IVES Technical Reviews
vigna & vino

https://doi.org/10.20870/IVES-TR.2025.9661

Aumentare l'altezza della chioma delle viti per compensare la rimozione delle foglie basali in fase di pre-fioritura

Thibaut Verdenal[1*], Vivian Zufferey[1], Àgnes Dienes-Nagy[2], Sandrine Belcher[2], Gilles Bourdin[2], Jean-Sébastien Reynard[1], Jean-Laurent Spring[1]

[1] Agroscope, avenue Rochettaz 21, 1009 Pully, Switzerland
[2] Agroscope, route de Duillier 60, case postale 1012, 1260 Nyon 1, Switzerland

La perdita di resa a seguito di una rimozione fogliare (RF) intensiva prima della fioritura può raggiungere il 40-50 % del potenziale iniziale. Agroscope ha condotto uno studio sul vitigno bianco Petite Arvine per valutare l'effetto di una cimatura più alta finalizzata a compensare la superficie fogliare rimossa nella zona dei grappoli, sia in fase di pre-fioritura che di fioritura. L'impiego congiunto della RF durante la fioritura e della cimatura più alta si è rivelato una scelta ben equilibrata: ha attenuato la perdita di resa causata dalla RF precedente, migliorato leggermente la maturazione delle uve, aumentato l'accumulo del precursore dell'aroma Cys-3MH nel mosto e ottimizzato leggermente la composizione del vino.



Immagine principale. Rimozione delle foglie dai grappoli in fase di fioritura (BBCH 65) sulle viti di Petite Arvine, Leytron, Svizzera.

Interessi e rischi della rimozione fogliare pre-fioritura

La RF precoce nei vigneti, eseguita prima dell'allegagione, serve a regolare la resa e a migliorare la qualità delle uve, limitando l'allegagione e riducendo il rischio di malattie. Il successo di questa pratica dipende molto dalla varietà, dal clima e dall'intensità della RF[1]. Se si modera l'intensità della RF si riduce al minimo il rischio di un'eccessiva perdita di resa[2]. La RF pre-fioritura migliora la composizione delle uve, in particolare nei vini rossi, aumentando lo zucchero, i polifenoli e l'intensità cromatica[3]. Tuttavia, può ridurre la fertilità dei germogli e il vigore delle viti troppo giovani o non in buona salute[4]. Alcuni studi condotti in Svizzera hanno confermato la sua efficacia per le varietà rosse, in particolare per il Pinot noir, mentre permangono alcune incertezze in merito ai suoi effetti sui precursori aromatici nelle varietà bianche[5].

Materiale e metodi

I metodi completi impiegati per gli esperimenti sono descritti nell'articolo originale[6].

A Leytron, in Svizzera, è stato condotto un esperimento in pieno campo della durata di sei anni (2016–2021) per studiare gli effetti della tempistica della RF e dell'altezza della chioma sulle viti di Petite Arvine. L'impianto sperimentale prevedeva un blocco completo randomizzato con quattro trattamenti che combinavano la RF in fase di pre-fioritura (BBCH 57) o di fioritura (BBCH 65) e due altezze della chioma (100 cm e 150 cm). Il vigneto sorgeva su un terreno profondo e ghiaioso, caratterizzato da pH elevato e con una buona dotazione di sostanze organiche.

Le misurazioni includevano la fertilità della vite, le stime della resa, il contenuto minerale delle foglie, l'indice di clorofilla, l'area fogliare esposta alla luce e il peso della potatura invernale. Si sono analizzati il mosto e il vino, compreso il contenuto di azoto (YAN), il precursore dell'aroma Cys-3MH nel mosto, il contenuto fenolico nel vino e la degustazione sensoriale. I dati sono stati valutati con l'ausilio dei modelli ANOVA, che tenevano conto dell'anno, della tempistica della RF, dell'altezza della chioma e delle repliche. L'analisi sensoriale è avvenuta su base annuale con panel addestrati.

Risultati e discussione

La Tabella 1 riassume i risultati ottenuti dal vigneto, dalle analisi del mosto e dalle degustazioni del vino in funzione della tempistica della RF o dell'altezza della cimatura.

TABELLA 1. Misurazioni nei vigneti, analisi del mosto e degustazione del vino in base alla tempistica della RF e all'altezza della chioma. Dati medi per il periodo 2016–2021. Petite Arvine, Leytron, Svizzera. ***$p < 0{,}001$; **$p < 0{,}01$; *$p < 0{,}05$; •$p < 0{,}10$; n. s., non significativo (test di Tukey).

	Osservazioni	Tempistica della RF			Altezza della cimatura			Interazione
		Pre-fioritura	Fioritura	Valore *p*	100 cm	150 cm	Valore *p*	Tempistica RF × Cimatura
Misurazioni nel vigneto	Fertilità dei germogli (grappoli per germoglio)	1,7	1,8	*	1,7	1,7	n. s.	n. s.
	Azoto nelle foglie (% massa secca)	2,6	2,5	n. s.	2,5	2,6	n. s.	n. s.
	Fosforo nelle foglie (% massa secca)	0,2	0,2	n. s.	0,2	0,2	n. s.	n. s.
	Potassio nelle foglie (% massa secca)	1,6	1,7	n. s.	1,7	1,6	n. s.	n. s.
	Calcio nelle foglie (% massa secca)	3,3	3,3	n. s.	3,3	3,3	n. s.	n. s.
	Magnesio nelle foglie (% massa secca)	0,3	0,3	n. s.	0,3	0,3	n. s.	n. s.
	Indice di clorofilla a metà agosto	523	530	·	528	525	n. s.	n. s.
	Resa stimata iniziale (kg/m^2)	0,9	1,4	***	1,2	1,1	·	n. s.
	Diradamento dei grappoli (numero rimosso per vite)	0,4	1,9	***	1,4	0,8	**	***
	Superficie fogliare esposta alla luce (m^2/m^2 di suolo)	1,2	1,2	n. s.	1,1	1,3	***	n. s.
	Peso del grappolo alla vendemmia (g)	139	170	***	167	141	***	n. s.
	Numero di bacche per grappolo	160	198	***	182	176	n. s.	n. s.
	Rapporto foglie/frutti (m^2/kg)	2,1	1,3	***	1,5	1,9	·	n. s.
Analisi del mosto	Totale di zuccheri solubili (Brix)	23,6	23,6	n. s.	23,4	23,7	*	n. s.
	pH	3.01	3,01	n. s.	3,01	3,02	*	n. s.
	Acidità titolabile (g tartrato/L)	11,1	10,8	***	11,0	11,0	n. s.	n. s.
	Acido tartarico (g/L)	9,6	9,3	***	9,6	9,3	***	n. s.
	Acido malico (g/L)	4,0	3,8	**	3,9	4,0	·	n. s.
	Azoto assimilabile dal lievito (mg N/L)	265	242	***	255	252	n. s.	**
	Cys-3MH (µg/L)	18	19	***	17	20	***	**
Degustazione del vino (citazione 1-7)	Intensità cromatica	4,06	4,13	***	4,08	4,12	***	n. s.
	Note fruttate	4,4	4,5	n. s.	4,4	4,5	n. s.	n. s.
	Note floreali	2,8	2,7	n. s.	2,7	2,9	·	n. s.
	Note erbacee	1,7	1,6	n. s.	1,7	1,6	n. s.	n. s.
	Impressione globale al naso	4,3	4,4	·	4.3	4,4	n. s.	n. s.
	Corpo	4,5	4,6	*	4,5	4,6	*	n. s.
	Acidità	4,5	4,5	n. s.	4,6	4,5	n. s.	n. s.
	Amarezza	2,4	2,4	n. s.	2,5	2,3	n. s.	n. s.
	Impressione generale	4,2	4,3	*	4,1	4,3	**	n. s.

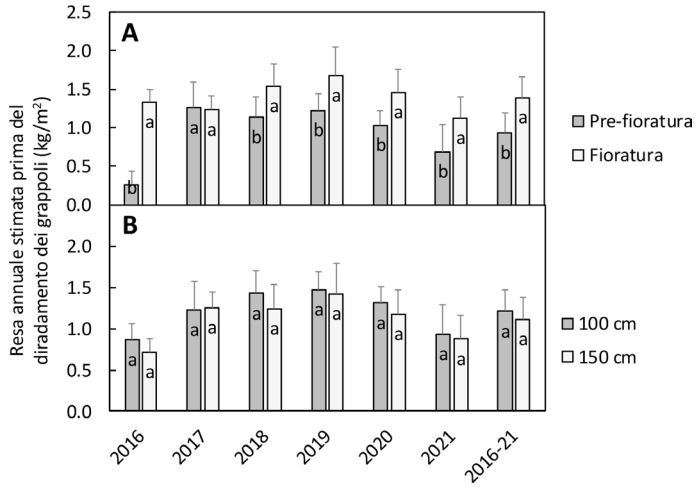


FIGURA 1. Resa annuale stimata prima del diradamento dei grappoli al momento della chiusura dei grappoli, in funzione del momento della RF (A) e dell'altezza della chioma (B). Le barre di errore rappresentano le deviazioni standard. I numeri seguiti da lettere diverse nel corso dello stesso anno differiscono notevolmente (test di Tukey, $p < 0,05$).

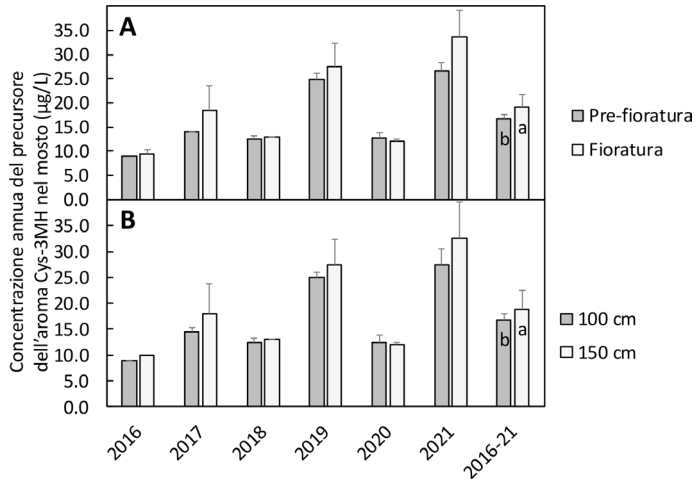


FIGURA 2. Concentrazione annua del precursore dell'aroma Cys-3MH nel mosto alla vendemmia, in funzione della tempistica della RF (A) e dell'altezza della chioma (B). Le barre di errore rappresentano le deviazioni standard. I numeri seguiti da lettere diverse differiscono notevolmente (test di Tukey, $p < 0,05$).

RF pre-fioritura

Vantaggi

Rispetto alla RF in fase di fioritura, quella in pre-fioritura ha ridotto del 36 % la resa media e del 62 % il lavoro di diradamento dei grappoli, consentendo di risparmiare in termini di manodopera e costi (Figura 1A). Non ha comportato cambiamenti significativi nella composizione dell'uva al momento della vendemmia, sebbene abbia comportato un lieve aumento dell'acidità titolabile (+0,3 g di tartrato/L; +3 %), il che può risultare utile con il riscaldamento globale che riduce l'acidità e la concentrazione di YAN (+23 mg N/L; +9 %).

Rischi

Le perdite di resa possono risultare eccessive e non sempre sono compensabili con un miglioramento della composizione chimica dei frutti o una riduzione del marciume. L'effetto della RF pre-fioritura dipendeva dalle condizioni meteorologiche annuali, con la possibilità di drastiche perdite di resa in condizioni sfavorevoli (ad es. tempo freddo e nuvoloso durante la fioritura nel 2016). La RF pre-fioritura ha avuto un impatto negativo sulla concentrazione di Cys-3MH nel mosto (–6 %), che potrebbe ridurre la concentrazione di tioli nel vino, influenzando i profili aromatici. I vini ottenuti da questi trattamenti presentavano un contenuto di polifenoli (indice di Folin) più ridotto, una minore intensità cromatica e valutazioni sensoriali peggiori (impressione generale).

Aumentare l'altezza della chioma

Vantaggi

Aumentando l'altezza della chioma, la maturazione delle uve è lievemente migliorata, i solidi solubili totali (SST, tenore di zucchero) sono aumentati e le concentrazioni di acido tartarico e malico negli acini sono diminuite. È cresciuta la concentrazione di Cys-3MH nel mosto delle viti defogliate (+18%; $p < 0,0001$) ed è migliorata anche la sensazione in bocca del vino e l'impressione edonistica generale.

Svantaggi

L'aumento dell'altezza della chioma non ha compensato completamente la RF aumentando le rese; tendenzialmente, il peso dei grappoli è diminuito (–16 %; $p < 0,10$), probabilmente a causa della competizione tra crescita vegetativa e riproduttiva (Figure 1B). L'aumento della superficie fogliare (+15 %) non si è tradotto in miglioramenti significativi nella composizione chimica delle uve, al di là di un modesto aumento del tenore di zucchero (+0,3 Brix) e, potenzialmente, potrebbe limitare l'effetto positivo della RF contro gli attacchi fungini (risultati assenti). I cambiamenti nella composizione del mosto sono stati relativamente modesti rispetto agli altri trattamenti di RF, denotando vantaggi limitati per la qualità del vino bianco in termini di acidità e tenore di zucchero.

Effetti combinati di una cimatura più alta in fase di fioritura

Le condizioni climatiche prima della fioritura della vite, in particolare il freddo e la scarsa illuminazione, hanno influito negativamente sull'allegagione e hanno amplificato gli effetti della RF precoce. La RF intensiva prima della fioritura si è rivelata essere un trattamento eccessivo, in quanto può indurre una perdita di resa eccessiva e ha avuto un effetto negativo sulla concentrazione di Cys-3MH nel mosto. Rispetto alla RF pre-fioritura, quella durante la fioritura ha limitato la perdita di resa e migliorato la composizione delle uve di Petite Arvine riducendo l'acidità e minimizzando la perdita di concentrazione di Cys-3MH, soprattutto se associata a una potatura più alta.

La combinazione della RF in fase di fioritura e della cimatura più alta ha permesso un approccio equilibrato, riducendo la perdita di resa e migliorando leggermente la composizione del vino, in particolare aumentando l'accumulo di Cys-3MH nel frutto, con un possibile miglioramento della qualità aromatica. Servono ulteriori ricerche per comprendere la fisiologia alla base della formazione dei precursori aromatici. ■

Fonte: *articolo scientifico "Increasing grapevine canopy height to compensate for pre-flowering basal leaf removal" (OENO One, 2025).*

1 VanderWeide, J., Gottschalk, C., Schultze, S. R., Nasrollahiazar, E., Poni, S., & Sabbatini, P. (2021). Impacts of pre-bloom leaf removal on wine grape production and quality parameters: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Plant Science*, 11. https://doi.org/10.3389/fpls.2020.621585

2 Verdenal, T., Zufferey, V., Dienes-Nagy, Á., Bieri, S., Bourdin, G., Reynard, J.-S., & Spring, J.-L. (2024). Exploring grapevine canopy management: effects of removing main leaves or lateral shoots before flowering. *Oeno One*, 58(4). https://doi.org/10.20870/oeno-one.2024.58.4.8175

3 Poni, S., Casalini, L., Bernizzoni, F., Civardi, S., & Intrieri, C. (2006). Effects of early defoliation on shoot photosynthesis, yield components, and grape composition. *American Journal of Enology and Viticulture*, *57*(4), 397–407. https://doi.org/10.5344/ajev.2006.57.4.397

4 Noyce, P. W., Steel, C. C., Harper, J. D. I., & Wood, R. M. (2016). The basis of defoliation effects on reproductive parameters in Vitis vinifera L. cv. Chardonnay lies in the latent bud. *American Journal of Enology and Viticulture*, 67(2), 199–205. https://doi.org/10.5344/ajev.2015.14051

5 Verdenal, T., Zufferey, V., Dienes-Nagy, A., Bourdin, G., Gindro, K., Viret, O., & Spring, J.-L. (2019). Timing and intensity of grapevine defoliation: An extensive overview on five cultivars in Switzerland. *American Journal of Enology and Viticulture*, 70(4), 427–434. https://doi.org/10.5344/ajev.2019.19002

6 Verdenal, T., Zufferey, V., Dienes-Nagy, À., Belcher, S., Bourdin, G., Reynard, J.-S., & Spring, J.-L. (2025). Increasing grapevine canopy height to compensate for pre-flowering basal leaf removal. *Oeno One*, 59(2). https://doi.org/10.20870/oeno-one.2025.59.2.8451

Questo lavoro è fornito con la licenza Creative Commons Attribuzione 4.0 Internazionale.