

SEMANA 4:

CARACTERIZACIÓN DE ESPERMATÓFITAS:

**NO ANGIOSPÉRMICAS
("GIMNOSPERMAS") Y ANGIOSPERMAS**

**CARACTERIZACIÓN DE FAMILIAS DE
"GIMNOSPERMAS" PRESENTES EN
VENEZUELA**

USO DE CLAVES



S
P
E
R
M
A
T
O
P
H
Y
T
A

DIVISIÓN

CLASE

SUBCLASE

“GYMNOSPERMAE”

**Aclamideas
(sin perianto)**

**Archichlamydeae
(perianto primitivo)**

**Monoclamideas
(1 verticilo)**

Dicotyledoneae

Diclamideas

(2 verticilos, pétalos separados)

**Metachlamydeae o Sympetalae
(perianto evolucionado, pétalos unidos)**

ANGIOSPERMAE

Monocotyledoneae

(Engler y Melchior, 1964)

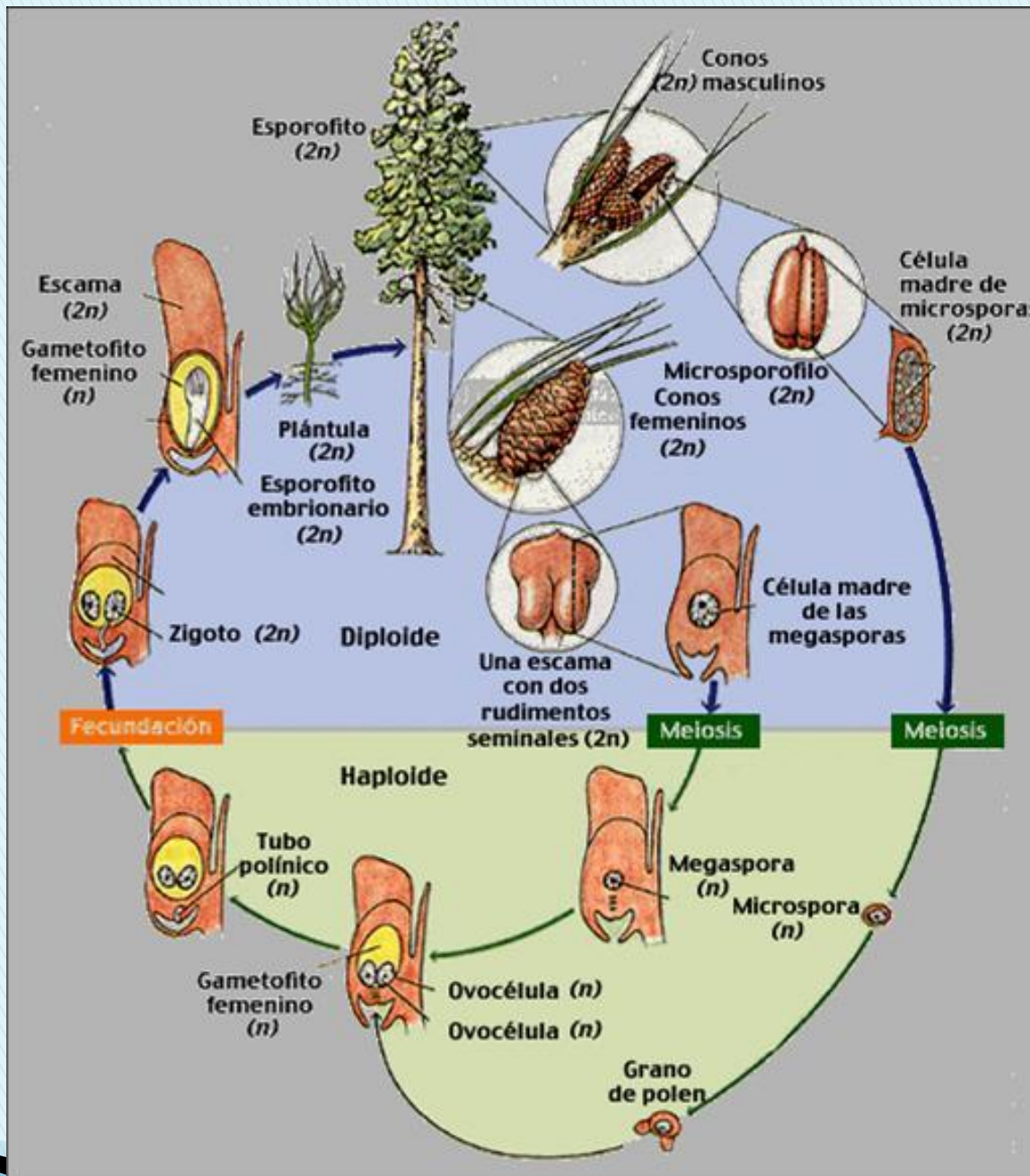
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS ESPERMATÓFITAS

- Presentan semillas como estructura de multiplicación, formadas por el embrión, el endosperma y la cubierta seminal.
- La disposición de las macrosporófilas (carpelos) y de las microsporófilas (estambres) se hallan separadas del resto del cuerpo vegetativo, facilitando la polinización.



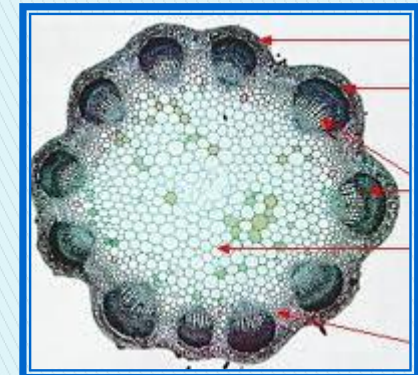
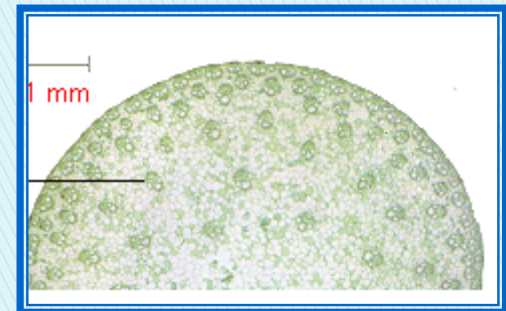
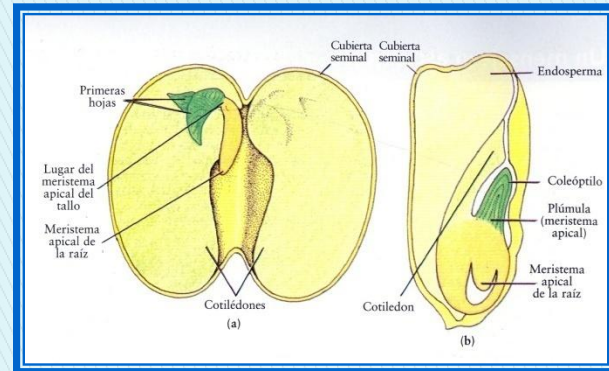
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS ESPERMATÓFITAS

- **El gametofito masculino se halla presente en los primeros estadios del grano de polen y completa su desarrollo en el tubo polínico.**
- **Los gametos masculinos generalmente carecen de cilios (excepto en Cycadaceae y Ginkgoaceae).**
- **La megaspora al madurar no abandona el megasporangio (nucela) y por tanto no se separa del esporofito.**
- **El proceso de fecundación se hace independiente del agua (excepto en Cycadaceae y Ginkgoaceae).**



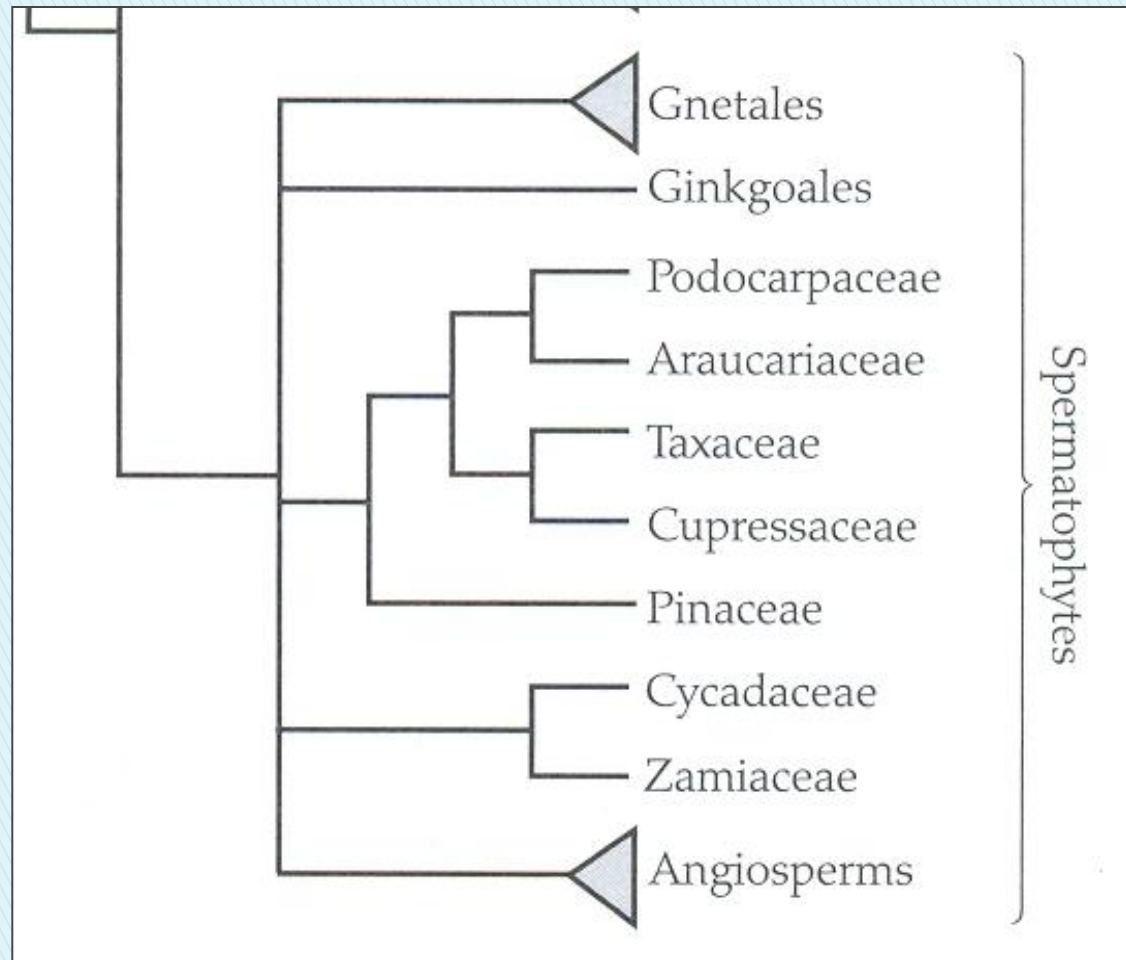
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS ESPERMATÓFITAS

- El embrión presenta un polo caulinar y un polo radical opuestos entre sí.
- El tallo tiene ramificación axilar, tejido vascular en eustela o atactostela y capacidad de crecimiento primario y/o secundario en grosor.



ESPERMATÓFITAS

Cladograma mostrando de manera simplificada las relaciones de los principales grupos de Espermatófitas (Según Judd et al., 2008).



Las Espermatófitas forman un grupo monofilético con 5 clados principales: Gnetales, Ginkgoales, Coniferae, Cycadales y Angiospermas. Los cuatro primeros, tradicionalmente denominados “Gimnospermas”, grupo hoy reconocido como polifilético.

PARTIENDO DE LA EVIDENCIA ACUMULADA, TANTO MORFOLÓGICA COMO MOLECULAR, LA TENDENCIA ACTUAL ES A RECONOCER CINCO (5) DIVISIONES DENTRO DE LAS ESPERMATÓFITAS, EN LUGAR DE DOS:

Cycadophyta

Ginkgophyta

Coniferophyta

Gnetophyta

(“Gymnospermae”)

Magnoliophyta (Angiospermae)

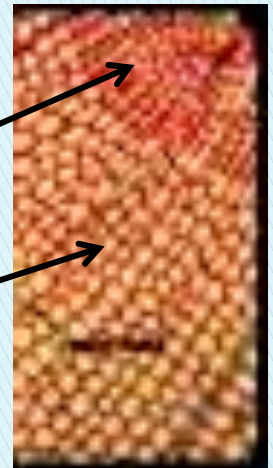
Características generales de las Plantas Espermatófitas no Angiospérmicas (“Gimnospermas”)

- **Consistencia leñosa.**
- **Xilema solo constituido por traqueidas (excepto Gnetaceae, además presentan tráqueas).**
- **Floema solo constituido por células cribosas (excepto Gnetaceae, presentan elementos de los tubos cribosos).**
- **Las semillas se desarrollan a partir de óvulos dispuestos sobre hojas fértiles abiertas (carecen de ovarios).**



células cribosas

taqueidas



CYCADOPHYTA

CYCADACEAE



↑
Con aspecto de palmera no ramificada o con pocas ramificaciones.

← **Tallo subterráneo o epígeo** →



← **Hojas grandes, pinnadas, dispuestas helicoidalmente en penacho o en el extremo de las ramas o en rosetas.**

CYCADACEAE

Dioicas, sin canales resiníferos. Estructuras reproductoras en el ápice del tallo.



Las estructuras femeninas estrobiliformes.

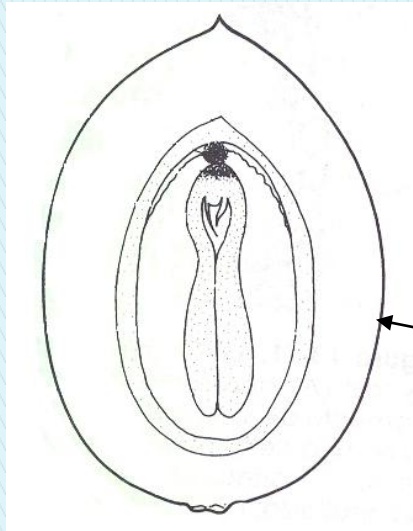


Las estructuras masculinas siempre en estróbilos.

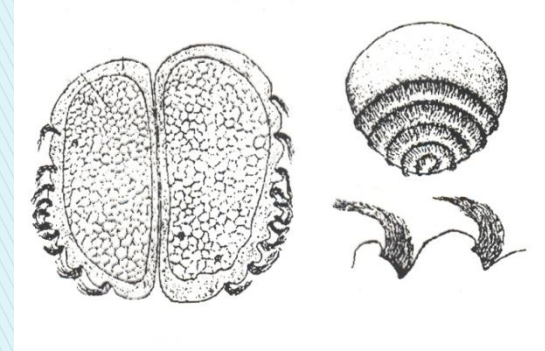
CYCADACEAE

**Gametos masculinos
con cilios**

Semillas drupáceas



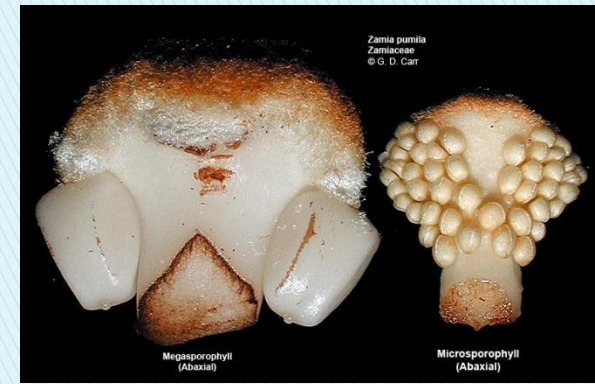
**Semilla en
corte
longitudinal**



**Embrión con 1-2
cotiledones**

CYCADACEAE

Género Zamia



Es nativo en nuestro país, representado por 5 especies: **Zamia muricata** (en la Cordillera de la Costa, y al sur del Orinoco), **Z. lecointei** (Amazonas y Bolívar), **Z. ulei** (Amazonas), **Z. amazonum** (Amazonas) y **Z. loddigesii** (Aragua). Son plantas de follaje tóxico, con tallo hipógeo. Hay especies de mariposas especializadas cuyas orugas se alimentan de su follaje, tales como las del género **Eumaeus**.



← **Estróbilos
masculino y
femenino** →



CYCADACEAE

Importancia

Alimenticia

De la médula amilácea de algunas especies se obtiene sagú.

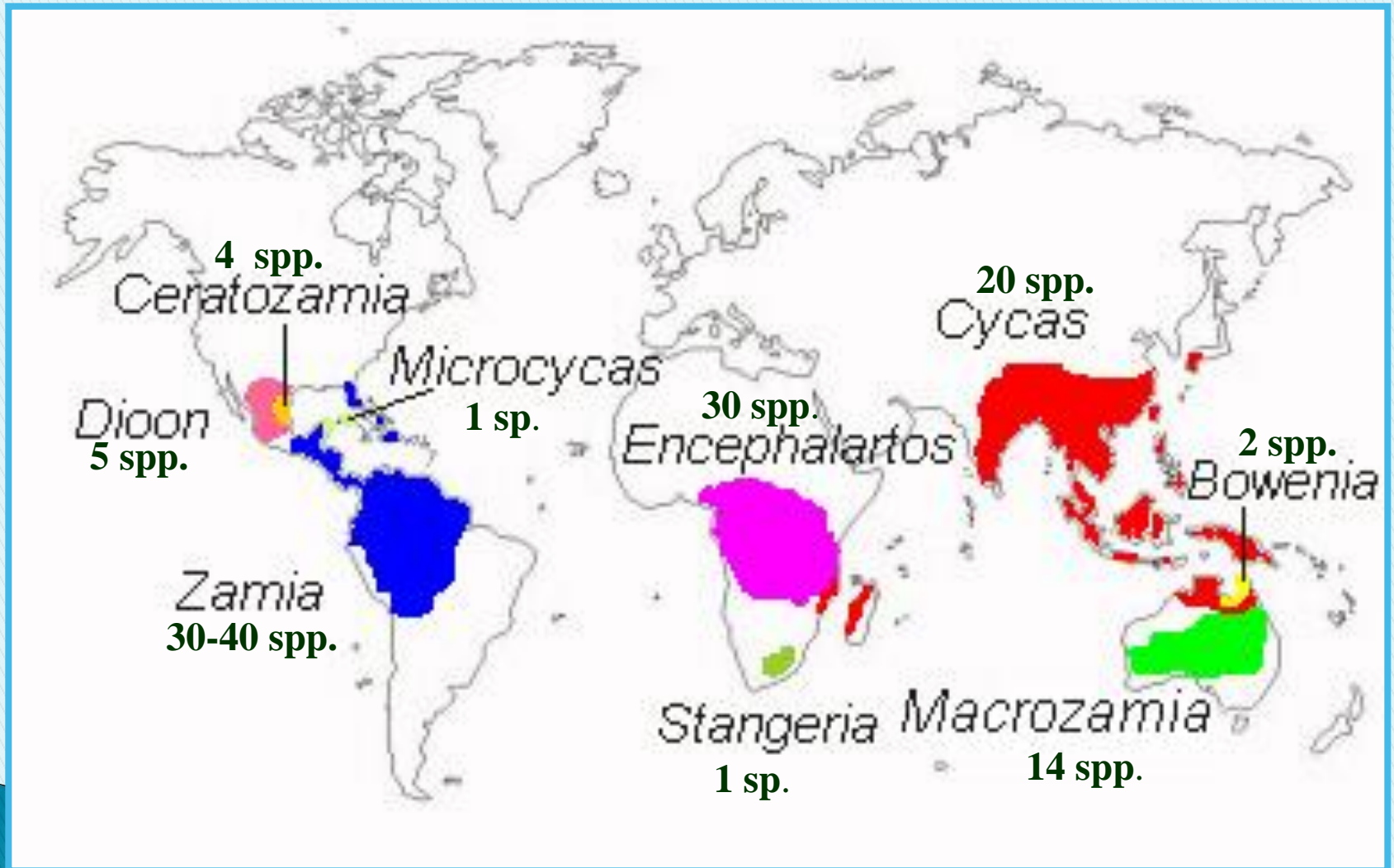


Ornamental

Se cultivan como plantas de adorno.



CYCADACEAE





CONIFEROPHYTA



ARAUCARIACEAE

PODOCARPACEAE

CUPRESSACEAE

PINACEAE

TAXODIACEAE
(una especie
introducida y
cultivada en el Edo.
Táchira)



Taxodium distichum

ARAUCARIACEAE

Plantas resiníferas, con ramas horizontales y verticiladas, dioicas o monoicas.



Hojas alternas, opuestas o verticiladas, anchas o angostas, escuamiformes, aciculares o laminares.

ARAUCARIACEAE

**Estructuras
femeninas
terminales.**

**reproductoras
estrobiliformes,**



**Semillas aladas
(o sin alas)**

**Estructuras reproductoras
masculinas estrobiliformes,
axilares o en el extremo de
las ramas.**

ARAUCARIACEAE

3 géneros y
39 spp. del
Hemisferio
Sur (exc.
África)

Araucaria



En Venezuela sólo el género *Araucaria* (4 especies) en cultivo como ornamental.

Agathis



Wollemia



Importantes por ser árboles maderables.

PODOCARPACEAE



Podocarpus salicifolius

Plantas resiníferas, casi siempre dioicas.



Podocarpus sp.



Hojas simples y enteras, desde escamiformes o aciculares hasta ovaladas; opuestas o en espiral.

Retrophyllum rospigliosii

(=*Decussocarpus rospigliosii*)

PODOCARPACEAE

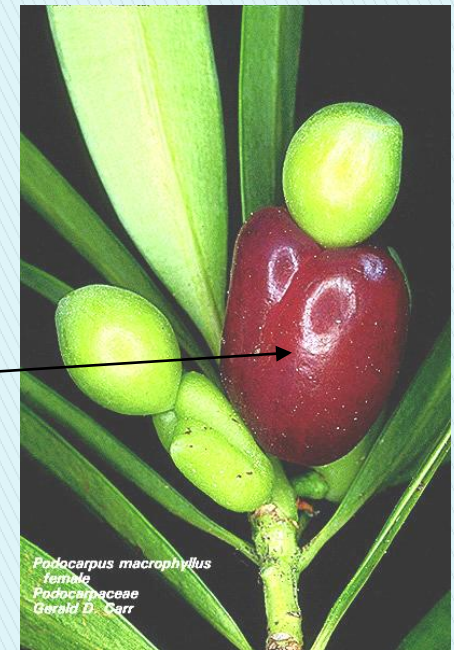
Estructura reproductora masculina en el ápice de las ramas o axilares. Granos de polen con dos sacos aeríferos.



Estructura reproductora femenina. Óvulos con epimacio.



Epimacio



PODOCARPACEAE

En Venezuela 3 géneros:

Podocarpus

Prumnopitys

Retrophyllum (Decussocarpus)

Silvestres en las zonas altas de las cordilleras de la Costa y de los Andes.



Retrophyllum rospigliosii



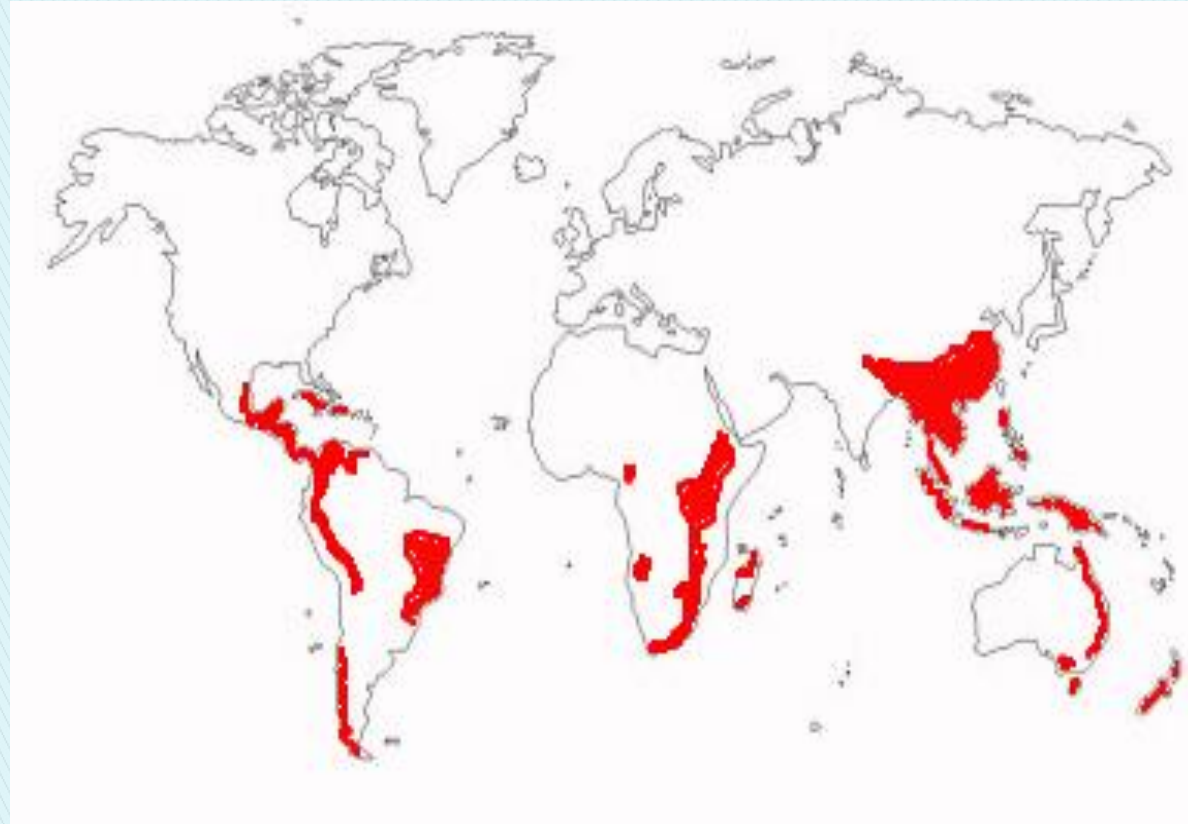
Podocarpus
con 14 sp.

Prumnopitys
con 2 sp.



PODOCARPACEAE

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA MUNDIAL



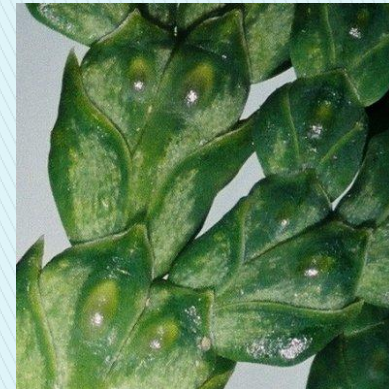
17 géneros con 168 especies distribuidas en selvas tropicales del Hemisferio Sur, hasta las partes subtropicales de China y Japón (Mabberley, 1997).

CUPRESSACEAE

**Plantas resiníferas,
monoicas (raramente
dioicas).**



**Hojas aromáticas,
escamiformes,
opuestas o en
verticilos trímeros.**



CUPRESSACEAE

Estructuras reproductoras masculinas y femeninas estrobiliformes, axilares o en el extremo de las ramas.



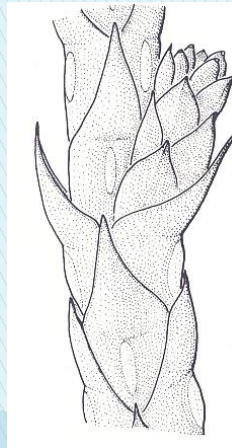
Estróbilos femeninos



Estróbilos masculinos

Los carpoides generalmente leñosos cuando maduros.

Semillas de borde alado.



Hojas poliníferas opuestas o en verticilos.

CUPRESSACEAE

20 géneros con 125 especies, básicamente del Hemisferio Norte; importantes por ser maderables y productoras de resinas y aceites esenciales

En Venezuela
2 géneros en
cultivo como
ornamentales

Cupressus (3 especies)

Ramas erguidas y
ascendentes



Thuja (1 especie)

Ramas aplanadas y
dispuestas a manera de
abanico.

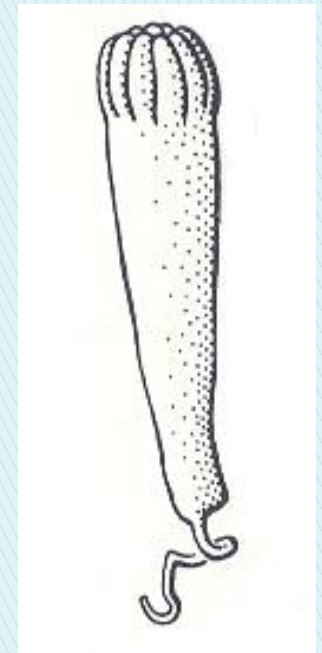
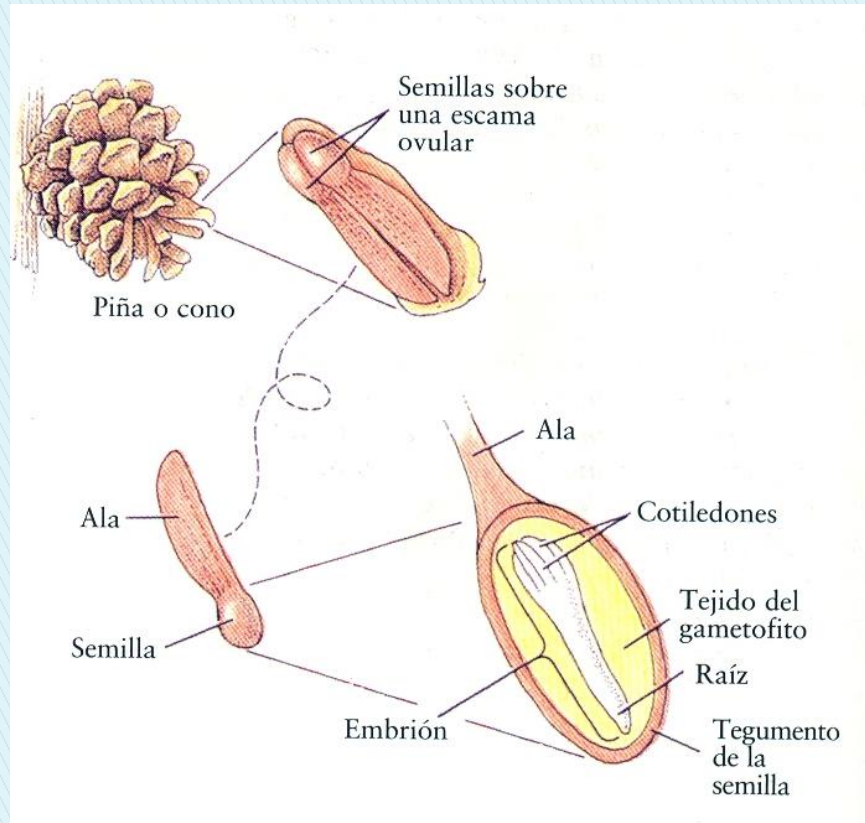
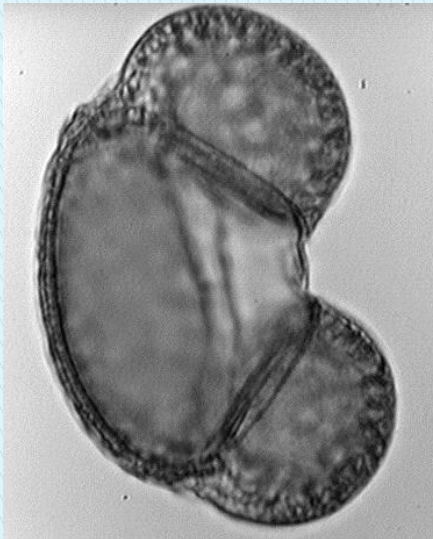




PINACEAE

**Plantas resiníferas, monoicas.
Hojas simples, aciculares, alternas.**

**Embrión
con varios
cotiledones**



Grano de polen con dos vesículas aeríferas

PINACEAE

Estructura reproductora femenina estrobiliforme, leñosa.



Estructura reproductora masculina estrobiliforme, herbácea.

En Venezuela sólo *Pinus* con 4 especies introducidas en cultivo.

IMPORTANCIA

INDUSTRIAL:

:

Maderables. Productora de pulpa para la fabricación del papel. Productora de resina, trementina, combustible.



Abies balsamea produce una oleoresina (bálsamo de Canadá) usada en el montaje de preparaciones anatómicas.



ORNAMENTAL:

Se cultivan como plantas de adorno. Las especies del género *Abies* (abetos) son las más empleadas como árboles de navidad.

MEDICINALES:

Abies alba

(= *A. pectinata*),

sus yemas se usan como anticatarrales.



PINACEAE



Pinus longaeva más viejo (¿Matusalen?)
con 4838 años, crece en California.

Cedrus libani (Cedro del Líbano), emblema
del Líbano; de madera muy pesada; usado en
la construcción del templo del Rey Salomón.



Pinus longaeva (El Patriarca) con
1500 años de edad, 14 m alto y 10,9 m
de circunferencia.



GNETOPHYTA

Gnetaceae

Gnetum

En Venezuela 7 especies de Bolívar y Amazonas, incluyendo una endémica del Estado Bolívar (*G. camporum*).



Welwitschiaceae

Welwitschia sp.



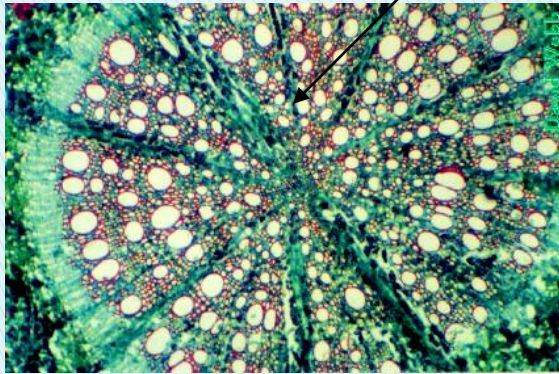
Ephedraceae

Ephedra

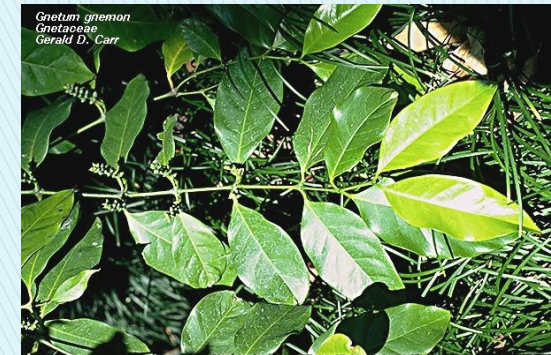
En Venezuela 1 especie introducida y cultivada (*E. americana*)

GNETACEAE

Plantas de porte bajo o lianas con tallo simple o ramificado. Sin canales resiníferos, presentan tráqueas.



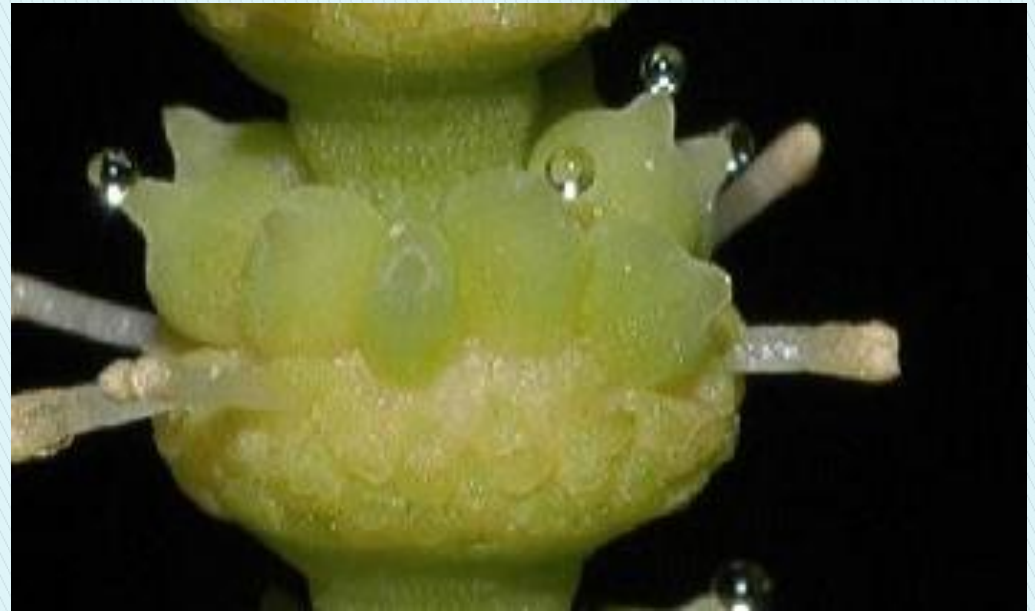
Hojas opuestas, con limbo ancho y nervaduras reticuladas.



GNETACEAE

Plantas comúnmente dioicas, algunas monoicas

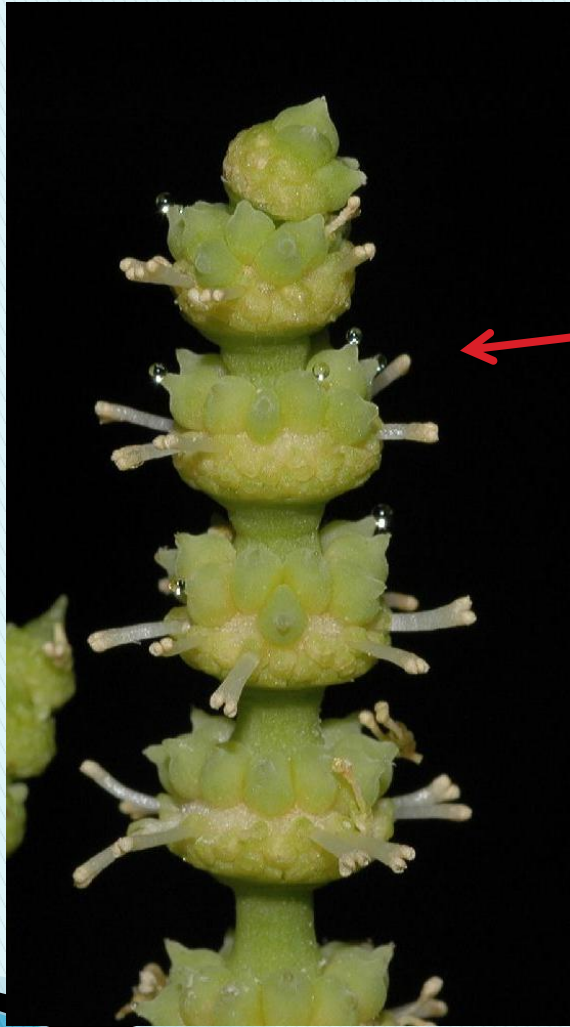
Microesporófilas



Macrosporófilas

GNETACEAE

Estructuras reproductoras unisexuales, dispuestas en verticilos que se agrupan en pseudo-espigas.

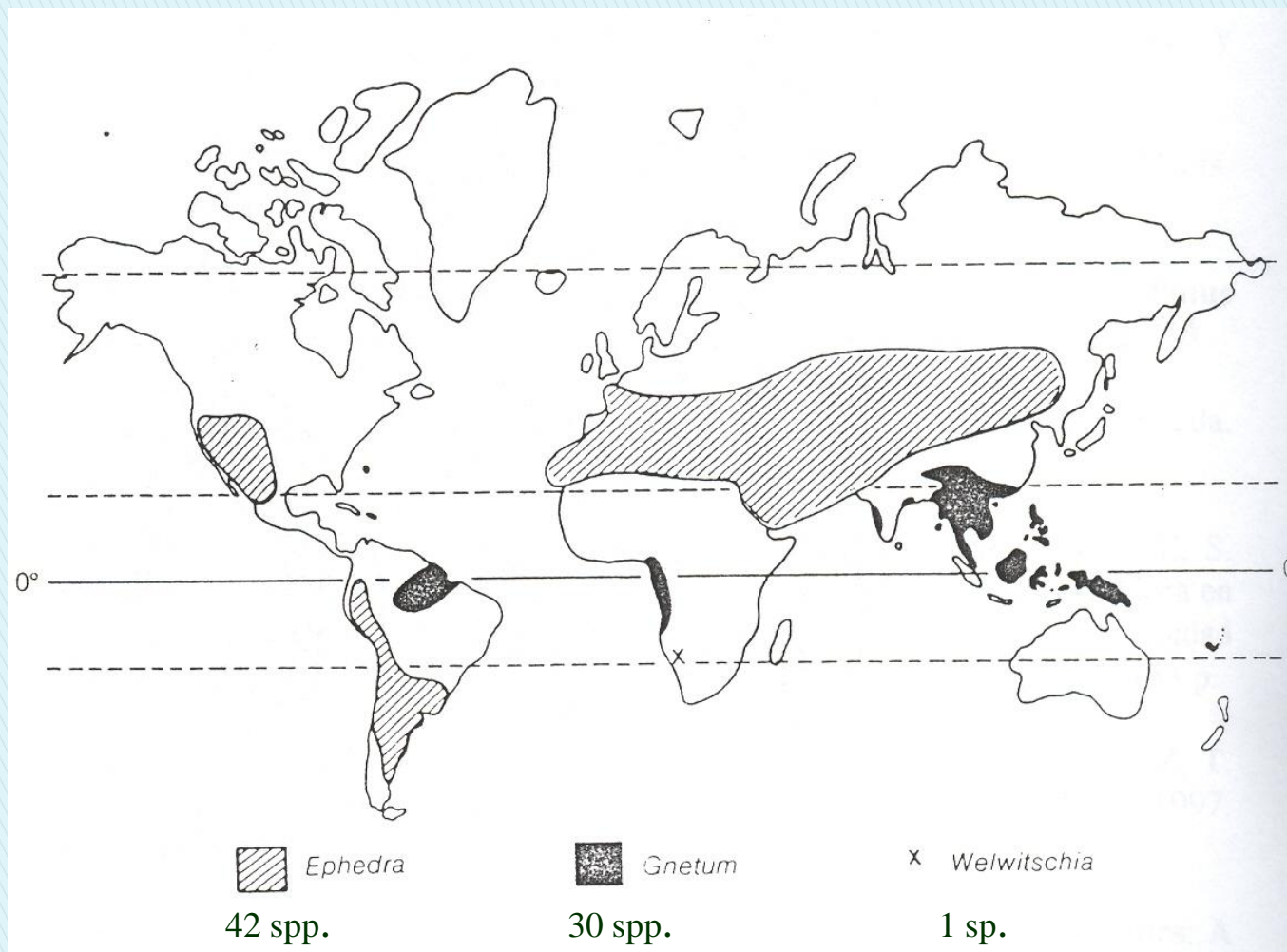


Inflorescencia

Semillas drupáceas



DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LOS TRES GÉNEROS DE LAS GNETOPHYTA

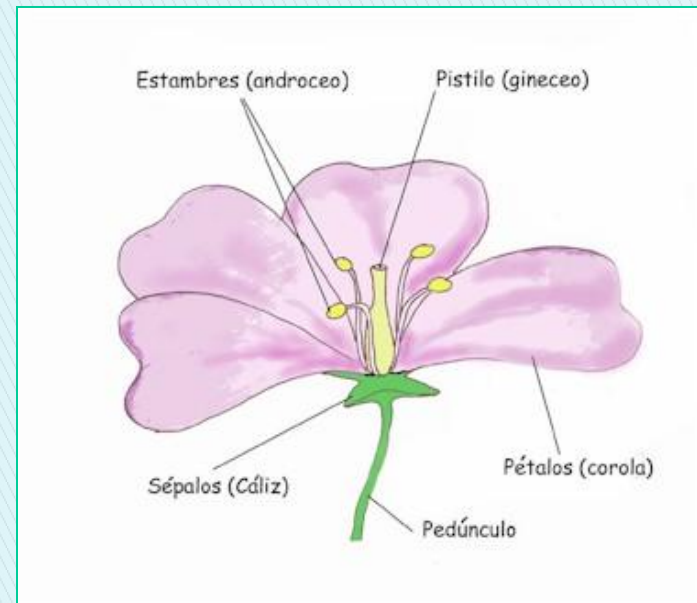


MAGNOLIOPHYTA

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS ANGIOSPERMAS

Plantas leñosas o herbáceas
con gran diversidad de biotipos
y de tipos de hojas.

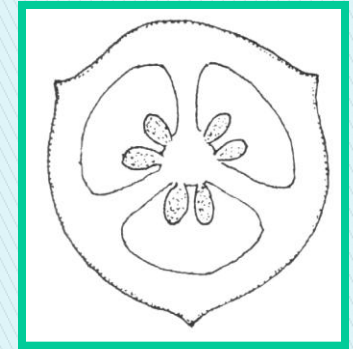
Flores hermafroditas
o unisexuales.



Estructuras reproductoras
generalmente protegidas
por hojas periánticas, con
sus elementos dispuestos
en verticilos.

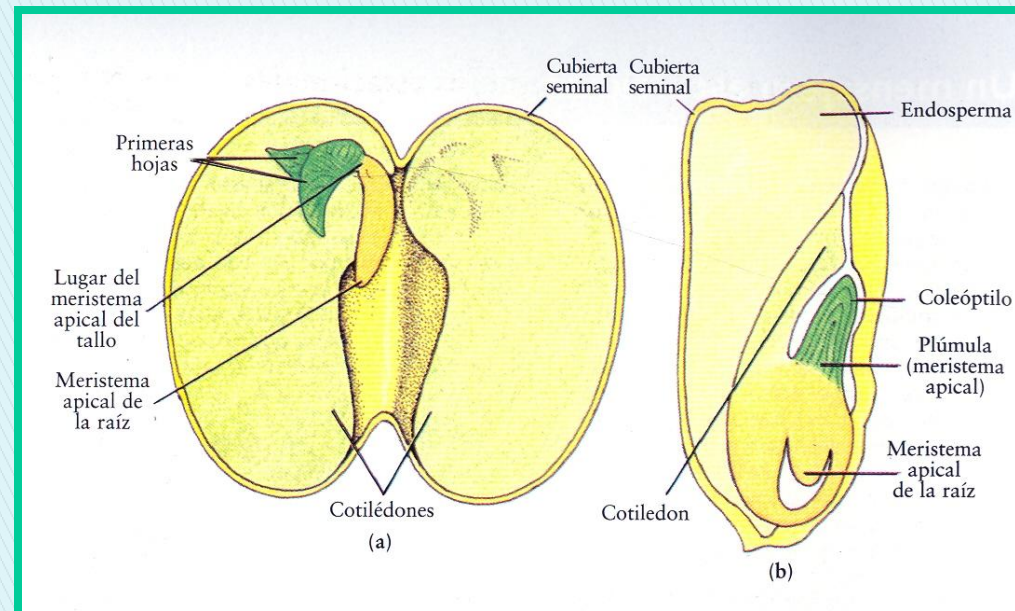
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS ANGIOSPERMAS

Producen semillas desde óvulos protegidos por una cavidad carpelar generalmente cerrada.



El esporofito está diferenciado en: raíz, tallo y hojas.

Presentan 1 ó 2 cotiledones

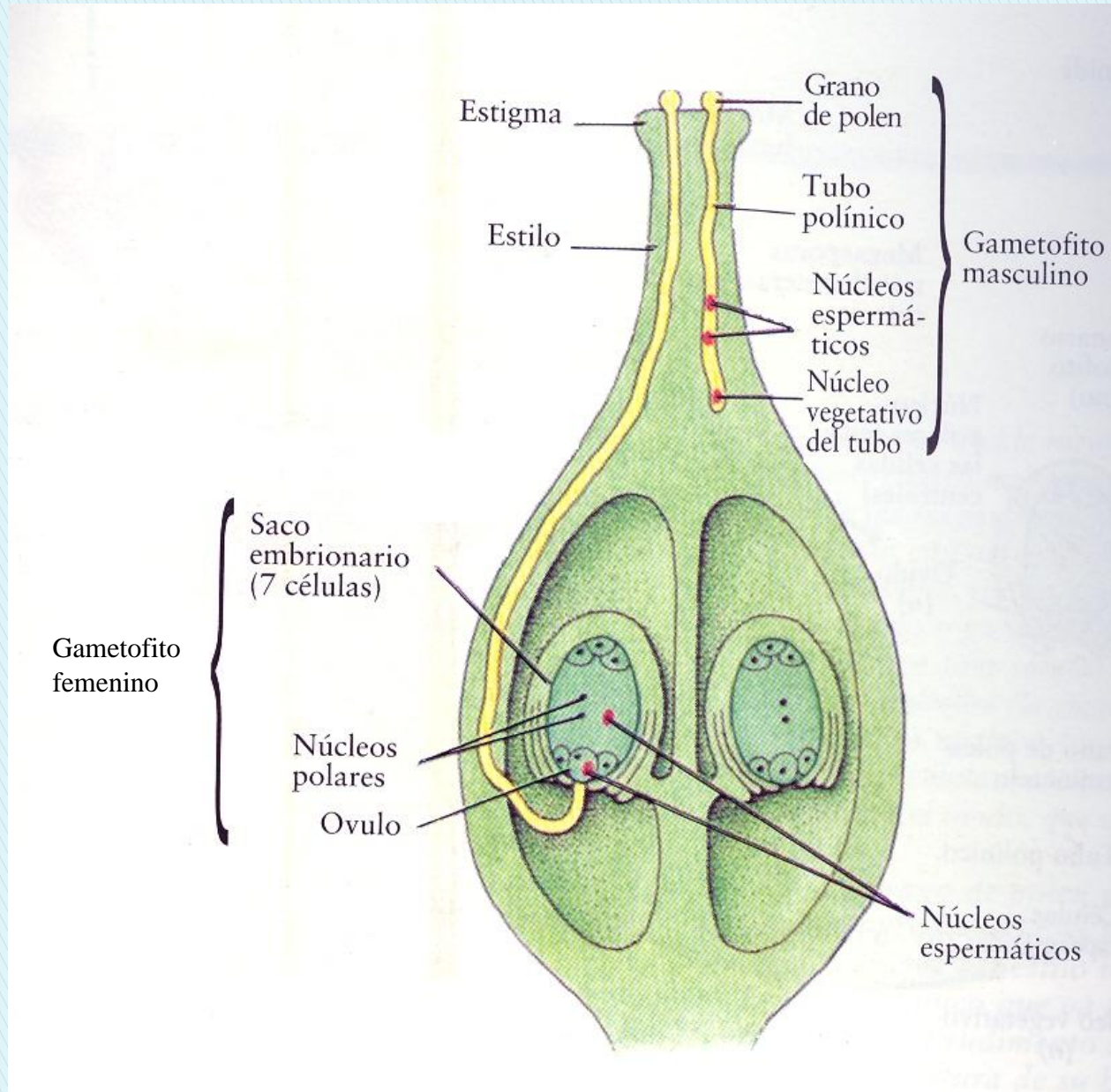


Los granos de polen contactan con el estigma. El conjunto de ovario, estilo y estigma constituye el pistilo.

El gametofito femenino está representado por el saco embrionario en su estado de 8 núcleos.

El gametofito masculino está representado por el grano de polen germinado en su estado 2-3 núcleos.

Fecundación doble.



CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS ANGIOSPERMAS

Polinización diversa

Anemófila

Hidrófila

Zoidiófila

Entomófila

Ornitófila

Quiropterófila



ESTIMACIÓN NUMÉRICA DE LAS ESPECIES DE “GIMNOSPERMAS” Y ANGIOSPERMAS PARA VENEZUELA Y EL MUNDO

Según Judd *et al.* 2008 y
Hokche *et al.* 2008

	EN EL MUNDO	EN VENEZUELA	%
Total de Familias de Espermatófitas	343	244	71,13
Familias de “Gimnospermas”	15	3	20
Familias de Monocotiledóneas	57	48	84,21
Familias de Dicotiledóneas	271	193	71,21
Total especies de Espermatófitas	270.820	14.665	5,42
Especies de “Gimnospermas”	820	29	3,54
Especies de Monocotiledóneas	65.000	4.131	6,35
Especies de Dicotiledóneas	204.180	10.505	5,14

CLAVES

Consisten en una serie de enunciados o proposiciones contradictorias que requieren de parte del usuario comparaciones y decisiones y su correspondencia con los caracteres observados en la muestra a identificar.

Deben ofrecer dos alternativas breves y contrastantes en cada paso del proceso de la identificación.

CLAVES DICOTÓMICAS

1. Claves pareadas o paralelas

CLAVE

1. Plantas laticíferas, corolas inconspicuas.....*Euphorbia* sp.
Plantas no laticíferas, corolas conspicuas.....2
2. Pétalos libres.....3
Pétalos unidos, estambres 1 hasta 10.....4
3. Hojas compuestas, corola zigomorfa.....*Cassia biflora*
Hojas simples, corola actinomorfa.....*Hibiscus rosa-sinensis*
4. Arbustos o árboles de hojas alternas.....*Cordia dentata*
Hierbas de hojas opuestas.....*Ruellia tuberosa*

2. Claves sangradas o dentadas

CLAVE

Plantas armadas. Ramas del estilo de las flores mas o menos unidas con un anillo de pelos entre el estilo y sus ramas **Silybum marianun**

Plantas inermes. Estilo sin anillo de pelos.
Plantas de olor balsámico poco grato.
Estilo con papilas o glándulas hasta debajo de la bifurcación. Hojas sin tomento, con pelos glandulosos cortos.
Aquenios ligeramente rollizos **Blumea viscosa**

Plantas sin olor especial. Estilo sin papilas o glándulas debajo de las bifurcación.
Hojas blanco-tomentosas en el envés, sin pelos glandulosos en roseta.
Aquenios rostrados.

Hojas lirado-pinnatífidas,
con el lóbulo terminal ancho
que ocupa la mayor parte de
la lámina **Chaptalia nutans**

Hojas entera o ligeramente denticuladas,
nunca pinnatífidas **Chaptalia integerrima**

CLAVES

CLAVES DIGITALES

Estas se construyen mediante programas de computación. Entre ellos el programa Delta