

DISIDRATAZIONE DELLE UVE ALEATICO PER LA PRODUZIONE DI PASSITO:

INFLUENZA DELLA DEFOGLIAZIONE E DELLA TEMPERATURA DI DISIDRATAZIONE SULLA QUALITÀ DELLE UVE

La defogliazione è risaputo avere effetti sulla forma del grappolo nonché sulla dimensione degli acini. Se effettuata precocemente consente di avere grappoli spargoli più adatti alla pratica dell'appassimento. In questo studio sulla var. Aleatico, tipica varietà usata per la produzione di vino passito dolce, abbiamo abbinato alla defogliazione precoce la disidratazione in ambiente controllato a due temperature. La defogliazione non ha influenzato la velocità di perdita di peso che invece è stata condizionata fortemente dalla temperatura ma ha influenzato positivamente il contenuto dell'APA, dei polifenoli totali (PFT) e degli antociani. I polifenoli soprattutto ma anche gli antociani, aumentavano nei campioni defogliati e disidratati a 15°C anziché a 25°C. In conclusione ancora una volta la disidratazione a più basse temperature, sempre comunque positive, migliora le caratteristiche enochimiche degli acini, ma prolunga significativamente il tempo di trattamento.



Di

Elena Brozzi¹

Azienda Famiglia Cotarella - Montecchio (TR)

Andrea Bellincontro²**Forniti Roberto³****Fabio Mencarelli⁴**

DIBAF, Università della Tuscia - Viterbo

INTRODUZIONE

● La perdita di acqua dalla bacca è guidata da un fattore fondamentale, ovvero il differenziale di pressione di vapore (VPD), il quale non è altro che la differenza tra la pressione di vapore all'interno del tessuto e quella nell'ambiente esterno, quest'ultima dipendente da temperatura, umidità relativa e pressione atmosferica. Lo stress idrico ha inizio quando si viene a creare un differenziale di pressione di vapore tra superficie della bacca e l'ambiente esterno.

● Le cellule della buccia sono le più sensibili alle variazioni di potenziale idrico ed anche le più ricche in metaboliti secondari provenienti dalla via di sintesi dei fenilpropanoidi. La loro composizione è fortemente dipendente dalla pratica agronomica adottata in campo, soprattutto la gestione della chioma. In particolare, per l'adozione dell'appassimento delle uve per la produzione di vini passiti, sia dolci che secchi, la pratica della defogliazione assume un'importanza considerevole. Infatti è risaputo che una defogliazione precoce, allo stadio di fioritura

o allegazione, modifica la conformazione del grappolo, rendendolo più spargolo (Poni *et al.*, 2008; Palliotti *et al.*, 2011; Intrigliolo *et al.*, 2014).

● L'adozione quindi della miglior tempistica di defogliazione permette di avere delle uve idonee per la disidratazione/appassimento (per la definizione vedi Mencarelli e Tonutti, 2013). In questa fase postraccolta un ruolo importante per la qualità delle uve è svolto dalla temperatura. È stato infatti dimostrato che la riduzione della temperatura consente di migliorare la componente aromatica

Fig. 1 - Immagine di vite defogliata nella fase di allegagione, con esposizione dei grappoli alla luce, che sono stati impiegati nella sperimentazione.



ed incrementare la carica fenolica delle uve (Mencarelli e Bellincontro, 2013). Partendo da queste premesse e considerando che le uve var. Aleatico sono spesso sottoposte ad appassimento per la produzione di vini passiti dolci e, partendo anche da conoscenze pregresse sugli effetti della defogliazione in appassimento in Nebbiolo (Nicoletti *et al.*, 2013), abbiamo ipotizzato che una defogliazione precoce e l'uso di una temperatura di 15°C costante in disidratazione, potesse migliorare le caratteristiche enochimiche delle uve.

MATERIALI E METODI

- Le uve della varietà Aleatico (*Vitis vinifera L.*) provenivano dall'azienda Falesco podere Pomele situata in località Bolseña con esposizione filari E/O, con piante distanti in intrafila circa 2 m, allevate a Guyot. Al momento dell'allegagione (fruit set), le foglie basali venivano eliminate per esporre i grappoli alla luce

(primi di giugno) (**Fig. 1**). Il filare (lungo circa 50 m) veniva diviso in quattro parti (circa 25 piante ciascuna) alternando le piante defogliate e quelle non defogliate. È stata seguita la maturazione delle uve che sono state raccolte quando hanno raggiunto una concentrazione in zuccheri di 209 e 235 g/L, rispettivamente per il non defogliato e il defogliato.

- Dopo la raccolta, le uve di Aleatico sono state adagiate (circa 6 kg) in cassette forate di 0,608 kg di tara, suddivise in 4 tesi: la prima formata da 6 cassette di uva defogliata e collocata in cella a 15°C, la seconda da 6 cassette di uva non defogliata sempre a 15°C, la terza da 6 cassette di uva defogliata a 25°C e la quarta da 6 cassette di uva non defogliata a 25°C.

- I valori di umidità relativa erano mantenuti in entrambe le celle tra il 40-50% con l'ausilio di deumidificatori e la velocità d'aria mantenuta costante pari a 1,5 m/s grazie all'impiego di ventilatori specifici (**Tab. 1**). Sia alla raccolta che nel momento in cui le uve raggiungevano una perdita di peso di 10, 20, 30%, misurata pesando 10 grappoli per campione, al-

cuni acini da differenti grappoli venivano tolti con il pedicello e analizzati per il colore mediante un spettrocolorimetro Minolta, dopo di che venivano spremuti per utilizzare il succo per le analisi chimiche con il WineScan (Foss). Tutti i dati erano elaborati statisticamente con l'analisi della varianza (ANOVA). La significatività delle differenze tra le medie era calcolata usando il Tukey B test per $p < 0.01$ o 0.05 .

RISULTATI DELLA RICERCA

- Il procedere della perdita di peso è ben evidenziato visivamente dalla **Fig. 2**. La prova nella cella a 15°C è iniziata il 23 settembre ed è terminata il 18 ottobre, per un totale di 27 giorni di disidratazione mentre quella a 25°C è iniziata il 23 settembre ed è terminata il 4 ottobre, per un totale di 12 giorni di disidratazione.

- Come si nota in **Fig. 3**, la temperatura gioca un fattore molto importante nella cinetica di perdita di acqua mentre la defogliazione non ha alcun effetto anche se a 25°C una lieve discriminazione tra le linee è osservabile. Come parametri di disidratazione secondo Mencarelli e Bellincontro (2013) si può indicare la WLR (weight loss rate) che è 1,2%/giorno a 15°C e 2,6%/giorno a 25°C; tali fattori possono essere calcolati solo perché la perdita di peso è lineare.

- L'aumento degli zuccheri a 15°C è stato di 75 g/L nel defogliato e di 121 g/L (**Tab. 2**) nel non defogliato, con aumenti giornalieri pari a 2,8 g/L e 4,4 g/L, rispettivamente nel defogliato e nel non defogliato. A 25°C, gli aumenti degli zuccheri sono stati 121 g/L nel defogliato e 103 g/L nel non defogliato quindi, con incrementi giornalieri di zuccheri di 10 e 8,6 g/L, rispettivamente nel defogliato e nel non defogliato.

- Pertanto i valori di perdita di peso e, quindi, di aumento degli zuccheri sono particolarmente elevati. Teoricamente la perdita di peso del 30% di acqua, principalmente, dovrebbe portare ad un valore di zuccheri di circa 300 g/L e 272 g/L a 15°C rispettivamente nel defogliato e non defogliato. Se per il primo, il valore è simile a quello misurato (302 teorico e 308 misurato), per il secondo il valore misurato è significativamente più alto, 330 contro 272 g/L teorico. A 25°C i valori misurati sono ancora più elevati rispetto ai

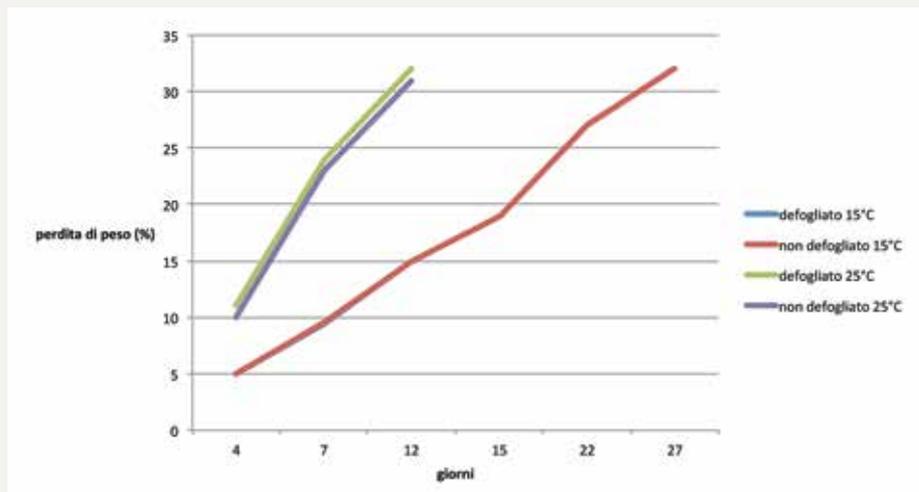
Tab. 1 - Condizione ambientali per la disidratazione.

Cella	Temperatura	Velocità dell'aria	Umidità
1	15° C	1,5 m/s	40/50%
2	25° C	1,5 m/s	40/50%

Fig. 2 - Acini durante la fase di disidratazione con le relative percentuali di perdita di peso.



Fig. 3 - Perdita di peso dei grappoli durante la fase di disidratazione. Le linee dei campioni a 15°C sono perfettamente sovrapposte e quindi compare soltanto una linea colorata in rosso. I dati sono la media del peso di dieci grappoli per campione.



teorici. Questa differenza è stata spesso osservata in disidratazione, soprattutto operando con temperature più alte proprio sulla varietà Aleatico (Mencarelli *et al.* 2010), ed è stata attribuita, una parte alla gluconeogenesi dell'acido malico, ma anche ad una maggiore disgregazione della parete cellulare a temperature più elevate, che porta al rilascio di una maggior quantità di ioni ma soprattutto di zuccheri legati alla parete cellulare.

- Come si nota in **Tab. 2**, infatti, l'acido malico diminuisce significativamente già nelle prime fasi della disidratazione per poi rimanere stabile ma con valori significativamente più bassi a 25°C.
- Nessuna differenza è stata osservata tra i campioni defogliati e non, a entrambe le temperature di disidratazione. Interessante è stato il comportamento dell'APA, dei polifenoli totali (PFT) e degli antociani. I valori di tutti e tre i composti erano significativamente più alti alla raccolta nei campioni defogliati (**Tab. 2**).
- I valori di APA diminuivano progressivamente mantenendo la differenza tra defogliato e non defogliato sia a 15 che

Tab. 2 - Modificazioni dei principali parametri enochimici durante la disidratazione (10, 20 e 30% perdita di peso) delle uve a 15 o a 25°C.

Mosto	zuccheri g/L	acidità titolabile g/L	pH	acido malico g/L	APA mg/L	PFT mg/L	antociani mg/L
raccolta d	233 ±7e	5,7±0,2d	3,3±0,0	2,5±0,1a	81±7a	830±44f	547±21d
raccolta nd	209±4f	5,7±0,2d	3,2±0,0	2,1±0,1b	73±6b	530±27g	385±16e
15°C							
10% d	280±10d	6,1±0,1bc	3,3±0,0	1,3±0,1c	68±2bc	1100±47e	780±23abc
10% nd	237±3e	5,6±0,1d	3,3±0,0	1,3±0,1c	57±3def	799±48f	586±42d
20% d	308±18c	6,3±0,3b	3,2±0,0	1,3±0,1c	69±7bc	1440±54d	810±38a
20% nd	243±6e	6,2±0,0bc	3,3±0,1	1,3±0,0c	43±7f	1109±63e	767±87abc
30% d	308±6c	6,6±0,1a	3,2±0,1	1,3±0,1c	43±11f	2089±56a	826±24a
30% nd	330±12b	5,1±0,2e	3,4±0,1	1,2±0,1cd	29±8g	1810±44b	839±61a
25°C							
10% d	272±12d	6,1±0,1bc	3,3±0,0	1,1±0,1de	64±3cd	1070±99e	599±52d
10% nd	247±7e	5,9±0,2cd	3,3±0,0	1,0±0,2de	66±8bcd	824±77f	613±66d
20% d	297±8c	5,8±0,4cd	3,3±0,1	0,9±0,2e	54±10def	1335±89d	798±42abc
20% nd	276±12d	5,6±0,4d	3,3±0,0	0,9±0,2e	57±8def	1356±100d	790±51abc
30% d	354±19a	5,9±0,3cd	3,1±0,1	1,0±0,1de	50±12ef	2080±125a	726±55c
30% nd	322±3b	5,9±0,4cd	3,3±0,1	0,9±0,1e	30±10g	1534±182c	745±23bc

d = defogliato, nd = non defogliato. APA = azoto prontamente assimilabile; PFT = polifenoli totali. I dati sono la media (± SD) di tre analisi al Winescan su tre succhi di acini spremuti provenienti da grappoli differenti. Lettere differenti nella stessa colonna indicano una differenza significativa tra le medie per p<0,05.

Fig. 4 - Nuovi impianti di appassimento di piccole-medie dimensioni dove tutti i parametri ambientali possono essere accuratamente gestiti.



a 25°C, mentre i polifenoli totali aumentavano significativamente ad entrambe le temperature, con valori maggiori nel defogliato e a 15°C. La concentrazione di antociani aveva un comportamento simile per la temperatura, ma tra i campioni defogliati e non, tranne più alti valori nelle prime fasi di disidratazione a 15°C, la differenza non era rilevante significativamente.

- L'aumento dei polifenoli alla raccolta, a seguito della defogliazione, è stata spesso riportato in letteratura (Poni et al., 2006; Pastore et al., 2013), meno, invece, si conosce riguardo l'effetto di questo trattamento di campo sulla perdita di acqua delle uve e sulla sintesi fenolica. I dati qui riportati dimostrano quanto osservato in precedenza che, durante la disidratazione, si ha anche una sintesi di polifenoli e non solo una loro concentrazione; infatti i valori misurati dopo il 30% di perdita di peso, sono molto più alti dei teorici, sia per il defogliato che per il non defogliato. Ancora una volta si conferma

in questo caso, come osservato precedentemente (Mencarelli et al., 2010; Cirilli et al., 2012), che la temperatura, soprattutto bassa durante la disidratazione, aumenta la sintesi di composti fenolici grazie a un miglior funzionamento del metabolismo antiossidativo dovuto allo stress della perdita di acqua (Cirilli et al., 2012; Petriccione et al., 2018). Infine la colorazione delle bacche, come indicato dal parametro "a", aveva variazioni minime con una forte variabilità tra gli acini, comunque variazioni che non erano percettibili alla vista.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

- La defogliazione non ha contribuito particolarmente alla cinetica di disidratazione dell'Aleatico ma ha contribuito alla modifica delle caratteristiche enochimiche delle uve durante la disidratazione.
- L'uso di temperatura di 15°C rispetto a

quella di 25°C per la disidratazione, è sicuramente positivo per migliorare tali caratteristiche enochimiche ma allunga significativamente il processo. Pertanto, la decisione di impiegare una temperatura o l'altra, dipende dal programma della cantina nell'impiego di nuove strutture di disidratazione ad ambiente controllato (Fig. 4).

- Se più vini vogliono essere prodotti con la tecnica della disidratazione, sarà meglio usare temperature più alte (fino a 25°C) così da ottimizzare l'uso della cella. ■

BIBLIOGRAFIA

- Cirilli M., Bellincontro A., DeSantis D., Botondi R., Colao M.C., Muleo R., Mencarelli F. 2012. Temperature and water loss affect ADH activity and gene expression in grape berry during postharvest dehydration. *Food Chemistry* 132:447-454.
- Intrigliolo D.S., Llacera E., Revert J., Esteve M.D., Climent M.D., Palau D., Gómez I. 2014. Early defoliation reduces cluster compactness and improves grape composition in Mandó, an autochthonous cultivar of *Vitis vinifera* from southeastern Spain. *Scientia Horticulturae* 167: 71-75.
- Mencarelli F., Tonutti P. Eds 2013. Sweet, Reinforced and Fortified Wine: Grape biochemistry, technology and vinification. Wiley and Blackwell Ltd pp 357.
- Mencarelli F., Bellincontro A. 2013. Technology and management of postharvest dehydration. In Sweet, Reinforced and Fortified Wine: Grape biochemistry, technology and vinification. Mencarelli F., Tonutti P. Eds, 51-75.
- Mencarelli F., Bellincontro A., Nicoletti I., Cirilli M., Muleo R., Corradini D. 2010. Chemical and biochemical changes of healthy phenolic fractions in winegrape by means of postharvest dehydration. *Journal Agric. Food Chem.* 58: 7557-7564.
- Nicoletti I., De Rossi A., Bellincontro A., DeSanctis F., Tiberi D., Pietromarchi P., Botondi R., Corradini D., Mencarelli F. 2013 Postharvest dehydration of Nebbiolo grapes grown at altitude is affected by time of defoliation. *Austral. J. Grape and Wine Res* 19(3):358-368.
- Palliotti A., Gatti M., Poni S. 2011. Early Leaf Removal to Improve Vineyard Efficiency: Gas Exchange, Source-to-Sink Balance, and Reserve Storage Responses. *Amer. J. Enol. and Vitic.* 62(2):219-228.
- Pastore C., Zenoni S., Fasoli M., Pezzotti M., Torrielli G.B., Filippetti I. 2013 Selective defoliation affects plant growth, fruit transcriptional ripening program and flavonoid metabolism in grapevine. *BMC Plant Biol.* 2013; 13: 30.
- Petriccione M., Pagano L., Forniti R., Zampella L., Mastrobuoni F., Scortichini M., Mencarelli F. (2018) Postharvest treatment with chitosan affects the antioxidant metabolism and quality of wine grape during partial dehydration. *Postharvest Biology and Technology* 137:38-45.
- Poni S., Bernizzoni F., Civardi, S. 2008. The effect of early leaf removal on whole-canopy gas-exchange and vine performance of *Vitis vinifera* L. 'Sangiovese'. *Vitis* 47: 1-6.