

*Farmacobotánica*  
*Fac. de Cs. Naturales y Cs. de la Salud*  
*Departamento de Biología y Ambiente*  
*U.N.P.S.J.B*

# **FLOR**

# **INFLORESCENCIA**



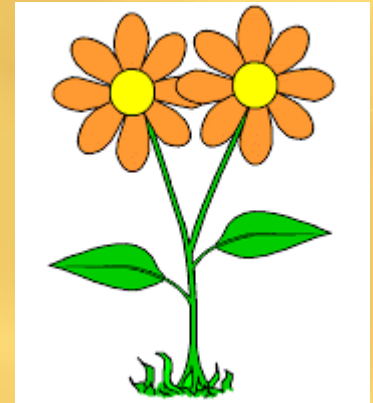
# DIVISION SPERMATOPHYTA

(250.000 especies)

## Spermatophytina, espermatófitos

Los espermatofitos o plantas con semillas:

- Angiospermas= Magnoliópsidos



División: Magnoliophyta (Cronquist, 1984)

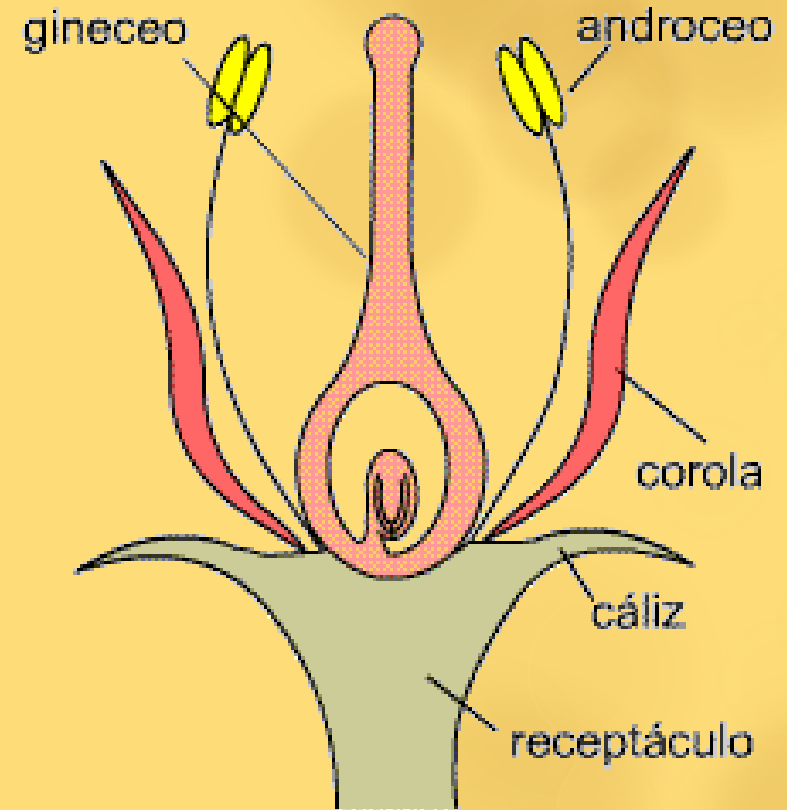
⇒ Espermatófitos-embriófitos-cormófitos

✓ Alternancia de generaciones heteromorfa

✓ Alternancia de fases nucleares, **DIPLOHAPLONTE**, con esporófito diploide y gametófito haploide

La flor es un eje o tallo de crecimiento definido, con entrenudos muy cortos, en el que se insertan hojas modificadas, los **antófilos u hojas florales**. En la flor tienen lugar los pasos esenciales de la **reproducción sexual** que son la **meiosis** y la **fecundación**

La flor está unida al tallo por un eje, el **pedúnculo** floral, que se ensancha en su parte superior para formar el **receptáculo** en el que se insertan las piezas de los **verticilos** florales.



**Cáliz** formado por los **sépalos**

**Corola** formada por **pétalos**

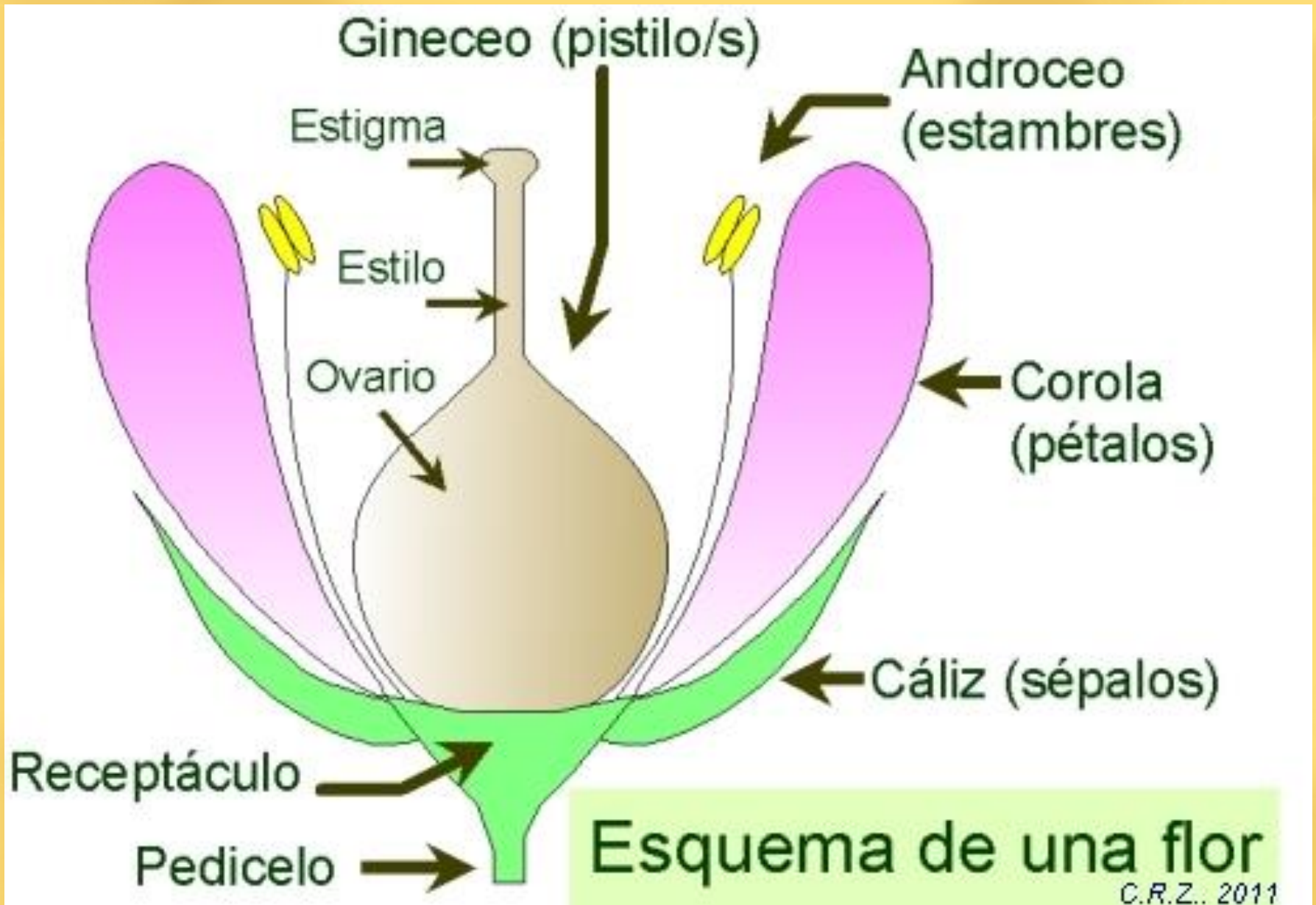
**Androceo** formado por **estambres**

**Gineceo** formado por **carpelos**

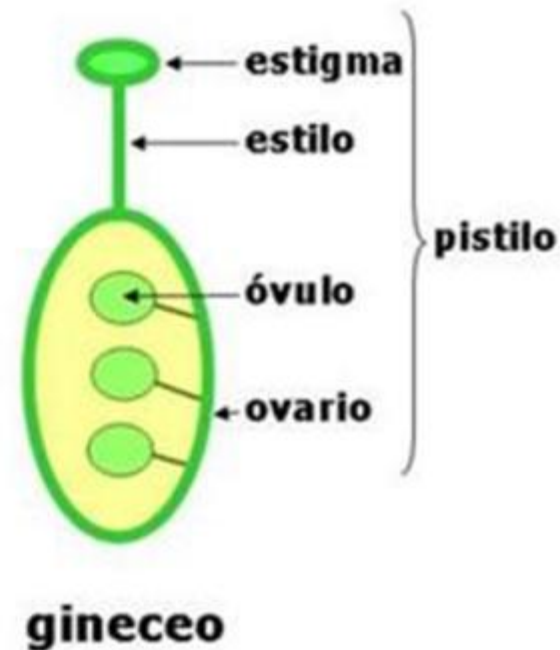
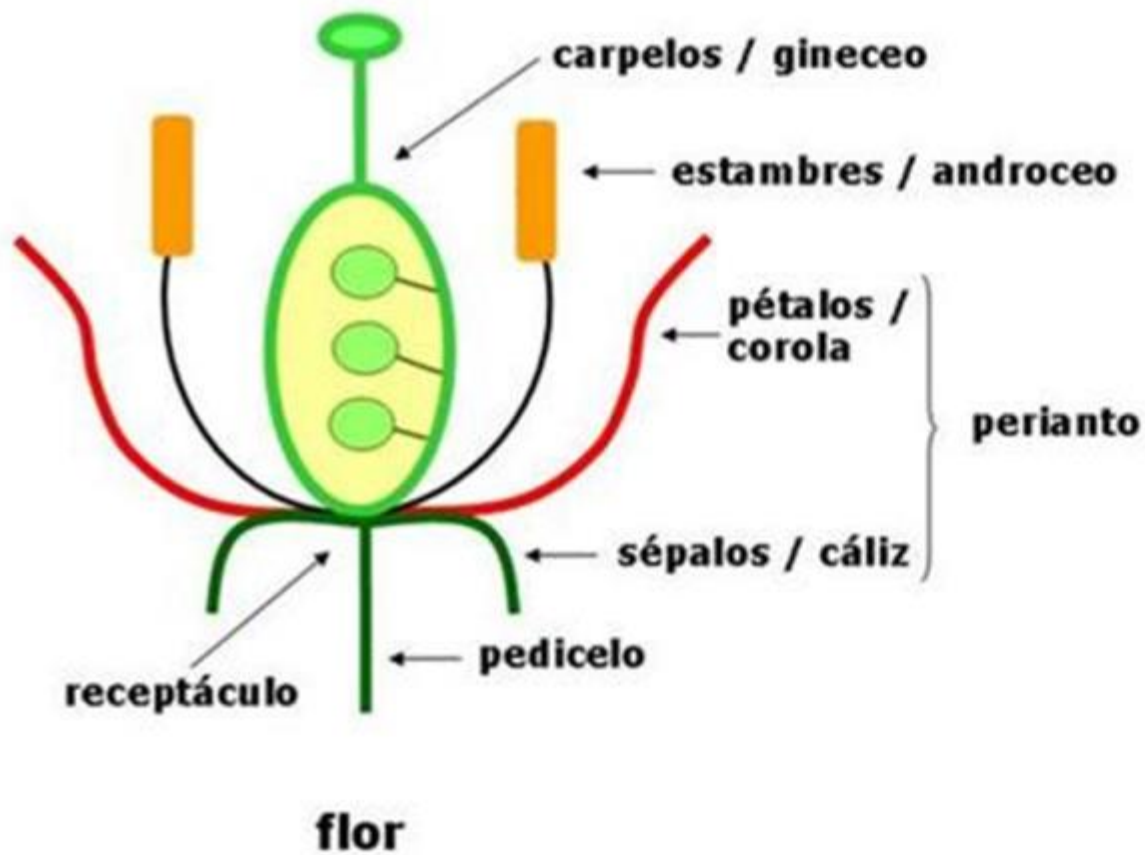
**Función: Reproducción sexual**



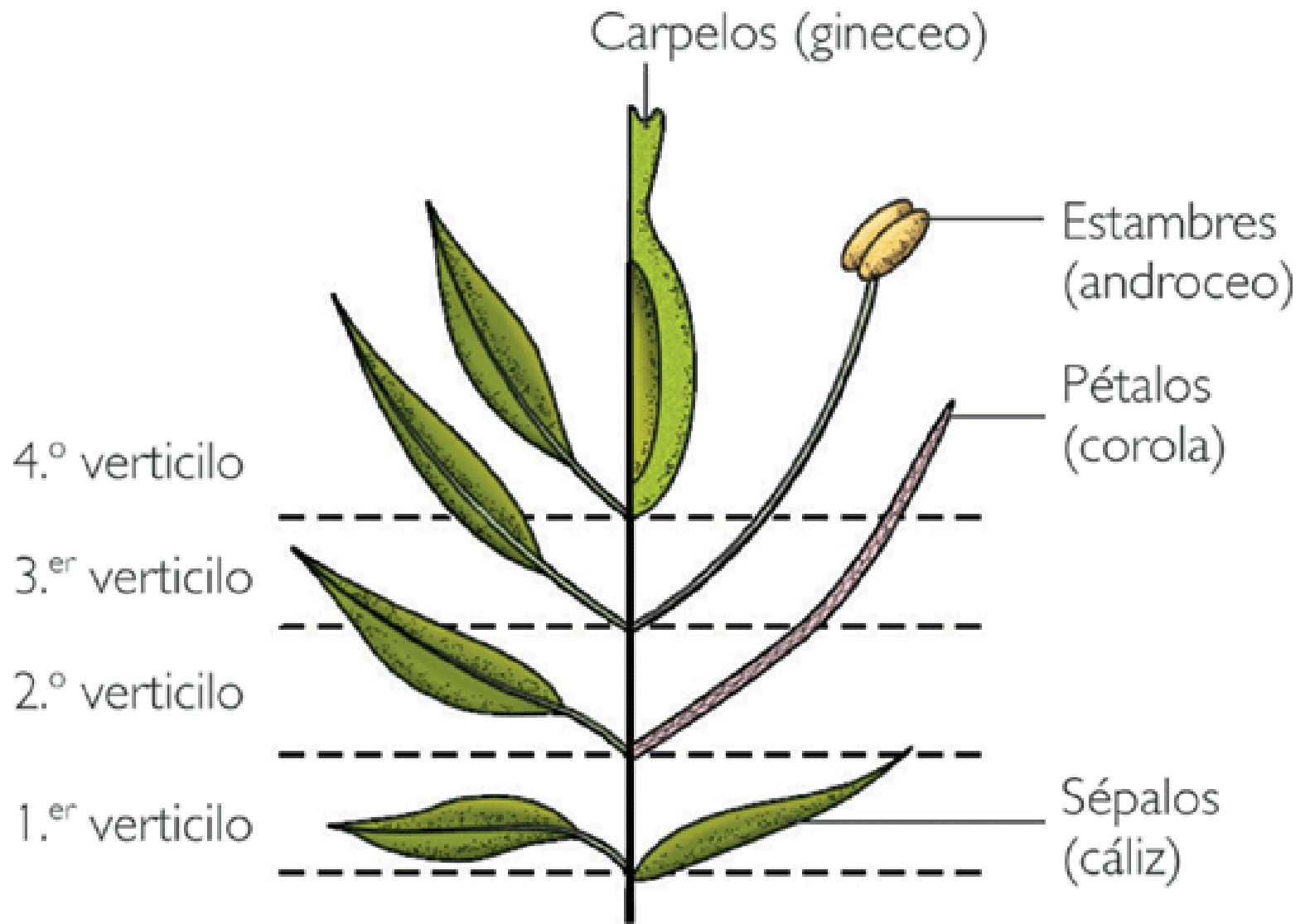
# Estructura de la flor de angiospermas



Es el órgano reproductor de las espermafitas



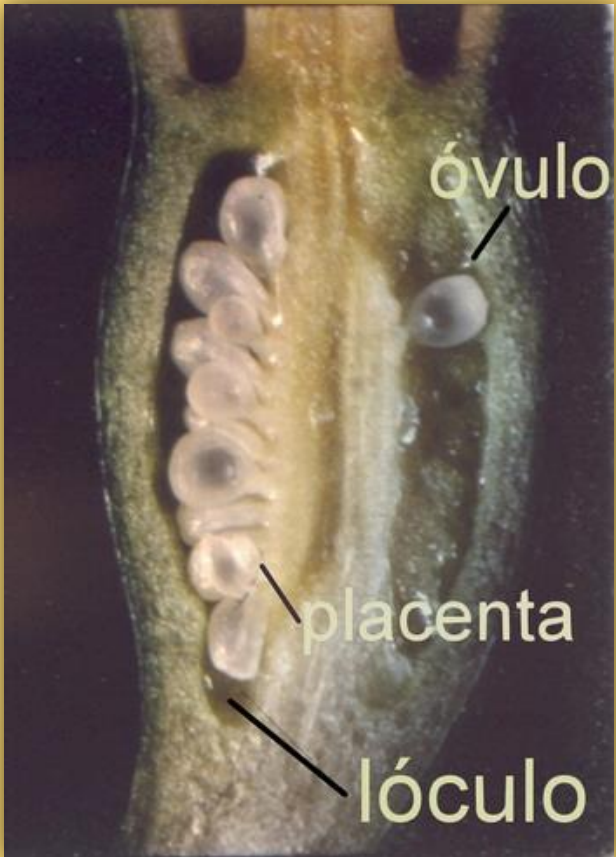
puede estar formado por 1 o varios **carpelos**, libres o soldados, que forman 1 o varios **pistilos**



Dicotiledoneas = 4 - 5 piezas florales

Monocotiledóneas = 3 piezas florales

**Verticilo:** el conjunto de hojas o antófilos que nacen en el mismo nudo.

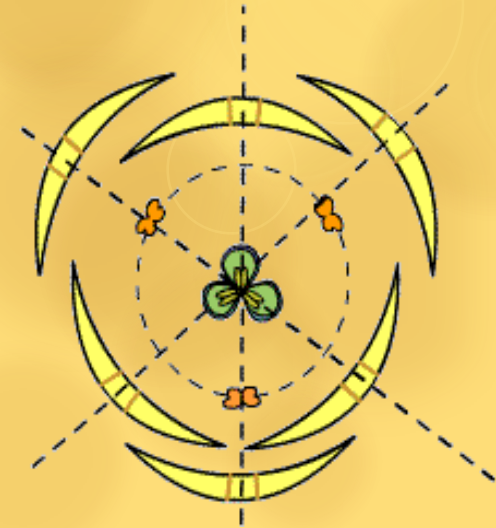


## Simetría floral

Se denomina simetría a la repetición regular de elementos estructurales similares o iguales que ocurre en los órganos.

### Radiadas o actinomorfas:

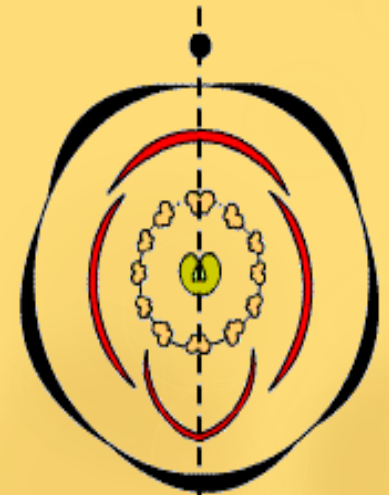
cuando presentan 3 o más planos de simetría con respecto al eje. **Simetría radiada**



*Sisyrinchium* sp., flor actinomorfa

### Zigomorfas o dorsiventrales:

cuando tienen un solo plano de simetría. **Simetría bilateral**



Flor zigomorfa de *Erythrina crista-galli*, ceibo (Leguminosae)



# Disposición de las piezas florales

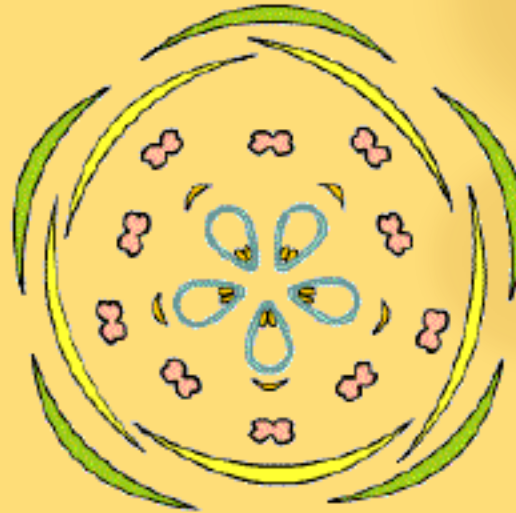
## ○ 1. Disposición espiralada:

Las piezas se insertan a diferente nivel, describiendo una espiral Ej.: *Magnolia sp*, Cactáceas.



## ○ 2. Disposición verticilada o cíclica:

Las piezas se disponen en verticilos, o sea que en cada nudo se insertan varias. El n° de verticilos puede variar: Ej *Lilium sp*



El **perianto** está compuesto por los dos **verticilos** estériles: **cáliz** y **corola**.



**CÁLIZ** Tiene función protectora y está constituido por los sépalos, generalmente verdes.

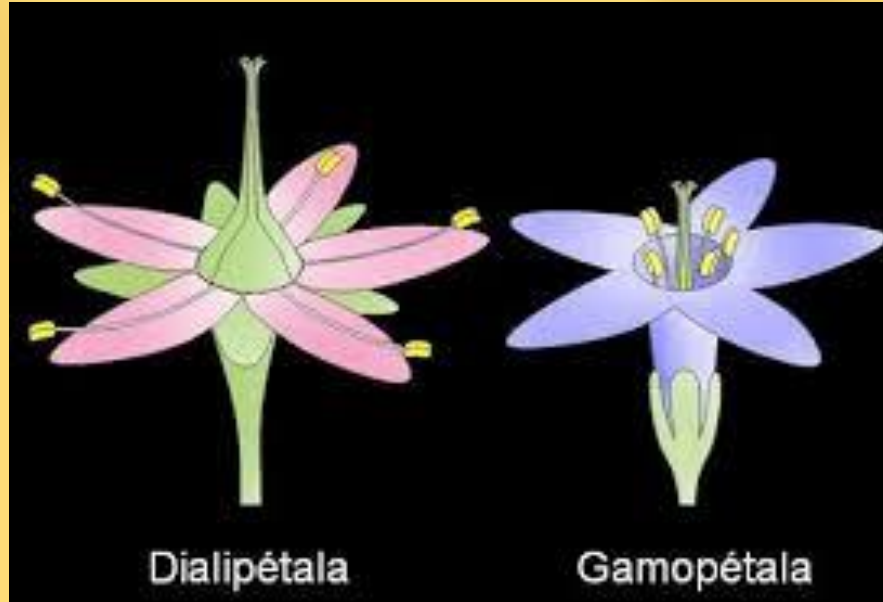
Si los sépalos están libres entre sí el cáliz es **dialisépalo**, si están unidos es **gamosépalo**



## COROLA

Los pétalos son los antófilos que forman la corola. Los pétalos son generalmente mayores que los sépalos y son coloreados.

Si los pétalos son libres entre sí la corola es dialipétala; si son concrecentes entre sí es gamopétala.



# TIPOS DE COROLAS



Corola ligular  
Compuestas



Corola infundibuliforme  
Campanillas



Corola campanulada  
Género *Campanula*



Corola cruciforme  
Crucíferas



Corola tubular  
Estramonio



Corola papilionada  
Alfalfa



Corola labiada  
Salvia



Corola aclavelada  
Clavel

El perianto está compuesto por los dos verticilos estériles:  
**cáliz y corola.**

Teniendo en cuenta la presencia o ausencia de estos verticilos, y sus características, las flores se clasifican en:

**Flores aperiantadas, aclamídeas o desnudas.** Sin perianto, como las de *Salix*



Flores aclamídeas o desnudas en *Salix sp.*

**Flores periantadas, clamídeas o vestidas** (del latín *clamide*: vestidura): con perianto

## Según cómo esté formado el perianto las flores se distinguen en:

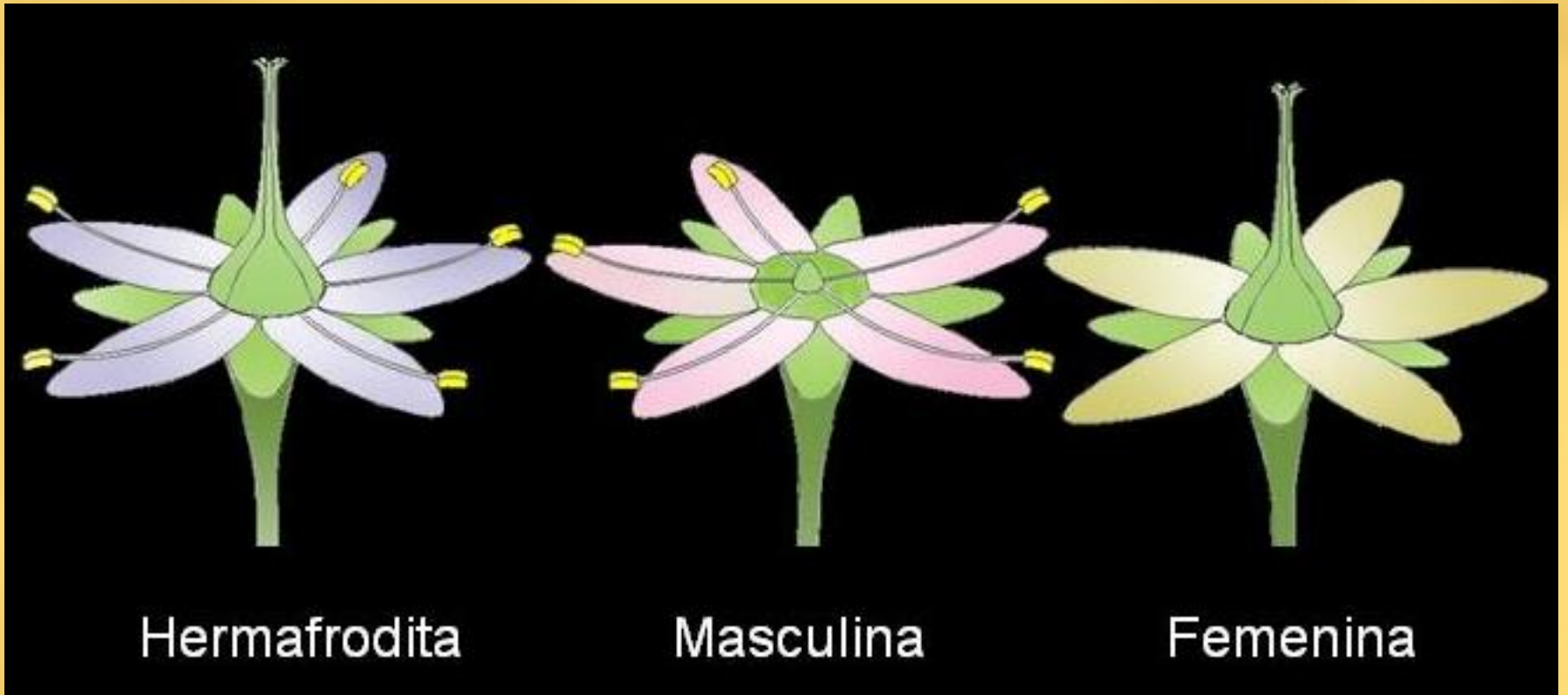
**Monoclamídeas o apétalas:** tienen sólo cáliz

**Diclamídeas:** con dos verticilos en el perianto. Las **homoclamídeas** tienen dos verticilos semejantes, en este caso se habla de **perigonio** y las piezas se denominan **tépalos**. El perigonio será calicino o corolino según su coloración y aspecto.



Las **heteroclamídeas** presentan cáliz y corola diferenciados





# Monóicos

Ambos sexos en el mismo pie, en la misma flor o en flores diferentes

### Flores monóclinas



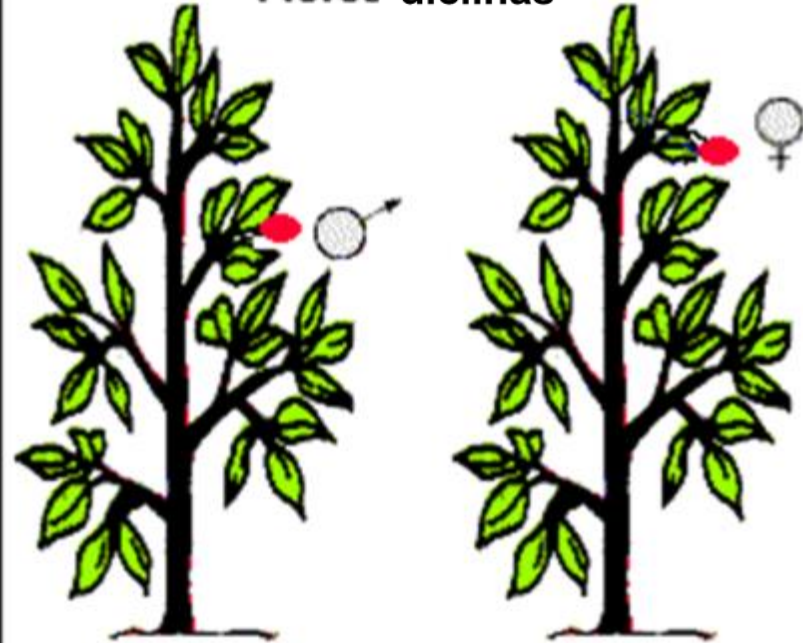
### Flores diclinas



# Dióicos

Sexos en individuos diferentes y en flores diferentes

### Flores diclinas



### Monóclina ou hermafrodita



### Diclina feminina



### Diclina masculina

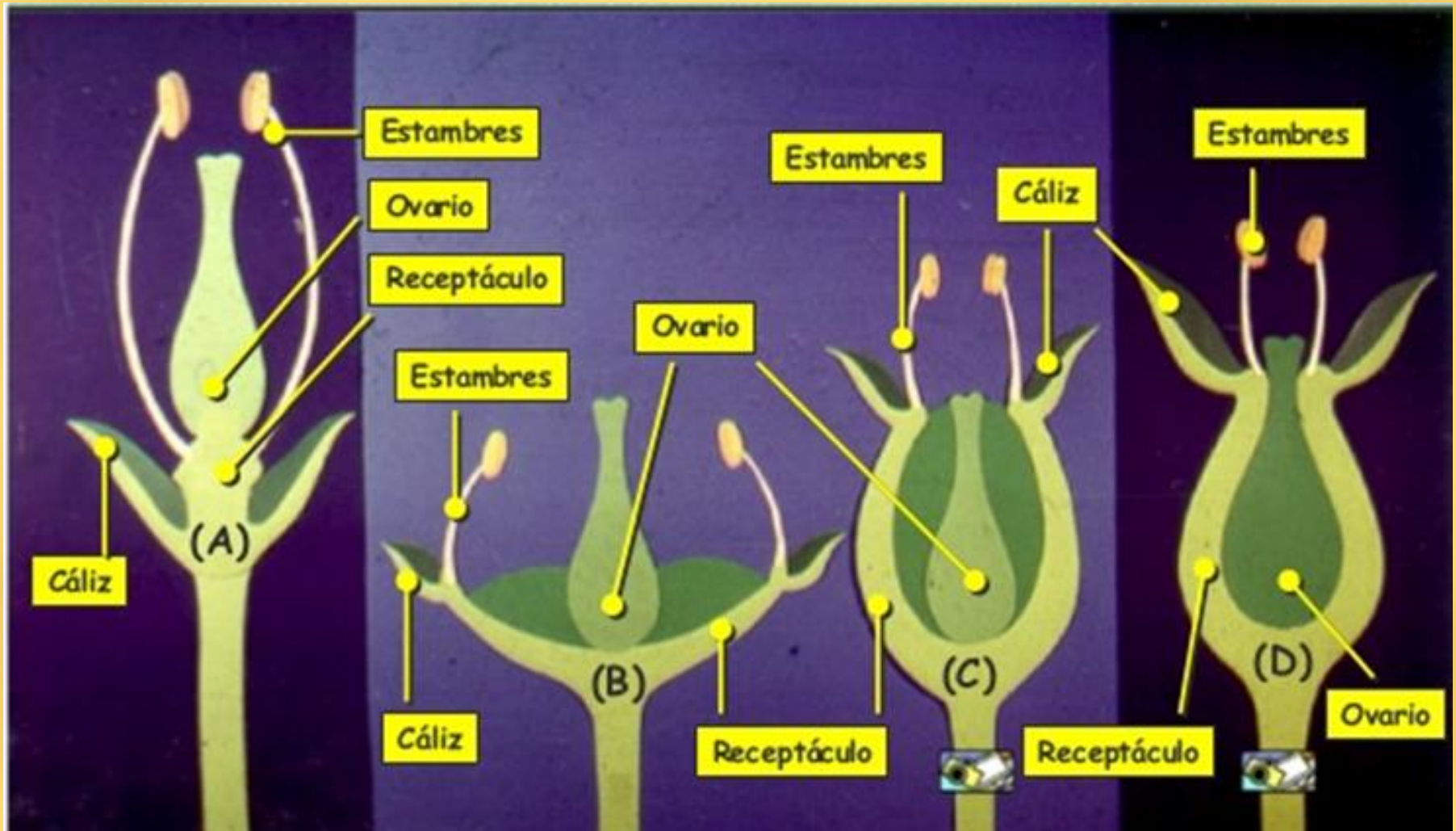




## Receptáculo o tálamo

El receptáculo, en general, es discoidal o plano, convexo; en estos casos el **gineceo** es **súpero**, y la **flor hipógina A**. En otros casos puede tener forma cóncava o de copa, y la **flor es perígina (ovario medio) B-C**.

El receptáculo puede adquirir forma de tubo y el gineceo queda totalmente inmerso, con sus paredes soldadas al receptáculo. En este caso, la **flor es epígina** y el **ovario ínfero D**.

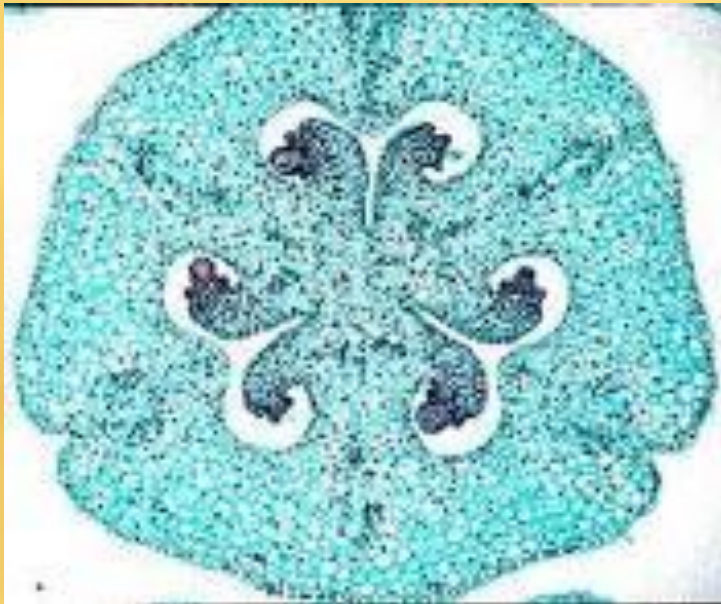


## Carpelos

Son hojas modificadas para albergar al megasporangio (son por tanto, megasporofilos).

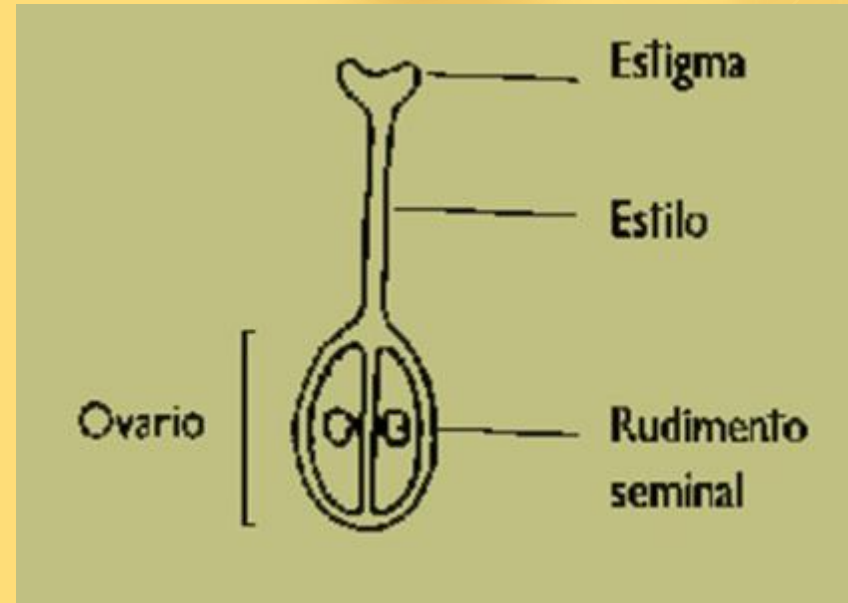
Colectivamente, los carpelos conforman el gineceo

Los rudimentos seminales (que posteriormente originan a los óvulos) se desarrollan en las paredes del carpelo y se mantienen unidos a ella a través de placentas.



Sección transversal del ovario tricarpelar sincárpico y de placentación axial

## Gineceo

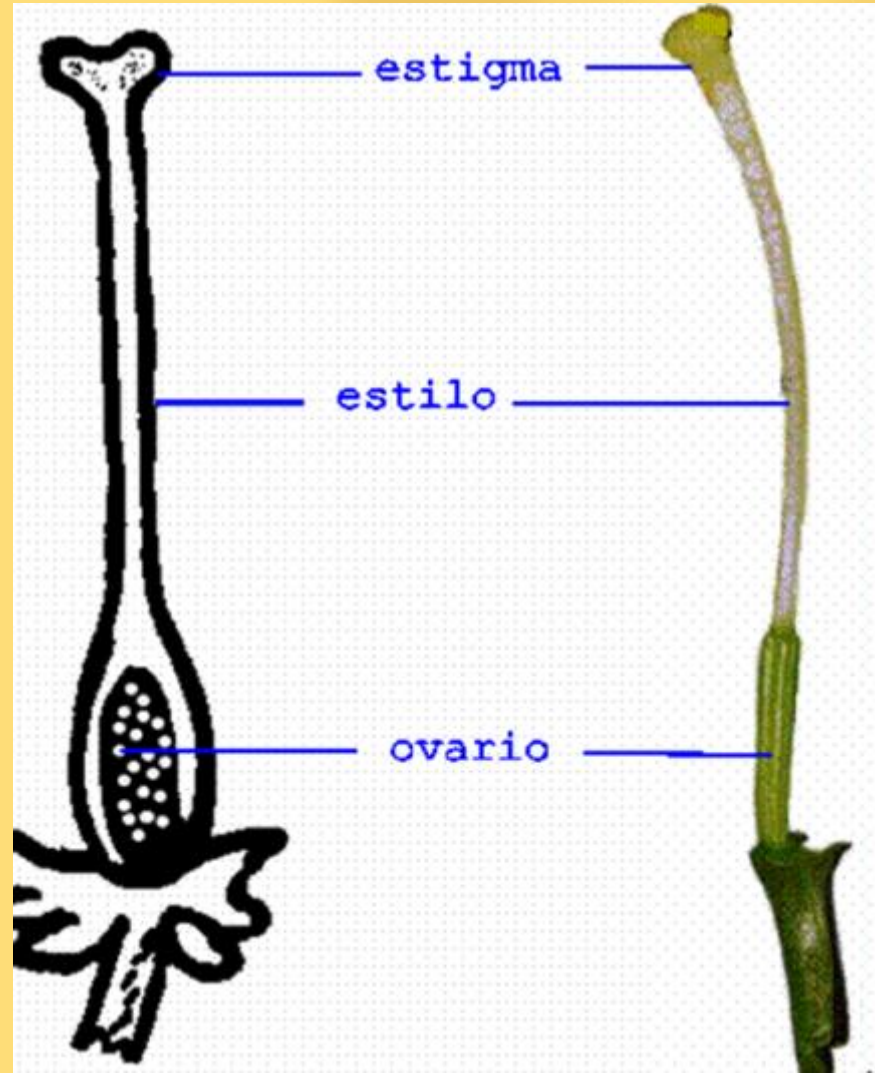


En las angiospermas, el gineceo consta de uno o más carpelos que forman una cavidad, el ovario, dentro de la cual quedan protegidos los óvulos o primordios seminales.

El gineceo consta de 3 partes: **ovario**, parte inferior abultada, forma la cavidad ovárica o lóculo en cuyo interior se encuentran los óvulos.

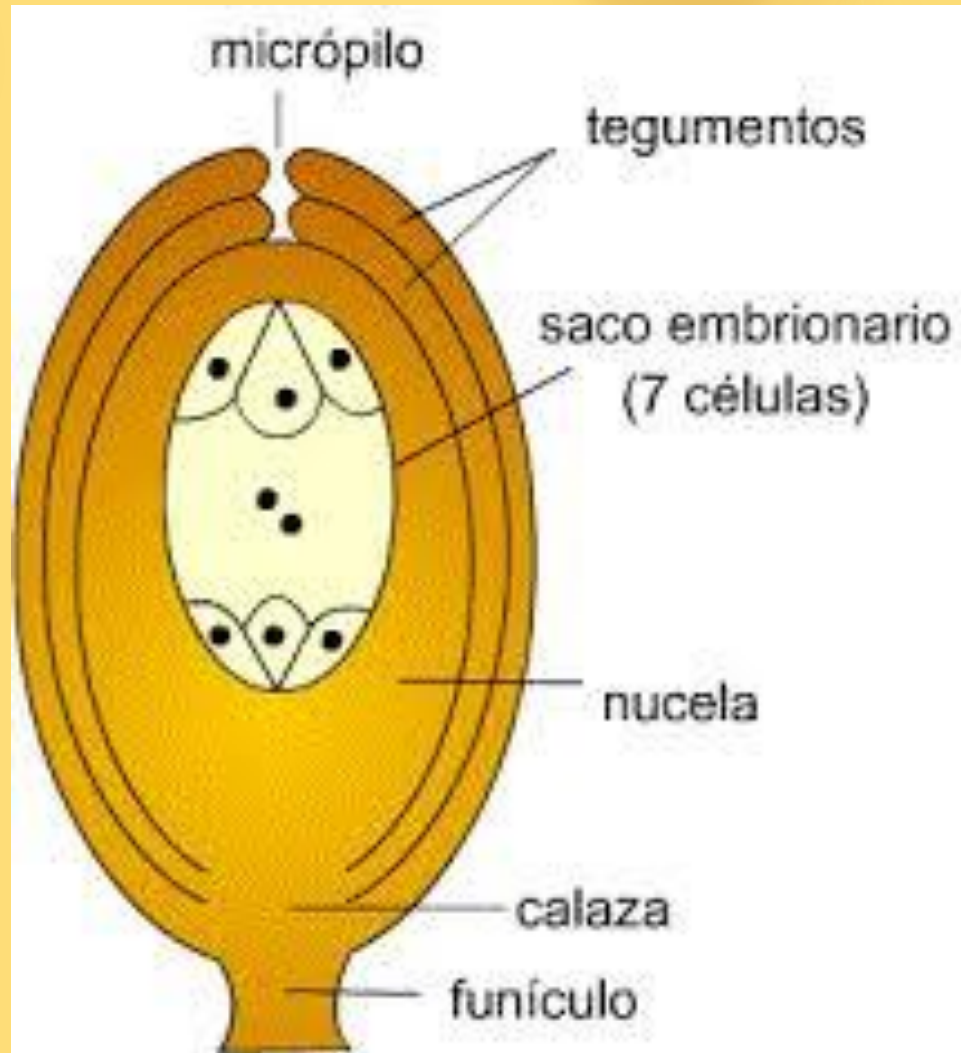
El ovario protege los óvulos contra la desecación y contra el ataque de los insectos polinizadores. Impide que el polen llegue directamente a los óvulos, de modo que el extremo del carpelo se diferencia en una estructura llamada estigma para recibir los granos de polen.

El **estilo** es la parte estéril más o menos larga que soporta el **estigma**, constituido por un tejido glandular especializado para la recepción de los granos de polen.



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**



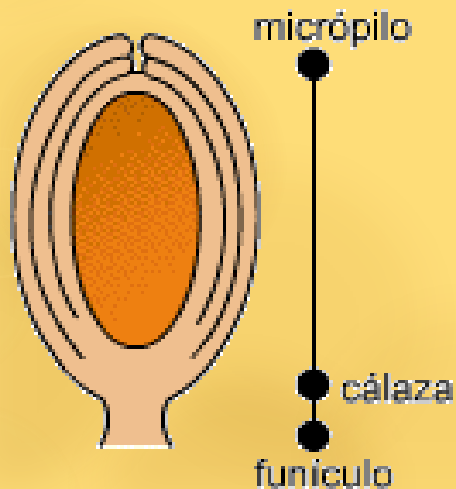
## Clasificación de óvulos

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).

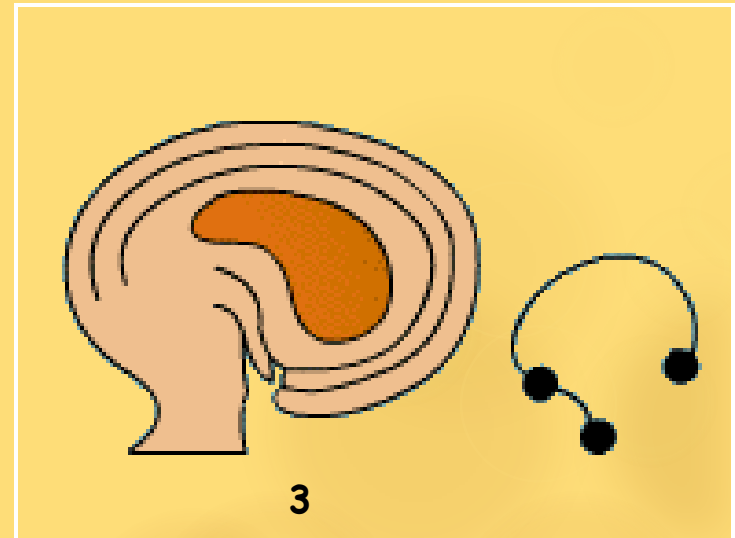
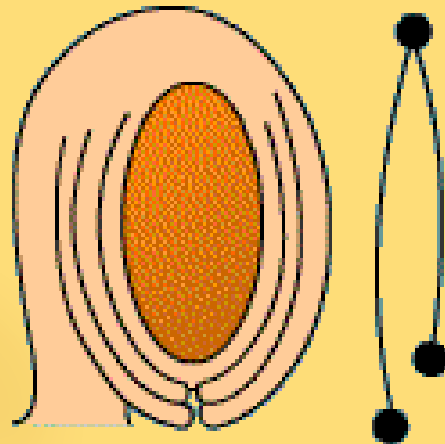
**1- Ortótropo** (*ortos*: recto). Los tres elementos se disponen sobre una misma recta. Se considera el tipo más primitivo: *Urticaceae*, *Piperaceae*, *Polygonaceae*.

**2- 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.

**3- 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.



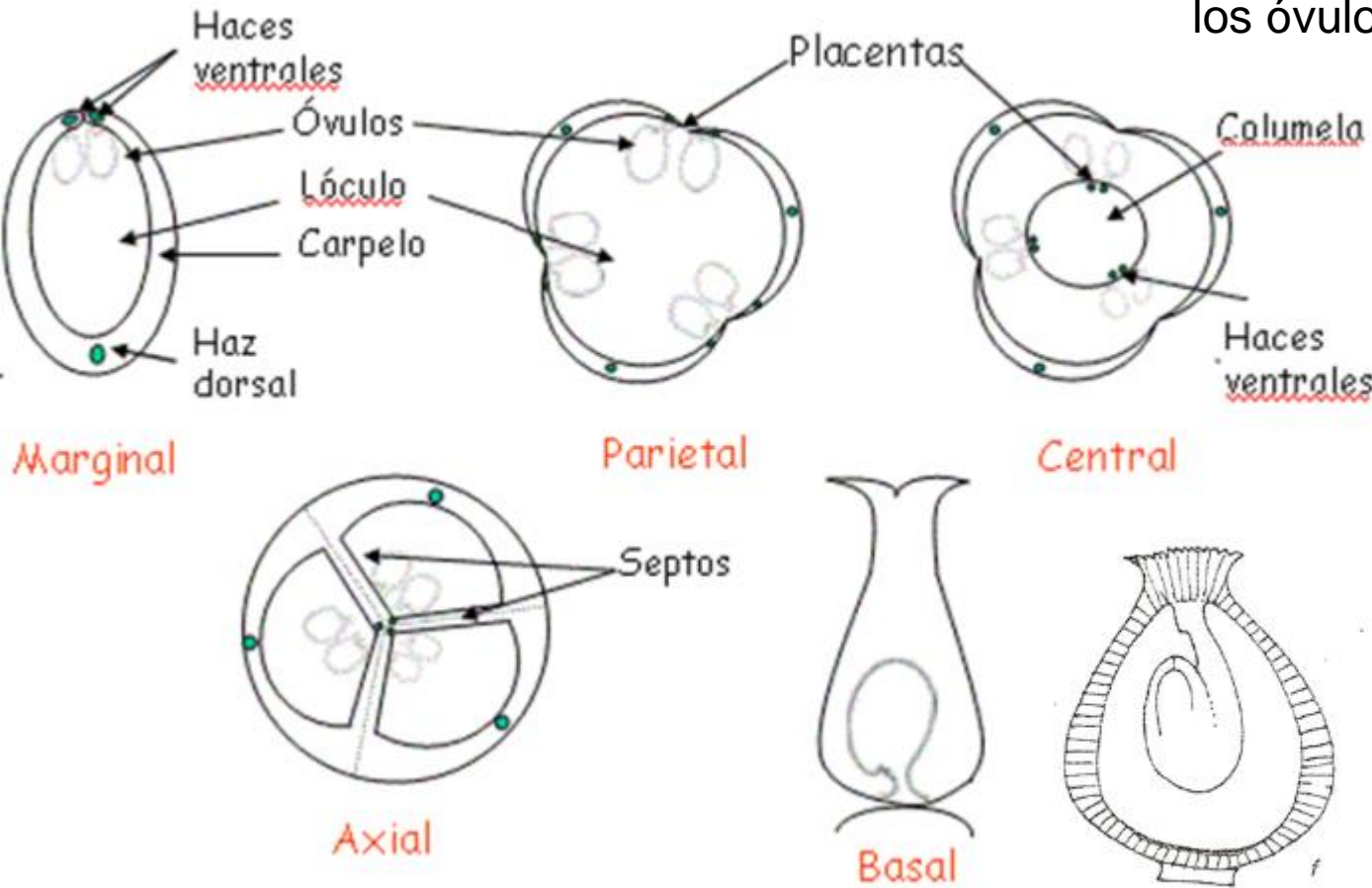
1



3

## La placentación describe la disposición de las placentas en el carpelo

El tejido de la cara interna del carpelo sobre el cual se forman los óvulos, se llama **placenta**.



**Marginal:** las placentas se disponen en los bordes o márgenes del carpelo (a)

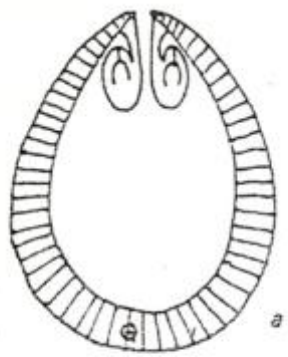
**Parietal:** ovario formado por 2 o más hojas carpelares unidas entre sí, los carpelos forman un solo lóculo y los ovulos se disponen sobre las placentas en las paredes del ovario (b)

**Axial:** Cuando los carpelos forman 2 o más loculos, los nervios placentarios se ubican hacia el centro del ovario (c).

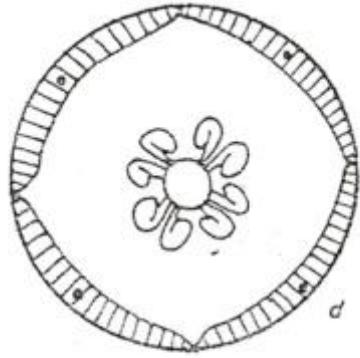
**Central:** varios carpelos unidos formando un solo lóculo, los nervios se reúnen en un haz que se dispone en el centro del ovario (d).

**Basal:** los óvulos se ubican en el fondo de la cavidad ovárica (e).

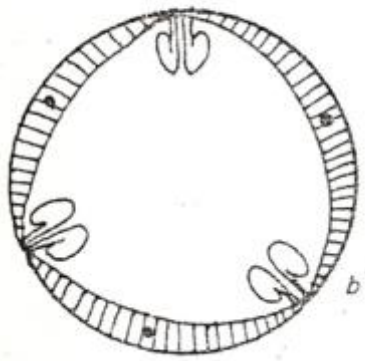
**Apical:** los óvulos se ubican en el ápice (f)



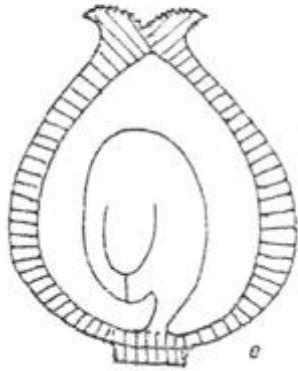
**Marginal**



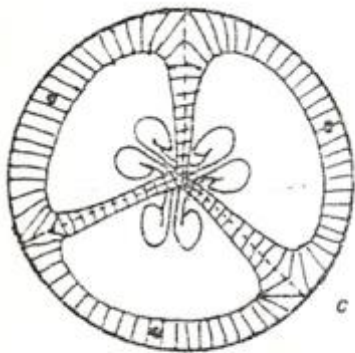
**Central**



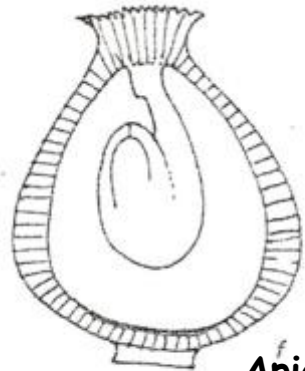
**Parietal**



**Basal**



**Axial**



**Apical**

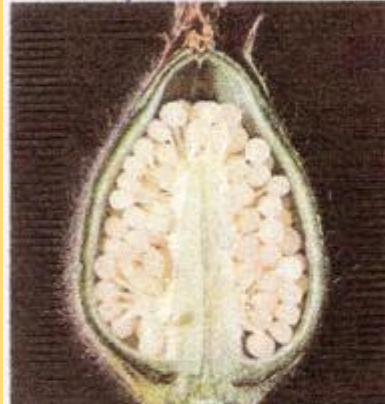
Figura 113. Placentación. a: marginal; b: parietal; c: axial; d: central; e: basal; f: apical. Los cortes a, b, c y d son transversales y el e y f son longitudinales.



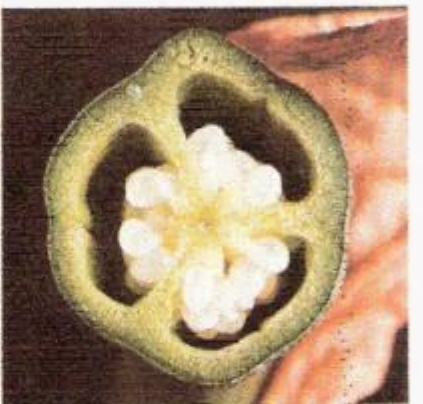
*G. dialycarpus* pelar marginal



Central



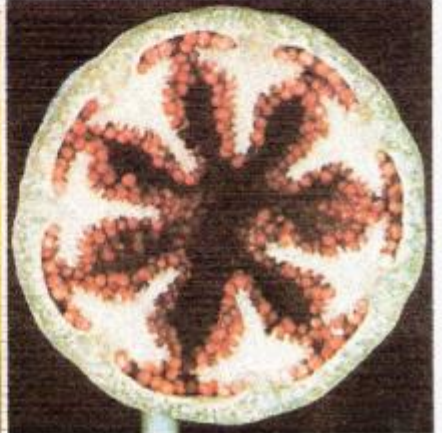
central multiovular



Narcisus



Parietal Pensamiento



Placentas parietales

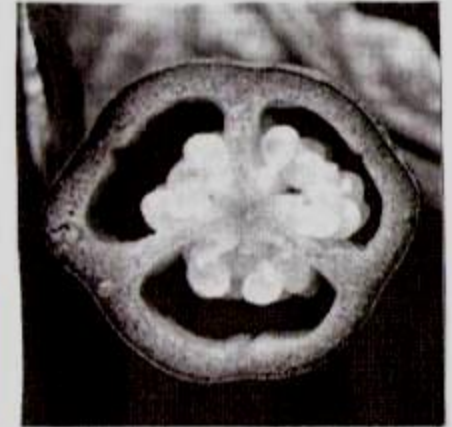
Ovario unilocular de la violeta (género *Viola*): los óvulos (o las semillas) están adheridos a los

**CARPELOS**

**GINECEO**

**UNICARPELAR**

**PLURICARPELAR**

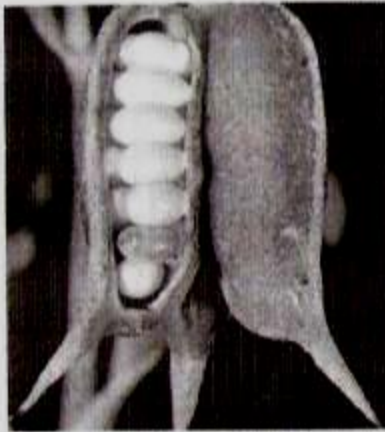


**dialicarpelar**

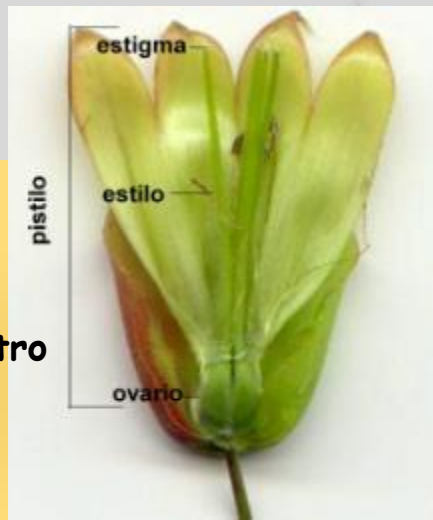
**gamocarpelar**

**CORICARPICO =  
APOCARPICO**

**CENOCARPICO = SINCARPICO**



Corte longitudinal del elébore fétido mostrando



**Gineceo apocárpico, con cuatro carpelos libres (*Kalanchoe*)**

**Gineceo sincárpico de *Brachychiton* sp.**



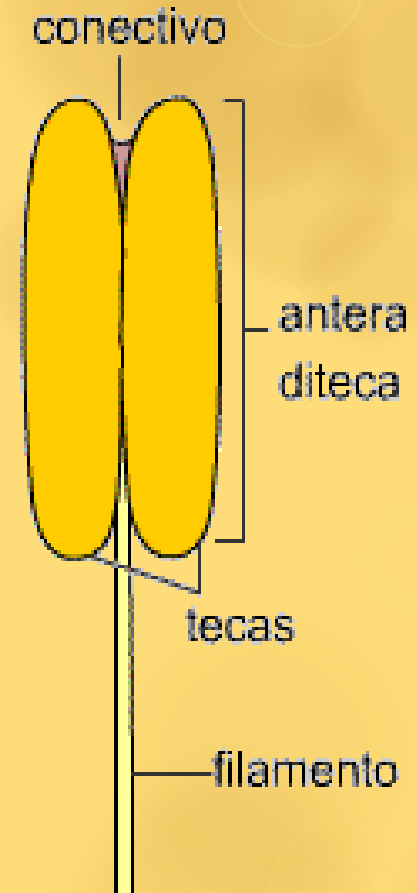
# Androceo

- Los estambres (microesporofilos) son las piezas del androceo.
- Cada estambre está formado por **filamento** y **antera**.

**FILAMENTO** es la parte estéril del estambre.

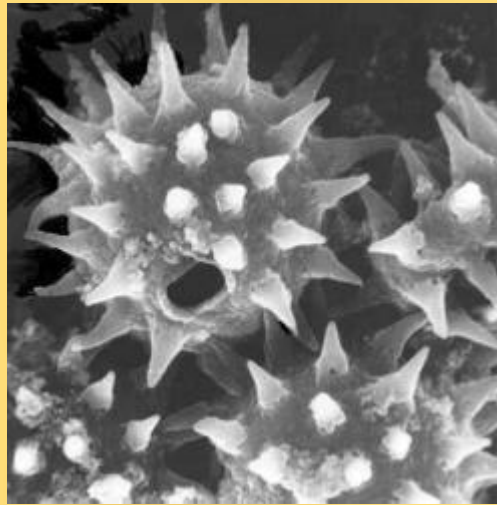
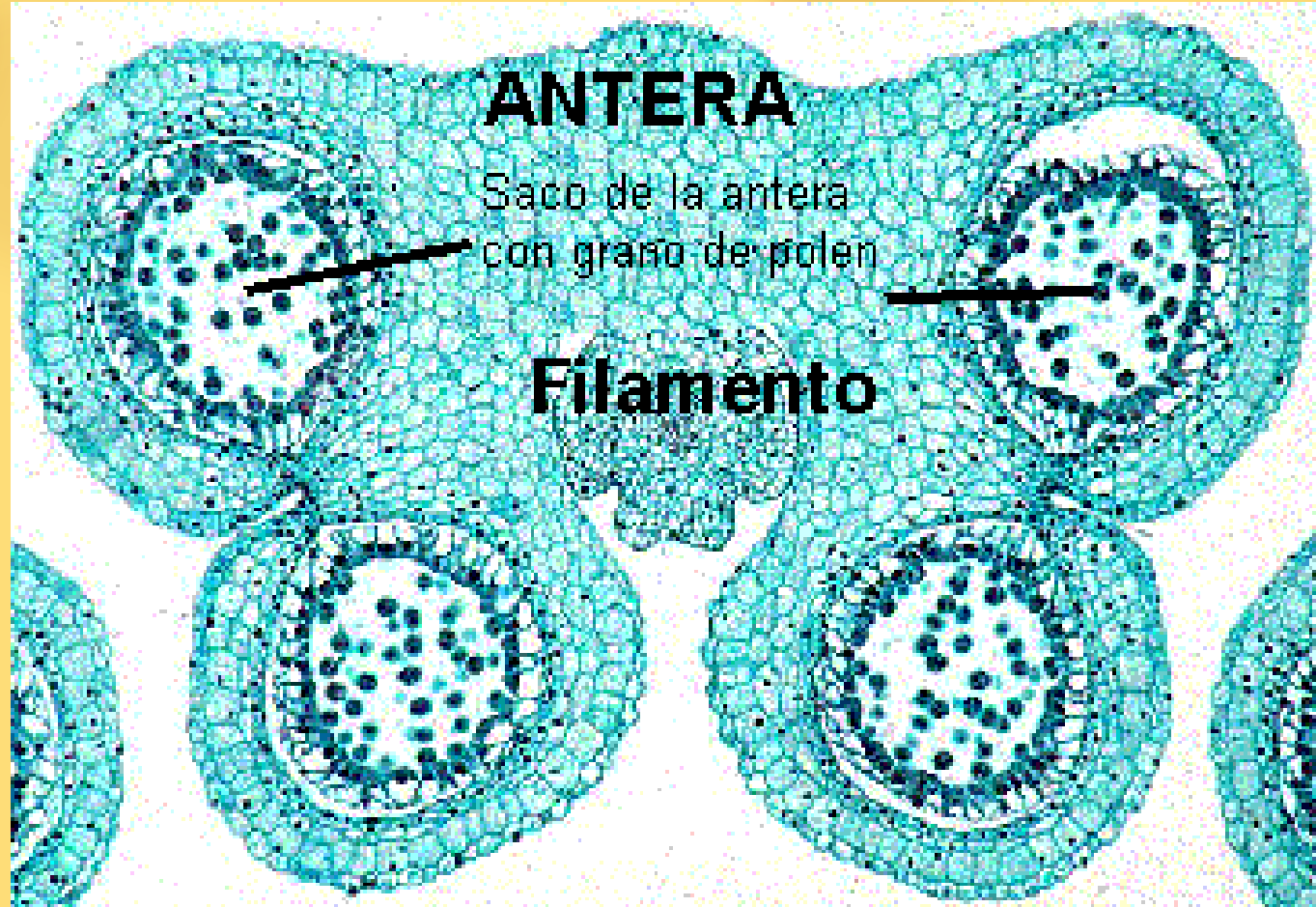
**ANTERA** es la parte fértil del estambre. Generalmente está formada por 2 tecas. Las tecas están unidas entre sí por el conectivo.

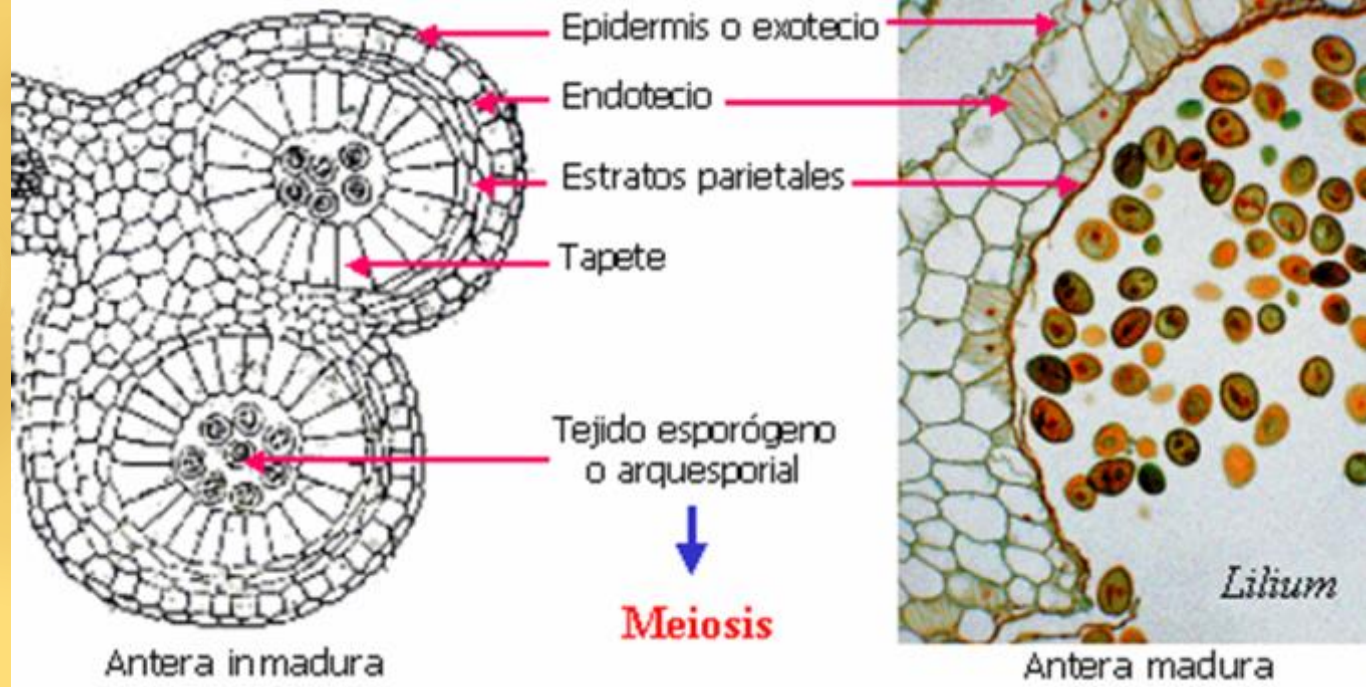
Cada teca lleva dos sacos polínicos o microsporangios



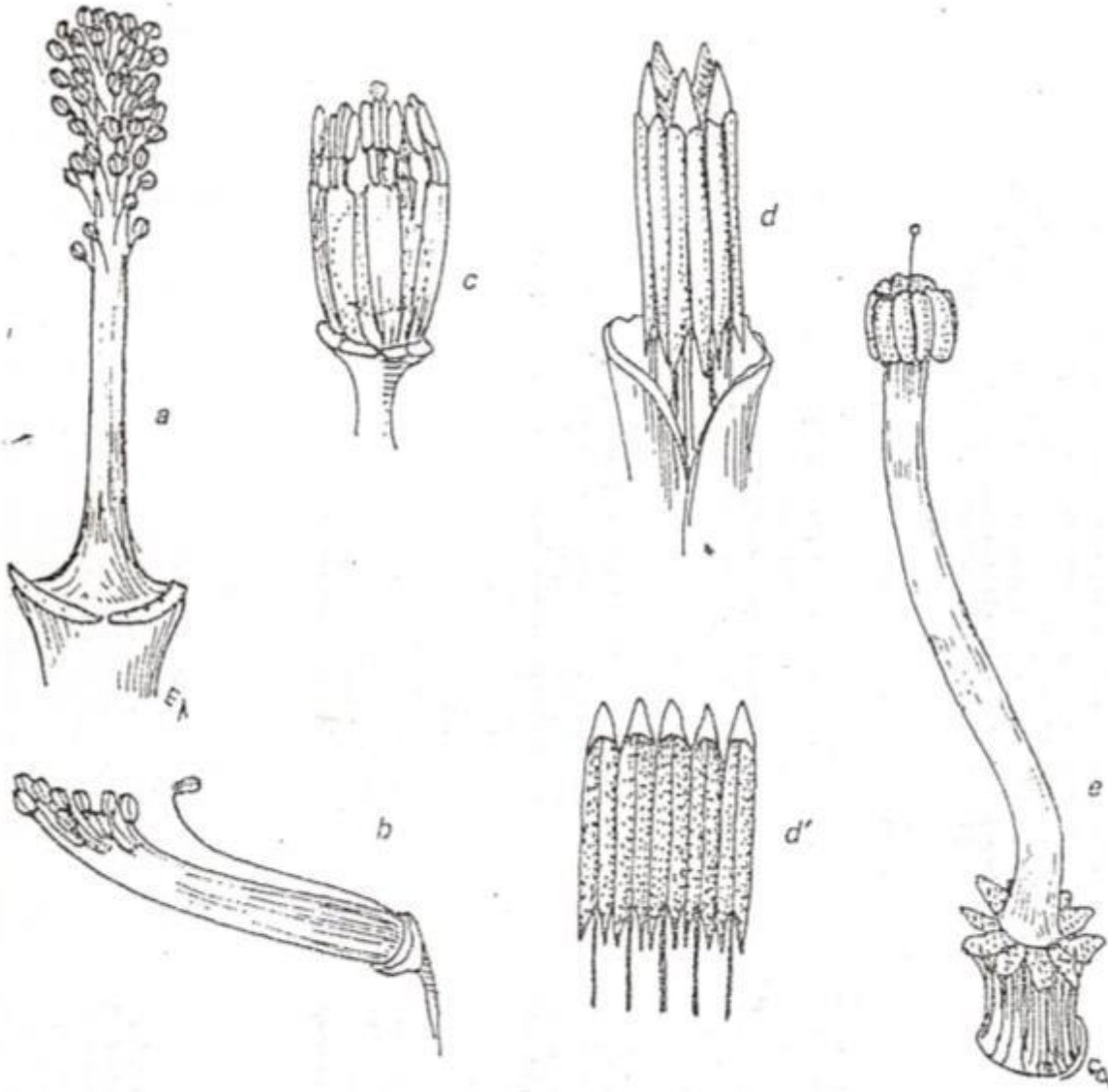
# Androceo

Cada antera está formada por cuatro sacos polínicos o microsporangios.





- 1) **epidermis o exotecio**, delgada y continua. A veces puede romperse o colapsarse o interrumpirse.
- 2) **tejido mecánico o endotecio**, capa fibrosa sobre los bordes externos de los sacos polínicos. A veces se continúa en el conectivo.
- 3) **2-4 estratos parietales** de células parenquimáticas, que pronto desaparecen aplastadas o degeneran rápido.
- 4) **tapete** o tejido nutritivo
- 5) **tejido esporógeno** o arquesporio, constituye cada saco polínico. Las células del tejido esporógeno forman por divisiones mitóticas las células madres del polen o microsporocitos, células bastante grandes, con núcleo voluminoso.



✓ Las piezas del androceo pueden estar **libres**, como por ejemplo en *Caesalpinia pulcherrima*

✓ Pueden **unirse** entre sí (**cohesión**) o pueden soldarse a otros verticilos florales (**adnación**).

### ➤ **Cohesión**

Los estambres entre sí pueden soldarse por los filamentos, por las anteras o por ambas partes.

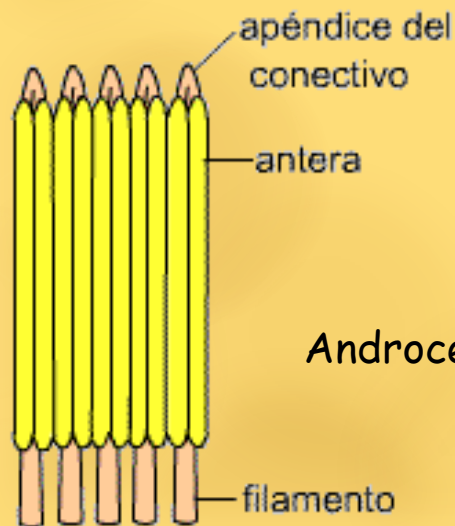
Figura 110. Morfología del androceo. a: monadelpho (*Hibiscus*); b: diadelpho (*leguminosa papilionoidea*); c: poliadelpho (*Citrus*); d, d': sinantéreo (*compuestas*); e: sinfiandro (*Chorisia*).



Androceo poliadelfo de *Hypericum*, con los estambres en cinco grupos

Androceo diadelfo en *Erythrina crista-galli*

Androceo monadelfo en *Hibiscus rosa-sinensis*, rosa china o sinensia



Androceo sinantéreo de las Compuestas

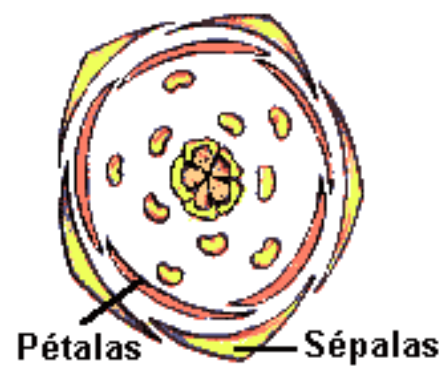
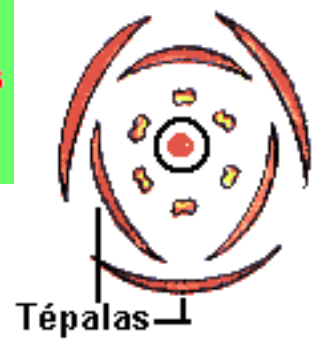


## Fórmula floral

$\infty \rightarrow$  N° óvulos  
 $G (3)_1 \rightarrow$  N° lóculos  
 $\rightarrow$  N° carpelos

$T_{3+3} E_6 C_1 H^*$

## Diagrama Floral



$K_5 C_5 A_{5+5} G_{(5)} E^*$

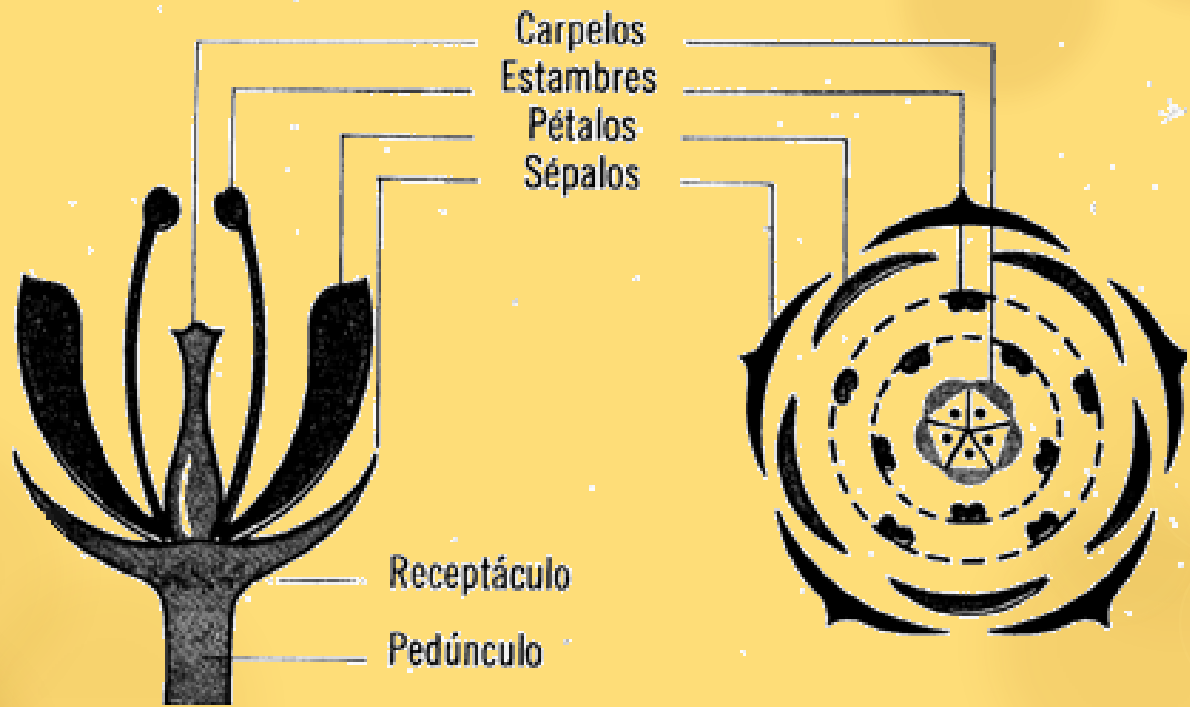


Diagrama floral

# Fórmula floral

Es una forma de expresar, en forma breve, los caracteres de una flor. Por medio de iniciales y signos convencionales se designan los distintos órganos, como así también la sexualidad y simetría.

## Disposición:

○ cíclica, las piezas florales están dispuestas en verticilos.

⊙ helicoidal o espiralada, las piezas florales están dispuestas en forma espiralada sobre el receptáculo

## Simetría

✕ - actinomorfa: flores con dos o más planos de simetría.

‰ - zigomorfa: flores con un solo plano de simetría.

⚡ - asimétrica: flores que no presentan planos de sim

## Sexualidad de la flor

♂ masculina o estaminada

♀ femenina o pistilada

♂♀ hermafrodita

## Partes de la flor:

K cáliz

C corola

G ovario súpero

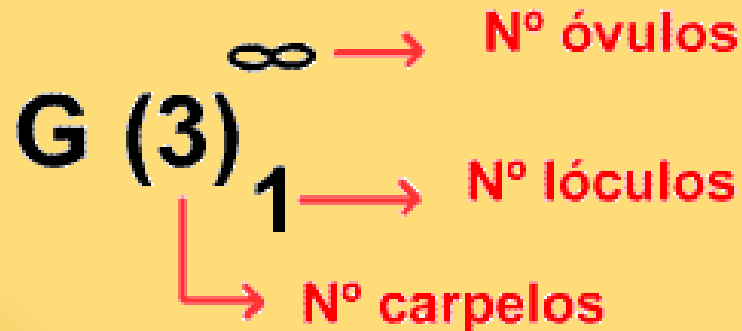
Pc perigonio corolino

A androceo

G Ovario infero

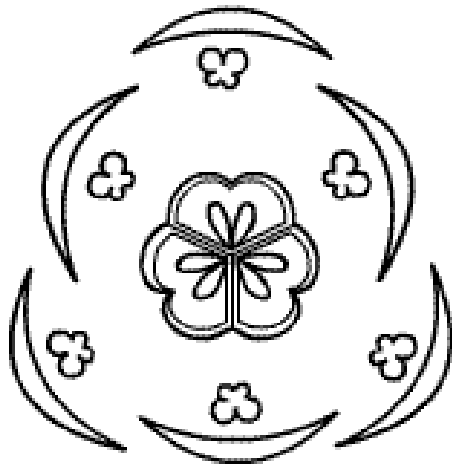
Pk perigonio calicino

- El número de piezas de cada verticilo se indica con una cifra; cuando el número de los miembros es muy grande se emplea el signo  $\infty$
- Si hay dos verticilos de igual naturaleza, las cifras se unen con el signo  $+$ .
- La concrecencia de las piezas florales se indica por medio de paréntesis ( ).
- Si las piezas de distintos verticilos están soldadas entre sí, se encierran las iniciales correspondientes y las cifras entre corchetes [ ].
- La cantidad de lóculos del ovario se indica como subíndice del número de carpelos; el número de óvulos por lóculo se indica como exponente:



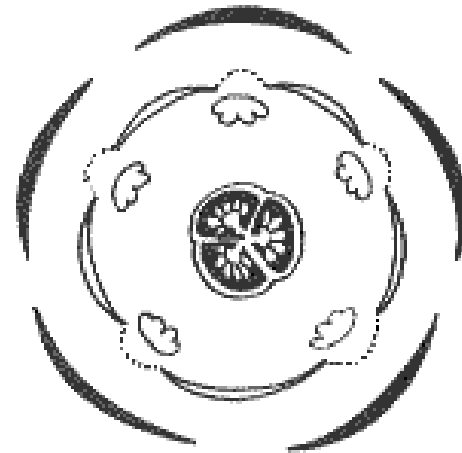


Flor trímica de monocotiledónea



$\text{O} \text{Q}^{\uparrow} \times \text{Pk } 3+3 \text{ A } 3+3 \text{ } \overline{\text{G}} (3)_{3}^{\infty}$

Flor pentámera de dicotiledónea



$\text{O} \text{Q}^{\uparrow} \times \text{K } 5 \text{ C } (5) \text{ A } 5 \text{ G } (3)_{3}^{\infty}$

## DIAGRAMAS FLORALES

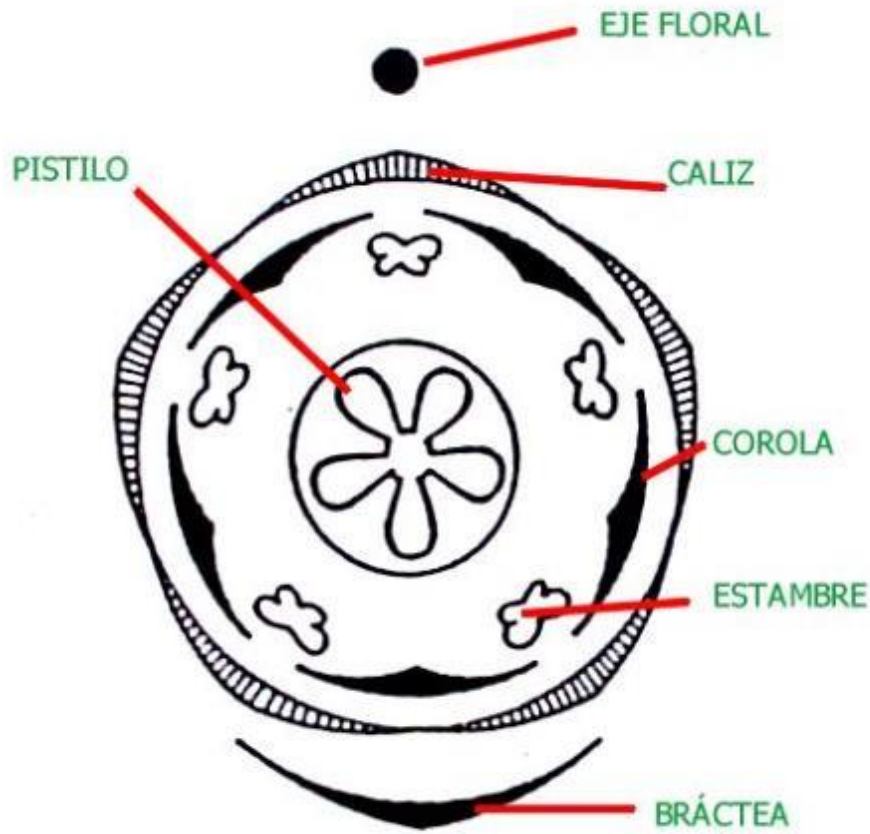


DIAGRAMA EMPÍRICO  
(*Hédera sp.*)

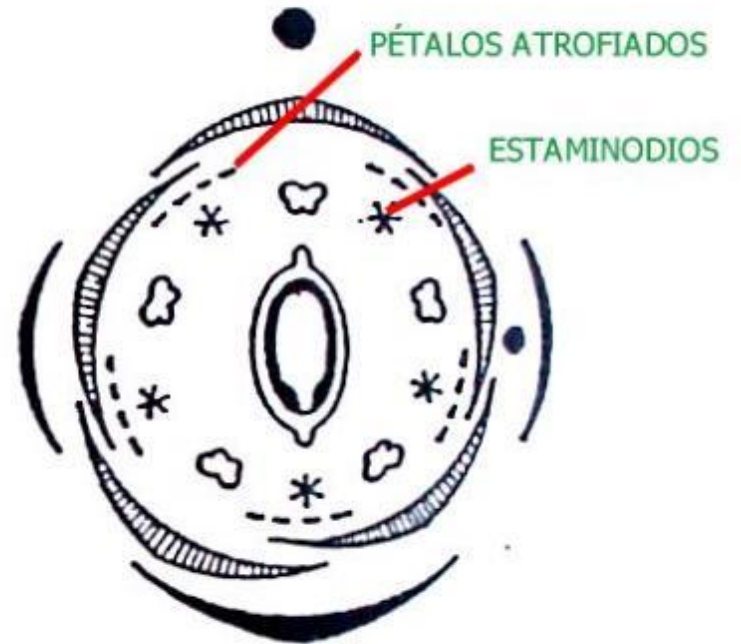


DIAGRAMA TEÓRICO  
(*Paronichia sp.*)

# CARACTERÍSTICAS DE LA MORFOLOGIA FLORAL

- Posición del ovario
- Simetría de las flores
- Adhesión y cohesión de las piezas
- Número de carpelos, número de estambres y partes del perianto (pétalos y sépalos)
- Tamaño de la flor en relación a la polinización
  - Las anemófilas (polinizadas por el viento) presentan flores reducidas, inconspicuas y unisexuales.
  - Las entomófilas (polinizadas por los insectos), flores grandes, colores vivos, conspicuas, bisexuales y secretoras de néctar o bien son pequeñas y se agrupan en umbelas u otras inflorescencias.

## PRIMITIVAS

Muchas piezas

Número indefinido de piezas

Piezas libres

Disposición helicoidal de las piezas

Sépalos, pétalos, estambres y

Carpelos presentes en la misma flor

Bisexual

Ovario súpero

Simetría regular

Actinomorfa

## AVANZADAS

Pocas piezas

Número definido de piezas

Piezas soldadas

Disposición verticilada

Pérdida de sépalos, pétalos, estambres o carpelos

Unisexual

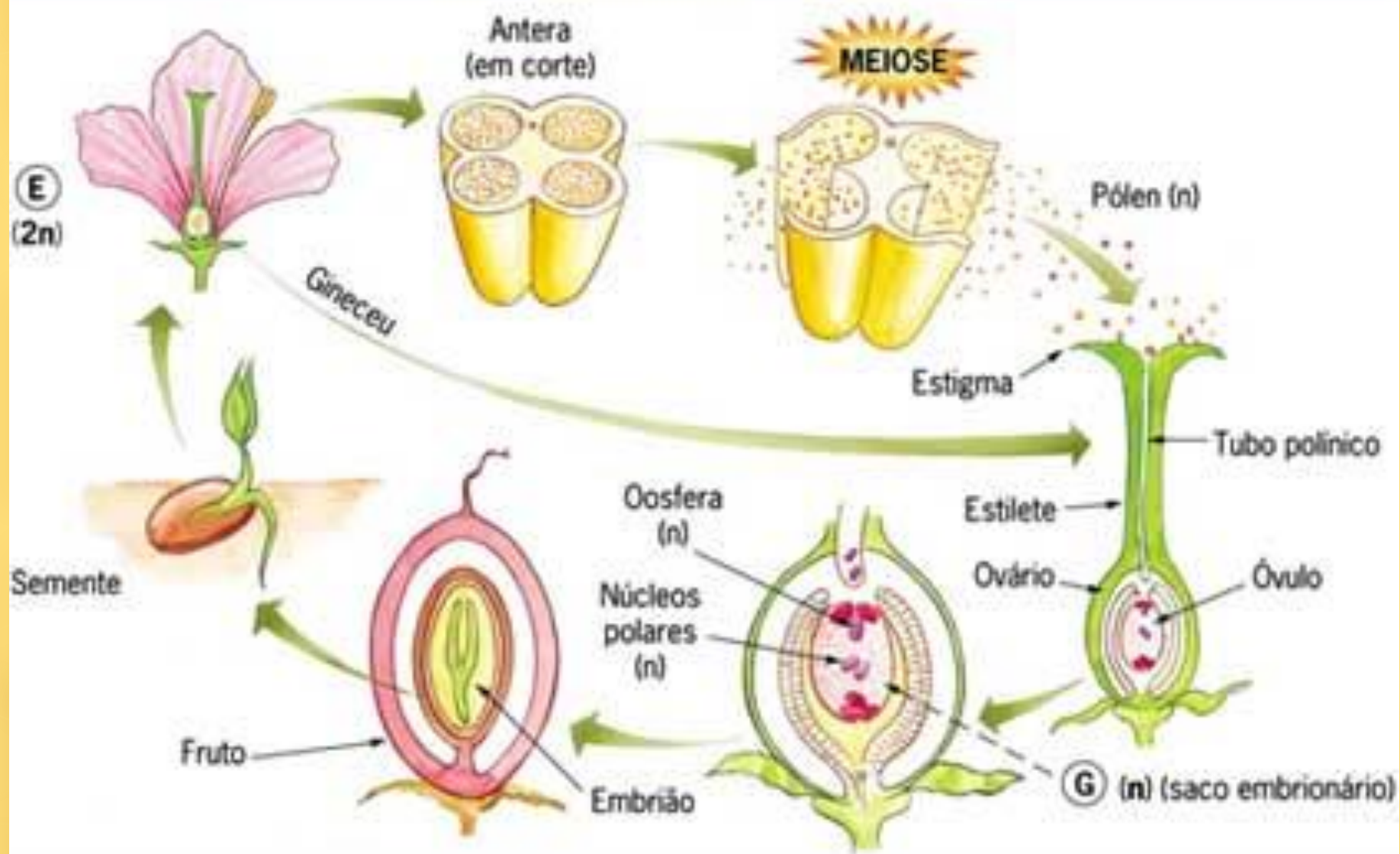
Ovario ínfero

Simetría irregular

Zigomorfa



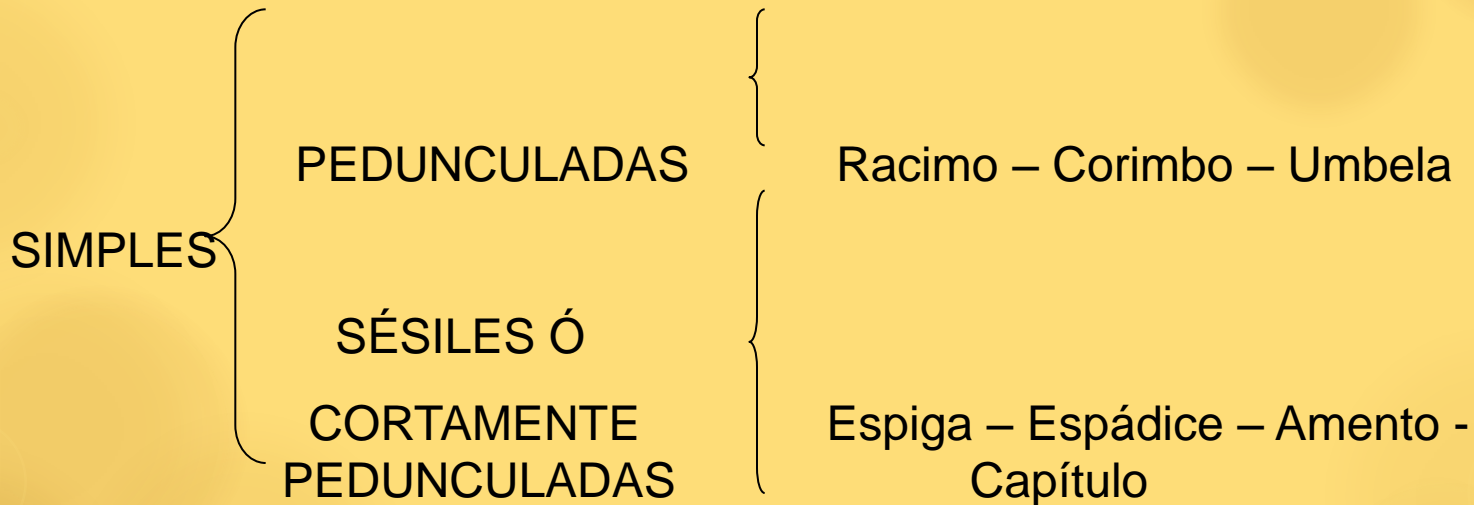
# Ciclo reprodutor de angiosperma



# Inflorescencias

Se llama así a todo conjunto de flores agrupadas en la extremidad de las ramificaciones

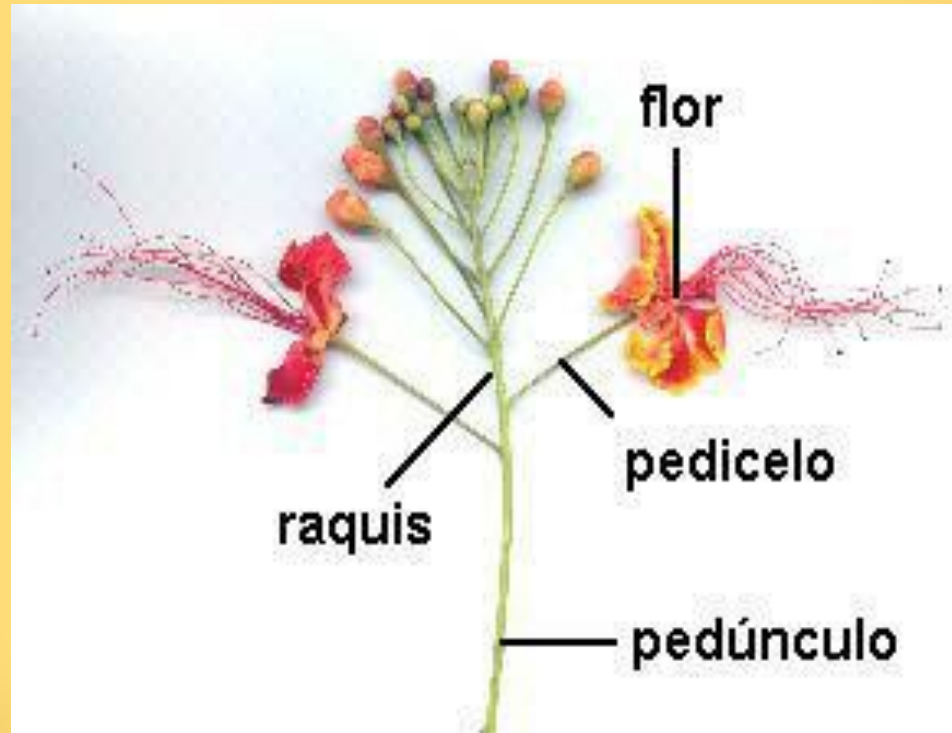
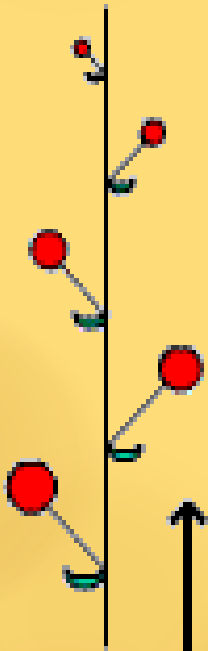
**RACIMOSAS O INDEFINIDAS:** el eje principal no termina en una flor. Las primeras flores que se abren son las más externas



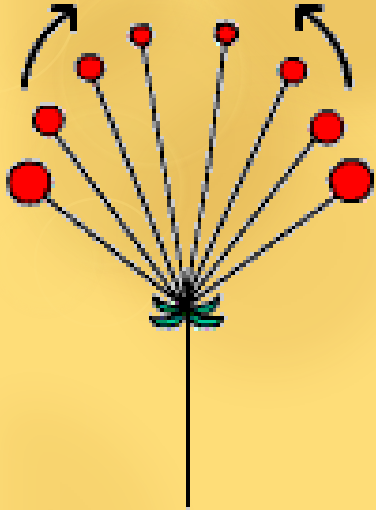
## PEDUNCULADAS

**Racimo:** eje indefinido del cual nacen pedicelos de cada una de las flores a distintos niveles a lo largo del raquis y alcanzan diferentes alturas

**Racimo**



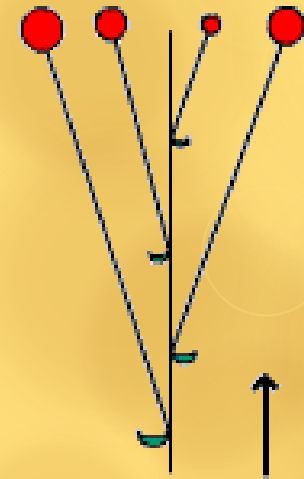
## Umbela



**Umbela:** los entrenudos son muy cortos y las flores parecen insertas en el mismo nivel

**Corimbo:** pedicelos de distinta longitud, las flores se insertan a distintos niveles en el raquis, que una vez abiertas alcanzan la misma altura

## Corimbo



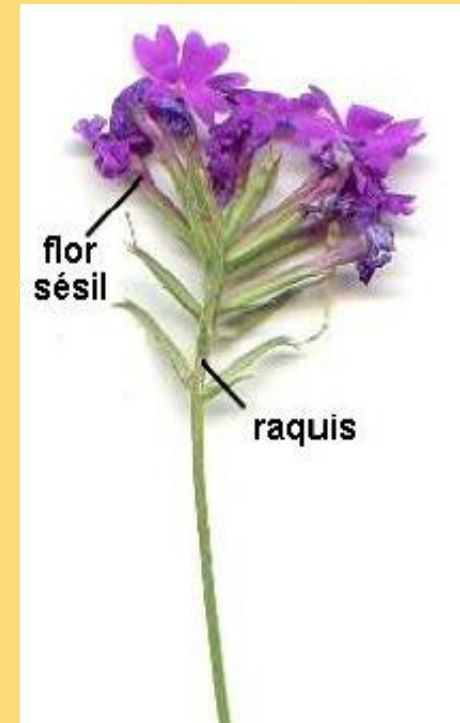
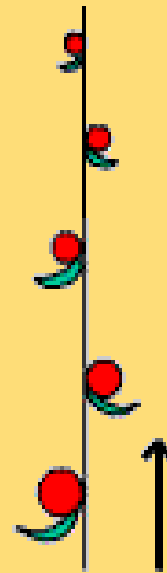


# SÉSILES O CORTAMENTE PECIOLADAS

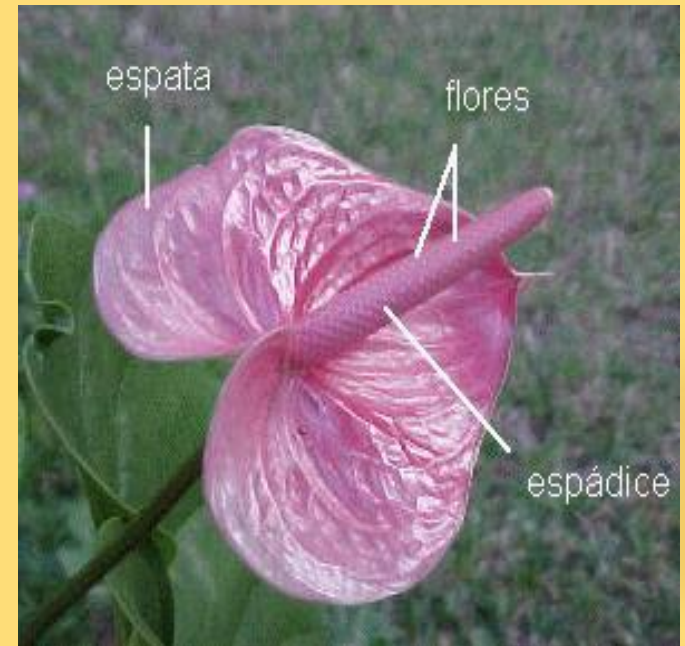
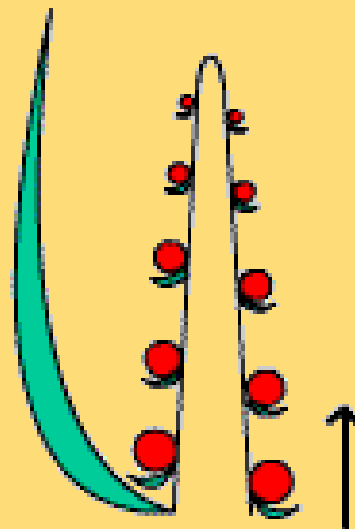
**Espiga:** semejante al racimo, se diferencia por tener flores sésiles o sentadas

**Espádice:** es una espiga de eje carnoso, con flores unisexuales y protegida por una bráctea vistosa llamada espata

Espiga



Espádice



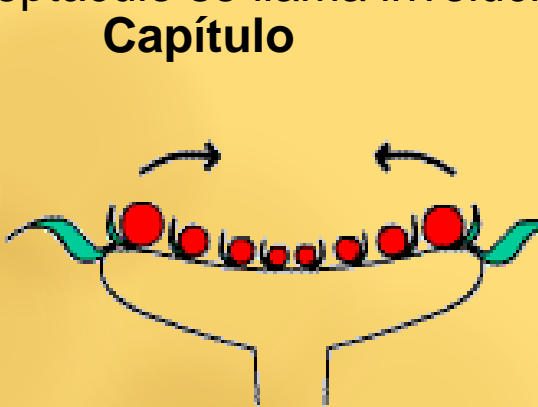
## Amento

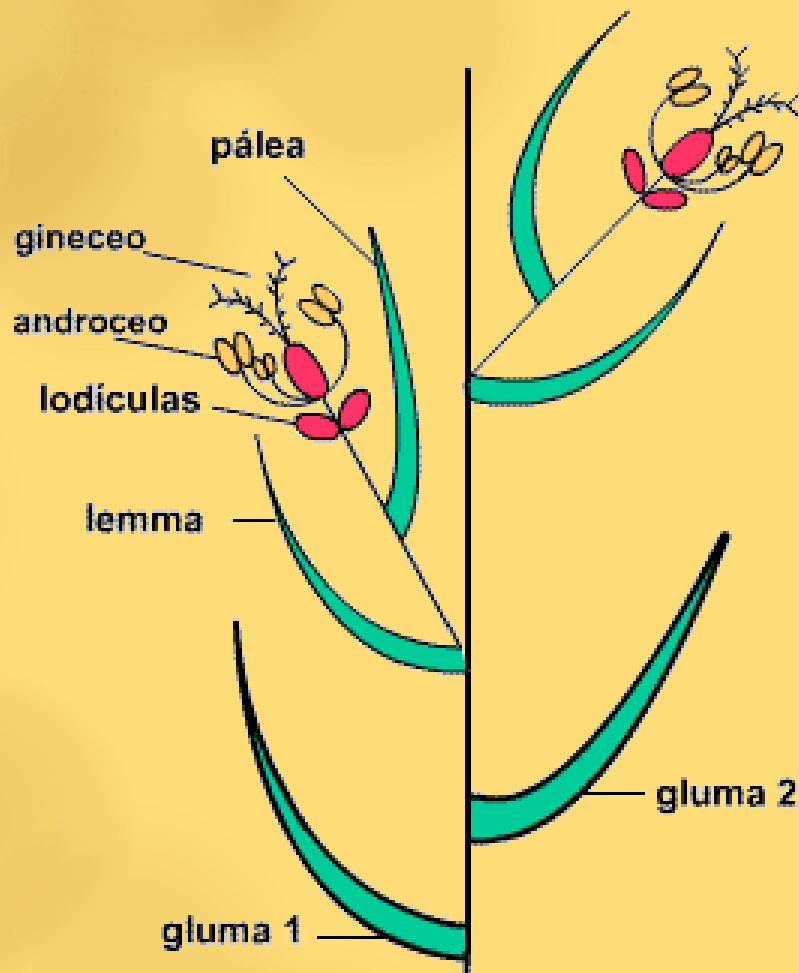


**Amento:** es un racimo a menudo péndulo en forma de espiga y con flores unisexuales

**Capítulo:** flores sésiles dispuestas sobre la extremidad ensanchada del raquis que puede ser plano, cóncavo o convexo. El conjunto de brácteas que recubre el receptáculo se llama involucre. Puede presentar un tipo de flores o dos.

## Capítulo





**CIMOSAS O DEFINIDAS:** el eje principal termina en una flor.  
Crecimiento definido. Las primeras flores que se abren son las internas

- **MONOCASIO HELICOIDAL**
- **MONOCASIO ESCORPIOIDE**
- **DICASIO**
- **PLEOCASIO o CIMAS UMBELIFORMES**
- **CIMAS CAPITULIFORMES**
- **SICONO**
- **CIATIO**

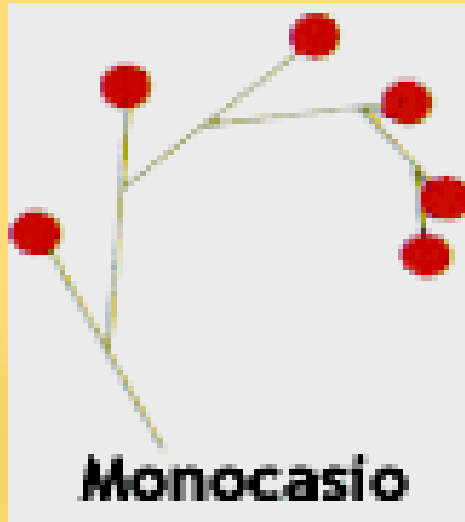
## MONOCASIO HELICOIDAL

Debajo de cada eje central nace un solo eje secundario, alternativamente a la derecha o a la izquierda

MONOCASIO: FLAVELO (RIPIDIO)

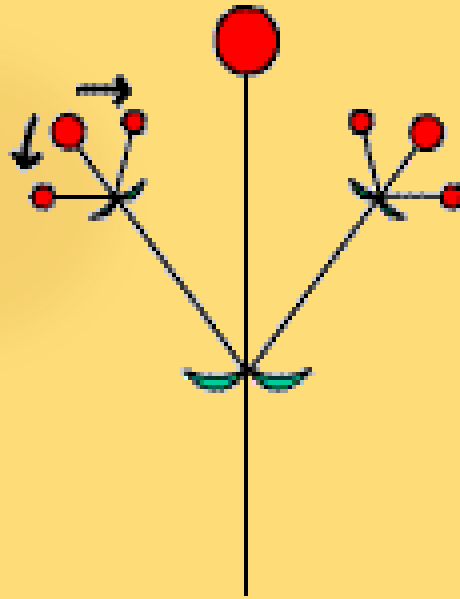


## MONOCASIO ESCORPIOIDE



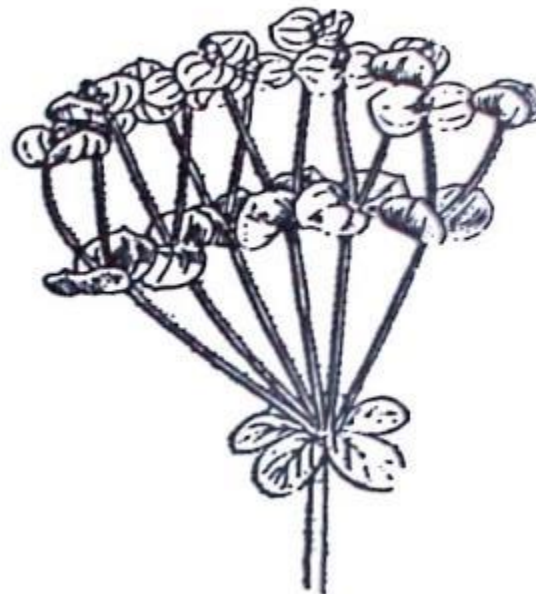
## DICASIO

Cuando aparecen dos ramas por debajo de la flor terminal



(CIMAS  
UMBELIFORMES)  
Debajo de cada eje  
central nacen varios  
ejes secundarios

PLEOCASIO

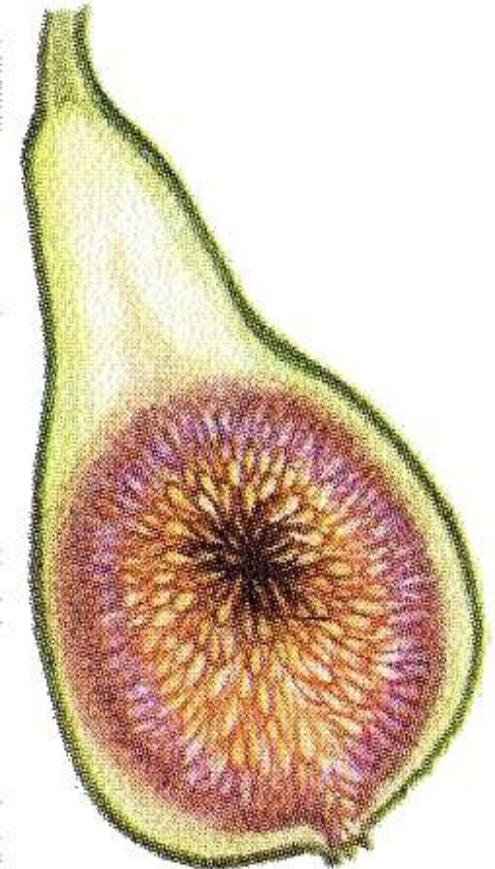
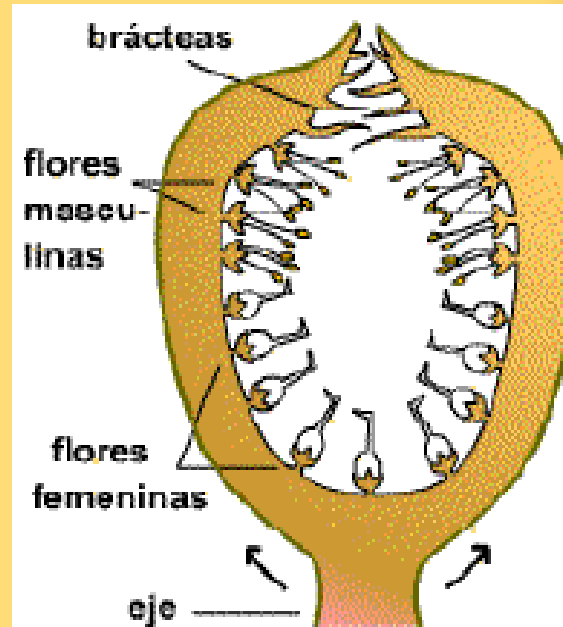


## CIMAS CAPITULIFORMES



## SICONO

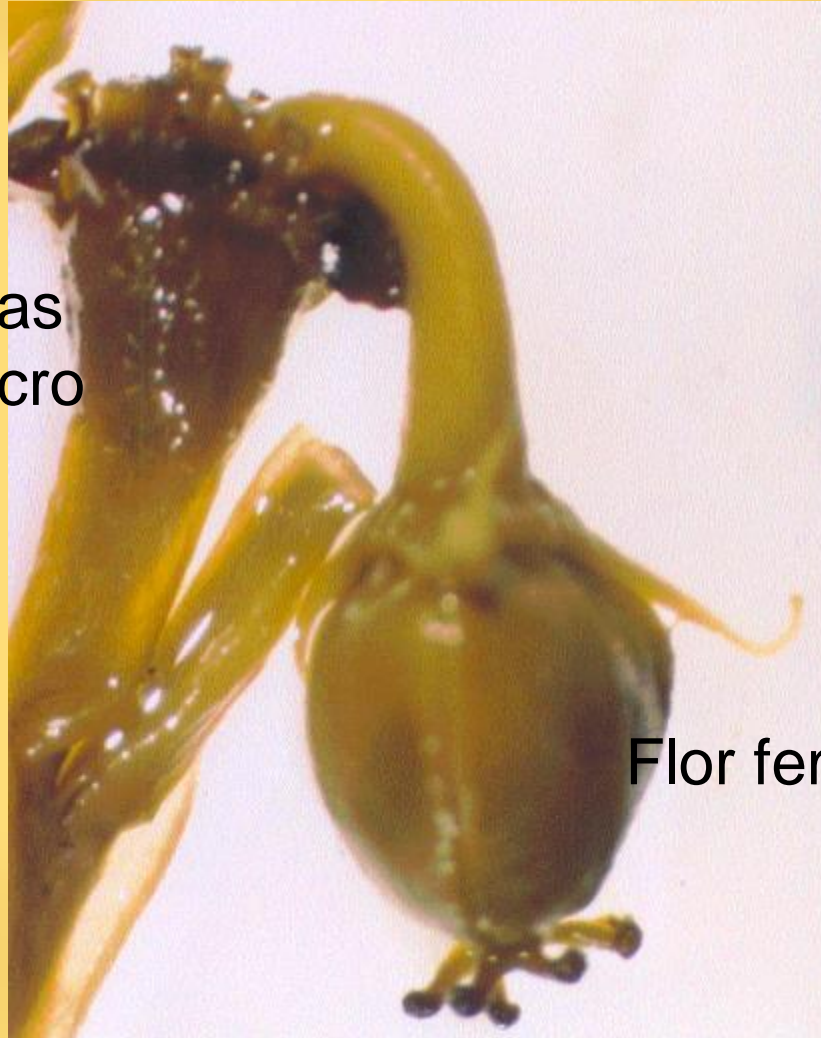
Poseen un receptáculo común, globoso, ahuecado, que lleva en su interior flores unisexuales. Las masculinas se ubican cerca del poro y las femeninas en el resto del receptáculo. Estas últimas son las primeras en abrir.



# Inflorescencia ciatio

Esta formado por un involucreo de brácteas que encierran en su interior a una única flor femenina, rodeada por varias flores masculinas, cada una con un estambre.

Flores masculinas  
dentro del involucreo



Flor femenina central



## ***Matricaria recutita* L.**

Familia: Asteraceae

N. V.: manzanilla

P. U.: flores

Propiedades espasmolítica, antiinflamatoria, antiséptica, neutraliza toxinas.

Relajante y antiemética. Se utiliza para la falta de apetito, el mal gusto de boca, las flatulencias, el estreñimiento y la debilidad en general. Combate el reumatismo y los calambres. Cicatriza y desinfecta heridas.

Emenagoga



## ***Calendula officinalis* L.**

Familia: Asteraceae

N. V.: chinita

P. U.: flores

Sus flores forman unas cabezuelas solitarias de color naranja o amarillas. Originaria de Europa

Se destaca por su propiedad como cicatrizante.

**Usos etnobotánicos:** tiene propiedades astringentes, antisépticas, fungicidas, antiinflamatorias y antialérgicas. Es emenagoga, reguladora menstrual y estimula la producción de bilis. Otras propiedades: emoliente y callicida.

