



LE PIANTE

«Dalle piante dipende la vita di tutti gli animali, basta analizzare un normale pasto dal punto di vista botanico per notare quante piante crude o cotte si mangino. Il primo piatto è spesso un impasto di acqua e semi macinati (farina), bollito e condito con frutti di pomodoro e spremuta di frutti d'ulivo, magari con qualche foglia di origano o basilico.

Il secondo può essere muscolo di mucca – un mammifero rigorosamente vegetariano – con contorno di foglie di insalata e radici di carota., il tutto accompagnato da un bicchiere di spremuta fermentata di frutti di vite. Poi la classica frutta e infine una tazzina di infuso di semi tostati di caffè con un po' di estratto zuccherino di radice di barbabietola macinata.



La dipendenza dalle piante non è solo alimentare. Ci sono parti di piante, come il cotone ed il lino, che si indossano; il legno serve per fabbricare mobili, porte ed oggetti per la casa; si scrive o si legge su carta, che deriva dalla pasta del legno di pioppo. Con le piante si fanno poi case, capanne, barche e altri oggetti. Infine non possiamo dimenticare che uno dei prodotti della fotosintesi è proprio l'ossigeno che respiriamo»

Brano tratto da Biografia delle cellule, degli organismi e dell'ambiente.



sopra: piante di cotone
In basso: fiori di lino



Le caratteristiche generali delle piante

Le piante

```
graph TD; A[Le piante] --> B[Sono eucariote  
ovvero la loro cellula  
è dotata di un nucleo]; A --> C[Sono esseri viventi  
pluricellulari]; A --> D[Sono autotrofe  
ovvero si producono da  
sole il proprio nutrimento]; B --> E[La cellula vegetale,  
però, è molto diversa  
dalla cellula animale]; D --> F[Producono il proprio nutrimento  
mediante la FOTOSINTESI  
CLOROFILLIANA];
```

Sono **eucariote**
ovvero la loro cellula
è dotata di un nucleo

La cellula vegetale,
però, è molto diversa
dalla cellula animale

Sono esseri
viventi
pluricellulari

Sono **autotrofe**
ovvero si producono da
sole il proprio nutrimento

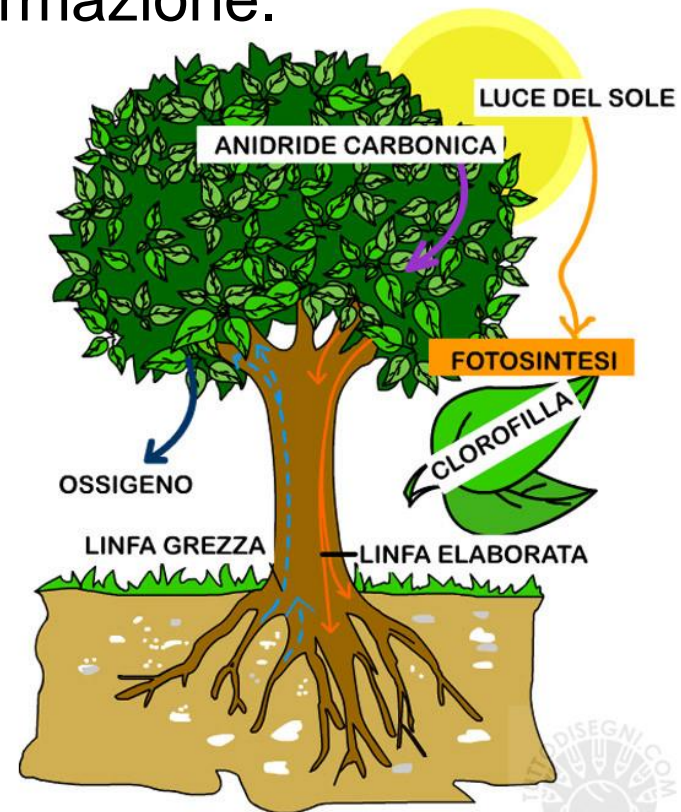
Producono il proprio nutrimento
mediante la
FOTOSINTESI
CLOROFILLIANA

Il processo della fotosintesi è schematizzato così:

Anidride carbonica + acqua + energia solare = glucosio + Ossigeno

In pratica le piante utilizzano l'anidride carbonica (presa dall'aria) e l'acqua (assorbita dalle radici) per produrre il glucosio (uno zucchero) e l'ossigeno utilizzando l'energia solare per attuare questa trasformazione.

La fotosintesi avviene in **tutte le parti verdi** delle piante che sono di questo colore poiché contengono la **CLOROFILLA** (il pigmento verde)



Quindi riassumendo ciò che rende le piante diverse dagli animali
è:

Le piante non hanno la stessa libertà di movimento degli animali

Le cellule vegetali sono diverse da quelle animali.

Le piante si possono riprodurre
sia per via sessuata
che asessuata

Le piante sono **autotrofe**
mentre
gli animali sono **eterotrofi**

Le piante contengono
clorofilla,
un pigmento che conferisce
loro il **colore verde**
e che è necessario per
fare la fotosintesi



Caratteristiche generali delle piante

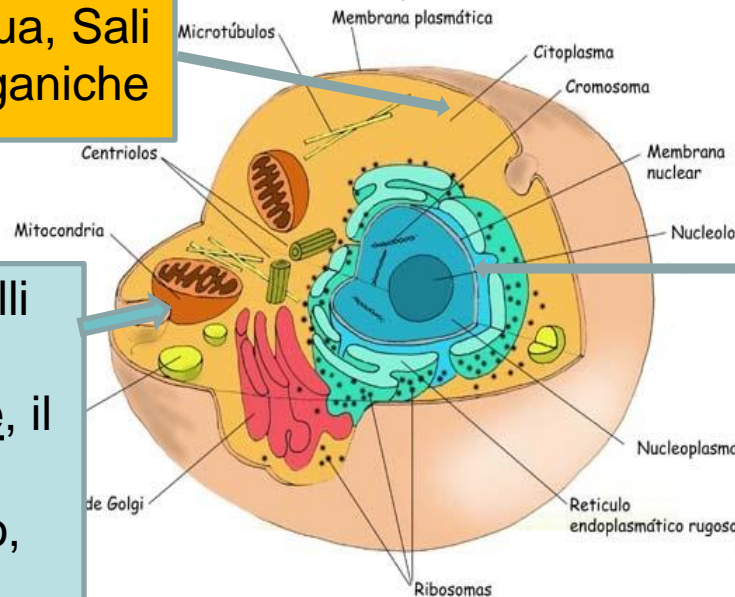
Abbiamo visto che le cellule vegetali sono eucariote (ovvero hanno un nucleo) ma sono diverse dalle cellule animali. Vediamo ora come sono formate. Innanzitutto c'è da ricordare che come tutte le cellule eucariote la cellula vegetale presenta:

Il **citoplasma** che è sostanza gelatinosa che riempie l'interno della cellula ed in cui sono immersi gli organelli. Esso è formato da acqua, Sali minerali e sostanze organiche

La **membrana cellulare** che è una membrana semipermeabile attraverso la quale entrano le sostanze nutritive ed escono le sostanze di rifiuto.

Il **nucleo** che è un organello tondeggiante, immerso nel citoplasma e circondato da una membrana (la membrana nucleare) che presenta dei grossi pori attraverso i quali le sostanze si spostano dal nucleo al citoplasma e viceversa. Il nucleo è una sorta di centrale di comando della cellula dato che contiene il materiale genetico o DNA

i **mitocondri**: organelli nei quali avviene la **respirazione cellulare**, il processo che, consumando glucosio, produce l'energia necessaria per la vita della cellula.

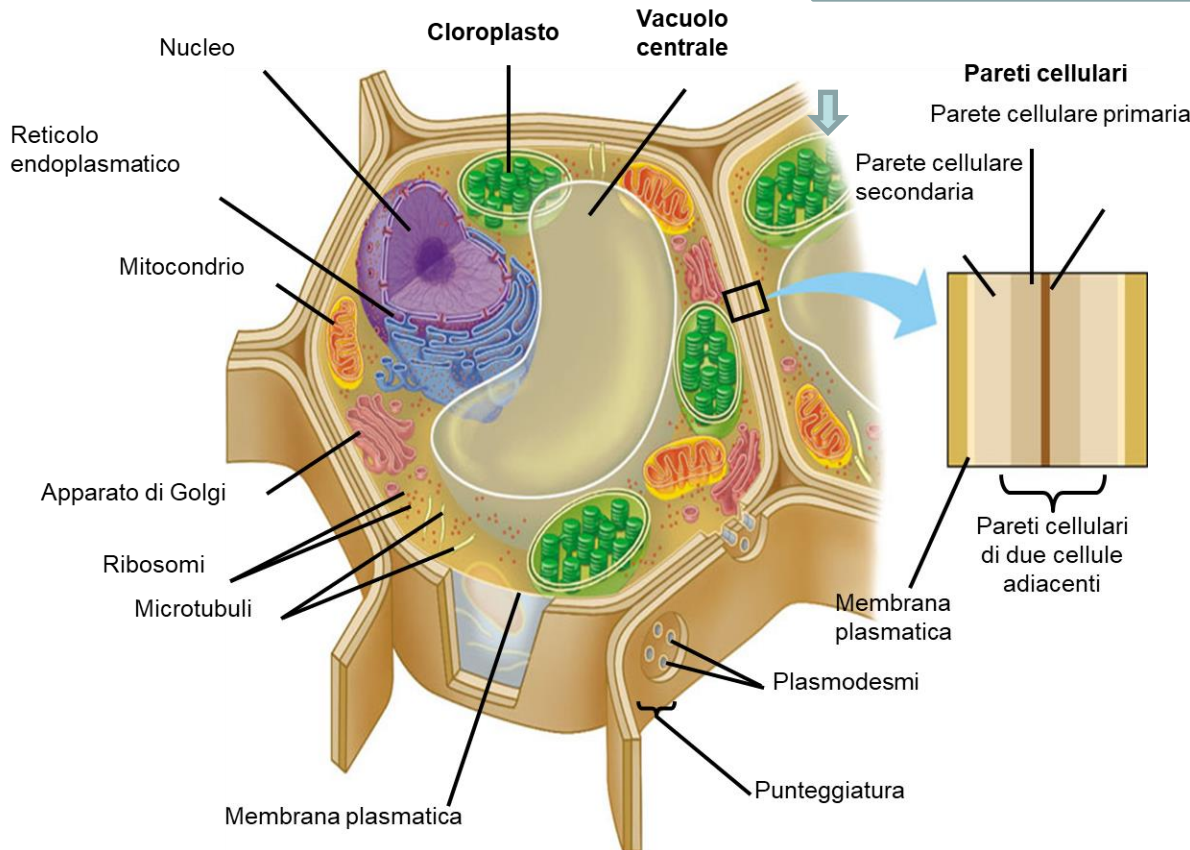


Caratteristiche generali delle piante

In più le cellule vegetali hanno delle strutture tipiche che sono:

I **cloroplasti**. Sono organelli che contengono la clorofilla il pigmento verde che conferisce questo colore e che è fondamentale per lo svolgimento della fotosintesi.

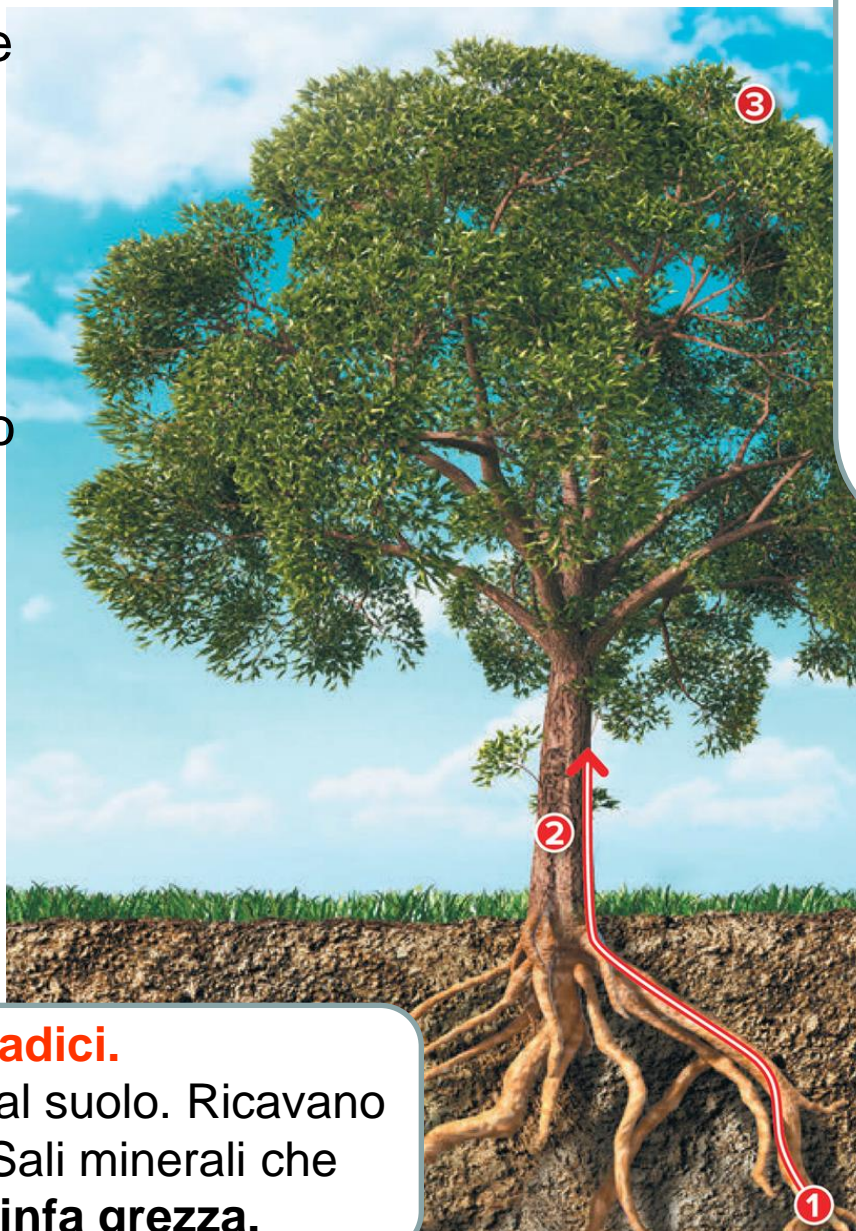
Il **vacuolo centrale** che è una vescicola piena di acqua e varie sostanze. Spinge il citoplasma contro la parete cellulare dando sostegno alla cellula.



La **parete cellulare** che è un rivestimento rigido formato da cellulosa posto esternamente alla membrana cellulare. La parete grazie alla sua rigidità protegge e dà una forma definita alla cellula vegetale. Inoltre la cellulosa le conferisce robustezza.

Le parti fondamentali delle piante

Nella maggior parte delle piante è possibile distinguere una **parte sotterranea**: le radici ed una **parte aerea**: il fusto e le foglie. Ognuna di queste parti è perfettamente adattata alla funzione che svolge.



1. Le radici.

ancorano la pianta al suolo. Ricavano da esso acqua e Sali minerali che costituiscono la **linfa grezza**.

3. Le foglie.

Le foglie ricavano l'anidride carbonica dall'aria e l'acqua dalla linfa grezza proveniente dalle radici. Esse utilizzano queste due sostanze per produrre il glucosio (**linfa elaborata**) attraverso il processo della **fotosintesi**.

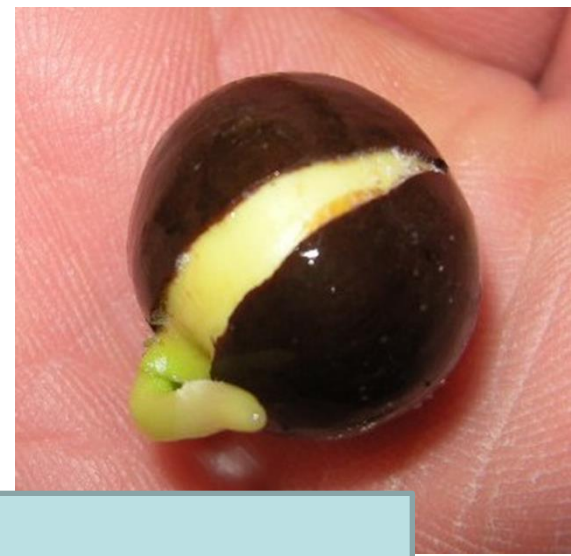
2. Il fusto.

Sostiene la pianta. Collega le foglie alle radici. Al suo interno si trovano i vasi conduttori attraverso i quali la linfa grezza sale dalle radici alle foglie e la linfa elaborata scende dalle foglie a tutto il resto della pianta

Analizziamo nel dettaglio le varie parti della pianta partendo dalla prima parte che si sviluppa dal seme:

le radici.

Le radici svolgono diverse funzioni:



1. Fissano la pianta al suolo

2. trattengono il terreno limitandone l'erosione da parte degli agenti atmosferici (pioggia e vento);

3. Assorbono acqua e sali minerali che formano la LINFA GREZZA;

4. Accumulano **amido una sostanza nutritiva di riserva che viene utilizzata dalla pianta nei momenti di grande attività, come ad esempio durante le fioriture**

le radici.

Lo sviluppo delle radici è influenzato da diversi fattori. In particolare le radici «sentono» la forza di gravità e crescono allungandosi verso il basso. Questo fenomeno è detto **geotropismo**.

Inoltre altri fattori che influenzano l'accrescimento delle radici sono:

- + l'umidità del terreno,
- + la disponibilità di nutrienti
- + la presenza di altre piante.

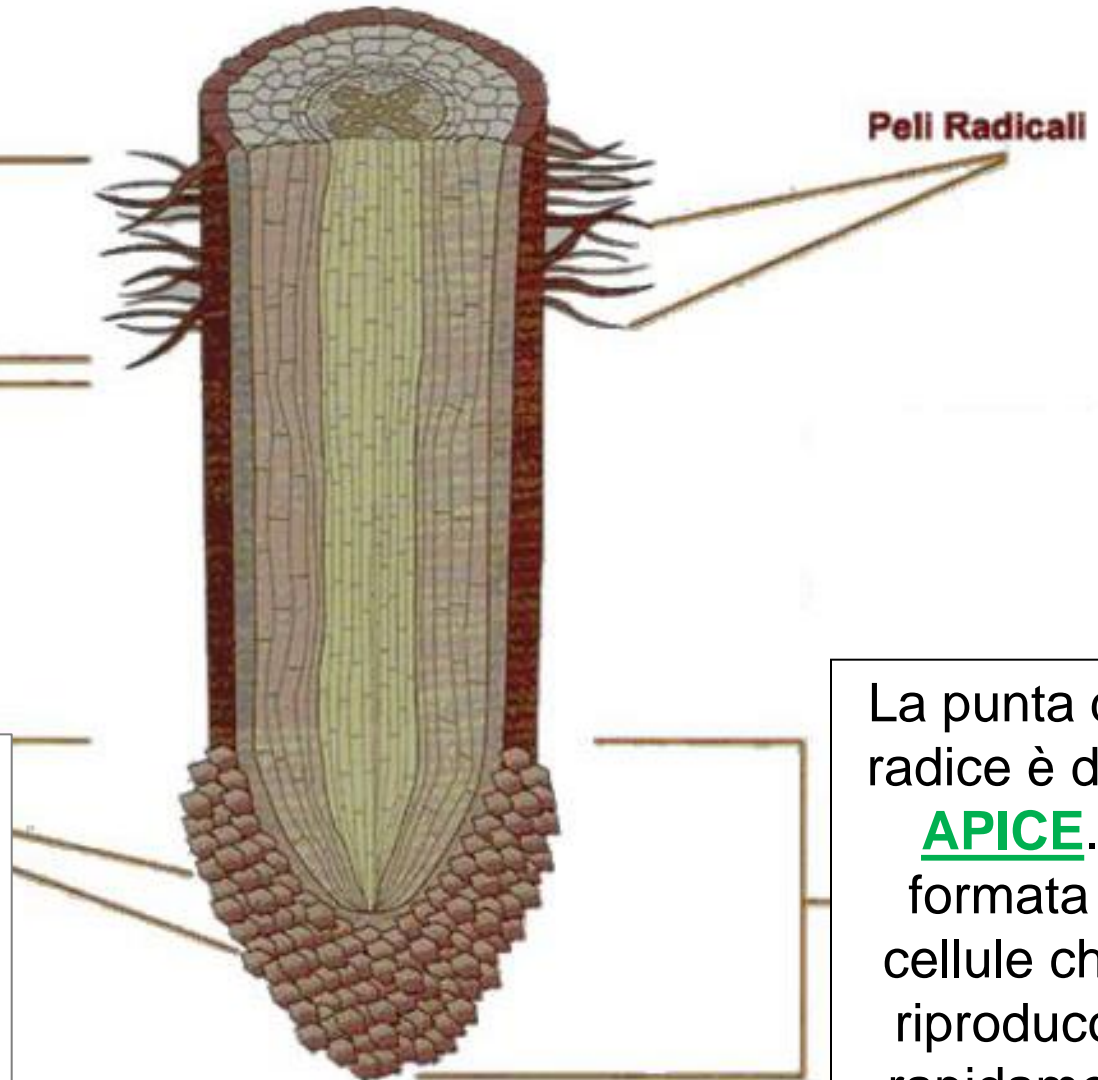


Una radice è formata da diverse parti:

La **zona di assorbimento** è ricca di **pelì radicali** che assorbono acqua e sali minerali dal suolo

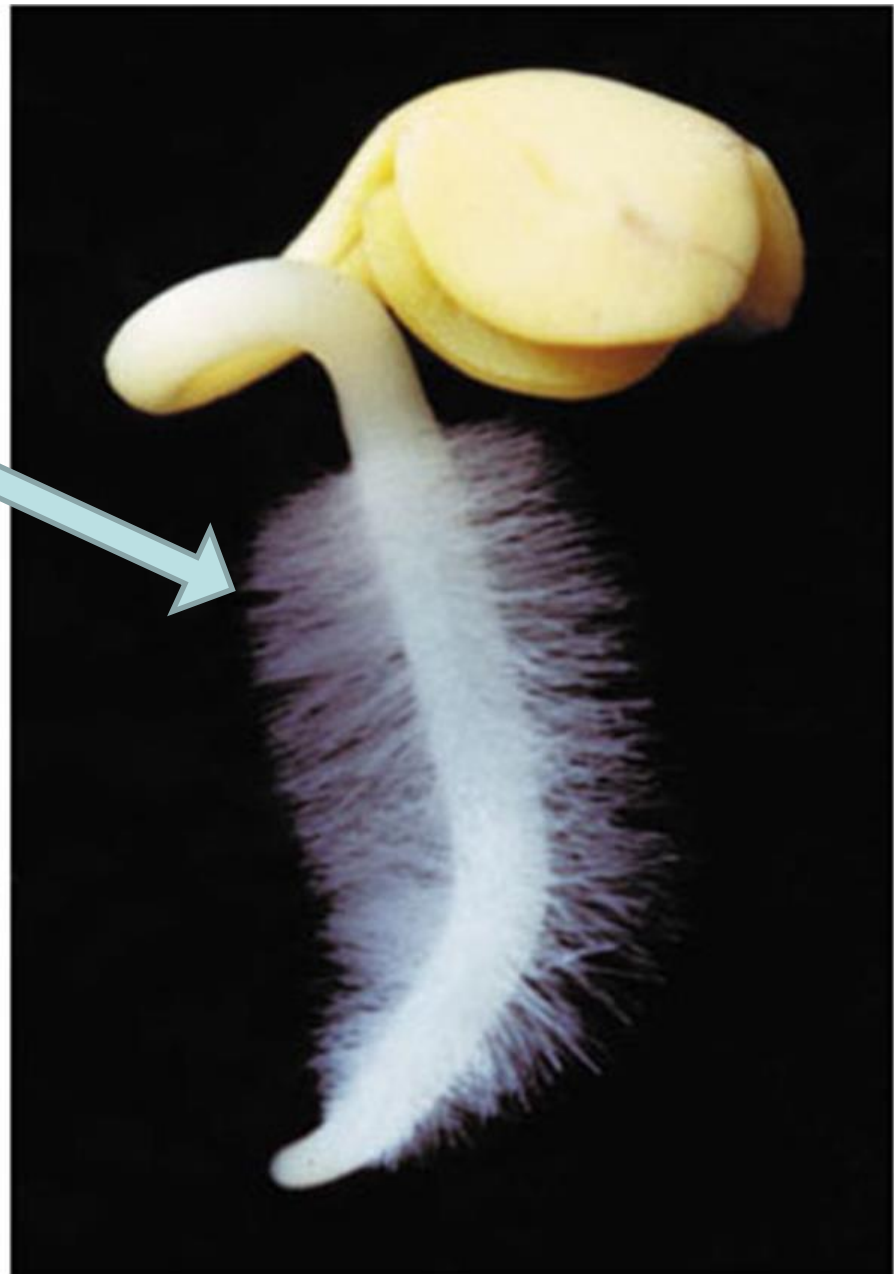
La **zona di accrescimento** è formata da cellule che allungandosi fanno crescere la radice

L'apice della radice è protetto da una **CUFFIA** formata da cellule che si sfaldano continuamente e vengono rimpiazzate da nuove cellule consentendo, in questo modo, alla radice di avanzare nel suolo



La punta della radice è detta: **APICE**. È formata da cellule che si riproducono rapidamente permettendo alla radice di allungarsi.

I **PELI RADICALI** aumentano di molto la superficie di assorbimento. L'acqua entra nella radice per **OSMOSI** ovvero spostandosi da una regione dove ce ne è di più (terreno) ad una dove ce ne è di meno (radice).



Esistono diversi tipi di radici:



Le RADICI A FITTONE

presentano una radice centrale lunga e robusta dalla quale si originano molte radici più piccole.

Esempi di radici a fittone sono quelle del fagiolo, della cicoria e dello spinacio. In alcuni casi le radici a fittone svolgono funzione di riserva di zuccheri come l'amido. Ne sono esempi le carote, i ravanelli e le rape.



Le RADICI FASCICOLATE

Sono caratterizzate dallo sviluppo di numerosi rami che crescono in varie direzioni senza una radice principale. Ne sono esempi le radici di grani, mais e porro.



Le RADICI AVVENTIZIE

Sono radici che si sviluppano lungo il fusto o i rami della pianta. Sono presenti nell'edera e permettono alla pianta di arrampicarsi su rocce e muri



Le **RADICI AEREE**

Tipiche delle mangrovie e di alcune orchidee. Queste radici si sviluppano fuori da terreno e assorbono vapore acqueo dall'aria.

la **RADICE** (o apparato radicale)

LA **PARTE** DELLA PIANTA
CHE **AFFONDA NEL TERRENO**

← è

le radici **utili**
all'uomo
sono

carote, rape, rapanelli
ecc.

per assorbire
L'ACQUA E I SALI MINERALI

serve

mantenere la
pianta
ancorata
saldamente
NEL TERRENO

COME **DEPOSITO**
DI SOSTANZE
NURITIVE

è divisa in

ZONA DI ASSORBIMENTO

ZONA DI ACCRESCIMENTO

APICE RADICALE

Il fusto è la parte della pianta che svolge le seguenti funzioni:

- ❖ trasporta la **linfa grezza** dalle radici alle foglie e la **linfa elaborata** dalle foglie a tutte le altre parti della pianta
- ❖ Sostiene la parte aerea della pianta
- ❖ Espone le foglie alla luce
- ❖ Se è verde svolge la fotosintesi
- ❖ Accumula sostanze di riserva



Il fusto di una pianta può avere vari aspetti:

Fusto cavo
(canne di bambù)



Fusto pieno
(abeti)



Fusto arbustivo
(più rami che partono dal suolo)



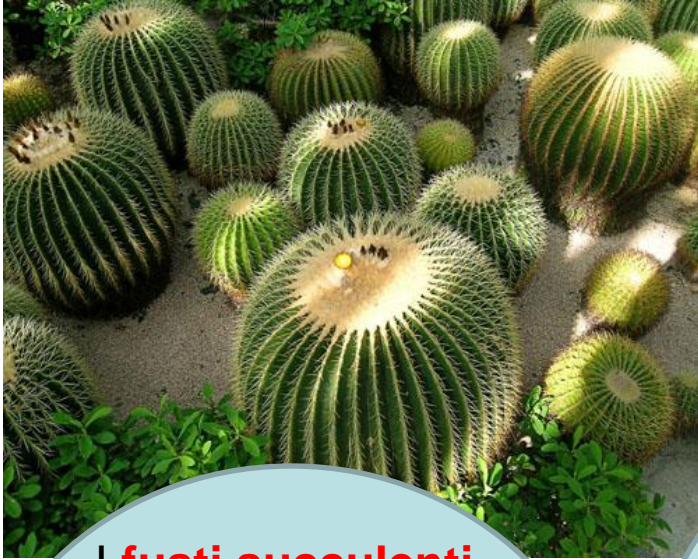
Fusto erbaceo
Verde e flessibile (erbe)

Dal fusto hanno origine i **rami** che sono fusti secondari, di dimensioni minori, che hanno stessa struttura e funzioni del fusto principale.

Fusto legnoso
(senza clorofilla)



I fusti particolari.



I **fusti succulenti**.

Sono tipici delle piante grasse e sono modificati per immagazzinare acqua. Le foglie sono trasformate in spine

I **tuberi** come le patate sono fusti sotterranei pieni di amido



gli **stoloni** sono fusti che si sviluppano orizzontalmente, strisciando sul terreno. Tipici della fragola. Gli stoloni emettono germogli e radici

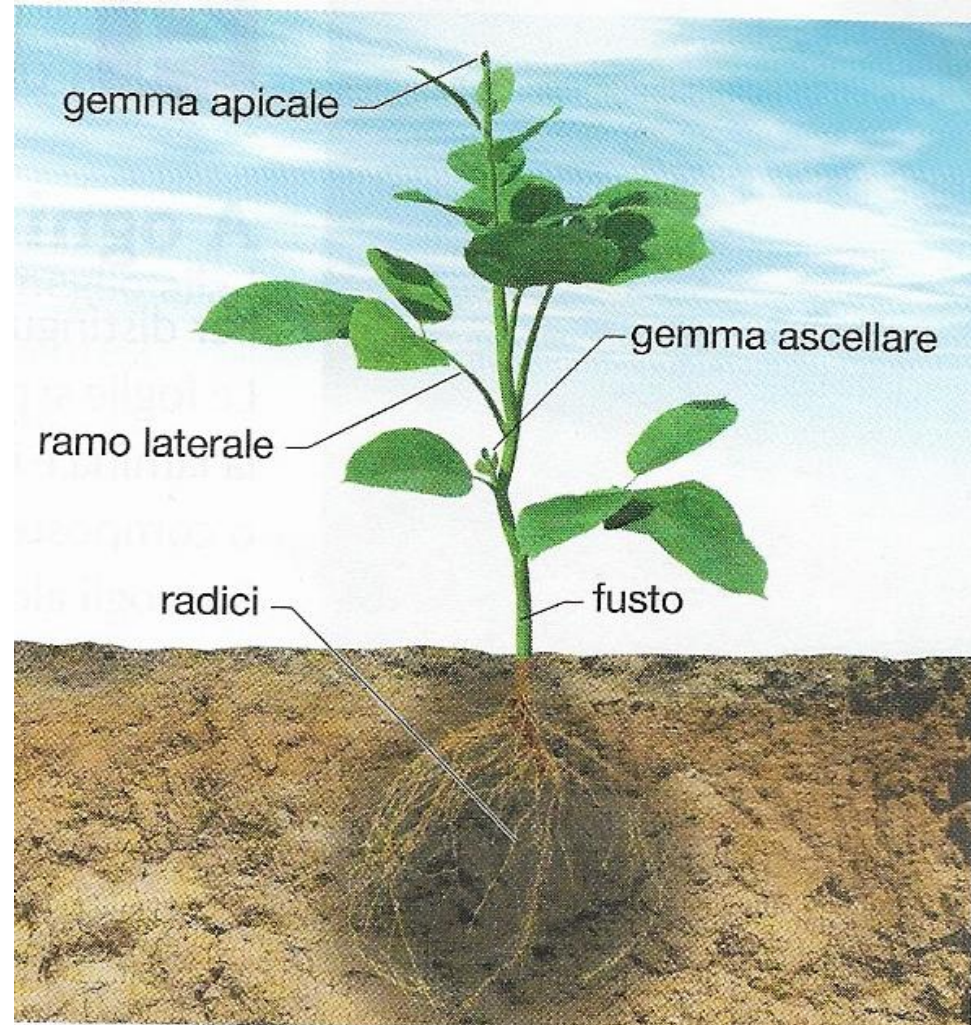


I **bulbi** sono fusti sotterranei nei quali le foglie sono trasformate in squame, avvolte le une sulle altre, con funzioni di riserva.



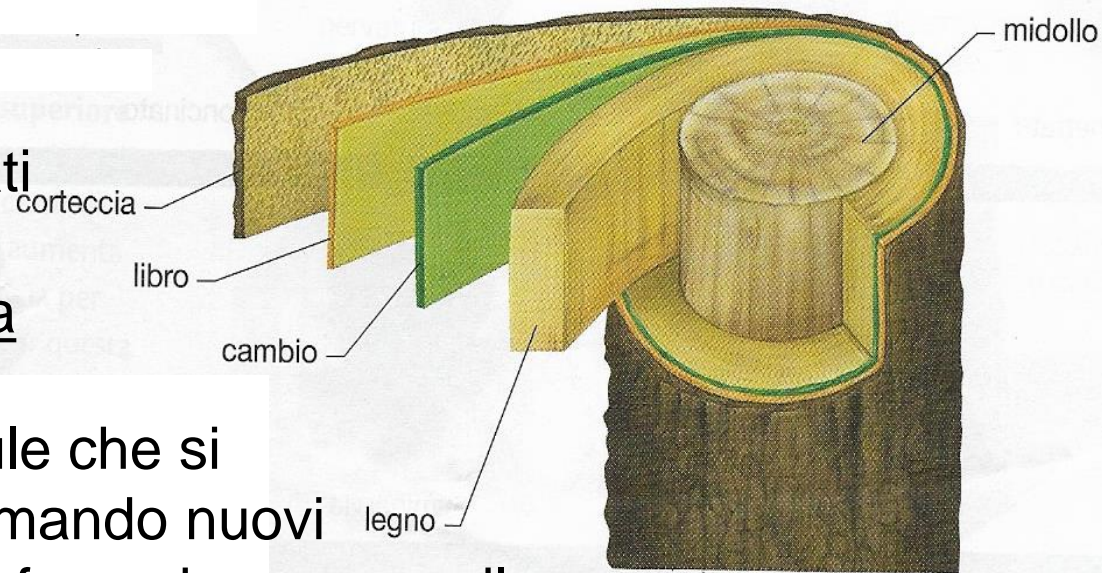
Le parti del fusto

Il fusto termina in alto con la **gemma apicale**, formata da cellule che proliferano e consentono la crescita del fusto in altezza (**ACCRESIMENTO PRIMARIO**). Il fusto presenta anche altre zone di crescita in corrispondenza delle **gemme laterali** dalle quali hanno origine i rami e dalle **gemme ascellari**, da cui si sviluppano foglie e fiori.



Il fusto di una pianta è formato da diversi strati. Partendo dall'esterno verso il centro si incontrano:

- **L'epidermide** : lo strato più esterno e sottile che ha una funzione protettiva. Nei fusti legnosi l'epidermide è ispessito e forma la **corteccia** che protegge il fusto dagli sbalzi di temperatura e dai parassiti. In alcuni casi è formata da **sughero**, un tessuto costituito da cellule morte e piene d'aria.
- **Il libro o floema**: contiene i **vasi cribrosi** (tubicini formati da cellule vive) che trasportano la linfa elaborata dalle foglie a tutta la pianta
- **Il cambio**: è formato da cellule che si moltiplicano rapidamente formando nuovi elementi del legno e del libro facendo crescere il fusto il larghezza (**accrescimento secondario**)
- **Il legno o xilema**: contiene i **vasi legnosi** (tubicini formati da cellule morte) che trasportano la linfa grezza dalle radici alle foglie (**xilema**)
- **Il midollo**: ha la funzione di immagazzinare le sostanze di riserva



La crescita è uno degli aspetti che differenzia le piante dagli animali.

Infatti gli animali smettono di crescere quando raggiungono la maturità.....



Le piante invece continuano a crescere per tutta la loro vita

Ma come crescono le piante?

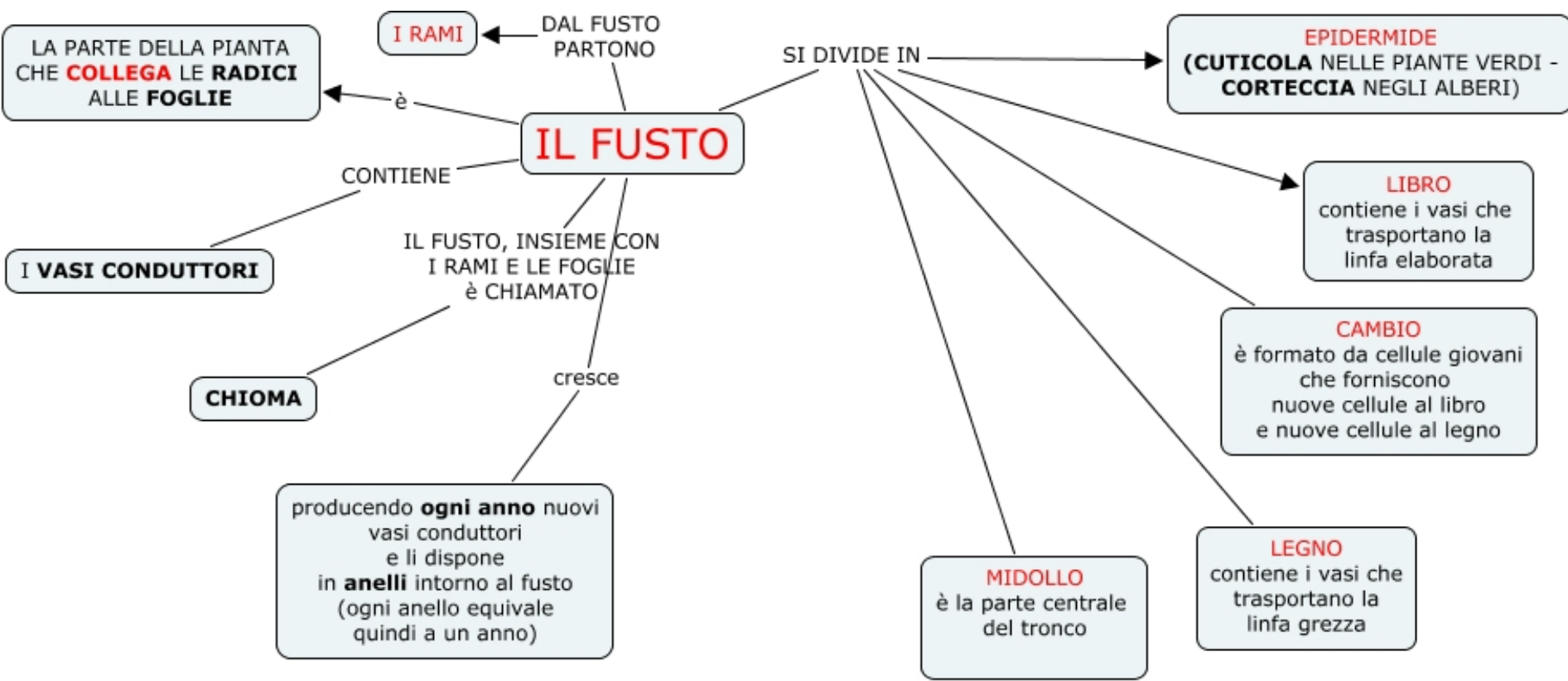
Come abbiamo già accennato i fusti delle piante crescono sia in altezza che in larghezza.

L'accrescimento in altezza è detto accrescimento primario.

L'accrescimento in larghezza prende il nome di accrescimento secondario.



Ogni anno, in corrispondenza del cambio, si forma un nuovo anello di libro ed un nuovo anello di legno. Il legno primaverile, infatti, ha una sezione maggiore di quello estivo dato che si forma in un momento dell'anno in cui c'è maggiore disponibilità di acqua: per questo motivo il legno primaverile è più chiaro di quello estivo. Tra il legno estivo di un anno e quello primaverile dell'anno successivo c'è una sottile fascia di legno più scuro che permette di distinguere le fasce di legno dei diversi anni.



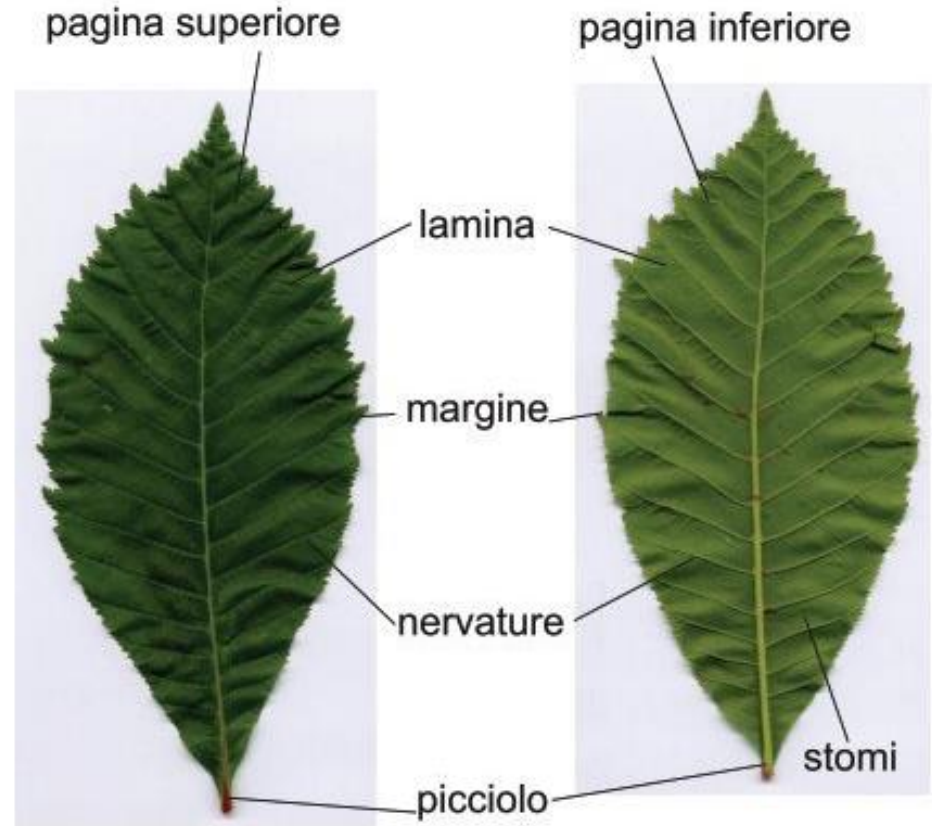


Le **foglie** insieme ai rami costituiscono la **chioma** di un albero.

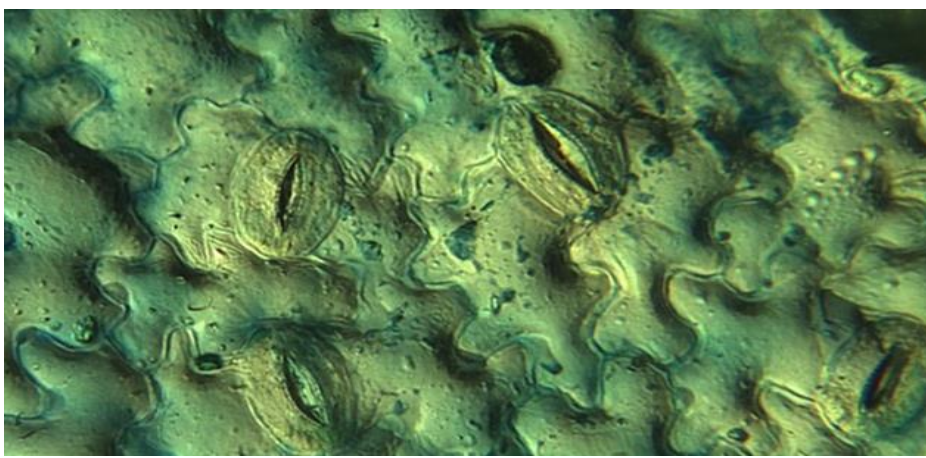
Le foglie comunemente sono di colore verde, in quanto ricche di clorofilla, e svolgono due funzioni importantissime:

- ✓ La **fotosintesi clorofilliana**
- ✓ La **traspirazione**

Le foglie hanno una forma che consente la massima esposizione alla luce. La parte allargata della foglia è detta **LEMBO** o **LAMINA**, ed essa è spesso attaccata al ramo da un **picciolo**. Di solito la pagina superiore è più esposta alla luce ed è ricoperta dalla pellicola cerosa che la rende lucida ed evita la perdita di acqua.



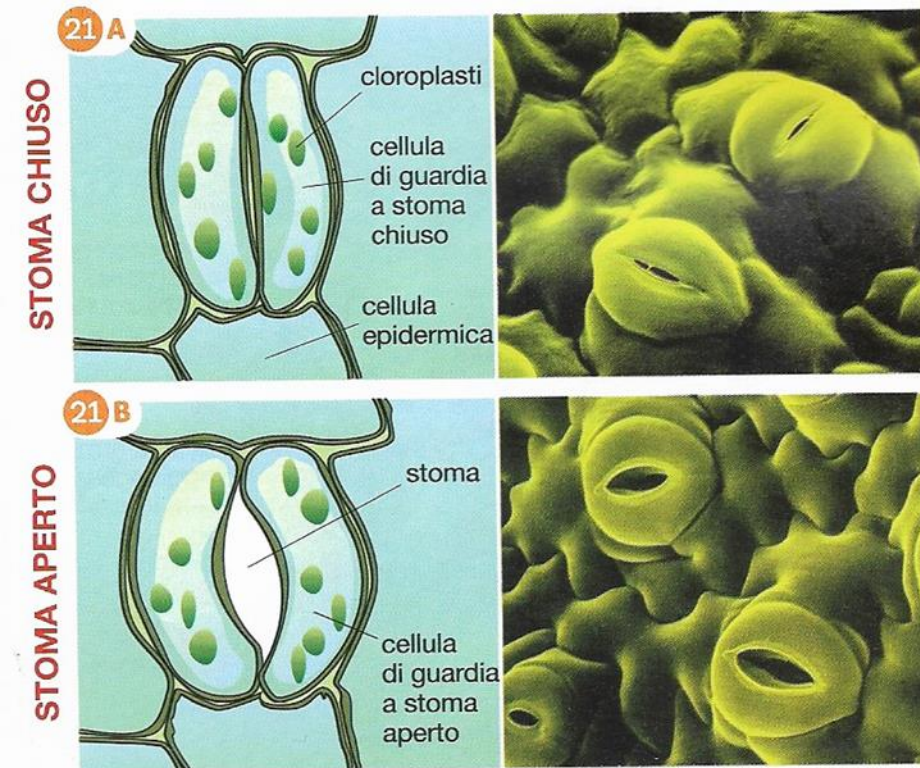
Nella lamina inferiore, più chiara, ruvida e meno esposta ai raggi solari, sono più evidenti **le nervature** che contengono i vasi che trasportano la linfa grezza e quella elaborata. Il fatto che la foglia sia piatta facilita molto gli scambi gassosi che avvengono attraverso gli **STOMI**, che sono piccole aperture presenti prevalentemente sulla pagina inferiore della foglia.



Gli stomi sono fondamentali per la vita della pianta.

Essi devono aprirsi, per far entrare nella pianta la CO_2 necessaria per compiere la fotosintesi e l' O_2 che le serve per respirare, ma non troppo per evitare che ci sia un'eccessiva perdita di vapore acqueo (H_2O).

Gli stomi sono delimitati da **due cellule di guardia**, che hanno il compito di aprirli e chiuderli. Quando c'è molta acqua nella foglia, le cellule di guardia la assorbono e gonfiandosi aprono l'apertura dello stoma. Invece se c'è poca acqua l'apertura si chiude.

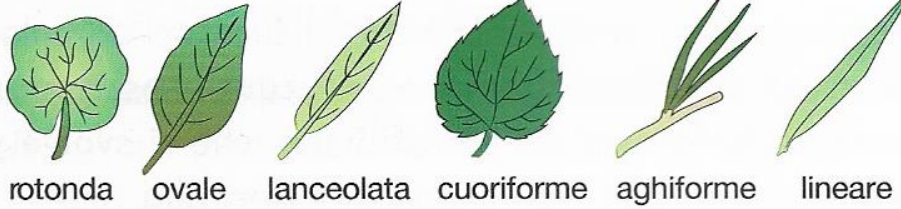


21 Le «aperture» delle foglie.

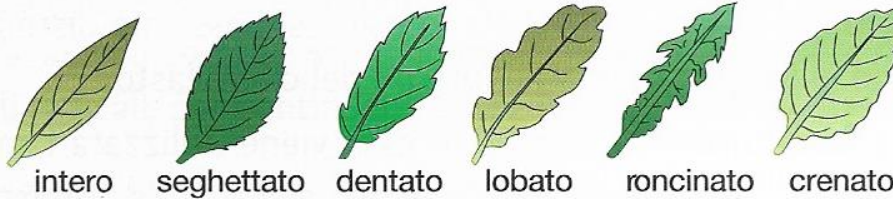
A. Quando sono vicine, le cellule di guardia tengono chiuso lo stoma. B. Quando le cellule di guardia si divaricano, aprono lo stoma.

19 La classificazione dei tipi di foglia secondo vari criteri.

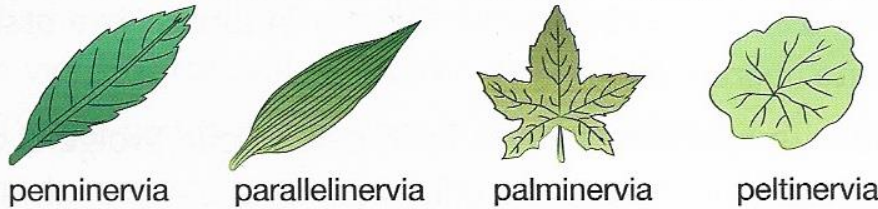
FORMA



MARGINE



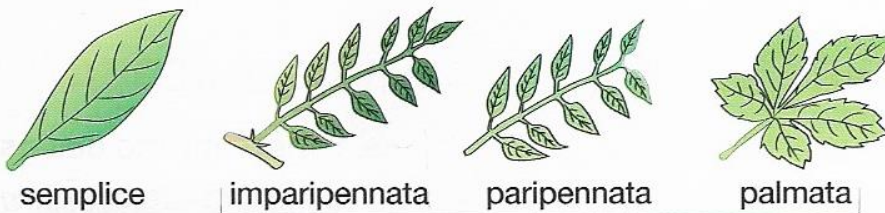
NERVATURE



ATTACCATURA



INSERIMENTO
SUL PICCIOLO



foglie composte

Esistono moltissimi tipi di foglie che differiscono tra loro per vari aspetti (forma, margine, nervature, attaccatura...).

Le foglie hanno forme varie che dipendono dagli ambienti in cui vivono le piante:



Dove l'acqua è abbondante e c'è una grossa competizione per la luce (ad esempio sotto la volta di una foresta tropicale pluviale) le foglie hanno ampia superficie



Negli ambienti secchi, dove è fondamentale evitare gli sprechi d'acqua, le foglie sono di piccole dimensioni. Nei cactus del deserto, per esempio, le foglie hanno funzione protettiva e sono trasformate in **spine** (strutture rigide, secche e non fotosintetiche). La fotosintesi ha luogo nei fusti carnosì

Alcune piante hanno fusti troppo esili per sorreggersi da soli. Esse riescono comunque a conquistare la luce arrampicandosi sui fusti di altre piante o su sostegni. La presa è assicurata da foglie modificate in filamenti lunghi e sottili: i **viticci** (nel pisello e nella vite)



Le foglie delle piante grasse che vivono in ambienti aridi sono spesse e **succulente** perché contengono una grande quantità di acqua. Queste foglie sono spesso in grado di mantenere gli stomi chiusi durante il giorno per evitare eccessive perdite di acqua

Le conifere come i pini hanno le foglie modificate in **aghi**.

Questa forma è particolarmente vantaggiosa nei climi con inverni freddi e nevosi in quanto evita che la neve si accumuli sulle foglie danneggiandole, inoltre evita i danni causati dai venti freddi



Le foglie dell'ortica sono invece ricoperte di piccoli peli che iniettano sostanze urticanti. Si tratta di un ottimo sistema di difesa per la pianta nei confronti degli erbivori.



Attenzione che il termine **spine** può indicare:

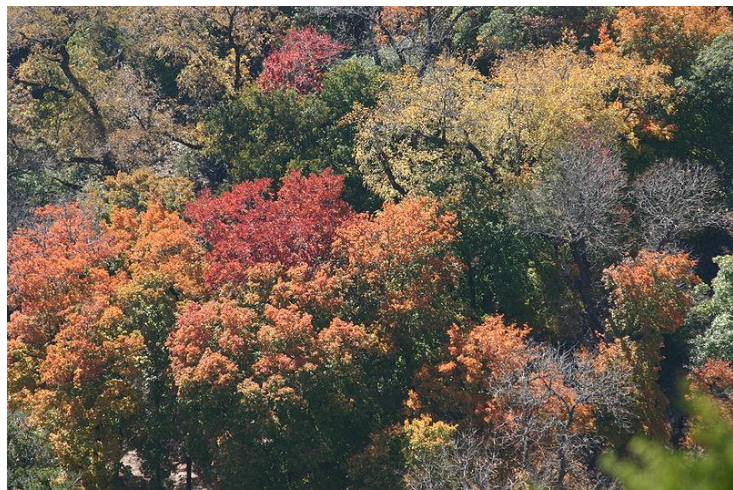
- Foglie modificate (nei cactus)
- Fusti modificati (nelle rose)



Le piante vengono inoltre classificate come:

- **DECIDUE** (o caducifoglie) se perdono le foglie al sopraggiungere della stagione autunnale (es le betulle)

Tale tipologia di piante lascia cadere le proprie foglie al fine di difendersi dal freddo dell'inverno. Se le foglie rimanessero attaccate ai rami, infatti, per sopravvivere sottrarrebbero all'intera pianta quell'energia e acqua che, d'inverno, è vitale alla stessa sopravvivenza dell'albero.



**Bosco
deciduo
nelle
Diverse
Stagioni
dell'anno**



- **PIANTE SEMPREVERDI** se mantengono le foglie per tutto l'anno

In questo caso le foglie vengono progressivamente sostituite man mano che cadono. Sono presenti nei climi tropicali, o in climi freddi, dove per motivi opposti, non mettono a rischio la sopravvivenza della pianta

Abete



Olivo



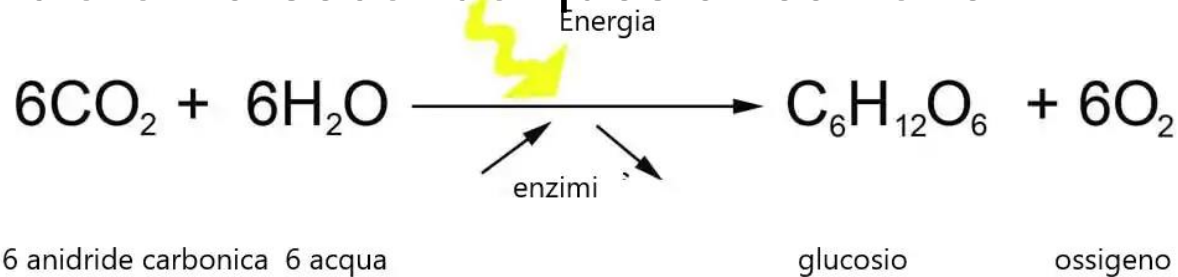
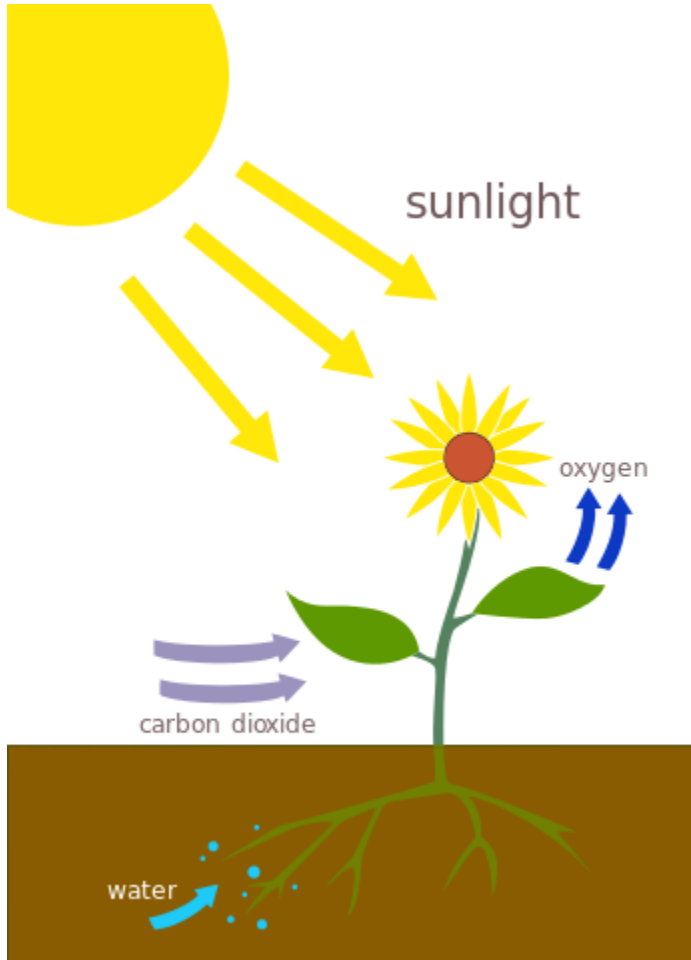
cedro



La fotosintesi

- ✓ La **fotosintesi clorofilliana** è il processo attraverso il quale le **piante producono il glucosio** (uno zucchero è il nutrimento per esse e per gli animali)

La fotosintesi avviene in tutte le parti verdi della pianta che contengono la clorofilla secondo questa reazione:

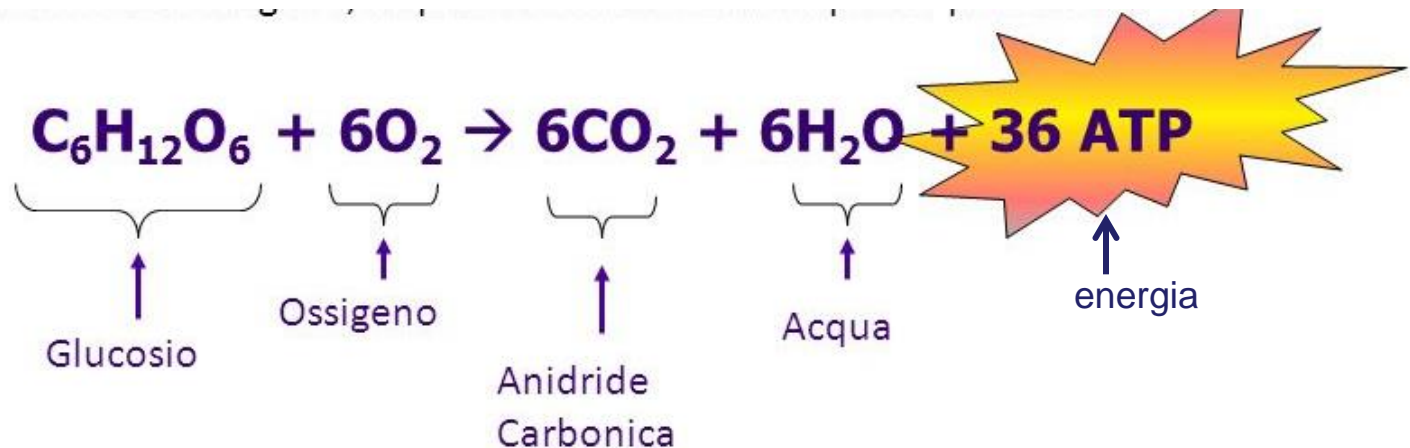


Il glucosio che non è utilizzato dalla pianta viene accumulato sotto forma di **amido**.

Un altro prodotto della fotosintesi è l'**ossigeno** che viene immesso in atmosfera ed è un gas importantissimo per i viventi.

La respirazione cellulare delle piante

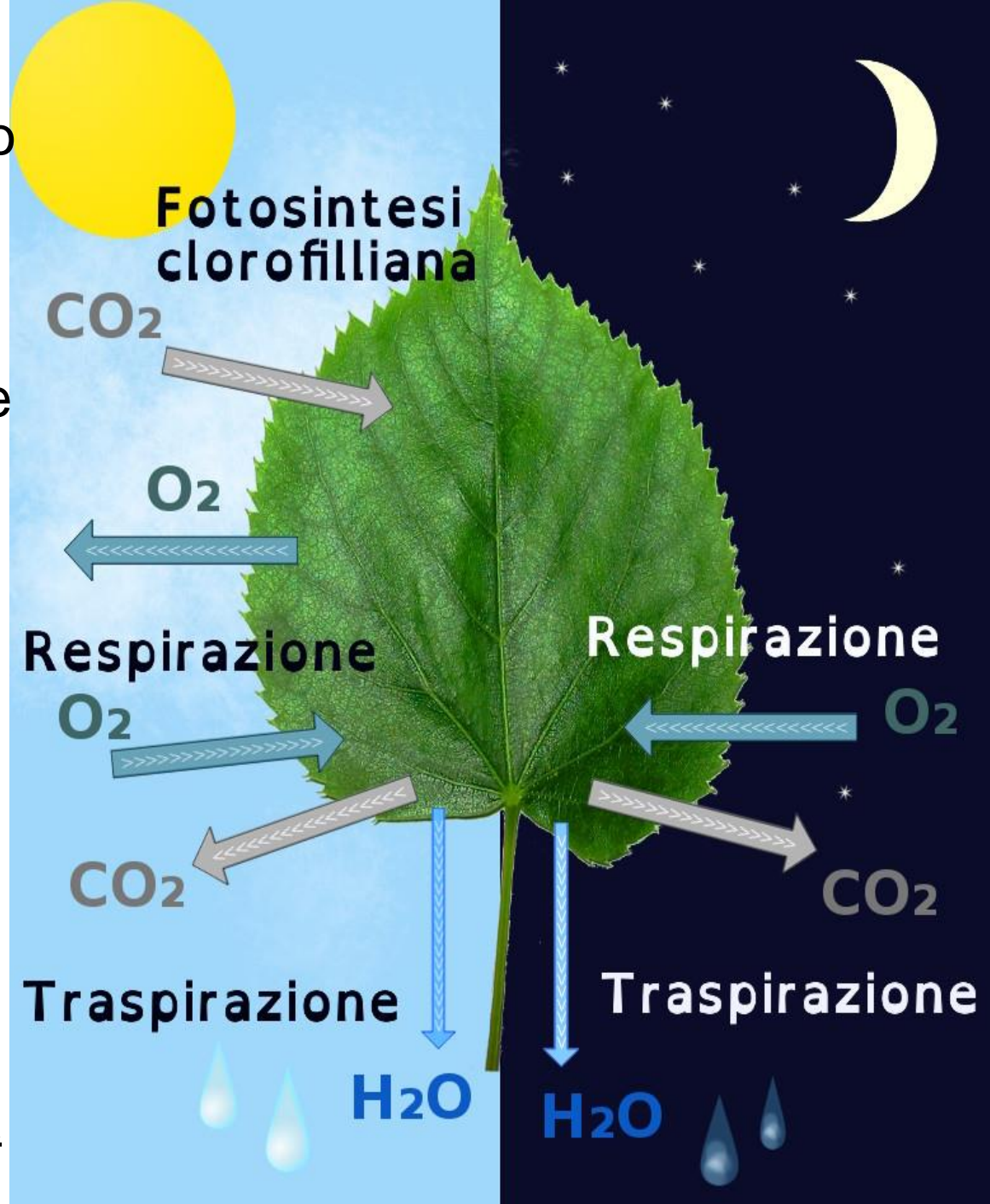
- ✓ La respirazione è il processo attraverso il quale le cellule delle piante, come quelle di tutti gli altri viventi, usano il **glucosio** per ricavare l'energia indispensabile per compiere i **vari processi vitali** (far crescere radici, rami, foglie, produrre cellulosa, ecc)



La respirazione cellulare avviene, 24 ore su 24, in tutte le cellule vive della pianta, non solo nelle foglie!

La fotosintesi e la respirazione cellulare sono due processi opposti. La respirazione delle piante è più evidente di notte, quando non avviene la fotosintesi.

Di giorno, infatti la fotosintesi assorbe più anidride carbonica di quella prodotta con la respirazione cellulare. In ogni caso, la quantità di ossigeno che una pianta consuma per respirare è nettamente inferiore a quella che produce con la fotosintesi.



La traspirazione delle piante



- ✓ **La traspirazione è la perdita, sotto forma di vapore acqueo, dell'acqua che la pianta ha assorbito ma non ha utilizzato.**

La traspirazione avviene principalmente attraverso gli stomi delle foglie ed particolarmente intensa nelle calde giornate estive, durante le quali una pianta può perdere fino al 95% dell'acqua assorbita dalle radici. La traspirazione provoca un abbassamento della temperatura, ed è per questo che la presenza di vegetazione rende un luogo più fresco.

Ora pensate alle piante con fusti altissimi.

L'acqua assorbita dalle radici deve arrivare fino alle foglie dei rami più alto, risalendo fino a 100m di altezza.

Ma come è possibile
che la linfa risalga
dalle radici alle
foglie sfidando la
forza di gravità?



La risposta è nella
TRASPIRAZIONE



La traspirazione è il processo che traina la risalita di acqua dalle radici per tutto il corpo della pianta. L'acqua riesce a risalire dalle radici alle foglie, contro la forza di gravità, grazie alle foglie stesse che sono delle vere e proprie pompe aspiranti.

L'acqua persa per traspirazione, infatti, genera un «vuoto» che viene riempito da altra acqua proveniente dal basso. Si forma una corrente continua, come quando si aspira una bibita con una cannuccia, che è tanto più veloce quanto maggiore è la traspirazione.

La risalita è resa possibile anche dal fenomeno della **capillarità** dovuto al fatto che i vasi legnosi sono estremamente sottili, simili appunto a lunghi vasi capillari.

