

Scuola Galileiana di Studi Superiori
Residenza Morgagni
Via San Massimo, 33

Abstract

IL SISTEMA DI TRASPORTO DELL'ACQUA NEGLI ALBERI: CARATTERISTICHE ED ASPETTI CONTROVERSI

Seminario 16 maggio 2007

Gli alberi utilizzano grandi quantità d'acqua: un albero adulto ne può traspirare (ossia evaporare attraverso le aperture stomatiche nelle foglie) anche 150-200 l al giorno. Questo enorme flusso d'acqua transita all'interno della pianta in elementi di conduzione altamente evoluti (cellule xilematiche) che devono garantire, contestualmente, una portata sufficiente alle richieste evaporative delle foglie ed il mantenimento della funzionalità di tutto il sistema di trasporto, anche in periodi di deficit idrico.

Alcuni aspetti del trasporto dell'acqua negli alberi sono particolarmente interessanti: il primo riguarda il fatto che all'interno degli elementi di conduzione vi è acqua sotto tensione e quindi in uno stato metastabile. La tensione che è stata misurata (anche se indirettamente) all'interno del sistema di conduzione in alcune specie desertiche ha superato i -10 MPa. La tensione nel sistema xilematico garantisce quella caduta di potenziale idrico totale necessario a superare il valore del potenziale gravitazionale determinato dall'altezza delle foglie dal suolo.

La condizione dell'acqua all'interno del sistema di conduzione della piante non ha eguali in nessuno dei sistemi di trasporto di fluidi progettati dall'uomo.

Il secondo aspetto riguarda gli adeguamenti alla struttura del sistema di conduzione che le piante devono mettere in atto man mano che crescono di dimensioni, ossia di altezza. Le piante più alte del pianeta infatti arrivano a circa 115 m, il che vuol dire che l'acqua deve compiere un percorso di almeno 130-140 m (considerando anche le radici) all'interno del sistema di conduzione. Quanto questi individui erano giovani il percorso era solo di alcuni m. Dal momento che la resistenza idraulica aumenta con la lunghezza del percorso si potrebbe ritenere che le piante perdano di efficienza (perché la resistenza dovrebbe aumentare e di conseguenza la traspirazione dovrebbe diminuire) man mano che diventano più alte. Recenti osservazioni hanno invece dimostrato come le piante, con un semplice "stratagemma" anatomico, riescano a mantenere pressoché costante la resistenza dell'intero percorso con l'ontogenesi.

Entrambi questi aspetti verranno discussi in dettaglio durante il seminario.