

MORFOLOGIA EXTERNA

Flor

1. Função

A flor é a parte das plantas angiospérmicas (divisão *Magnoliophyta*) em que se encontram os seus **órgãos sexuais**.

A **função** da flor é **assegurar a reprodução**.

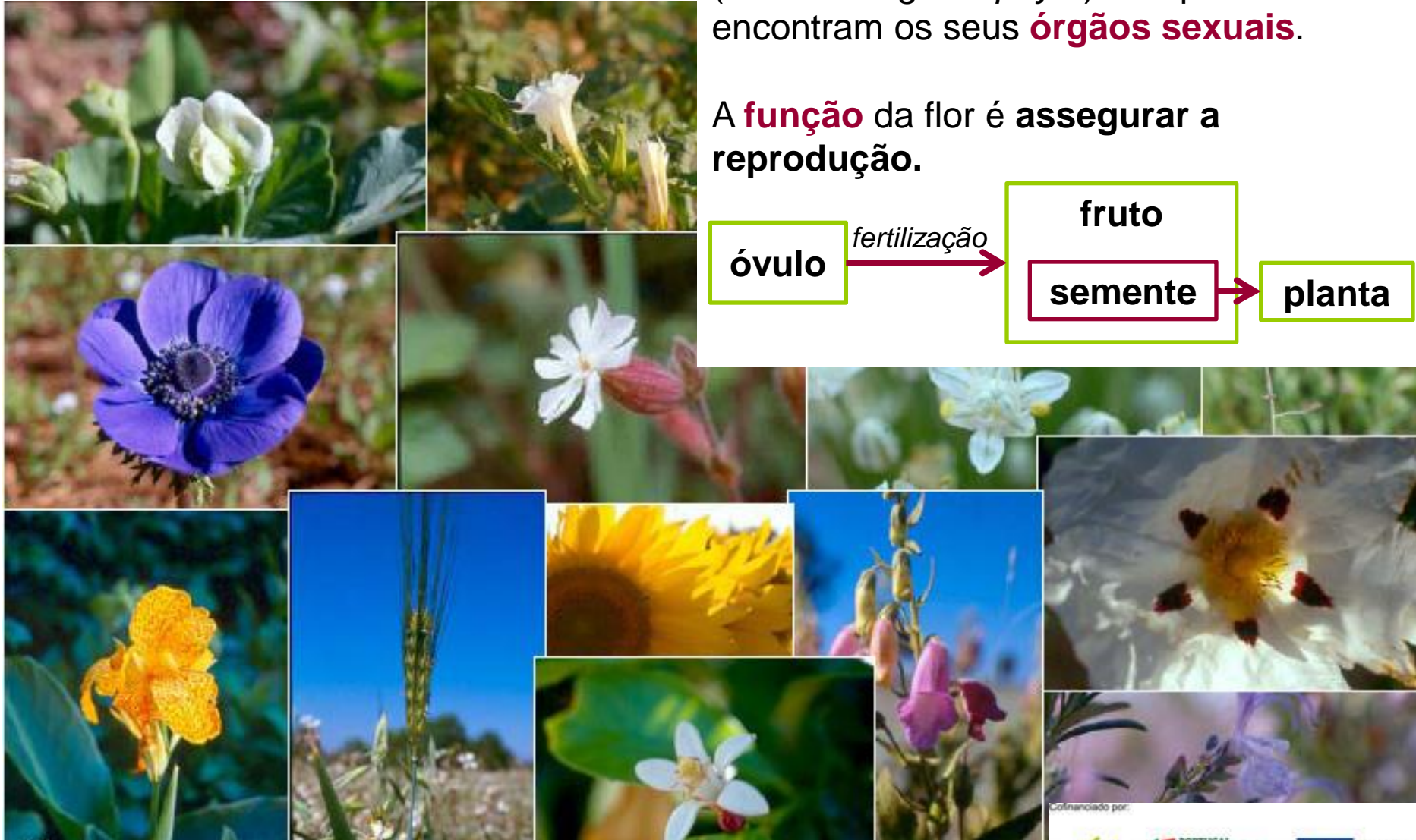
óvulo

fertilização

fruto

semente

planta



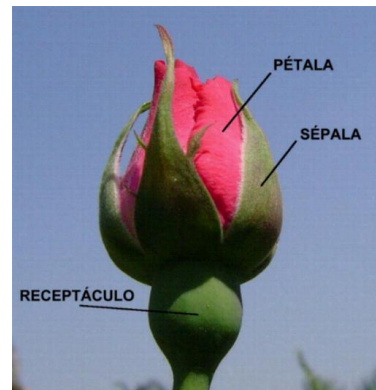
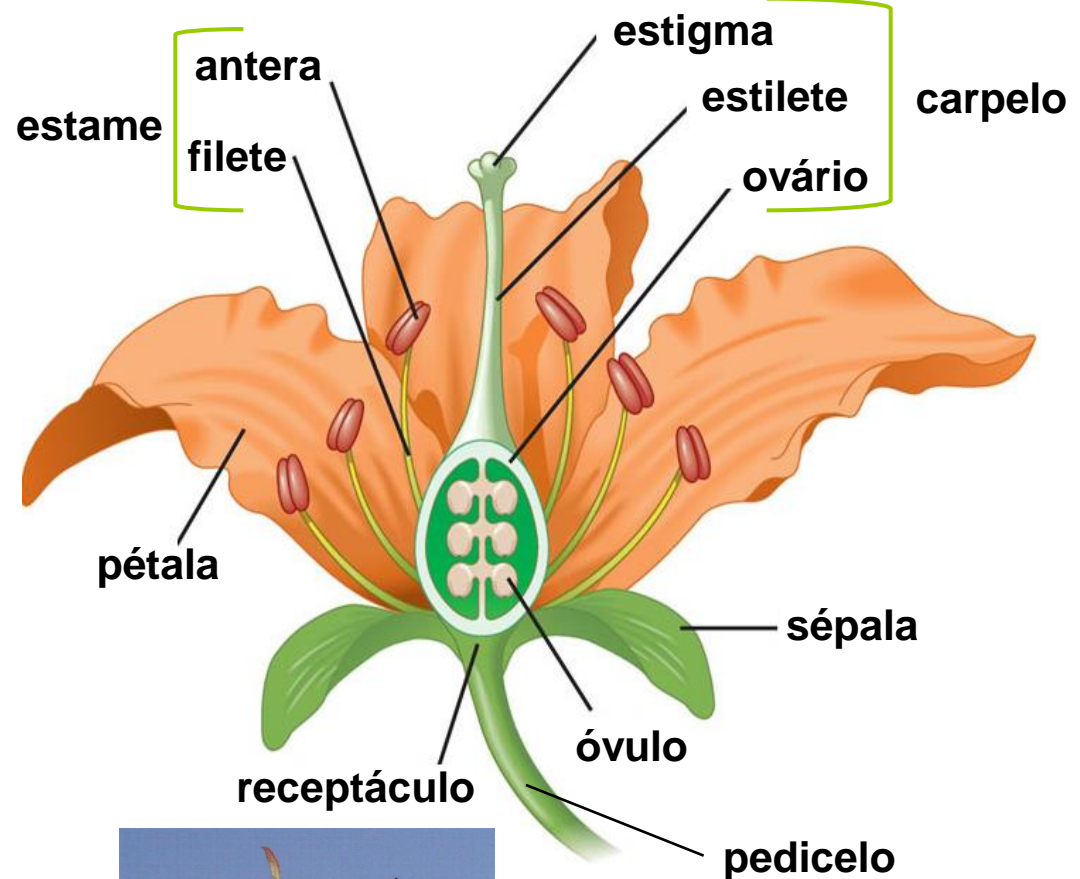
Financiado por:





2. Estrutura da flor:

- ✓ **pedicelo** ou **pedúnculo floral** - pequeno eixo que suporta a flor
- ✓ **receptáculo floral** - região da flor onde as diferentes peças florais estão inseridas
- ✓ **invólucro floral** ou **perianto** – conjunto de peças vegetativas externas (peças florais estéreis):
 - **cálice** - conjunto mais externo de peças florais idênticas, as **sépalas**
 - **corola** - conjunto das **pétalas**
- ✓ **androceu** - conjunto dos **estames** (folhas florais férteis)
- ✓ **gineceu** - conjunto dos **carpelos**



Flor completa: flor constituída por **perianto, androceu e gineceu**



estame

cálice

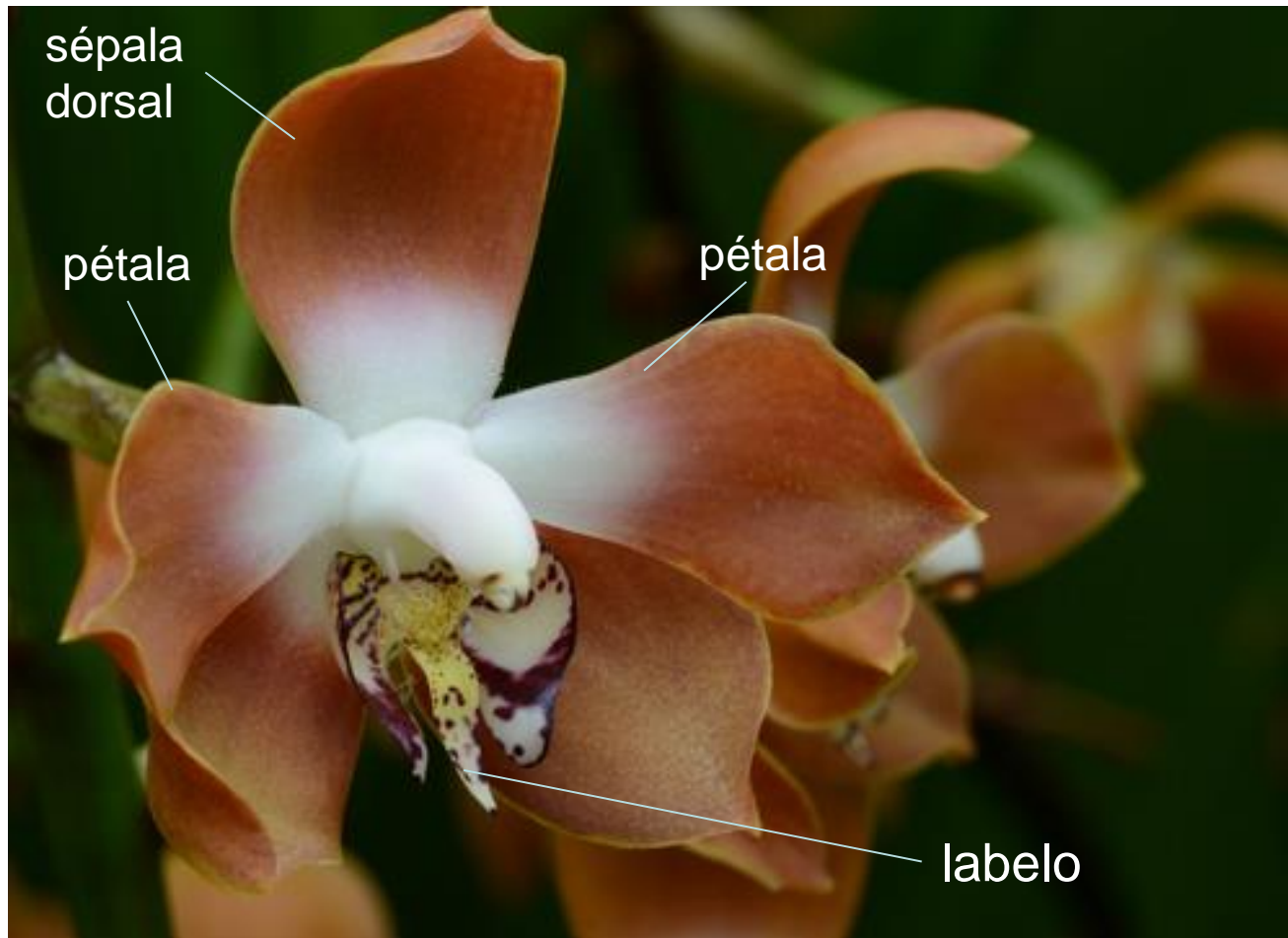
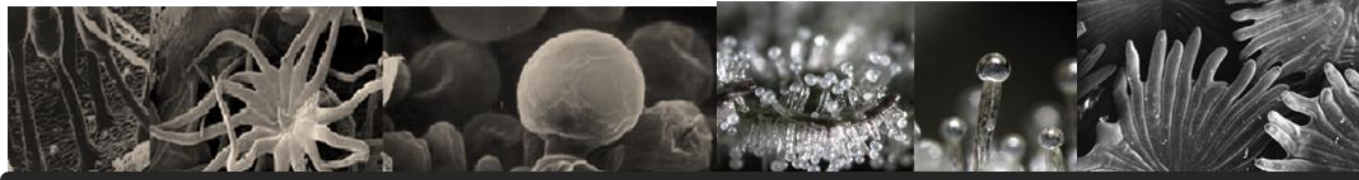


Corola

carpelo

Solanaceae

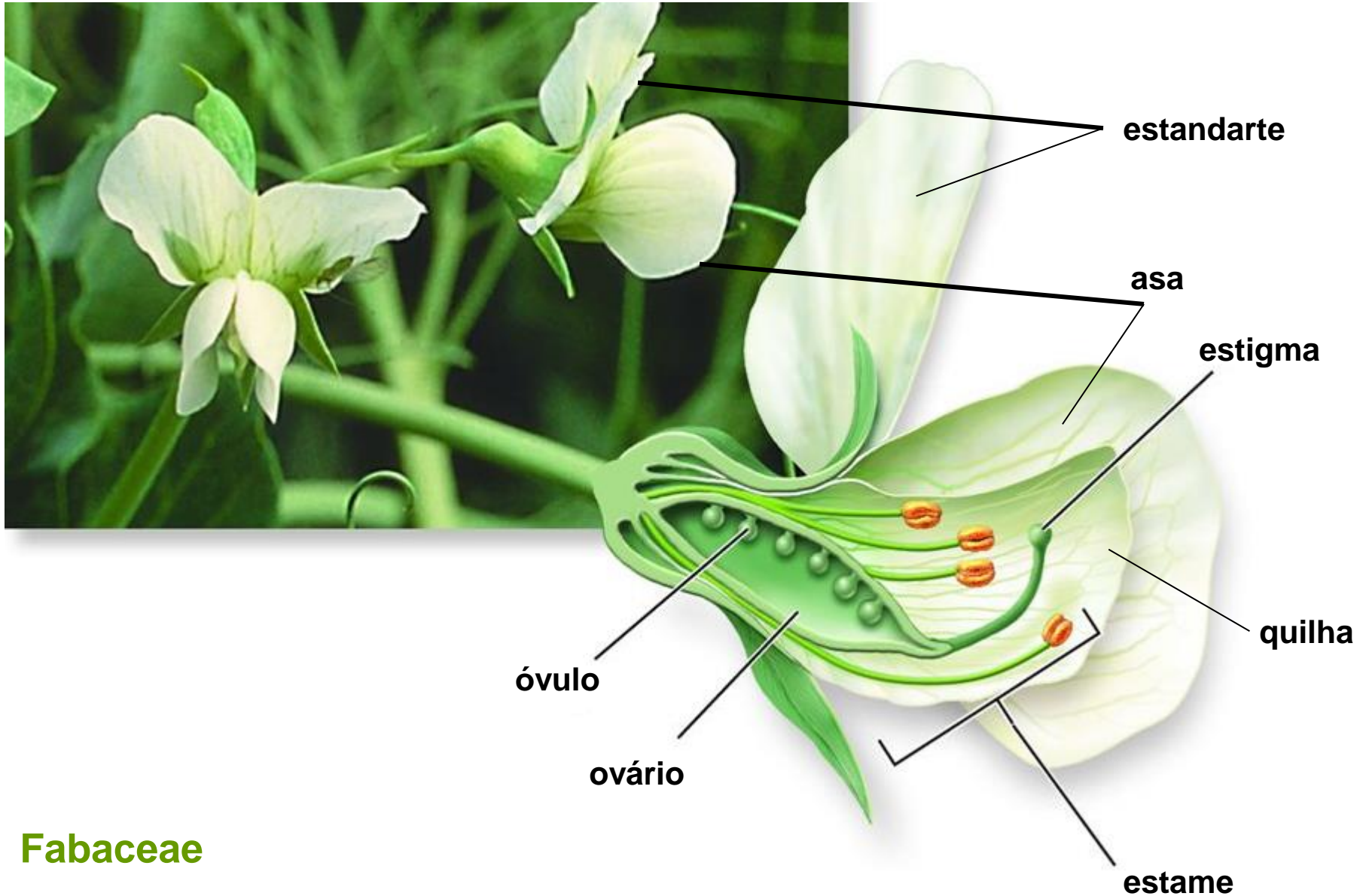
Flor da beringela (*Solanum melongena*)



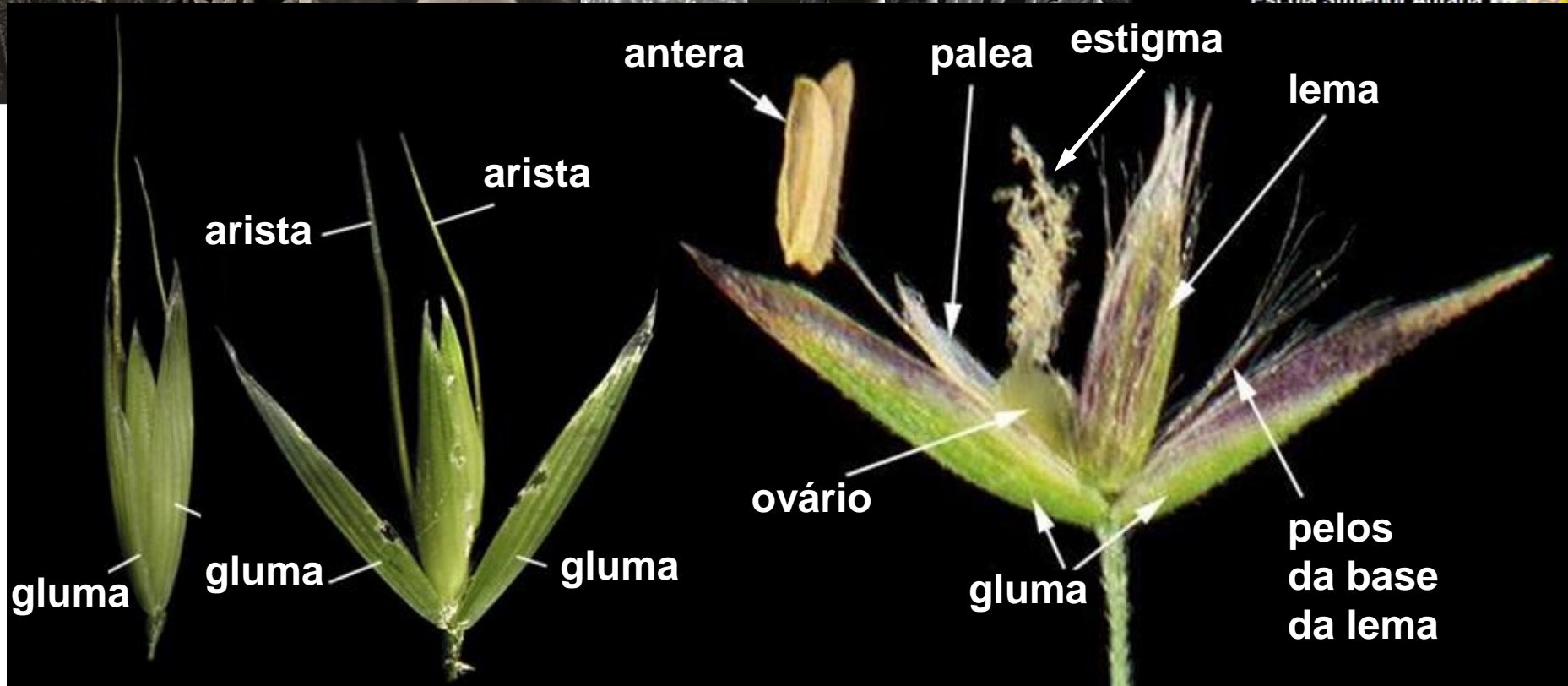
Neomoorea irrorata

Orchidaceae

labelo - pétala diferenciada
responsável pela atração de
polinizadores



Fabaceae



Poaceae

*Panicum
virgatum*





3. Caracterização da flor

3.1.1 em relação ao **receptáculo floral** - como caule

- **consistência** herbácea a endurecida,
- **secção** transversal variável
- **atributos** (pilosidade, rugosidade, coloração)



3.1.2 em relação ao **receptáculo floral** - **filotaxia** (ou inserção) dos **hipsófilos**

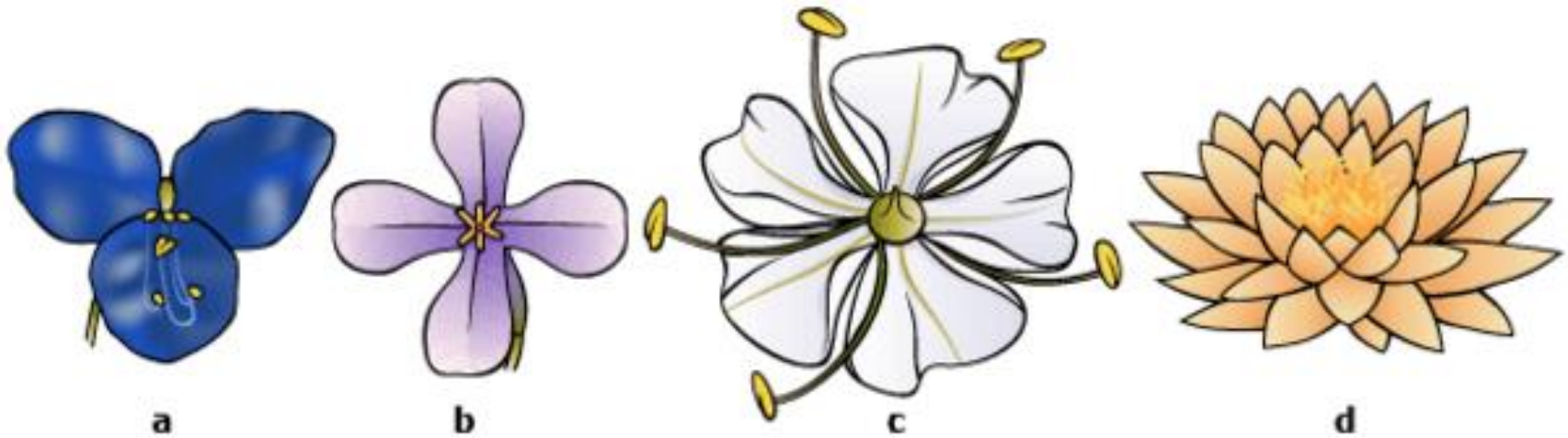
hipsófilos - folhas modificadas – pétalas, sépalas, tépalas)

verticilo - qualquer ponto do caule onde se insere um conjunto de peças foliáceas ou outros órgãos, vulgarmente designado **nó**

- **acíclicas** - em espiral (ex. Magnólia)
- **hemicíclicas** - parte verticilada e parte em espiral (ex. *Ranunculus*)
- **cíclicas** - verticiladas ou opostas
 - *heterocíclicas* - número diferente de peças
 - *eucíclicas* - número igual de peças



Flores eucíclicas - número igual de peças



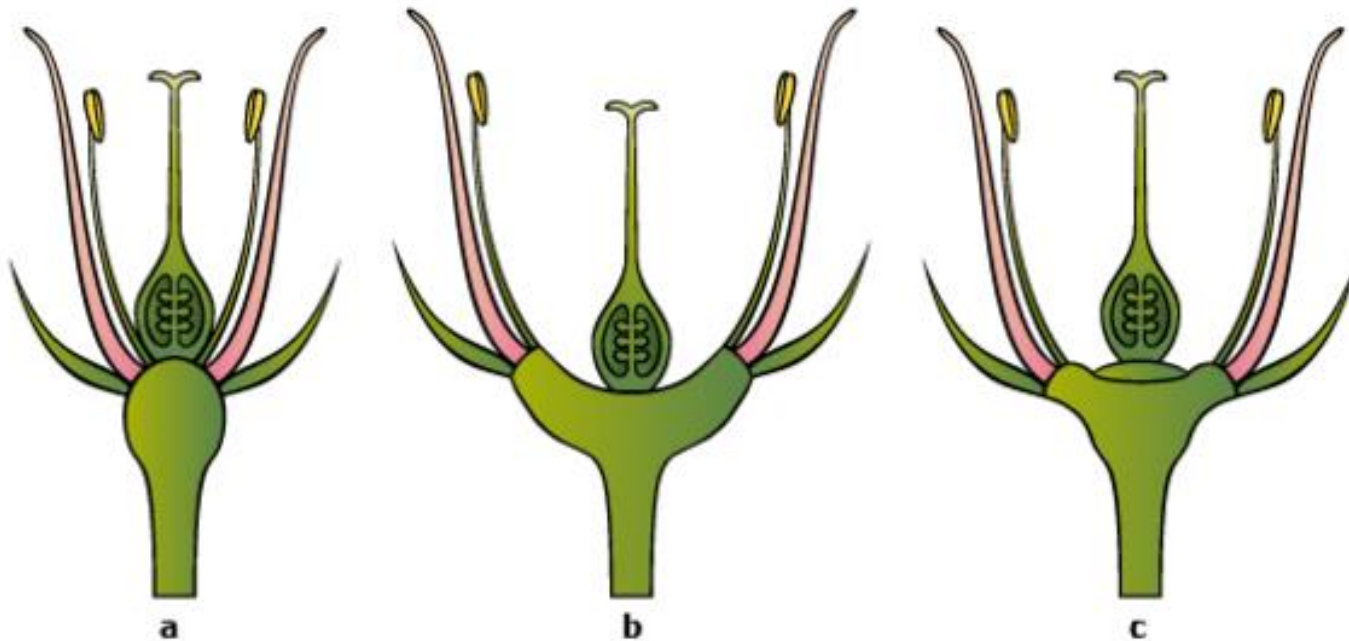
- a. trímeras** – 3 de cada
- b. tetrameras** – 4 de cada
- c. pentameras** – 5 de cada
- d. polímera** – número indeterminado de cada

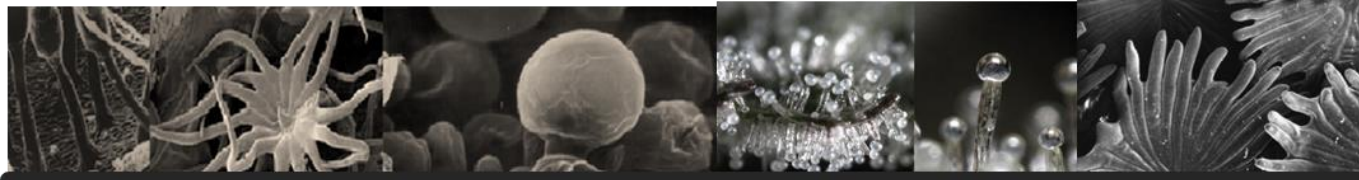


3. Caracterização da flor

3.1.3 em relação ao receptáculo floral - **forma**

- a. cónico ou **convexo**
- b. em forma de cálice ou **côncavo**
- c. com **disco nectarífero**



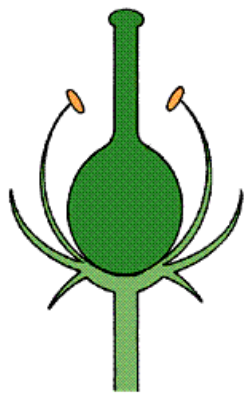


3. Caracterização da flor

3.1.4 em relação ao receptáculo floral - posição e organização do ovário

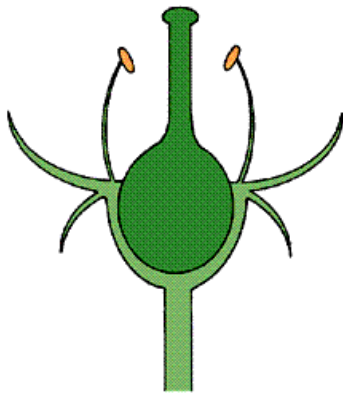
Hipogínicas: flores de **ovário súpero** em que o perianto e o androceu estão **inseridos inferiormente ao gineceu** (ex. flor ranúnculo).

Epigínicas: flores de **ovário ínfero**, com as paredes do ovário soldadas ao hipanto, estando as peças do perianto, bem como os estames, **inseridos superiormente ao ovário** (ex. flor da macieira).



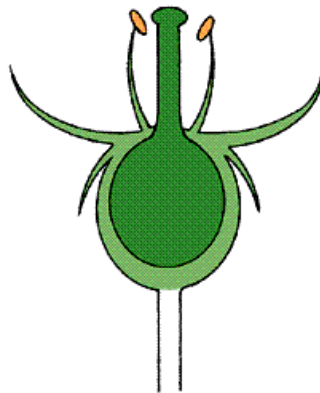
Flor **hipógina**
ou hipogínica

Ovário súpero



Flor **perigina** ou
perigínica

Ovário médio

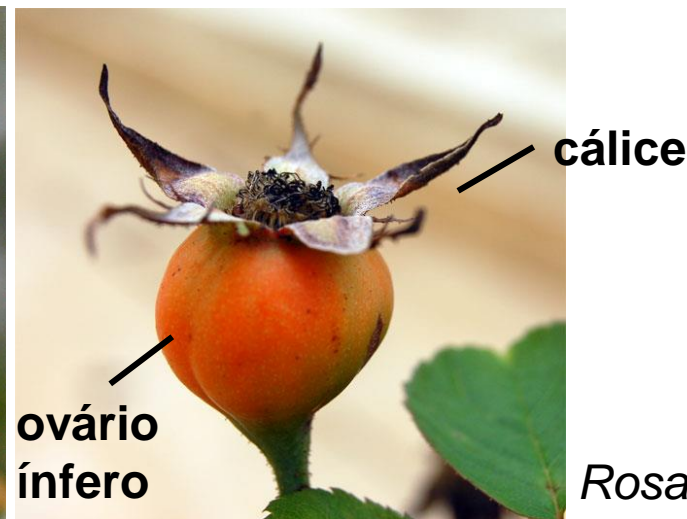
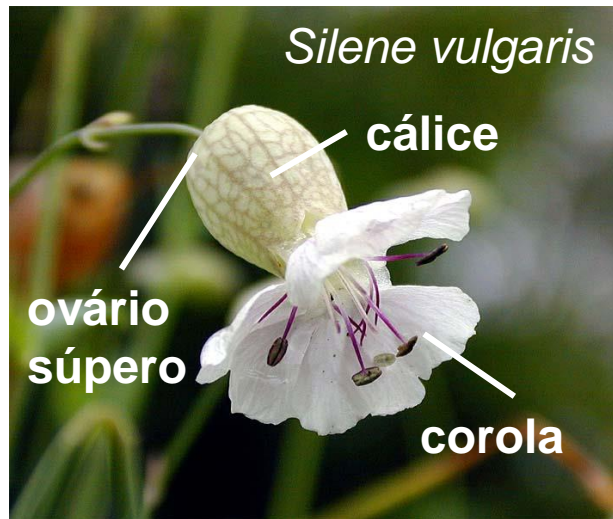
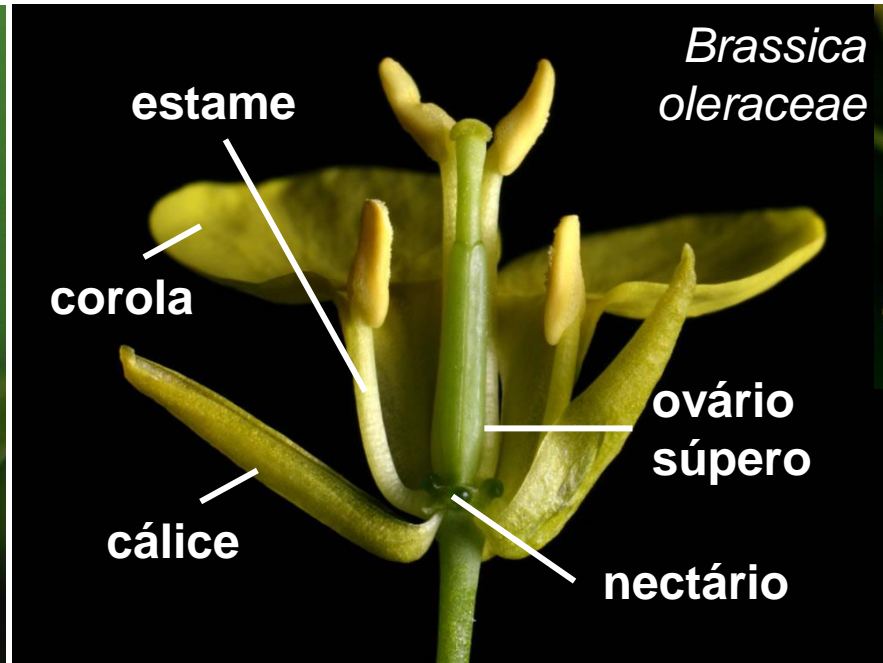


Flor **epigina** ou
epigínica

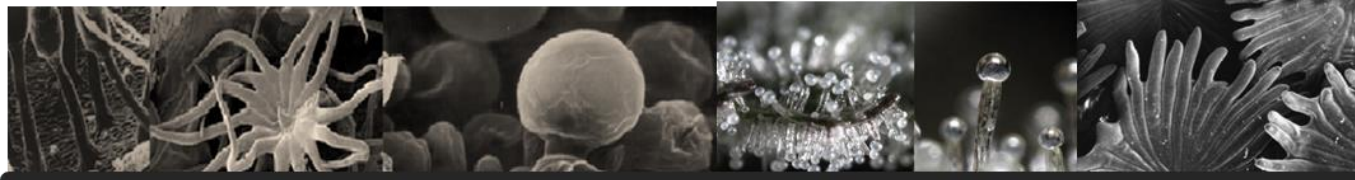
Ovário ínfero

Perigínicas: flores de **ovário médio**, com as **paredes do ovário livres e as peças do perianto aderentes na base com os estames**, formando um hipanto. (ex. flor da cerejeira).

Hipanto termo utilizado para designar um receptáculo floral tubuloso que afasta os outros verticilos florais do ovário.



Rosa sp.



3. Caracterização da flor

3.2 em relação à organização do **invólucro floral ou perianto**

- flores **aclamídeas**: flores sem invólucro floral ou perianto (o mesmo que **nuas**)

- flores **involucradas**: flores com invólucro floral ou perianto

haploclamídeas: flores com um único verticilo de peças estéreis (tépalas)

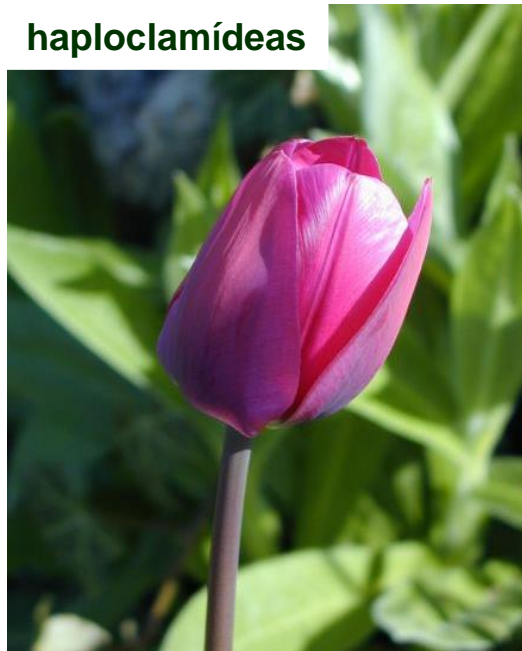
homoclamídeas: flores com dois verticilos de peças estéreis mas semelhantes (tépalas).

perigónio: conjunto das peças (tépalas) de uma flor

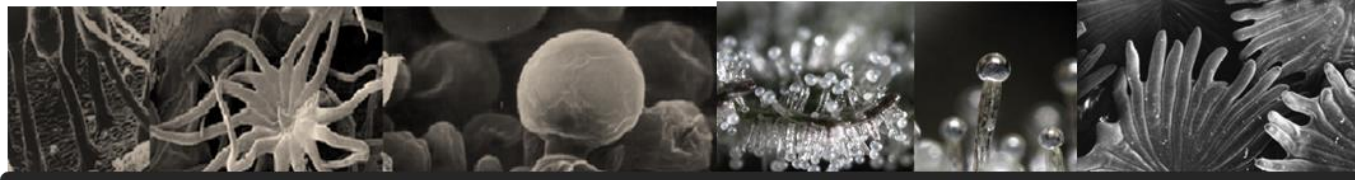
heteroclamídeas: flores com dois verticilos de peças estéreis diferenciados, isto é, com cálice (sépalas) e corola (pétalas)



haploclamídeas



homoclamídeas



3. Caracterização da flor

3.3.1 em relação aos **hipsófilos** - coloração, consistência, forma geral, odor, número e **simetria**

Hipsófilos – folhas modificadas – pétalas, sépalas, tépalas

- **actinomórfica** - flor que apresenta vários planos de simetria passando pelo seu eixo (o mesmo que **radial** e regular)
- **zigomórfica** - flor que apresenta apenas um plano de simetria (o mesmo que **bilateral**)
- **assimétrica** - flor que não apresenta eixo nem plano de simetria



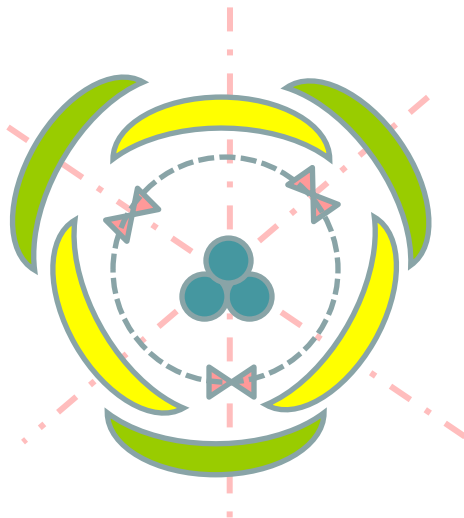
actinomórfica



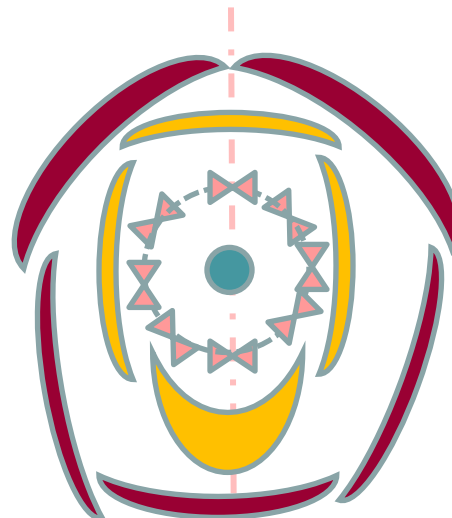
zigomórfica



assimétrica



actinomórfica
simetria radial



zigomórfica
simetria bilateral



assimétrica



3. Caracterização da flor

3.3.2 em relação aos **hipsófilos** - persistência:

- **caduco** - desprende-se com a maturação
- **persistente** - acompanha frutificação
- **acrescente** - cresce depois da fecundação
- **marcescente** - mantêm-se seco



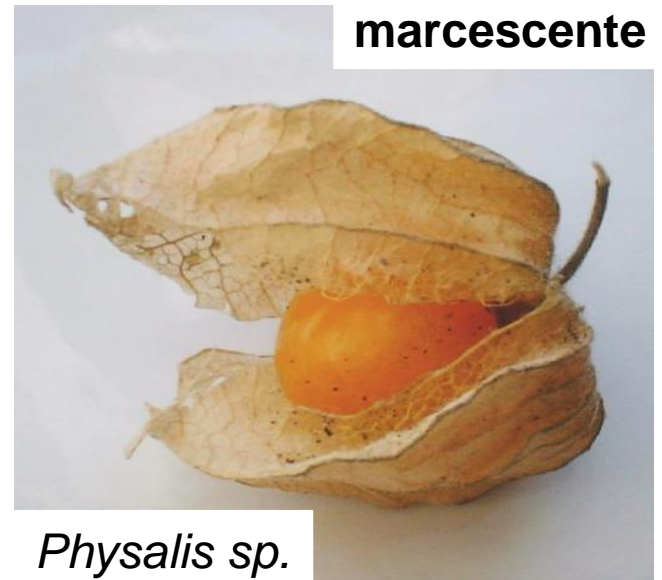
caduco

Camelia japonica



persistente

Myrtus communis



marcescente

Physalis sp.



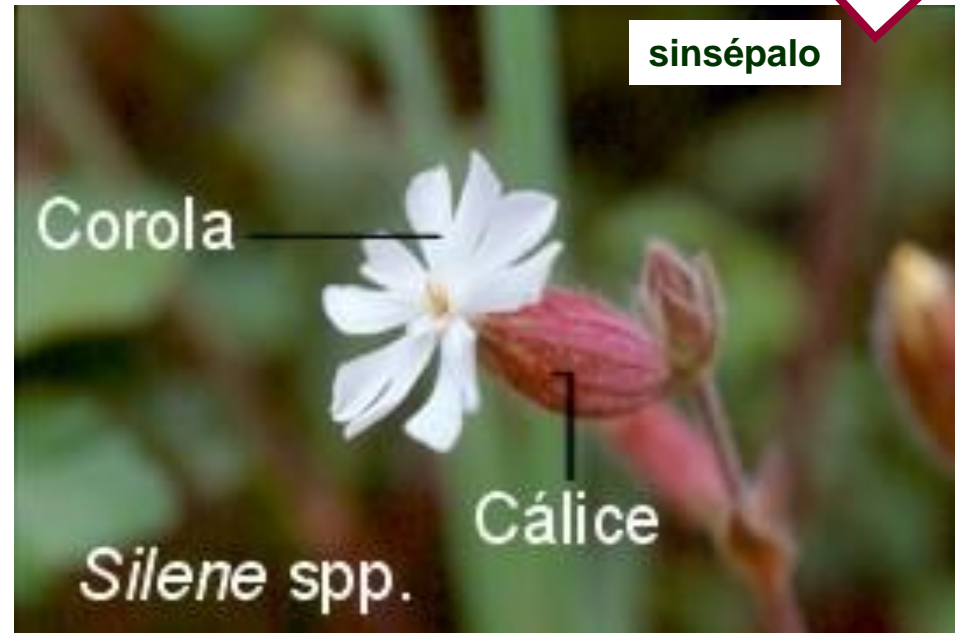
3. Caracterização da flor

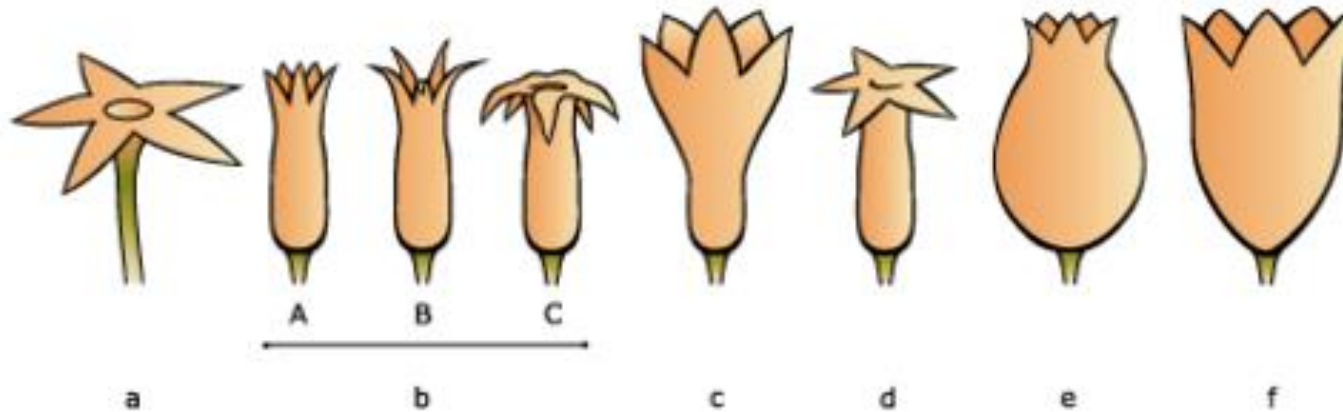
3.4 em relação ao **cálice**

- cálice **dialisépalo** - sépalas livres.
- cálice **sinsépalo** ou **gamossépalo** - sépalas unidas

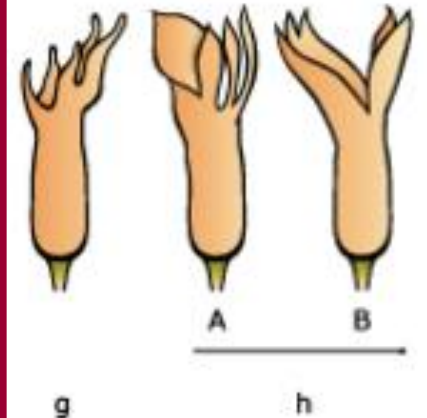
duração do cálice e da corola:

- caduco (ex. Papaver)
- parcialmente caduco (ex. figueira do inferno)
- marcescente (ex. pereira)
- persistente (ex. romanzeira)
- acrescente (ex. romanzeira)





**cálices
actinomórficos**

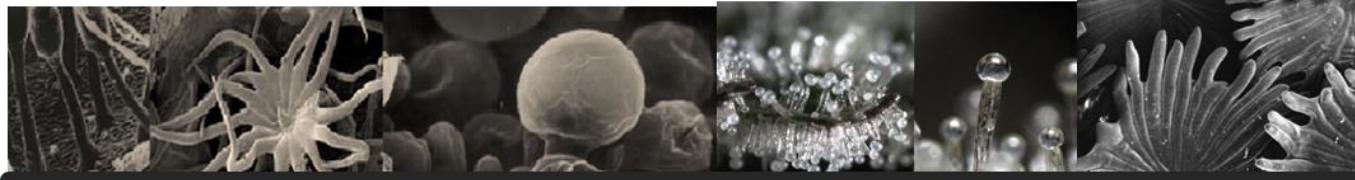


**cálices
actinomórficos**

forma dos cálices sinsépalos

- a. estrelada
- b. tubulosa
 - A: dentes erectos
 - B: dentes abertos
 - C: dentes pendentes
- c. infundibuliforme
- d. hipocrateriforme
- e. urceolada
- f. campanulada

- g. urceolado bilabiado
- h. bilabiado
 - A: lábio superior inteiro e inferior trilabiado
 - B: lábio superior trilabiado e inferior bilabiado - giesta)



3. Caracterização da flor

3.5 em relação à **corola**

- corola **dialipétala** - pétalas livres
- corola **simpétala** ou **gamopétala** - pétalas são unidas umas às outras (formando o tubo da corola), pelo menos na base



dialipétala



simpétala



tipos especiais de corola

Dialipétalas e **actinomórficas**

- **crucífera** - quatro pétalas livres de unha comprida e dispostas em cruz. Corola característica das espécies da família das *Cruciferae* (ex. flor das couves)



Raphanus raphanistrum - saramago



tipos especiais de corola

Dialipétalas e **actinomórficas**

- **cravinosa** - cinco pétalas livres de unha comprida



Silene sp.



tipos especiais de corola

Dialipétalas e **actinomórficas**

- **rosácea** - cinco pétalas livres de unha curta. Característica das espécies da família das *Rosaceae* (ex. flor do pessegueiro, macieira)



Malus domestica



Prunus serotina



tipos especiais de corola

Dialipétalas e zigomórficas

- **papilionácea** - corola com cinco pétalas, uma maior, externa e geralmente superior (o estandarte) que cobre duas pétalas laterais (as asas) e duas internas, geralmente inferiores, frequentemente unidas (quilha), característica da sub-família Papilionoideae da *Fabaceae* (ex. flor da ervilheira).





tipos especiais de corola



Cercis canadensis - olaia

Dialipétalas e **zigomórficas**

- **pseudo-papilionácea** - corola em que o estandarte é menos desenvolvido, estando coberto pelas asas e estas pelas pétalas inferiores (ex. flor da olaia).



tipos especiais de corola

Simpétalas e actinomórficas

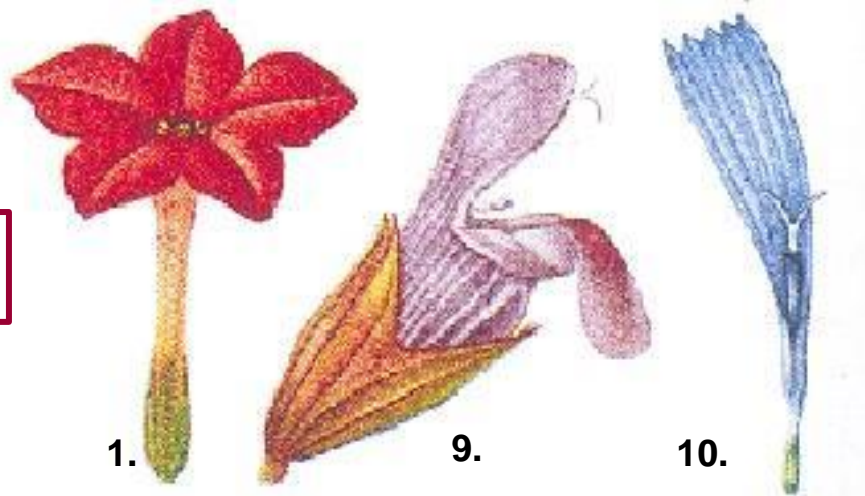
1. tubulosa
2. rodada
3. assalveada ou hipocrateriforme
4. campanulada
5. afunilada ou infundibuliforme
6. gomilosa
7. aclavelada
8. cruciforme



7.



8.



1.

9.

10.



2.



3.



5.



4.



6.

Simpétalas e zigomórficas

9. labiada
10. ligulada
11. personada
12. esporoada



tipos especiais de corola



Simpétalas e **actinomórficas**

- **rodada** - corola de tubo curto e limbo aberto (ex. flor da batateira, da beringela)

Solanum melongena - beringela



tipos especiais de corola



Simpétalas e actinomórficas

- **tubulosa** - corola de tubo comprido com o mesmo diâmetro em toda a extensão

Umbilicus rupestris- umbigo-de-vénus



tipos especiais de corola

Simpétalas e actinomórficas

- **afunilada** - o tubo da corola alarga da base para o cimo (ex. corriola, *Convolvulus arvensis* L.)



Convolvulus arvensis - corriola



tipos especiais de corola

Simpétalas e **actinomórficas**

- **campanulada** - tubo da corola dilata rapidamente na base, mantendo depois o diâmetro constante



Digitalis purpurea - campainhas



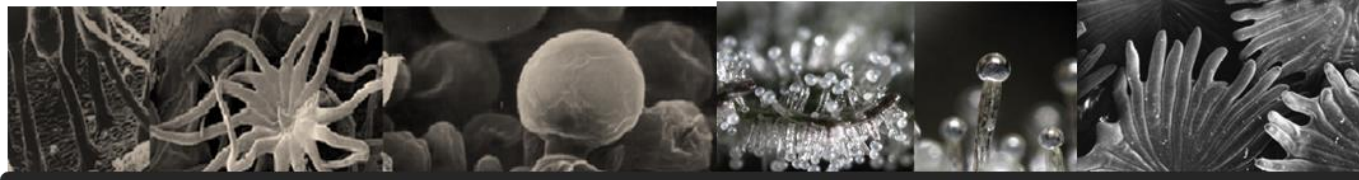
tipos especiais de corola



Nicotiana tabacum

Simpétalas e **actinomórficas**

- **assalveada** - o tubo alarga rapidamente na base e na parte superior (ex. flor do tabaco)



tipos especiais de corola



Arbutus unedo

Simpétalas e **actinomórficas**

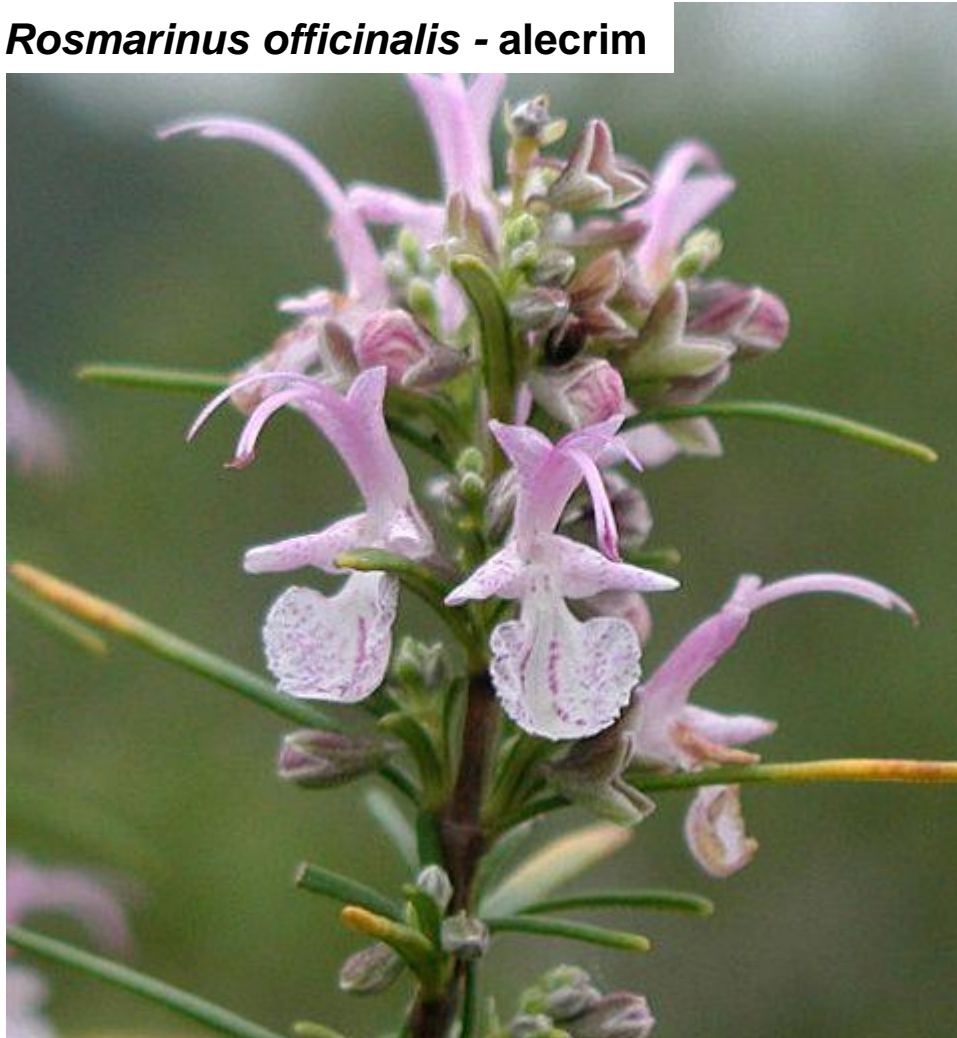
- **gomilosa** - o tubo alarga rapidamente na base, mas depois estreita para o cimo (ex. flor do medronheiro)



tipos especiais de corola

Simpétalas e **zigomórficas**

Rosmarinus officinalis - alecrim



- **labiada** - corola com limbo dividido em duas partes ou lábios e de fauce (zona de ligação do limbo ao tubo) aberta (ex. flor do alecrim)





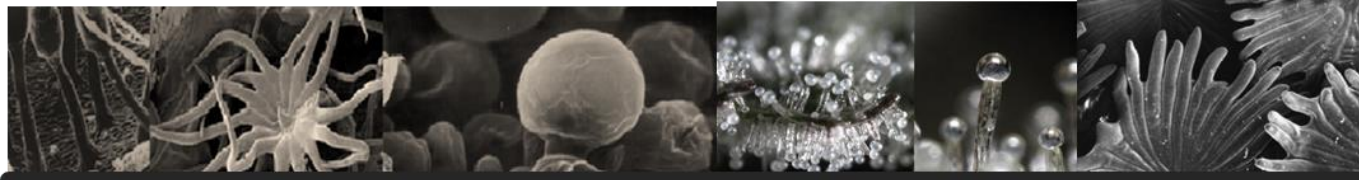
tipos especiais de corola

Simpétalas e zigomórficas

- **ligulada** - lábio único,
alongado em forma de
língua



Agelanthus nyasicus – planta parasita



tipos especiais de corola

Simpétalas e zigomórficas

- **unilabiada** - lábio único
geralmente recortado

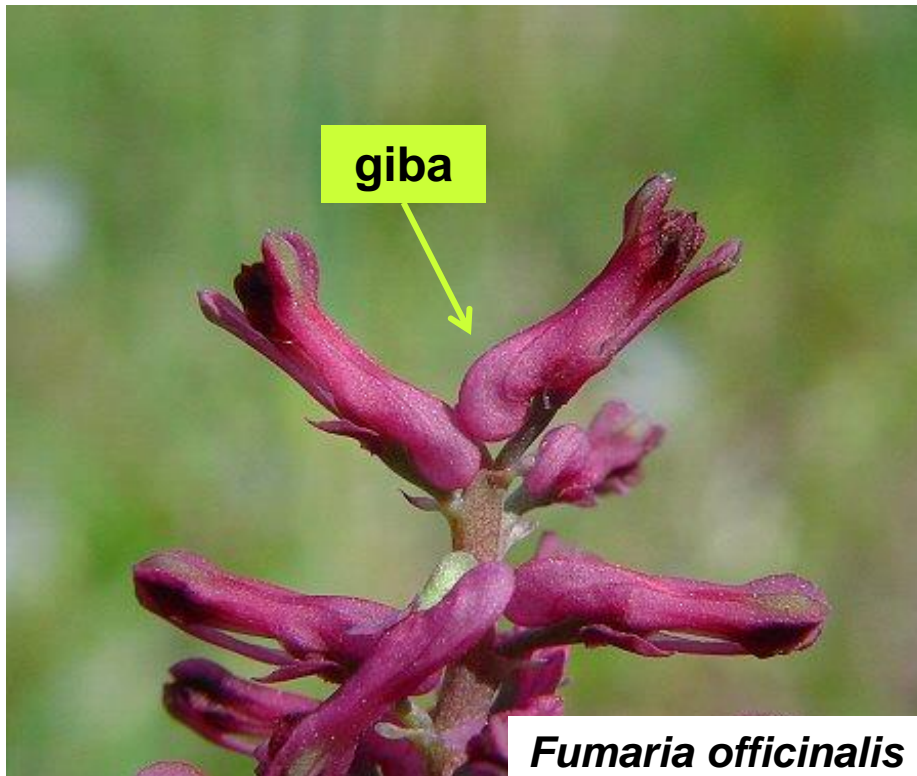


Teucrium fruticans – mato-branco



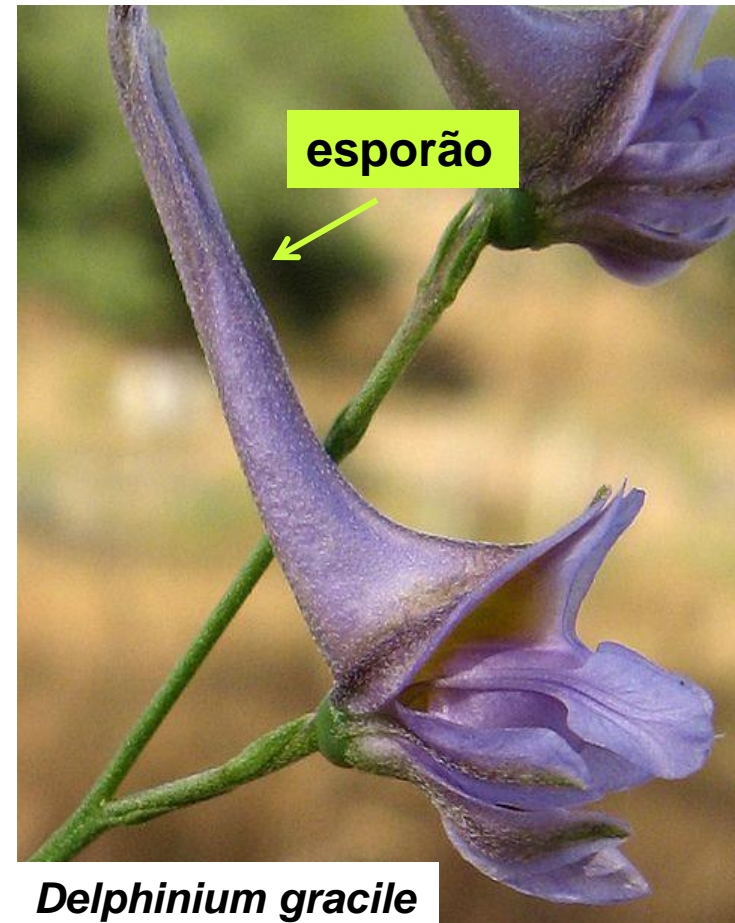
tipos especiais de corola

Flor gibosa - flor que apresenta **giba** na corola



Fumaria officinalis

Flor esporoada - flor que apresenta **esporão** na corola.



Delphinium gracile



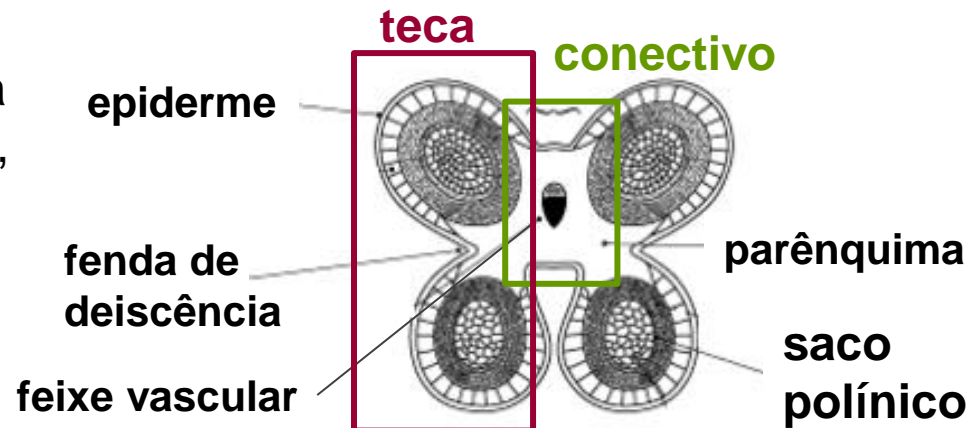
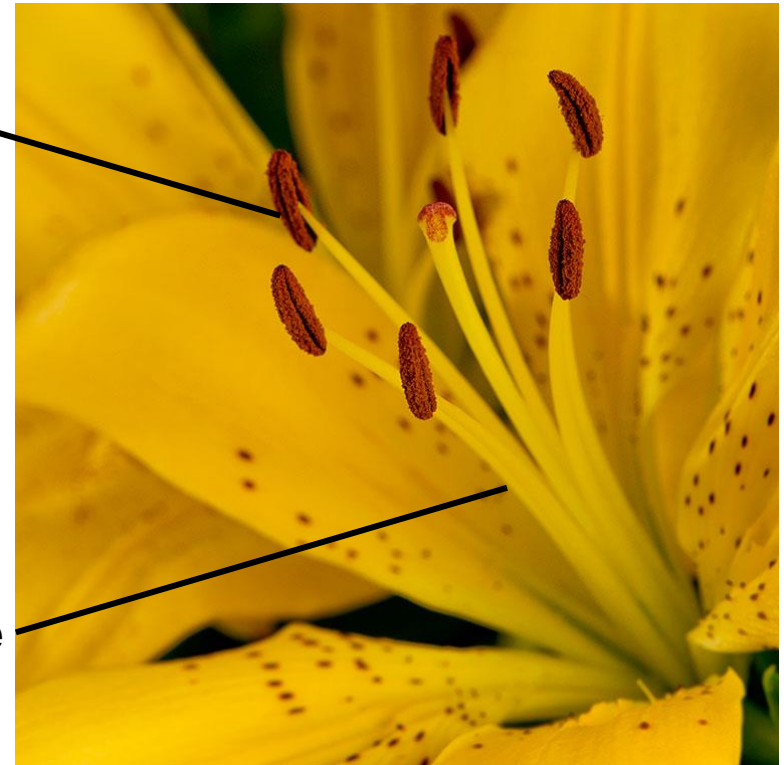
3. Caracterização da flor

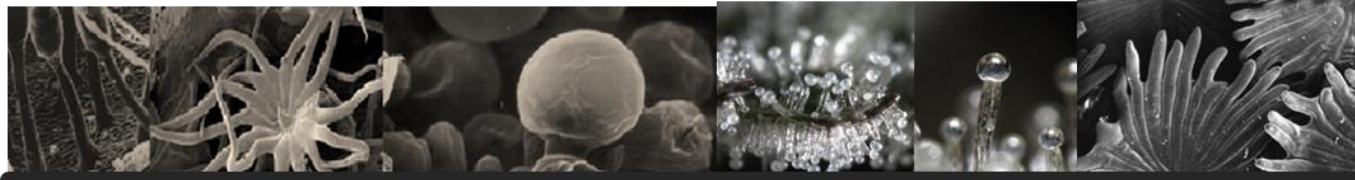
3.6 em relação ao **androceu**

- estames organizados num ou mais verticilos, que formam o **sistema reprodutor masculino**.
- constituído por:
 - **antera** - parte final volumosa e fértil
 - constituída por duas metades, as **tecas**, que estão unidas por um tecido estéril que se chama **conectivo**. Dentro da teca estão os **sacos polínicos**, onde se formam os grãos de pólen
 - **filete** - pequeno pé estéril

antera

filete





3. Caracterização da flor

3.6.1 em relação aos **estames**

- **número de estames**

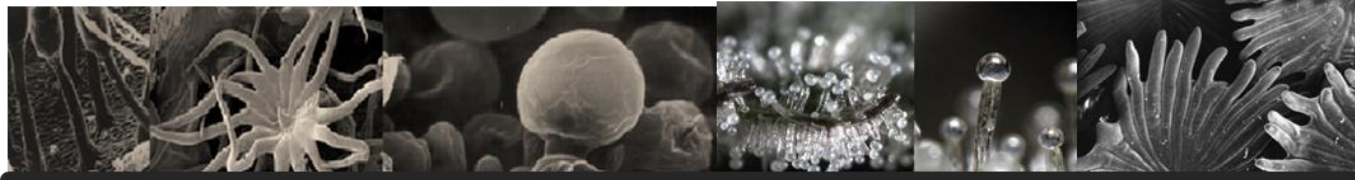
- estames **definidos**: em número igual
- estames **indefinidos**: em número superior

- **disposição e grandeza relativa dos estames**

- **acíclica** - em espiral
- **cíclica** - verticilada ou oposta
 - **haplostémonas** - quando existe um verticilo de estames e cada estame alterna com as pétalas
 - **diplostémonas** - quando existe dois verticilos de estames, e o primeiro alterna com as pétalas e o segundo com as sépalas
 - estames **didinamos**: 4 estames, sendo 2 de filetes compridos e 2 de filetes curtos (ex. *Labiatae*).
 - estames **tetradinamos**: 6 estames, sendo 4 de filetes compridos e 2 de filetes curtos (ex. *Cruciferae*).
 - **triplostémonas** - quando existe três verticilos de estames, e o primeiro é epipétalo (em frente às pétalas), não alterna com o segundo e o terceiro está atrofiado



estames tetradinamos



3. Caracterização da flor

3.6.1 em relação aos **filetes**

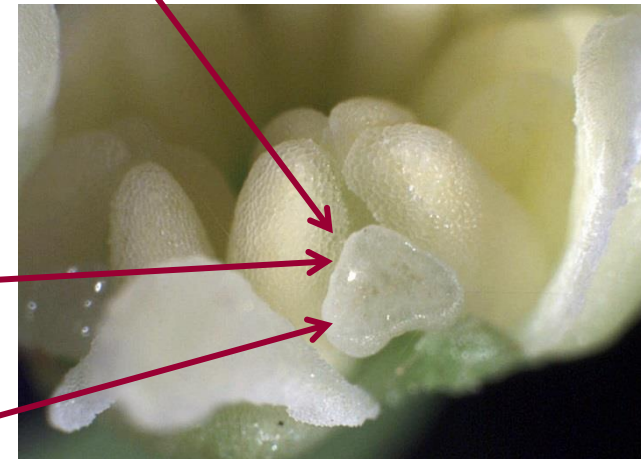
- **forma geral**

- **petalóides** - semelhante a pétala na cor e consistência
- **não petalóides**
 - **aclavados** - estreito na base e alargadamente arredondado para o ápice; com a forma de clava
 - **assovelados** - termina abruptamente em ponta aguda
 - **apendiculados** - que possui um ou mais apêndices

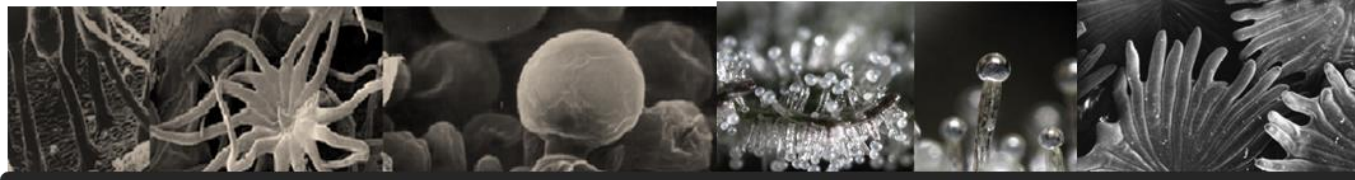


- **atributos**

- **glabros** – sem indumento
- **tomentosos** – com pêlos curtos
- **barbudos** – com pêlos compridos
- **glanduloso**



- **coloração** – glaucescentes (verde-cinzenta-azulada),
purpúreos, negros, castanhos, brancos



3. Caracterização da flor

3.6.3 em relação aos **filetes**

- **concrecimento** (fusão da parte dos estames que constituem androceu)

- **monadelfos** - estames unidos pelos filetes **num só bloco** (ex. hibisco).
- **diadelfos** - estames unidos pelos filetes em **dois grupos**; como acontece nalgumas espécies das Leguminosae, 1 + 9 estames
- **coniventes** - estames com as **anteras encostadas** mas não soldadas (ex. beringela, batateira).



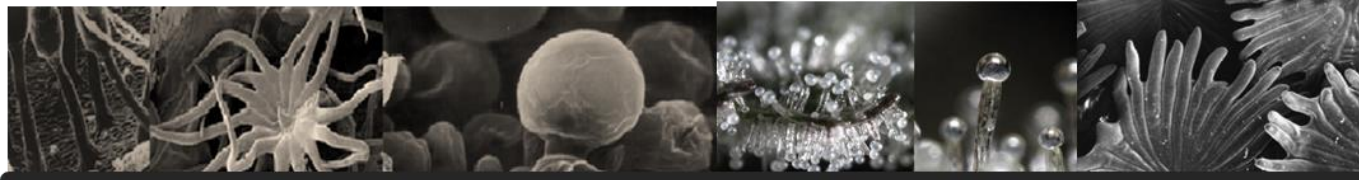
monadelfos

diadelfos

epipétalos



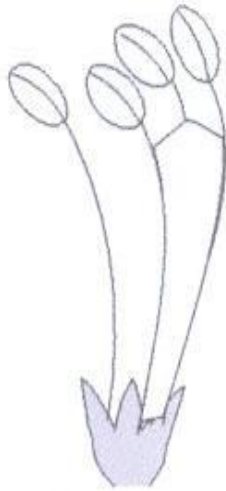
- **sinantéricos** - estames **unidos pelas anteras**, mas de filetes livres (ex. flores do disco do girassol).
- **epipétalos** - estames inseridos sobre as pétalas (ex. oliveira, ligustro)
- **sifiandros** - estames completamente **unidos**



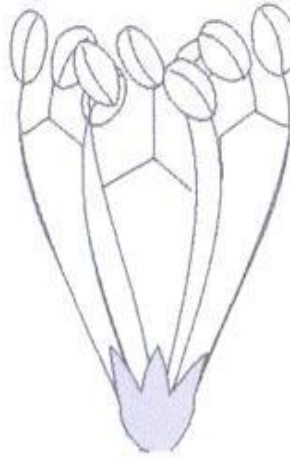
Tipos de concrecimento dos estames



monadelphos



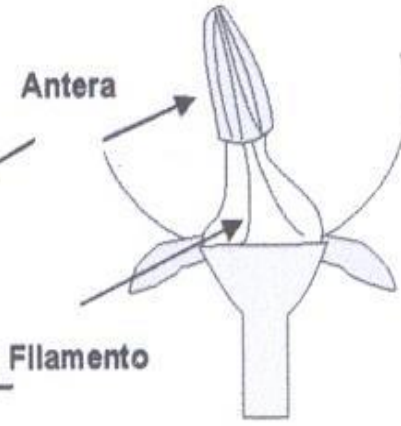
diadelphos



polidelfos

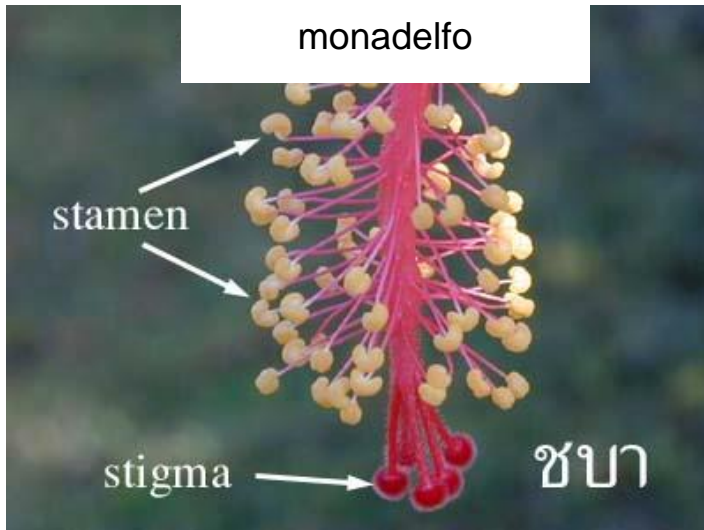


sinantéricos



sinandros

monadelfo



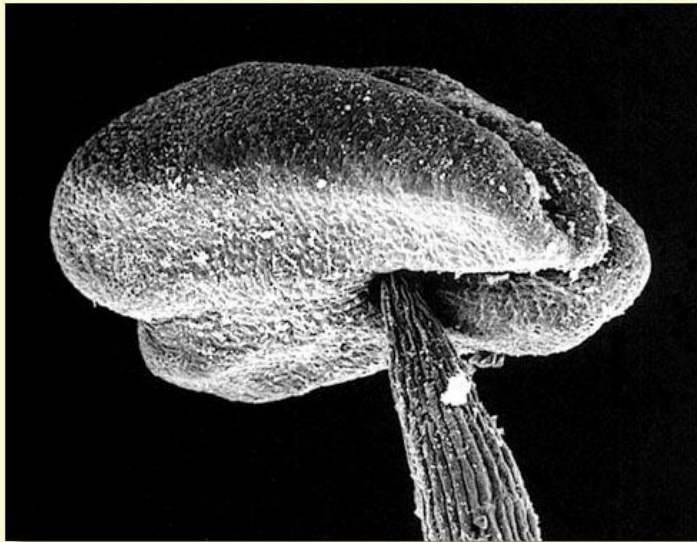
sinandro



basifixa



dorsifixa



3. Caracterização da flor

3.6.4 em relação à **antera**

- **relação largura/comprimento**

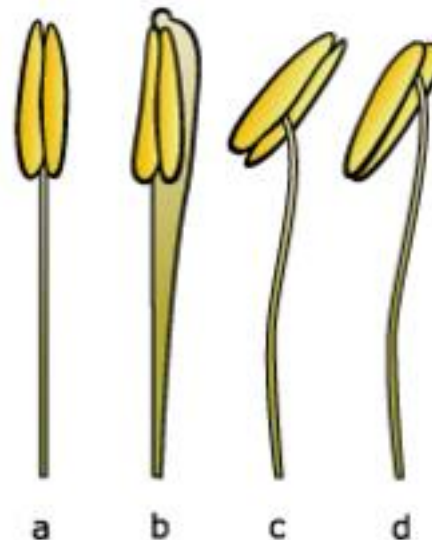
- **forma de inserção no filete**

a. basifixa - quando o filete se insere na base da antera

b. adnata – unida ao filete

c. dorsifixa - quando o filete se insere na parte media da antera

d. **apicifixa**





3. Caracterização da flor

3.6.4 em relação à **antera**

- **tecas**

- **forma geral**

– globosa, oblonga, linear, sagitada (em forma de seta)

- **orientação** – em relação ao eixo central do receptáculo

- **extrorsa** – sacos polínicos orientados externamente

- **introrsa** – sacos polínicos orientados internamente

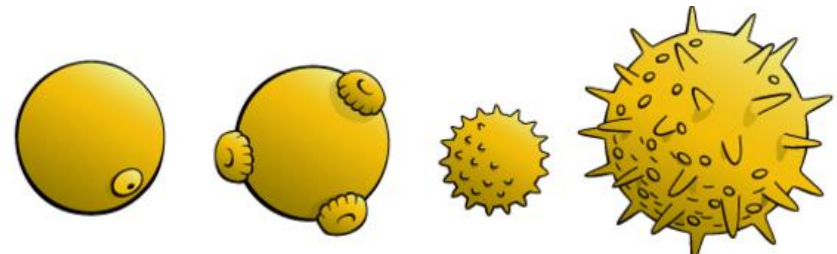
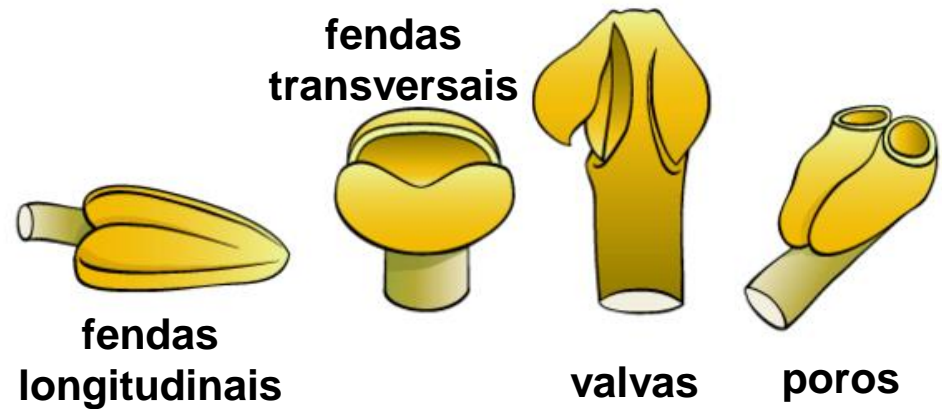
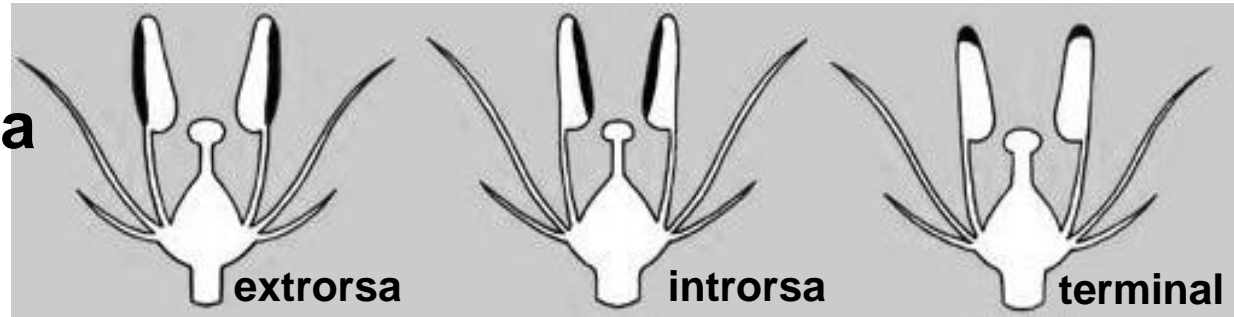
- **terminal**

- **deiscência** – abertura das tecas

- **poros**

- **fendas** longitudinais ou transversais

- **valvas** - abrem longitudinalmente



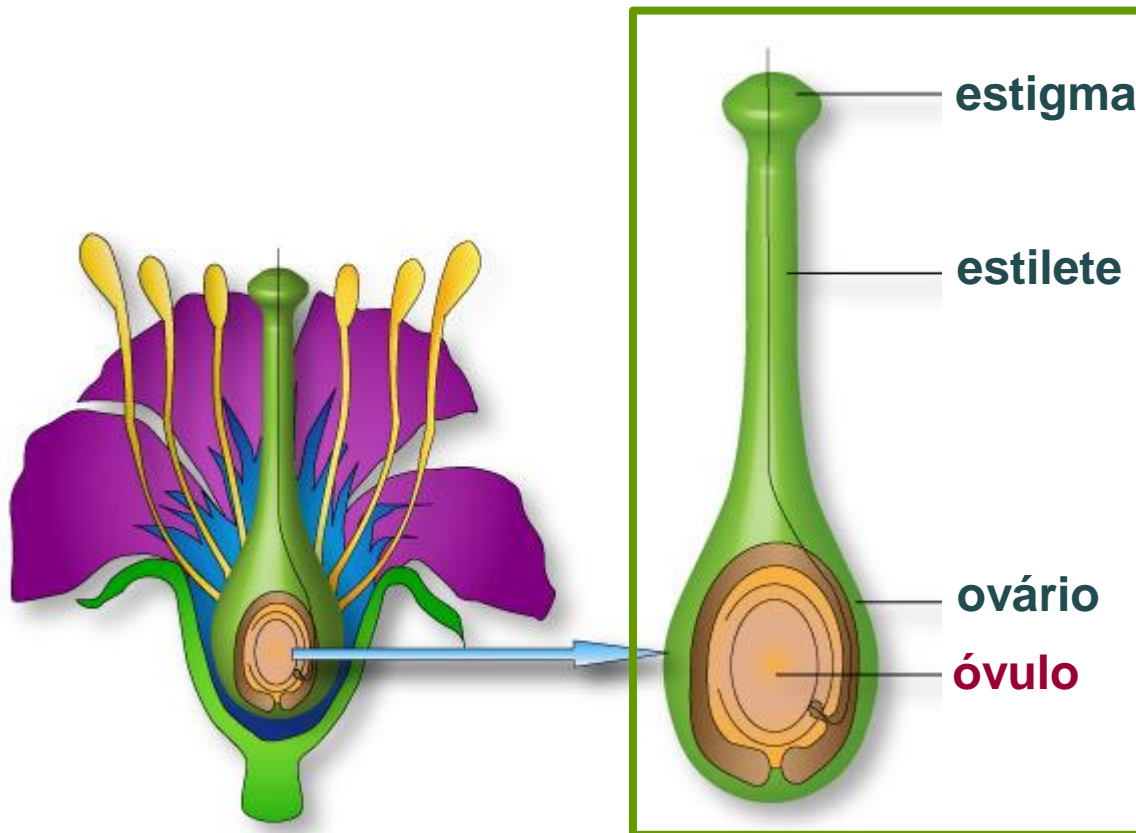
- **superfície dos grãos de polen**



3. Caracterização da flor

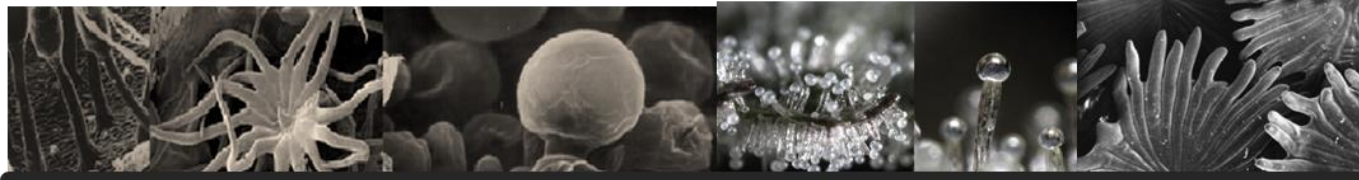
3.7 em relação ao **gineceu**

- **carpelo** - constituído pelo **ovário**, **estilete** e **estigma**.



O **estigma** é a região do carpelo receptiva ao pólen. Por vezes, o estilete pode faltar, ficando o estigma directamente sobre o ovário (ex. papoila). Dentro do ovário encontram-se um ou mais **óvulos**. O termo **pistilo** é utilizado como unidade estrutural do gineceu.

carpelo → **pistilo**



3. Caracterização da flor

3.7.1 em relação aos **carpelos** - **número de carpelos**



- **unipistilado** - um só pistilo, podendo este estar representado apenas por um carpelo (monocarpelar) ou por vários carpelos unidos (cenocárpico)

- **monocarpelar** - um só carpelo

- **cenocárpico** - vários carpelos unidos originando um pistilo

- **sincárpico** - os carpelos **fechados** internamente, existindo **várias** cavidades ou lóculos (ex. tomateiro, pimenteiro)

- **paracárpico** - os carpelos estão **abertos** internamente, existindo apenas **uma** cavidade ou lóculo (ex. violeta)

- **multipistilado** ou apocárpico - vários carpelos (pistilos simples) livres (ex. morangueiro, anémona, silva).

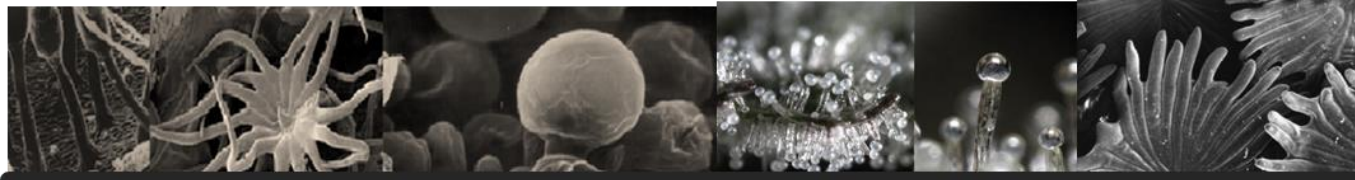


Fragaria sp.
Rosaceae
Gerald D. Carr



- **sincárpico** - os carpelos **fechados** internamente, existindo **várias** cavidades ou lóculos (ex. tomateiro, pimenteiro)

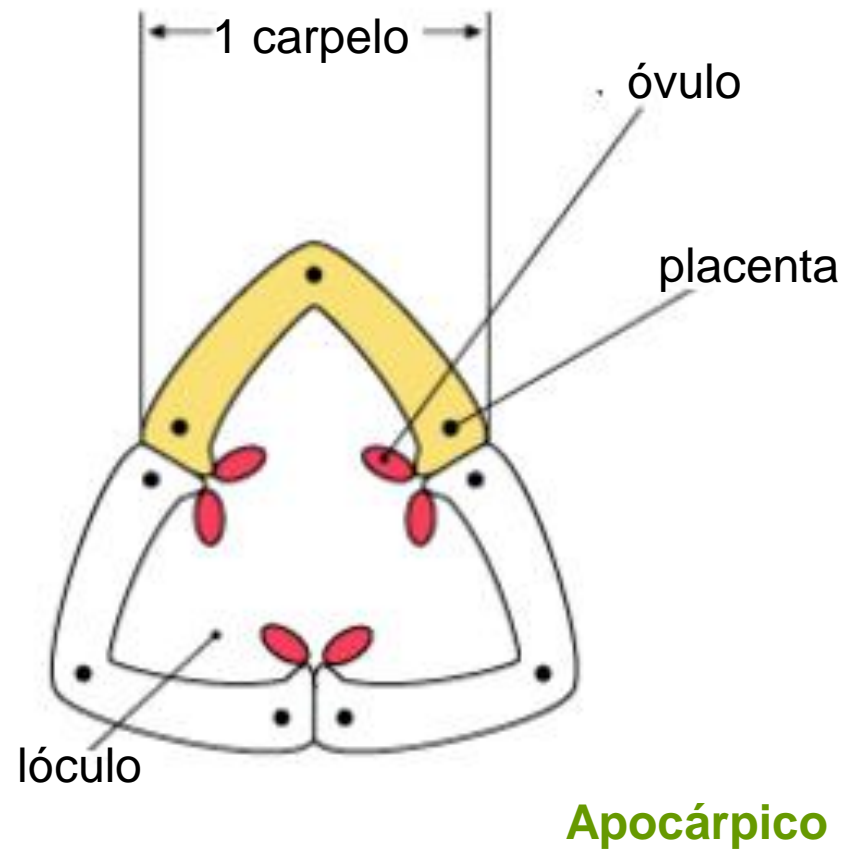
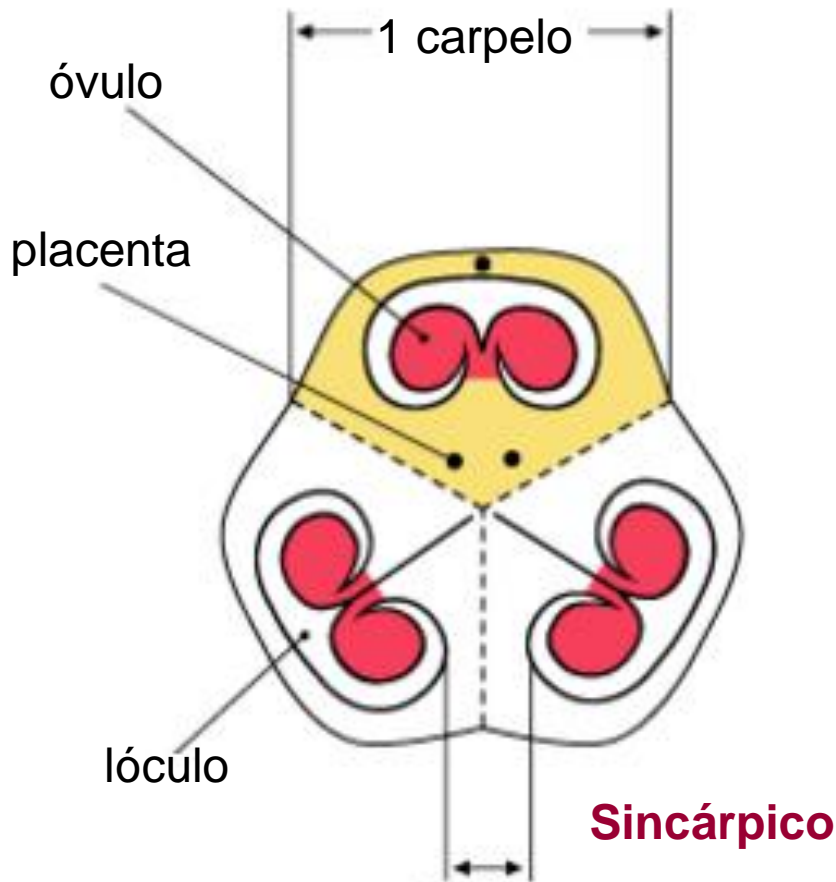




3. Caracterização da flor

3.7.2 em relação ao **ovário**

- **internamente** - estrutura do ovário





3. Caracterização da flor

3.7.2 em relação ao

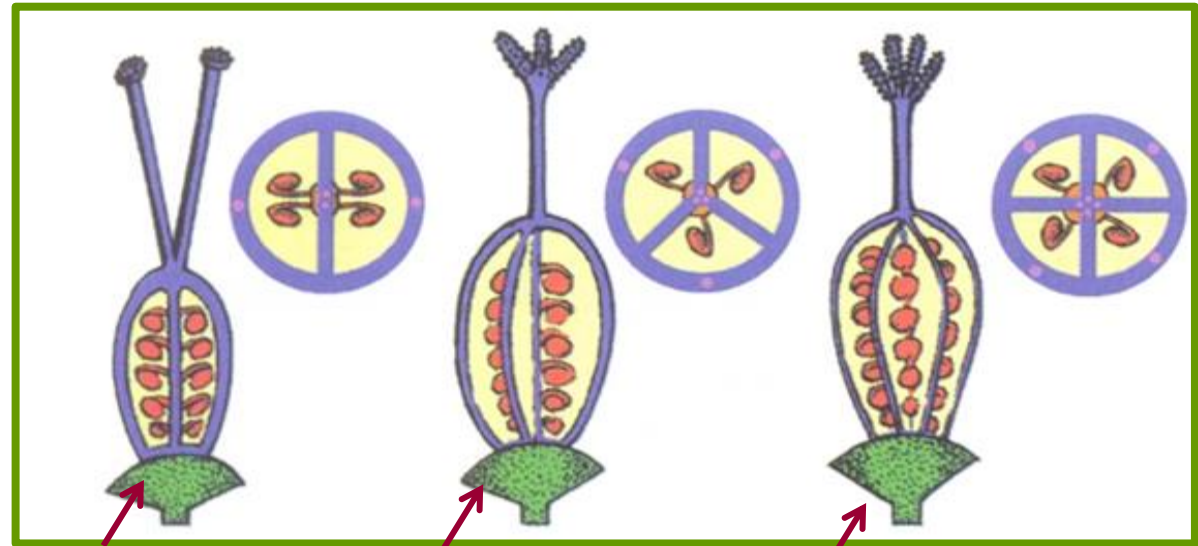
ovário

- **internamente**

número de carpelos

- unicarpelar,
bicarpelar,
pluricarpelar

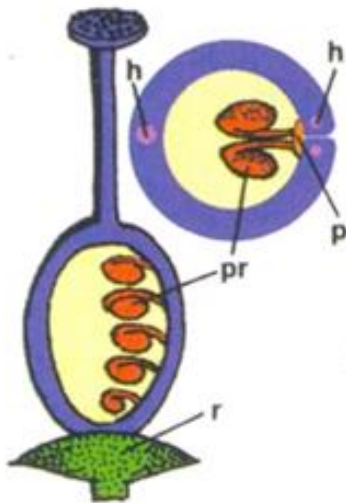
ovários sincárpicos



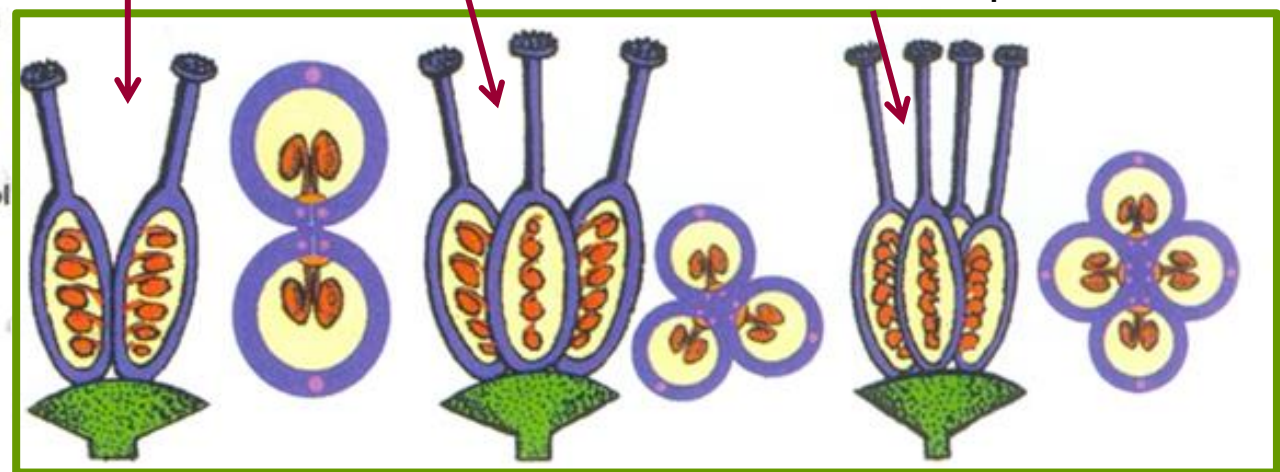
bicarpelar

tricarpelar

tetracarpelar



monocarpelar



ovários apocárpicos



3. Caracterização da flor

3.7.2 em relação ao **ovário**

- internamente

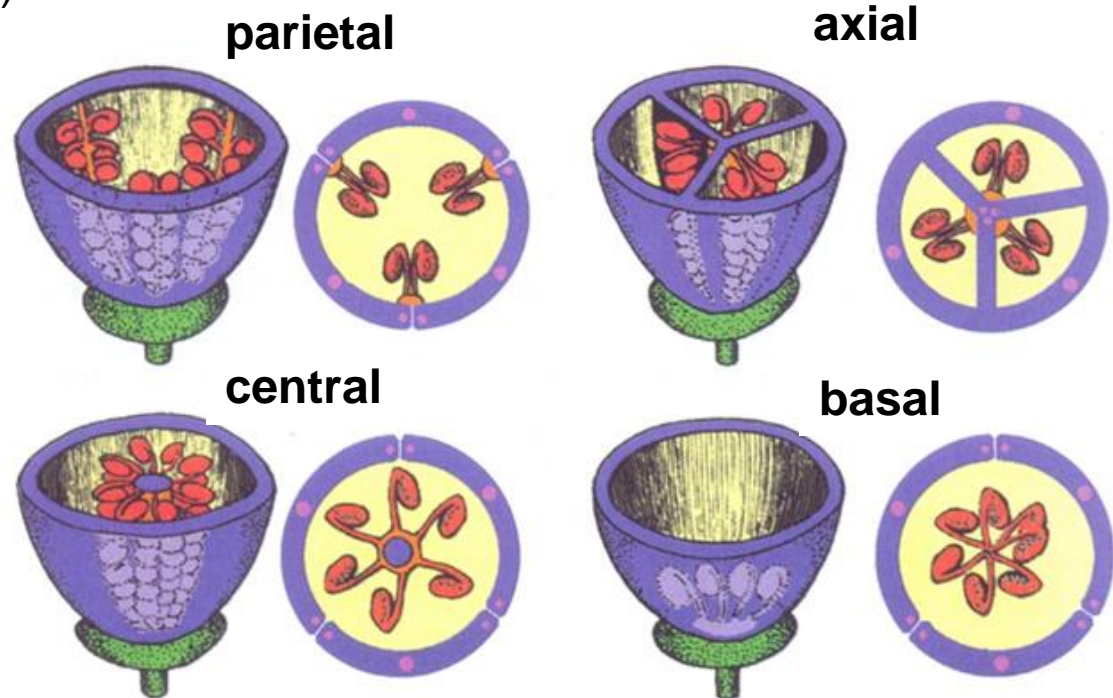
número de óvulos – uniovulados, pluriovulados

placentação – disposição dos óvulos no ovário (parietal, axial, central, basal)

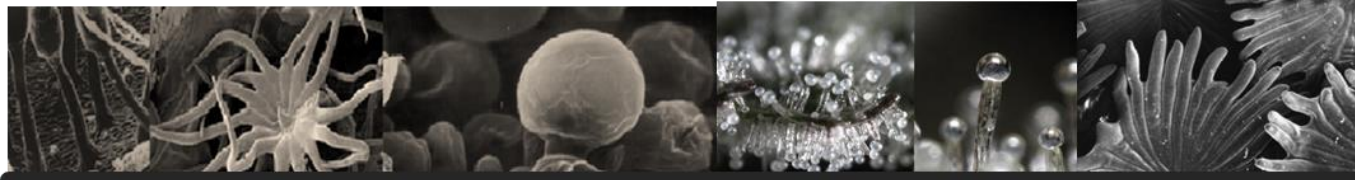
- externamente

forma - esférica, oblonga, ovóide, lanceolada, linear

atributos - pilosidade, rugosidade, cor



tipos de placentação



3. Caracterização da flor

3.7.3 em relação ao **estilete**

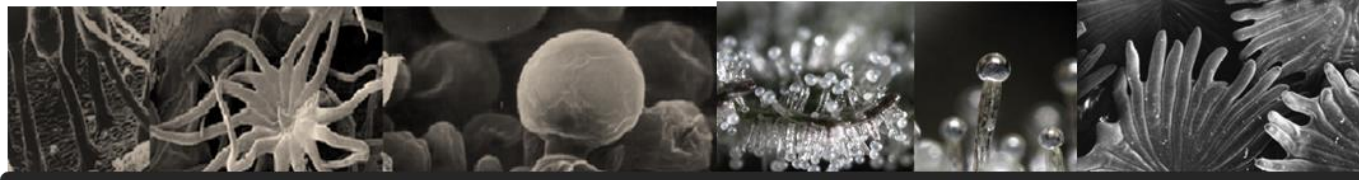
- **forma geral** – colunar, aclavado, capilar, laminar
- **secção** - roliça, poligonal
- **curvatura** - enrolado, erecto
- **inserção no estigma** – apical ou terminal, ginobásica (basal), dorsifixa (dorsal ou lateral)
- **número**
- **ramificação** – quando apresenta ramos
- atributos** - pilosidade, rugosidade, cor



**apical ou
terminal**

**ginobásica
(basal)**

**dorsifixa
(dorsal ou lateral)**



Caracterização da flor

j) em relação ao **estigma**

forma geral – capitado, clavado, crestado, laminar, **etc**

ramificação – quando apresenta ramos estigmáticos

atributos - pilosidade, rugosidade, cor



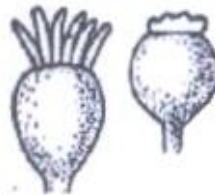
Papiloso



Capitada



Clavada



Crestada



Decurrente



Difuso



Discoidal



Fimbriado



Linear



Lobulado



Plumoso



Terete



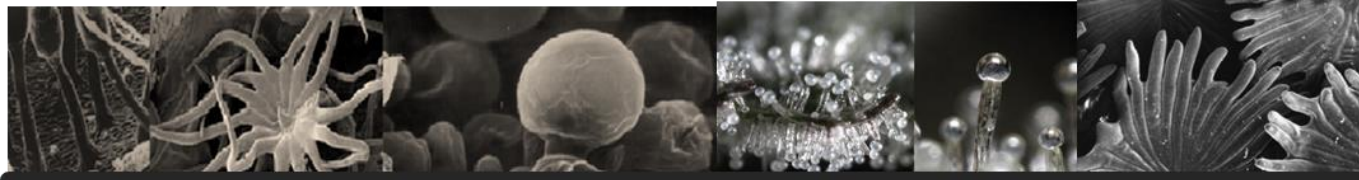
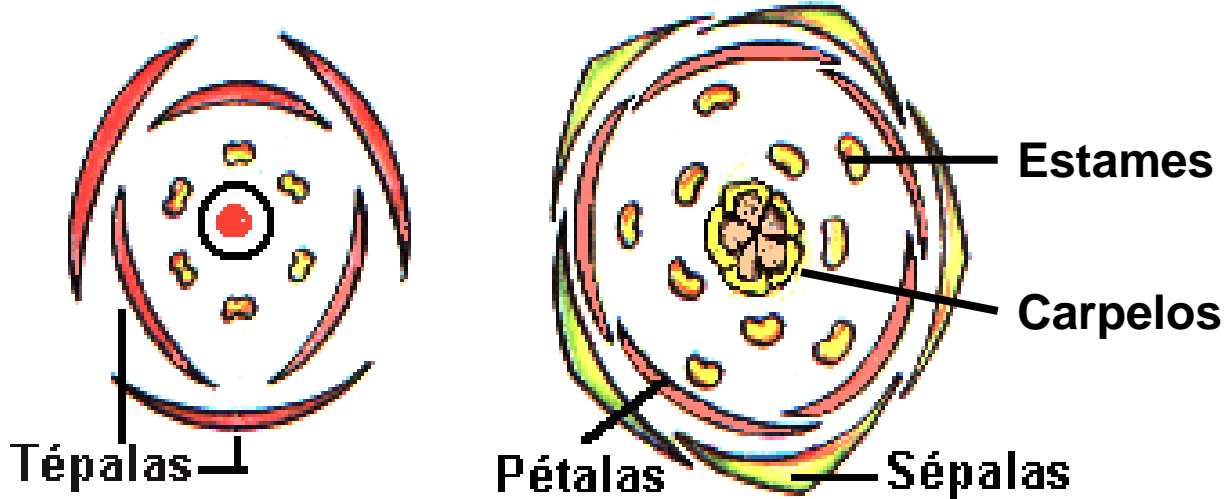


Diagrama floral

Chama-se de diagrama floral à **representação esquemática da flor** como se fosse projectada num plano horizontal. O diagrama permite comparar e classificar flores de espécies diferentes, através do número de peças, posição relativa e concrescimento.





Fórmula floral

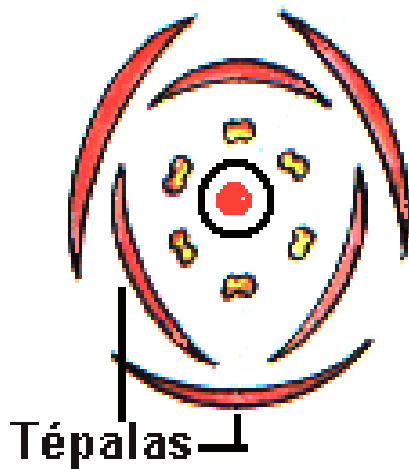
É a **representação da flor através de uma fórmula** em que se usam letras, números e símbolos gráficos. Assim:

K = cálice ou S = sépalas

C = corola ou P = pétalas

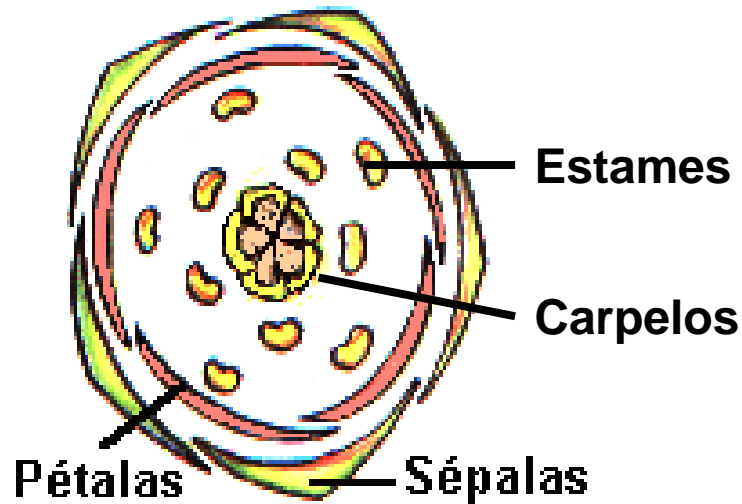
A = androceu ou E = estames

G = gineceu ou C = carpelos



Tépalas

$T_{3+3}E_6C_1H^*$



Estames

Carpelos

Pétalas

Sépalas

$K_5C_5A_{5+5}G_{(5)}E^*$



Usam-se **algarismos** para mostrar o *número de peças em cada ciclo* e, se estiverem *soldadas entre si*, colocam-se os algarismos **entre parêntesis**.

As letras **H, P ou E**, colocadas no *final*, indicam se a flor é **hipógina, perígina ou epígina** e os símbolos "***|***" ou "*** ***" indicam se a **simetria é bilateral** ou **radial**, respectivamente.

Fórmula floral

$$\mathbf{K_5C_5E_{10}G_{(5)}H^*}$$

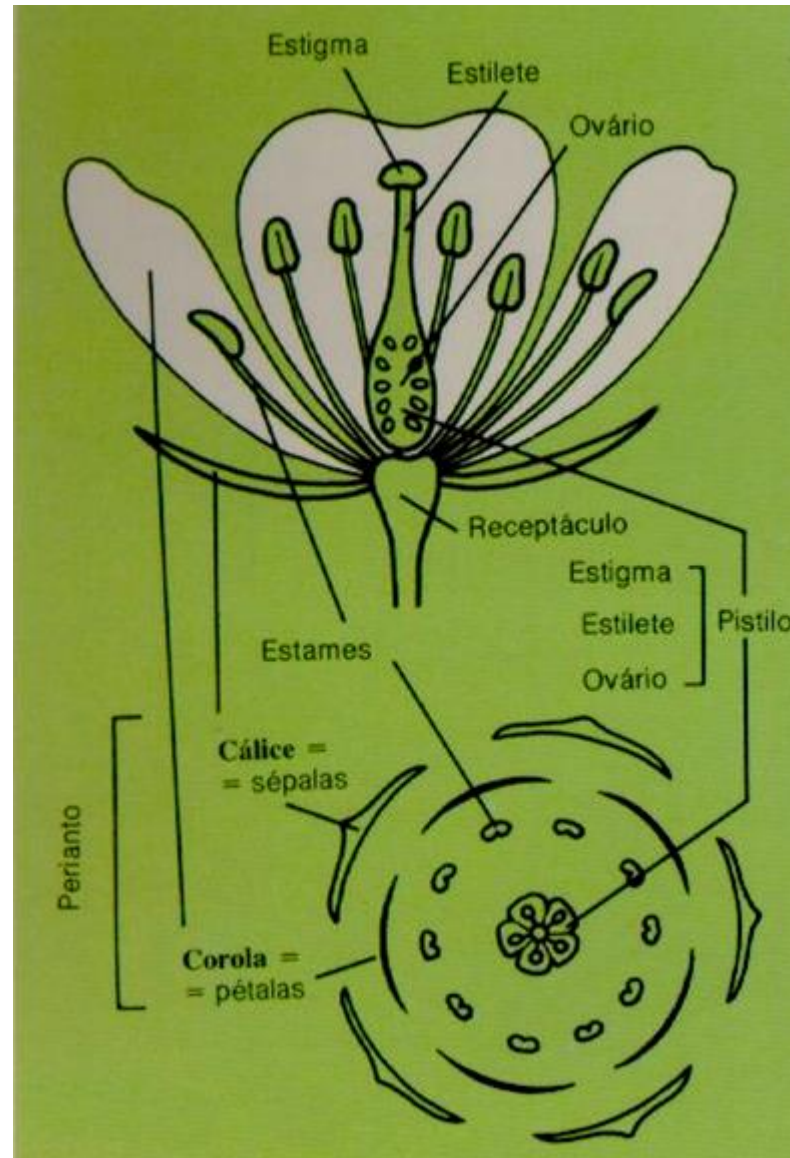
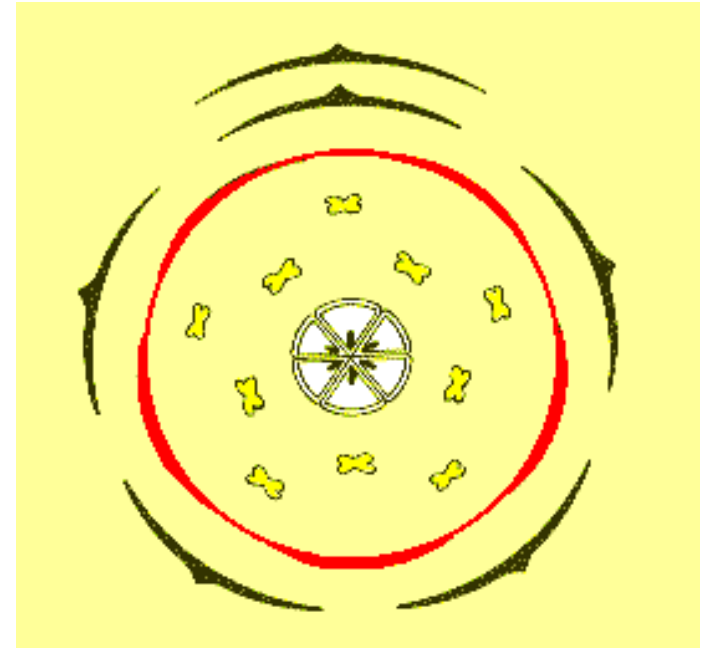
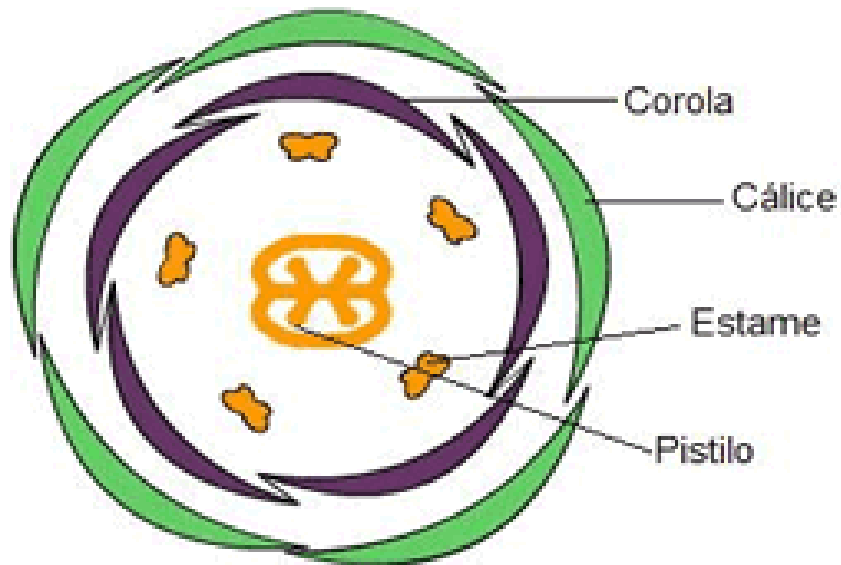


Diagrama floral



Diagrama floral



Fórmula floral

$$K_5 C_{(5)} A_5 G_{(2)} H^*$$

$$K_{5+1} C_{(5)} A_{5+5} G_{(6)} H^*$$



Actinidia deliciosa is a dioecious (individual plants are either male or female), vigorous woody vine with large, leathery heart-shaped green leaves up to 25 cm across, which turn a reddish colour in autumn.

Flowers are creamy-white to yellow, slightly scented and up to around 5 cm across. They are produced in the leaf axils in May–June and pollinated by bees. Female plants bear fruit if pollinated. Self-fertile cultivars have been bred.

The well-known fruit is a brown-skinned, oval berry, up to 8 cm long, covered with fine hairs. The edible flesh is bright green with numerous tiny black seeds.





Passiflora edulis

estigma

estilete

ovário

androgínóforo

antera

coroa de filamentos
(cálise)

Caracterização ou descrição da flor:

1. Diferenciação da flor (pedicelo ou pedúnculo, receptáculo floral, involúcro floral ou perianto; androceu, gineceu)
2. Caracterização das partes florais
 - 2.1 receptáculo floral (como caule, inserção das pétalas, sépalas, tépalas, organização)
 - 2.2 em relação ao involúcro floral ou perianto
 - tipo
 - pétalas, sépalas, tépalas (coloração, consistência, forma geral, odor, número, simetria, persistência, tipo de cálice e corola)
 - 2.3 androceu
 - estames (número de estames, disposição e grandeza relativa)
 - filete (forma geral, condescimento, atributos, coloração)
 - antera (relação largura/comprimento, inserção no filete)
 - 2.4 gineceu
 - carpelo (número de carpelos, disposição)
 - ovário (externamente - forma e atributos, internamente – número de carpelo, número de óvulos, placentação)
 - estilete (forma geral, inserção no estigma, número, ramificação, atributos)
 - estigma (forma geral, ramificação, atributos)
3. Diagrama floral e fórmula floral

...e o desenho,
com legenda!!

