

MODELLO DI STRESS IDRICO IN UNA FORESTA DECIDUA ALPINA

Eccel E.¹, Toller G.¹, Salvadori C.¹, La Porta N.¹, Ghielmi L.¹

¹ Istituto Agrario di S. Michele all'Adige (TN) – Emanuele.eccel@iasma.it

Abstract

L'area di Savignano (Vallagarina, Trentino) è un sito soggetto a monitoraggio forestale integrato dal 1992. La copertura è di bosco deciduo, con una maggioranza di roverella (*Quercus pubescens*). È stato impostato un bilancio idrico finalizzato a studiare l'andamento di parametri di stress. L'area è stata attrezzata con strumentazione apposita, anche per la misura di precipitazione sotto chioma e umidità del suolo. L'evapotraspirazione è stata calcolata con il metodo Penman-Monteith con stima dei coefficienti di conduttività in base a indicazioni bibliografiche corredate con misure meteorologiche e di copertura fogliare. Gli indici di stress considerati sono il contenuto di acqua del suolo e la traspirazione relativa. Il modello ha risposto bene alla siccità eccezionale dell'estate 2003, ma ha al contempo evidenziato la scarsa risposta dei parametri di valutazione del danno fogliare (defoliazione e decolorazione).

Introduzione

La questione del generale declino della quercia è stata indagata sia in Italia (Ragazzi & Dellavalle, 2000), che più in generale in Europa (Thomas *et al.*, 2002). Proprio la capacità di resistenza alla siccità può rivelarsi l'elemento discriminatore della capacità di risposta di molte specie arboree ai cambiamenti climatici, che configurano un generale aumento della temperatura (e quindi della durata della stagione vegetativa), accompagnato da una costanza o una lieve diminuzione degli apporti idrici (Hasenauer *et al.*, 1999; Kramer *et al.*, 2000; Sabaté *et al.*, 2002).

Pur identificando meccanismi efficaci in grado di sopportare siccità moderate nella quercia, la siccità è stata individuata come potenziale agente fisico principale di danno al genere *Quercus*, almeno in Italia (Cellerino & Gennaro, 2000), insieme ad altri agenti biologici, responsabili del declino del genere nella nostra penisola.

Materiali e metodi

Una stazione meteorologica è in funzione presso l'area sperimentale dal 1993 e ha fornito la base di dati principale per le indagini. In loco sono installati 15

raccoglitori d'acqua sotto chioma e 3 di scorrimento dal tronco.

Presso i 15 punti descritti sono stati installati elettrodi per misurazione settimanale dell'umidità del suolo con TDR; inoltre sono state installate due sonde capacitive per l'umidità del suolo. Sono state eseguite durante un anno misure di LAI da terra con ceptometro (Fig. 1). Sono state eseguite sui terreni indagini pedologiche per definire la struttura del suolo e le curve di ritenzione idrica.

La stima dell'evapotraspirazione è stata condotta con il metodo di Penman – Monteith, con stima diretta dei parametri di resistenza aerodinamica e colturale (r_a e r_c), in base ad indicazioni bibliografiche (Kelliher *et al.*, 1995) associate a misure meteo convenzionali e di LAI.

Gli indici di stress (acqua nel suolo e traspirazione relativa) sono stati valutati secondo le indicazioni dello studio pilota europeo di Klap *et al.* (1997), del quale sono state recepite diverse importanti assunzioni relative al modello di bilancio idrico. I risultati sono stati verificati con l'uso delle misure d'umidità dal suolo per il periodo disponibile (agosto – ottobre 2003).

I danni sono stati valutati in accordo al programma UNECE ICP-IM (Pylvänäinen, 1993) e consistono nella stima soggettiva delle percentuali di decolorazione e defoliazione, condotta annualmente in agosto.

Risultati

Colpisce innanzitutto il risultato dell'eterogeneità del suolo, che determina in massima parte il contenuto d'acqua disponibile punto per punto: sonde poste a pochi metri una dall'altra hanno dato risultati costantemente diversi tra loro, ma coerenti con l'andamento generale del contenuto idrico nel tempo.

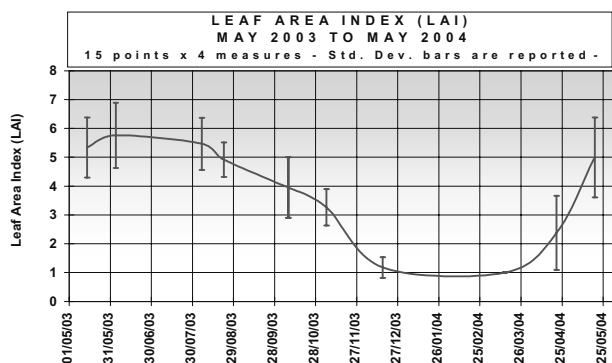


Fig. 1 – Andamento del LAI durante un anno di rilevazioni

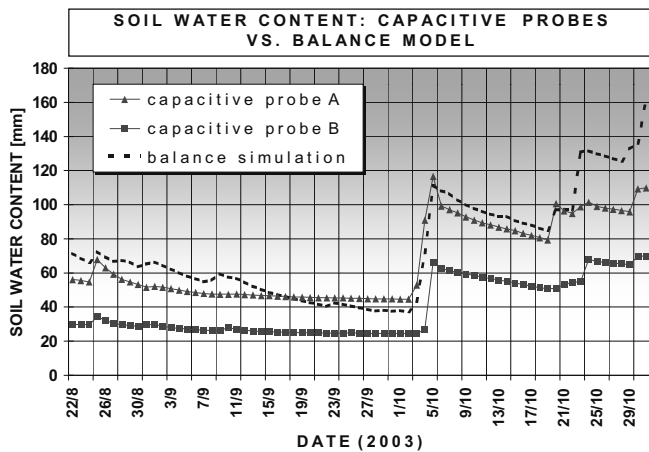


Fig. 2 – Modello di bilancio idrico e dati delle sonde capacitve

Il modello di bilancio idrico si è dimostrato soddisfacente, nonostante le molte assunzioni insite nel calcolo dei parametri dell'evapotraspirazione e dell'intercettazione da parte della chioma. In particolare, si è potuto testare il buon risultato del modello durante l'estate 2003 (Fig. 2), caratterizzata in tutto l'arco alpino da una siccità spinta. Sia la traspirazione relativa che il contenuto d'acqua nel suolo (assunti come indici di stress idrico) hanno manifestato nel 2003 valori che non erano stati mai raggiunti dal 1992, e questo sia in assoluto, sia in considerazione della loro persistenza (Fig. 3).

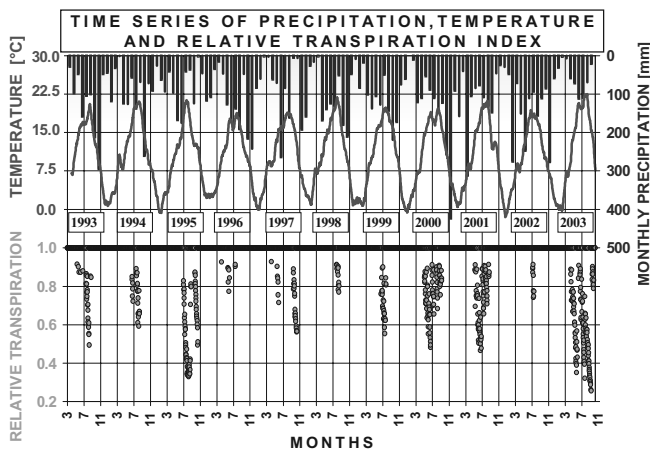


Fig. 3 – Precipitazioni e temperature medie mensili (parte superiore), traspirazione relativa (parte inferiore)

Per contro, tali risultati non sono confortati dall'esame dei danni, i quali, durante gli anni d'osservazione, non manifestano nemmeno una chiara correlazione con gli indici di stress (Fig. 4).

Conclusioni

L'eterogeneità del suolo dell'area sperimentale di Savignano è risultata tale da porre qualche problema nella calibrazione del modello di bilancio idrico. Tale comportamento evidenzia l'importanza di poter disporre di un buon numero di punti d'osservazione per l'umidità del suolo per rendere significativi i risultati.

D'altro canto, nonostante l'eccezionalità della siccità che ha colpito gran parte dell'Europa continentale

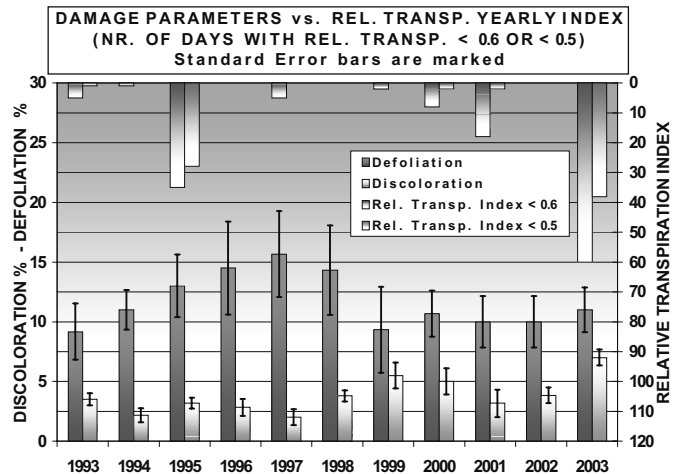


Fig. 4 – Numero di giorni con traspirazione relativa maggiore di due soglie confrontato al danno biologico

nell'estate 2003 già a partire da giugno, si è osservato che gli effetti in termini di defoliazione e decolorazione non sono stati evidenti al momento della rilevazione. Da un lato, ciò porta a concludere che la vegetazione arborea nel sito presenta una buona omeostasi; dall'altro si evidenzia la potenziale inadeguatezza dei parametri ufficiali di danno, alle cui "maglie larghe" possono sfuggire eventi anche rilevanti come la siccità del 2003.

Ringraziamenti

Il presente lavoro è stato finanziato dalla Provincia Autonoma di Trento nell'ambito del progetto EFOMI

Bibliografia

- Cellerino, G.P., & Gennaro, M., 2000: Drought as predisposing factor in oak decline. In: Ragazzi & Dellavalle, 2000, pp. 159-175.
- Hasenauer, H., Ramakrishna, R. Nemani, Schadauer, K., Running, S.W., 1999: Forest growth response to changing climate between 1961 and 1990 in Austria. *Forest Ecology and Management*, 122, pp. 209-219.
- Kelliher, F.M., Leuning, R., Raupach, M.R., Shulze, E.D., 1995: Maximum conductances for evaporation from global vegetation types. *Agr. For. Met.*, 73, pp. 1-16.
- Klap J.M., de Vries, W., Erisman, J.W., van Leeuwen, E.P., 1997: Relationships between forest condition and natural and anthropogenic stress factors on the European scale; pilot study. RIVM Report 722108022, Winand Staring Centre for Integrated Land, Soil and Water Research, Wageningen (NL).
- Kramer, K., Leinonen, I., Loustau, D., 2000: The importance of phenology for the evaluation of impact of climate change on growth of boreal, temperate and Mediterranean forest ecosystems: an overview. *Int. J. Biometeorology*, 44, pp. 67-75.
- Pylvänäinen M., (Eds.) 1993. *Manual for Integrated Monitoring*. Environmental Data Centre (EDC) Helsinki, FIN: pp.114.
- Ragazzi, A., Dellavalle, I. (Ed.), 2000: *Decline of oak species in Italy. Problems and perspectives*. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze.
- Thomas, F.M., & Gausling, T., 2000: Morphological and physiological responses of oak seedlings (*Quercus petraea* and *Q. robur*) to moderate drought. *Ann. For. Sci.*, 57, pp 325-333.