



Università degli Studi di Verona
Dipartimento di Biotecnologie

RELAZIONE SCIENTIFICA FINALE

Assegno di Ricerca (Sigla.AdR1640/11)

<i>Nome e Cognome del Beneficiario</i>	MOHAMED ALI BAHOUAOU
<i>Titolo del Programma di Ricerca</i>	STUDIO DEGLI EFFETTI DELLO STRESS IDRICO E DELLA REIDRATAZIONE SU VARIETÀ DI VITE INNESTATE SU DUE DIFFERENTI IBRIDI PORTINNESTI
<i>Settore Scientifico Disciplinare di riferimento</i>	AGR/03
<i>Nome e Cognome del Responsabile Scientifico</i>	MAURIZIO BOSELLI
<i>Durata dell'Assegno di Ricerca (da...a...)</i>	Da 01/06/2011 a 31/05/2012
<i>Note</i> (es.: eventuali periodi di sospensione dell'Assegno, etc.)	



Università degli Studi di Verona Dipartimento di Biotecnologie

DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA (*presupposti/obiettivi, metodologie applicate, risultati intermedi e conclusivi, discussione*)

RIASSUNTO

La vite è una delle più importanti colture italiane e per tale motivo la modellistica agrometeorologica sta puntando la propria attenzione su questa specie ed in particolare sulle relazioni ecofisiologiche tra andamento dei processi fisiologici e condizione climatici. L'obiettivo di questo lavoro è stato quello di analizzare, utilizzando un sistema aperto LCI e una termocamera a infrarossi, gli effetti di stress idrici e della successiva reidratazione sulla fotosintesi e la conduttanza stomatica nelle varietà di vite Corvina, Corvinone e Rondinella innestate sui portinnesti Kober 5BB e 140 Ruggeri e coltivate su due tipi di terreni: franco-argilloso e franco. I risultati hanno mostrato che la varietà Corvinone innestata su 140 Ruggeri e allevata nel terreno franco-argilloso mostrava valori di conduttanza stomatica e fotosintesi più elevate rispetto alle altre varietà.

parole chiave: conduttanza stomatica, fotosintesi, stress idrico, reidratazione, vite.

INTRODUZIONE

La chiusura stomatica è nota per essere una risposta precoce al deficit idrico nel suolo, che avviene anche in l'assenza di qualsiasi cambiamento dello stato idrico della pianta, come risposta al segnale proveniente dalle radici.

Il monitoraggio della conduttanza stomatica potrebbe essere particolarmente utile per determinare i tempi e la quantità dell'acqua d'irrigazione per avere una produzione di alta qualità (Dry et al. 2001). La rilevazione della chiusura degli stomi e del tasso di traspirazione delle piante sono parametri molto utili per determinare la reale necessità di un intervento irriguo. La misura a infrarossi della temperatura può essere utilizzata per monitorare la conduttanza stomatica o per stimare il tasso di traspirazione delle piante (Jones et al., 2002).

Nel presente studio è stata utilizzata una termocamera a infrarossi per la stima in campo dello stato idrico di alcune varietà di vite innestate su due portinnesti e allevate in diversi tipi di suolo.



Università degli Studi di Verona Dipartimento di Biotecnologie

MATERIALI E METODI

1. Materiale vegetale e condizioni sperimentali

Il vigneto sperimentale era localizzato nel comune di Negrar in provincia di Verona, nella zona classica del vino Valpolicella; i sestri d'impianto erano di 2,0 m tra i filari e di 1,0 m tra le piante sullo stesso filare. Le misurazioni sono state effettuate durante l'anno 2011/2012 su tre varietà di vite (*Vitis vinifera*): Corvina cl. 48, Corvinone cl. 8, e Rondinella cl. 76, innestate sui portinnesti Kober 5BB e 140 Ruggeri. Il vigneto era impiantato su due tipi di suolo: il primo argilloso) e l'altro franco. Il terreno argilloso era caratterizzato da una percentuale di argilla del 37,6 %, di limo del 33,8% e di sabbia del 26,6%, con pH 8,1, SO 1,60 %, CSC di 19,92 meq/100g, con un contenuto medio di P e K, ricco di Mg. Il suolo franco aveva un contenuto del 48,9% di sabbia, 36,6 % di limo e 14,5% di argilla, pH di 7,67, SO 1,77%, CSC di 12,47 meq/100g, medi contenuti di P, K e Mg.

2. Immagini termografiche

Le immagini termografiche sono state ottenute utilizzando una termocamera a infrarossi (Flir SC500/A40M, FLIR Systems. Inc. Stockholm) con una lente di 24°. Per ogni varietà, combinazione d'innesto e suolo sono state utilizzate due foglie di riferimento per evitare l'inclusione di materiale non-fogliare (Fuentes et al., 2005). Una foglia è stata vaporizzata con acqua (T_{wet}), la seconda foglia è stata coperta di vaselina per evitare la traspirazione (T_{dry}). Le immagini a infrarossi sono state prese all'alba e a mezzogiorno durante il periodo di stress idrico e dopo la reidratazione. L'analisi delle immagini termiche è stata eseguita utilizzando il software ThermaCAM Reporter. La conduttanza stomatica IG e l'indice dello stress idrico delle colture (CWSI) sono stati calcolati secondo quanto riportato da Jones et al. (2002) e Idso (1982), rispettivamente:

$I_G = (T_{dry} - T_{leaf}) / (T_{leaf} - T_{wet})$ assunto proporzionale alla conduttanza stomatica (g_s);

$CWSI = (T_{leaf} - T_{wet}) / (T_{dry} - T_{wet})$

dove

T_{leaf} è la temperatura media della foglia traspirante testimone;

T_{wet} è la temperatura media della foglia trattata con acqua;

T_{dry} è la temperatura media della foglia trattata con vaselina.



Università degli Studi di Verona Dipartimento di Biotecnologie

3. Misure di scambio gassoso

L'efficienza fotosintetica è stata rilevata all'alba e a mezzogiorno in condizioni di stress idrico e dopo la reidratazione con il sistema portatile aperto LCI-301 (ADC BioScientific Ltd, Herts, UK). Le misure sono state prese su tre foglie adulte per ogni varietà (Medrano et al., 2003).

4. Analisi statistica

L'analisi statistica dei dati è stata realizzata applicando l'analisi della varianza (ANOVA) a tre fattori di variazione (varietà, portinnesto, terreno) per valutare gli effetti principali e le interazioni impiegando i dati ricavati dallo stato idrico delle foglie, dagli scambi gassosi e dalla traspirazione, dal CWSI, utilizzando il pacchetto STATISTICA, versione 7. Il confronto fra le medie è stato fatto usando il *multiple range test* di Duncan per $P \leq 0.05$.

RISULTATI E DISCUSSIONE

1. FOTOSINTESI

Le differenze tra le varietà, i portinnesti e le tessiture dei terreni in relazione agli effetti dello stress idrico e della reidratazione sulla fotosintesi delle piante di vite sono evaluate. Nelle condizioni di massima efficienza fotosintetica misurata all'alba, sono apparse differenze statisticamente significative fra la varietà Rondinella in terreno franco, con la più bassa efficienza, e Corvina innestato su suolo argilloso, con la più alta. Ulteriori differenze statisticamente significative sono emerse nel confronto fra combinazioni d'innesto sul suolo franco fra Corvinone innestato sia su Kober 5BB, sia su 140 Ru., e Rondinella innestata sempre sui medesimi portinnesti. In condizioni di buono stato idrico, la Rondinella ha presentato sempre i più bassi livelli di efficienza fotosintetica, mentre il Corvinone sul suolo franco e Corvina sul suolo argilloso più elevati. Tuttavia, come ci si poteva attendere, la diminuzione della fotosintesi tra l'alba e mezzogiorno non è apparsa lineare per tutti i trattamenti: a mezzogiorno la Corvina è sempre stata la più sensibile allo stress idrico, anche se solo in linea tendenziale. Sempre a mezzogiorno, in condizioni di stress idrico, la diminuzione della fotosintesi fatta registrare dalla Rondinella è stata inferiore rispetto alle altre varietà, mantenendo più bassi valori di efficienza sul suolo argilloso.



Università degli Studi di Verona Dipartimento di Biotecnologie

A mezzogiorno, l'efficienza fotosintetica del Corvinone è apparsa la più alta, seguita dalla Rondinella e dalla Corvina, per i due trattamenti del suolo franco, mentre il fotosintesi del Corvina sul suolo franco è più elevati rispetto Corvinone e Rondinella. Per tutte le cv e i due tipi di terreno la performance fotosintetica è stata migliore nella combinazione con il portinnesto 140 Ru. rispetto a quella con il Kober 5BB. Queste differenze erano attese considerando che Paranychianakis et al., (2004) avevano già evidenziato che, in condizioni di stress idrico, i portinnesti delle vite mostrano delle risposte diverse dal punto di vista della fotosintesi e della conduttanza stomatica.

All'alba, a seguito della reidratazione, le varietà Corvinone sul suolo franco e Corvina sul suolo argilloso sono apparse le più efficienti rispetto alle altre in particolar modo rispetto alla varietà Corvina innestata su 140 Ru. e Kober 5BB e coltivata nel terreno franco. Mentre il fotosintesi di Corvinone coltivato sul suolo argilloso è stata inferiore rispetto le due altre varietà, anche in condizioni di reidratazione, la varietà Corvina ha mostrato valori di efficienza fotosintetica inferiore alle altre varietà, in suolo franco e su entrambi i portinnesti.

I valori di fotosintesi misurati a mezzogiorno sono risultati superiori per la varietà Corvina sul suolo argilloso e Corvinone sul terreno franco e su entrambi i portinnesti. Le differenze sono apparse statisticamente significative sul suolo franco a favore del Corvinone innestato sia su Kober 5BB, sia su 140 Ru. Sempre in condizioni di reidratazione, a mezzogiorno la varietà Corvina presenta bassi valori di efficienza fotosintetica, soprattutto su terreno franco ed entrambi i portinnesti.

2. CONDUTTANZA STOMATICA (I_G)

I valori di conduttanza stomatica I_G misurata durante il periodo di stress idrico sono riportati, rispettivamente all'alba e a mezzogiorno. All'alba, non sono apparse differenze statisticamente significative nei valori di conduttanza stomatica fra nessuna delle combinazioni d'innesto e nel confronto tra i due suoli. Alcune differenze statisticamente significative sono state registrate nei valori di conduttanza stomatica a mezzogiorno, in condizioni di stress idrico. In particolare



Università degli Studi di Verona Dipartimento di Biotecnologie

sono apparsi elevati livelli di conduttanza per il Corvinone innestato su 140 Ru. sul suolo argilloso, mentre la Corvina innestata su Kober 5BB coltivata coltivate sul due tipi di terreni hanno mostrato i più bassi valori di conduttanza. In condizioni di reidratazione, i valori di conduttanza stomatica I_G ritornano ad aumentare per tutte le varietà e nei due tipi di suolo, indipendentemente dal momento della misurazione. I valori di conduttanza stomatica all'alba sono aumentati rispetto al periodo di stress idrico, ma con livelli differenti, come per la varietà Corvinone coltivata nel terreno franco Corvina coltivata sul suolo argilloso, i cui valori di conduttanza sono aumentati significativamente rispetto a Corvina innestata sia su 140 Ru., sia su Kober 5BB e coltivata nel suolo franco.

3. INDICE DELLO STRESS IDRICO DELLA COLTURA (CWSI)

I valori ottenuti con la termocamera durante il periodo di stress, rispettivamente all'alba e a mezzogiorno. Le più importanti differenze emerse è tra Corvina coltivata sul suolo franco e Corvina nel terreno argilloso con una differenza statisticamente significativa. In generale i valori di CWSI rilevati sulle combinazioni d'innesto coltivate su terreno franco, tendono a essere più elevati rispetto a quelli osservati sul terreno argilloso, che dimostrano l'effetto della tessitura del terreno sulla resistenza allo stress idrico. I valori di CWSI misurati sulle varietà innestate su Kober 5BB sono stati più elevati rispetto l'altri innestati su 140Ru.

A mezzogiorno i valori di CWSI sono aumentati per tutte le tesi, a conferma delle condizioni di stress idrico che si erano verificate in quel momento. Infatti, l'aumento di CWSI è spiegato con la diminuzione della quantità di acqua nelle foglie e l'aumento delle temperature fogliari. In particolare sono apparse differenze statisticamente significative fra i valori di CWSI delle varietà Corvina innestata su Kober 5BB e Corvinone innestata su 140 Ru. nel suolo franco. A risultati simili erano pervenuti Jones et al., (2002), i quali avevano rilevato che nelle condizioni di stress idrico la differenza tra CWSI delle varietà di vite testate (Moscatel e Castelão) erano variate tra 6,7% e 16%.

I valori di CWSI misurati all'alba dopo il periodo di reidratazione sono apparsi statisticamente significativi per il Corvinone innestato su entrambi i portinnesti e coltivato sul suolo franco e per Corvina innestata su 140Ru e coltivata nel terreno argilloso. Visti i bassi valori di CWSI presentati, una maggiore velocità di ripristino del proprio stato di idratazione. I dati rilevati a mezzogiorno hanno confermato l'andamento osservato all'alba dimostrando



Università degli Studi di Verona Dipartimento di Biotecnologie

L'importanza delle combinazioni tra la varietà, il portinnesto e lo terreno.

CONCLUSIONI

In prima istanza si può affermare che i tre parametri considerati (efficienza fotosintetica, conduttanza stomatica I_G e CWSI) sono strettamente correlati fra di loro. E' del tutto evidente che le misurazioni effettuate con la termocamera a infrarossi sono più facilitate e più rapide rispetto agli altri, per cui la propensione è proprio verso quelle determinazioni in campo che richiedono poca manualità per essere seguite.

La varietà Corvinone ha dimostrato, indipendentemente dalla combinazione di suolo e di portinnesto usata una buona capacità adattativa alle condizioni di deprivazione idrica ed un'elevata velocità di ripristino delle condizioni di reidratazione. Non sono confermati invece i presupposti di base che ritenevano il portinnesto 140 Ru. più efficiente, rispetto al Kober 5BB, nel recupero dello stato di reidratazione iniziale.

Particolarmente sensibile allo stress idrico è invece apparsa la varietà Corvina, indipendentemente dal portinnesto utilizzato sul suolo franco. Questa osservazione ha certamente un risvolto pratico rilevante, considerata la vasta diffusione del vitigno nelle diverse condizioni ecopedologiche della Valpolicella.



Università degli Studi di Verona
Dipartimento di Biotecnologie

DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA SVOLTA ALL'ESTERO *(eventuale)*

DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ SVOLTA NELL'AMBITO DEL DOTTORATO DI RICERCA *(eventuale)*

DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ DIDATTICA COLLEGATA *(eventuale)*

SEMINARI/CONFERENZE TENUTI

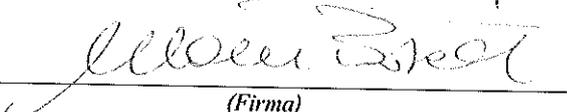


Università degli Studi di Verona
Dipartimento di Biotecnologie

2 seminari all'università degli studi di Bari: STUDIO DEGLI EFFETTI DELLO STRESS IDRICO E DELLA REIDRATAZIONE SU VARIETÀ DI VITE INNESTATE SU DUE DIFFERENTI IBRIDI PORTINNESTI

RISULTATI DELLA RICERCA (*pubblicazioni, rapporti, brevetti, etc.*)

Il Responsabile Scientifico


(Firma)

L'Assegnista di Ricerca


(Firma)