

Gli scambi gassosi nelle piante

Il processo di **fotosintesi** consiste in una serie di reazioni tramite le quali le piante producono il glucosio, uno zucchero semplice, e l'ossigeno (O_2), partendo da anidride carbonica (CO_2) e acqua.

Una parte dell'ossigeno viene utilizzata dalla pianta, tramite

la **respirazione cellulare**, per ricavare energia dagli zuccheri.

L'ossigeno che non è utilizzato nella respirazione cellulare viene «scartato» e reimesso nell'atmosfera.

Lo scambio gassoso nei vegetali avviene perciò prevalentemente in senso contrario rispetto a quello che si verifica negli

animali: entra anidride carbonica e si allontana ossigeno.

L'organo delle piante in cui avviene lo scambio gassoso è lo stesso in cui si realizza la fotosintesi: la **foglia**.

La foglia è delimitata, superiormente e inferiormente, da due strati di cellule epidermiche trasparenti, che consentono il passaggio della luce. Tra le cellule epidermiche sono presenti delle aperture, gli **stomi**, che permettono gli scambi gassosi tra l'aria e l'interno della foglia.

► VEDI ANCHE...

Unità C2 • PARAGRAFO 5:
La fotosintesi

Unità C5 • PARAGRAFO 4:
L'organizzazione strutturale delle piante

ATTIVITÀ

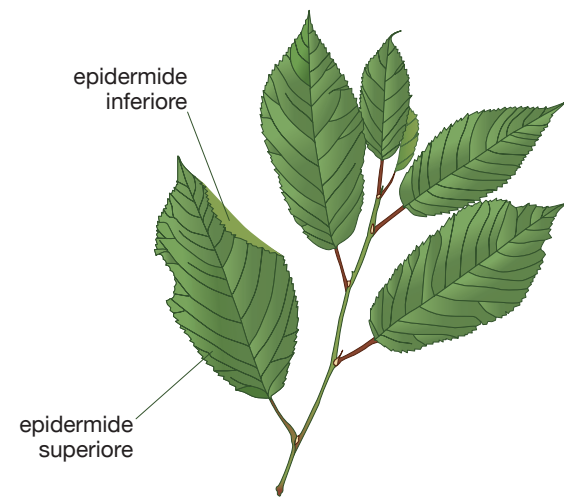
Osserva gli scambi gassosi nelle piante

Prendi tre piantine in vaso. Spalma un po' di vasellina sulla superficie superiore di tutte le foglie della pianta 1, sulla superficie inferiore delle foglie della pianta 2 e lascia allo stato naturale la pianta 3. Metti le tre piantine in un luogo soleggiato, osserva e annota i cambiamenti nei giorni successivi.

- Quale pianta è cresciuta di più?
- Quale di meno?
- Quale ha sofferto di più?

1 La foglia è la sede degli scambi gassosi

La superficie della foglia è costituita da un tessuto, chiamato **epidermide**, in cui sono presenti un gran numero di piccole aperture che rappresentano il punto di ingresso e di uscita dei gas.



Queste aperture vengono chiamate **stomi** e mettono in comunicazione l'esterno della foglia con gli spazi tra una cellula e l'altra del **mesofillo**, il tessuto che forma la parte interna della foglia.

Il mesofillo è composto da due strati differenti: uno strato superiore molto compatto, lo *strato a palizzata*, e uno strato inferiore meno fitto, lo *strato spugnoso*. Le cellule dello strato spugnoso sono piuttosto distanziate. In questo tessuto, quindi, esistono degli spazi inter-cellulari, che possono venir riempiti dall'aria in ingresso.

Per questa ragione la maggior parte degli stomi sono concentrati nella pagina inferiore della foglia, a tal punto che 1 cm² di superficie può arrivare a contenere anche decine di migliaia di aperture; nel-

la pagina superiore al contrario gli stomi sono pochi o del tutto assenti.

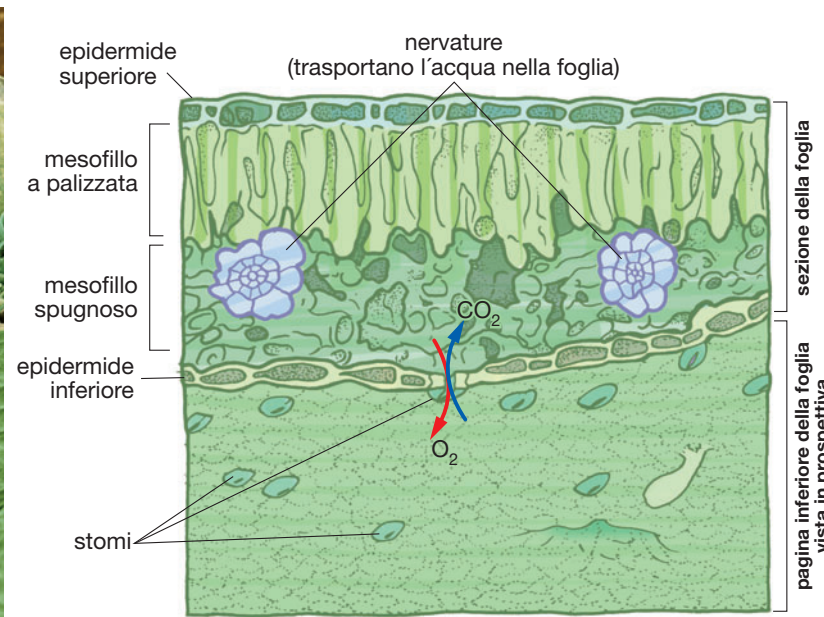
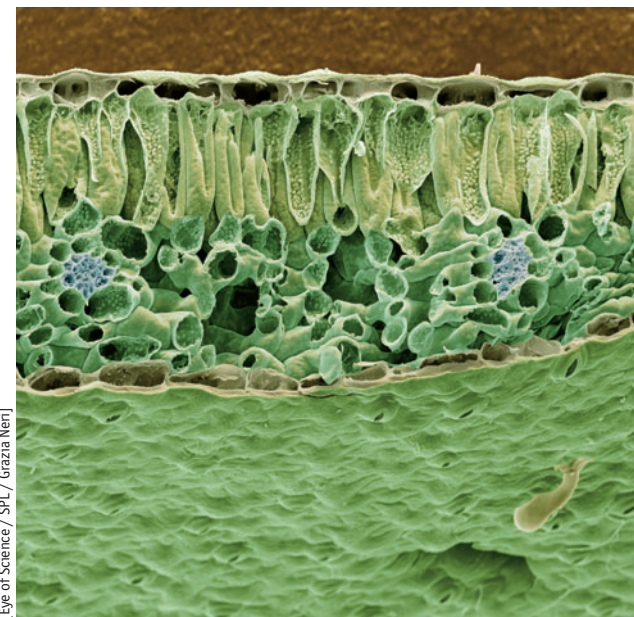
L'aria che entra attraverso gli stomi permette la diffusione dell'anidride carbonica in tutte le cellule del mesofillo.

QUESITI

- 1 Che cosa sono e a che cosa servono gli stomi?
 - 2 Quali tessuti sono presenti in una foglia?
- LEGGI L'IMMAGINE**
- 3 A che cosa servono le nervature della foglia?

CHE COSA VEDE IL BIOLOGO

sezione trasversale di una foglia



2 Gli stomi regolano gli scambi gassosi

Gli stomi non servono esclusivamente agli scambi gassosi di anidride carbonica e ossigeno. Una parte dell'acqua che è assorbita dalle radici percorre il fusto ed esce attraverso essi, in forma di vapore acqueo.

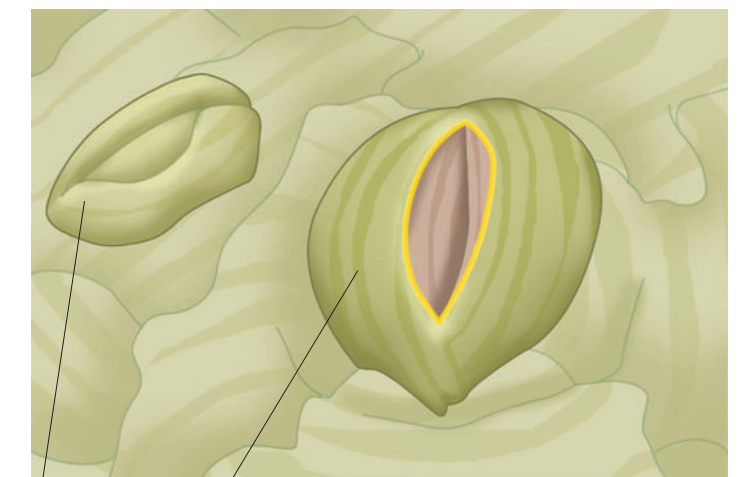
Questo processo, chiamato **evapo-traspirazione**, provoca una perdita d'acqua che, nelle calde giornate estive o quando il suolo è particolarmente secco, può diventare eccessiva.

Per evitare la disidratazione, gli stomi possono chiudersi. L'apertura di ciascuno stoma è, infatti, circondata da due cellule – le **cellule di guardia** – che funzionano come una valvola, determinando l'apertura e la chiusura dello stoma.

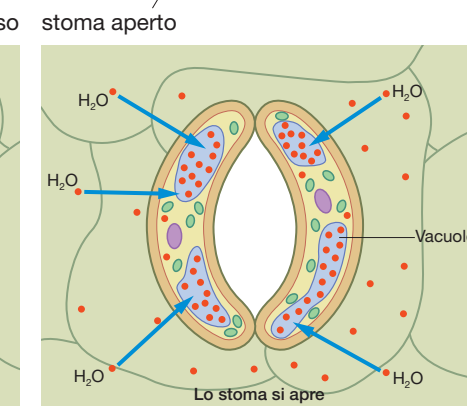
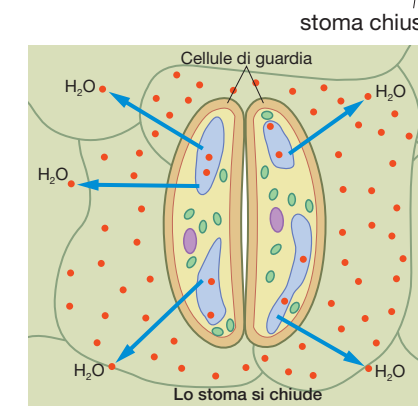
Gli stomi normalmente restano aperti durante il giorno per permettere l'ingresso dell'anidride carbonica. Al contrario, vengono chiusi durante la notte quando, non essendoci luce, la fase luminosa della

fotosintesi non può compiersi. Durante le giornate molto calde, quando le radici non riescono ad assorbire acqua a sufficienza per bilanciare la perdita dagli stomi, le cellule di guardia li chiudono prontamente, per interrompere l'evapo-traspirazione. In tal modo, l'interruzione dell'ingresso dell'anidride carbonica interrompe anche la fotosintesi. Questa è la ragione per cui la siccità e il caldo eccessivo non giovano alla crescita delle piante.

CHE COSA VEDE IL BIOLOGO



Se l'acqua non è in quantità sufficiente, le cellule di guardia diminuiscono di volume, si ritirano e determinano la chiusura dello stoma: questo accade alla sera o durante i periodi caldi e secchi.



Le cellule di guardia, quando c'è acqua a sufficienza, si gonfiano e, sporgendo verso l'esterno, determinano l'apertura dello stoma: questo accade in presenza di luce o quando la concentrazione di anidride carbonica all'interno della foglia si abbassa.