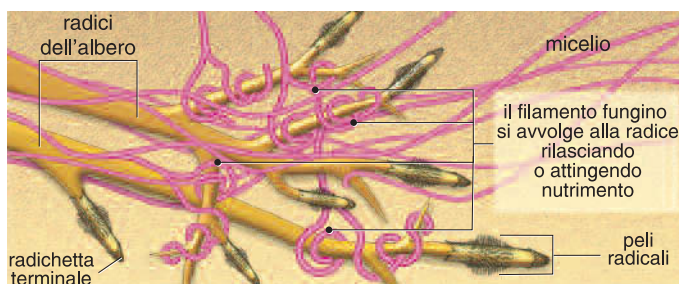


## Strategie delle piante per migliorare l'assorbimento di nutrienti

In alcune piante si sono sviluppate strategie che aumentano l'efficienza di assimilazione delle sostanze nutritive. In particolare alcune piante hanno sviluppato associazioni con altri organismi, come funghi o batteri, che consentono loro di ottimizzare l'assorbimento di particolari elementi nutritivi dal terreno.

Le **micorrize** sono il risultato dell'associazione simbiotica fra funghi e le radici di alcune specie di piante. Questa simbiosi è estremamente vantaggiosa per la pianta che aumenta così l'assorbimento principalmente di fosforo, ma anche di zinco, manganese e rame. Alcune specie, come gli agrumi, sono completamente dipendenti dalle micorrize per l'assorbimento di fosforo, al punto che in assenza di simbiosi la crescita è stentata anche se la concentrazione di fosforo nel terreno è elevata (fig. 1).

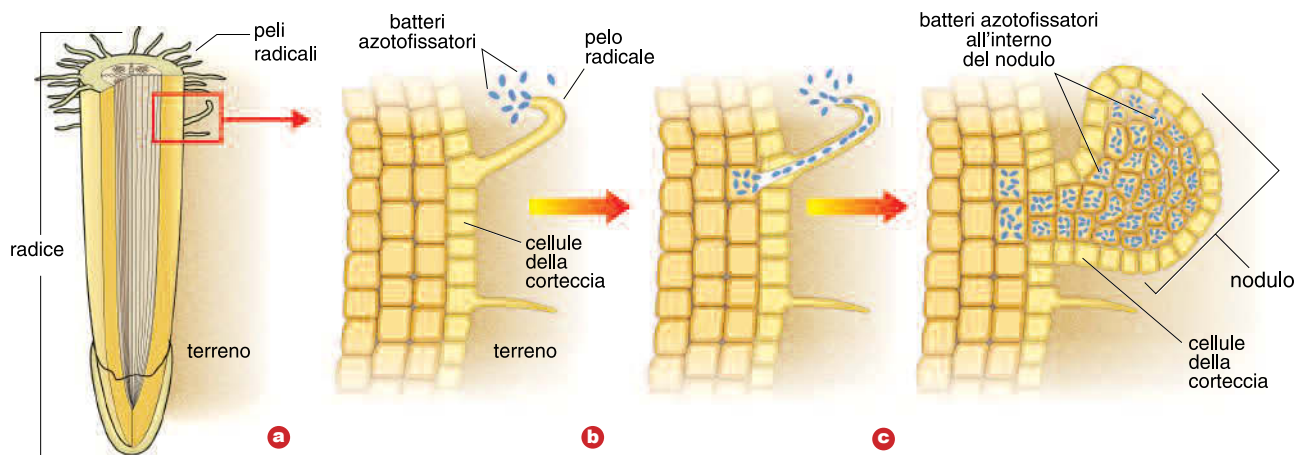
**Fig. 1.**  
Schema di una micorrizza.  
Le ife del fungo penetrano nelle radici.



**Fig. 2.**  
Schema della formazione di un nodulo radicale.  
a. I batteri azotofissatori sono attratti da un pelo radicale.  
b. I batteri penetrano nella radice, "digerendo" le cellule che attraversano.  
c. I batteri si moltiplicano, formando un ammasso avvolto dalle cellule della corteccia radicale (nodulo).

L'azoto costituisce quasi l'80% dell'atmosfera, ma la forma gassosa in cui si trova ( $N_2$ ) non è utilizzabile da parte delle piante e degli animali. Nel terreno vivono batteri, detti **azotofissatori**, che sono in grado di utilizzare direttamente l'azoto atmosferico e incorporarlo in molecole azotate utilizzabili da piante e animali. Le radici delle leguminose (trifoglio, erba medica, soia ecc.) stabiliscono un'associazione simbiotica con batteri azotofissatori del genere *Rhizobium*. Questi provocano la formazione di **noduli radicali**, che misurano circa 1 mm, nei quali vivono a spese della pianta (fig. 2). In cambio le forniscono preziose molecole azotate.

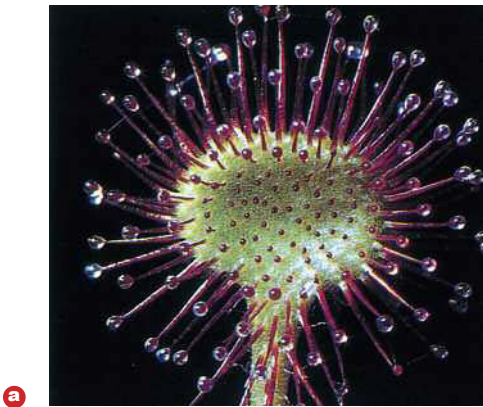
Per questa ragione le leguminose svolgono un ruolo ecologico importantissimo, dato che arricchiscono il suolo di azoto (concimazione naturale).



Esistono anche **piante carnivore**, che vivono in ambienti come brughiere, paludi e terreni argillosi, poveri di sali minerali, che assumono questi elementi, e in particolare l'azoto, catturando prede animali (insetti). I metodi per la cattura sono i più vari.

In molti casi la foglia, o l'organo destinato alla cattura, è ricoperto da tante piccole goccioline di una sostanza vischiosa: quando l'insetto entra in contatto con essa resta intrappolato (fig. 3). Spesso entrano in azione anche meccanismi tattili per cui, per esempio, la foglia si richiude sull'insetto imprigionandolo. A questo punto si attivano i sistemi digestivi: speciali ghiandole, poste sulla superficie della foglia, cominciano a secernere una sostanza mucillagginosa contenente vari enzimi digestivi che attaccano la preda.

3



a



b



c

**Fig. 3.**  
a. Foglia della pianta carnivora *Drosera rotundifolia*.  
b. Insetto catturato tra le foglie della *Dionaea Muscipula*, una pianta carnivora nota anche con il nome popolare di "Venere acchiappa mosche".  
c. Libellula catturata da una pianta carnivora.