

Contenimento degli stress abiotici in vigneto: un possibile trattamento fogliare

A. Bernardini, A. Rengo, F. V. Moresi, M. Maesano, E. Brunori - Università degli Studi della Tuscia di Viterbo, Dipartimento per l'Innovazione nei sistemi biologici, agroalimentari e forestali (DIBAF)

Giovanni Pica - ARSIAL, Agenzia Regionale per lo sviluppo e l'Innovazione dell'agricoltura del Lazio

F. Primavera, G. Pizzuti, A. Riccini - Basalti Orvieto Srl

L'individuazione di strategie colturali di adattamento e mitigazione ai cambiamenti climatici è un argomento sempre più attuale per la viticoltura europea. Infatti, è ormai molto probabile che gli scenari futuri si caratterizzeranno per un differente regime pluviometrico, risultante da una maggiore variabilità delle precipitazioni stagionali e un aumento dei tassi di evapotraspirazione, ma soprattutto da un incremento delle temperature medie e minime (Doan et al., 2022) che in diversi areali viticoli, concorreranno ad aumentare i fenomeni di stress

radiativi, termici e idrici con inevitabili ripercussioni su resa e qualità della produzione viticola, sullo stile e tipicità dei vini e sulle potenzialità viticole dei territori. Per far fronte a queste alterazioni climatiche e preservare la vocazionalità viticola delle aree e le economie, diverse strategie colturali adattate ai terroir locali possono essere utilizzate in funzione dell'orizzonte temporale considerato (lungo e breve periodo) e in funzione dell'intensità e frequenza delle condizioni climatiche limitanti (Figura 1) (Santos et al, 2021).

Le strategie di adattamento a lungo termine richiedono trasformazione o cambiamenti strutturali, e in genere maggiori investimenti, mentre le strategie di adattamento a breve termine, definite come pratiche tipiche della viticoltura, attuabili nell'arco di una stagione o da un anno all'altro, prevedono anche l'introduzione di prodotti e/o strumenti innovativi in grado di migliorare la resilienza della vite.

Nell'ambito dei progetti Life WINEgROVER (LIFE19 ENV/IT/000339) e SMARTAGRITOOLS (LazioInnova - Avviso "Gruppi di Ricerca 2020" Progetto n. A0375 - 2020 - 36739) condotti dall'Università degli Studi della Tuscia, Dipartimento per la Innovazione nei sistemi biologici, agroalimentari e forestali (DIBAF) è stata individuata come strategia



**DALLE ANALISI
FISIOLOGICHE
CONDOTTE EMERGE
COME LA FARINA
DI BASALTO®
XF CONCORRA
A RITARDARE
LA SENESCENZA
FOGLIARE E
PRESERVARE LA
FUNZIONALITÀ
E L'EFFICIENZA
FOTOCHEMICA DELLA
FOGLIA**



colturale l'utilizzo della Farina di Basalto® XF. Tale farina è un corroborante impiegato sia in agricoltura biologica che integrata con il fine di ridurre l'uso di anticrittogamici, concimi di sintesi e contenere gli stress abiotici. In particolare, nei progetti si è valutata la risposta ecofisiologica e l'andamento vegeto-produttivo di alcune varietà di *Vitis Vinifera L.* autoctone della regione Lazio e di alcune di rilevanza nazionale in contesti territoriali sensibili alle alterazioni climatiche come l'ambiente peri-urbano di Velletri (Castelli Romani - Sede dei vigneti sperimentali di ARSIAL - Roma) e la DOP ORVIETO (Umbria - sede dei vigneti della Famiglia Cotarella - Montecchio - TR)). L'obiettivo è stabilire se la gestione del vigneto mediante il trattamento con la Farina di Basalto® XF incida sulle performance fotosintetiche delle varietà di vite selezionate: in particolare si è provveduto ad analizzare i possibili effetti sull'andamento della senescenza fogliare e sugli scambi gassosi, due fattori determinanti la funzionalità dell'organo fo-



gliare e la resilienza della vite alle condizioni climatiche limitanti.

Caratterizzazione climatica

Preliminarmente alla definizione della strategia colturale è stato svolto uno studio climatico volto a individuare per entrambe le aree di studio le dinamiche climatiche in corso. Un set di indici bioclimatici (Winkler, Huglin, indice di freschezza della notte, numero di giorni con temperature massime maggiori di 25 °C o 30 °C), in accordo con la metodologia proposta da OIV

(2015), sono stati determinati elaborando serie storiche di dati climatici (20 anni) derivanti da stazioni meteo aziendali. I risultati hanno evidenziato l'alterazione del regime delle precipitazioni, a cui si aggiunge un aumento della disponibilità termica per i due areali di riferimento, una riduzione delle escursioni termiche giornaliere in prossimità della raccolta, e più in generale un regime climatico locale che nel corso degli ultimi anni evolve da "caldo - con notti temperate" a "tendenzialmente molto caldo - con notti calde" (Biasi et al., 2015).

Applicazione e monitoraggio ecofisiologico della vite

La Farina di Basalto® XF (FB) è stata utilizzata in due contesti territoriali differenti per le varietà di vite oggetto di indagine (Figura 2): nel vigneto sperimentale ARSIAL (ambito peri-urbano di Velletri) l'applicazione della Farina di Basalto® XF ha riguardato la Malvasia di Candia,

il Montepulciano, e due varietà autoctone della regione Lazio, il Lecinaro e Maturano Bianco, mentre nel vigneto dell'azienda Famiglia Cotarella (DOP di Orvieto) il vitigno è lo Chardonnay. La FB è stata applicata durante la stagione 2022 ad una concentrazione del 1.5 o3% a partire dal germogliamento fino in pre-raccolta per un totale di 6 trattamenti. Il monitoraggio ecofisiologico delle

varietà di vite è stato eseguito mediante strumentazione non invasiva e non distruttiva che ha permesso di analizzare l'evoluzione della senescenza fogliare e degli scambi gassosi rispettivamente attraverso due parametri fogliari: la concentrazione di clorofilla fogliare e la conduttanza stomatica. Tali osservazioni sono state eseguite nei filari con gestione ordinaria della chioma (C) e nei filari in cui è stata applicata Farina di Basalto® XF (FB) su 5 foglie mature di 10 piante rappresentative dello stato vegeto-produttivo durante le ore centrali della giornata (tra le 10:00 e le 13:00) e in relazione al manifestarsi delle fasi fenologiche: BBCH 071 - i giovani frutti iniziano ad ingrossarsi; (allegagione); BBCH 079 - la maggior parte degli acini si tocca; BBCH 089 - i grappoli sono maturi per la raccolta. La determinazione della senescenza fogliare è stata eseguita mediante il misuratore di concentrazione di clorofilla (APOGEE MC-100), strumento per la determinazione istantanea della concentrazione di clorofilla espressa in μmol per m^2 di superficie fogliare. Per la quantificazione degli scambi gassosi tra pianta e atmosfera è stato utilizzato un porometro digitale (Decagon SC1) portatile in grado di determinare il grado di apertura degli stomi attraverso la misura della conduttanza stomatica (gs , $\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$), il cui range di valori varia tra 0 (stomi chiusi - nessuno scambio gassoso) e 1000 (stomi aperti).



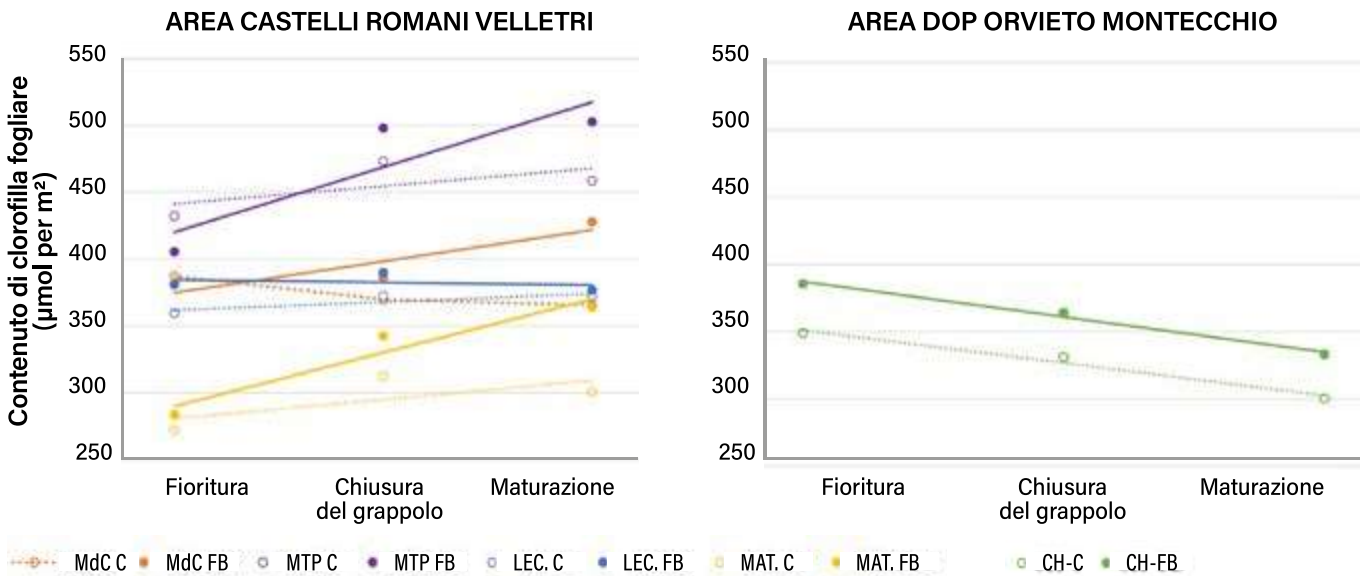
Figura 2 - Disegno sperimentale (a) seguito per l'applicazione della Farina di Basalto® XF presso il vigneto sperimentale ARSIAL (b) di Velletri. Chioma di vite (c) a seguito di alcuni trattamenti con Farina di Basalto® XF

- Varietà: ● Malvasia di Candia
 ● Montepulciano
 ● Lecinaro
 ● Maturano Bianco
- Controllo ▶ Gestione colturale ordinaria ARSIAL
 - - - Applicazione Farina di Basalto®

Risultati

La stagione 2022 è stata una delle annate più calde e torride degli ultimi decenni. In particolare, i due contesti viticoli zona dei Castelli Romani - Velletri e la DOP Orvieto sono stati caratterizzati da condizioni microclimatiche estreme in cui si sono registrati rispettivamente 40 e 47

Figura 3 - Indice di senescenza fogliare - contenuto di clorofilla (Chl) fogliare ($\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2}$) - valutato nella stagione 2022 presso il vigneto sperimentale ARSIAL di Velletri (a) e vigneto DOP ORVIETO (b) durante le fenofasi: fioritura, chiusura del grappolo e alla maturazione su foglie di Malvasia di Candia (MdC), Montepulciano (MTP), Lecinaro (LEC) e Maturano B. (MAT), Chardonnay (CH) trattate (FB) e non trattate (C) con Farina di Basalto®



giorni con temperature massime maggiori di 30°C e 80 e 97 giorni consecutivi non piovosi (precipitazioni giornaliere inferiori a 1 mm) tra la metà di maggio e la seconda metà di agosto.

Dalle analisi fisiologiche condotte emerge come la FB concorra a ritardare la senescenza fogliare e preservare la funzionalità e l'efficienza fotochimica della foglia (Figura 3).

I dati confermano che il contenuto di clorofilla è genotipo dipendente, ad esempio risulta maggiore la concentrazione di clorofilla (Chl) nella varietà di Montepulciano rispetto alle altre varietà autoctone del Lazio nel contesto produttivo dei Castelli Romani (Figura 3a), ed evidenziano come al termine della stagione vegetativa i ceppi non trattati con FB manifestano una riduzione della concentrazione di Chl rispetto alla gestione con FB. In generale, possiamo ipotizzare che il trattamento con FB ritardi il passaggio della foglia dalla fase attiva alla fase dormiente. Anche per la cv Chardonnay (CH - Figura 3b), la FB migliora la concentrazione di clo-

TABELLA 1 - CONDUTTANZA STOMATICA (GS , $\text{MMOL M}^{-2}\text{S}^{-1}$) PER LE VARIETÀ OGGETTO DI STUDIO TRATTATE CON FARINA DI BASALTO® XF (FB) E NON TRATTATE (C) DOPO PROLUNGATO PERIODO SICCIOSO (MEDIAMENTE 88 GIORNI NON PIOVOSI)

	Montepulciano	Maturano	Malvasia di Candia	Lecinaro	Chardonnay
C	198,9 b	258,4 b	178,6 b	304,4 b	119,1 b
FB	254,5 a	396,0 a	218,2 a	333,6 a	146,3 a

rofila nel mesofillo fogliare in tutti gli stadi fenologici considerati. Oltre a mantenere l'apparato fogliare più a lungo efficiente, l'applicazione fogliare della FB concorre anche a mantenere elevati gli scambi gassosi, preservando la funzionalità fotosintetica della foglia (Tabella 1). Infatti, le foglie trattate con FB mostrano dopo 80 e 97 giorni consecutivi non piovosi valori di conduttanza stomatica (gs) significativamente maggiori rispetto alle foglie dei ceppi di vite non trattati con FB.

I risultati ottenuti evidenziano come i vitigni autoctoni mantengano attivi gli scambi gassosi a parità di stress abiotici rispetto alle varietà nazionali, evidenziando la

loro resilienza agli stress radiativi, termici e idrici, informazioni queste del tutto sconosciute per i vitigni locali/minori, e spesso imprescindibili per attuare una viticoltura sito-specifica che coniughi tradizione e innovazione.

Conclusioni

L'applicazione della Farina di Basalto® XF si configura come una strategia perseguibile per contrastare gli effetti indotti da eventi abiotici multipli e sempre più estremi, in quanto concorre a rallentare la senescenza fogliare, a mantenere attivi gli scambi gassosi - parametri funzionali e a preservare quanto più a lungo la performance fotosintetica dell'organo fogliare.