



MORFOLOGIA EXTERNA

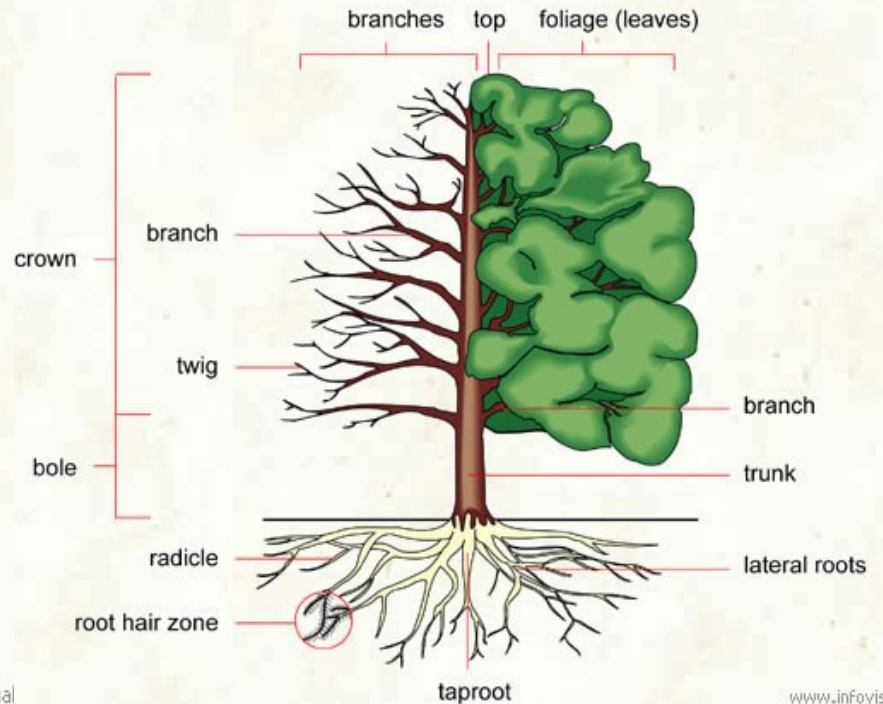
MORFOLOGIA EXTERNA

Raiz

STRUCTURE OF A PLANT

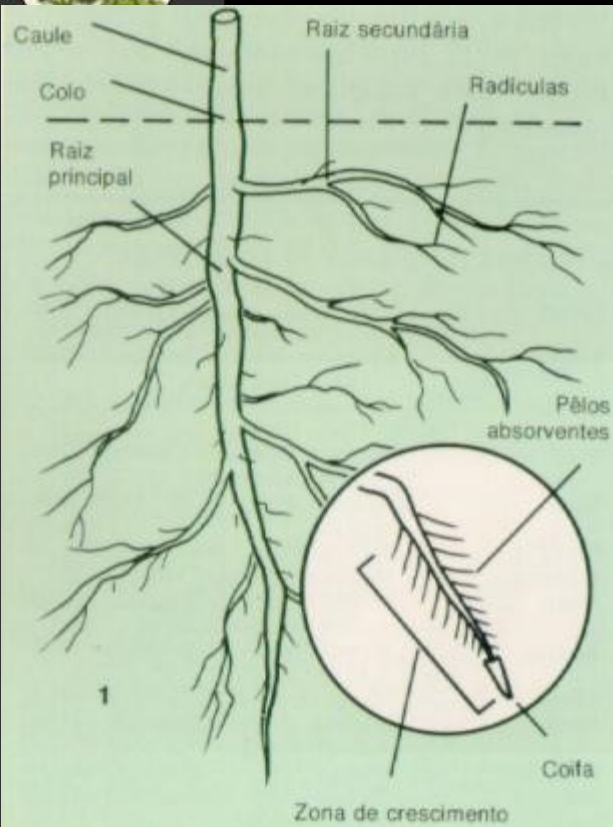


STRUCTURE OF A TREE



www.infovisual

www.infovisual.info

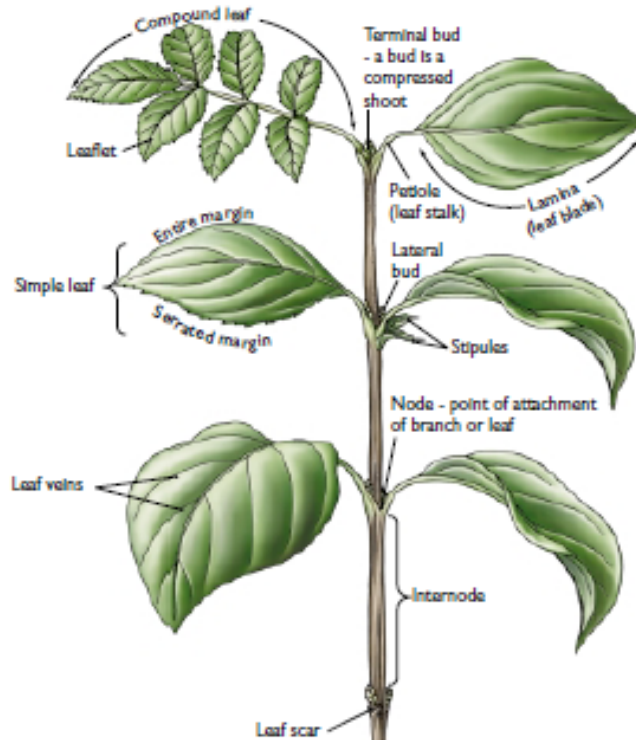


STRUCTURE

Leaves

Leaves come in a huge variety of shapes and sizes.

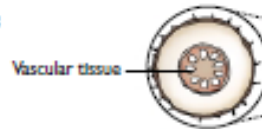
Many characters are used in classification and identification.



FUNCTION

Leaves are a plant's **food factory**. They are the main site of photosynthesis, where sugars are made from water and carbon dioxide, using sunlight energy.

Stems



Stems support the leaves, flowers and fruit.

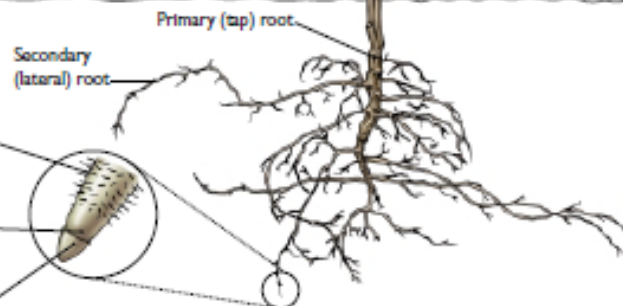
Stems **transport** water, minerals and sugars to leaves and roots.

Roots

Root hairs - provide huge surface area for absorption.

Root tip - area of cell division.

Root cap - protects and lubricates the growing root.



Roots provide **anchorage** in the soil.

Roots allow **absorption** of water and nutrients.

Roots allow **transport** of water and nutrients.



Função

- **fixar** a planta ao solo
- **absorver** a água e sais minerais nela dissolvidos

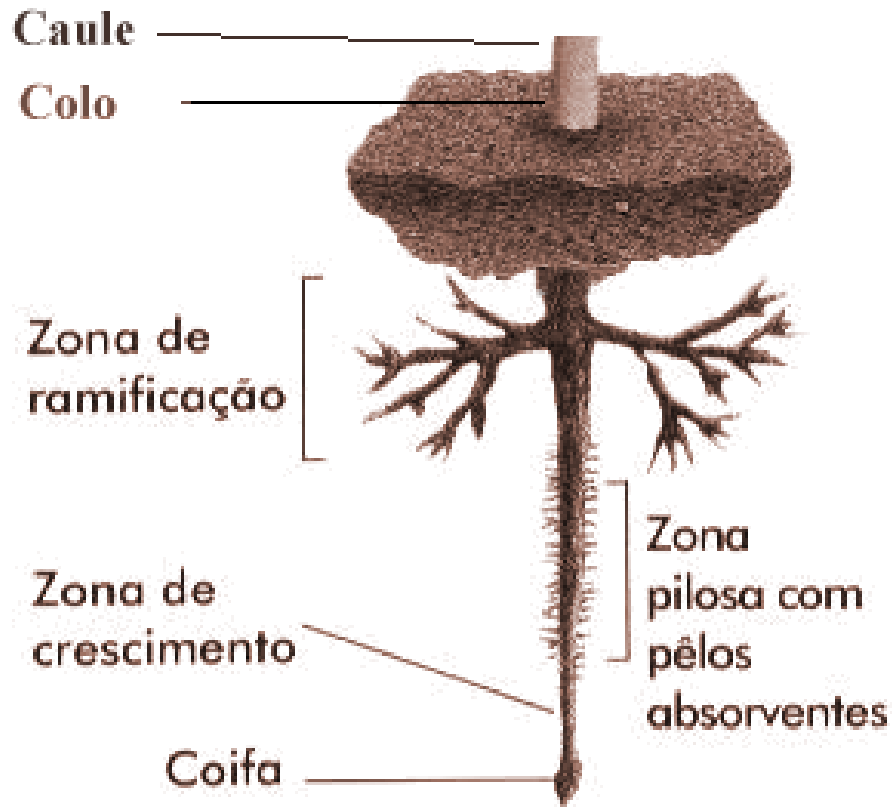
• Origem:

- radícula ou das várias radículas do embrião
- raízes adventícias

• Situação

- subterrâneas
- aquáticas
- aéreas
- sugadoras





Estrutura:

- **colo** – região de transição entre a raiz e o caule
- **região suberosa ou de ramificação** - região mais velha da raiz, onde surgem as radículas ou raízes secundárias, que ajudam na fixação e absorção de nutrientes
- **região pilífera ou pilosa** – zona com pêlos que aumentam a superfície de absorção de água e sais minerais
- **região primária ou de crescimento** - tecido desta zona é um meristema primário responsável pelo alongamento da raiz
- **coifa ou caliptra**- zona apical que protege a raiz do atrito com o solo e da acção de microrganismos





Região de maturação

– as células atingiram a maturidade e pararam de se dividir

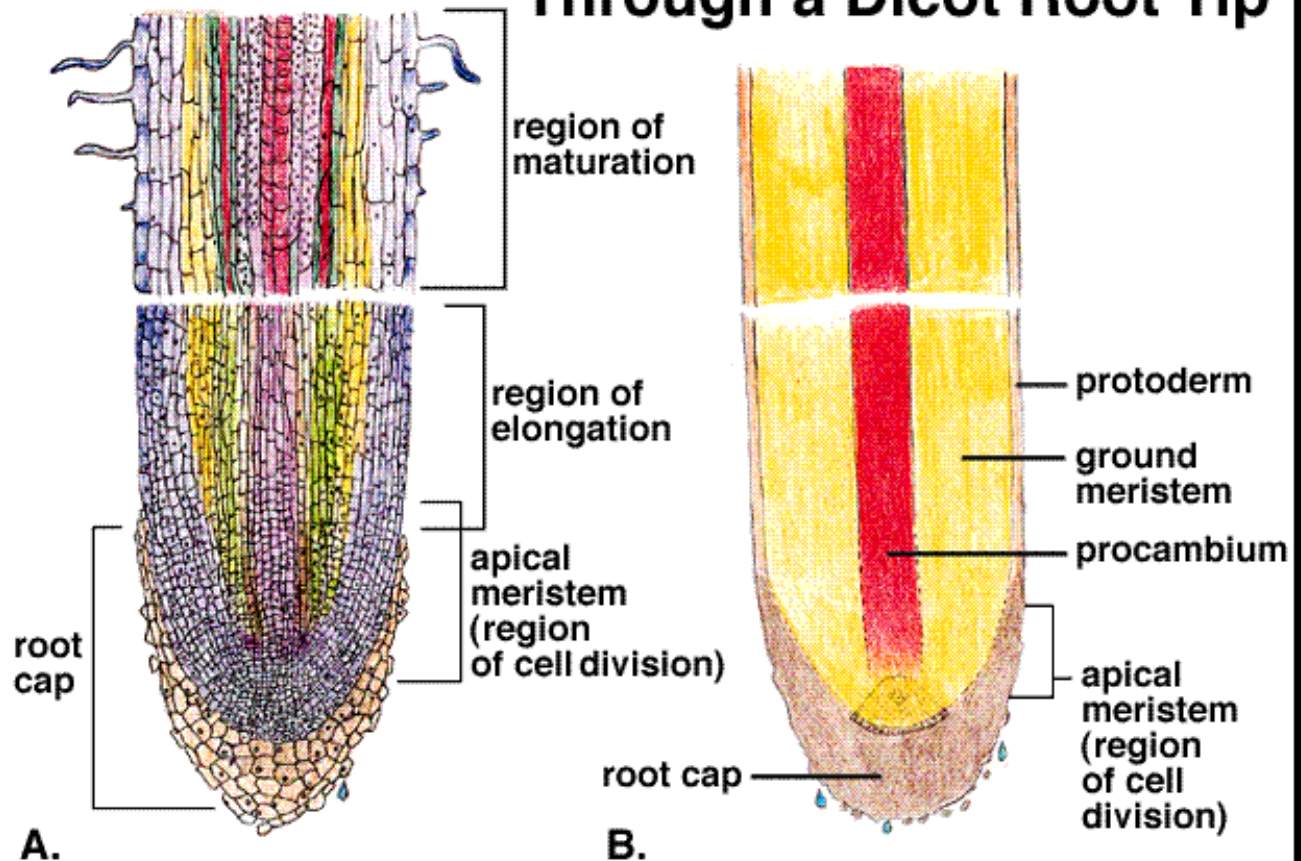
Região de alongamento – as células deixam de se dividir e aumentam de dimensão

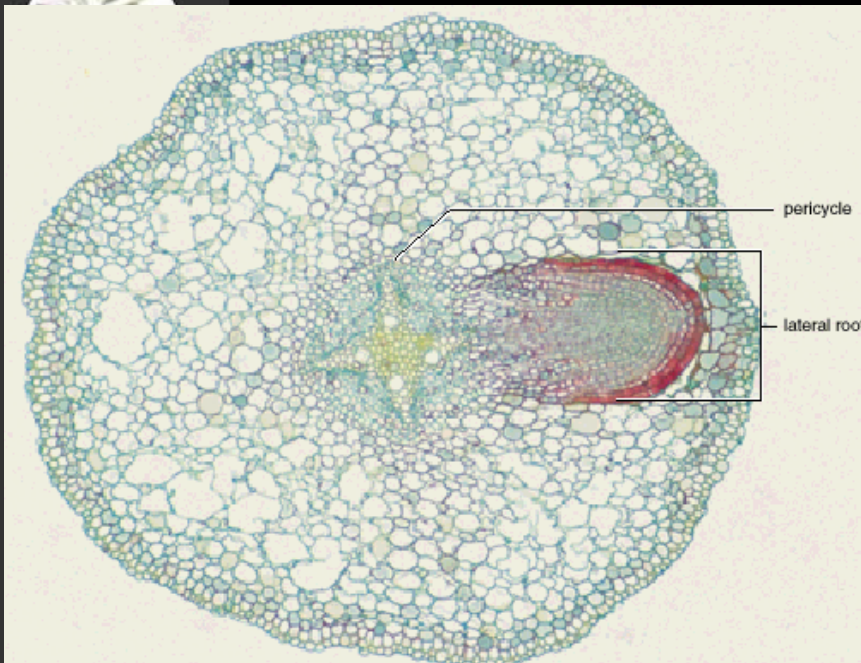
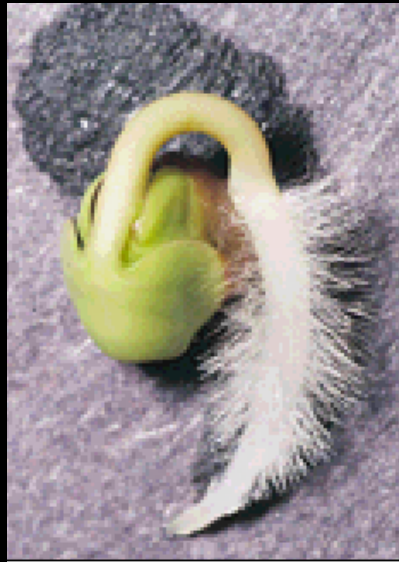
Região de divisão – as células dividem-se



Kingsley R. Stern, Botany Visual Resource Library © 1997 The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.

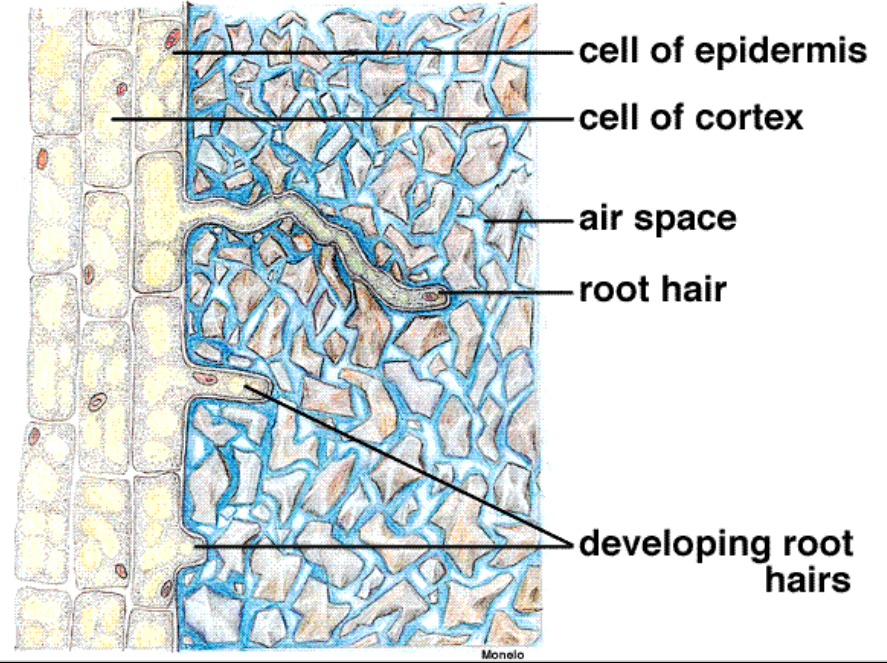
A Longitudinal Section Through a Dicot Root Tip

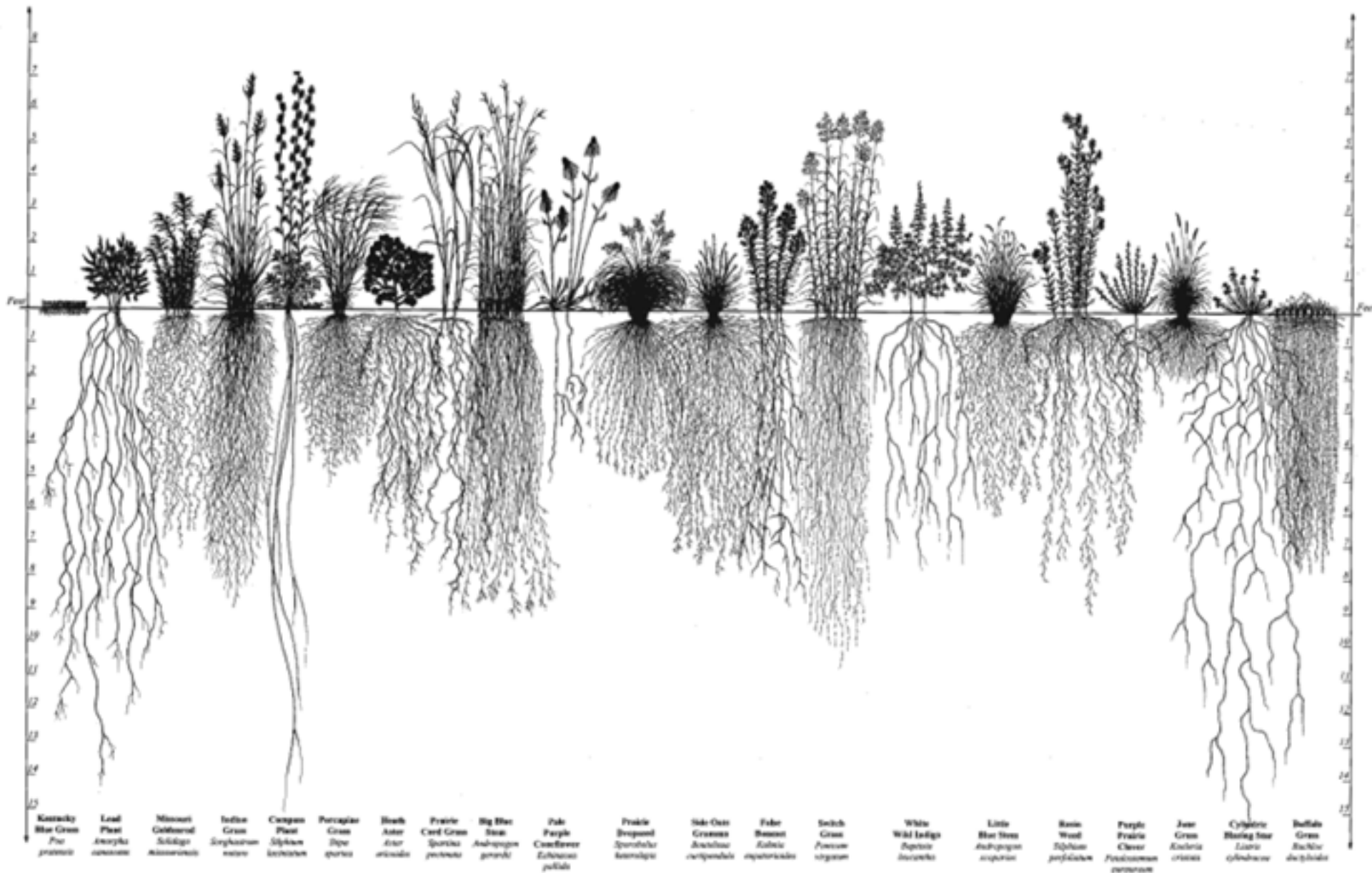




Kingsley R. Stern, Botany Visual Resource Library © 1997 The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.

Root Hairs in Contact With Soil Particles







Caracterização da raiz

Sistemas



**sistema
alorrízico ou
raiz apumada**



**sistema
homeorrízico ou
raiz fasciculada**

1. **sistema homeorrízico ou raiz fasciculada** – quando não existe uma raiz principal
2. **sistema alorrízico ou raiz apumada** – quando existe uma raiz principal, mestra ou gavião



Caracterização da raiz

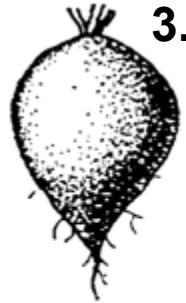
Tipos



1. fasciculada



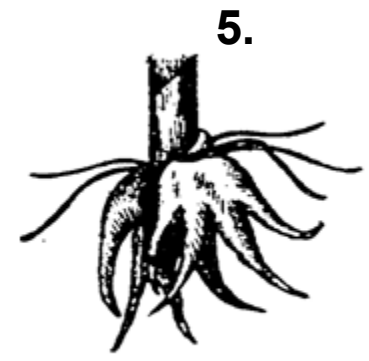
2. aprumada



3. tuberoso-aprumada



4. tuberoso-fasciculada



5. tuberoso-fasciada

1. sistema homeorrízico

2. sistema alorrízico

Modificações adaptativas da raiz

a) tuberação

3. tuberoso-aprumada

4. tuberoso-fasciculada

5. tuberoso-fasciada de orquídea

b) raízes adventícias - surgem do caule ou folhas

b₁) aéreas

6. pneumatóforos

7. tabulares

8. trepadoras

9. sugadoras

b₂) subterrâneas

b₃) aquáticas



Taxodium distichum

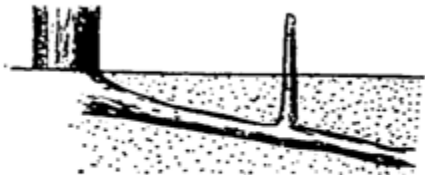
taxodium distichum var *distichum*
© 2004 pictured by antonie van den bos
for aycronto.com



6.

6. pneumatóforos - raízes respiratórias, lenhosas com geotropismo negativo

7. tabulares - ramos radiculares que se fundem ao caule, lateralmente achatadas como tábuas



pneumatóforo



7.





9.

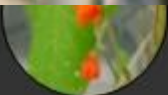
Haustórios - raiz modificada capaz de penetrar e absorver substâncias de tecidos hospedeiros

8. trepadoras - formadas nos nós caulinares que desenvolvem forte acção de preensão

9. sugadoras - em plantas parasitas, emitem haustórios



8.



Outras características da raiz

- inserção da raiz

colo da raiz (terminal)

acima do colo da raiz (laterais)

- direcção

- consistência

herbácea (tecido tenro e pouco espesso)

sub-herbácea

carnuda (volumoso e com reservas)

sub-lenhosa

lenhosa (com tecidos lenhosos)

tuberosa fistulosas

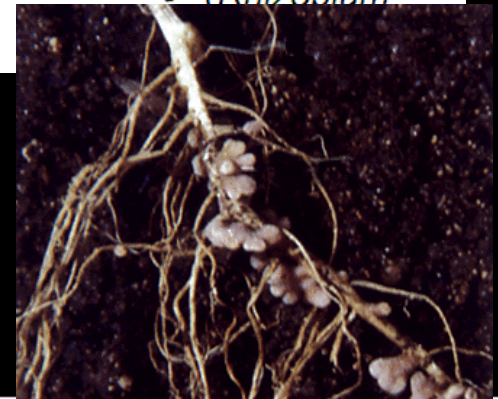
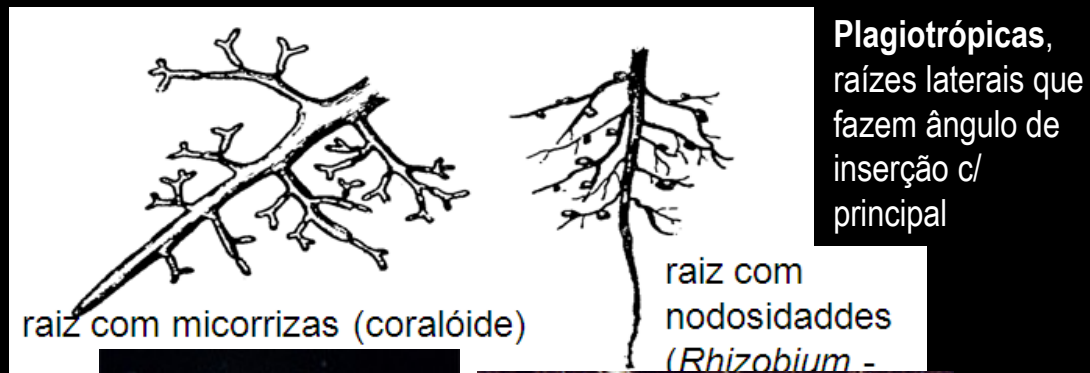
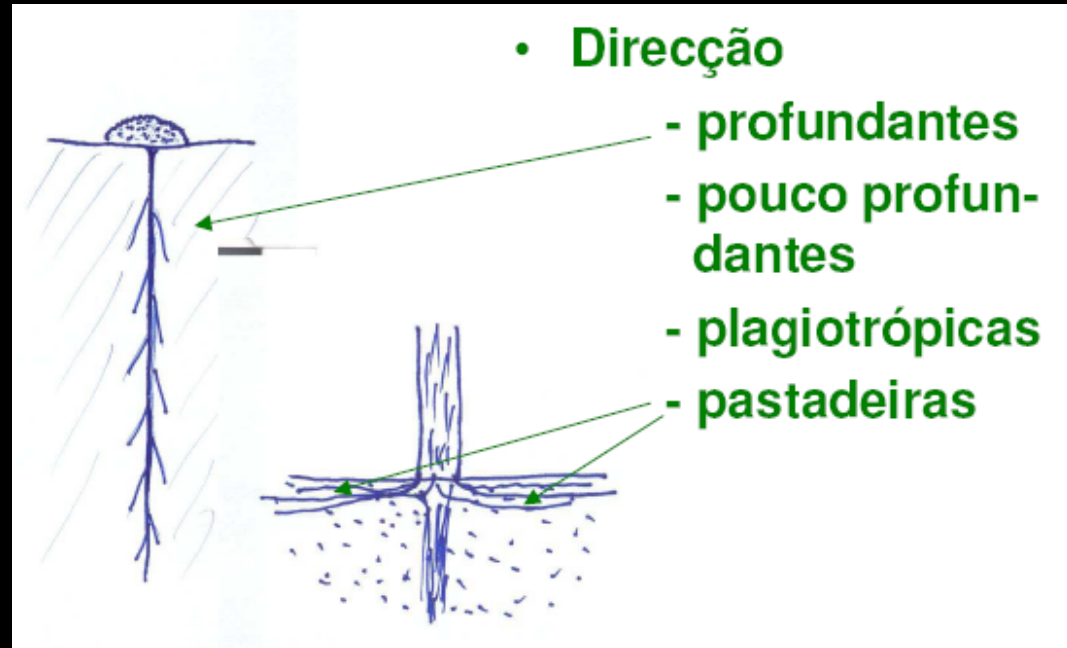
- aspectos da superfície

lisa

nodosidades (ex: leguminosas)

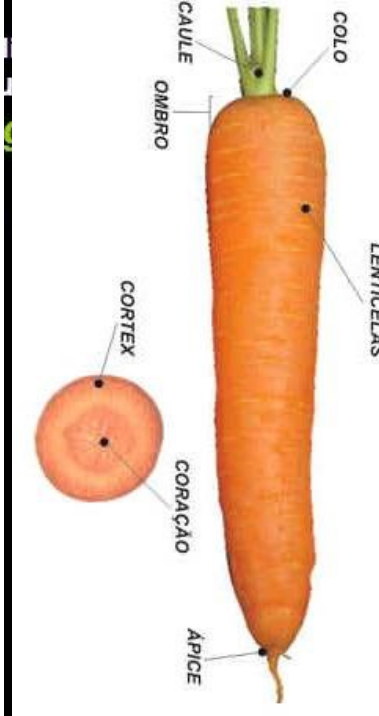
coralóide (micorrizas)

- coloração





raízes pastadeiras



Raiz
COLORAÇÃO



açafrão



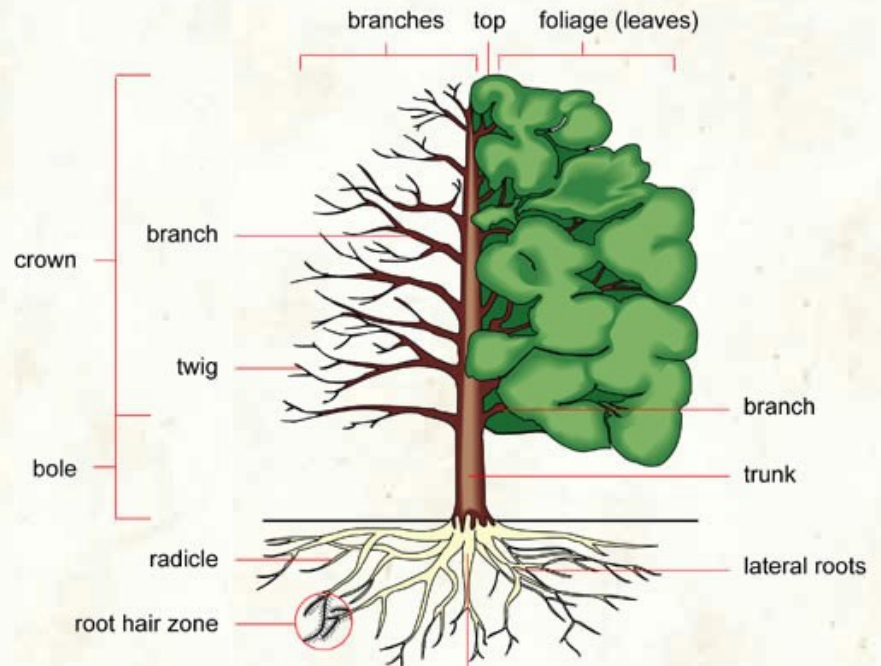
MORFOLOGIA EXTERNA

Caule

STRUCTURE OF A PLANT



STRUCTURE OF A TREE



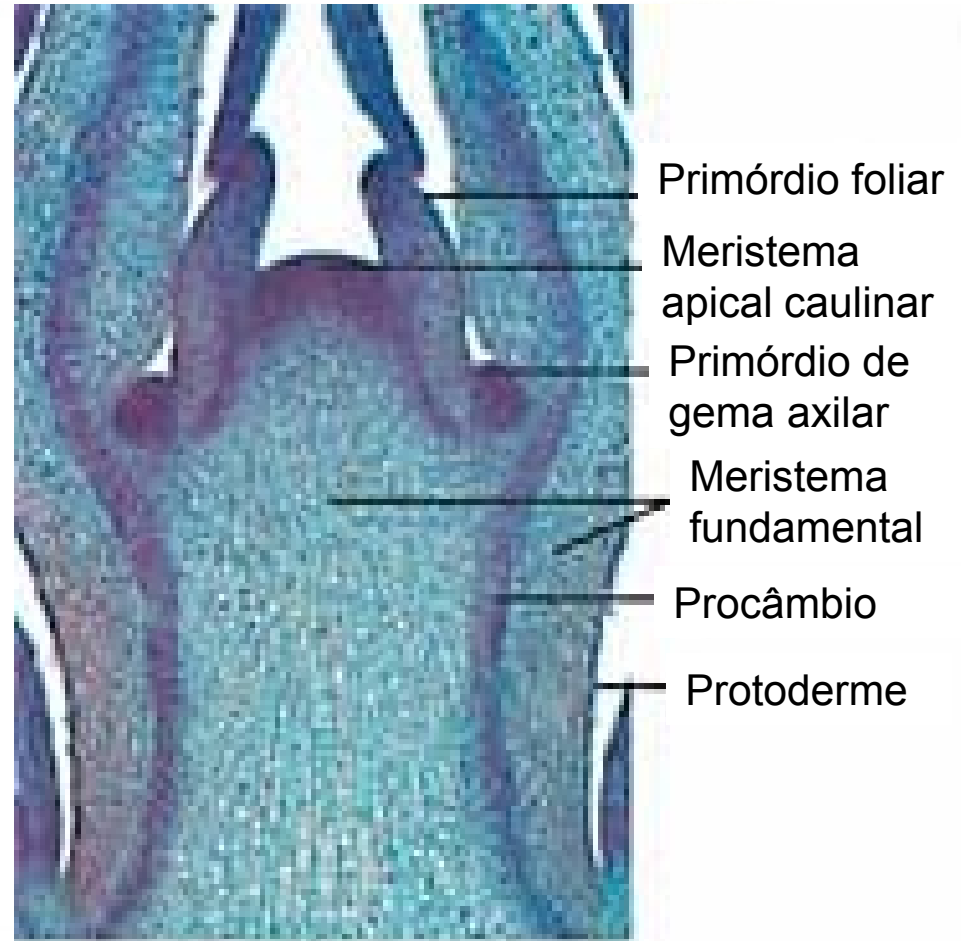
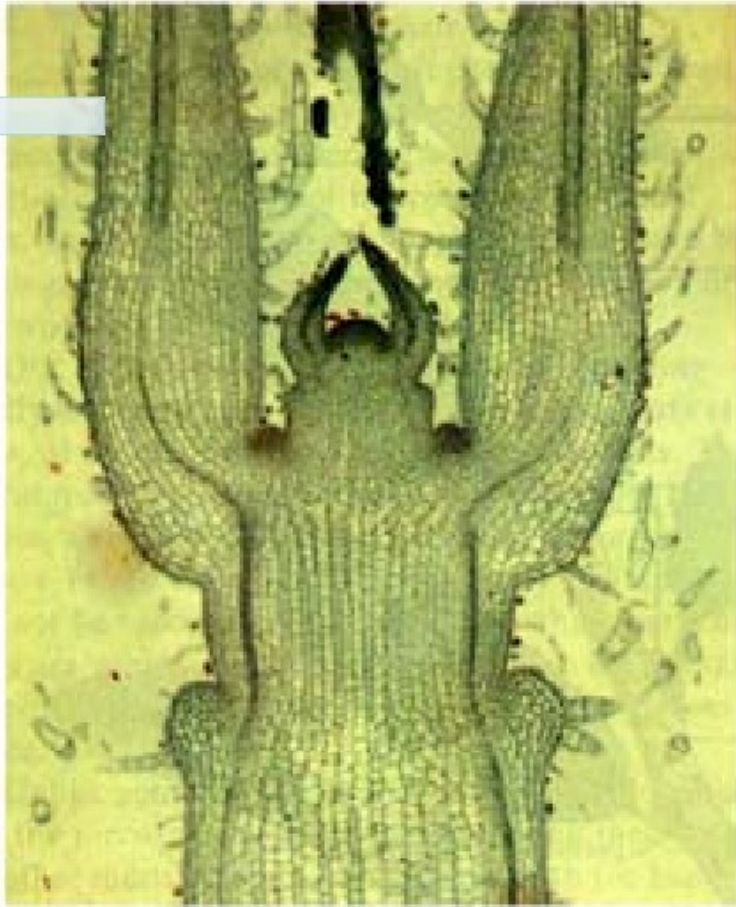
Função

- suportar e dar às folhas uma **disposição** favorável
- suportar e dar aos ramos laterais uma **disposição** favorável
- estabelecer **comunicação entre a raiz e as folhas**
- outras:
 - **acumulação de reservas e água**
 - **assimilação de clorofila**
 - **multiplicação**



• Origem:

- caulículo do embrião
- gemas caulinares (ex. morangueiro, trevo-azedo)
- gemas foliares (ex. begônias)



Microfotografia e diagrama do ápice caulinar de *Coleus* sp. e respectivos meristemas.

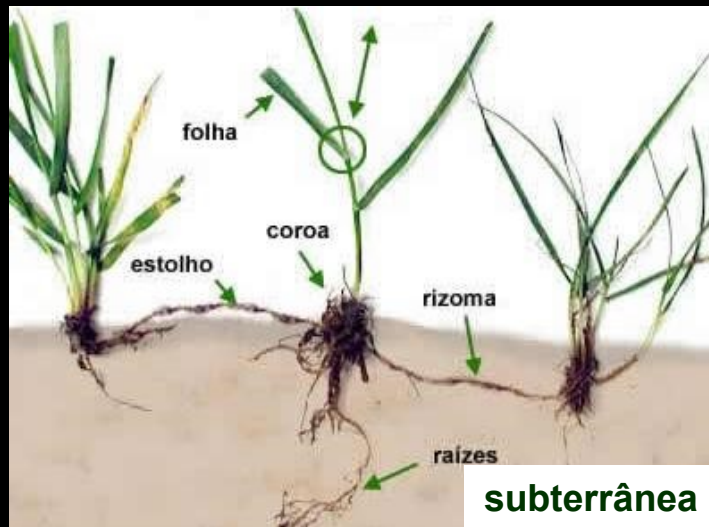


• Situação

- aéreos
- subterrâneos
- aquáticos
- outros (subterrâneos + aéreos, cana-vulgar *Arundo donax*)



aérea



subterrânea



aquático





Estrutura:

- nós (inserção das folhas)
- entrenós ou meritalos
- outros (articulados - *Equisetum* sp.)

Número

- unicaules
- multicaules
- cespitosa (tufo)



caules articulam nos nós e os entrenós separam-se facilmente



Ammophila arenaria

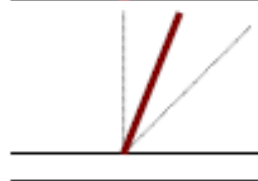
Direcção de crescimento: geotropismo negativo

Porte ou hábito

Erecto



Suberecto



Sub-prostrado



Prostrado



O porte ou hábito é uma classificação utilizada sobretudo para gramíneas onde se verifica o afilhamento

Originado devido à ramificação da base do caule → por **afilhamento** origina **filhos**; os nós de onde saem os filhos chamam-se de afilhamento e fica normalmente abaixo do solo

Hábito de crescimento:

- erectos – crescem verticalmente
- rastejantes – crescem junto ao solo, à superfície ou enterrados
- trepadores – caules volúveis que precisam de um tutor (outra planta, muro, etc.) para suporte



Caracterização do caule

Tipos

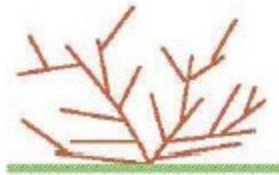
1. tronco
2. espique
3. colmo
4. cálamo
5. escapo ou hástea
6. estolho
7. sarmento

8. tubérculo
9. rizoma
10. bolbo
11. acaule ou caulescente
12. turião



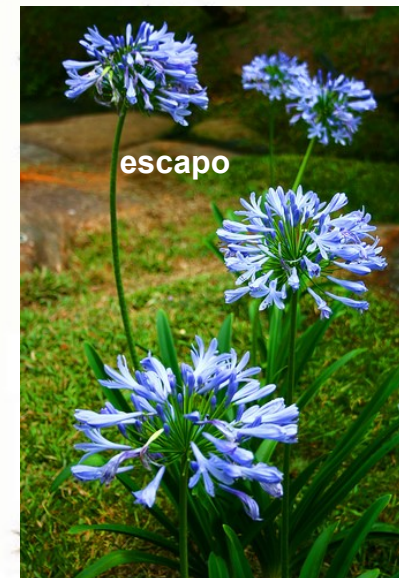
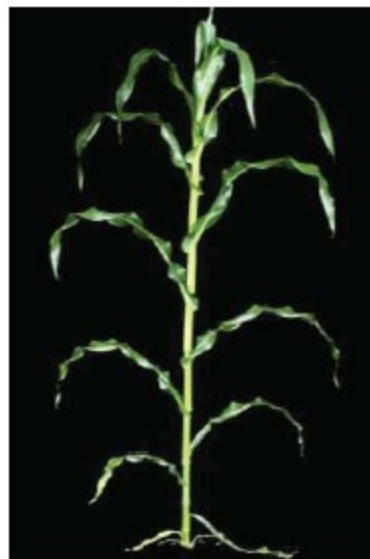
Caules lenhosos – caules rígidos, em resultado da acumulação de grandes quantidades de tecidos lenhificados (xilema secundário)

- **tronco** – caule lenhoso, ramificado a diversas alturas
caule de arbustos e árvores
- **espique** – caule lenhoso não ramificado em que as folhas se encontram na extremidade e formam um penacho



Caules herbáceos – caules não ou pouco lenhificados, pubescentes ou glabros, que podem ser flexíveis e conter clorofila

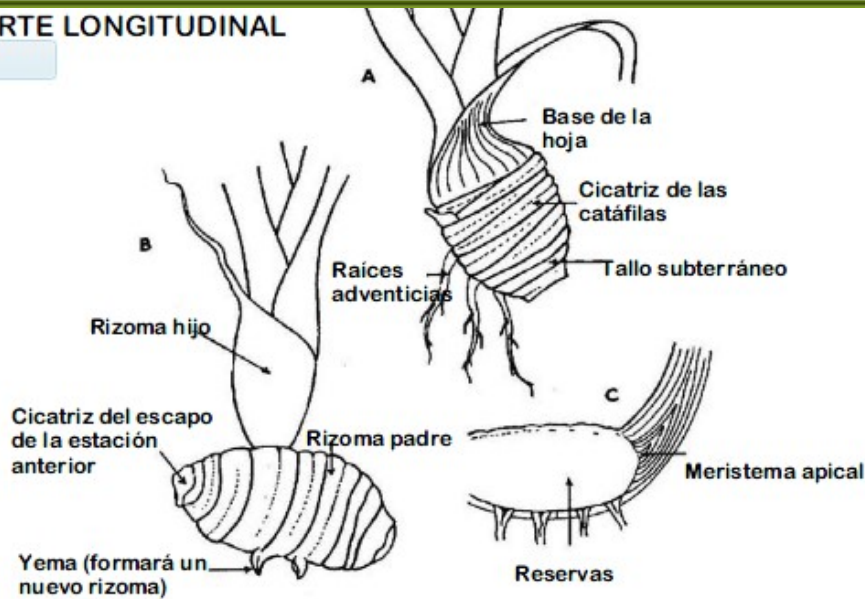
- **cálamo** – caule cilíndrico, oco, sem nós nem ramificações
- **colmo** – caule cilíndrico, com nós maciços e bem marcados e entrenós ocos e com poucas ou sem ramificações
- **escapo** – caule herbáceo sem folhas, mas com flores no ápice, geralmente ocorre em plantas que são acaules até à floração



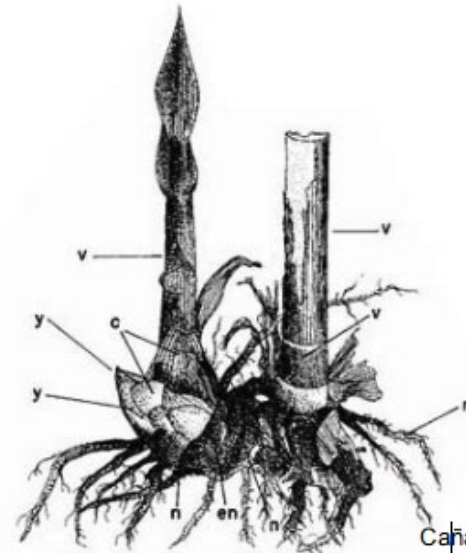
Caules modificados

- **rizoma** – caules, com funções de reserva, que crescem horizontalmente, abaixo na superfície do solo e que podem emitir raízes adventícias nos nós; cobertos por folhas modificadas sem clorofila - **catáfilos**

CORTE LONGITUDINAL



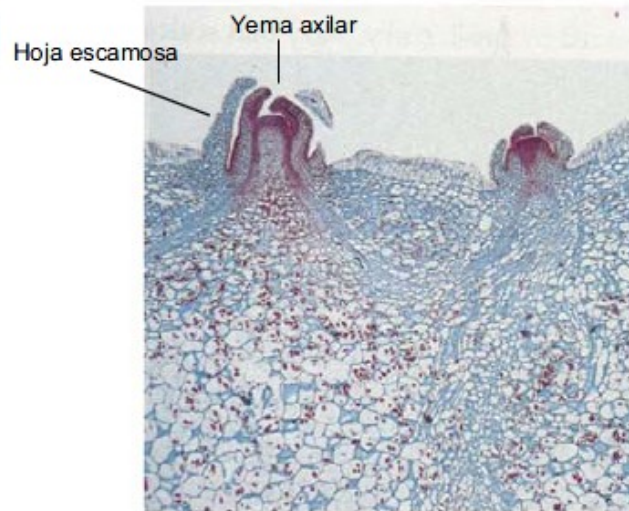
Rizoma indefinido. n: nudo; en: entrenudo; c: bráctea; r: raíces adventicias; v: vástago aéreo; y: yema terminal de actividad horizontal indefinida.



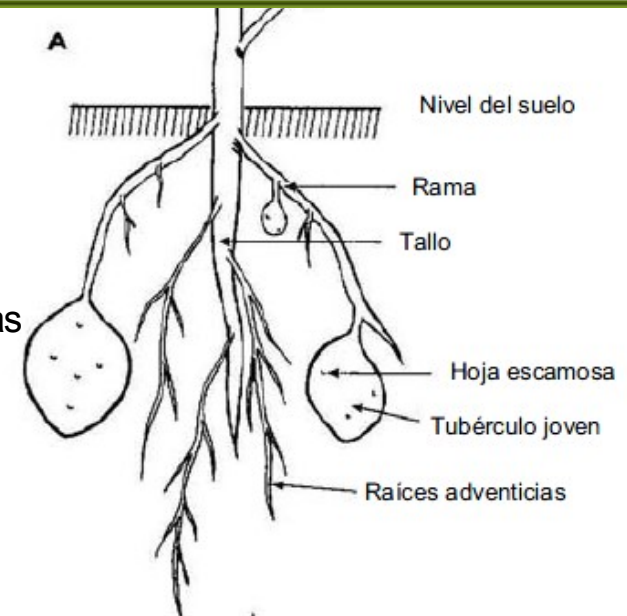
Rizoma definido. n: nudo; en: entrenudo corto; c: bráctea; r: raíces adventicias; v: vástago aéreo; y: yema terminal que toma posición vertical.

Caules modificados

- **tubérculo** – caules, com funções de reserva, que têm origem no engrossamento de diversos nós de caules laterais subterrâneos (estolhos hipógeos); possuem gomos vegetativos que se dispõem de forma ordenada sobre o caule



tubérculos estão ligados à base do caule aéreo por meio de ramificações subterrâneas delgadas



Cicatriz de la región de unión del tubérculo con la rama.



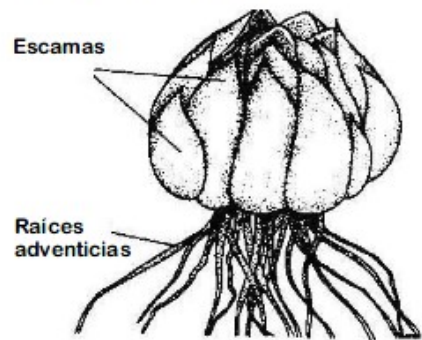
TUBERCULO

Caules modificados

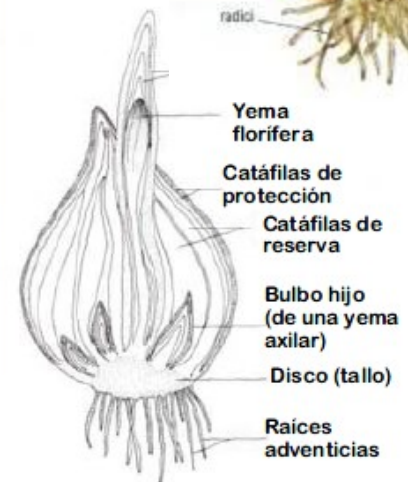
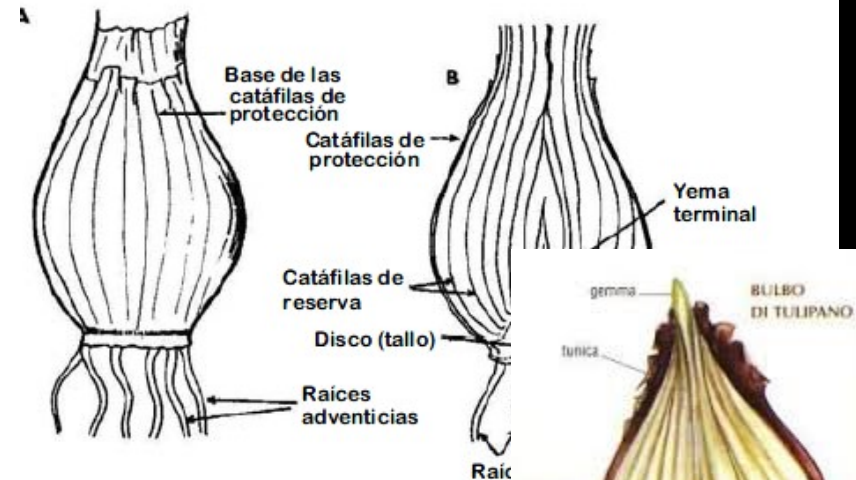
- **bolbo** – caule subterrâneo, com funções de reserva, e entrenós curtos

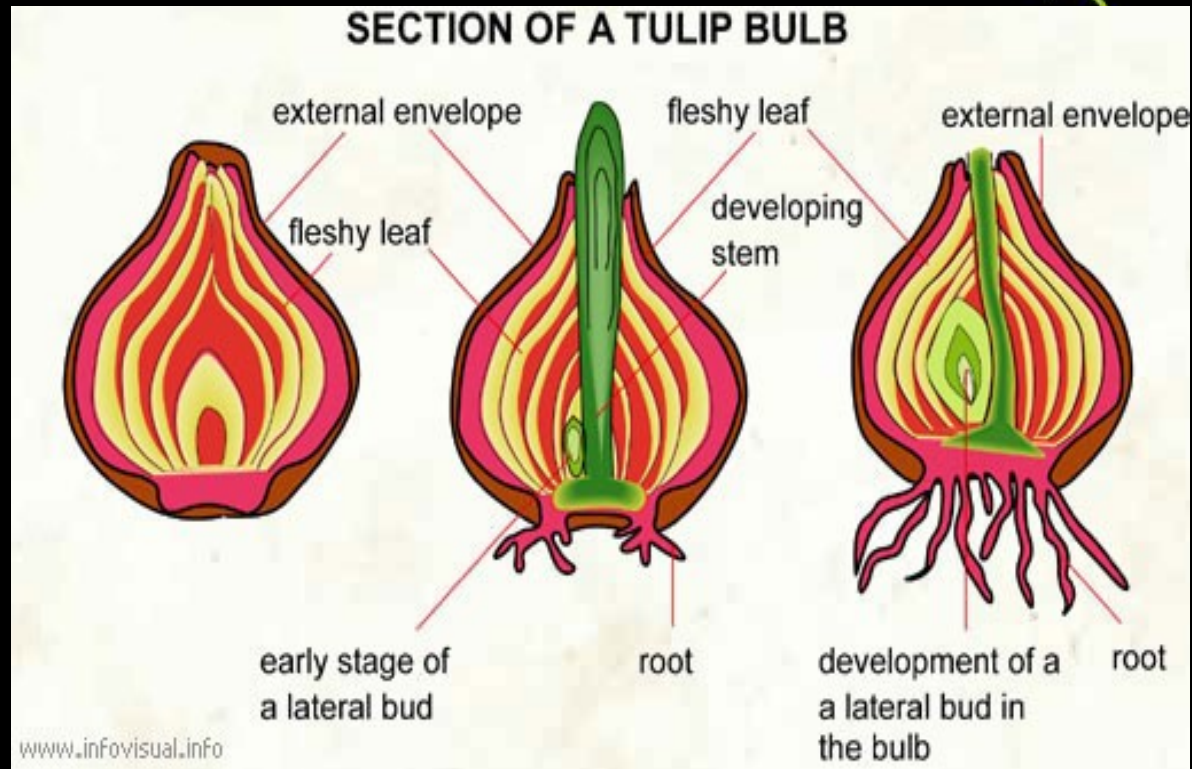
bolbo tunicado – caule reduzido a um disco, onde se encontra o gomo apical, que apresenta escamas longas que se cobrem completamente umas às outras (túnicas) e de onde saem raízes adventícias; coberto por folhas papiráceas (catáfilos - folhas modificadas sem clorofila)

bolbo escamoso – possui escamas numerosas, imbricadas umas sobre outras



Bulbo escamoso de *Lilium*





Section of a tulip bulb: underground bulb of a tulip.

External envelope: outer layer of the bulb.

Fleshy leaf: fleshy part of the bulb.

Developing stem: primitive stage of the stem of the tulip.

Root: part of the bulb that absorbs nutrients.

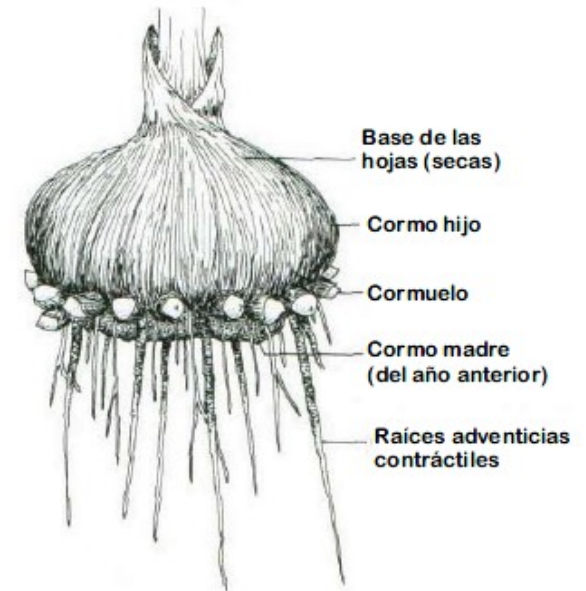
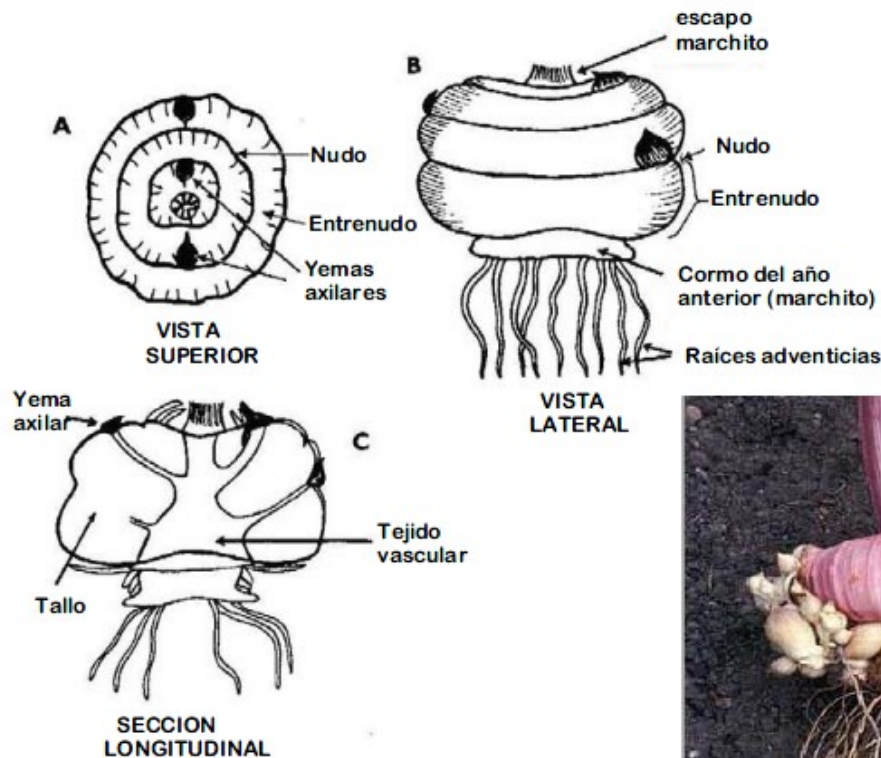
Development of a lateral bud in the bulb: primitive stage of a bulb.

Early stage of a lateral bud: first stage of the bud within the axis of a leaf

Caules modificados

- **bolbo** – caule subterrâneo, com funções de reserva, e entrenós curtos

bolbo maciço ou cormo – caule reduzido a segmento curto e engrossado, compactos e rodeados de poucas escamas delgadas e na base do qual saem raízes adventícias



Tipos do Caule

Turião: ex. *Asparagus* spp. *Rubus* spp.

Rebento caulinar aéreo de origem subterrânea



estolho - caule prostado que enraíza nos nós, assegurando a multiplicação da planta

sarmento - caule trepador, delgado, flexível e lenhoso; direção varia conforme suporte que encontra e que se fixa



Outras modificações

- **gavinhas** – caule sem folhas com capacidade de se enrolarem noutros caules ou suportes rígidos (ex: videira)
- **acúleos** – caules de origem epidérmica (ex: silva)
- **espinhos** – caules determinados, lenhificados, com função de protecção (ex: buganvília)

Os espinhos e acúleos podem ter origem caulinar ou foliar.



Outras modificações

- **cladódio** – caule espalmados com aspecto e função de folhas e crescimento indefinido; têm a capacidade de **armazenar água**, pela presença de mucilagem nos seus tecidos; as **folhas** encontram-se modificadas em **espinhos**



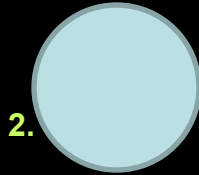
Outras modificações

- **filocládio** (tipo particular de **cladódio**) – caule **achatado**, de crescimento definido; modificado para cumprir a função de folha





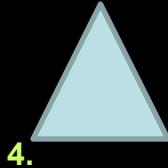
1.



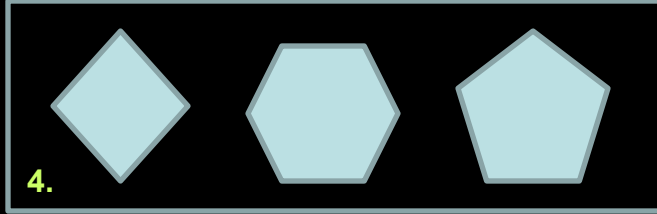
2.



3.



4.



4.



5.



6.

Forma da secção transversal

1. cónicos
2. cilíndricos
3. achatados ou comprimidos
4. piramidais ou prismáticos
5. delgados
6. filamentosos ou capilares

Outras características
 - distância entrenós
 - número de caules (unicaule, multicaule)

Consistência

1. herbáceo (tecido tenro e pouco espesso)
2. sub-herbáceo
3. lenhoso (maior quantidade de tecidos lenhosos)
4. sub-lenhoso
5. carnudo ou suculento (volumoso e com reservas)
6. fistuloso (espaço central oco)
7. Meduloso (espaço medular preenchido pelo parenq. medular)
8. maciço (espaço da medula muito reduzido)
9. compressível (ex. juncos)



1.



4.



3.



7.

Caules perenes adultos

1. regularidade da superfície
2. lentículas
3. superfície contínua (lodão-bastardo)
4. superfície destacável
 - placas (plátano)
 - fitas (eucalipto)
 - anéis (cerejeira)
 - tiras (videira)



Coloração

1. branco (videiro)
2. cinzento escuro (azinheira)
3. amarelada (plátano)
4. acinzentado (lodão-bastardo)
5. vermelho-acastanhada (pinheiro-manso)

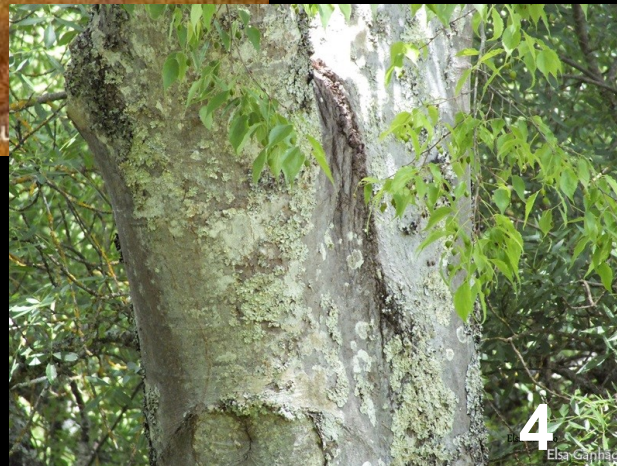


1

1803028 www.fotosearch.com



2



4

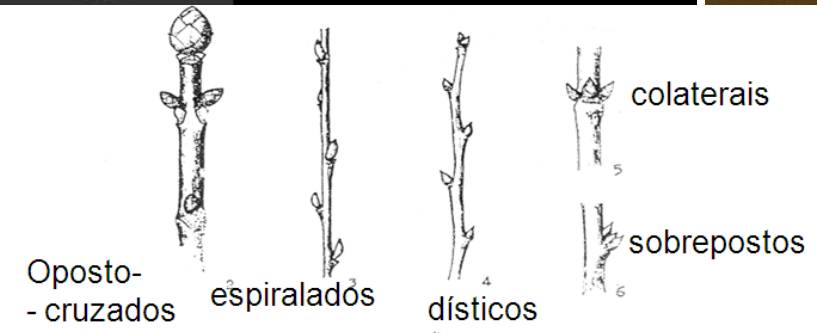
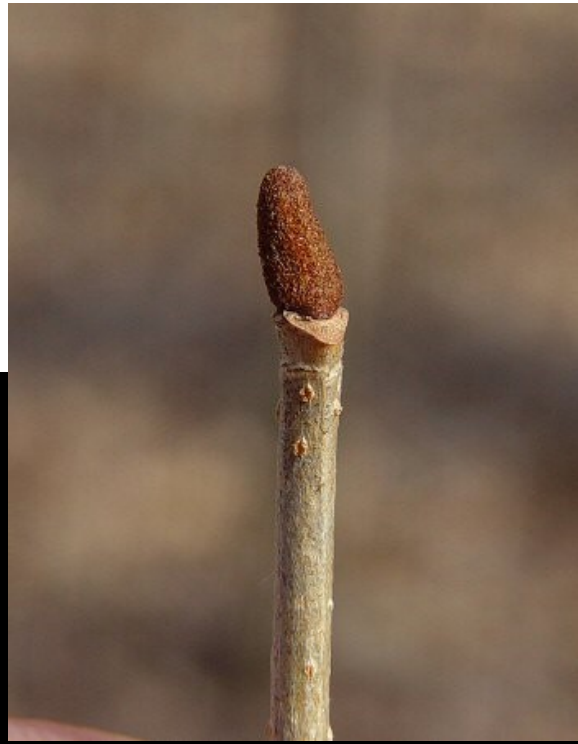
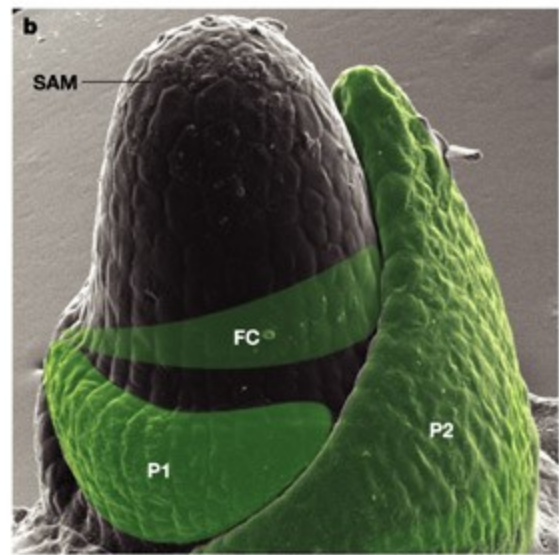
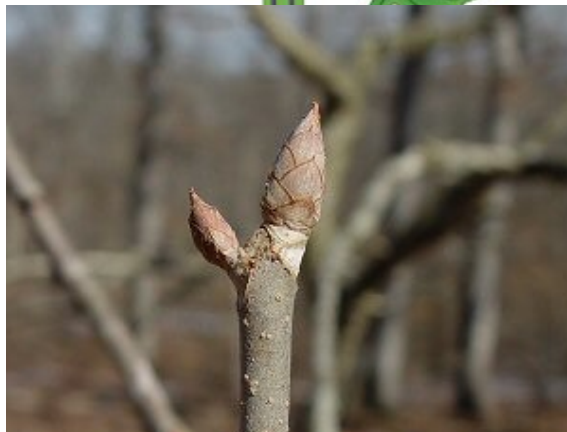
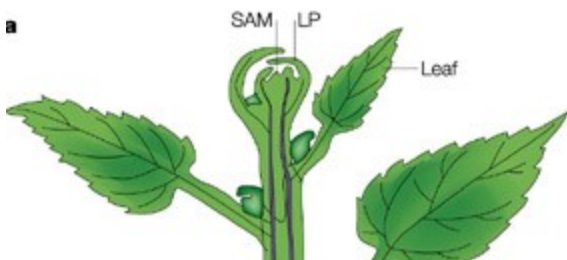


5



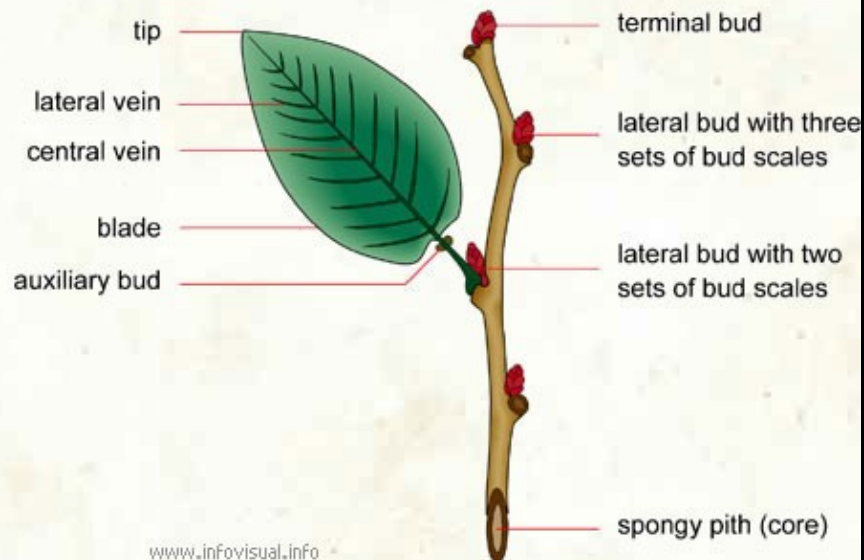
Caracterização das gemas, gomos ou olhos, quanto à:

- **situação** – aéreos, superficiais, subterrâneos, aquáticos
- **posição** – terminais, axilares, adventícios (ao acaso)
- **disposição** – colaterais (ex: amendoeira), sobrepostos (ex: olaia)
- **natureza** – folheares, florais, alabastros ou botões (2 anos hibernantes), mistos (originam folhas e flores)
- **inserção** - alternos (espiralados e dísticos), opostos, verticilados
- **forma** – ovóides, cónicos, arredondados, elipsóides, oblongos
- **evolução** - formação pronta (num ciclo), hibernantes (de um ano ao outro), dormentes (ao fim de vários anos)

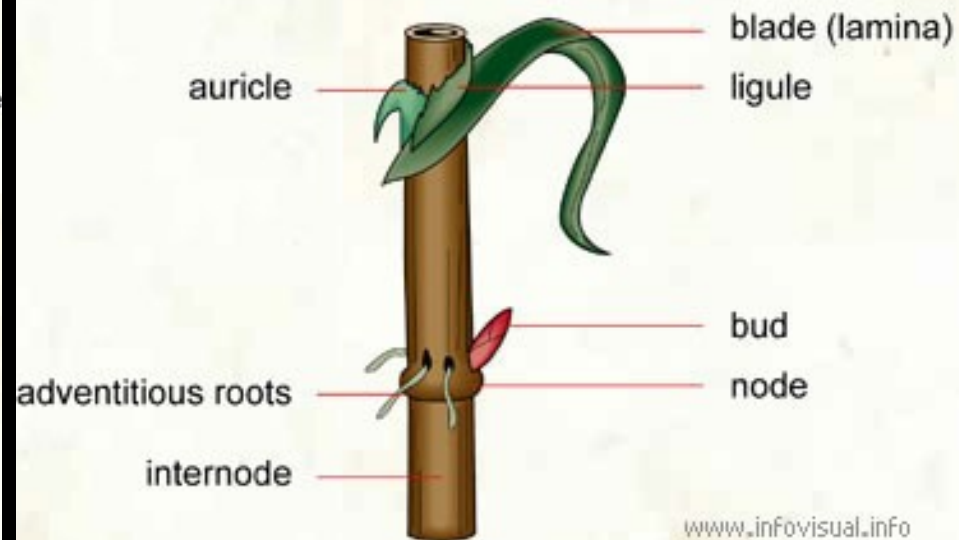


2 linhas longitudinais e diametralmente opostas

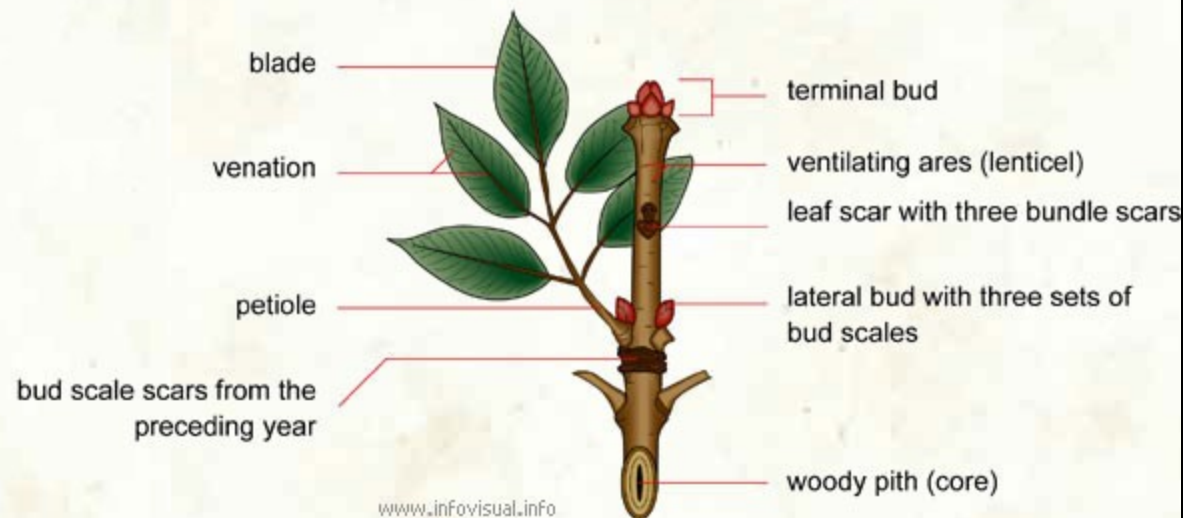
BRANCH WITH ALTERNATE BUDS



GRAMINAE (leaf)



BRANCH WITH OPPOSITE BUDS



Os **principais tipos biológicos de Raunkjaer** de são:

Fanerófitos - Plantas perenes com gemas de renovo acima do solo, podendo estar ou não protegidas por escamas.

São plantas lenhosas que vão crescendo de ano para ano.

Dividem-se em:

- **Megafanerófitos** - acima de 30m
- **Mesofanerófitos** - entre 8 e 30m
- **Microfanerófitos** - entre 2 e 8m
- **Nanofanerófitos** - entre 25cm e 2m
- **Fanerófitos escandentes** - lianas e espécies trepadoras

Caméfitos - Plantas herbáceas ou lenhosas, que crescem de ano para ano, com as gemas de renovo até cerca de 25cm acima do solo.

Hemicriptófitos - Plantas cujas gemas de renovo se encontram ao nível do solo. Atingem desenvolvimento **considerável** durante a época favorável no fim da qual a parte aérea morre havendo, na época seguinte, rebentamento junto ao solo. Ocorrem sob várias formas: arrosetada, trepadora, escaposa, cespitosa

Criptófitos - Plantas cujas gemas de renovo se encontram enterradas no solo ou imersas. Esta categoria está subdividida em:

- **Geófitos** - plantas com gema de renovo subterrânea (bolbos, rizomas, tubérculos)
- **Helófitos** - planta de habitat de anfíbios, com gemas de renovo em solo encharcado.
- **Hidrófitos** - plantas aquáticas com gemas de renovo submersas.

Terófitos - plantas anuais produtoras de sementes, germinando estas na época favorável seguinte.

Epífitos - plantas que vivem sobre outras mas sem utilizarem substâncias sintetizadas por elas.

Tipos biológicos de Raunkjaer

Classificação baseada na **localização das gemas de renovo** (estruturas sensíveis que estão muitas vezes protegidas por folhas ou brácteas e que a partir das quais novos órgãos e folhas se desenvolvem depois da estação desfavorável)

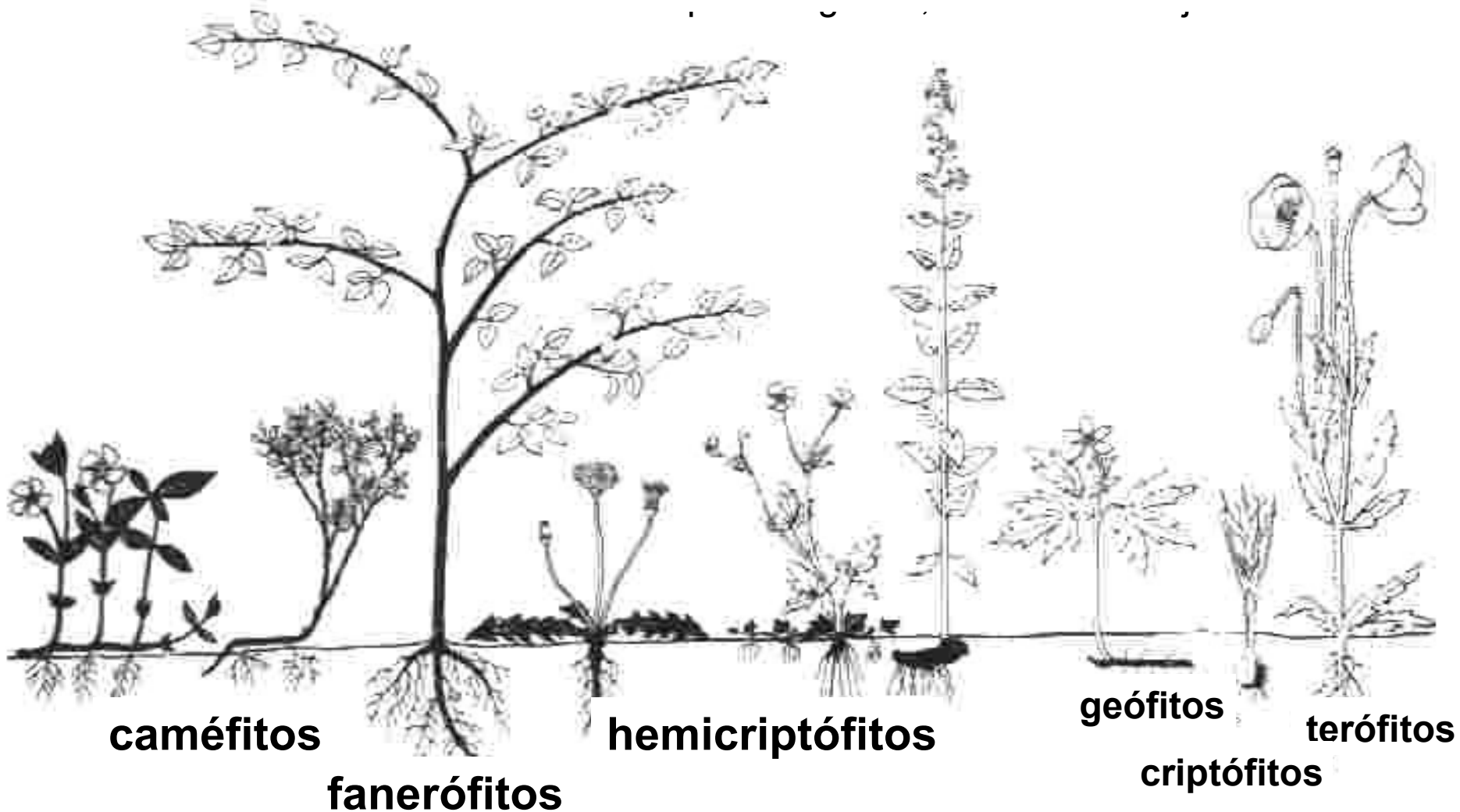


tipos fisionômicos de Raunkjaer

Criptófitos gemas de renovo enterradas no solo ou imersas. **Geófitos** gema de renovo subterrânea (bolbos, rizomas, tubérculos)

Helófitos

Hidrófitos

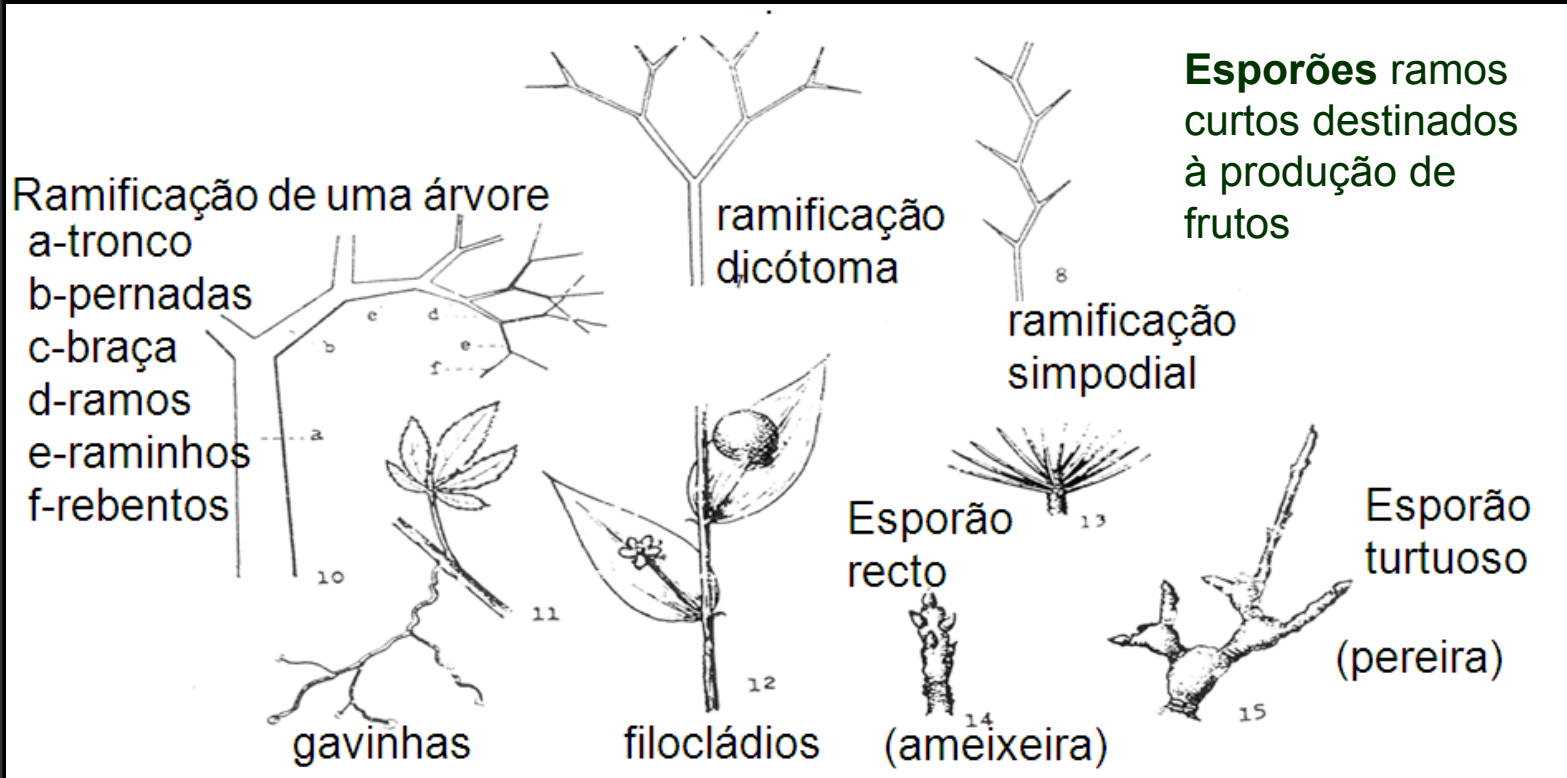


Organização da ramificação

- **terminal** - ponto vegetativo bifurca-se e dá origem a 2 ramos

Dicótoma, a bifurcação vai-se repetindo sucessivamente

- **lateral** - ramos provêm das gemas axilares; lateral monopodial (em cachos), lateral simpodial



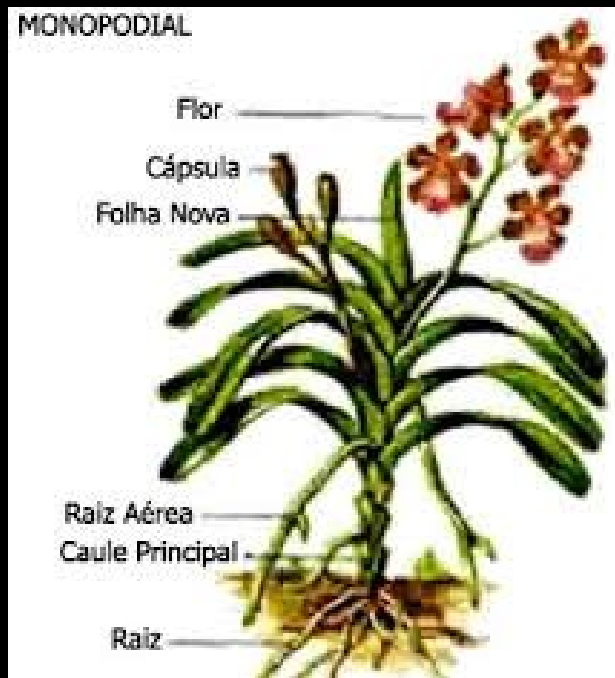
Crescimento dos ramos - **macroblastos** (crescimento indeterminado ou ilimitado) **braquiblastos** (caules curtos sem crescimento apical)

Organização da ramificação

- **terminal** - ponto vegetativo bifurca-se e dá origem a 2 ramos

Dicótoma, a bifurcação vai-se repetindo sucessivamente

- **lateral** - ramos provêm das gemas axilares; lateral monopodial (em cachos), lateral simpodial



Crescimento dos ramos - macroblastos (crescimento indeterminado ou ilimitado) **braquiblastos** (caules curtos sem crescimento apical)



MORFOLOGIA EXTERNA

Folha

Importância – órgão de **assimilação** e **transpiração**

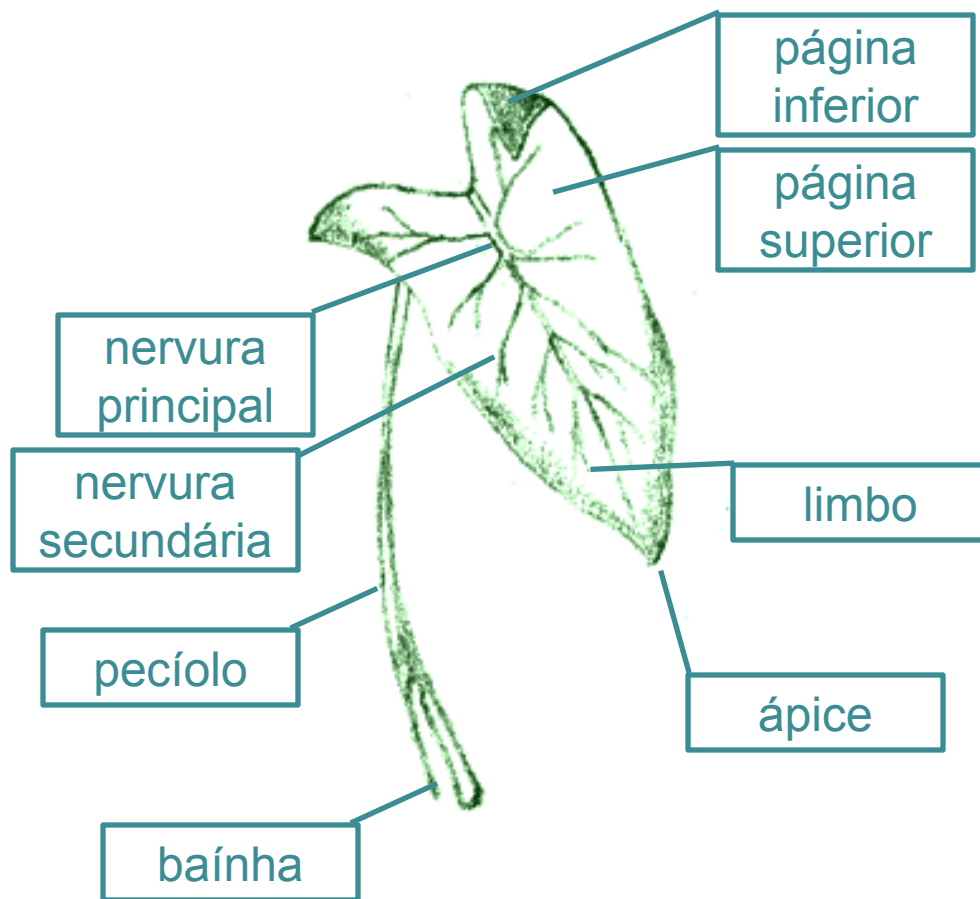
- **Origem:**

- embrião – **folhas primordiais**
- gemas ou gomos vegetativos

- **Situação**

- aéreas – em geral
- aquáticas
 - flutuantes (sobrenadam)
 - submersas (mergulhadas)
- subterrâneas – escamas sem clorofila dos rizomas e bolbos





• Estrutura:

- completa** – bainha, pecíolo e limbo
- **incompleta**

- **Bainha** – envolve o entrenó do caule acima do nó e outras folhas mais novas, em maior ou menor extensão
- **Pecíolo** – suporta o limbo e une-o à bainha ou ao caule
- **Limbo** – expansão laminar do caule

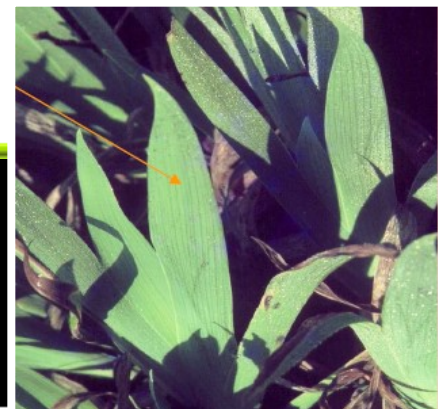




Orientação

Posição

- **dorsiventral** -
 - pág. superior, adaxial ou ventral
 - pág. inferior, abaxial ou dorsal
- dispostas **em cutelo**
 - **equifaciais** ou **unifaciais** - as páginas não têm relação com o eixo em que se insere as folhas
- dispostas quase na **vertical**, com uma pág. interna ou ventral, voltada para o eixo em que se insere a folha e outra externa ou dorsal voltada para fora - ex. gramíneas



Disposição das folhas sobre o caule (filotaxia)



alterna

oposto-
cruzada ou
decussada

dística

oposta verticilada



fasciculada



imbricada



acaule

• Disposição

- **alterna** (uma folha em cada nó)

- **dísticas**: todas as folhas dispostas num só plano;

- **espiraladas**: folhas dispostas em mais de um plano, em espiral

- **oposta** (2 folhas em cada nó) – dísticas ou cruzadas

- **verticilada** (mais de 2 folhas no mesmo nó)

- **arroseteada** (em roseta - plantas **acaules**)

- **imbricada**

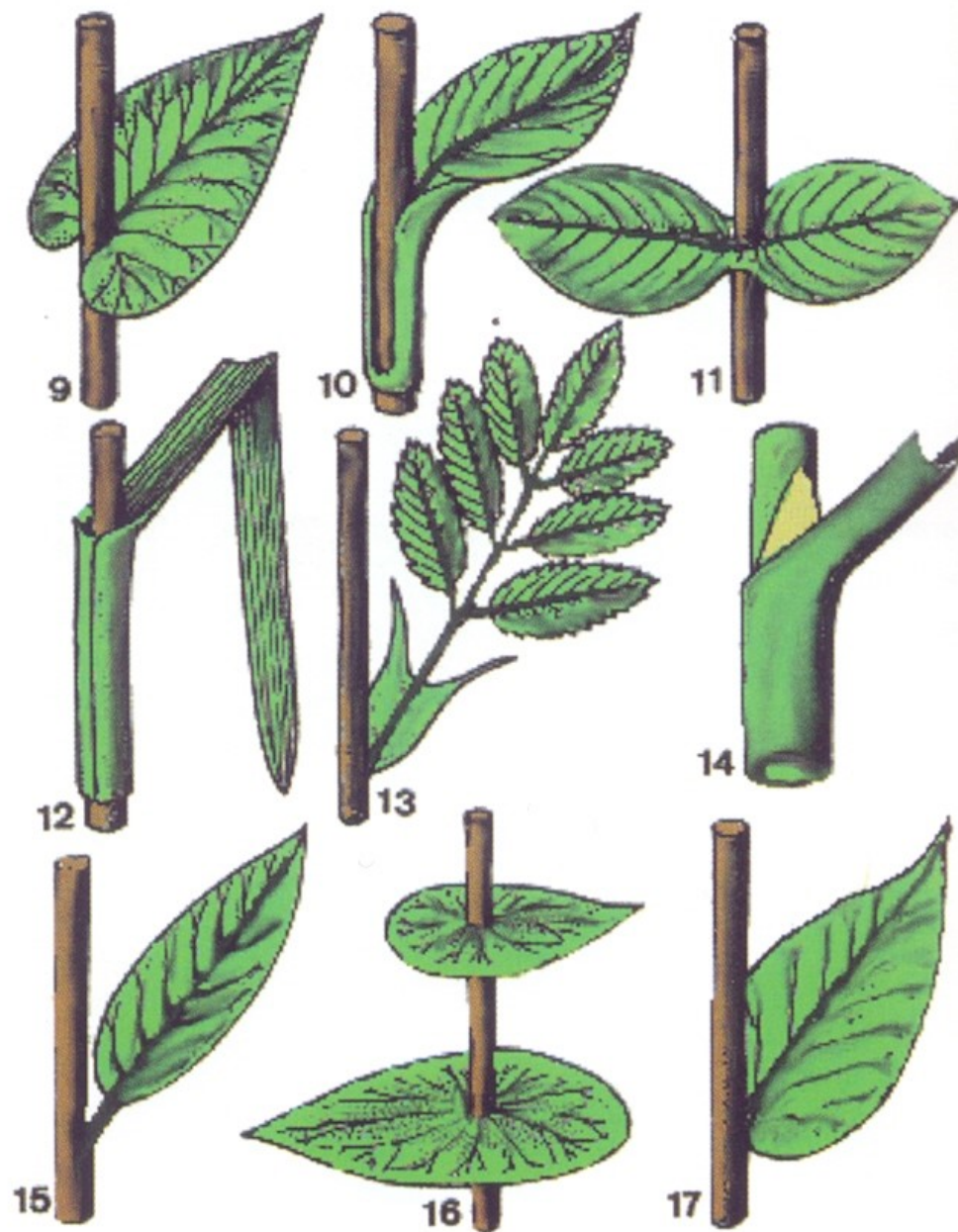
- **fasciculada** (quando mais de uma folha se insere no mesmo ponto do caule)

Inserção das folhas sobre o caule

Figura 6

Tipos de inserção da folha no caule:

- 9 amplexicaule;
- 10 decorrente;
- 11 adunada;
- 12 invaginante;
- 13 estipulada;
- 14 ligulada;
- 15 peciolada;
- 16 perfolhada;
- 17 séssil.





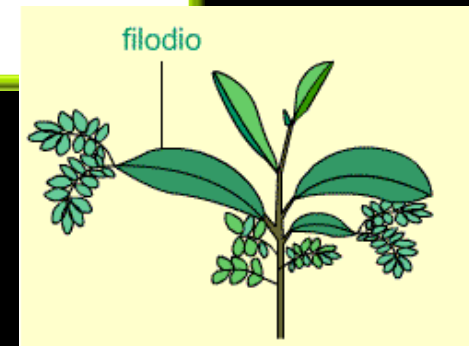
© - josef hlasek
www.hlasek.com
Pisum sativum ac0072



Diferenciação da folha – Bainha e Pecíolo

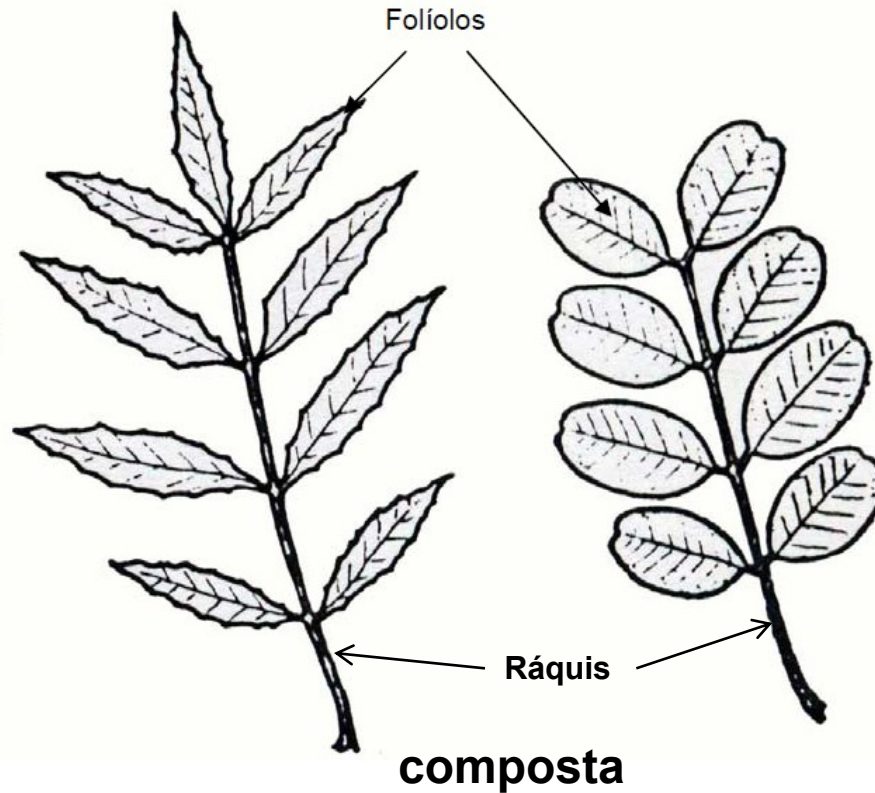
Pecíolo:

- **peciolada** - só com pecíolo
- **sub-séssil** - sem bainha e pecíolo curto
- **séssil** ou **rente** - sem bainha e sem pecíolo
- **decorrente/perfolhada** - insere o caule
- **secção do pecíolo** - roliço, hemecilíndrico, trigonal
- **filódio** – **folha reduzida** a pecíolo laminar com aspecto a limbo

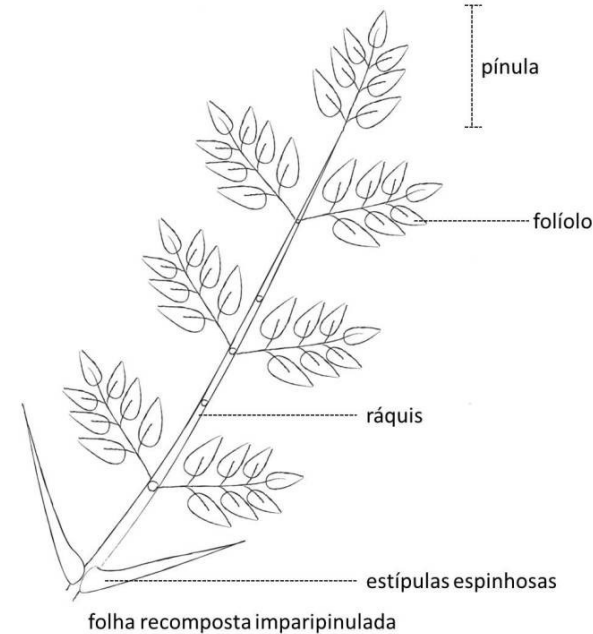




Composição da folha



simples



Ráquis – eixo da folha composta ou recomposta
Folíolo – pequena folha da folha composta ou recomposta





Composição da folha

simples – um só limbo

composta – pínula composta por vários **folíolos**

- **recomposta ou bipinulado** – pinula que se subdivide em novas pinulas

Características :

- disposição dos folíolos:

- **paripinulada** – folíolos distribuem-se aos pares e não apresenta folíolo terminal

- **imparipinulada** – folíolos distribuem-se aos pares e apresenta folíolo terminal

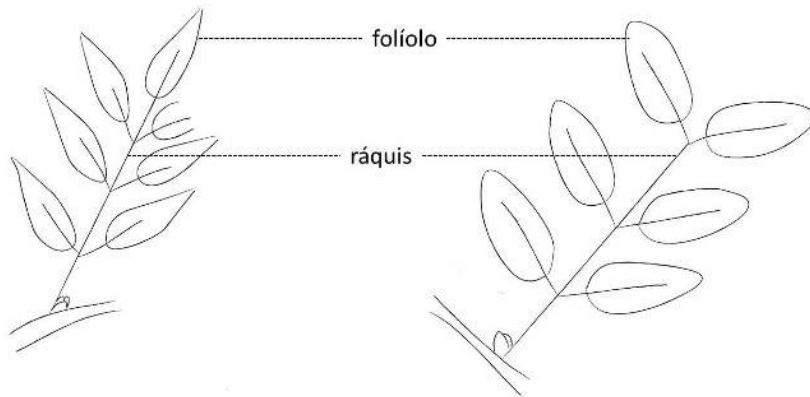
- **bifoliada** – tem dois folíolos opostos

- **trifoliada** - tem três folíolos

- **digitada** – todos os folíolos irradiam do mesmo ponto,

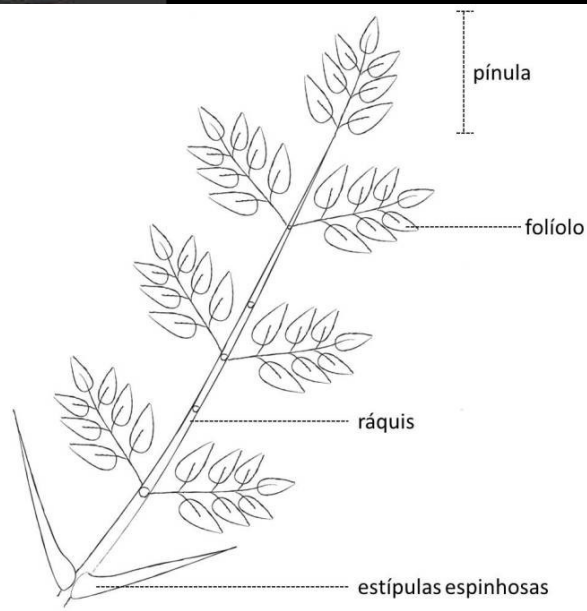
- **bipinulada ou recomposta** – duplamente pinulada



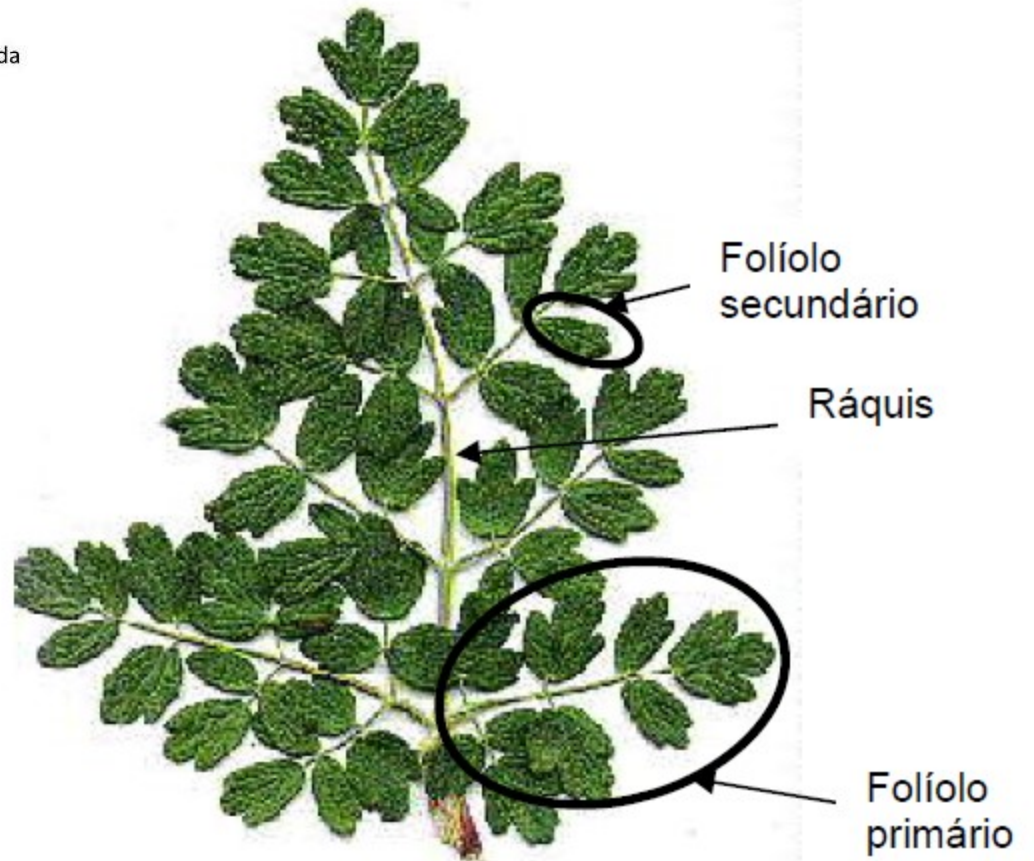


folha composta imparifoliolada

folha composta parifoliolada



folha recomposta imparipinulada





Composição da folha

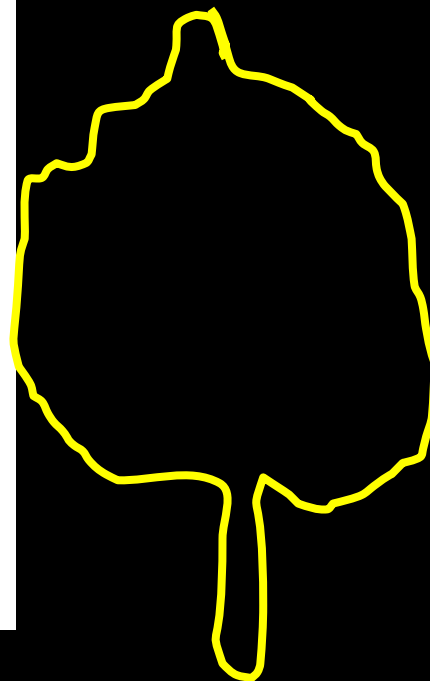
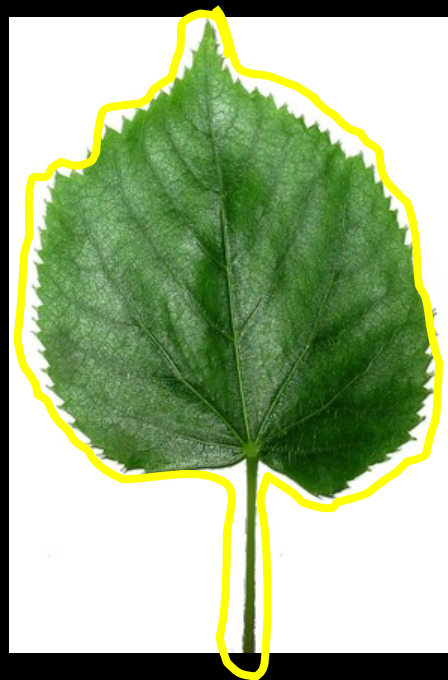
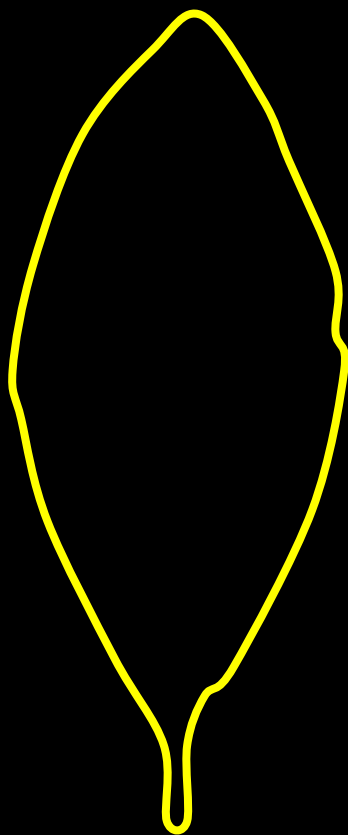
- Pode referir-se a presença de **peciólulos** (pecíolos dos folíolos) e de **estipúlulas** (pequenas estípulas na base dos folíolos)

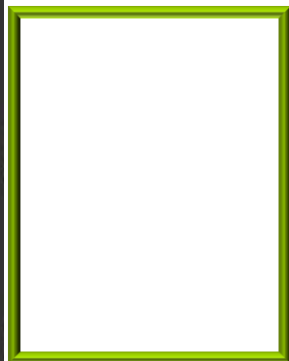
Outras características

- *número de folíolos*
- tamanho da **pínula**

Forma geral do limbo

Forma geral do limbo - para se saber traça-se a envolvente e vê-se qual é a sua forma





1. acicular



2. linear



3. falsiforme



4. ensiforme



5. espatulada



6. lanceolada



7. oblanceolada



8. sagitada ou auriculada



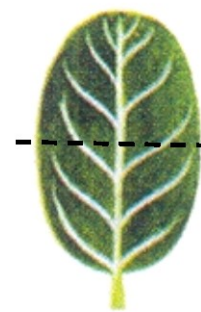
9. hastada ou alabardina



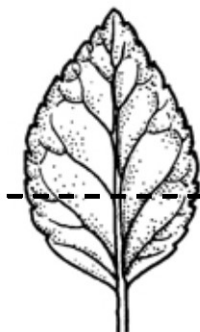
10. violina



11. elíptica



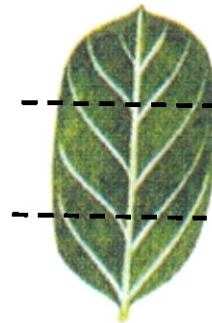
12. oval



12. ovada



14. obovada



15. oblonga



16. deltóide ou triangular



17. cordiforme



18. obcordiforme



24. escamiforme



19. orbicular ou arredondada



20. reniforme



21. peltada



22. romboidal



23. com gavinhas

REGRA:
lanceolada: $c/l \leq 3$
oblonga: $3 < c/l < 6$
linear: $c/l > 6$

**Forma do
base do
limbo**



1. acunheada



2. arredondada



3. truncada



4. oblua



5. hastada



**6. auriculada
-cordiforme**



**7. auriculada
-alabardina**



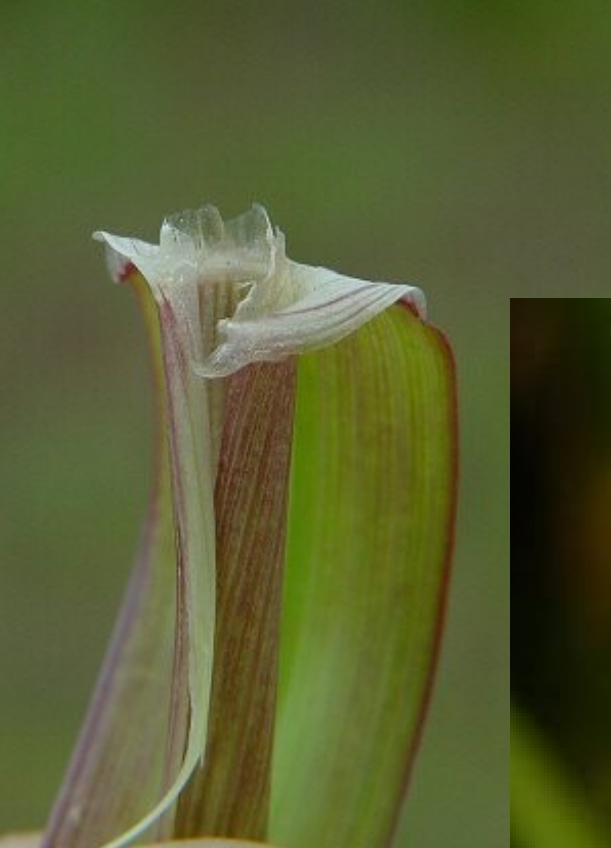
**8. auriculada
-sagitada**



Diferenciação da folha – Limbo

Limbo - pode apresentar apêndices

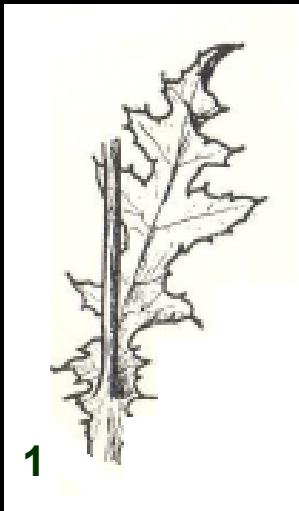
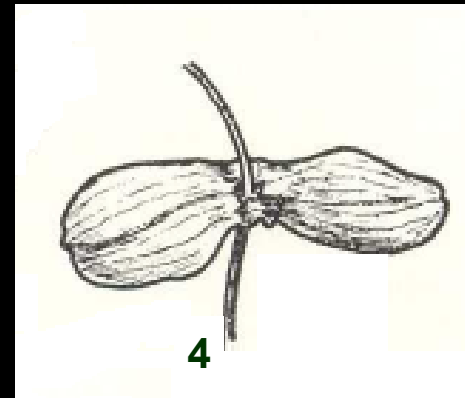
- **lígula** membrana na base do limbo
- **aurículas** – alongamento da base do limbo
- **estípulas** - apêndices na base do pecíolo



Outro tipos de bases com aurículas:

1. **assimétrica** na base
2. **peltada** - aurículas unidas saindo pecíolo do meio do limbo
3. **perfolhada** - aurículas unidas e a folha é séssil
4. **adunadas** - quando as aurículas de duas folhas opostas se unem

Forma da base do limbo

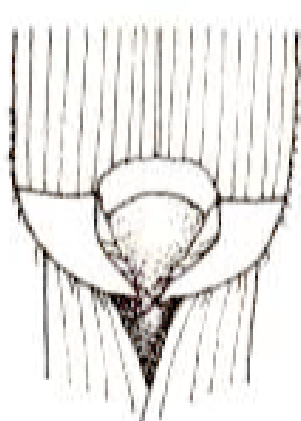
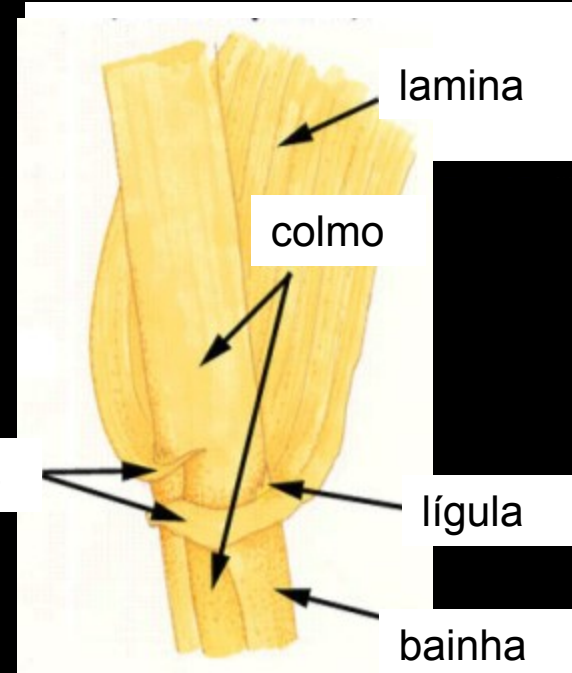


Aspecto das aurículas e lígula dos cereais praganosos:

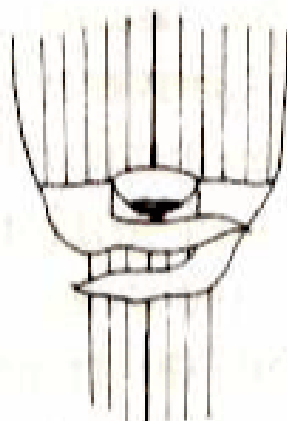
- **trigo** - aurículas amplexicaules em geral celheadas
- **cevada** - aurículas muito amplexicaules, mais largas, glabras
- **centeio** - aurículas, estreitas, reduzidas, semiamplexicaules
- **aveia** - não existem aurículas e a lígula é comprida

Forma da base do limbo

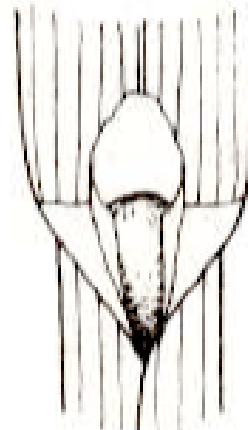
aurículas



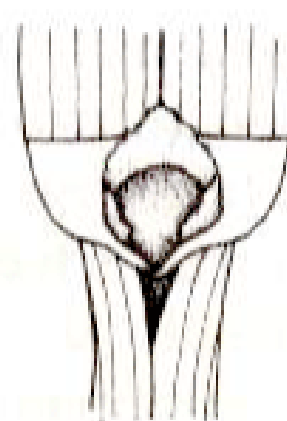
Trigo



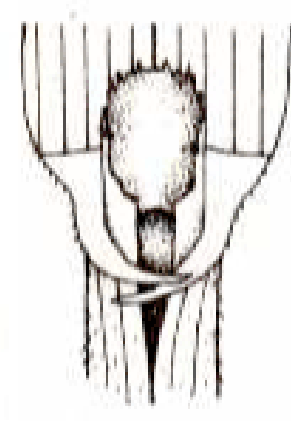
Cevada



Aveia



Centeio



Triticale



Forma do ápice do limbo



1. acuminada



2. aguda



3. obtusa



4. arredondada



5. truncada



6. mucronada



7. apiculada



8. assovelada



9. aristada



**10. com
gavinha**



**11. chanfrada
ou emarginada**



12. obcordada



Nervação

1. uninérvea



1. paralelinérvea



3. curvilíneo-paralelinérvea



4. peninérvea



5. trinérvea



6. palminérvea



7. nervura marginal



- há reticulações nas nervuras

– **dicotiledóneas**

1. peninérvea
2. palminérvea
3. trinérvea

- não há reticulações nas nervuras

– **monocotiledóneas**

5. paralelinérveas
 - retilíneo-paralelinérvea
 - curvilíneo- paralelinérvea

1. Folhas com uma nervura principal aparente

2. só uma nervura principal

UNINÉRVEA

2. uma nervura principal e secundárias que surgem delas, podem ocorrer nervuras marginais

PENINÉRVEA

1. Folhas com mais do que uma nervura principal

2. todas as nervuras principais são paralelas

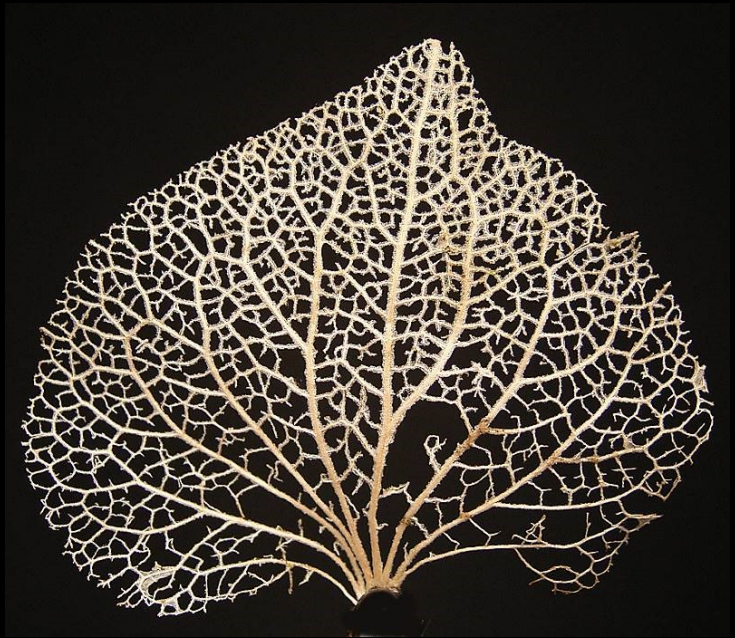
PARALELINÉRVEA

(curvilíneo-paralelinérvea = curvinérvea se curvadas seguindo o contorno da folha)

2. todas as nervuras surgem de um mesmo ponto

PALMINÉRVEA

(trinérvea se em número de três)





1. inteira



2. crenada



3. crenulada



4. dentada



5. denticulada



6. serrado



7. serrilhado



8. ciliado



9. sinuado



10. ondulado



14. involuto



15. revoluto

recorte marginal - afecta apenas a margem do limbo, normalmente com pequenos recortes

**Recorte
marginal**



11. penati-lobado



12. penati-fendido



13. penati-secto



16. bi-fendida

Recorte profundo

recorte profundo -
afecta uma percentagem apreciável do limbo



17. incisa



18. palmati-fendido

Folha lobada – recorte não ultrapassa metade da maior largura do limbo até à nervura

Folha fendida – recorte até à metade da maior largura do limbo até à nervura;

Folha secta – o recorte é tão profundo que as diversas porções do limbo ficam apenas ligadas pela nervura

Folha partida – recorte que ultrapassa metade da maior largura do limbo



Consistência:

- herbácea
- sub-herbácea
- sub-coriácea
- coriácea
- carnuda

Aspectos da superfície do Limbo

- rugoso
- bolhoso
- empolado
- ondulado
- crespa ou frisada

Coloração

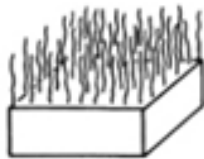
- geralmente verde, sendo mais escura na pág. superior e mais clara na inferior
- avermelhada
- arroxeada
- em manchas
 - variegadas
 - listradas
 - maculadas
 - marginadas

Indumento - todos os apêndices que reveste a epiderme foliar e, por vezes, também o caule (Ex: pêlos, glândulas, pêlos glandulares, papilas e escamas).

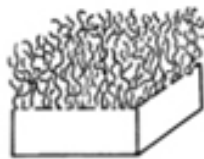
Folhas sem indumento – **glabras**

Folhas com poucos pêlos ou que os perdem rapidamente – **glabrescentes**

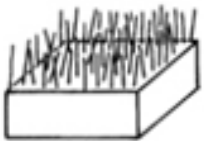
Principais tipos de pêlo longo:



piloso – delgados, rectos e patentados



viloso – macios, mais ou menos levantados, por vezes sinuosos



hirsuto – flexíveis e dentados

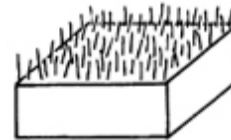


hispido – rígidos, mais ou menos afastados

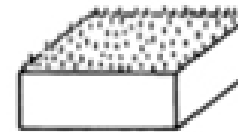


tomentoso – deitados, enfiados uns nos outros, enfiados, que só à lente se distinguem

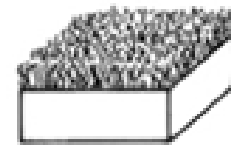
Principais tipos de pêlo curto:



pubescente – delgados, rectos e patentados

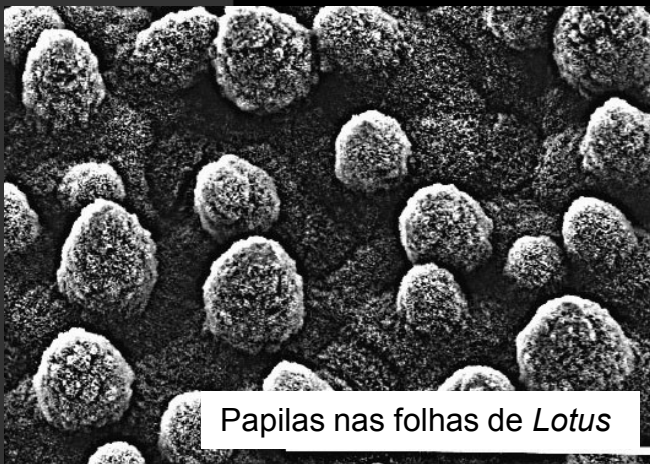


puberulento – muito curtos e pouco densos

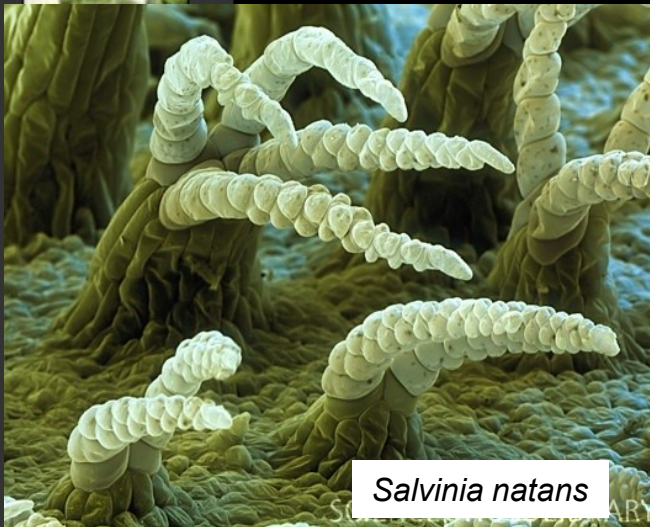


lanuginoso – muito curtos e pouco densos





Papilas nas folhas de *Lotus*



Salvinia natans



Outros aspectos de revestimento

- áspero
- papiloso
- farinhoso
- glanduloso
- polvilhoso – folhas glaucas

Saliências:

- acúleos
- espinhos
- acículas (acúleos muito delgados)
- inermes (sem acúleos e espinhos)

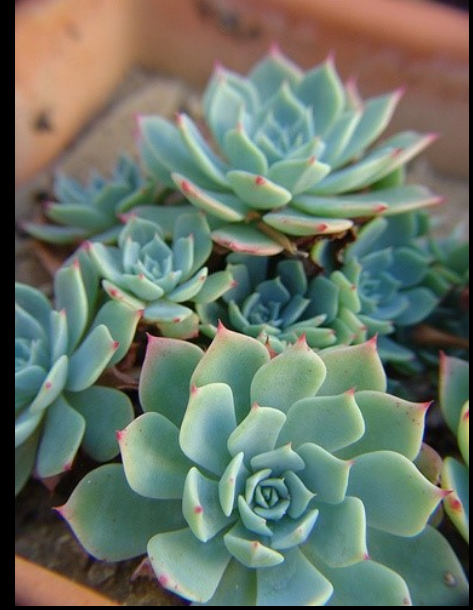




Adaptações

Xerófitos – plantas adaptadas à secura.

- folhas aciculares
- folhas escamiformes
- poucas e rapidamente caducas
- folhas transformadas em espinhos
- folhas suculentas
- filódios



Outras modificações da folha

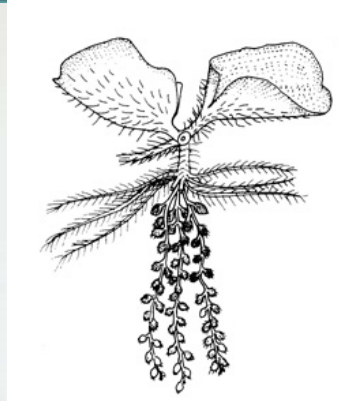
- escamas que envolvem gomos terminais e axilares
- escamas de caules subterrâneas
- gavinhas
- espinhos de cactos e figueira da Índia
- brácteas, na base de flores
- ascídeas – folhas de plantas carnudas, adaptadas para captura de insectos
- folha transformada em raiz (ex. *Salvinia modesta*)



ALCACHOFRA



© Stephen Dalton / www.nhp





Caracterização ou descrição da folha:

1. origem
2. situação
3. estrutura ou diferenciação da folha (completa ou incompleta)
4. em relação ao caule
 - a) posição
 - b) disposição
 - c) inserção
5. em relação às partes que a compõem
 - a) bainha
 - b) pecíolo
 - c) limbo
 - c₁) composição ou divisão
 - c₂) forma do limbo – forma geral, forma da base e apêndices, forma do ápice ou vértice, nervação, recorte marginal
 - c₃) atributos – consistência, coloração, rugosidade, pilosidade ou indumento

