



**FORMA ED EVOLUZIONE
DELLE STRUTTURE DI UNA
PIANTA**

La classificazione delle piante

cormofite

Alge azzurre (unicellulari,
procarioti, no clorofilla)

Alge unicellulari (eucarioti, sì
clorofilla)

Alge pluricellulari (eucarioti,
sì clorofilla)

tallofite

Briofite

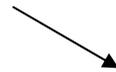
Pteridofite

Gimnosperme

Angiosperme

Struttura vegetativa di una pianta

Ci occuperemo "solo"
delle piante terrestri



**CORMOFITE = PIANTE CON
CORMO**



formato da organi differenti:

RADICE

FUSTO (O CAULE)

FOGLIE



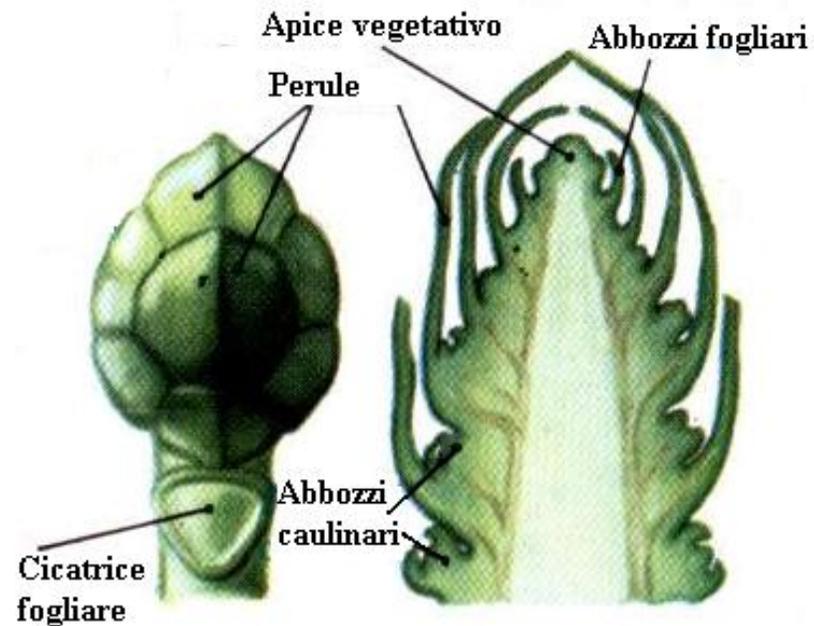
Struttura vegetativa di una pianta

... tutto parte dalla **GEMMA** → germoglio in via di sviluppo

apice vegetativo
(cellule meristematiche)

abbozzi fogliari o
dei rami

perule
(foglioline)



TIPI DI GEMME:

gemma fogliare

gemma florale

Struttura vegetativa di una pianta

... tutto parte dalla **GEMMA** → germoglio in via di sviluppo

a volte la gemma
può contenere
sostanze di
riserva

→ turioni

↓
bulbilli



Struttura vegetativa di una pianta

la gemme sono utili per il riconoscimento della specie



Acero di monte
(*Acer pseudoplatanus* L.)

Gemme opposte con 4 -molte
perule

foto G. Stablum

Struttura vegetativa di una pianta

la gemme sono utili per il riconoscimento della specie



Carpino bianco
(*Carpinus betulus* L.)

Gemme alterne, con numerose
perule, disposte in modo distico

foto G. Stablum

Struttura vegetativa di una pianta

la gemme sono utili per il riconoscimento della specie

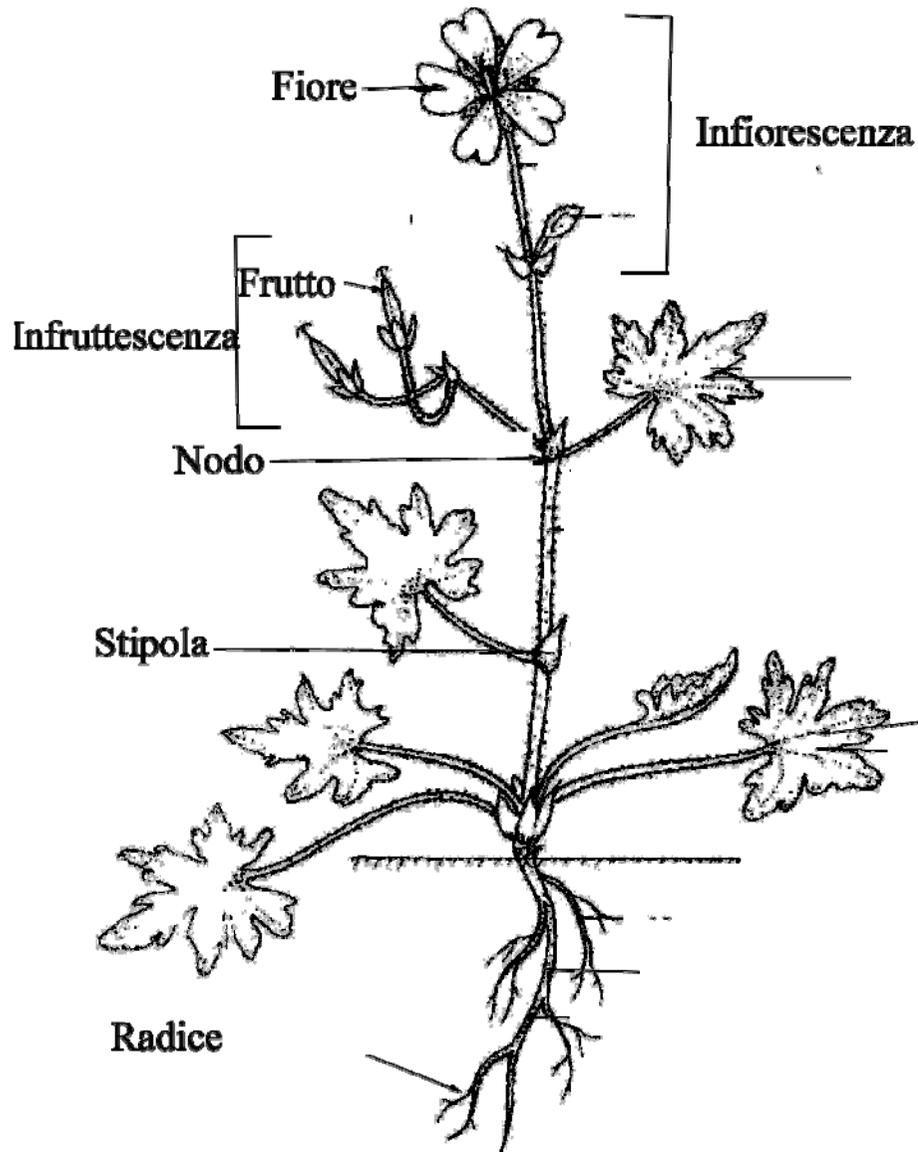


Robinia
(*Robinia pseudoacacia* L.)

Gemme alterne, rami spinosi con spine opposte o ternate

foto G. Stablum

Struttura vegetativa di una pianta



FOGLIE fanno la fotosintesi. Qui avvengono gli scambi gassosi con l'ambiente esterno e la traspirazione

FUSTO per trasportare le sostanze dalle radici alle foglie e viceversa. (apparato conduttore)

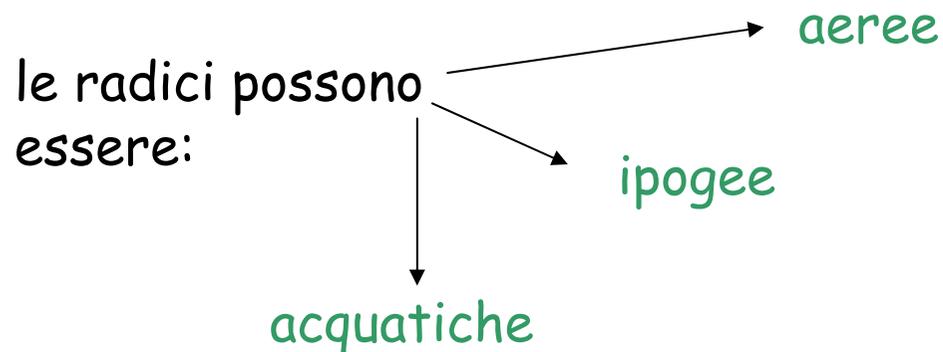
RADICI ancorano la pianta al suolo e assorbono acqua e sali minerali (apparato assorbente)

(processo attraverso il quale la pianta mantiene la sua temperatura a livelli accettabili anche in periodi caldi)

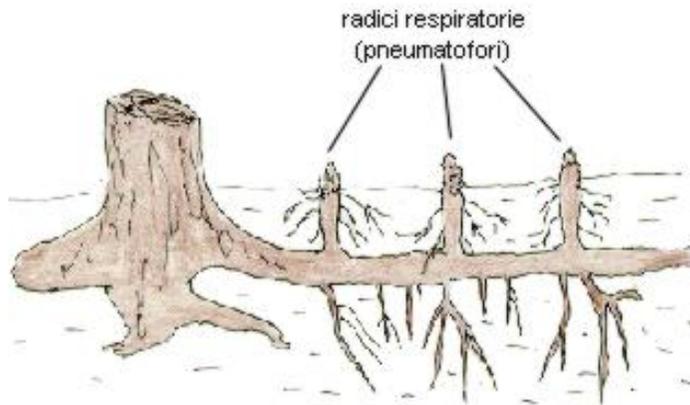
RADICI

Le radici:

- 1 ancorano al suolo la pianta
- 2 consentono l'assorbimento (soprattutto) di acqua e (poi) di sali minerali
- 3 in alcune radici si ha inoltre accumulo di sostanze di riserva



RADICI



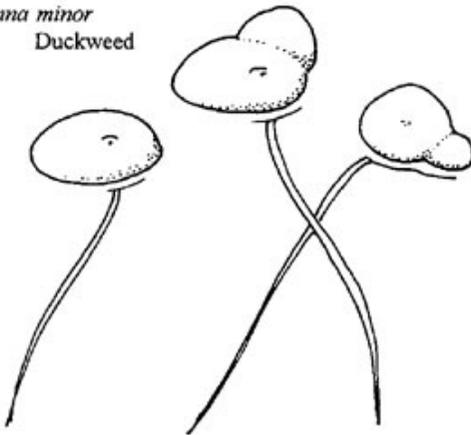
le radici possono essere:

ipogee

aeree



Lemna minor
Duckweed



acquatiche

Tutte le radici sono formate da:



epidermide



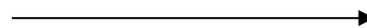
copertura protettiva
esterna

corteccia



con funzione di accumulo di amido

tessuto vascolare

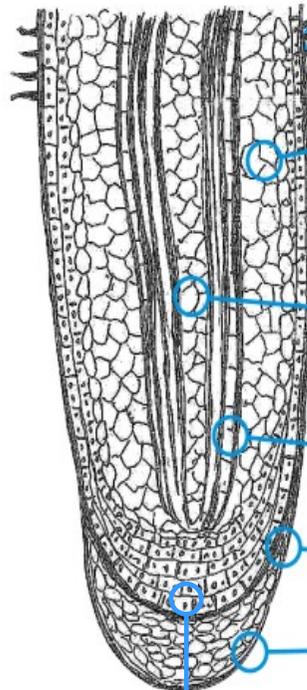


xilema e floema con
funzione di trasporto

senza stomi, senza gemme

senza cutina

Sezione di una radice



Peli



Accrescono la capacità di
assorbimento, quando muoiono si
forma un tessuto suberificato
(esoderma)

Tessuto corticale

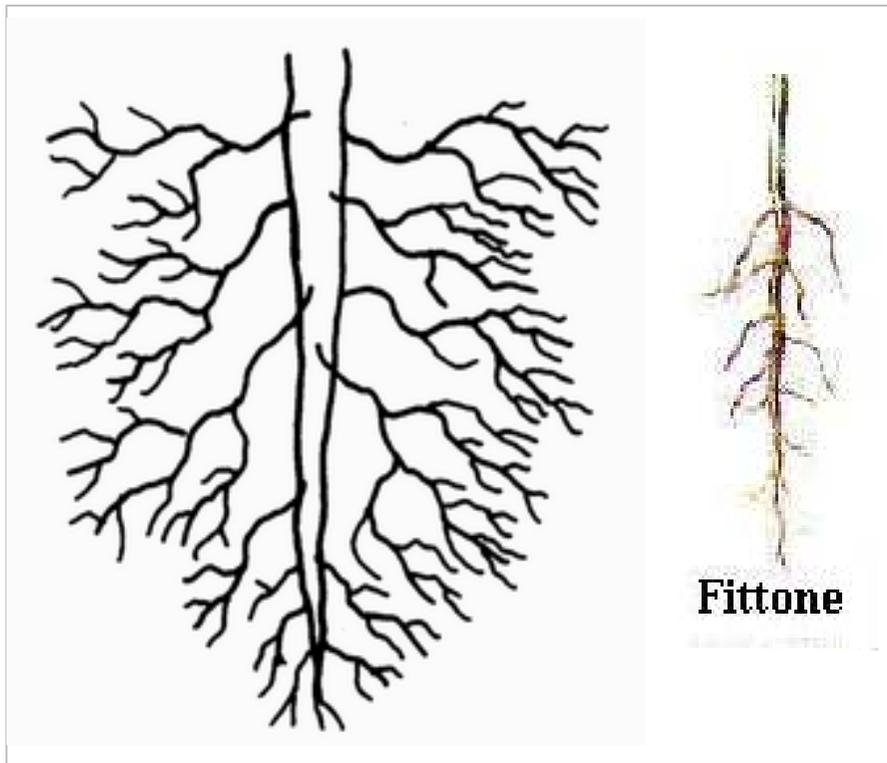
Stele

Periciclo

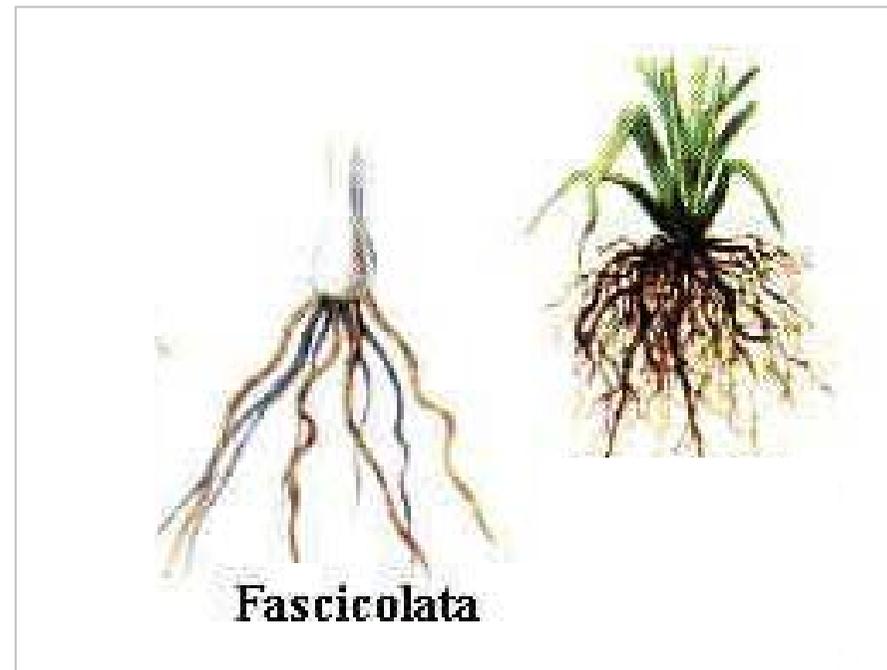
Epidermide

Cuffia o Caliptra

apice vegetativo con
tessuto meristemato



Assorbono acqua dalla profondità del suolo



Assorbono acqua dalla pioggia che percola nei primi centimetri di suolo

Modificazioni della radice



adesiva= edera

Radici avventizie = non
si originano dall'apice
vegetativo radicale



assimilante=
vischio
(*austori*)



Pneumatofori - cipresso calvo

Radice ingrossata a fittone
- carota



FUSTO

Il fusto ha la funzione di:

- 1 Fornire sostegno a foglie e strutture riproduttive
- 2 Consentire il trasporto di acqua e sostanze nutritive
- 3 Generare nuovi tessuti viventi



arboreo	asse principale (legnoso)
arbustivo	ramificazioni fin dalla base (legnose)
erbaceo	tronco verde (non legnoso)

RAMIFICAZIONE

monopodiale

l'asse principale continua ad accrescersi

simpodiale

l'asse principale cessa l'accrescimento,
prendono il sopravvento i rami laterali



FUSTO

Il fusto ha la funzione di:

- 1 Fornire sostegno a foglie e strutture riproduttive
- 2 Consentire il trasporto di acqua e sostanze nutritive
- 3 Generare nuovi tessuti viventi



Xilema e floema

FUSTO

Il fusto ha la funzione di:

- 1 Fornire sostegno a foglie e strutture riproduttive
- 2 Consentire il trasporto di acqua e sostanze nutritive
- 3 Generare nuovi tessuti viventi



Nelle **piante erbacee** si ha solo crescita primaria, in quelle **arboree** anche secondaria.

→ Cambio cribro-legnoso

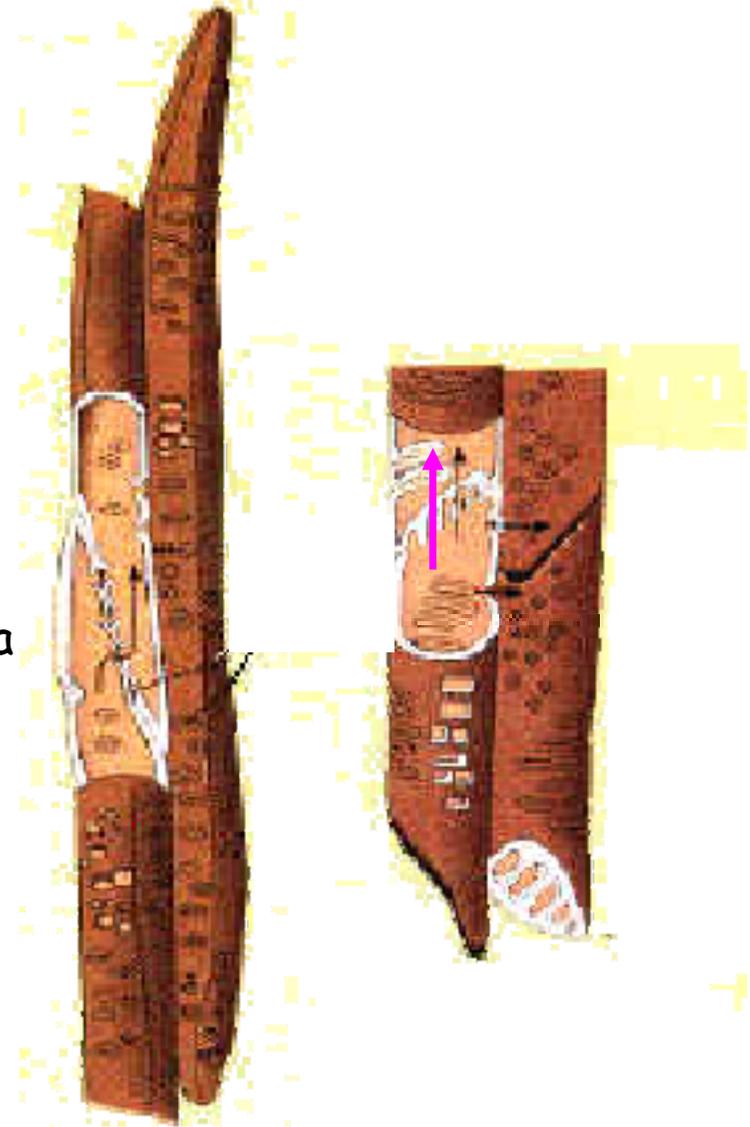
TESSUTI VASCOLARI: XILEMA E FLOEMA

Lo **XILEMA** conduce l'acqua e i minerali dalle radici fino ai fusti ed alle foglie.

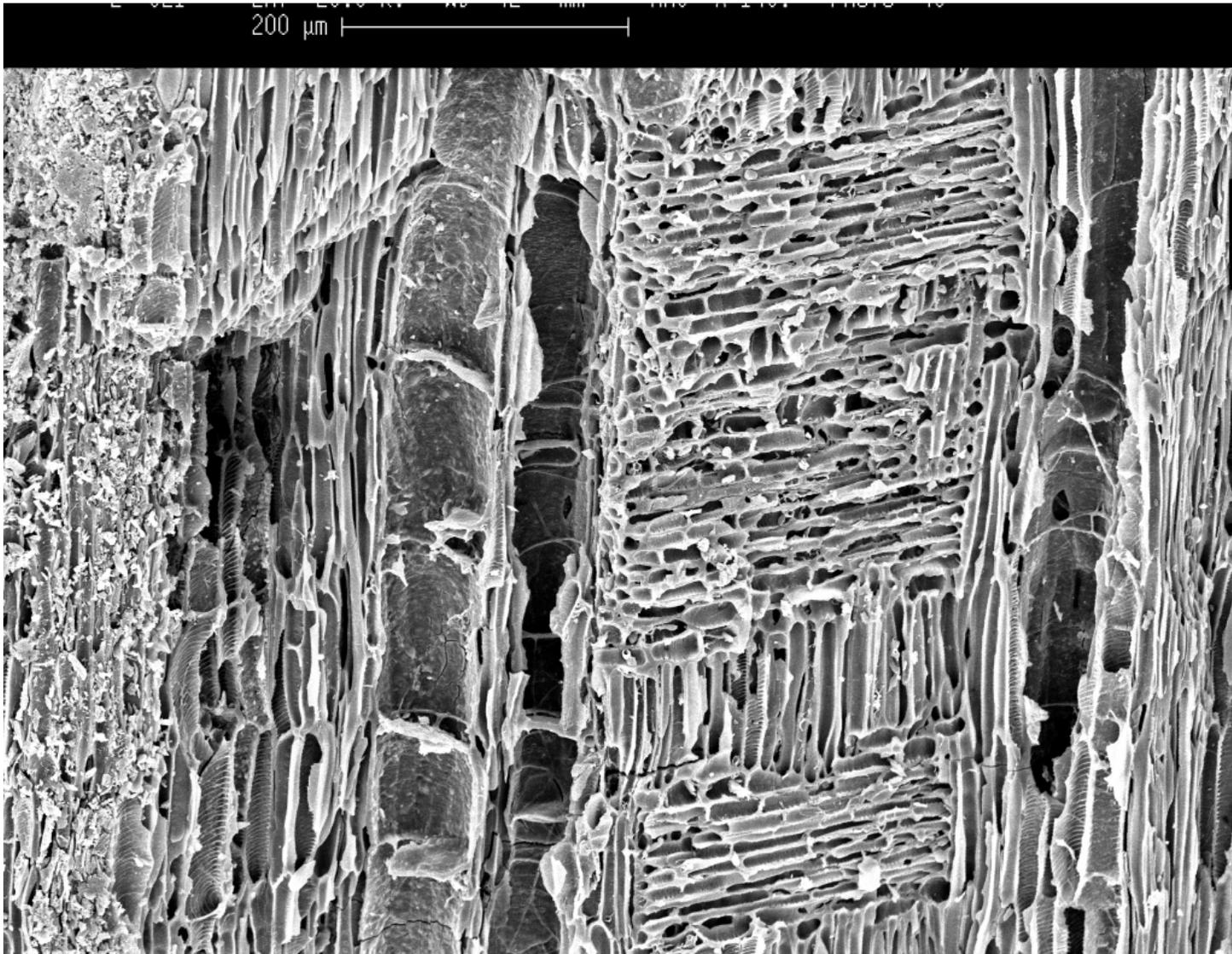
Gli elementi principali sono le tracheidi e i vasi. Sono cellule **morte**, **cave** all'interno e caratterizzate da due pareti: primaria e secondaria.

Le tracheidi sono tipiche di conifere e felci. Tra una cellula e l'altra ci sono dei fori che permettono il passaggio dell'acqua.

I vasi sono tipici delle piante con fiori. Tra una cellula e l'altra spesso manca la parete e il passaggio dell'acqua è facilitato.



tracheidi

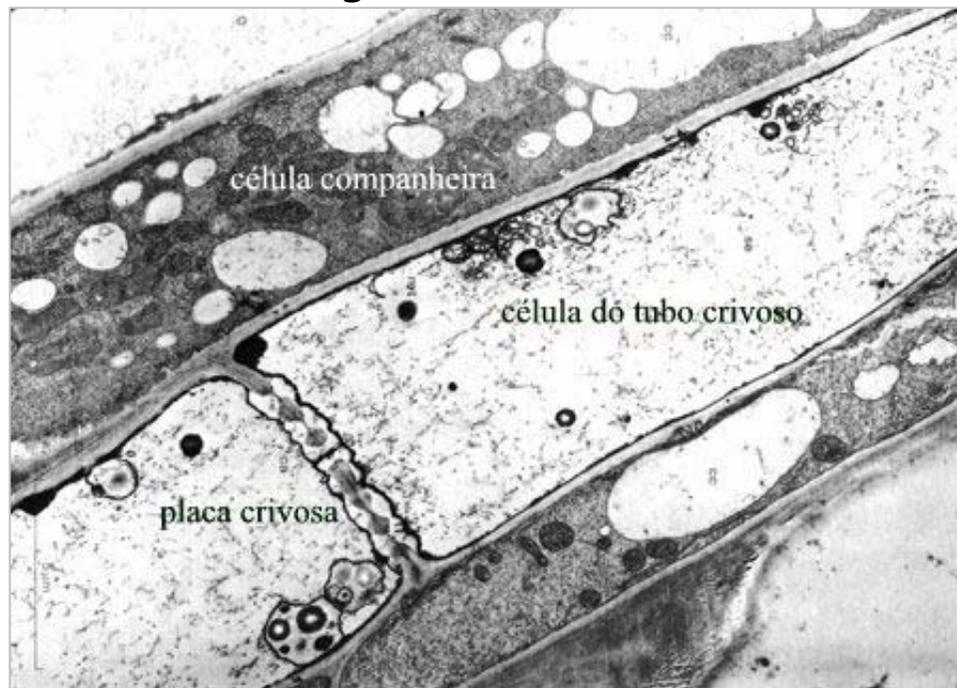


Latifolia - foto Dott. C. Compostella

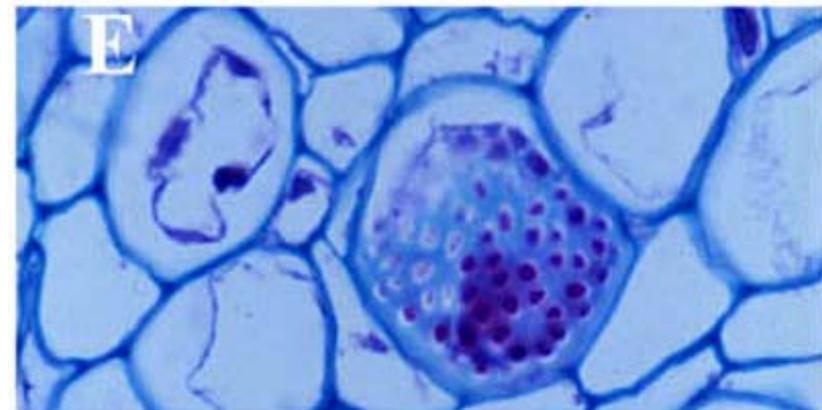
Il **FLOEMA** trasporta le sostanze nutritive (zuccheri) dalla foglia alla radice.

Gli elementi del tubo cribroso sono cellule strutturate come le tracheidi dello xilema, cioè impilate una sull'altra, con la differenza che nello stadio adulto esse sono **vive**.

Non essendo cave all'interno, il trasporto dello zucchero avviene per contatto del citoplasma di due cellule attigue.



Placca cribrosa sulla parete trasversale di tubi cribrosi in Zucca



Esistono fusti modificati !!

RIZOMI

fusti sotterranei con funzione di riserva, crescono orizzontalmente a poca profondità nel suolo (mughetto, anemone)



STOLONI

cauli striscianti sul suolo, portano radici avventizie (fragola, graminacee ...)



Esistono fusti modificati !!



BULBI

Fusti sotterranei ingrossati con gemma centrale avvolta da foglie (catafilli) con funzione protettiva e di riserva

(cipolla, orchidea, giglio)

TUBERI

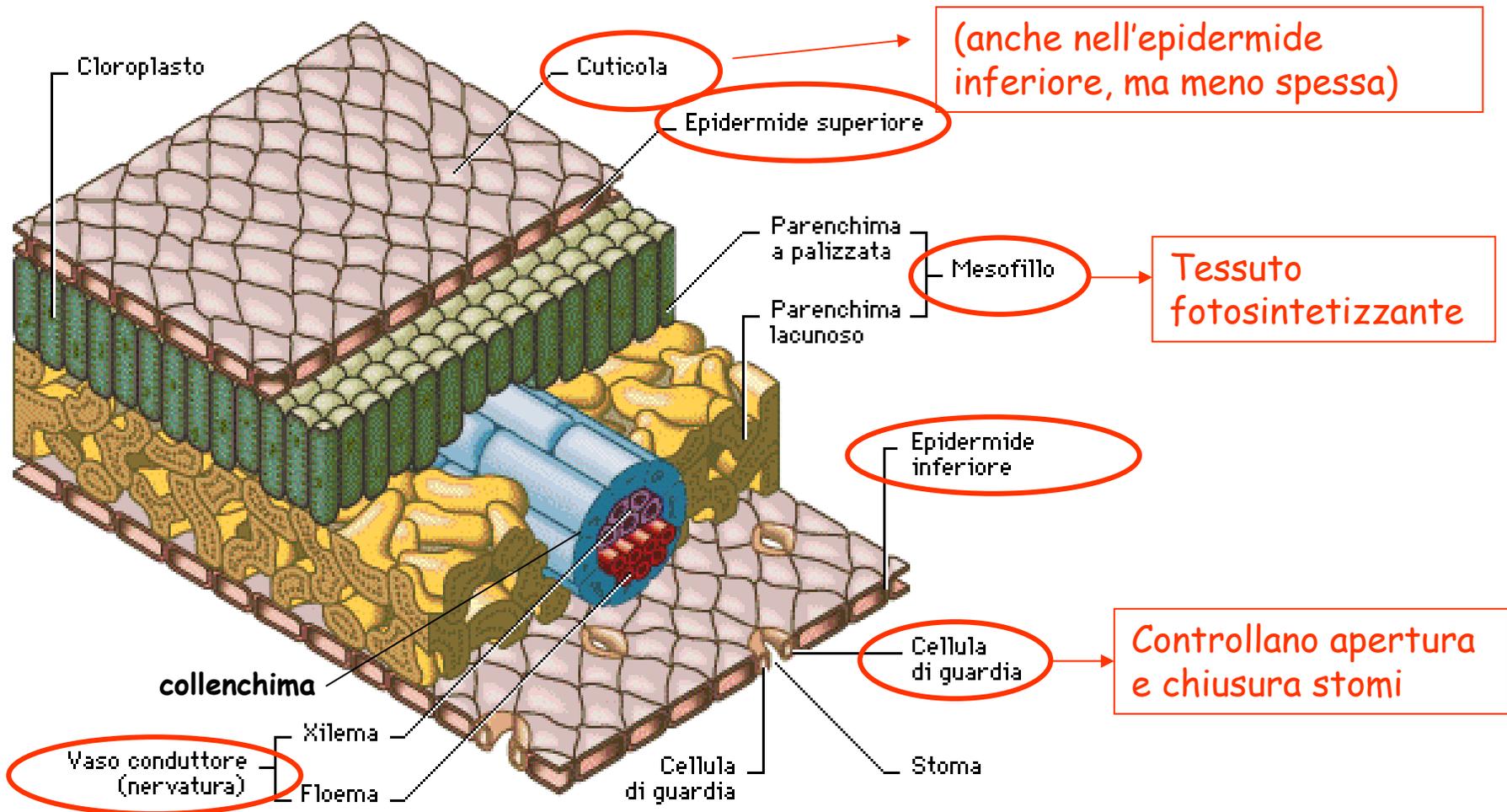
fusti sotterranei ingrossati con sostanze di riserva;
portano gemme.
(Patata, Colchico, Topinambur)



FOGLIE

Le foglie raccolgono la luce necessaria ad attuare la **fotosintesi**, il processo attraverso cui l'energia radiante viene convertita in zuccheri.

Inoltre permettono gli **scambi gassosi** con l'ambiente esterno (CO_2 e O_2).



La **traspirazione** è la perdita di vapore acqueo per evaporazione dalle parti aeree della pianta.



Favorisce l'approvvigionamento di sostanze minerali

Una eccessiva traspirazione fa avvizzire la pianta

d'estate un albero può traspirare fino a 100 litri di acqua al giorno



TIPI DI FOGLIE

Nomofilli



Embriofilli



Catafilli



Brattee (ipsofilli)



Antofilli





Latifoglie

(es. ontano nero)



Aghifoglie

(es. abete rosso)

Forma della foglia

- Aghiforme
- Lineare
- Lanceolata
- Ovata/Ellittica

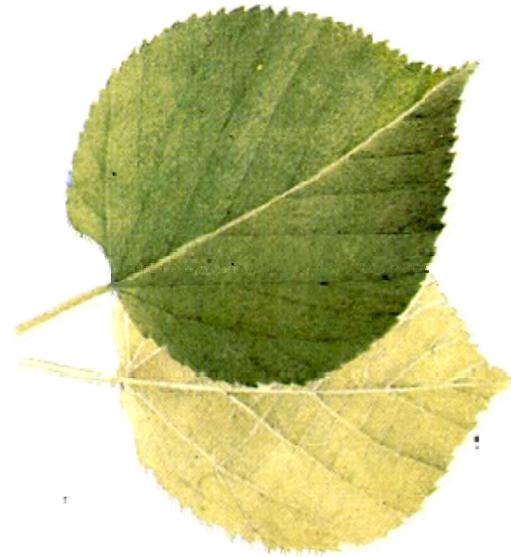
Larghezza
crescente



Triangolare



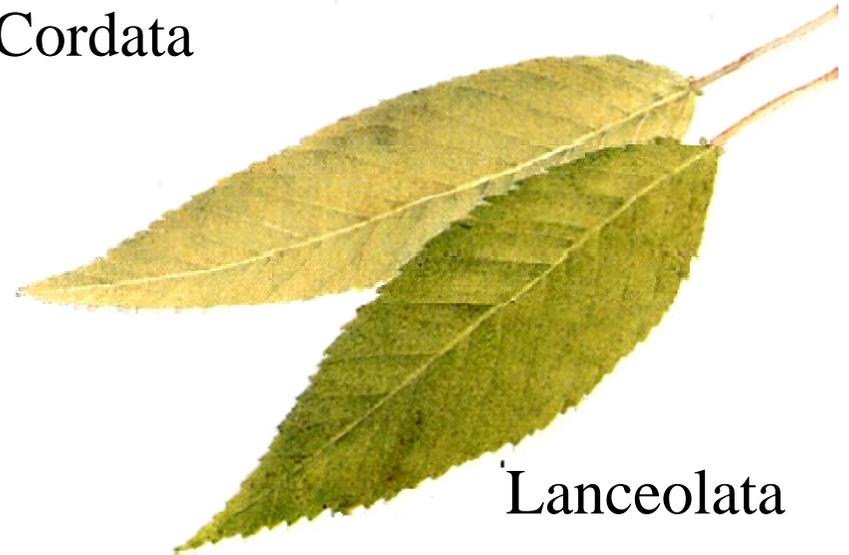
Arrotondata



Cordata



Ellittica



Lanceolata

Inserzione delle foglie

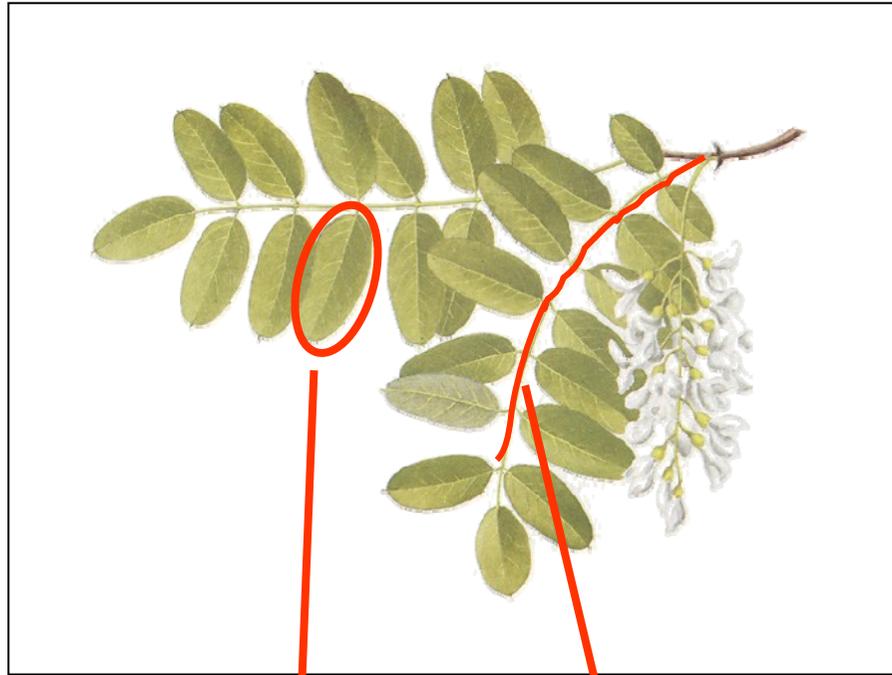


Alterne
(*Salix caprea*)



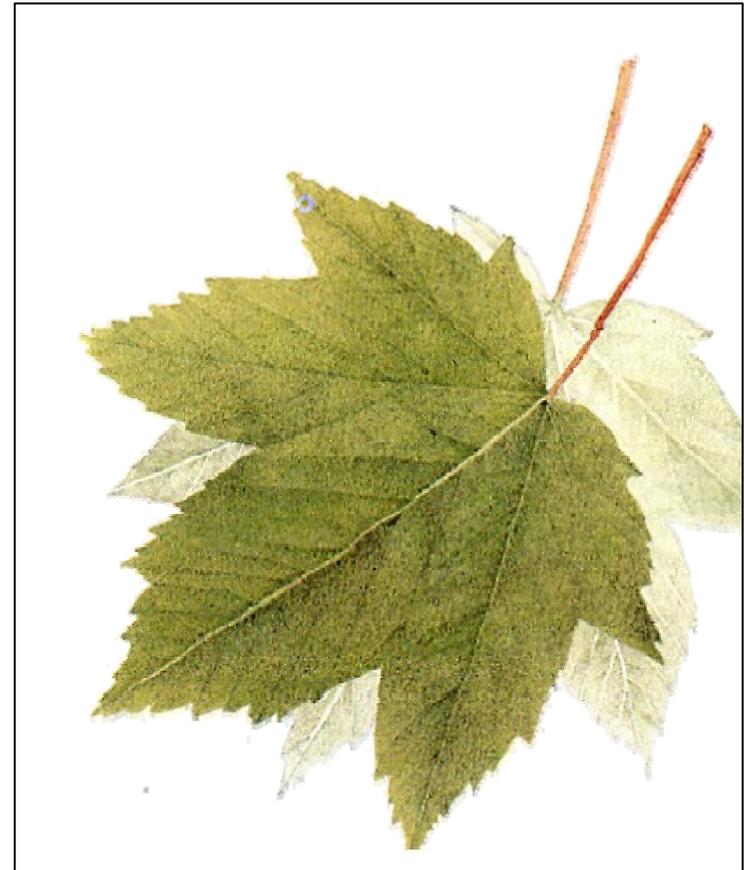
Opposte
(*Myrtus communis*)

Foglie composte



fogliolina

rachide
fogliare



Foglie semplici

Modificazioni delle foglie



SPINE fogliari
foglie trasformate in spine
protettive

FOGLIE CON PELI VISCHIOSI

Le foglie di alcune piante
carnivore hanno peli con gocce
vischiose, per catturare gli
insetti

CATAFILLI dei bulbi

Foglie con funzione protettiva e di riserva



MA ... i FIORI e i FRUTTI !?

Nel corso dell'evoluzione sono state le ULTIME strutture a comparire.

Prima della comparsa di fiori e frutti la riproduzione nelle piante avveniva attraverso le spore



ED AVVIENE TUTTORA IN
ALCUNE CATEGORIE DI
PIANTE PIU' ANTICHE, COME I
MUSCHI E LE FELCI

BRIOFITE (muschi ed epatiche)

Piante primitive:

non differenziano veri tessuti

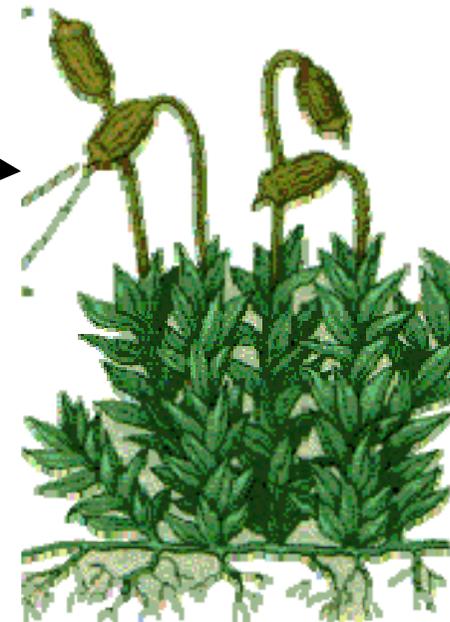
non hanno un corpo diviso in vere radici, fusto e foglie

necessitano dell'acqua per la riproduzione

alternanza di generazioni
con predominanza della
fase aploide:

sporofito stagionale e
parassita (diploide),
produce le spore

gametofito persistente e
autotrofo (aploide),
produce i gameti



BRIOFITE (muschi)

I muschi sono le più semplici piante fotosintetizzanti e sono state le prime ad emergere dall'acqua e a vivere sulla terraferma (Siluriano, 600 mil.).

Vivono però in ambienti molto umidi perché hanno problemi di eccessiva traspirazione. Non hanno pareti veramente cutinizzate, quindi sia la perdita che l'assorbimento di acqua avvengono attraverso tutta la pianta.



PTERIDOFITE (felci)

Sono state le prime piante comparse sulla terraferma ad avere **veri tessuti** e un **corpo** suddiviso nei tre organi fondamentali:

- **RADICI** hanno la funzione di ancorare la pianta al substrato e di assorbire acqua e sali minerali. Costituiscono l'apparato assorbente.
- **FUSTO** permette il trasporto delle sostanze dalle radici alle foglie e viceversa. Costituisce l'apparato conduttore.
- **FOGLIE** costituiscono la porzione fotosintetizzante e sono formate da lamine sottili ed espanse adatte a ricevere la luce.
In esse avvengono gli scambi gassosi con l'ambiente esterno e la traspirazione (processo attraverso il quale la pianta mantiene la sua temperatura a livelli accettabili anche in periodi caldi).

PTERIDOFITE (felci)

Pteridium aquilinum



Dryopteris dilatata

PTERIDOFITE (felci)

alternanza di generazioni
con predominanza della
fase diploide:

il gametofito è molto
ridotto (pochi mm), ma
conserva capacità
fotosintesi

lo sporofito è la "pianta"
vera e propria che noi
vediamo, in grado di
produrre le spore

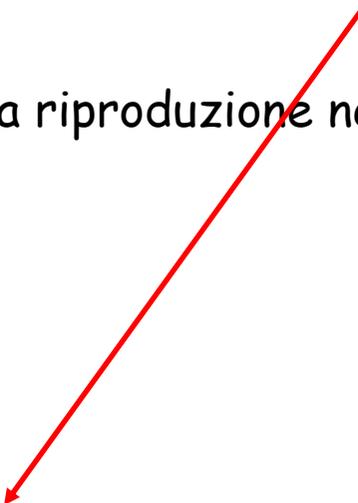


**NB: necessitano ancora
dell'acqua per la riproduzione**

MA ... i FIORI e i FRUTTI !?

Nel corso dell'evoluzione sono state le **ULTIME** strutture a comparire.

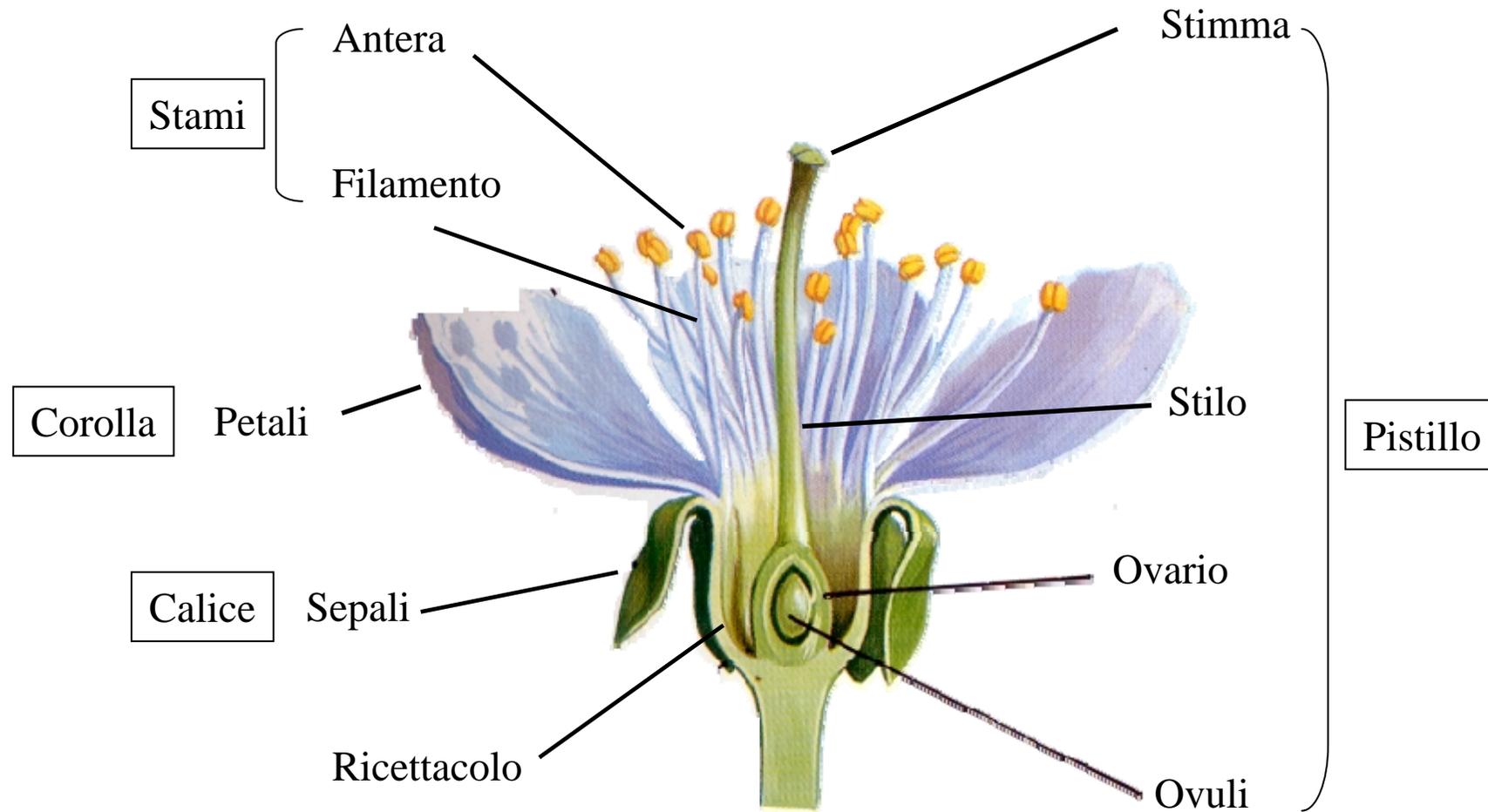
Prima della comparsa di fiori e frutti la riproduzione nelle piante avveniva attraverso le spore



ANGIOSPERME

ANGIOSPERME

Piante con **FIORI**





amenti femminili
con ciuffetto di
stimmi

Fiori di nocciolo (*Corylus avellana*)

amenti maschili
allungati



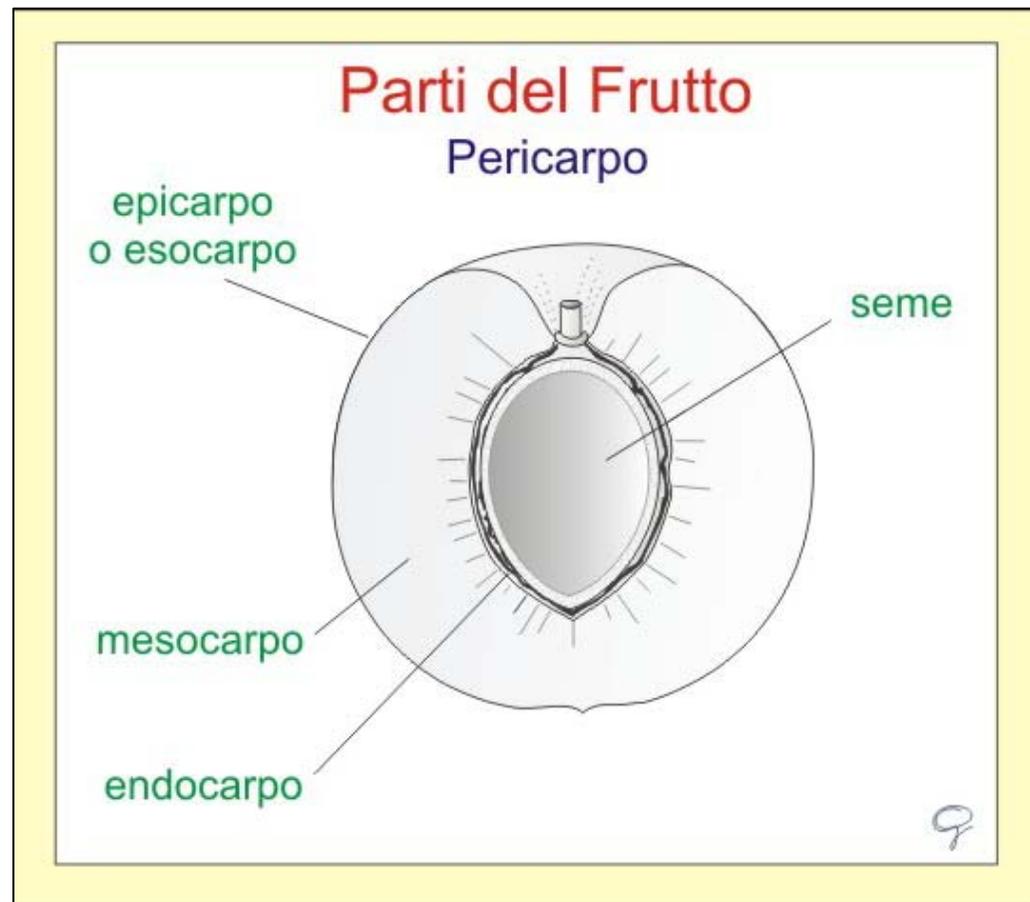
Magnolia= fiori
ermafroditi
molto
appariscenti



IL FRUTTO

Il frutto è un rivestimento che avvolge i semi e deriva dalla trasformazione dell'ovario.

Dopo la fecondazione del fiore, gli ovuli racchiusi nell'ovario si trasformano in semi e l'ovario in frutto.



I frutti vengono distinti in carnosì o secchi a seconda che a maturità le parti avvolgenti i semi siano ricche di acqua o siano secche e legnose

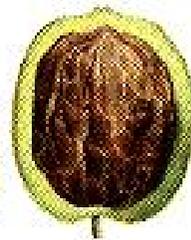
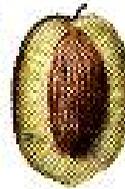
(*frutti carnosì* -
limone, uva...)

(*frutti secchi* -
ghianda, nocciola...)

Frutti CARNOSI



Drupe



Noce tricarpellare



Bacca bicarpellare



Bacca pluricarpellare



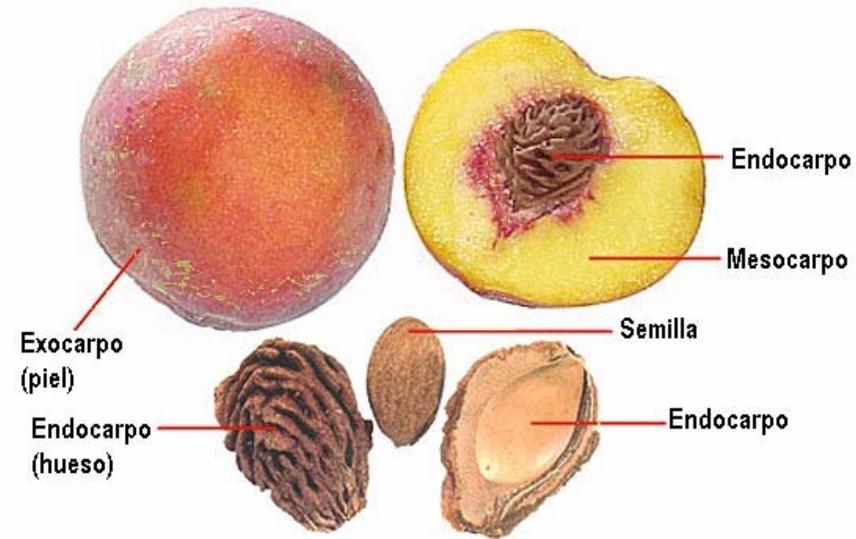
Esperidio



Bacca tricarpellare senza semi

Frutti **CARNOSI**

drupa (se endocarpo è legnoso)



pesca

bacca (se endocarpo non è legnoso)



mirtillo



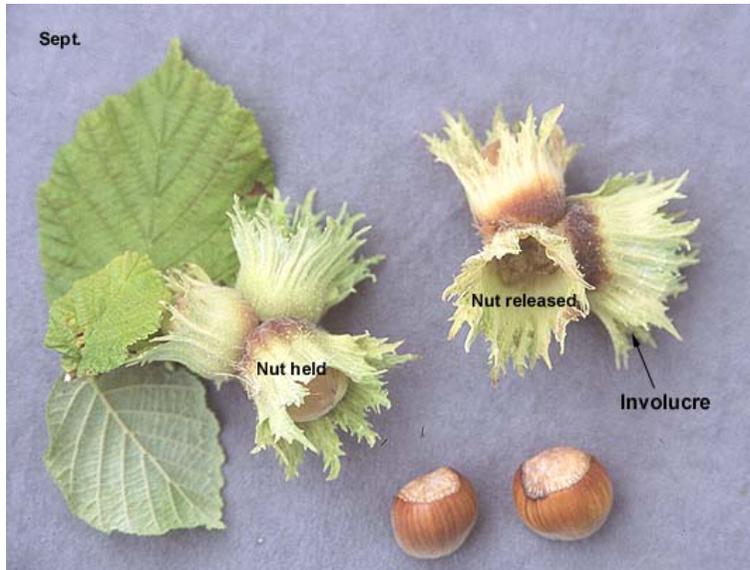
esperidio (particolare
tipo di bacca)



peponide (particolare
tipo di bacca)

Frutti **SECCHI**

I frutti secchi possono essere **deiscenti** (si aprono completamente o parzialmente a maturità) e **non deiscenti** (rimangono chiusi).

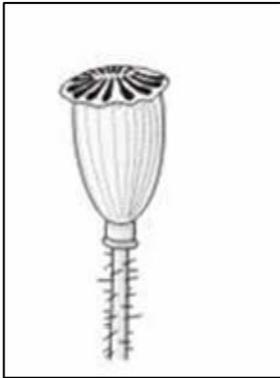


nocciola



legume

altri frutti secchi deiscenti sono:



papavero



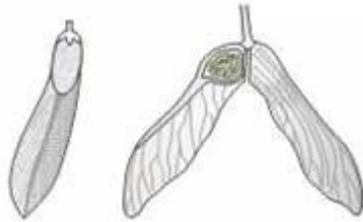
viola



altri frutti secchi non deiscenti sono:



achenio (tarassaco)



samara (frassino, acero)



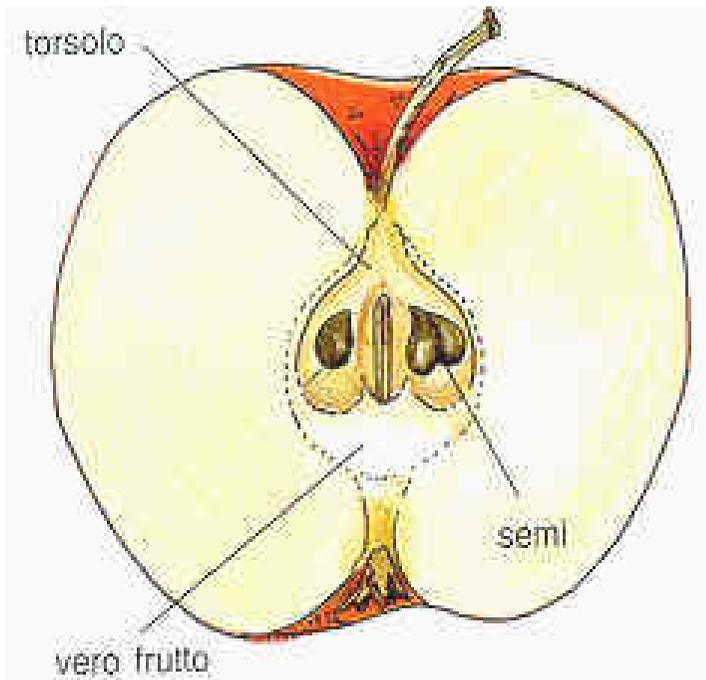
nucula o noce (nociolo)



cariosside (mais)



FALSI frutti



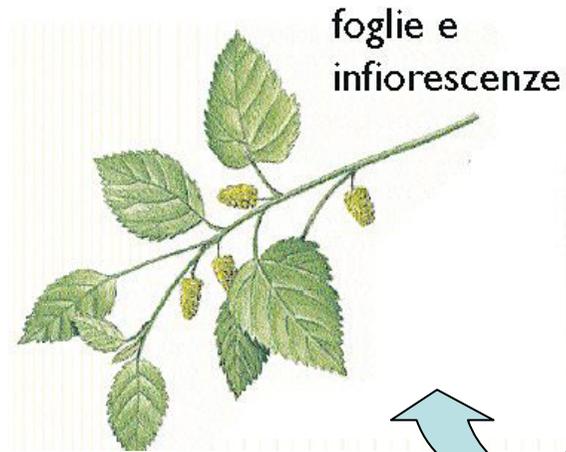
Nel pomo (pera, mela) la parte carnosa è data dall'ingrossamento del ricettacolo; il vero frutto (ingrossamento dell'ovario) è il torsolo



la fragola è un frutto composto da tanti **acheni** (i "semini" neri).

La parte carnosa è l'ingrossamento del ricettacolo.

... e infine



Frutti **COMPOSTI**
(da una infiorescenza)
es. mora del gelso



Frutti **AGGREGATI**
(da un fiore con tanti
pistilli)
es. mora del rovo