

STUDIO NUMERICO-SPERIMENTALE DELL'INTERAZIONE DI FATTORI MICRO-METEOROLOGICI SULLO SVILUPPO DI VIGNETI PIEMONTESI

Caterina Francone^{1*}, Claudio Cassardo^{1**}, Davide Bertoni¹, Renzo Richiardone¹, Laura Alemanno², Irene Vercellino³

¹ Dipartimento di Fisica Generale - Facoltà di Scienze M.F.N. - Università degli Studi di Torino

² 3a Soc. di Sviluppo per l'Ambiente e l'AgroAlimentare a r.l., Torino.

³ Collaboratore del Settore Fitosanitario -Sezione di Agrometeorologia - Regione Piemonte.

* francone@ph.unito.it,

** claudio.cassardo@unito.it

Riassunto

La vite (*Vitis vinifera* L.) è una delle principali colture italiane. È già stata oggetto di numerosi studi per elaborare strumenti utili alla gestione del vigneto e migliorare le caratteristiche e la qualità del vino. In quest'ottica la presente ricerca interdisciplinare punta l'attenzione sulle principali relazioni tra vite e ambiente. Il contributo che gli autori apportano a tale fine prevede l'utilizzo congiunto di dati fisiologici e micrometeorologici, raccolti presso alcuni vitigni piemontesi (Nebbiolo e Barbera), e del modello biofisico diagnostico LSPM (Land Surface Process Model), che permette l'analisi dei processi radiativi e idrologici nel sistema atmosfera-pianta-suolo. Vengono di seguito presentati i primi risultati derivanti dalle simulazioni e dal confronto con le misure dirette in campo per le stagioni 2008 e 2009.

Parole chiave: vite, LSPM, evapotraspirazione, anemometri sonici, flussi di calore.

Introduzione

“Adoption of a multidisciplinary approach to study the grapevine agroecosystem: analysis of biotic and abiotic factors able to influence yield and quality -MASGRAPE” è il titolo del progetto triennale finanziato dalla Regione Piemonte, attualmente in corso, che vede la collaborazione di specialisti di diversi settori della ricerca universitaria locale (patologi, fisiologi, agronomi, entomologi, chimici e fisici) e di alcune aziende viti-vinicole. L'apporto di ogni unità permetterà la delineazione di un quadro dettagliato dell'ecosistema della vite e la correlazione dei fattori in gioco con il prodotto finale (Albertino *et al.*, 2009). Tali fattori, chimici e biofisici, vengono studiati seguendo tre principali linee d'azione: l'attività sperimentale, l'indagine storico-climatologica del sito e l'attività sotto condizioni controllate in celle climatiche. L'unità di Fisica ha, tra i principali obiettivi, il monitoraggio dei processi di scambio di calore e acqua tra le diverse componenti del sistema, in relazione alle variabili ambientali rilevate a microscala.

I primi risultati riguardano, in particolare, il confronto tra i flussi di calore sensibile (energia disponibile per il riscaldamento dell'aria) e latente (energia disponibile per i processi di evapotraspirazione) misurati in campo e calcolati con il modello LSPM (Cassardo *et al.*, 1995). Oltre alle predette quantità, anche la temperatura e l'umidità del suolo, calcolate da LSPM, possono essere confrontate con le misure.

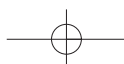
Materiali e metodi

Durante le stagioni vegetative del 2008 e del 2009 lo stato della vite è stato monitorato su quattro piante di Barbera e quattro di Nebbiolo, rispettivamente nei vitigni dell'azienda Bava a Cocconato (AT) e Castiglione Falletto (CN), e nel campo sperimentale DL SERVIZI di Donato Lanati & C. S.A.S. sito a Fubine (AL). Le grandezze meteorologiche misurate in continuo includono la radiazione fotosinteticamente attiva (PAR), la temperatura e l'umidità

dell'aria e del primo strato di suolo. I rispettivi sensori di radiazione, temperatura e umidità sono stati installati a livello della chioma e ad una quota di poco superiore. Con scadenza bimensile abbiamo inoltre rilevato alcuni parametri direttamente legati alla crescita delle piante: numero di foglie, indice di area fogliare (LAI) e seconda dimensione della foglia, altezza e spessore chioma, numero e peso dei grappoli. Dal 2009 sono stati installati e resi operativi tre anemometri sonici (uno per sito) ed una lampada al krypton (a Fubine), ad un'altezza di poco superiore all'estensione massima della chioma della vite, per le misure a risposta veloce delle tre componenti del vento e dei flussi di calore sensibile e latente. I dati sono stati elaborati con il metodo della eddy covariance (Kaimal e Finnigan, 1993) e corretti con il metodo del fit planare (Richiardone *et al.*, 2008), essendo i filari posti su pendii collinari. I dati meteorologici rilevati sono necessari per il funzionamento del modello LSPM, e sono utili per validarne le uscite. Il modello richiede inoltre alcuni parametri fisiologici, per caratterizzare la complessità della vegetazione, vista come un unico strato (ipotesi “big-leaf”). L'atmosfera sopra la vegetazione costituisce un secondo strato mentre il suolo è descritto da più strati verticali. I flussi di energia e acqua tra i diversi livelli vengono descritti mediante una formulazione analoga a quella di Ohm per i circuiti elettrici (Garraff, 1994). LSPM è in grado di valutare l'energia disponibile al suolo, attraverso il bilancio energetico, e di differenziare i rispettivi contributi della vegetazione e del suolo nudo nell'apporto al flusso generico totale.

Risultati e osservazioni

I primi risultati relativi al vitigno di Cocconato (AT), su Barbera, sono stati ottenuti con una simulazione continua nel periodo da aprile 2008 a settembre 2009. Il bilancio energetico mostra come la stagione del 2009 sia stata nettamente più secca rispetto alla precedente (calore sensibile maggiore nel 2009). In dettaglio, la componente traspirativa del calore latente nel 2008 non mostra, tutta-



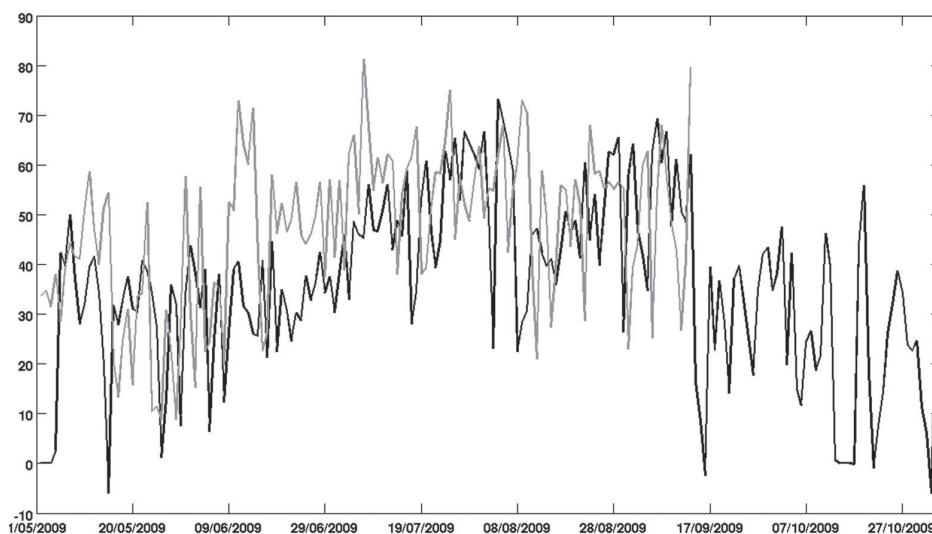


Fig.1 - Confronto tra i valori medi giornalieri di flusso di calore sensibile (W/m^2) misurati nell'intero periodo di funzionamento dell'anemometro (in nero) e stimati da LSPM fino al giorno della vendemmia (in grigio).

via, valori inferiori rispetto al 2009, confermando, per il 2008, un'annata più umida e probabilmente meno produttiva dal punto di vista della sostanza secca, come evidenziano le misure della medesima al termine di entrambe le stagioni. I risultati dei primissimi confronti tra LSPM e misure mostrano che il modello pare stimare in modo accurato il flusso di calore sensibile misurato nel periodo estivo, mentre tende a sovrastimarli in tarda primavera (fig. 1).

Ringraziamenti

Gli autori ringraziano per la collaborazione il Settore Fitosanitario della Regione Piemonte di Torino nelle persone del Dott. Federico Spanna e dei Dottori Mattia Sanna, Tiziana La Iacona e Federico Valfré di Bonzo per l'aiuto nella pianificazione e realizzazione dell'attività sperimentale.

Bibliografia

- Albertino, A., Aghemo, C., Gobetto, R., Spanna, F. 2009. Studio mediante le tecniche SNIFNMR e IRMS dei fattori meteorologici che influenzano l'abbondanza isotopica nel vino. *Rivista di Viticoltura ed Enologia*, 2-3, 109 – 127.
- Cassardo C., Ji J. J., Longhetto A., 1995. A study of the performance of a land Surface process model (LSPM). *Boundary-Layer Meteorol.*
- Garratt J. R., 1994. *The atmospheric boundary layer*. Cambridge University Press, 72, 87–121, 316 pp.
- Kaimal J.C. Finnigan J.J., 1993. *Atmospheric Boundary Layer Flows*. Oxford University Press, 304 pp.
- Richiardone R., Giampiccolo E., Ferrarese S., Manfrin M., 2008. Detection of Flow Distortions and Systematic Errors in Sonic Anemometry using the Planar Fit Method. *Boundary-Layer Meteorol.*, 128, 277–302.