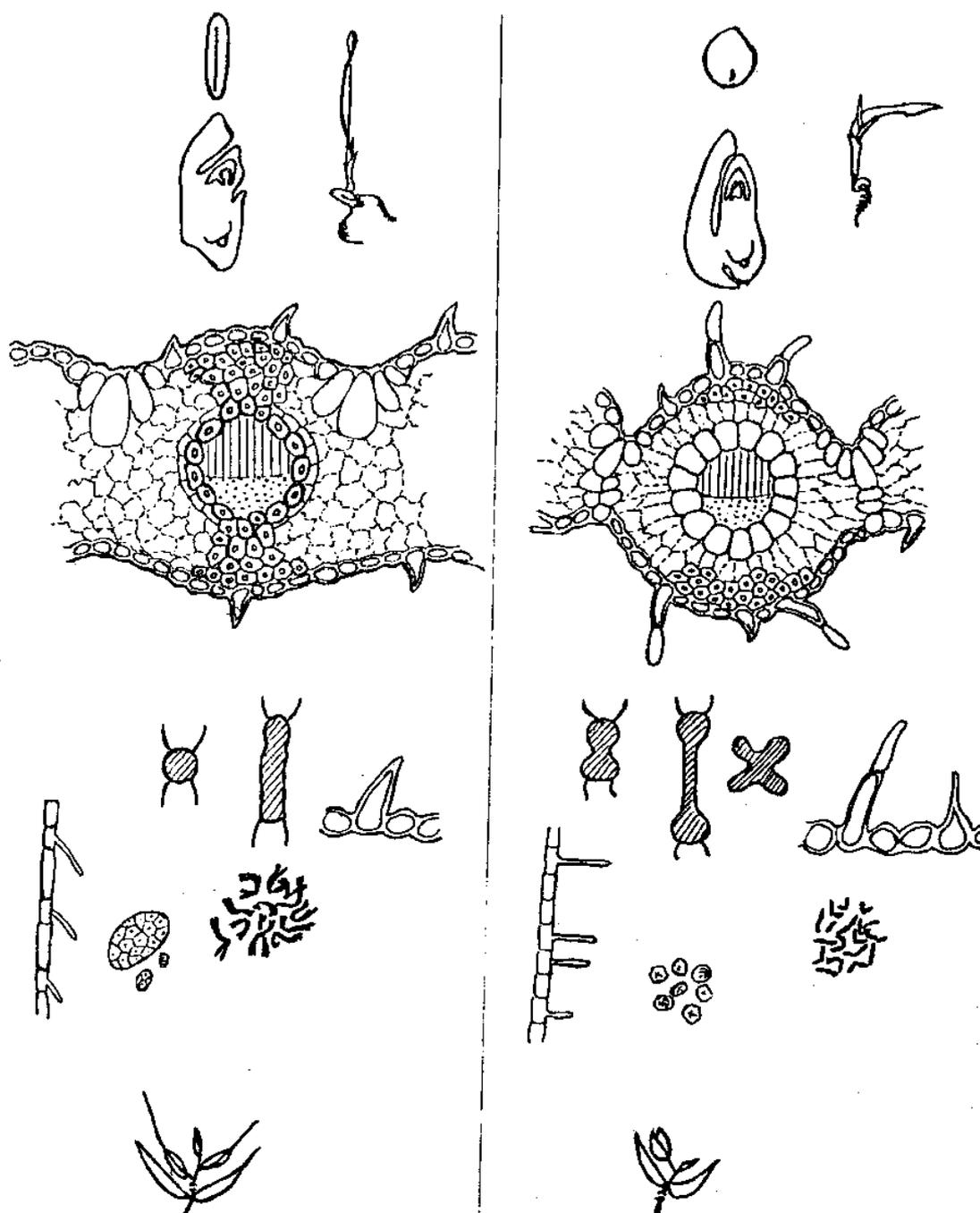
ESQUEMA de FLÓSCULO en corte longitudinal transversal



ANTECIO en corte transversal

Las Gramíneas o Poáceas son tan numerosas que han sido divididas en subfamilias y cada subfamilia en tribus, según diversos criterios. En nuestro caso elegiremos la clasificación natural de las Gramíneas Argentinas propuesta por L. R. Parodi en 1960 durante el Congreso Internacional de Botánica en Canadá, considerando 6 subfamilias cada una divididas en tribus.

Por otra parte, una clasificación natural considera a las Gramíneas divididas en dos grandes grupos: tipo **Festucoide** y tipo **Panicoide** según diversas características exomorfológicas y anatómicas, que se hallan expuestas en la lámina que sigue:



Tipo FESTUCOIDE

Tipo PANICOIDE

1. Subfamilia **Bambusoideas**

Tropicales o subtropicales. Plantas de la selva higrófila. Espiguillas pluri a unifloras, embrión con epiblasto (tipo bambusoideo).

1. Tribu Bambuseas

Cañas leñosas, láminas lanceoladas articuladas con la vaina por medio de un breve pecíolo. Plantas perennes cuya floración se produce entre largos períodos que oscilan entre 15 y 75 años.

Nativas: *Bambusa guada* “tacuara” de 12 metros de alto y 10 a 12 cm. de diámetro. *Bambusa trinitii* “tacuara brava” caña ornamental. *Chusquea culeou* “colihue” se encuentra en el suroeste de la Argentina, junto a otras 3 especies; *C. lorentziana* “caña” en los bosques montanos del NO argentino.

Exóticas: *Phyllostachys aurea* “bambú amarillo” y *Phyllostachys nigra* “bambú negro” especies frondosas y equilibradas; rizomas bien desarrollado y cargado de reservas, son ornamentales. *Bambusa tuldoidea* “tacuara” ornamental, de 7 a 15 metros de alto.

2. Subfamilia **Orizoideas**

Megatérmicas o mesotérmicas. Plantas palustres. Espiguillas unifloras, sin glumas o con glumas rudimentarias. Endosperma con almidón compuesto. Embrión con epiblasto. Flores hermafroditas o diclinas.

1. Tribu Oríceas

Nativas: *Leersia* y *Luziola* son forrajeras. *Zizaniopsis bonariensis* “espadaña” se usa como paja para techar. *Oryza latifolia* “arrocillo” especie acuática o semiacuática, habita en agua estancada o corrientes de 20 a 30 cm. de profundidad, en pastizales anegados, es forrajera de bovinos.

Exóticas: *Oryza sativa* “arroz” cereal comestible de Asia, una de las cuatro especies de gramíneas más importantes para los seres humanos, se cultiva en regiones cálidas del país.

3. Subfamilia **Fragmitoideas**

Desde los trópicos a regiones antárticas. Intermedias entre el tipo festucoide y el tipo panicoide. Embrión sin epiblasto, poseen 2 pelos celulares, espiguilla pluri a uniflora, flor hermafrodita o diclina.

1. Tribu Arundíneas

Es la tribu de las “cortaderas” y de la “caña de castilla”. Plantas perennes, robustas, mayores de 1 metro de altura, con inflorescencia en panoja laxa.

Nativas: *Cortaderia rudiusscula* “pampa grass” es la más común en Mendoza, a lo largo de ríos, arroyos cordilleranos o del llano. *Cortaderia selloana* “pampa grass” común en lugares bajos, desde el NE hasta el N de la Patagonia, en Nueva Zelanda se ha naturalizado y se emplea como forrajera. Los cortaderales mendocinos son también aprovechados por el ganado, sobre todo el ganado equino. *Cortaderia pilosa* “cortadera” es una pequeña cortadera común en mallines, orillas de arroyos y lagunas, en Santa Cruz, Tierra del Fuego, Islas de Atlántico Sur y Chile. *Cortaderia atacamensis* “cortadera” vive en la Puna chileno – argentina; sus cañas se utilizan calcinadas con puré de papas en la preparación de la “llicta” para la formación del “acullico”, durante la masticación de la coca. Todas las *Cortaderia* “pampa grass” se utilizan con fines ornamentales en todo el mundo.

Exóticas: *Phragmites australis* “carrizo” cosmopolita; con sus largos rizomas invade sitios anegadizos, incluso salinos. Carrizal, Carrizalejo, Carrizalito, son toponímicos relacionados con la presencia del “carrizo”; es una planta extensamente empleada en la fabricación de esteras o abrigos en horticultura y para techar casas.

Arundo donax “caña de castilla” muy conocida por todos; en Mendoza típicamente vive a orillas de los canales de riego; esta caña tiene innumerables usos domésticos, en horticultura como soporte, se ha utilizado incluso para la fabricación de aglomerados y de instrumentos musicales.

4. Subfamilia Festucoideas

De distribución geográfica muy amplia y desarrollo vegetativo invernal, forma estepas y praderas principalmente en climas templados y semitemplados; posee todas las características del tipo festucoide, con espiguillas articuladas por encima de las glumas, 1 pelo celular, embrión con epiblasto.

1. Tribu Poeas (= Festúceas)

Inflorescencia en espiga dística o en panoja laxa o contraída. Vegetan en invierno.

Nativas: del género *Bromus* son las “cebadillas”, todas muy buenas forrajeras. *Bromus catharticus* (= *Bromus unioloides*) “cebadilla criolla” es forrajera nativa incorporada al gran cultivo mundial. *Bromus brevis* “cebadilla pampeana” importante forrajera en regiones semiáridas.

El género típico es *Festuca* que son los “coirones”. *Festuca gracillima* “coirón dulce” o “coirón fueguino” forrajera del sur del país, es dominante en la llamada “estepa o campos de coirón”; en Santa Cruz y Tierra del Fuego constituyen una de las más importantes de la región. *Festuca pallescens* “coirón blanco” forrajera del oeste de Mendoza al oeste de Santa Cruz, a pesar de ser algo duro, es uno de los mejores pastos de la Patagonia, por su abundancia y palatabilidad. *Festuca argentina* “coirón de huecú” se encuentra desde el Sur de Mendoza hasta Santa Cruz, especie andino – patagónica, forma grandes matas y es tóxica durante cualquier época del año tanto para ovinos como para bovinos y equinos.

Al género *Poa* pertenecen valiosas forrajeras. *Poa ligularis*, *Poa holciformis* y *Poa lanuginosa* son forrajeras que habitan en Mendoza y otras provincias, preferentemente al centro y sur del país. *Poa holciformis* causa intoxicaciones similares a las que causa *Festuca argentina*.

Exóticas: *Festuca arundinacea* “festuca alta” perenne, forrajera; cultivada en la región pampeana. *Festuca rubra* es elemento de mezclas para céspedes finos.

Poa pratensis “poa de los prados” o “pasto de mallin” está extensamente naturalizada en los prados cordilleranos de la Patagonia, y es juntamente con *Trifolium repens* “trébol blanco” (Leguminosas) la base de la alimentación del ganado en muchos sitios. Esta es también la “Poa” de las mezclas de céspedes, recomendada para sitios sombríos. *Poa annua* pastito anual, maleza invernal de huertas y jardines.

Dactylis glomerata “pasto ovillo” forrajera europea perenne cultivada en la región Pampeana, naturalizada en la Patagonia.

Lolium multiflorum “raigrás criollo” es una de las forrajeras naturalizadas de mayor valor para la ganadería argentina; en parte ha reemplazado con ventaja a las gramíneas cespitosas que antes cubrían la región pampeana. *Lolium perenne* “raigrás inglés” o “raigrás perenne” está naturalizada en el SE de Bs. As., es una excelente forrajera cultivada en pequeña escala; se utiliza extensamente para céspedes. *Lolium temulentum* “trigollo” o “cizaña” es planta tóxica para el hombre y los animales si se ingieren sus granos que pueden estar atacados por un hongo; es invasora de cultivos de “lino” y “cereales”.

2. Tribu Aveneas

Inflorescencia en panícula laxa, lemma con arista dorsal.

Nativas: del género *Amphibromus* con unas pocas especies de la región bonaerense y en sitios húmedos de mallines patagónicos.

Deschampsia caespitosa forrajera de partes húmedas de mallines patagónicos. *Deschampsia antarctica* es la gramínea más austral, llega hasta la Antártida; junto a *Colobanthus quitensis* (Cariofiláceas) constituyen las dos fanerógamas nativas encontradas en la Antártida.

Exóticas: *Avena sativa* “avena blanca”, *Avena bizantina* “avena amarilla” y *Avena fatua* “avena guacha” o “avena negra”; la primera cultivada para granos, la segunda para pastoreo y la otra, junto a otras especies, son adventicias, malezas de cultivos. *Holcus lanatus* “heno blanco” o “pasto dulce” se ha naturalizado en la Patagonia hasta Tierra del Fuego; es una forrajera mediocre del Viejo Mundo.

3. Tribu Tritíceas

La tribu del “trigo”, la “cebada” y el “centeno”. Inflorescencia en espiga dística, solitaria en la extremidad de la caña florífera, espiguillas uni o plurifloras con dos glumas.

Clave de los géneros de la tribu Tritíceas

- A. Espiguilla solitarias en cada artejo del raquis.
 - B. Plantas perennes, especies indígenas. Espiguillas de 3 a 12-floras. Glumas lanceoladas simétricas o asimétricas. **Agropyron**
 - BB. Plantas anuales, especies introducidas, cultivadas o subespontáneas. Espiguillas 2 a 6-floras. Glumas lineares o anchas y cóncavas.
 - C. Glumas estrechas, 1-nervias. Lemma con carina pestañosa. **Secale**
 - CC. Glumas anchas, naviculares, 5 a 7-nervias. Lemma sin pestañas en la carina. **Triticum**
- AA. Espiguillas 2 – 3 en cada artejo del raquis.
 - B. Tres espiguillas unifloras, en cada artejo del raquis (tríade). Glumas generalmente lineares, 1-nervias. Raquis frágil, tenaz en especies cultivadas. **Hordeum**
 - BB. Dos o tres espiguillas, 2 a 6-floras en cada nudo del raquis. Glumas lanceoladas, generalmente 3 a 5-nervias. Raquis tenaz. **Elymus**

Nativas: al género *Hordeum* pertenecen las “cebadas”. En nuestro país hay numerosas especies, algunas formando la pradera prístina pampeana de la cual quedan pocos relictos. *Hordeum stenostachys* es una de ellas, también existe en Mendoza en sitios muy húmedos. Los géneros *Agropyron* y *Elymus* tienen también buenas especies forrajeras en el país.

Exóticas: *Hordeum vulgare* “cebada forrajera” con tres espiguillas unifloras fértiles por cada soporte del raquis. *H. distichum* “cebada cervecera” que produce un solo grano por cada tríade, y se usa para la fabricación de la cerveza. *H. leporinum* y *H. murinum* son las “flechillas” especies adventicias de importancia como forrajeras aunque molestas para lanares ya que sus triades pueden atravesar el vellón y lastimar animales. *Triticum aestivum* “trigo común” o “trigo blando” se utiliza como harina para la elaboración del pan. *T. durum* “trigo duro” cuya harina sirva para mejorar la calidad panadera de los trigos blandos. *T. polonicum* “trigo candeal” empleado para la elaboración de sémola y fideos. *Agropyron elongatum* “agropiro alargado” es una buena forrajera de campos bajos. *Secale cereale* “centeno” muy utilizado como pastura temporaria invernal y en menor escala para grano.

4. Tribu Falarídeas

Plantas con inflorescencia contraída (panícula o panoja densa), a veces espiciforme.

Nativas: en el país, pocas especies de *Phalaris*.

Exóticas: *Phalaris canariensis* “alpiste” cultivado por sus granos., originario del Mediterráneo. *P. aquatica* var. *stenoptera* “falaris bulbosa” es perenne, forrajera de importancia en la formación de prados permanentes en la región pampeana húmeda. *P. arudinacea* “falaris palustre” forrajera y con alcaloides (ha empezado a extenderse su cultivo entre psiconautas occidentales). *P. minor* “pasto romano” forrajera valiosa en tambos, invernal, anual.

5. Tribu Agrosteads

Inflorescencia en panícula laxa.

Nativas: especies de *Deyeuxia*, *Polypogon*, *Chaetotropis*, *Agrostis*, son representantes de la flora de sitios húmedos.

Exóticas: *Agrostis stolonifera* utilizada para la formación de céspedes finos.

6. Tribu Estípeas

Plantas con lemma con arista apical generalmente retorcida.

Nativas: el género típico es *Stipa* cuyas espiguillas son típicamente unifloras; su antecio o flósculo, posee un antopodio rígido y punzante y una arista geniculada. Muchas de estas especies se llaman “coirón”, nombre que se les da a los pastos duros. Igual son buenas forrajeras para ciertos tipos de ganado: ovino y caprino. Sus hojas pueden ser con lámina aplanada o diversamente “arrollada” a lo largo de la nervadura media: estas últimas son las más duras. *Stipa neesiana* “flechilla” es de América austral, buena forrajera de la región pampeana y Entre Ríos, en Mendoza se encuentra en sitios más bien húmedos como algunos céspedes. *Stipa speciosa* y *Stipa vaginata* de amplia distribución en Mendoza, casi siempre entre arbustos donde está más protegida del ganado. *Stipa tenuis* de sitios arenosos. *Stipa sanluisensis*, *Stipa ichu* y *Stipa tenuissima* del piedemonte y valles cordilleranos.

7. Tribu Melíceas

Nativas: *Melica andina* y *Melica sarmentosa* se encuentran en roquedales cordilleranos, plantas ásperas, poco útil como forrajera natural.

5. Subfamilia Cloridoideas

Megatérmicas o mesotérmicas. Plantas de crecimiento estival. Estepas, sabanas, suelos salados y costas marinas. Embrión panicoide.

1. Tribu Eragrósteas

Nativas: *Eragrostis lugens* perenne, de poco valor práctico, en laderas expuestas de la Precordillera. *Eragrostis virescens* “falso pasto tul” anual, maleza de huertas y jardines.

Munroa mendocina pequeña plantita prostada.

Diplachne dubia buena forrajera perenne de campos secos. *Diplachne uninervia* maleza de sitios húmedos en cultivos hortícolas.

Exóticas: *Eragrostis cilianensis* “pasto hediondo” anual, tóxica para los equinos cuando es consumida en grandes cantidades (la planta fresca tiene un olor desagradable), común en Mendoza y en La Pampa. *Eragrostis curvula* “pasto llorón” es una especie africana perenne que ha adquirido mucha importancia como forrajera en zonas semiáridas del centro del país, puede encontrarse espontáneamente en Mendoza a orillas de las rutas.

2. Tribu Papofóreas

Plantas con lemma pluriaristadas.

Nativas: *Pappophorum caespitosum* perenne, heliófila, buena forrajera común en Mendoza tanto en el llano como en la montaña (Piedemonte y Precordillera). *Pappophorum philippianum* planta más chica y menos frecuente que la anterior, muy apetecida por el ganado.

Cottea pappophoroideas perenne, con los entrenudos basales transformados en bulbillos, en sitios arenosos prospera con preferencia; es una gramínea muy valiosa por su composición química debido a su alto contenido de proteínas y grasas.

3. Tribu Aristídeas

Poseen lemma con arista trífida.

Nativas: *Aristida mendocina* “flechilla” perenne y *Aristida adscencionis* anual, forrajeras mediocres, comunes.

4. Tribu Sporobóleas

Poseen espiguilla uniflora.

Nativas: *Sporobolus pyramidatus* anual de sitios más bien salobres. *Sporobolus cryptandrus* nitrófila, buena forrajera aunque produce muy poca masa aprovechable. *Sporobolus indicus* en Mendoza, se encuentra en sitios húmedos, en céspedes. *Sporobolus rigens* “junquillo” psamófila cuyos tallos se cortan con el objeto de fabricar el “alma” de las escobas de buena calidad, es un producto natural renovable explotado en Mendoza (La Paz) y en San Juan.

Especies de *Muhlenbergia*, pastos rizomatosos y estoloníferos, halófilos, llamados “pasto tul” por sus panículas tenues muy ramificadas y espiguillas pequeñísimas. *Muhlenbergia asperifolia* es común a orillas de acequias y canales en Mendoza.

5. Tribu Clorídeas

Inflorescencia doble o trípemente compuesta, espiga unilateral (a un solo lado del eje).

Nativas: *Chloris castilloniana* planta perenne, sin arista, psamófila. *Trichloris crinita* es buena forrajera de zonas semiáridas de sitios arcillosos e inundables, poseen arista trífida. Del género *Bouteloua* existen diversas especies, pequeñas, anuales.

Exóticas: *Chloris gayana* “grama de Rhodes” importante forrajera procedente de África, cultivada en el norte del país.

Cynodon dactylon “chipica”, “chepica”, “pata de perdiz”, “gramilla”, “Bermuda grass” o “pasto Bermuda” utilizado para césped, estolonífera, difícil de eliminar.

6. Tribu Espartíneas

Nativas: una serie de especies de *Spartina*, matas perennes, vigorosas, características de los cangrejales y las dunas litorales, que contribuyen a fijar los suelos arenosos o paludosos con sus rizomas poderosos.

7. Tribu Aeluropoeas

Plantas generalmente dioicas, halófilas y xerófilas, con hojas duras y largos rizomas.

Nativas: *Distichlis spicata* y *Distichlis scoparia* son los “pastos salados” comunes de los bajos salados de nuestra provincia y otras partes del país.

8. Tribu Zoisieas

Nativas: *Tragus berteronianus* es forrajera (sonoriano – chaqueña) de buen valor nutritivo de la región del monte, aparentemente poco apetecida por el ganado, es adventicia.

6. Subfamilia Panicoideas

Megatémicas o mesotérmicas. Plantas de crecimiento estival. Estepas, sabanas y selvas higrófilas. Embrión de tipo panicoide sin epiblasto.

1. Tribu Paníceas

Nativas: *Stenotaphrum secundatum* “gramillón” es una especie de los campos húmedos de la región bonaerense, utilizada extensamente para formar céspedes en jardines.

De gran importancia en la flora argentina son las especies *Paspalum* muchas de ellas de gran valor como forrajeras. *Paspalum dilatatum* “pasto miel” en campos fértiles y húmedos, espiga unilateral.

Especies del género *Digitaria* del centro del país; en Mendoza, a lo largo de los ríos secos, *Digitaria californica* buena forrajera sonoriano – chaqueña y *Digitaria sanguinalis* anual, maleza muy molesta de huertas y jardines.

Panicum prionitis “paja de techar” forma grandes pajonales en el NE y se emplea extensamente para techar ranchos, y en otras provincias para techar quinchos. *Panicum urvilleanum* “tupe” o “ajo macho” especie psamófila del centro y oeste del país, fijadora de médanos, forrajera de emergencia.

Exóticas: *Panicum miliaceum* “mijo” planta de la China, cultivada por los granos y forrajera temporaria. El género *Setaria* son las “cola de zorro” cuenta con una cantidad de especies de valor forrajero, en Mendoza como *Setaria mendocina* y *Setaria leucopila*. Otras son malezas de cultivo en montes frutales como *Setaria geniculata* y *Setaria glauca*.

Echinochloa colonum “pasto colorado” y *Echinochloa crus-galli* son malezas anuales estivales, de incidencia económica en cultivos hortícolas. *Cenchrus pauciflorus* “roseta” maleza muy molesta del oeste de Bs. As. y centro del país (incluso Mza).

2. Tribu Andropogóneas

Nativas: *Elionurus muticus* “pasto amargo” o “espartillo” especie del centro y norte del país.

Imperata brasiliensis es una maleza molesta para la limpieza de los sistemas de riego de Mendoza por sus fuertes rizomas de ápice muy agudo.

Especies de *Sorghastrum* y *Bothriochloa* son malezas.

Exóticas: *Sorghum halepense* “sorgo del Alepo” o “cañota” es una temible maleza de difícil eliminación debido a sus potentes rizomas invasores.

Saccharum officinarum “caña de azúcar” muy cultivada en Tucumán, Salta y Jujuy, utilizada para hacer papel y extraer azúcar.

Vitiveria zizanioides “vetiver” cuyas raíces y rizomas se emplean en perfumería, cultivada en el noreste del país, especie asiática.

Cymbopogon citratus “citronel” o “pasto limón” cuyas hojas se usan para extraer esencias con olor cítrico para jabones, especie asiática.

3. Tribu Maideas

Plantas diclinas monoicas. Sin representantes nativos.

Exóticas: *Zea mays* “maíz” cereal americano, muy cultivado en nuestro país anualmente en millones de hectáreas, sobre todo por los granos, pero también para forraje o para ensilar, con estigmas “barbas de choclo” medicinales, diuréticos.

Coix lacryma – jobi posee duros involucros usados en artesanía.

2. Familia Ciperáceas

Plantas herbáceas, generalmente perennes, rizomatosas, graminiformes por lo común de suelos húmedos o anegados, sin lígulas y con vaina cerrada, flores hermafroditas o diclinas (para otros caracteres, ver la clave de las Glumiflorales).

Nativas: hay 19 géneros y unas 250 especies en el país. *Cyperus*, *Carex* (plantas rizomatosas), *Scirpus*, y otros. *Scirpus californicus* “junquillo” o “junco” usado por los indígenas para construir balsas en las lagunas de Guanacache (San Juan, Mendoza).

Exóticas: *Cyperus papyrus* “papiro” ornamental, usado por los antiguos egipcios para fabricar papiro. *Cyperus rotundus* “tamascán” o “pasto alemán” es maleza de muy difícil eliminación por sus largos rizomas con tubérculos en rosario. *Cyperus alternifolius* “paragüita” ornamental, muy utilizada en estanques y paludarios, no sobrevive totalmente sumergida. Tiene 2 tipos de hojas las más altas palmeadas y divididas y las inferiores tipo cintas. *Cyperus esculentus* var. *sativus* “chufa” es una planta herbácea que produce el tubérculo comestible conocido como “chufa”.

Eleocharis tuberosa “pitsi”, cultivado en el SE de Asia por los tubérculos comestibles, poseen frutos que presentan setas involucrales con pelos ganchudos y retrorsos.

Bibliografía complementaria

Boelcke, O. 1981. Plantas vasculares de la Argentina, nativas y exóticas. 2da. Ed. Hemisferio Sur.

Nicora, E. y Z. E. Rugolo de Agrasar. 1987. Los géneros de Gramíneas de América Austral. 1ra. ed. Ed. Hemisferio Sur.