

# La risposta agli stimoli nelle piante

Le piante rispondono a numerosi stimoli ambientali di tipo diverso, quali la presenza di luce, la gravità, la temperatura, l'umidità.

Le piante non sono in grado di spostarsi e pertanto, in ri-

sposta agli impulsi esterni, possono solamente modificare la propria forma tramite la crescita oppure grazie a piccoli movimenti delle foglie e dei fiori.

Le risposte delle piante agli stimoli ambientali sono me-

## 1 Le piante rispondono agli stimoli ambientali

La tendenza di una pianta a orientarsi nella direzione di provenienza di uno stimolo o nella direzione opposta è chiamata **tropismo**.

Se una pianta si inclina, le sue radici crescono comunque verso il basso e il fusto si piega fino a riprendere la direzione verticale. La capacità di orientarsi in direzione della forza di gravità viene chiamata **geotropismo**.

Le piante sono inoltre molto sensibili alla luce, essendo questa un fattore fondamentale per la fotosintesi. La capacità di una pianta di reagire alla luce

viene chiamata **fototropismo**. Le piante possono piegarsi verso una sorgente luminosa attraverso una crescita differenziale delle cellule del fusto: le cellule sul lato in ombra si allungano di più rispetto a quelle sul lato esposto alla luce.

Molte piante regolano le loro attività in accordo con i cicli naturali: l'apertura e la chiusura degli stomi, ad esempio, coincide con l'alternarsi del dì e della notte, mentre la fioritura avviene in una determinata stagione.

Le piante, in generale, sono anche in grado di rilevare la durata relativa del dì rispetto alla notte – il **fotoperiodo** – e di re-

golare il momento della fioritura in base ad esso. Le piante che fioriscono in primavera, quando le ore di luce sono molte, vengono dette **longidiurne**. Le piante che fioriscono alla fine dell'estate o in autunno, quando le ore di luce sono poche, sono dette **brevidiurne**.

### QUESITI

1 La tendenza di una pianta a orientarsi in direzione di uno stimolo viene detta .....

2 Che cos'è il fototropismo? Quali piante interessa?

### LEGGI L'IMMAGINE

3 Che cos'è e a cosa serve il legno di compressione?

Se per un movimento del terreno il tronco dell'albero assume una direzione inclinata, la pianta produce un legno particolarmente resistente e robusto, detto **legno di compressione**, che favorisce il piegamento del fusto e permette all'albero di proseguire la crescita in direzione verticale. Questo è un esempio di **geotropismo**.



Il girasole (*Helianthus annuus*), è una pianta annuale che, nella fase giovanile, orienta i fiori nella direzione da cui provengono i raggi solari. Questo fenomeno, nel caso del girasole serve ad accelerare la maturazione dei semi, è un esempio di **fototropismo**.



[L. Craddock / SPL / Grazia Neri]

diate da messaggeri chimici, gli **ormoni vegetali**, e sono pertanto piuttosto lente.

Gli ormoni vegetali, analogamente agli ormoni presenti negli animali, sono composti organici suddivisi in cinque classi principali, ciascuna prodotta da determinati tessuti o organi della pianta. Gli ormoni sono trasportati dai sistemi vascolari ad altri tessuti o organi, dove producono effetti specifici.

### ► VEDI ANCHE...

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

## 2 Gli ormoni vegetali

Gli ormoni vegetali appartengono a cinque classi fondamentali:

- **auxine**,
- **citochinine**,
- **gibberelline**,
- **acido abscissico**,
- **etilene**.

Gli ormoni spesso agiscono in combinazione tra loro e sono sufficienti minime variazioni nella concentrazione di un or-

mone perché si inneschino alcuni importanti processi.

La maturazione dei frutti, ad esempio, viene indotta dal continuo accumulo di etilene prodotto nei frutti stessi. Poiché l'etilene si diffonde nell'aria, il processo di maturazione può essere indotto da un frutto ai frutti vicini. Per questa ragione, se in una cassetta di mele ne marcisce una, in breve tempo marciscono anche le altre.

### QUESITI

1 Qual è il ruolo dell'etilene nella maturazione dei frutti?

### LEGGI L'IMMAGINE

2 Per ogni classe di ormoni indica il principale organo che la produce.

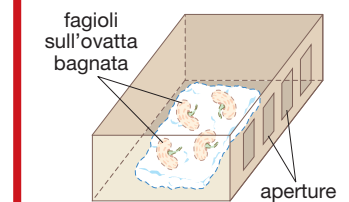
3 Come avviene il distacco delle foglie? Quali ormoni ne sono responsabili?

## ATTIVITÀ

### La ricerca della luce nelle piante

Metti qualche seme di fagiolo su un letto di ovatta bagnata e metti il tutto in un luogo tiepido e luminoso mantenendo l'ovatta sempre umida. Quando i fagioli iniziano a germinare, mettili, con l'ovatta, all'interno di una scatola di cartone su un cui solo lato avrai fatto delle aperture per fare entrare la luce.

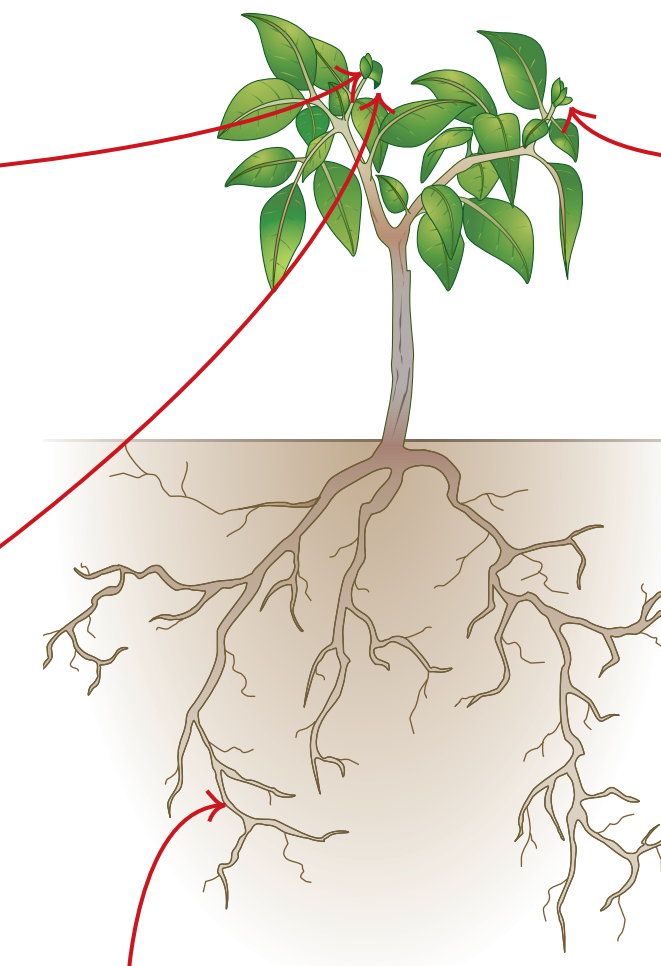
► Verso quale direzione crescono i fagioli?



fagioli sull'ovatta bagnata aperture

L'**acido abscissico** o ABA è un ormone prodotto nelle foglie e trasportato in varie parti della pianta. Esso inibisce la divisione cellulare nelle gemme e nel cambio. La sua azione pertanto interrompe la crescita e induce il passaggio allo stadio di quiescenza, dopo una siccità o all'inizio dell'inverno.

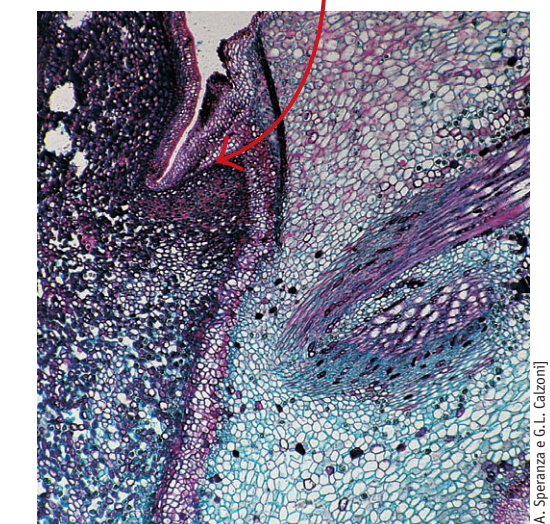
Le **auxine** sono ormoni che stimolano l'allungamento dei germogli, del fusto e la crescita in generale. Esse vengono sintetizzate nell'apice del fusto e nelle foglie giovani. Un effetto contrario è dato, in genere, dall'**etilene**, un composto chimico che induce la maturazione dei frutti (agendo come un ormone).



Le **gibberelline** sono ormoni che, in combinazione con le auxine, stimolano l'allungamento dei fusti e delle foglie. Le gibberelline inoltre stimolano la germinazione dei semi. Esse sono sintetizzate principalmente nelle gemme e nei semi.

Le **citochinine** sono ormoni vegetali la cui funzione principale è di regolare la crescita. Le citochinine vengono prodotte soprattutto nelle radici e poi trasportate verso l'alto dalla linfa grezza.

L'effetto antagonista delle auxine e dell'etilene è alla base del meccanismo di **distacco delle foglie**. Alla fine dell'estate tra il fusto e il picciolo della foglia si forma uno strato di cellule con pareti deboli e sottili – detto **strato di abscissione** – la cui formazione è promossa dall'etilene ma inibita dall'auxina. In condizioni normali questi due ormoni si bilanciano; con l'invecchiamento delle foglie la produzione di auxina diminuisce e quindi l'effetto dell'etilene prevale. La foglia cade quando il vento o il peso causano il cedimento dello strato di abscissione e il distacco del picciolo.



[A. Speranza e G.L. Galzoni]