



Effetti residui della regolazione della resa sulle uve dell'anno successivo

Thibaut Verdental[✉], Ágnes Dienes-Nagy¹, Vivian Zufferey¹, Jean-Laurent Spring¹, Jorge E. Spangenberg², Olivier Viret³, Cornelis van Leeuwen⁴

¹ Agroscope, 1009 Pully, Switzerland

² Université de Lausanne, IDYST

³ Direction générale de l'agriculture, de la viticulture et des affaires vétérinaires, Vaud

⁴ EGFV, Univ, Bordeaux, Bordeaux Sciences Agro, INRAE, ISV

La gestione integrata della nutrizione azotata della vite consente di ottenere uve con una composizione consona agli obiettivi produttivi (resa e composizione). La sperimentazione agronomica ha consentito di valutare gli effetti combinati di concimazione e regolazione della resa (diradamento), sull'accumulo di carbonio e azoto nelle uve. L'emergere di effetti residui importanti suggerisce la necessità di anticipare la gestione della composizione delle uve alla vendemmia, sull'arco di almeno due annate consecutive, rendendo quindi indispensabile una pianificazione agronomica accurata e di lungo periodo.



Regolazione della resa mediante taglio dei grappoli (sinonimi: diradamento; selezione dei grappoli) allo stadio di chiusura del grappolo (BBCH 75-77), Pully (Svizzera).

Dal mosto al vino: il ruolo dell'azoto

L'azoto è un elemento essenziale per la vite, in quanto ne influenza lo sviluppo vegetativo, la resa e, attraverso il processo di vinificazione, anche la qualità del vino. Il tenore in azoto assimilabile del mosto si può correggere facilmente in cantina (ad esempio, mediante l'aggiunta di fosfato biammonico), garantendo così la completa trasformazione degli zuccheri in alcol grazie a una buona cinetica fermentativa. In questi casi, tuttavia, la concentrazione di precursori aromatici nel mosto risulta più bassa. Questo stato carenziale incide negativamente sulla formazione dei metaboliti aromatici durante la vinificazione, esercitando un impatto sfavorevole sul profilo organolettico finale del vino¹. In definitiva, una nutrizione azotata equilibrata della vite dovrebbe essere un prerequisito fondamentale per la produzione di uve naturalmente bilanciate in aminoacidi, assicurando così al vinificatore un potenziale maggiore per ottenere vini di qualità.

Trovare l'equilibrio fisiologico

Il termine equilibrio della vite si rifà al rapporto tra crescita vegetativa e sviluppo dei frutti. Una vite equilibrata è in grado di produrre uve che raggiungono la piena maturazione e, nel contempo, di accumulare riserve nutritive per l'annata successiva². L'eccessiva produzione di frutti, invece, può compromettere la maturazione delle uve a livello di accumulo di zuccheri³, mentre, a parità di altri fattori, una superficie fogliare troppo estesa può influenzare negativamente l'accumulo di azoto negli acini, concentrazione di azoto assimilabile *in primis*⁴. Il rapporto tra foglie e frutti si può accrescere in due modi: aumentando le dimensioni della parte fogliare oppure riducendo la quantità di frutti. Queste due strategie influenzano diversamente sia la quantità totale di azoto nella pianta intera sia la concentrazione di azoto assimilabile negli acini^{4,5} (Figura 1). Nelle condizioni climatiche svizzere, per la cultivar Chasselas, si raccomanda solitamente un rapporto tra foglie e frutti variabile tra 1,0 e 1,2 m² di fogliame esposto per kg di frutti^{6,7}.

 Foglie / Frutti	Concentrazione d'azoto nelle uve	Quantità d'azoto nella pianta intera
↑ Superficie fogliare	↓	=
↓ Quantità di frutti	=	↓

FIGURA 1. Variazioni della concentrazione di azoto nelle uve e della quantità totale di azoto nella pianta intera, in funzione del rapporto foglie/frutti. Per aumentare questo rapporto è possibile aumentare la superficie fogliare oppure ridurre la resa (adattato da Verdental *et al.*, 2022)⁵.

Materiale e metodi

Il protocollo completo è descritto nell'articolo originale.

1. Sito sperimentale e materiale vegetale

La sperimentazione è stata condotta da Agroscope a Pully (Svizzera), in condizioni di clima temperato e nel corso di due stagioni viticole consecutive (2017–2018). Il 2018 si è rivelato più caldo e secco rispetto al 2017. Ceppi di Chasselas (vitigno a bacca bianca *Vitis vinifera*, clone RAC4), innestati su 3309C, sono stati coltivati in vasi da 90 litri. È stata assicurata un'irrigazione minima, volta ad evitare qualsiasi stress idrico. Le viti sono state potate a Guyot semplice.

2. Ipotesi sperimentali

Sono stati studiati due fattori:

➔ **Concimazione:** tre livelli — nessuna concimazione (CT), concimazione limitata al 2017 (F17), concimazione eseguita nel 2017 e nel 2018 (F17+18); urea distribuita per via fogliare, a cavallo dell'invasatura e alla dose di 20 kg di N/ha/anno (2,4 g N per ceppo; diluizione 3,44 % peso/volume).

➔ **Quantità di frutti:** si è definito un gradiente quantitativo mediante diradamento allo stadio di chiusura del grappolo; creando condizioni di bassa e alta resa.

3. Parametri misurati e analisi

Sono stati eseguiti 4 campionamenti: all'invaiaatura e alla raccolta, sia nel 2017 sia nel 2018. Le misurazioni hanno interessato la fertilità delle viti, la loro superficie fogliare e la loro resa. Dei mosti si sono analizzati i parametri seguenti: carbonio, azoto totale, azoto assimilabile dai lieviti, acidi organici, pH, potassio e singoli aminoacidi. I risultati sono stati analizzati statisticamente (ANOVA, PCA), per valutare l'effetto della fertilizzazione, della resa e della loro interazione sui parametri misurati.

Il diradamento non fa aumentare la concentrazione di azoto nelle uve

La concimazione fogliare con urea all'invaiaatura ha fatto aumentare la quantità di azoto presente nelle uve alla vendemmia dello stesso anno, ma non ne ha influenzato la maturazione (zuccheri, acidità titolabile), né si sono rilevati effetti residui di qualsiasi tipo sulla vendemmia dell'anno successivo (n+1). La regolazione della resa, dal canto suo, ha favorito la maturazione delle uve dello stesso anno (+7 % di zuccheri e -12 % di acidità titolabile), riducendo il fabbisogno di azoto e carbonio, senza però influenzarne la concentrazione in azoto. L'eliminazione parziale dei grappoli ha, inoltre, favorito l'accumulo di riserve di questi stessi elementi nelle radici. Infine, l'interazione tra regolazione della resa e concimazione è risultata essere trascurabile.

Alcuni effetti residui visibili a partire dall'invaiaatura dell'anno successivo (n+1)

L'anno successivo, si sono osservate differenze già allo stadio di invaiaatura: in presenza di basse rese, il tenore in zuccheri si è dimostrato più elevato (+25%), mentre l'acidità titolabile più bassa (-18%) (Figura 2). Viceversa, la concentrazione di azoto assimilabile negli acini è rimasta costante, indipendentemente dalla quantità di uva presente sulle piante. Solo le proporzioni degli aminoacidi sono cambiate, consentendo, a partire dall'invaiaatura, di differenziare i mosti in base alla quantità di frutti (Figura 3).

Conclusioni

► Il diradamento influenza in maniera marcata il ciclo dell'azoto nella vite, a livello di assimilazione, distribuzione nelle uve e costituzione di riserve radicali.

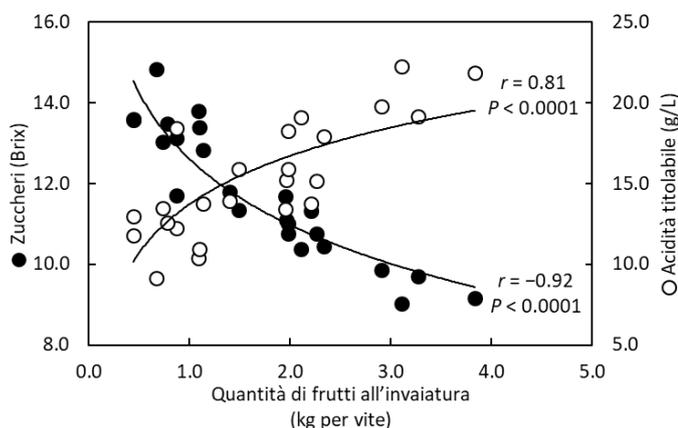


FIGURA 2. Variazione degli zuccheri solubili totali e dell'acidità titolabile nel mosto all'invaiaatura (anno n+1), in funzione della quantità di frutti. I dati sono stati rilevati all'invaiaatura del 2018, varietà Chasselas, Svizzera. La regolazione della resa è stata eseguita alla chiusura del grappolo, nel 2017 e nel 2018.

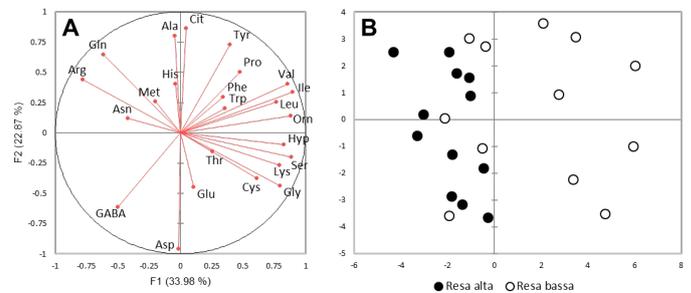


FIGURA 3. Differenziazione dei profili di aminoacidi nei mosti all'invaiaatura (anno n+1), in funzione della quantità di frutti. Analisi delle componenti principali, varietà Chasselas, Svizzera. (A) Variabili: correlazioni tra le concentrazioni degli aminoacidi. (B) Osservazioni: distanze minori tra i punti indicano profili di azoto amminico simili.

► Il diradamento non fa aumentare la concentrazione di azoto nel mosto. Tuttavia, favorisce la maturazione delle uve e l'accumulo di azoto negli organi perenni della vite.

► Il diradamento modifica le proporzioni degli aminoacidi nel mosto per almeno due vendemmie, il che fa di questa tecnica uno strumento potenziale per modulare il profilo organolettico del vino.

► La gestione dell'azoto nel vigneto va considerata in ottica pluriennale, al fine di ottimizzare la qualità delle uve e dei vini, promuovendo, nel contempo, pratiche agricole integrate. ■

Fonte: articolo scientifico "Carryover effects of crop thinning and foliar N fertilisation on grape amino N composition" (OENO One, 2022).

1 Bell, S.-J., & Henschke, P. A. (2005). Implications of nitrogen nutrition for grapes, fermentation and wine. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 11, 242-295. <https://doi.org/10.1111/j.1755-0238.2005.tb00028.x>

2 Howell, G. S. (2001). Sustainable grape productivity and the growth-yield relationship: a review. *American Journal of Enology and Viticulture*, 52(3), 165-174. <http://www.ajevonline.org/content/ajev/52/3/165.full.pdf>

3 Kliewer, W. M., & Dokoozian, N. K. (2005). Leaf Area/Crop Weight Ratios of Grapevines: Influence on Fruit Composition and Wine Quality. *American Journal of Enology and Viticulture*, 56(2), 170-181. <https://doi.org/10.5344/ajev.2005.56.2.170>

4 Spring, J. L., Verdenal, T., Zufferey, V., & Viret, O. (2012). Nitrogen dilution in excessive canopies of Chasselas and Pinot noir cvs. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, 46(3), 233-240. <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2012.46.3.1520>

5 Verdenal, T., Spangenberg, J. E., Dienes-Nagy, Á., Zufferey, V., Spring, J.-L., Viret, O., & van Leeuwen, C. (2022). Nitrogen dynamics and fertilisation use efficiency: carry-over effect of crop limitation. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 28(3), 358-373. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/ajgw.12532>

6 Murisier, F., & Zufferey, V. (1997). Rapport feuille-fruit de la vigne et qualité du raisin. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.*, 29(6), 355-362.

7 Verdenal, T., Spangenberg, J. E., Zufferey, V., Lorenzini, F., Dienes-Nagy, A., Gindro, K., Spring, J. L., & Viret, O. (2016). Leaf-to-fruit ratio affects the impact of foliar-applied nitrogen on N accumulation in the grape must. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, 50(1), 23-33. <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2016.50.1.55>