

# Morfología de Plantas Vasculares

## Tema 5: Sexualidad e Inflorescencia

### Tema 5.1: Ovario y Placentación

#### ORIGEN DE LOS TEJIDOS QUE RODEAN AL OVARIO EN FLORES PERÍGINAS E EPIGINAS

En el ovario ínfero o semiínfero el ovario está rodeado por una estructura en forma de copa o tubo, que antiguamente recibía el nombre de hipanto.

Los tejidos que forman esa copa o tubo pueden tener dos orígenes:

- 1) **apendicular**, cuando se trata de las porciones basales de los otros verticilos adnatas entre sí.
- 2) **axial**, cuando se trata del receptáculo.

A veces resulta muy difícil establecer si el tejido que rodea al ovario es de origen apendicular o axial, o a veces éste es mixto, razón por la cual se recomienda usar la expresión **tubo floral**.

Tubo floral en corte longitudinal de flor perígina de *Prunus*



Corte longitudinal de ovario ínfero de *Narcissus*



#### ORIGEN DE LA CAVIDAD OVÁRICA

El ovario está formado por los carpelos; según el número de carpelos el ovario se designa 1,2,3-carpelar, etc. La cavidad del ovario se llama **lóculo**; de la misma manera, según el número de lóculos el ovario se designa 1,2,3-locular, etc.

Un ovario unilocular tiene un solo lóculo, pero en un ovario gamocarpelar, el número de lóculos está relacionado con la manera como se unen los carpelos entre sí. Si los carpelos se unen por sus márgenes, el ovario será **unilocular**. Si cada carpelo se cierra, se unen entre sí lateralmente por su cara externa, y de esa manera se forma el ovario **plurilocular** (*pluri*=muchos).

Cortes transversales de ovario mostrando el número de lóculos

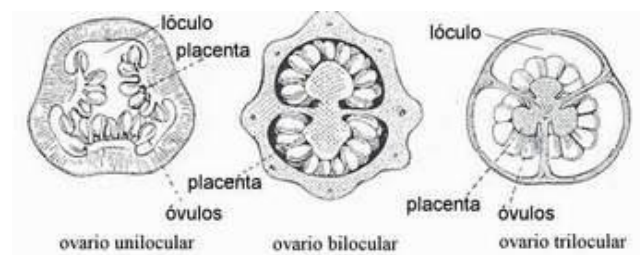


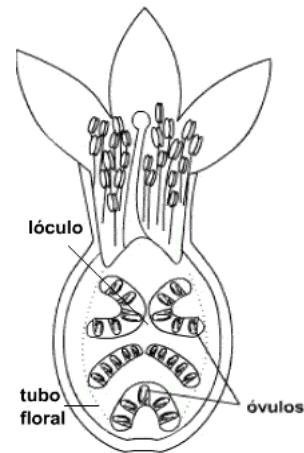
Imagen tomada de Goebel, (1933)

A veces la soldadura de los carpelos es incompleta, se unen entre sí por su borde externo, de modo que se forma un lóculo estrellado, visible en el corte transversal del fruto de *Malus sylvestris*, manzana. Excepcionalmente los carpelos pueden disponerse en 2-3 ciclos o pisos como sucede en *Punica granatum* (granada).

Corte transversal de fruto de *Malus sylvestris* mostrando el lóculo estrellado que han formado los carpelos al soldarse



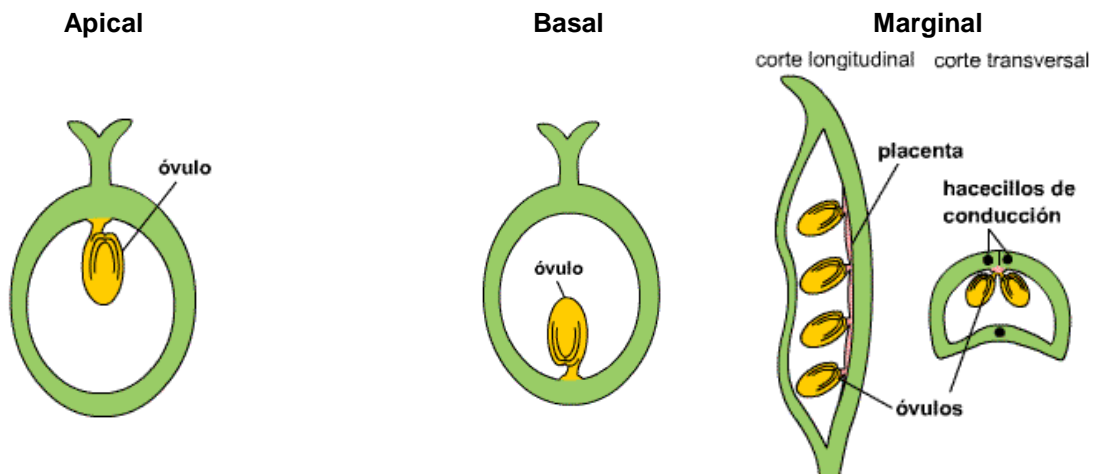
Corte longitudinal de flor de *Punica granatum* mostrando los carpelos en varios ciclos

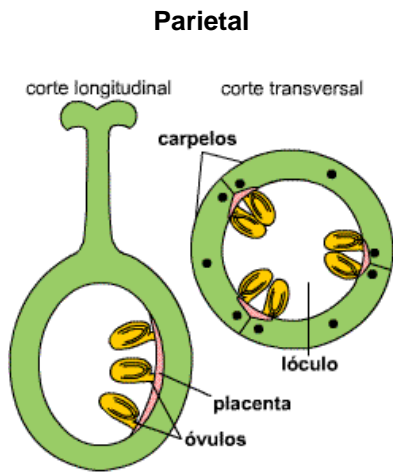


## PLACENTACIÓN

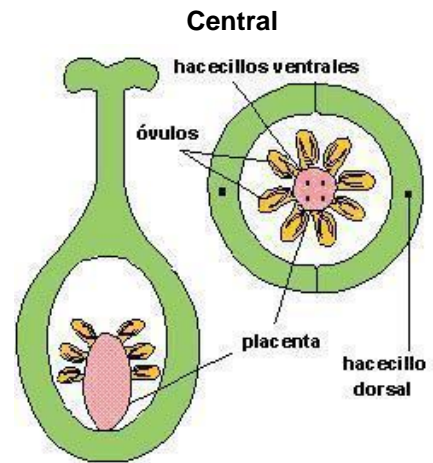
El tejido de la cara interna del carpelo sobre el cual se forman los óvulos, recibe el nombre de placenta. Cada carpelo tiene dos placentas, generalmente ubicadas sobre los márgenes. En algunos casos pueden ser voluminosas.

**Placentación** es la disposición de placentas y óvulos en la cavidad ovárica. Los tipos de placentación son: **marginal**, **parietal**, **axilar**, **axilar con placentas intrusivas**, **central**, **basal**, **apical** y **laminar** (parietal difusa).

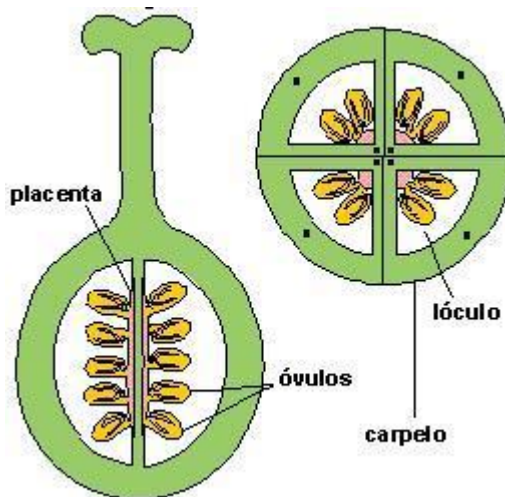




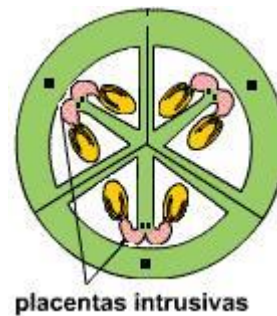
Placenta parietal con óvulos en corte longitudinal de ovario de *Turnera* (MEB).



**Axilar**



**Axilar con doble curvatura de los carpelos**



## Tema 5.2: Óvulo

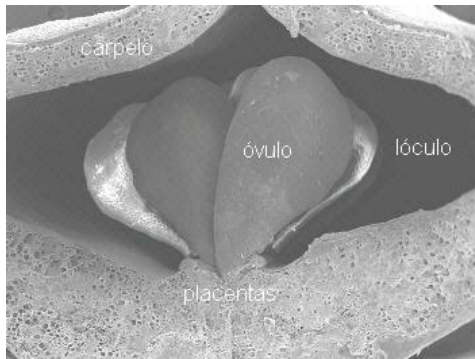
### ÓVULO

Los óvulos, primordios o rudimentos seminales nacen sobre las placentas, situadas en la cara interna del carpelo.

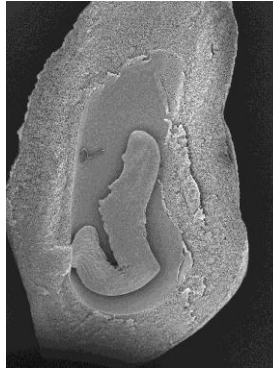
Son de tamaño reducido, de pocos milímetros, y generalmente de forma ovoide, de allí su nombre.

Cada óvulo consta de un cuerpo de tejido compacto, la **nucela** y un pie, el **funículo**, que lo une a la placenta. La región basal, donde se unen el funículo y la nucela, es la **cálaza**. La nucela está rodeada por el o los **tegumentos**, una o dos envolturas que parten de la cálaza y dejan un orificio llamado **micrópilo**.

Uno de los lóculos del ovario de *Lilium* sp. en corte transversal (MEB)



Corte long. de ovario de *Schinopsis* (quebracho) con un óvulo



Óvulos ortótopos de *Mayaca fluviatilis* (MEB)

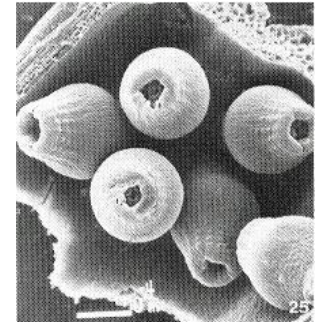
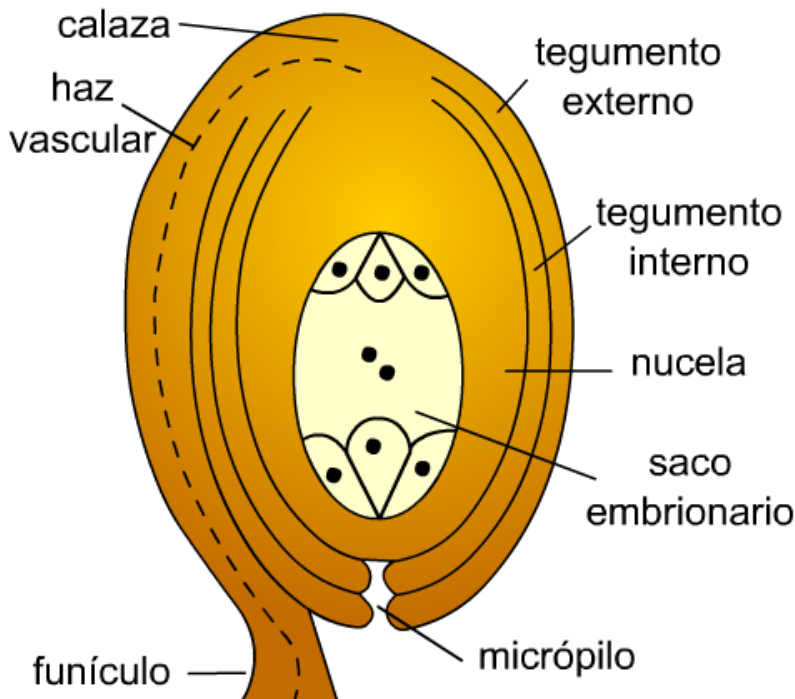
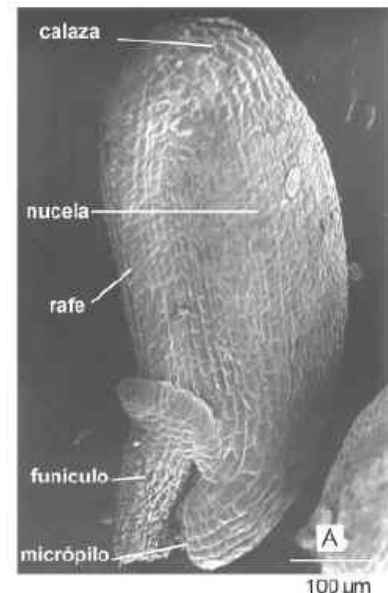


Imagen tomada de Venturelli y Bouman (1986)

Partes del óvulo:



Ovulo maduro (MEB)



Imágenes tomadas de la Tesis Doctoral de A. M. Gonzalez

Cada óvulo está inervado por un haz vascular que atraviesa el funículo y llega hasta la calaza. Este hacesillo puede ramificarse e inervar los tegumentos.

El número de tegumentos es constante en cada familia o grupo de familias. Las gimnospermas tienen óvulos unitégmicos, excepto las Podocarpaceae donde hay un segundo tegumento llamado **epimacio** (Tomlinson, 1991, 1992). La mayoría de las dicotiledóneas y monocotiledóneas tienen óvulos bitégmicos. Muchas dicotiledóneas gamopétalas tienen óvulos unitégmicos, que también se encuentran en representantes de tres familias de monocotiledóneas: *Orchidaceae*, *Gramineae* y *Amaryllidaceae* (Takhtajan, 1991). El tegumento externo se llama primina y el interno secundina.

El micrópilo puede estar delimitado por uno o ambos tegumentos: en *Lilium* por uno, en *Gossypium* por los dos. En el último caso, la abertura limitada por el tegumento interno se llama **endóstoma** (*endo*= adentro), y la abertura dejada por el tegumento externo es el **exóstoma**. Ambos pueden coincidir o estar desplazados, en el último caso, en corte longitudinal, se describe como micrópilo en zig-zag.

La nucela tiene espesor variable. Si es pequeño, el óvulo es **tenuinucelado**; si tiene varias capas de células por fuera del saco embrionario, es **crasinucelado**. En algunas gramíneas C<sub>4</sub>



(Andropogoneae y Paniceae: *Stipa*, *Cenchrus*, *Pennisetum*, *Brachiaria*) las células del ápice del nucelo se hipertrofian y proyectan al canal micropilar. Son células de transferencia, tienen paredes gruesas, con invaginaciones, y protoplasma denso. Se ha sugerido que participan en la nutrición del tubo polínico por su aspecto glandular. Esta estructura se denomina **embellum** (*embellishment*: ornamento; Busri *et al.*, 1993).

En algunos óvulos unitégmicos, con nucelo pequeño, el nucelo se reabsorbe y el saco embrionario queda en contacto con la epidermis interna del tegumento interno. Esta epidermis puede diferenciarse entonces en **endotelio** o tapete tegumentario, una capa de células de aspecto glandular, con citoplasma denso, que se cree está vinculada con la nutrición del embrión. A menudo las células son plurinucleadas. En los óvulos de girasol el endotelio tiene varias capas.

### Clasificación de óvulos

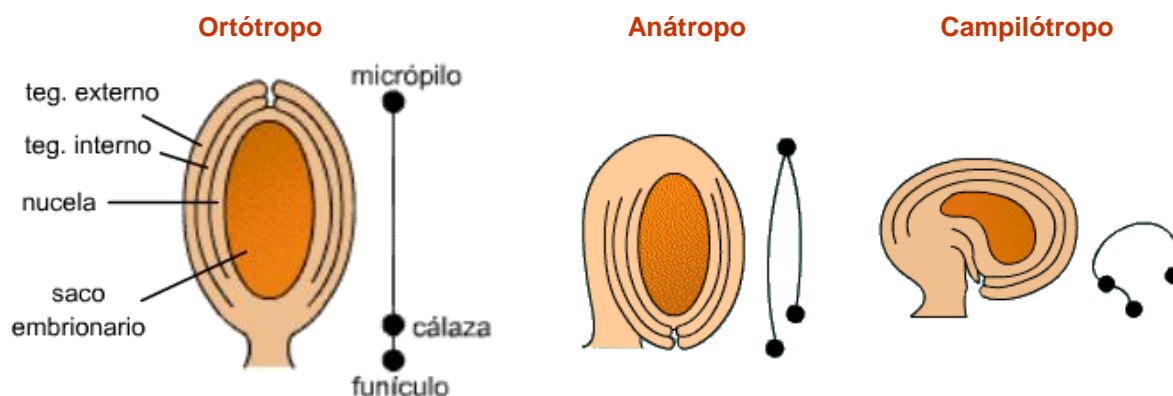
Se pueden reconocer 3 formas básicas de óvulos según la posición relativa del micrópilo, la cálaza y el **hilo** (sitio donde se une el funículo con el cuerpo del óvulo).

■ **Ortótropo** (*ortos*: recto). Los tres elementos se disponen sobre una misma recta. Se considera el tipo más primitivo: Urticaceae, Piperaceae, Polygonaceae.

■ **Anátropo** (*ana*: ascendente). El cuerpo del óvulo se incurva 180°, de modo que el funículo se alarga, se suelda sobre un lado de la nucela constituyendo la **rafe**, y la cálaza queda en posición opuesta al hilo y el micrópilo. Son los óvulos más frecuentes en las angiospermas.

■ **Campilótropo** (*campilos*: curvo). El nucelo se arquea de tal manera que la cálaza y el micrópilo quedan casi a la misma altura, cerca del hilo. Este tipo de óvulo es frecuente en las Leguminosas o Fabáceas.

Según Anton (1987) los óvulos de las gramíneas o poáceas son hemicampilótropos, una variante de los óvulos campilótropos caracterizada por presentar el funículo curvado más o menos 90°, y también la nucela curvada; el micrópilo está formado sólo por el endóstoma.



### Clave para determinar el tipo de óvulo

■ Óvulo erecto, micrópilo en el extremo opuesto al funículo ..... ortótropo

■ Óvulo curvado 90-180°

■ Nucela recta. Óvulo invertido, girado 180°, con rafe extendida, micrópilo cercano al funículo..... anátropo

■ Nucela curvada. Óvulo girado 90°, con rafe breve..... campilótropo.

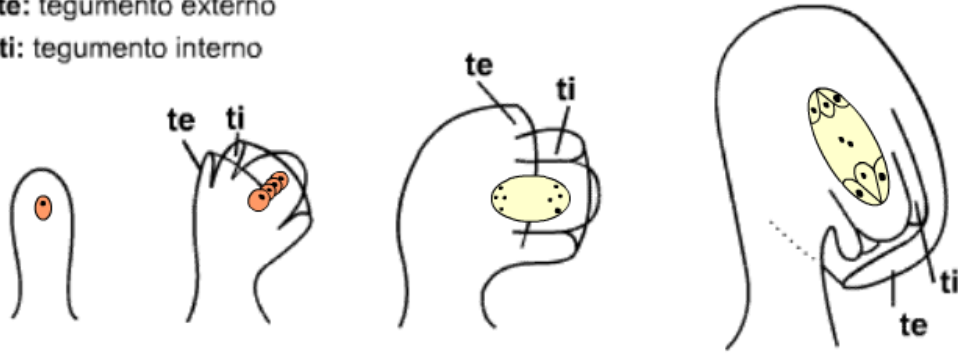
### Ontogenia del óvulo

El óvulo se inicia como una protuberancia en la placenta. A medida que se forman las partes del óvulo se desarrolla en su interior el **saco embrionario** (ver detalles en ciclo de vida de las Angiospermas). Primero aparece el tegumento interno, como un rodete, y después el externo, cuando existe, por fuera del primero. Los tegumentos crecen más rápido que la nucela, la porción central, y terminan por rodearla, formando el micrópilo. Completan su desarrollo al tiempo que el saco embrionario está listo para la **fecundación**.

Esquema tridimensional del desarrollo de un óvulo en angiospermas

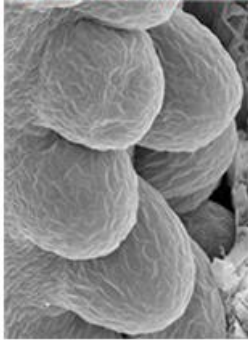
te: tegumento externo

ti: tegumento interno

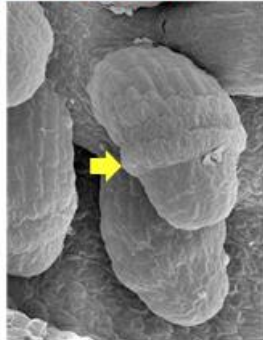


Desarrollo de óvulos en *Turnera* sp.

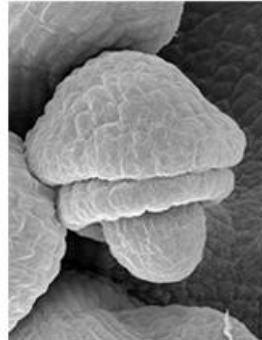
(c) Ana M. Gonzalez



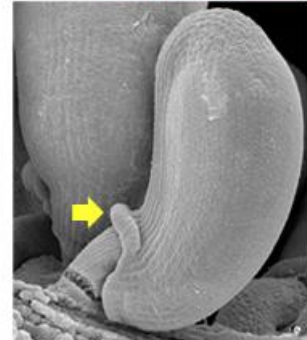
Primordios ovulares sin tegumentos, solo nucela



Aparición del tegumento interno

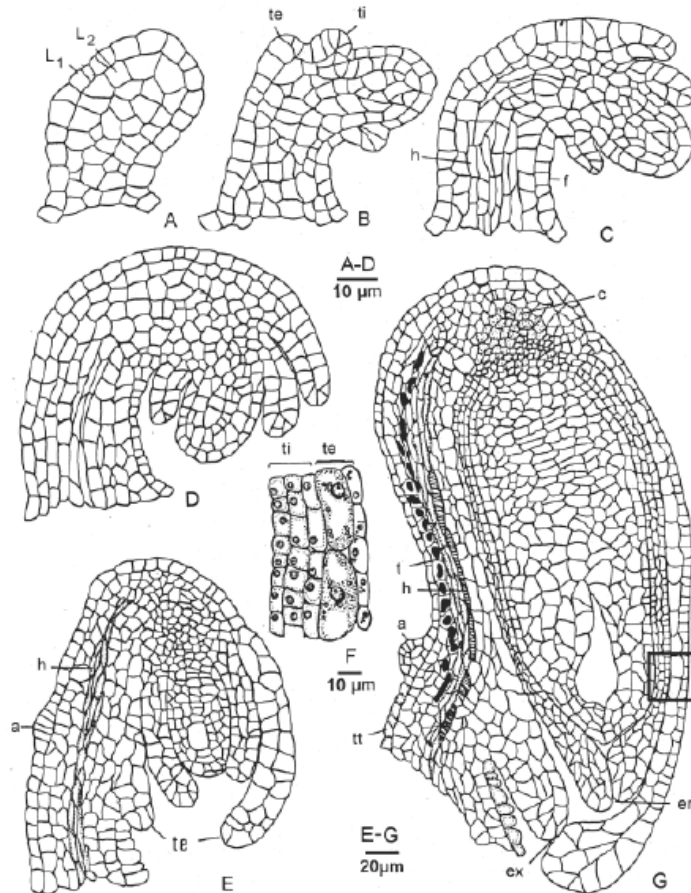


Óvulo con ambos tegumentos en desarrollo



Óvulo maduro, (con arilo)

Distintos estadios en el desarrollo (ontogenia) de un óvulo anátropo de *Turnera*



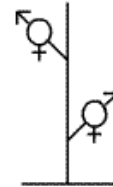
Referencias: c, cálaza; en, endostoma; ex, exostoma; f, funículo; h, hacecillo vascular; m, micropilo; te, tegumento externo; ti, tegumento interno

## Tema 5.3: Sexualidad y Prefloración

### SEXUALIDAD DE LAS PLANTAS

Cada especie puede tener flores monoclinas, diclinas o neutras en el mismo pie, o en pies diferentes. Planta hermafrodita

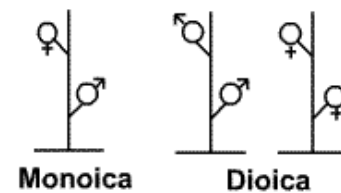
**1. Planta hermafrodita** (también denominada monoica con flores monoclinas) presenta flores perfectas o monoclinas.



Si la planta presenta flores unisexuales o diclinas, se pueden distinguir distintos tipos según como ellas se distribuyan:

**2. Plantas monoicas:** con flores masculinas y femeninas en el mismo pie (maíz, zapallo).

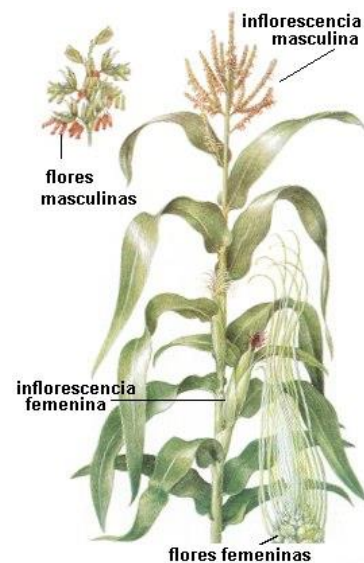
**3. Plantas dioicas:** con dos clases de individuos, pies masculinos y pies femeninos (mamón, sauce, palmera datilera)



Planta hermafrodita (*Commelina erecta*)



Planta monoica (*Zea Mays*)





Planta dioica, *Carica papaya*, mamón

Pie masculino



Pie femenino



**4. Plantas polígamas:** con flores monoclinas y diclinas en distinto arreglo, ya sea en el mismo pie o en pies distintos:

**4a. Andromonoicas:** flores perfectas y masculinas en el mismo pie (*Celtis tala*, Umbelíferas).

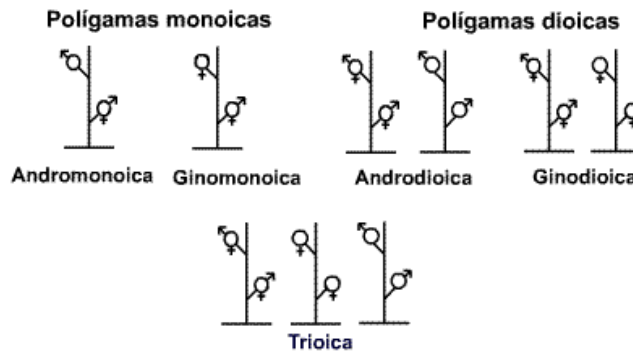
**4b. Ginomonoicas:** flores perfectas y femeninas en el mismo pie (Compuestas, liguladas femeninas, y tubulosas hermafroditas: por ej.: *Calea uniflora*).

**4c. Androdioicas:** pies con flores perfectas y pies con flores masculinas (*Polygonum*).

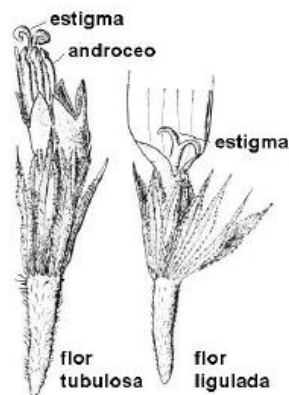
**4d. Ginodioicas:** pies con flores hermafroditas y pies con flores femeninas (*Mentha*).

**4e. Trioicas:** pie con flores hermafroditas, pie con flores femeninas, pie con flores masculinas (*Fraxinus*, fresno; algunas variedades de *Carica papaya*).

Plantas polígamas



Planta ginomonoica: *Calea uniflora* (Compuesta) flores perfectas y femeninas en el mismo pie, liguladas femeninas, y tubulosas hermafroditas



La expresión del sexo puede variar, comúnmente el control genético es estricto, pero en ciertos casos actúan genes que permiten control ambiental del sexo. En especies monoicas de *Acer*, *Juniperus*, *Elaeis*, *Atriplex*, se ha comprobado que la expresión del sexo en algunos individuos puede variar en años sucesivos:



- 1) flores pistiladas - flores estaminadas o viceversa.
- 2) flores pistiladas - estaminadas dominantes en condición monoica.
- 3) individuos unisexuales - monoicos o viceversa.

Esta expresión variable del sexo parecería conferir a las plantas individuales ventajas reproductivas en condiciones de stress por temperatura o falta de agua (Freeman *et al*, 1984).

## PREFLORACIÓN O ESTIVACIÓN

Es la disposición de los sépalos y pétalos en el botón floral considerando la relación de posición de las piezas de cada ciclo. Se distinguen varios tipos.

**Valvar.** Las piezas están todas al mismo nivel, y se tocan por los bordes sin recubrirse (cáliz de *Malva*).

**Contorta o torcida.** Las piezas están al mismo nivel, pero el borde de cada pieza cubre el margen de la siguiente, siendo a su vez cubierta por la anterior.

Diagrama de prefloración  
**valvar**

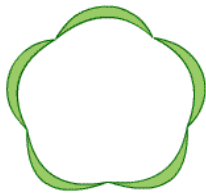


Diagrama de prefloración  
**contorta**



Corola de *Allamanda*,  
con lóbulos contortos



**Imbricada.** En esta prefloración las piezas se cubren por los márgenes, pero una pieza queda con ambos márgenes por fuera, y otra queda con ambos márgenes por dentro (corola de Rosaceae).

**Quincuncial.** Las piezas se cubren por los márgenes, pero dos piezas quedan totalmente por fuera y dos totalmente por dentro (cáliz de Turneraceae).

**Vexilar.** Este tipo de prefloración es considerada por algunos como una variante de la imbricada. Hay un pétalo externo: **estandarte** o vexilo que abraza los laterales o **alas**, y éstos cubren los inferiores o **quilla** soldados entre sí. Característica de la subfamilia Papilionoideae, familia Leguminosae o Fabaceae.

Diagrama de prefloración  
**imbricada**



Diagrama de prefloración  
**quincuncial**



Diagrama de prefloración  
**vexilar**



Seibo, prefloración vexilar



## Tema 5.4: Inflorescencias

Son aquellos sistemas de ramas de los espermatófitos que están destinados a la formación de flores y se suelen encontrar más o menos claramente delimitados respecto al área vegetativa.

Constan de un eje principal llamado **raquis** que lleva generalmente **brácteas** en cuyas axilas nacen flores o inflorescencias parciales. El raquis está unido al tallo por el **pedúnculo** y cada flor está sostenida por el pedicelo.

Inflorescencias de *Kalanchoe* sp.



### Clasificación de las Inflorescencias

- Simples
- Complejas
  - Monopodiales
  - Simpodiales

En las inflorescencias **frondosas u hojosas** las hojas tectrices de las ramas laterales portadoras de flores son nomófilos (*Pyrostegia venusta*); en las inflorescencias **bracteosas** las hojas tectrices son brácteas, (*Bougainvillea*, *Stachytarpheta*); en las inflorescencias **áfilas** las hojas tectrices están atrofiadas completamente (*Arrabidaea corallina*).

Inflorescencia bracteosa de *Bougainvillea spectabilis*, Santa Rita



El comportamiento del ápice del eje principal y de los laterales en las inflorescencias complejas, es muy importante para la descripción y clasificación de las inflorescencias. En las inflorescencias **cerradas** los ejes acaban en flores terminales que se reconocen por que generalmente se abren antes que las laterales inmediatas; estas inflorescencias tienen crecimiento definido. En las inflorescencias **abiertas** los meristemas apicales del eje principal y de las ramas laterales al final dejan de crecer, pero no concluyen en una flor terminal, es decir que teóricamente tienen crecimiento indefinido (*Peltophorum dubium*, *Pithecoctenium cynanchoides*). En estas inflorescencias la floración suele ser acrópeta.

Inflorescencia abierta de *Peltophorum dubium*



Proliferación en *Ananas comosus* (ananá)



En algunos casos el ápice de la inflorescencia puede reanudar el crecimiento vegetativo, volviendo a formar nomofilos, como ocurre en muchas Myrtaceae y en el ananá. Dicho fenómeno recibe el nombre de proliferación.

## Tema 5.5: Inflorescencias simples

Las primeras hojas de cada rama lateral reciben el nombre de **profilos** y a menudo tienen el carácter de catáfilos. Suelen hallarse en una situación perfectamente determinada con respecto a la hoja tectriz y al eje madre, con independencia de la ordenación de las hojas superiores.

Los dos profilos de las dicotiledóneas, en posición transversal, se designan como  $\alpha$  y  $\beta$ , pueden ser opuestos o alternos. Son muy importantes en el área floral, donde a menudo son los únicos órganos foliáceos, y son determinantes en la interpretación de la ramificación de la inflorescencia.

En las monocotiledóneas, el único profilo es mediano, adosado al eje madre, situado entre el eje madre y la rama lateral, carece de nervio medio y presenta 2 nervios laterales llamados quillas. Por esta razón se supone que se originó por concrecencia de dos profilos laterales, como se ve en la figura (*Gladiolus*).

Las inflorescencias pueden ser simples o complejas. Son simples cuando sobre el eje principal nace una flor en la axila de cada bráctea. Son complejas cuando en la axila de la bráctea nace una inflorescencia parcial que lleva a su vez bractéolas o profilos.

Las inflorescencias simples son abiertas y presentan ramificación monopodial o racemosa. Las inflorescencias complejas pueden presentar ramificación monopodial o simpodial (cimosa) y pueden ser abiertas o cerradas.

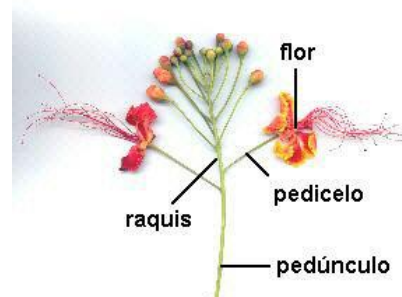


Inflorescencia de *Gladiolus*, gladiolo

## INFLORESCENCIAS SIMPLES O BOTRIOS

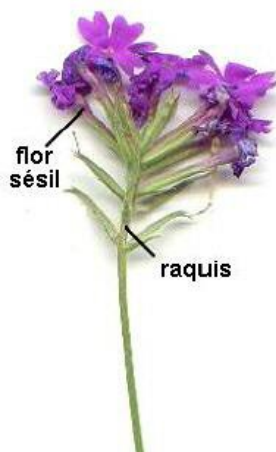
**Racimo:** constituido por un eje principal, el raquis, con brácteas en cuya axila se encuentran flores pediceladas: *Caesalpinia pulcherrima*, chivato de jardín; *Utricularia foliosa*.

Racimo de *Caesalpinia pulcherrima*, chivato de jardín



**Espiga:** semejante al racimo, se diferencia por tener flores sésiles o sentadas.

Espiga de *Glandularia peruviana*



Espigas de *Sacoila* (Orchidaceae)



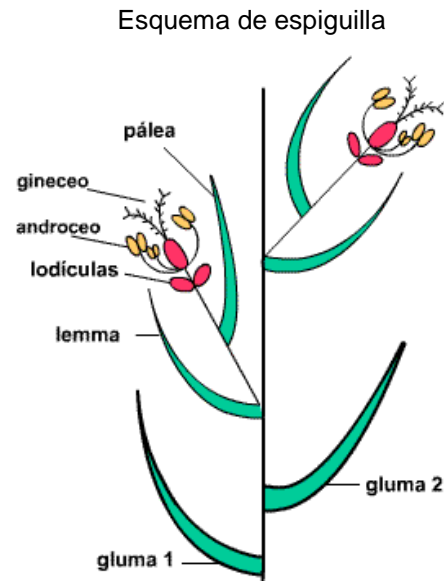
Espiguillas plurifloras de *Bromus catharticus*





**Espiguilla o espícula:** es la inflorescencia elemental de las gramíneas o poáceas. Presenta en la base dos glumas o brácteas, luego siguen los antecios dispuestos dísticamente. Cada antecio está constituido por la lemma o bráctea tectriz, y la pálea o profilo que encierran a la flor constituida por las lodículas, el androceo y el gineceo. Las lodículas representarían al perianto, generalmente son 2, pero en algunos géneros como *Stipa* hay tres. La interpretación de la espiguilla es controvertida, sin embargo la morfología de la pálea, biaquilada, apoya la interpretación de que representa el profilo adosado de las monocotiledóneas. La flor sería haploclamídea (Weberling & Schwentes, 1987).

*Bromus catharticus* presenta espiguillas grandes, plurifloras, dispuestas en racimos.



**Amento:** tipo especial de espiga, en el que el eje principal es blando y péndulo : *Salix*, nogal.

**Espádice:** espiga con el raquis grueso, la bráctea que acompaña a la inflorescencia se denomina espata y está muy desarrollada : *Zantedeschia aethiopica* (cala), *Anthurium spp.*

Amentos *Quercus velutina*



Espádice *Anthurium x ferrierense*



Capítulo

*Helianthus annuus* (girasol)



**Capítulo:** relacionado con el espádice, con el eje muy corto y dilatado, formando un receptáculo común. En su base hay un involucre compuesto por numerosas brácteas o hipsófilos. La bráctea tectriz de cada flor recibe el nombre de pálea.

Es la inflorescencia característica de la familia Compositae (Asteraceae). El girasol, *Helianthus annuus*, los crisantemos, las margaritas, pertenecen a esta familia.



Corte transversal del capítulo de *Helianthus annuus*



Umbela de *Nothoscordum inodorum*.

**Umbela:** deriva del racimo, con entrenudos muy acortados y brácteas arrosetadas formando un involucro. Todas las flores tienen pedicelo de igual longitud y aparentan salir de un mismo punto (*Nothoscordum*, *Primula*, *Allium*).



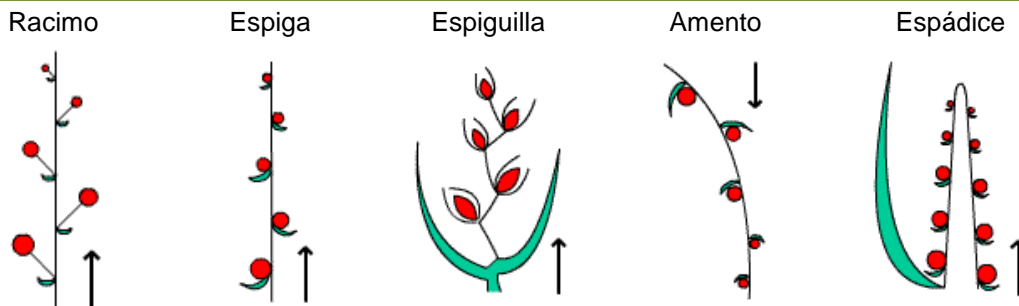
Corimbo de *Spiraea cantoniensis*, coronita de novia

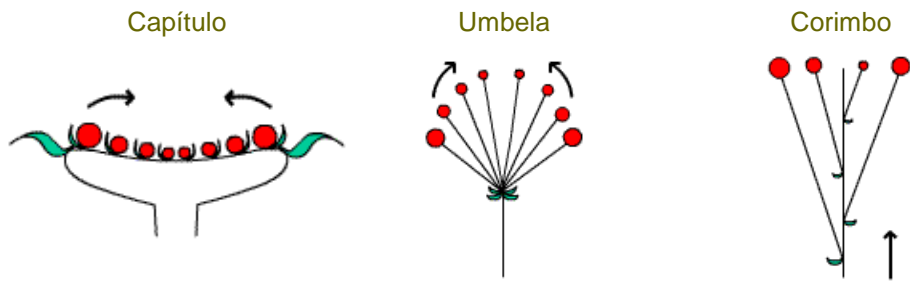
**Corimbo:**

Semejante a un racimo, con los pedicelos florales de longitud variable, los inferiores más largos y se acortan a medida que se acercan al ápice, de manera que todas las flores quedan a la misma altura (*Spiraea cantoniensis*, coronita de novia; *Prunus*, algunas *Brassicáceas*).



**Inflorescencias simples**





## Tema 5.6: INFLORESCENCIAS COMPLEJAS

El eje principal presenta inflorescencias parciales en la axila de las brácteas en lugar de flores. A su vez estas inflorescencias parciales pueden presentar un mayor o menor número de ramas laterales floríferas.

### Inflorescencias parciales monopodiales o racemosas

#### 1) Dibotrios

**Racimo doble:** leguminosas, *Peltophorum dubium* (ivirá-pitá).

**Espiga doble:** gramíneas, *Hordeum*

**Umbela doble:** umbelíferas, *Daucus*

Racimo doble en *Senna pendula*, yerba del burro



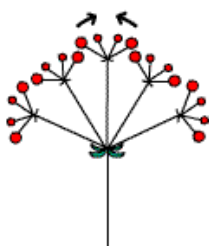
Umbela doble en *Foeniculum vulgare*, hinojo



### Inflorescencias complejas

#### Dibotrios

Umbela doble



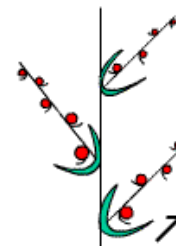
Racimo doble



Racimo de espigas

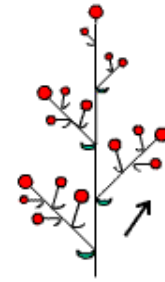


Espiga doble o espiga de espiguillas



2) **Panícula o panoja**: es un caso especial de racimo doble, con ejes cerrados y con inflorescencias parciales complejas botrioides o monopodiales en la base, simplificadas hacia el ápice (disminuyen en número de flores y ramas). Puede ser alterna, como en *Vitis* o decusada (*Syringa*). Según su aspecto puede llamarse panícula racimosa, umbeliforme, corimbiforme (*Sambucus nigra*, Poáceas).

Panícula o panoja



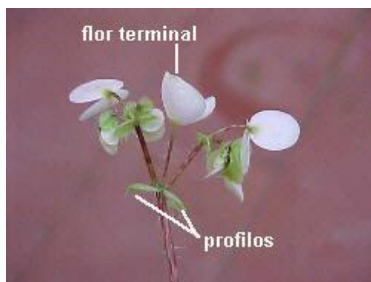
## Tema 5.7: Inflorescencias parciales simpodiales o cimosas

**Cimoides**: desarrollan 1 o 2 inflorescencias parciales en la axila de los profilos, inmediatamente por debajo de la flor terminal. Dichas inflorescencias pueden ser monocasios o dicasios.

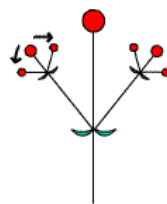
**Dicasio terminal**: los dos profilos son fértiles, se forman 2 inflorescencias parciales, cada una de las cuales repite el comportamiento del eje terminal (muchas Caryophyllacea; *Dianthus caryophyllus*, clavel; Apocynaceae, jazmines).

### Dicasio

*Begonia*



Esquema



Ejemplar herborizado de *Eryngium*



**Monocasios**: sólo un perfilo es fértil. Según la disposición de las ramas en el espacio pueden distinguirse en cimas escorpioides (ramas todas a un lado del eje principal) y cimas helicoides (ramas en distintas direcciones con respecto al eje principal).

Cuando la flor tiene **dos profilos** (dicotiledóneas y ciertas monocotiledóneas) tenemos:

**Cincino** (cima escorpioide): por desarrollo alternativo de los primordios situados en la axila de los profilos derecho e izquierdo; las ramas se disponen en zigzag, en dos filas, a un mismo lado del eje madre (*Silene*, *Saxifraga*, *Borago*).

Cincino

*Borago officinalis* borraja



**Bóstrix**: cuando sólo los profilos derechos o izquierdos son fértiles, las ramas quedan en distintos planos dispuestas helicoidalmente (cima helicoides), también a un mismo lado del eje madre (*Hypericum*, *Beta*, *Hemerocallis*).

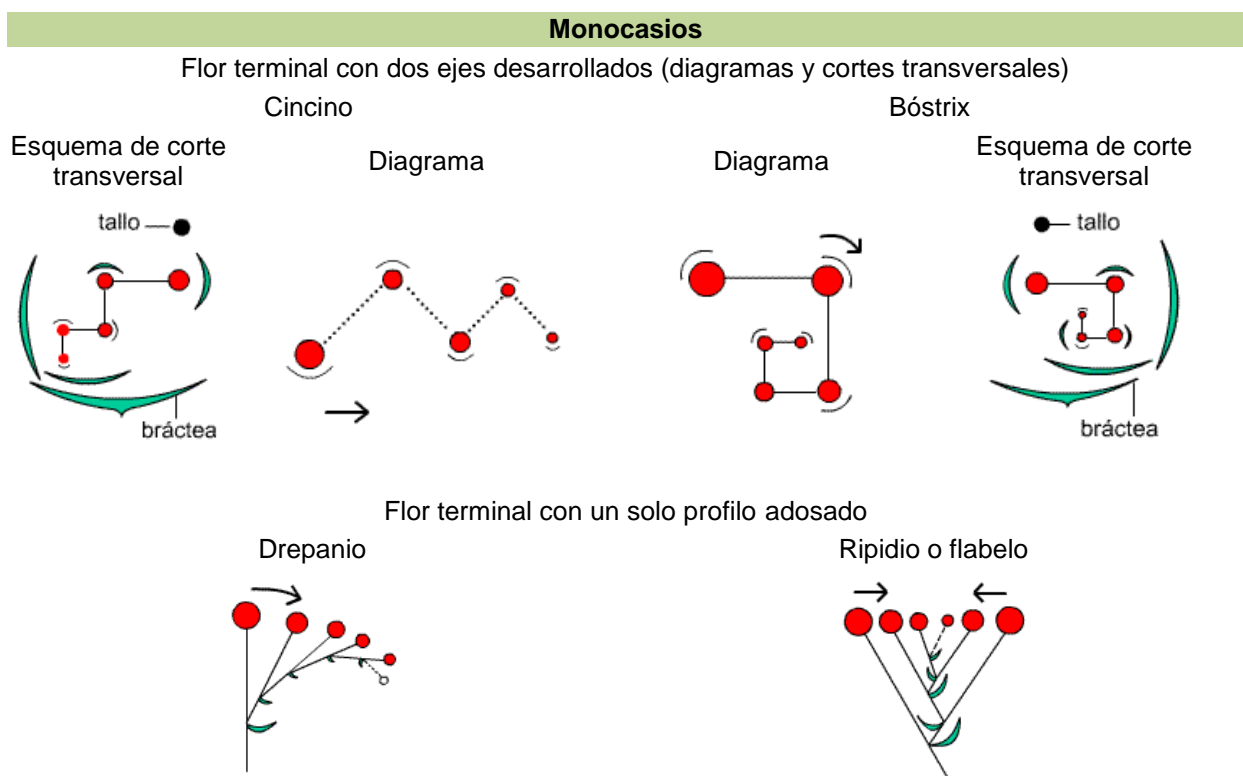
Cuando hay un **único perfilo** situado entre el eje madre y el eje lateral (como en la mayoría de las monocotiledóneas y algunas dicotiledóneas), las ramas sucesivas se disponen en el plano medial.

Tenemos dos casos:

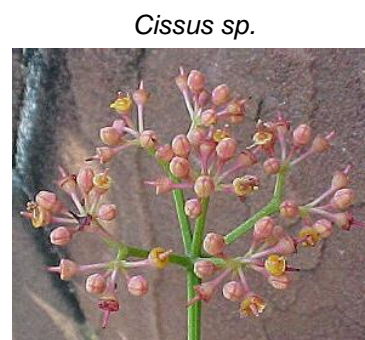
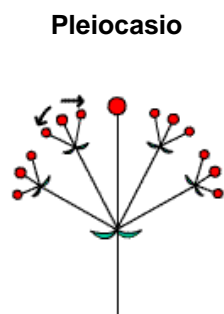
**Flabelo o ripidio:** ramas alternativamente a derecha e izquierda del eje madre (cima helicoides): Iris. En muchas monocotiledóneas puede ocurrir que el perfilo no es estrictamente adaxial, y el monocasio resultante se parece al bóstrix, las ramas no se disponen en el mismo plano. Las inflorescencias umbeliformes de las Amaryllidaceae probablemente derivan por condensación de este tipo de cima (Dahlgren *et al.* 1985).

**Drepanio:** las ramas se ubican del mismo lado del eje madre (cima escorpioides): *Juncus bufonius*. Cada rama consecutiva procede de la axila de una segunda hoja, opuesta al perfilo adosado (Weberling & Schwantes, (1987).

Los monocasios son difíciles de reconocer porque existen formas intermedias, y a lo largo de la misma inflorescencia, la disposición puede alternar entre cincino y bóstrix.



**Pleiocasios.** Tres o más inflorescencias parciales dispuestas en un verticilo debajo de la flor terminal. Ejs.: *Sedum*, *Sempervivum*, *Cornus*. Los ciatios de muchas especies de *Euphorbia* son pleiocasios, que a su vez se agrupan en dicasios o pleiocasios. Ejs: *Euphorbia pulcherrima*, estrella federal.



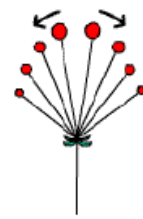


**Pseudo-umbela.** Es un cimoiide o pleiocasio modificado, con ejes muy acortados y flores pediceladas. Ejs: *Pelargonium*, *Asclepias*.

*Pelargonium hortorum* (malvón)



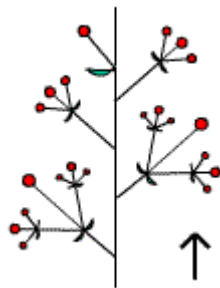
Pseudoumbela



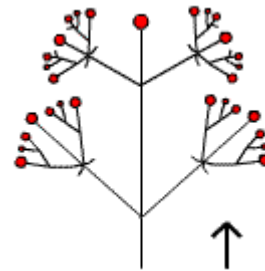
**Tirso.** Las inflorescencias parciales son dicasios o monocasios. Puede ser abierto o cerrado, decusado o alterno. Según su aspecto puede denominarse tirso racemiforme, espiciforme, corimbiforme. Según Rúa (1999) el tirso es un racimo de cimas. También hay pleiotirsos. Ejs.: *Jacaranda mimosifolia*, *Mangifera indica*, *Ruellia ciliatiflora*. *Solanum chacoense* presenta un tirso cerrado con inflorescencias parciales alternas cincinadas.

**Tirso**

Tirso abierto



Tirso cerrado



Tirso abierto en *Jacaranda mimosifolia*



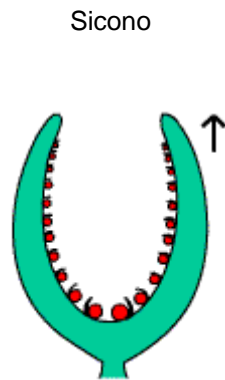
Inflorescencia parcial: dicasio



Tirso abierto en *Mangifera indica*

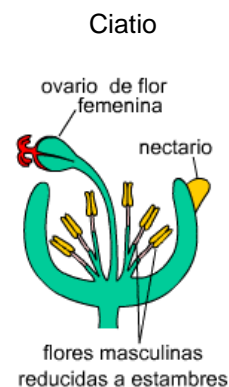
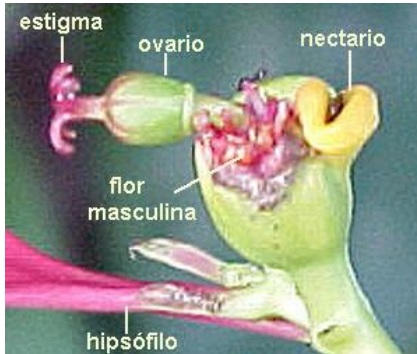


**Sicóno.** Complejo de cimas muy contraídas dispuestas sobre un receptáculo cóncavo, piriforme. Ej.: *Ficus*.

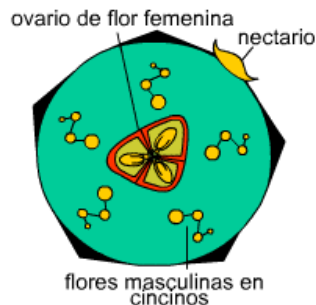


**Ciatio:** es la inflorescencia que caracteriza al género *Euphorbia*. Está constituido por una flor femenina central, pedicelada, desnuda, reducida al gineceo, con ovario tricarpelar. Alrededor se encuentran 5 grupos de flores masculinas pediceladas, desnudas, dispuestas en cincinos, cada una constituida por un estambre articulado sobre el pedicelo. Este conjunto de flores se halla rodeado por cinco brácteas que son las cinco hojas tectrices de las inflorescencias masculinas. Las brácteas son concrecentes, formando una especie de copa, que presenta uno a cuatro nectarios en la unión entre las mismas. Esta inflorescencia puede confundirse fácilmente con una flor hermafrodita, razón por la cual constituye un pseudanto.

Ciatio de *Euphorbia pulcherrima* (estrella federal)



Corte transversal de ciatio mostrando las flores masculinas dispuestas en cincinos



## Tema 5.8: Clave para determinar tipo de Inflorescencias

A. Una flor en la axila de cada bráctea del eje principal:

.....**INFLORESCENCIAS SIMPLES O BOTRIOS**

B.. Flores pediceladas.

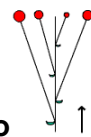
C. Pedicelos dispuestos a lo largo del eje florífero, a intervalos más o menos regulares

D. Pedicelos más o menos de igual longitud



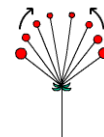
.....**Racimo**

DD. Pedicelos más cortos a medida que se aproximan al ápice, de manera que todas las flores quedan a la misma altura



.....**Corimbo**

CC. Pedicelos dispuestos en el extremo del eje florífero, divergentes como los radios de una sombrilla



.....**Umbela**

BB. Flores sésiles

E. Eje florífero alargado

F. Eje florífero delgado

G. Eje florífero o raquis primario péndulo, flexible; comúnmente flores diclinas

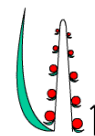


.....**Amento**

GG. Eje florífero o raquis primario erguido

H. Eje florífero grueso

I. Inflorescencia protegida por una bráctea envolvente; generalmente flores diclinas



.....**Espádice**

II. Inflorescencias no protegidas por una bráctea envolvente; flores muy pequeñas en la axila de brácteas leñosas



.....**Estróbilo**

EE. Eje florífero dilatado en el extremo en forma de disco, formando un receptáculo común sobre el cual se insertan las flores



.....Capítulo

AA. Una inflorescencia parcial en la axila de cada bráctea del eje principal, en lugar de flores, ramificación monopodial o simpodial.....**INFLORESCENCIAS COMPLEJAS**

**Inflorescencias parciales monopodiales (racemosas)**

- J. Ejes abiertos, sin flor terminal (Dibotrios)
- Inflorescencias parciales sésiles con flores sésiles



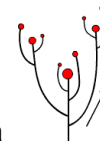
.....Espiga Doble o Espiga de espiguillas

- K. Inflorescencias parciales pediceladas con flores sésiles o pediceladas
- JJ. Ejes cerrados, terminados en una flor
  - N. Flor terminal del eje principal no superada por los ejes laterales inferiores cerrados; forma piramidal, ramas inferiores más complejas



.....Panícula

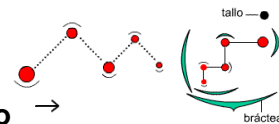
NN. Flor terminal del eje principal superada por los ejes laterales inferiores



.....Antela

**Inflorescencias parciales simpodiales (cimosas)**

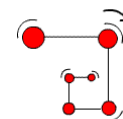
- O. Eje principal no dilatado en el extremo
- P. Eje principal cerrado, inflorescencias parciales una o varias, dispuestas en un verticilo
- Q. Una o dos inflorescencias parciales desarrolladas debajo de la flor terminal (**CIMOIDES**)
- R. Una sola inflorescencia parcial desarrollada debajo de la flor terminal (**Monocasios**)
- S. Flor terminal con dos perfiles desarrollados (Dicotiledóneas)
- T. Ramas sucesivas desarrolladas alternativamente en las axilas de los perfiles derecho e izquierdo; ejes dispuestos en dos planos o filas



.....Cincino

TT. Ramas sucesivas desarrolladas en las axilas de los perfiles derechos o en las de los izquierdos;

U. Ejes situados en distintos planos

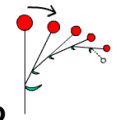


.....Bóstrix

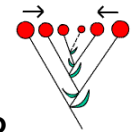
UU. Flor terminal con un perfil adosado de orientación adaxial (Monocotiledóneas); ejes dispuestos en un solo plano

V. Ramas sucesivas siempre sobre el mismo lado del eje primario

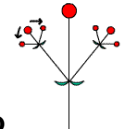




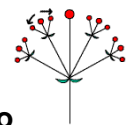
.....**Drepanio**  
VV. Ramas sucesivas a uno y otro lado del eje primario



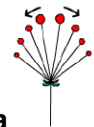
.....**Ripidio**  
RR. Dos inflorescencias parciales desarrolladas debajo del eje principal



.....**Dicasio**  
QQ. Tres o más inflorescencias parciales dispuestas en un verticilo debajo de la flor terminal  
W.Ejes laterales desarrollados



.....**Pleiocasio**  
WW. Ejes laterales muy contraídos, flores pediceladas



.....**Pseudoumbela**

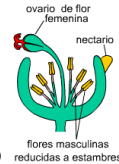
PP. Eje principal abierto o cerrado, con varias inflorescencias parciales desarrolladas (dicasios o monocasios), dispuestas a lo largo del eje



.....Tirso abierto

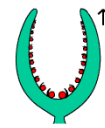
Tirso cerrado

- OO. Eje principal dilatado, formando un receptáculo común; flores diclinas  
 X. Receptáculo común redondeado, macizo; flores protegidas por un involucre formado por cinco brácteas concrecentes



.....Ciatio

- XX. Receptáculo común globoso o piriforme, hueco; flores dispuestas en la cavidad.



.....Sicono

## Glosario

**Adnatas:** sinónimo de adherente o concrecente; la adherencia a de ser íntima, de nacimiento.

**Adosado:** órganos arrimados o apoyados por su dorso contra otros.

**Bráctea:** hoja situada en la proximidad de las flores, distinta por su forma, color, consistencia o tamaño de los nomófilos y de los antófilos.

**Concrecencia:** órganos o partes orgánicas que, pudiendo hallarse separadas, están congénitamente unidas, como los pétalos de las flores gamopétalas

**Especular:** que existe simetría, con respecto a un determinado plano, como la imagen de un espejo.

**Fecundación:** fusión de dos gametos; su resultado es la formación de una cigota diploide.

**Glandular:** propio de la glándula o relativo a ella, que es capaz de acumular o expeler secreciones.

**Hipertrofia:** aumento de volumen de los tejidos, sin multiplicación celular.

**Inervado:** que está dotado de nervios.

**Intrusivas:** crecimiento por intrusión entre otros elementos.

**Involucelos:** en las umbelas compuestas, involucre de las umbélulas.

**Involucro:** conjunto de brácteas que, hallándose próximo a las flores, las rodea o envuelve en mayor o menor grado.

**Piriforme:** de forma parecida a la de una pera.

**Pseudanto:** se llama así a la inflorescencia cuando por la manera de disponerse en ella las flores tiene la apariencia de una sola flor.

**Saco embrionario:** conjunto de siete células y ocho núcleos que constituye una de las generaciones del ciclo vital de las angiospermas (gametofito femenino).

**Tapete tegumentario:** capa de células de estructura glandular situada en el tegumento interno del óvulo.

**Tectriz:** que cubre o protege de algún modo.

**Unitégmico:** que tiene un solo tegumento.

**Verticilos:** conjunto de dos o más filomas, sépalos, pétalos, etc. que se insertan en el mismo nudo

## Bibliografía

- Anton de Triquell, A.M.** 1987. Grass Gametophytes: Their Origin, Structure, and Relation with the Sporophyte Grass Systematics and Evolution. Smithsonian Institut. Press., 11-20.
- Busri, N.G., P.Chapman & J.Greenham.** 1993. The embellum. A newly defined structure in the grass ovule Sexual Plant Reproduction 6:191-198.
- Dahlgren, R.M.T., H.T.Clifford & P.F.Yeo.** 1985. The families of the Monocotyledons. Structure, evolution and taxonomy. Springer-Verlag.
- Freeman, D.C., E.D. McArthur & K.T. Harper.** 1984. The adaptive significance of sexual lability in plants using *Atriplex canescens* as a principal example. Ann. Missouri Bot. Gard. 71:265-277.
- Goebel, K.** 1933. Organographie der Pflanzen. Dritter Teil. Jena, Gustav Fischer.
- Gonzalez, A. M.** 2000. Tesis doctoral: Estudios Anatómicos en los géneros *Piriqueta* y *Turnera* (Turneraceae). Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.
- Rúa, G.H.** 1999. Inflorescencias: bases teóricas para su análisis. Soc.Arg.Bot. Bs.As. 100 págs.
- Takhtajan, A.** 1991. Evolutionary Trends in Flowering Plants. Columbia University Press.
- Tomlinson, P.B., J.E. Braggins & J.A. Rattenbury.** 1991. Pollination drop in relation to cone morphology in Podocarpaceae: a novel reproductive mechanism. Amer.J.Bot. 78:1289-1303.
- Tomlinson P.B.** 1992. Aspects of Cone Morphology and Development in Podocarpaceae (Coniferales). Internat. J. Pl. Sci. 153: 572-588.
- Umeda A., R. Imaichi & M. Kato.** 1994. Ovular development and morphology of the outer integument of *Magnolia grandiflora* (Magnoliaceae). Amer.J. Bot. 81:361-367.
- Venturelli M. & F. Bouman.** 1986. Embryology and seed development in *Mayaca fluviatilis* (Mayacaceae). Acta Bot. Neerl. 35(4): 497-516.
- Weberling, F. & H.O. Schwantes.** 1987. Botánica Sistemática. Eds. Omega, Barcelona. 370 págs.