

37.2 ASSIMILAZIONE DI DIOSSIDO DI CARBONIO E PERDITA DI ACQUA

La **foglia** è la sede principale della fotosintesi nella maggior parte delle piante vascolari. In questo paragrafo esamineremo come la struttura delle foglie permetta alle piante vascolari di compiere la fotosintesi in ambiente aereo senza disidratarsi.

L'assimilazione di CO₂ comporta una perdita di acqua

Le piante utilizzano grandi quantità di acqua. Di fatto, l'acqua è la risorsa che più spesso incide sulla capacità della pianta di crescere e di funzionare. Questo diventa subito evidente quando ci dimentichiamo di innaffiare le piante che abbiamo in casa o in giardino. Inoltre, viaggiando attraverso un continente, possiamo notare che le piante che crescono in zone umide sono molto diverse da quelle che vivono in regioni più aride. Come mai le piante hanno bisogno di così tanta acqua?

La motivazione non risiede nel ruolo che l'acqua svolge come donatore di elettroni nella fotosintesi: questo processo giustifica meno dell'1% dell'acqua richiesta dalle piante vascolari. La maggior parte del fabbisogno di acqua delle piante è piuttosto una conseguenza del fatto che le piante assumono il CO₂ necessario per la fotosintesi dall'aria. Il CO₂ è un componente minoritario dell'aria, in cui è presente a una concentrazione di circa 400 parti per milione. Questa bassa concentrazione limita la velocità a cui il CO₂ può diffondere nella foglia. Quanto velocemente una foglia

riesca ad assumere il CO₂ dipende perciò in gran parte da quanto le sue cellule fotosintetiche siano esposte all'aria circostante.

Se osserviamo una foglia in sezione trasversale, possiamo vedere i tre tessuti principali che la compongono: due strati di cellule epidermiche ricoprono la superficie superiore e quella inferiore, un insieme di cellule fotosintetiche lassamente impilate costituisce il **mesofillo** (letteralmente, "in mezzo alla foglia") e un sistema di condutture vascolari, chiamate **nervature**, collega la foglia al resto della pianta (**FIGURA 37.5**). Esaminando l'interno di una foglia, vediamo che ogni cellula del mesofillo è circondata da spazi aeriferi (detti anche lacune). Le cellule del mesofillo ricavano il CO₂ dagli spazi aeriferi interni della foglia. Se questi fossero completamente isolati, la fotosintesi consumerebbe velocemente il CO₂ e si fermerebbe. Gli spazi aeriferi non sono però isolati ma, al contrario, sono in connessione con l'aria che circonda la foglia attraverso una serie di pori nell'epidermide. A mano a mano che la fotosintesi consuma CO₂, la sua concentrazione negli spazi aeriferi della foglia diventa più bassa di quella nell'aria esterna. Siccome le molecole diffondono dalle zone a più alta concentrazione verso quelle a concentrazione più bassa, il CO₂ diffonde dentro la foglia, rifornendola di CO₂ per la fotosintesi.

La capacità delle foglie di attirare CO₂ ha però un prezzo: così come il CO₂ si muove per diffusione verso l'interno della foglia, il vapor d'acqua diffonde verso l'esterno (Figura 37.5). In più, il vapor d'acqua diffon-

FIGURA 37.5 La struttura di una foglia. L'assimilazione di CO₂ per diffusione è accompagnata da una diffusione molto più consistente di vapor d'acqua verso l'esterno.

