

# Il mantenimento dell'omeostasi nelle piante

La perdita d'acqua per **evapo-traspirazione** rappresenta il problema principale per il mantenimento dell'omeostasi negli organismi vegetali. Il reintegro dell'acqua può diventare un problema critico qualora il suolo inaridisca e venga a mancare un adeguato assorbimento d'acqua da parte delle radici, come nei periodi di siccità.

Le piante adattate agli ambienti aridi sono dette **xerofite**. Queste specie possiedono alcuni adattamenti che permettono di ridurre

la perdita d'acqua per evapo-traspirazione o che consentono di immagazzinare l'acqua all'interno dei tessuti. Alcune specie possiedono un particolare meccanismo chimico che consente loro di effettuare la fotosintesi mantenendo chiusi gli stomi.

In alcuni ambienti particolari, lo sviluppo della vegetazione è limitato non dalla carenza d'acqua ma da un eccesso di sali nel terreno. Le piante adattate a vivere su suoli salini vengono dette **alofite**.

► VEDI ANCHE...

Unità B2 • PARAGRAFO 4:  
Le piante

Unità C2 • PARAGRAFO 5:  
La fotosintesi

## 1 Gli adattamenti delle piante alla siccità

Le piante che vivono in climi aridi hanno sviluppato una serie di adattamenti particolari che permettono di ridurre l'evapo-traspirazione. La riduzione delle **dimensioni delle foglie** è la soluzione più immediata, in quanto diminuendo la superficie di traspirazione si riduce la perdita d'acqua attraverso gli stomi. Un

altro adattamento comune è la presenza sulla superficie delle foglie di una densa **peluria**, che trattiene l'umidità.

Una strategia alternativa è l'aumento dell'estensione e della **profondità delle radici**, allo scopo di assorbire dal suolo la massima quantità d'acqua possibile.

Gli adattamenti non riguardano soltanto foglie e radici, ma interessano anche le strategie ri-

produttive della pianta stessa. Molte specie vegetali che vivono nei deserti, per esempio, sono **piante annuali**. Queste piante producono semi capaci di rimanere quiescenti e di sopportare prolungati periodi di siccità. I semi vengono prodotti e dispersi durante i periodi umidi. Con il sopraggiungere della stagione arida, la pianta muore. Il seme è però in grado di superare il pe-

riodo di siccità e germina nel momento in cui le piogge (anche un semplice temporale) mettono a disposizione l'acqua necessaria. Il germoglio della nuova piantina si sviluppa rapidamente e produce a sua volta dei semi in grado di superare il periodo di aridità successivo. Alcune specie producono semi in grado di resistere e di germinare anche dopo 20 anni di siccità.

### QUESITI

1 Quali adattamenti agli ambienti aridi possiedono le piante?

2 Che cosa significa che una pianta è annuale?

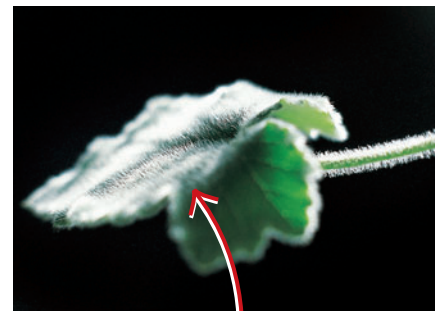
LEGGI L'IMMAGINE

3 Qual è l'adattamento tipico del mesquite?



[S. Fraser / SPL / Grazia Neri]

Il mesquite (*Prosopis pubescens*) è un piccolo albero cespuglioso comune nei deserti occidentali degli Stati Uniti d'America. Questa pianta riesce a colonizzare zone desertiche dove esistono rari rifornimenti d'acqua ed è in grado di spingere le proprie radici al di sotto delle dune di sabbia, anche fino a 50 m di profondità.



[A. Speranza e G. L. Galzoni]

La foglia di questa specie di geranio (*Pelargonium tomentosum*) è rivestita di peli protettivi, che riescono a trattenere sull'epidermide uno strato d'aria più umida.

## 2 Il meccanismo acido delle Crassulacee

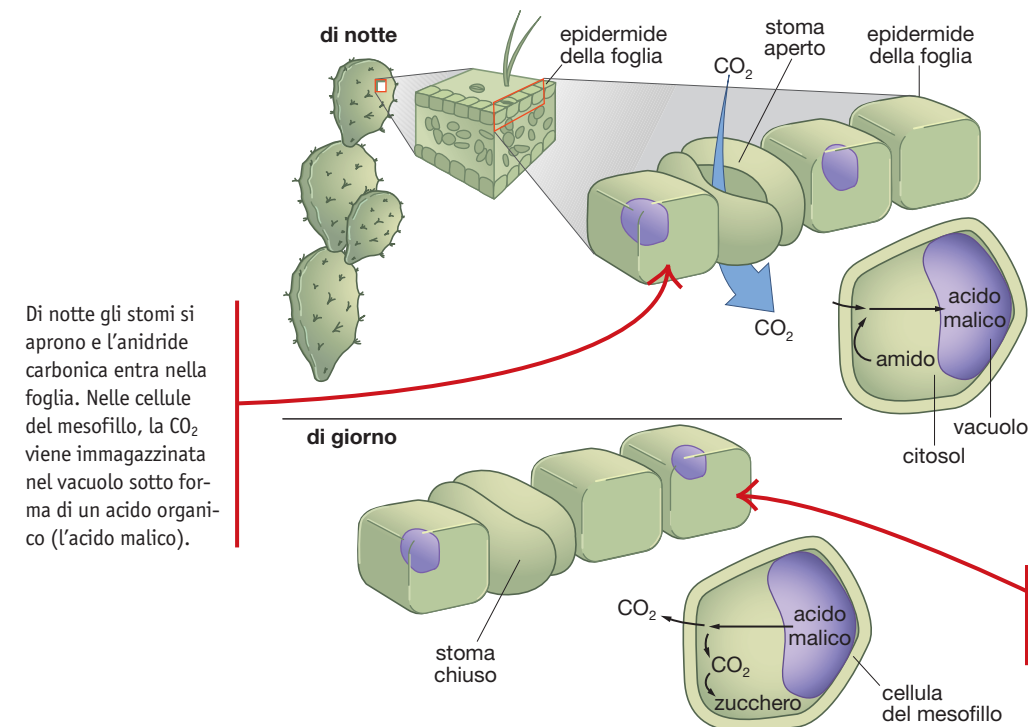
In alcune angiosperme appartenenti alla famiglia delle *Crassulacee* (piante succulente come i cactus) è stato scoperto un meccanismo chimico che permette di evitare la perdita d'acqua per traspirazione nei periodi caldi e secchi.

Le *Crassulacee* possiedono foglie carnose in grado di immagazzinare molta acqua. Se si osserva il ciclo di apertura e chiusura degli stomi, si nota

che le *Crassulacee* hanno un ciclo invertito rispetto a quello delle altre piante: durante la notte quando la temperatura non è elevata e la perdita d'acqua per traspirazione è scarsa, le *Crassulacee* tengono aperti gli stomi; nelle prime ore del mattino gli stomi si chiudono per evitare la perdita d'acqua delle ore più calde.

Il sistema che permette questo ciclo invertito è detto **meccanismo acido delle Crassulacee**, abbreviato in **CAM**, e consente

di accumulare l'anidride carbonica all'interno della cellula durante la notte per utilizzarla nella fotosintesi durante il giorno. La  $CO_2$  entra nella foglia durante il periodo notturno di apertura degli stomi e viene immagazzinata nei vacuoli in forma di acido organico complesso (acido malico). Nelle ore diurne, le piante CAM sono in grado di riottenere l'anidride carbonica partendo dall'acido organico e, in presenza di luce, di effettuare la fotosintesi.



## ATTIVITÀ

### Piante a confronto

Racchiudi in due sacchetti da alimenti (uguali) una piantina con molte foglie e un piccolo cactus, lasciando il vaso di entrambe fuori dal sacchetto.

Metti le due piante in un luogo assolato, bagnando la terra contenuta nei vasetti.

Dopo 2 ore osserva i due sacchetti.

► In quale c'è maggior condensa?

### QUESITI

1 Qual è la funzione principale degli stomi?

2 Perché le piante CAM possiedono foglie carnose?

LEGGI L'IMMAGINE  
3 Il meccanismo delle piante CAM consente di accumulare

..... nella foglia durante la notte, quando gli stomi sono

.....  
La fotosintesi avviene di giorno quando gli stomi sono

## 3 Gli adattamenti delle piante alla salinità

Vi sono ambienti, come le zone costiere marine o alcuni deserti, nei quali la vita delle piante è fortemente limitata dall'eccessiva presenza di sali nel terreno.

Un'elevata concentrazione di sali nel terreno impedisce infatti l'assorbimento dell'acqua da parte delle radici, in quanto la pianta perderebbe acqua, per osmosi, piuttosto che assorbirla.

Alcune specie di piante, dette **alofite**, hanno sviluppato degli adattamenti per poter vivere in ambienti salini. Alcune spe-

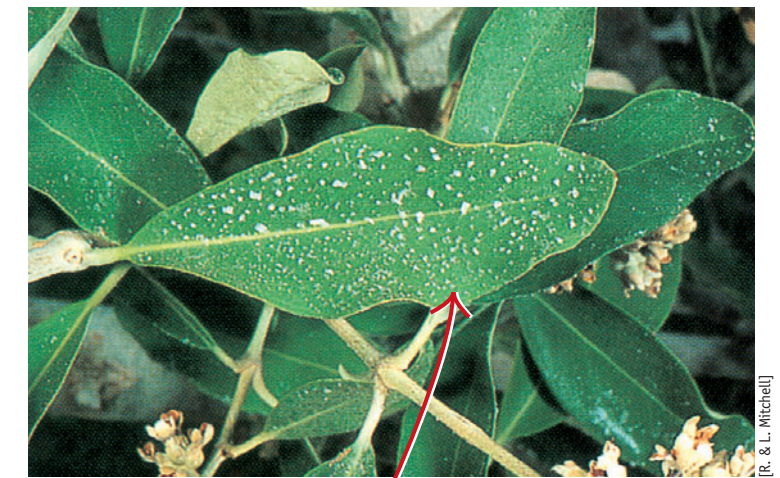
cie mantengono al loro interno una concentrazione di sali ancora più elevata di quella del suolo in modo tale che l'acqua possa entrare nelle cellule; altre invece riescono ad assorbire l'acqua ricca di soluti ed eliminano poi i sali in eccesso attraverso delle ghiandole - dette **ghiandole del sale** - presenti sulle foglie.

### QUESITI

1 Quali adattamenti possiedono le alofite?

LEGGI L'IMMAGINE

2 Che cosa sono le ghiandole del sale?



[R. & L. Mitchell]

Sulla superficie di questa foglia di mangrovia sono visibili dei cristalli di sale, che sono stati prodotti ed espulsi dalle **ghiandole del sale**. Essi verranno poi allontanati definitivamente dalla foglia per azione del vento o delle precipitazioni.