



La biologia delle piante



Che cos'è una pianta

Una pianta è un **organismo pluricellulare, autotrofo**, formato da cellule eucariote ricche di **clorofilla** e con le **pareti di cellulosa**.

Grazie alla clorofilla le piante svolgono la **fotosintesi**: catturano la luce solare e la trasformano in glucosio, uno zucchero necessario per la loro crescita.

Le piante sono vitali per quasi tutti gli organismi viventi: **producono ossigeno**, essenziale per la respirazione, e sono fonte di cibo per animali e esseri umani.



Come è fatta

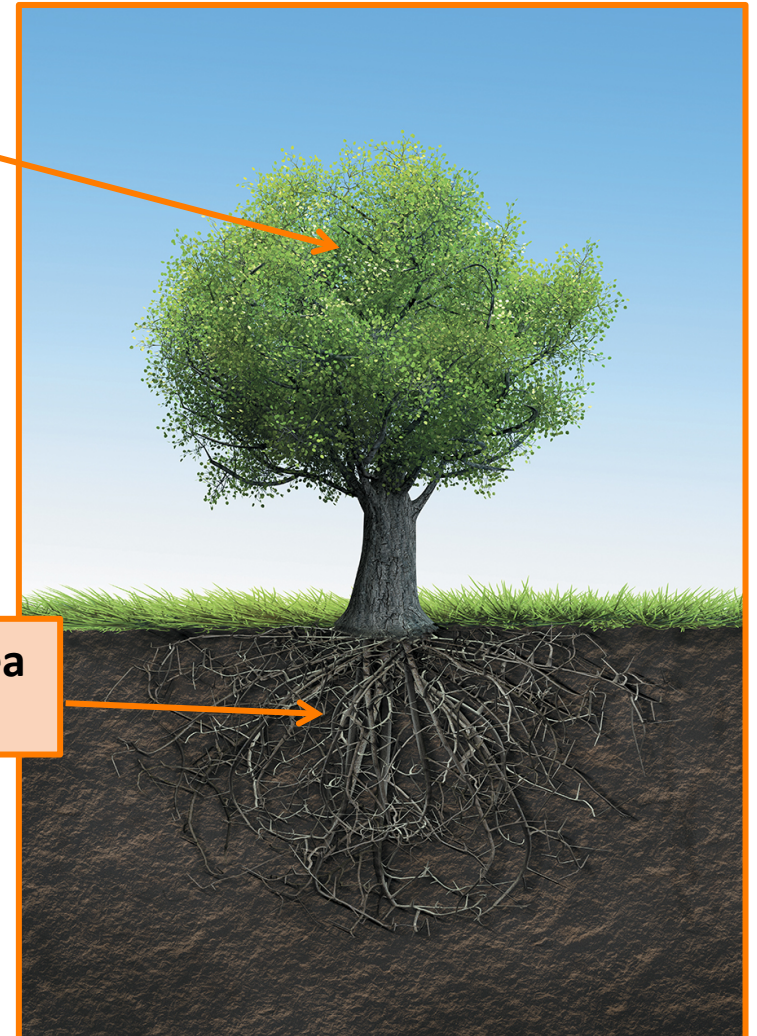
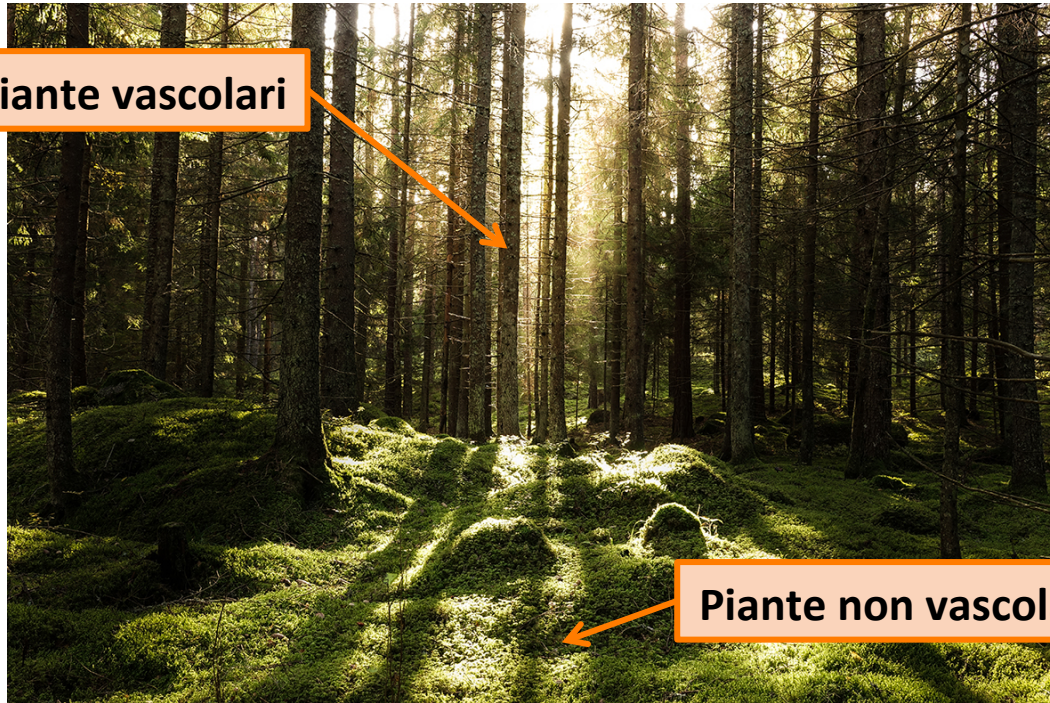
- **Piante vascolari**
hanno radici, fusto e foglie.
- **Piante non vascolari**
non hanno radici, né fusto,
né foglie (come il muschio).

Parte aerea
(fusto e foglie)

Parte sotterranea
(radice)

Piante vascolari

Piante non vascolari

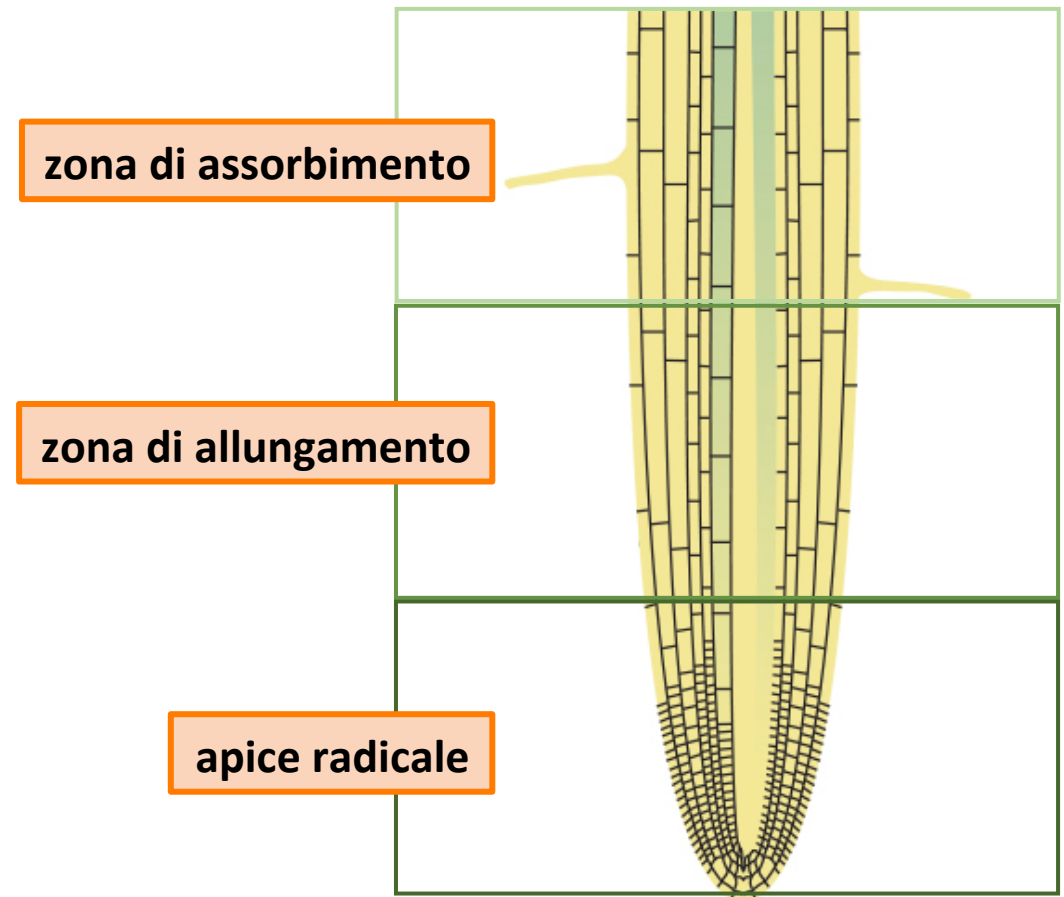


La radice

- **Fissa la pianta** al terreno.
- **Assorbe** dal terreno **acqua** e **sali minerali**.
- Può **immagazzinare sostanze di riserva**.

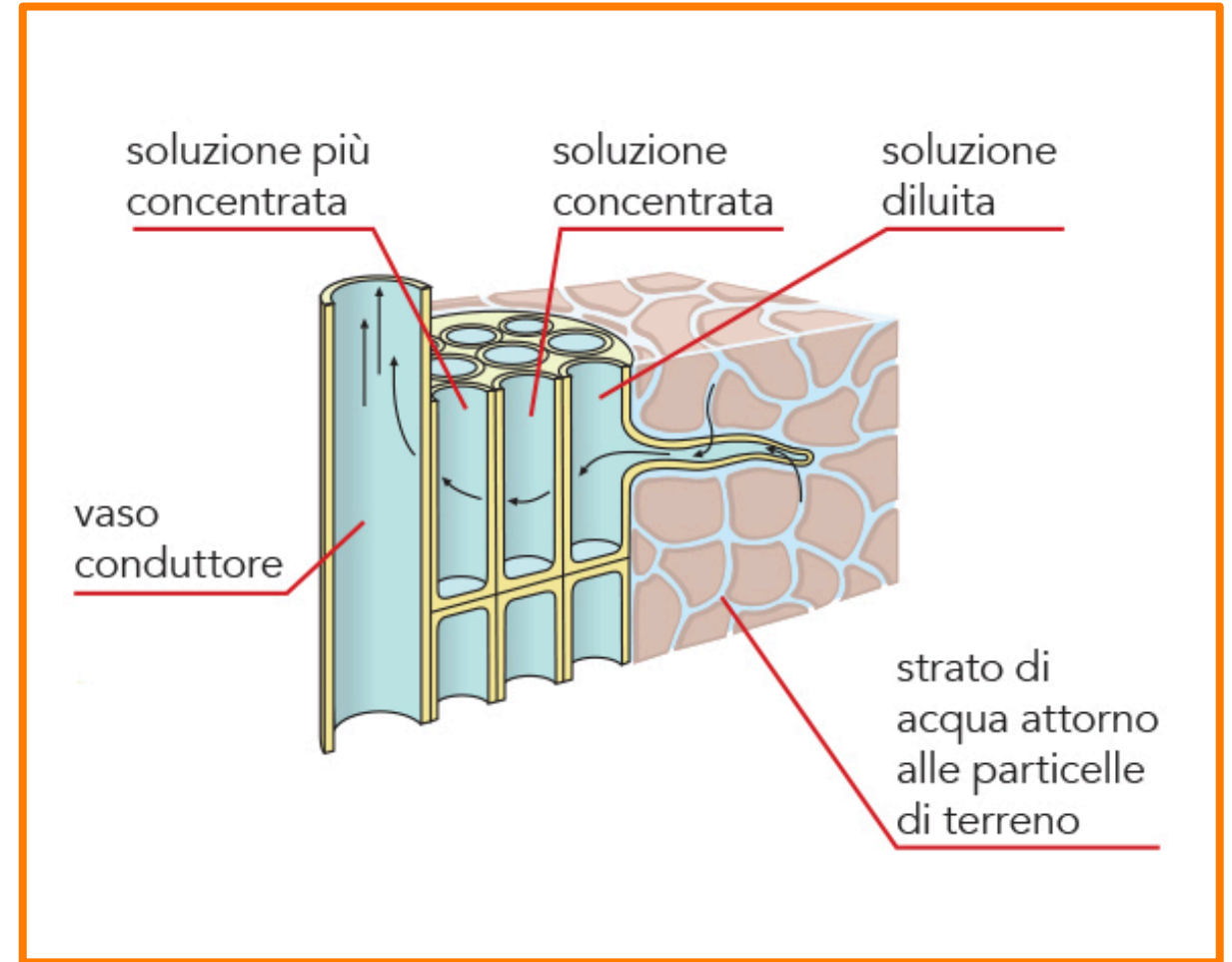
Come è fatta (dall'alto verso il basso)

- **zona di assorbimento**: i peli radicali penetrando nel terreno, l'acqua passa dal terreno alle cellule per osmosi e raggiunge i vasi di trasporto;
- **zona di allungamento**: con l'apice radicale è responsabile della crescita della radice;
- **apice radicale**: penetra in profondità ed è formato da cellule che si riproducono rapidamente.



Sezione trasversale di una radice

- **epidermide**, provvista di peli radicali;
- **corteccia**, costituita da cellule con funzione di accumulo delle sostanze di riserva;
- **cilindro centrale**, costituito da cellule allungate, sovrapposte a formare due tipi differenti di vasi conduttori: i **vasi legnosi (xilema)** nei quali scorre la linfa grezza e i **vasi cribrosi (floema)** in cui scorre la linfa elaborata.



L'apparato radicale

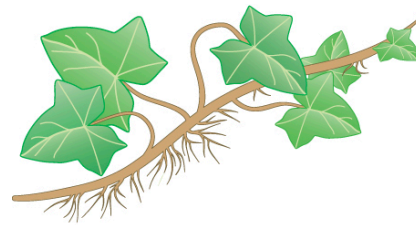
È l'insieme delle singole radici di una pianta.

In base alla sua **struttura**
la radice può essere:

a fittone: grossa radice principale con numerose radici secondarie che ancora si dividono.



fascicolata: la radice principale muore dopo la germinazione, le radici secondarie si sviluppano fino a raggiungere tutte la stessa lunghezza.



avventizia: si forma alla base o lungo il fusto per ancorare la pianta a sostegni verticali.

In base alla sua **funzione**
la radice può essere:

tuberosa: l'asse principale costituisce un organo di accumulo di sostanze nutritive.



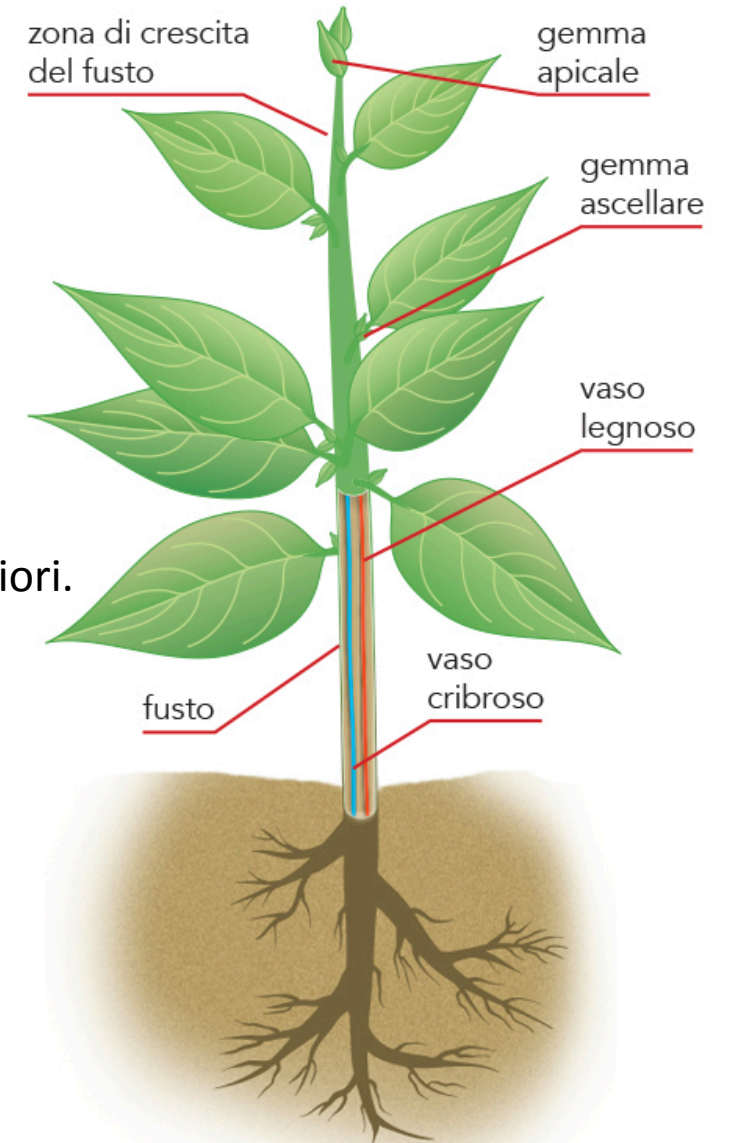
aerea: si sviluppa lungo il fusto con la funzione di assorbire acqua dall'aria.

Il fusto

- **Collega** la radice con le foglie.
- **Sostiene** le foglie e tutte le altre strutture della pianta.
- Consente il **trasporto della linfa** mediante i vasi conduttori.

Come è fatto

- Le **gemme** sono le zone di accrescimento per il fusto, i rami e le foglie; qui le cellule si riproducono continuamente. Si distinguono in:
 - **gemme apicali** (all'estremità del fusto e dei rami);
 - **gemme ascellari** (sui rami, alla base delle foglie) da cui nascono rami, foglie, fiori.
- Il fusto è percorso da **vasi**:
 - **vasi legnosi** trasportano l'acqua e i sali minerali (**linfa grezza**) dalla radice alle foglie.
L'insieme di questi vasi costituisce il **legno** o **xilema**.
 - **vasi cribrosi** trasportano le sostanze organiche (**linfa elaborata**) dalle foglie a tutta la pianta.
L'insieme di questi vasi costituisce il **libro** o **floema**.



A seconda di quanti elementi conduttori e di sostegno sono presenti nel fusto, le piante si distinguono in:

- **piante legnose;**
- **piante erbacee.**

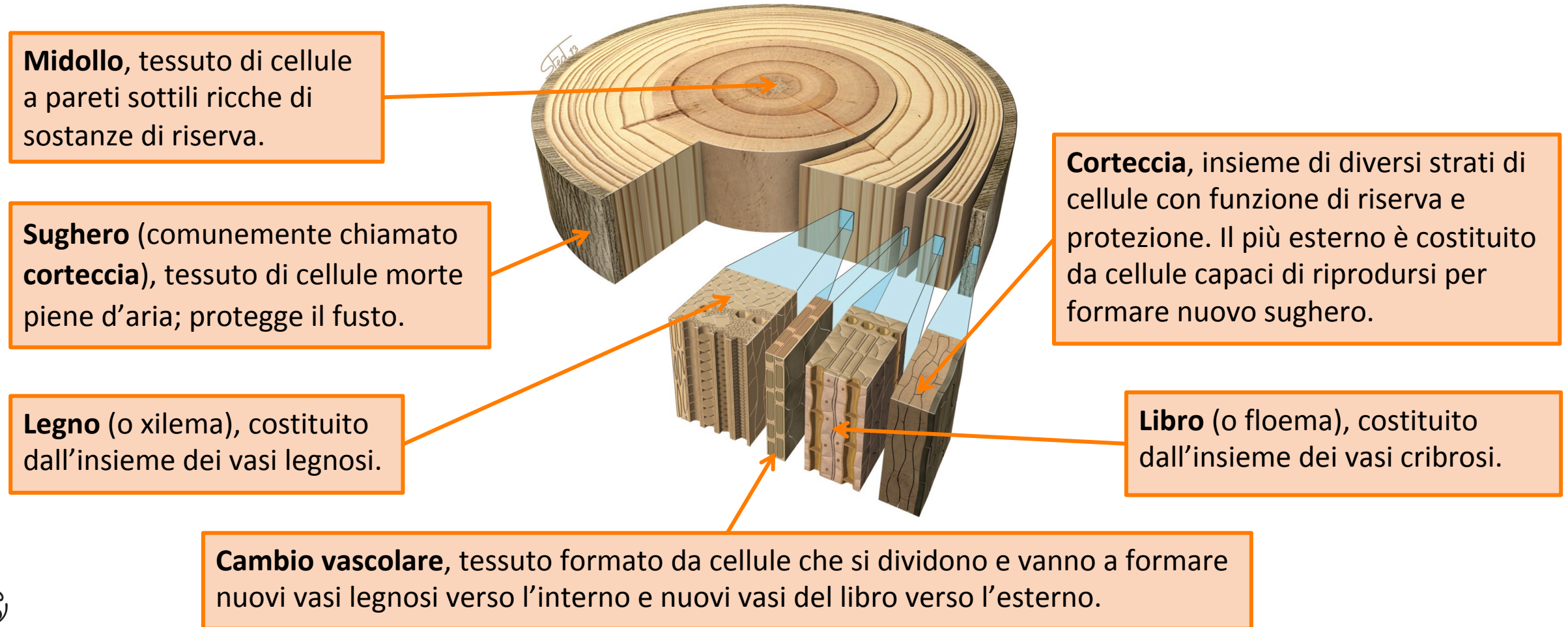
Le **piante erbacee** hanno un fusto poco lignificato.

I vasi legnosi e cribrosi corrono gli uni accanto agli altri in fasci sottili.



Le piante legnose hanno un fusto ricco di tessuti conduttori e di sostegno.

Struttura del fusto in piante con accrescimento secondario

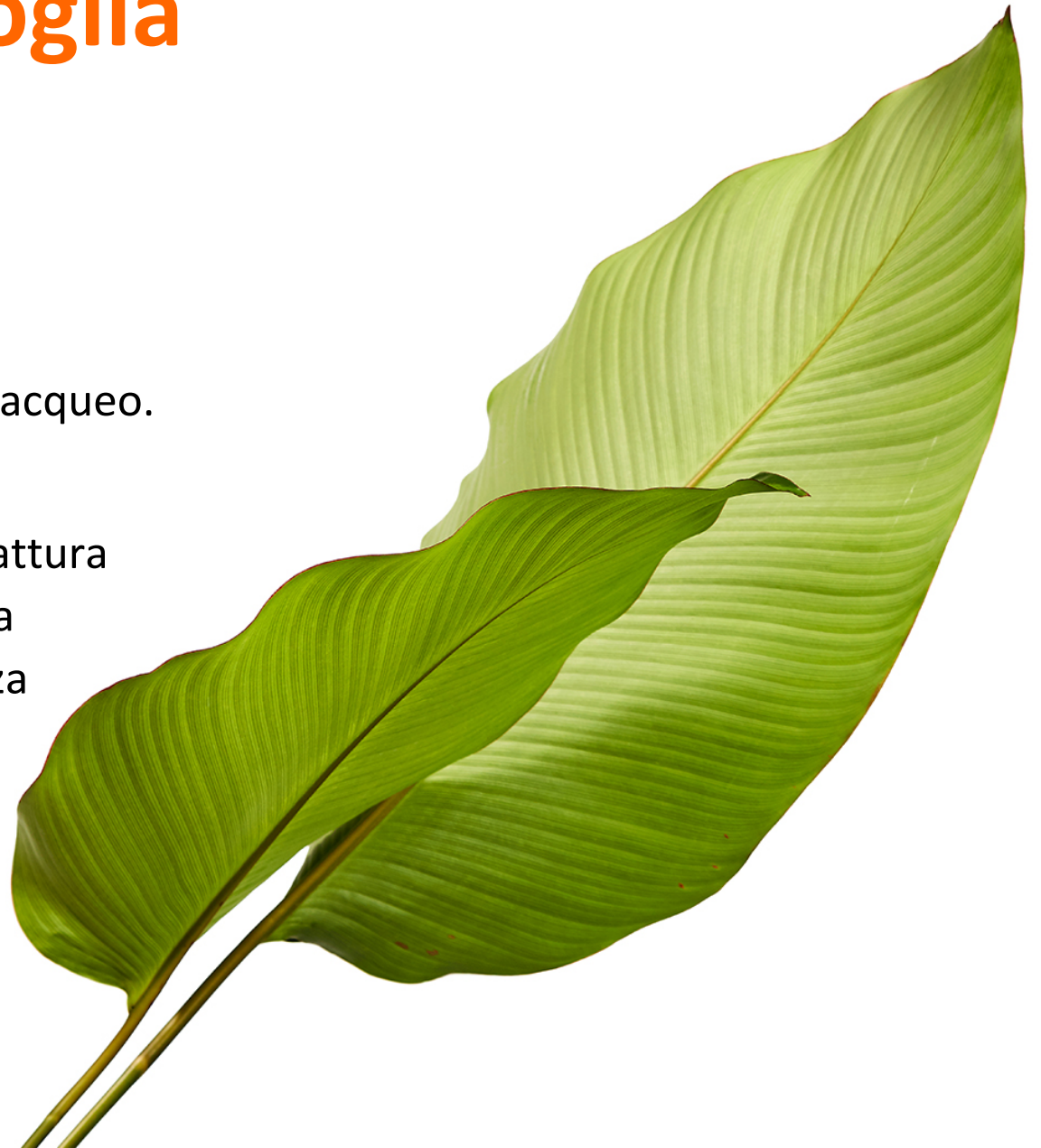


La foglia

Le funzioni della foglia sono:

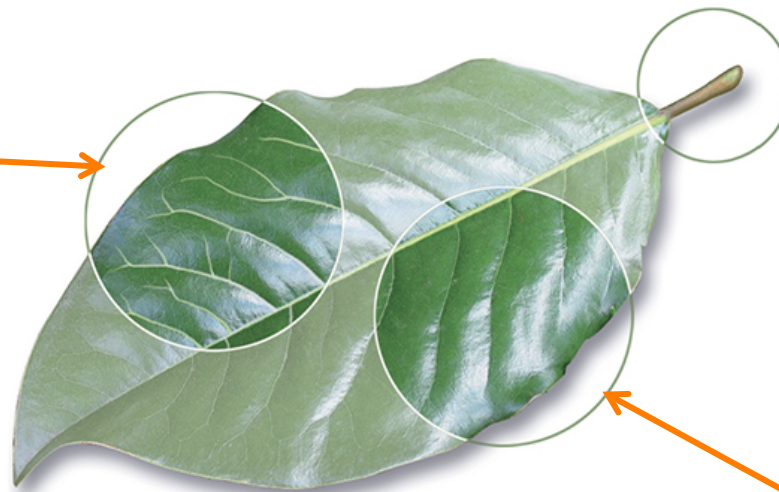
- la **fotosintesi clorofilliana**;
- la **respirazione**;
- la **traspirazione** con perdita di vapore acqueo.

Le foglie sono **lamine verdi** adatte alla cattura della luce e disposte sul fusto in modo da ricevere il massimo della luminosità senza farsi ombra a vicenda.



Come è fatta

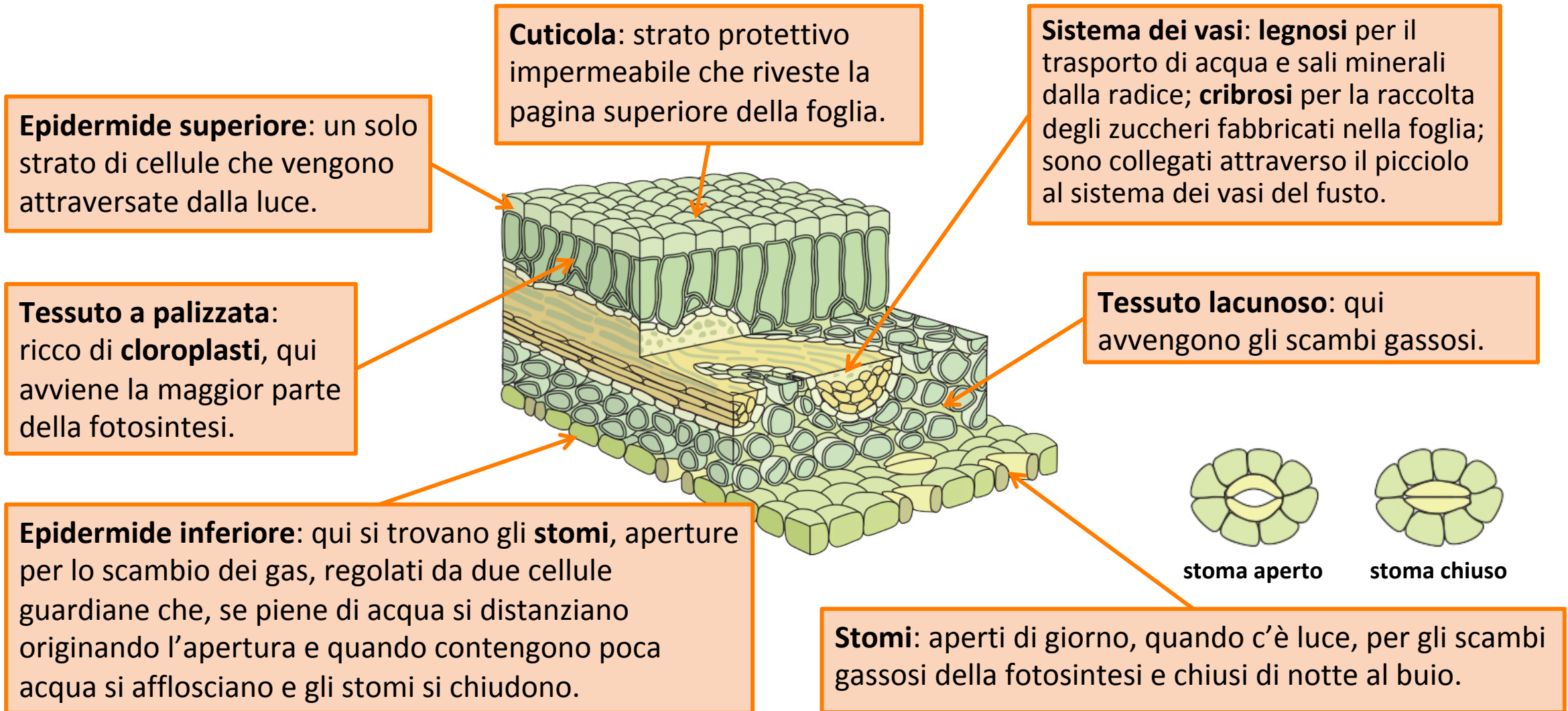
Lamina: la parte più estesa della foglia, in cui si distinguono la pagina superiore caratterizzata da una colorazione verde intensa e la pagina inferiore di un verde più chiaro.



Picciolo: sorregge la foglia e la collega al ramo. Di solito cilindrico, al suo interno passano i vasi conduttori provenienti dal fusto. Le foglie prive di picciolo si chiamano **sessili**.

Nervature: servono da struttura di sostegno e da vasi di trasporto e distribuzione della linfa grezza e della linfa elaborata e sono formate dalla ramificazione dei vasi conduttori del picciolo.

Sezione di una foglia al microscopio



Le piante possono essere distinte in:

- **caducifoglie**
perdono tutte le foglie prima dell'inverno così che il gelo non danneggi la pianta.
- **sempreverdi**
hanno foglie coperte da spesse cuticole e sostanze cerose che sopportano bene il gelo e continuano la fotosintesi anche nella stagione invernale.



caducifoglie



sempreverdi

La fotosintesi clorofilliana

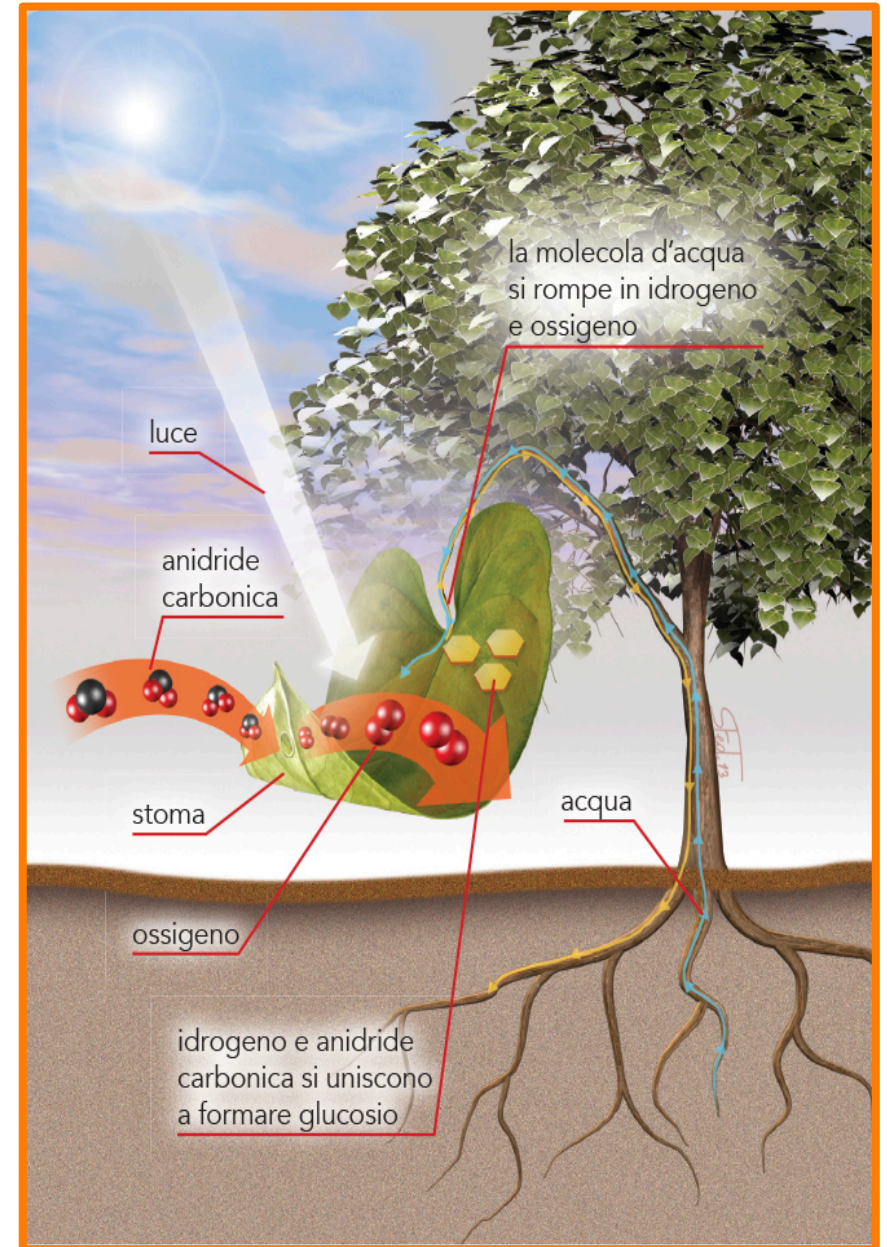
Nella **fotosintesi clorofilliana** le foglie esposte alla **luce**, in presenza di **anidride carbonica** e di **acqua**, producono **glucosio**; nel processo si libera **ossigeno**.

Il glucosio è uno zucchero semplice costituito da 6 atomi di carbonio. Nella molecola di glucosio il **carbonio C** è legato con **idrogeno H** ed **ossigeno O**: la sua formula è **$C_6H_{12}O_6$** .

Per costruire una molecola di glucosio occorrono 6 molecole di **anidride carbonica** (CO_2) e 6 molecole di **acqua** (H_2O).

L'anidride carbonica entra dagli stomi mentre l'acqua arriva dalla radice.

La reazione richiede **energia**, che viene fornita dal sole.



La fotosintesi clorofilliana avviene nei **cloroplasti**, che contengono la **clorofilla**. Questo pigmento verde cattura l'energia del sole e la rende disponibile per far avvenire la reazione.

Il **glucosio** prodotto serve per la costruzione delle altre molecole organiche della cellula vegetale (amido, cellulosa, proteine, grassi, acidi nucleici...).

Tutte le piante compiono la fotosintesi:

- nelle foglie delle **piante terrestri** l'acqua arriva dalle **radici**, mentre l'anidride carbonica e l'ossigeno entrano ed escono dagli **stomi**;
- negli **organismi autotrofi acquatici**, come le alghe, l'anidride carbonica e l'ossigeno passano direttamente dall'**acqua** alla pianta e viceversa.



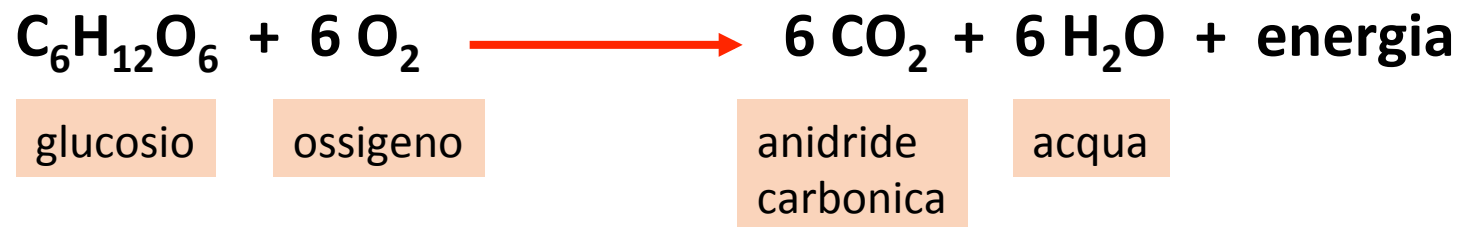
La respirazione



La respirazione è il processo inverso della fotosintesi.

Nella respirazione il glucosio viene scomposto per ricavare l'energia necessaria alle reazioni chimiche cellulari.

L'equazione della respirazione è:



Parte dell'energia viene liberata sotto forma di **calore**; parte viene racchiusa come energia chimica in molecole particolari chiamate **ATP (adenosintrifosfato)**. Queste molecole intervengono nelle reazioni chimiche che richiedono energia.

La traspirazione

La **traspirazione** è la perdita di vapore acqueo. Avviene attraverso gli stomi, dal fusto e dalle radici. Il vento, il calore e la luce aumentano la traspirazione. Invece in condizioni di aria molto umida la traspirazione diminuisce.

Nei vasi legnosi l'acqua forma, dalla radice alle foglie, una colonna di liquido, tenuta insieme dalla forza di coesione tra le molecole. Nei tubi microscopici l'acqua sale per capillarità. Ma questo fenomeno da solo non basta; la chioma aspira acqua dalla radice in questo modo: quando una molecola di acqua evapora da una foglia, viene sostituita da una sottostante, che a sua volta ne richiama un'altra a sostituirla e tutta la colonna sale.

