



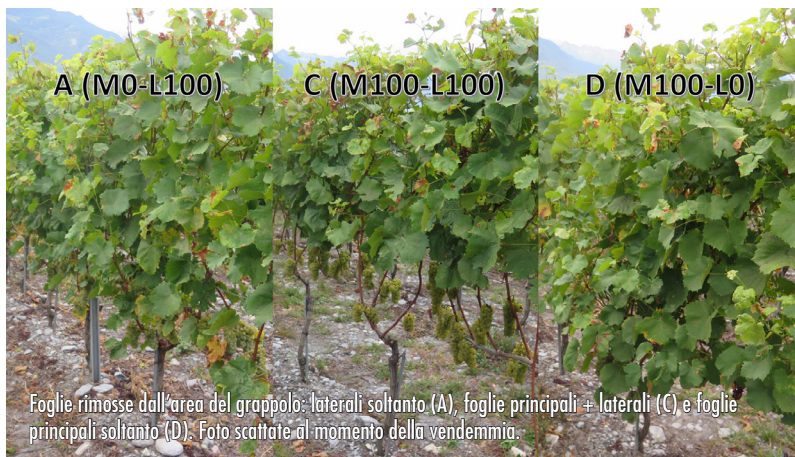
► Questo articolo è pubblicato in collaborazione con la seconda edizione di TerclimPro (18-19 febbraio 2025), Bordeaux & Cognac, Francia.

Gestione della cimatura nella viticoltura: effetti della rimozione delle foglie principali o dei germogli laterali prima della fioritura

Thibaut Verdenal[✉], Vivian Zufferey, Ágnes Dienes-Nagy, Stefan Bieri, Gilles Bourdin, Jean-Sébastien Reynard, Jean-Laurent Spring

Agroscope, 1009 Pully, Switzerland.

Il presente studio evidenzia gli effetti fisiologici della rimozione delle foglie in prefioritura dalla zona di fruttificazione della varietà svizzera di uva bianca Petite Arvine, ricca di tioli varietali. La rimozione in prefioritura delle foglie principali anziché dei germogli laterali sembra essere una pratica utilizzabile con un effetto moderato sia sulla resa potenziale sia sulla composizione del mosto, ovvero concentrazioni più elevate di acido malico, azoto assimilabile dai lieviti e glutazione.



Introduzione

La rimozione delle foglie (RF) è una pratica comune nella viticoltura, finalizzata a limitare gli attacchi fungini e a favorire la maturazione dell'uva. Le ricerche dimostrano che la tempistica della RF è decisiva e dovrebbe essere regolata in base alle condizioni climatiche regionali e agli obiettivi del viticoltore. Se eseguita dopo l'allegagione, la RF non ha in genere alcun effetto sulla resa. Tuttavia, se avviene prima della fioritura, può ridurre significativamente la resa del 40-50 per cento, limitando la fonte di carbonio necessaria per l'allegagione¹. La RF in prefioritura influisce anche sulla composizione dell'uva e sul profilo sensoriale del vino. Gli effetti della RF variano tuttavia in funzione di fattori quali la varietà dell'uva, le condizioni climatiche, la tempistica e l'intensità della RF. Per esempio, la RF in prefioritura ha migliorato il colore e la sensazione in bocca per il Pinot nero, mentre in misura minore per il Gamay². Una considerazione fondamentale nella regolazione dell'intensità della RF è la scelta delle foglie da rimuovere. Quelle più giovani presentano una ridotta attività fotosintetica, mentre quelle più vecchie conservano gran parte della loro capacità assimilativa. Inoltre, i germogli laterali diventano più efficienti di quelli primari dal momento dell'invasatura in poi, il che denota la loro importanza nella maturazione dell'uva³. Tuttavia, può capitare che questi germogli laterali non siano completamente sviluppati al momento della RF in prefioritura, motivo per cui diventa difficile rimuoverli.

Nel complesso, questo articolo sottolinea l'importanza dell'intensità della RF in prefioritura e fornisce alcune precisazioni in merito ai ruoli fisiologici delle foglie principali e dei germogli laterali nell'area del grappolo, offrendo ai viticoltori consigli pratici per ottimizzare la qualità dell'uva e le caratteristiche del vino.

Materiale e metodi

I dettagli completi dei metodi figurano nell'articolo originale⁴. Questo esperimento è stato condotto nel vigneto sperimentale di Agroscope a Leytron, in Svizzera, tra il 2016 e il 2021. Si è studiato il vitigno Petite Arvine, piantato nel 2011 con una densità di 6200 viti/ha e allevato con il sistema Guyot. Il metodo sperimentale ha seguito un formato a blocchi completi casuali con quattro blocchi e quattro trattamenti (da A a D, tab. 1), che prevedevano diverse combinazioni di rimozione delle foglie principali e/o dei germogli laterali dall'area del grappolo (dalla base del germoglio fino alla sesta foglia), tutte applicate allo stadio fenologico di «gemme a fiore separate» (BBCH 57) in maggio. Il trattamento A, rappresentativo delle pratiche locali, è servito come controllo. Il diradamento delle colture è stato applicato prima della fase

di «chiusura dei grappoli» (BBCH 77) per soddisfare le quote di produzione regionali. Le uve dei diversi trattamenti sono state vinificate separatamente secondo protocolli standardizzati.

Risultati e discussione

I dati completi figurano nell'articolo originale⁴.

1. Effetto dell'intensità della RF in prefioritura (considerando i trattamenti A, B e C)

La RF in prefioritura ha influito significativamente sulle prestazioni della vite, riducendo in particolare l'allegagione e la resa. La rimozione di tutti i germogli laterali e delle foglie principali (M100-L100) ha comportato una perdita di resa media del 37 per cento tra il 2017 e il 2021, confermando i risultati di studi precedenti¹ (fig. 1). In confronto, la rimozione del 50 per cento delle foglie principali (M50-L100) ha limitato la perdita di resa al 5-21 per cento, dimostrando che una RF moderata può mitigare gli effetti negativi. Anche i fattori ambientali svolgono un ruolo importante nel determinare la resa. Ad esempio, nel 2016 le temperature più basse e la ridotta luce solare prima della fioritura hanno comportato rese eccezionalmente basse: i trattamenti C (M100-L100) hanno mostrato una drastica perdita di resa dell'82 per cento dovuta alla necrosi dei grappoli e alla ridotta allegagione.

La RF intensiva (M100-L100) ha avuto un effetto minimo sull'accumulo di solidi solubili (23,7 ± 0,3 Brix), mentre ha aumentato la concentrazione di acido tartarico (fig. 2). Al contrario, il trattamento D (M100-L0) ha mostrato la minore concentrazione di acido tartarico e la maggiore concentrazione di acido malico.

La composizione del vino ha registrato differenze trascurabili a causa

TABELLA 1. Trattamenti RF in prefioritura applicati alla chioma nell'area del grappolo, dalla base del germoglio fino alla sesta foglia di ciascun germoglio.

Trattamento	Trattamento di rimozione delle foglie (rimozione dall'area del grappolo)	
	Foglie principali	Germogli laterali
A. M0-L100	—	100 %
B. M50-L100	50 %	100 %
C. M100-L100	100 %	100 %
D. M100-L0	100 %	—

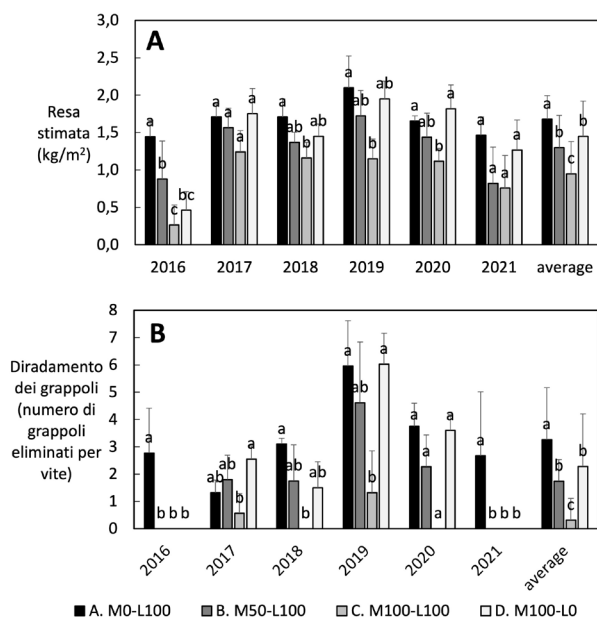


FIGURA 1. Potenziale di resa prima del diradamento dei grappoli (A) e diradamento dei grappoli (B) in funzione del trattamento di cimatura. Le diverse lettere all'interno di una stessa annata indicano differenze significative.

dell'intensa RF in prefioritura, ad eccezione di un aumento delle concentrazioni di polifenoli legato alle dimensioni più ridotte degli acini, alla buccia più spessa e alla maggiore esposizione alla luce². È interessante notare che la rimozione di tutte le foglie e dei germogli laterali dall'area del grappolo (M100-L100) tendeva a ridurre le concentrazioni di Cys-3MH (precursore dei tioli) (-21 %; $p < 0,10$) rispetto al trattamento A (M0-100).

2. Confronto tra la rimozione delle foglie (RF) e quella dei germogli laterali (considerando i trattamenti A e D)

La RF principali soltanto (M100-L0) ha determinato una maggiore superficie fogliare esposta (+15%) rispetto a quella delle foglie laterali (M0-L100), soprattutto a causa della crescita delle foglie laterali nell'area del grappolo. Ciò si è tradotto in un potenziale di resa inferiore (-14 %), soprattutto a causa del minor numero di acini per grappolo (-11 %). L'attività fotosintetica totale della chioma è stata ridotta fino all'allegagione a causa della maggiore percentuale di foglie giovani e laterali, non ancora al culmine della loro capacità fotosintetica^{3,5}.

Il microclima più fresco dovuto alla maggiore superficie fogliare, che rappresenta un minore stress abiotico, probabilmente ha contribuito a questi livelli più elevati di acido malico (+0,5 g/L, 12 %) e glutazione (+6 mg/L, 11 %) nei mosti del trattamento D (M100-L0), rispetto a quelli del trattamento A (M0-L100)⁶. In particolare, l'aumento dell'acidità titolabile (+4 %), soprattutto dell'acido malico, può essere appropriato nell'attuale contesto di riscaldamento globale, che influisce in modo marcato sull'equilibrio tra zuccheri totali solubili e acidità titolabile⁷. Inoltre, il glutazione è essenziale per conservare gli aromi e il colore dei vini. Mentre non sono state riscontrate differenze significative di TSS, pH o concentrazioni di Cys-3MH nei mosti tra la rimozione dei germogli laterali (A) e quella delle foglie principali (D), le concentrazioni di azoto assimilabile dai lieviti sono aumentate (+26 mg/L, 10 %). La rimozione delle foglie principali soltanto ha aumentato la concentrazione di glutazione nel mosto rispetto agli altri trattamenti (+13 %; $p < 0,001$). Rispetto al trattamento A, il vino ottenuto dal trattamento D presentava un colore più intenso e meno aromi vegetali.

Conclusioni

►L'esperimento ha confermato l'effetto significativo della RF in prefioritura dell'area del grappolo sul potenziale di resa alla vendemmia. Il tasso di allegagione è stato correlato all'intensità di RF e alle condizioni climatiche imprevedibili in prossimità della fioritura nello stesso anno (fino all'80 % di perdita nel 2016).

►La RF intensiva in prefioritura tendeva a ridurre la concentrazione del precursore dell'aroma Cys-3MH nel mosto alla vendemmia, senza effetti significativi sugli aromi del vino nella media di sei annate. Considerando sia il rischio di non raggiungere l'obiettivo di produzione sia l'effetto trascurabile sulla composizione del vino bianco, non raccomandiamo una RF intensiva in

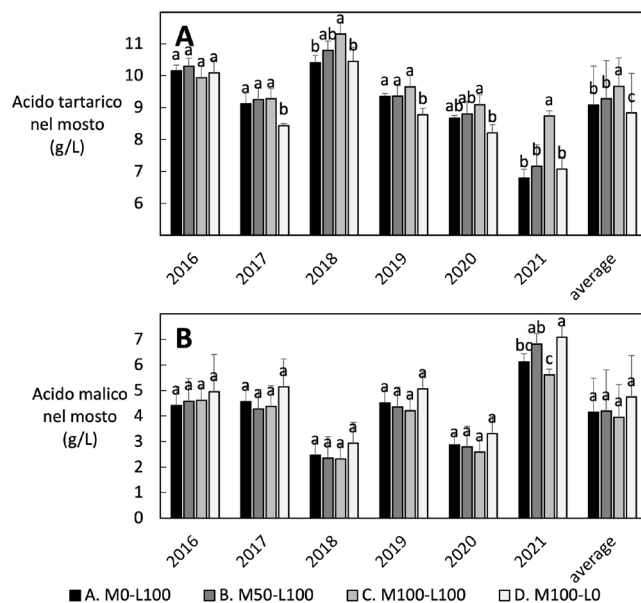


FIGURA 2. Concentrazione di acidi tartarico e malico nel mosto alla vendemmia in funzione del trattamento di cimatura. Le diverse lettere all'interno di una stessa annata indicano differenze significative.

prefioritura (ovvero superiore al 50 % di RF nell'area del grappolo).

►La rimozione in prefioritura delle foglie principali dalla zona di fruttificazione invece dei germogli laterali sembra essere una pratica possibile con un effetto moderato sia sul potenziale di resa che sulla composizione del mosto alla vendemmia, ovvero concentrazioni più elevate di acido malico, azoto assimilabile dal lievito e glutazione. Si incoraggiano ulteriori ricerche su questa pratica per migliorare la gestione delle vigne. ■

Ringraziamenti: Vorremmo esprimere il nostro profondo apprezzamento per il ruolo cruciale dei nostri team tecnici di Agroscope nella vigna, nella cantina e nei laboratori. Un ringraziamento speciale va al nostro apprendista Gabin Dominique (Bordeaux Sciences Agro) per il suo aiuto scrupoloso nel trattamento dei dati.

Fonte: articolo scientifico "Exploring grapevine canopy management: effects of removing main leaves or lateral shoots before flowering" (OENO One, 2024). Questa è la traduzione di un articolo scritto in inglese. Questa traduzione è stata fornita da Agroscope.

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, Article 621585. <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.621585>

2 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>

3 Poni, S., & Intrieri, C. (2001). Grapevine photosynthesis: Effects linked to light radiation and leaf age. *Advance in Horticultural Science*, 15, 5-15. <https://doi.org/10.1400/14071>

4 Verdenal, T., Zufferey, V., Dienes-Nagy, A., 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>

5 Frioni, T., Acimovic, D., Tombesi, S., Sivilotti, P., Palliotti, A., Poni, S., & Sabbatini, P. (2018). Changes in within-shoot carbon partitioning in Pinot Noir grapevines subjected to early basal leaf removal. *Frontiers in Plant Science*, 9, Article 1122. <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.01122>

6 Lakso, A. N., & Kliewer, W. M. (1978). The influence of temperature on malic acid metabolism in grape berries. II. Temperature responses of net dark CO₂ fixation and malic acid pools. *American Journal of Enology and Viticulture*, 29(3), 145-149. <https://doi.org/10.5344/ajev.1978.29.3.145>

7 Petrie, P. R., & Sadras, V. O. (2008). Advancement of grapevine maturity in Australia between 1993 and 2006: putative causes, magnitude of trends and viticultural consequences. *Australian Journal Grape Wine Research*, 14, 33-45.