

Redistribuzione idraulica delle radici: soluzione bio per ridurre l'acqua di irrigazione in sistemi agroforestali?

Francesco Petruzzellis

Dipartimento di Scienze Agroalimentari, Ambientali ed animali, Università di Udine, via delle Scienze 206, 33100 Udine, Italia

Daniel Marusig

Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Trieste, via Giorgieri 10, 34127 Trieste, Italia

Dipartimento di Scienze Agroalimentari, Ambientali ed animali, Università di Udine, via delle Scienze 206, 33100 Udine, Italia

Sara Gargiulo

Dipartimento di Scienze Agroalimentari, Ambientali ed animali, Università di Udine, via delle Scienze 206, 33100 Udine, Italia

Marco Vuerich

Dipartimento di Scienze Agroalimentari, Ambientali ed animali, Università di Udine, via delle Scienze 206, 33100 Udine, Italia

Alberto Calderan

Dipartimento di Scienze Agroalimentari, Ambientali ed animali, Università di Udine, via delle Scienze 206, 33100 Udine, Italia

Riccardo Braidotti

Dipartimento di Scienze Agroalimentari, Ambientali ed animali, Università di Udine, via delle Scienze 206, 33100 Udine, Italia

Paolo Treu

Dipartimento di Scienze Agroalimentari, Ambientali ed animali, Università di Udine, via delle Scienze 206, 33100 Udine, Italia

Alessandro Peressotti

Dipartimento di Scienze Agroalimentari, Ambientali ed animali, Università di Udine, via delle Scienze 206, 33100 Udine, Italia

Emanuele Forte

Dipartimento di Matematica e Geoscienze, Università di Trieste, Via E. Weiss 2, Trieste 34128, Italia

Andrea Nardini

Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Trieste, via Giorgieri 10, 34127 Trieste, Italia

Valentino Casolo

Dipartimento di Scienze Agroalimentari, Ambientali ed animali, Università di Udine, via delle Scienze 206, 33100 Udine, Italia

Giorgio Alberti

Dipartimento di Scienze Agroalimentari, Ambientali ed animali, Università di Udine, via delle Scienze 206, 33100 Udine, Italia

Facoltà di Scienze e Tecnologie, Libera Università di Bolzano, Piazza Università 1, 39100 Bolzano, Italia

I sempre più frequenti eventi climatici estremi causano ogni anno un maggiore consumo delle risorse idriche destinate all'irrigazione. Di conseguenza, è diventato necessario trovare soluzioni per un loro uso sostenibile, anche basandosi su quelle già offerte in natura (*nature based solutions*). Gli apparati radicali di alcune specie vegetali potrebbero rappresentare uno strumento naturale per migliorare la disponibilità idrica delle colture durante i periodi di siccità. È infatti noto che alcune specie arboree e arbustive possono trasferire acqua dagli strati profondi a quelli superficiali del suolo per mezzo delle radici, attraverso la redistribuzione notturna dell'acqua secondo il processo di "Hydraulic lift" (HL). Attraverso tale processo, l'acqua redistribuita durante la notte può essere utilizzata dalla pianta per sostenere la traspirazione diurna, rappresentando fino al 60% dell'acqua consumata giornalmente. L'acqua redistribuita potrebbe essere resa disponibile anche alle piante con radici poco profonde che crescono vicine a quelle coinvolte nel processo di HL. Questo scenario apre interessanti ipotesi sullo sfruttamento di alcune specie come "bio-irrigatori" naturali in sistemi agro-forestali, con la prospettiva di migliorare l'impatto economico ed ecologico dello sfruttamento delle risorse idriche.

Negli ultimi anni, diversi studi hanno tentato di individuare le specie coinvolte nel processo di HL e di quantificare i volumi di acqua redistribuita e disponibile per le piante di interesse agrario. La maggior parte di questi studi è stata svolta in sistemi chiusi e controllati e, ad oggi, pochi hanno testato questa soluzione in esperimenti effettuati in campo. L'obiettivo di questo studio è stato quello di testare il potenziale utilizzo del noce (*Juglans regia* L.), noto per essere coinvolto nel processo di HL, come bio-irrigatore in sistemi agricoli. L'ipotesi avanzata è che l'acqua redistribuita dalle piante di noce tramite il processo di HL possa alleviare lo stress idrico subito da piante agrarie (in questo caso il pomodoro, *Solanum lycopersicum* L.) durante periodi di prolungata siccità, con potenziale riduzione dei volumi di acqua utilizzati per l'irrigazione. Sono state selezionate 4 piante adulte di noce sul margine di un imboschimento situato a Nogaredo di Corno (Udine) e, per ogni pianta, 3 plot contenenti 12 piante di pomodoro ciascuno sono stati posti a distanza crescente (1, 2 e 3 metri) in direzione sud rispetto a ciascun noce. Ogni transetto è stato coperto con un tunnel e l'area intorno a ciascuna pianta di noce considerata è stata coperta per escludere le precipitazioni. Per tutta la durata dell'esperimento (3 mesi), il contenuto d'acqua del suolo è stato monitorato tramite sonde di umidità e utilizzando tecniche di tomografia elettrica. I pomodori sono stati piantati all'inizio dell'esperimento e sono stati irrigati ogni due giorni per un mese, dopo il quale l'irrigazione è stata interrotta. In tre momenti successivi, sono state eseguite misure di accrescimento sulle piante di pomodoro, sono stati raccolti campioni di suolo a diverse profondità (5-20 e 20-35 cm) e campioni di fusto, sia dai noci, sia dai pomodori. Da questi campioni è stata estratta l'acqua (suolo) o la linfa grezza (fusto) per determinare la firma isotopica di H e O e quindi quantificare il possibile contributo dell'acqua redistribuita durante la notte. Nelle stesse campagne di campionamento, è stato misurato il potenziale dell'acqua pre-alba (Ψ_{pd}) sia dei noci, sia dei pomodori. Il contenuto d'acqua del suolo è diminuito maggiormente in corrispondenza dei plot posti a 3 m dai noci, dove è stato anche misurato un maggiore stress idrico nelle piante di pomodoro (minore Ψ_{pd}) rispetto a quelle piantate nei plot a 1 e 2 m. Questo potrebbe essere un effetto dovuto dall'acqua redistribuita dai noci negli strati più superficiali del suolo a 1 e 2 m e le successive analisi isotopiche permetteranno di confermare tale ipotesi.

Parole chiave:

agroforestry; cambiamenti climatici; isotopi; sostenibilità