

## Migliorare la resilienza del vigneto: tecniche di mitigazione dei danni da gelo in agricoltura

La regione del Mediterraneo registra tra gli effetti più intensi del cambiamento climatico sull'agricoltura in Europa, compresi fenomeni più frequenti di caldo estremo, siccità, perdita della biodiversità e aumento del fabbisogno idrico. Questo preoccupa in modo particolare nel caso delle colture frutticole perenni come la vite, che coprono aree considerevoli e sono sempre più colpite da questi cambiamenti. Gli agricoltori adattano le loro pratiche per affrontare la situazione, ma molte di queste soluzioni rimangono confinate a regioni o settori agricoli specifici. Il progetto [CLIMED FRUIT](#) [1], finanziato dall'UE, cerca di colmare questo divario, acquisendo e condividendo pratiche innovative e adattive al clima da vari gruppi operativi (GO) agricoli europei, per migliorare la resilienza e promuovere un adattamento e una mitigazione efficaci dei cambiamenti climatici.

Il riscaldamento globale ha provocato cambiamenti evidenti nella fenologia della vite, soprattutto nel Mediterraneo, con un conseguente anticipo della fioritura e della fruttificazione. Secondo gli studi, il 78% circa dei cicli di fioritura e fruttificazione ora avvengono prima e il 30% di questi cambiamenti sono significativi. In modo analogo, le gelate tardo autunnali influenzano negativamente le piante che non sono ancora entrate nella fase di dormienza, causando complessivamente delle perdite di resa significative. Questo articolo illustra le migliori pratiche per mitigare il rischio di gelate e adattare la gestione del vigneto per rispondere a queste sfide climatiche.

L'articolo presenta un elenco non esaustivo di risultati sperimentali di progetti condotti in Europa e identificati nell'ambito del progetto CLIMED-FRUIT.

### ***Potatura invernale tardiva: un esempio in viticoltura***

In viticoltura, l'adozione della potatura invernale tardiva - una tecnica poco costosa - ha il potenziale di proteggere le gemme inferiori e, in alcuni casi, di ritardare la maturazione dell'uva. Questa tecnica è stata applicata in Italia dal [GO VIRECLi](#) [2] e rappresenta una strategia contro le gelate primaverili.

Viene eseguita durante la fase di potatura invernale ed è un adattamento della normale potatura invernale che si basa sull'acrotonia dell'uva. Comprende questi passaggi:

- Esecuzione di un'operazione di pre-potatura per ottimizzare l'organizzazione delle fasi di potatura finali (riducendo così il tempo necessario per la potatura finale): i tralci devono essere lunghi e tenuti in posizione verticale (fig. 1). Questa operazione aiuta a preservare le gemme inferiori durante la fase delle potenziali gelate primaverili, ma potrebbe non incidere sempre sul ritardo di maturazione al momento della vendemmia.
- Esecuzione dell'operazione di potatura tardiva (quando non c'è più il rischio di gelate) per rimuovere l'area fogliare corretta, ovvero non più di 2 foglie aperte sui tralci apicali. Le gemme situate in posizione basale sono così protette in caso di gelate primaverili (fig. 2). È fondamentale rimuovere la superficie fogliare corretta. Inoltre, se l'operazione viene eseguita successivamente, provocherà una perdita a livello di resa (fig. 3).



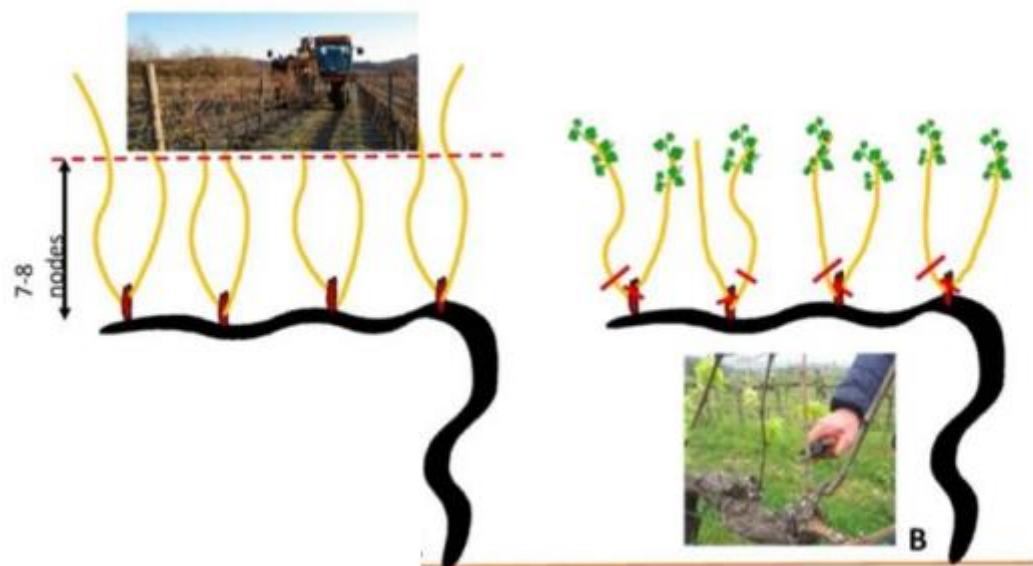


Fig. 1. Potatura invernale tardiva in due fasi - [GO VIRECLI](#)

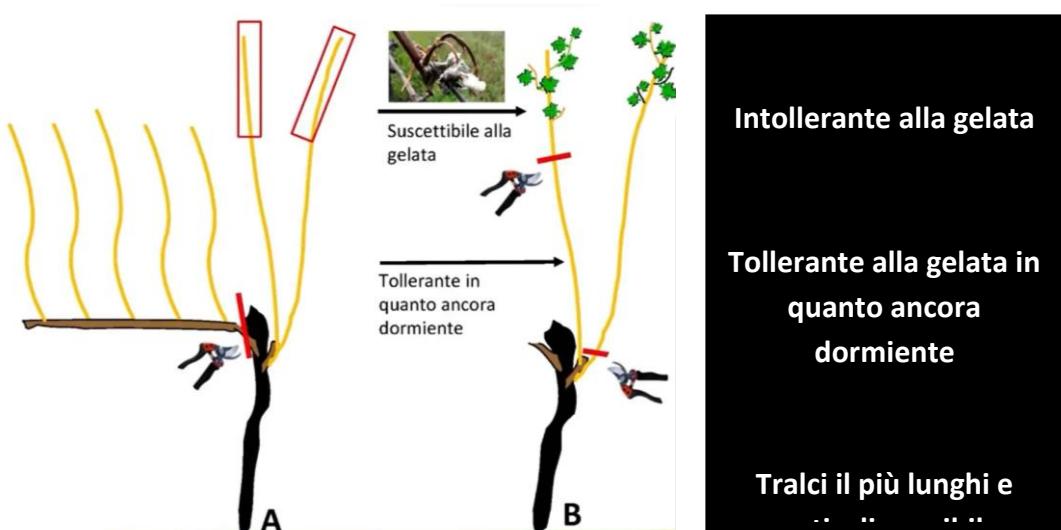


Fig. 2. Tolleranza al gelo delle gemme rispetto alla posizione delle gemme sui tralci - [GO VIRECLI](#)



Figura 3. Modo corretto di eseguire la potatura tardiva - [GO VIRECLI](#)

In Francia sono stati condotti degli esperimenti [3] sul vitigno Merlot nella DOP Gaillac per studiare l'effetto di diverse date di potatura dopo il germogliamento. I risultati principali includono:

- ✓ Se eseguita al germogliamento, la potatura comporta un ritardo fenologico di una settimana nelle fasi di fioritura e invaiatura.
- ✓ Se eseguita nella fase da quattro a sei foglie, il ritardo può arrivare a due settimane.
- ✓ Al momento della vendemmia, indipendentemente dalla data della potatura (gennaio o marzo, ad esempio), si osservano leggere differenze in termini di parametri di maturità.
- ✓ Su tre esperimenti, la resa è stata influenzata in modo significativo solo in una vendemmia.

Altri risultati: la potatura tardiva può essere praticata ancora più tardi (fase da 8 a 12 foglie). In questo caso, la riduzione dello zucchero nell'uva può superare l'1% in volume di alcol probabile, ma si possono osservare riduzioni significative della resa.

### **Pratiche di gestione del suolo**

È stato condotto uno studio [4] sulla prevenzione dei rischi di gelate, in aumento, nei vigneti francesi, attraverso pratiche di gestione del suolo. Si è osservato che il terreno non arato nei vigneti riduce significativamente l'umidità vicino alle gemme - del 33% rispetto ai vigneti arati (fig. 4, 5). Un'umidità maggiore aumenta i danni causati dal gelo alle gemme: a parità di temperatura, il 20% di umidità in più provoca un aumento del 50% dei danni alle gemme. Si è concluso che, se si prevede una gelata, l'aria attorno alle gemme deve essere mantenuta il più possibile asciutta, evitando le pratiche di lavorazione del terreno o di sfalcio da cinque a sei giorni prima della gelata. Il volume del suolo smosso influenza anche il numero di giorni necessari per raggiungere la stessa umidità intorno alle gemme dei terreni non lavorati.



Fig. 4. Sensori che monitorano umidità e temperatura vicino alle gemme in tre diversi trattamenti di gestione del suolo - [SICTAG EU](#)

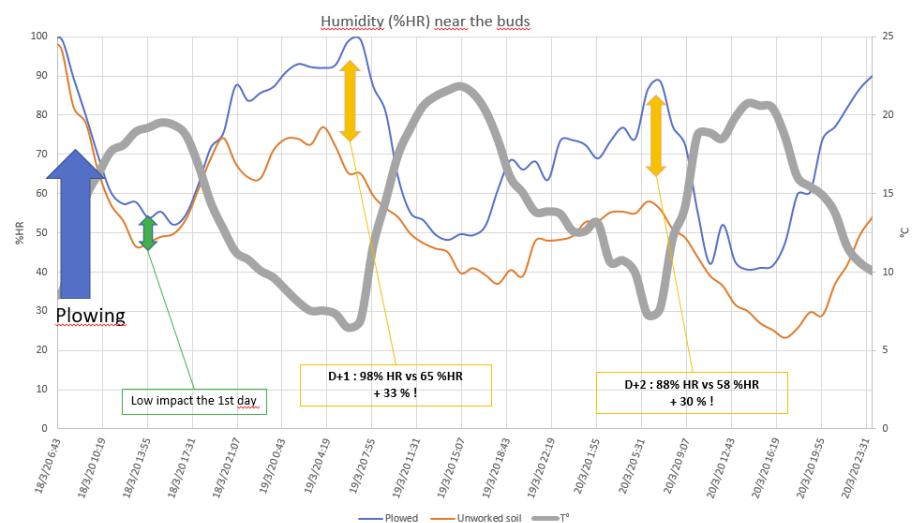


Fig. 5. Effetto della gestione del suolo (profondità dell'aratura) sulla variazione dell'umidità vicino alle gemme – [SICTAG EU](#)

### **Applicazione di biostimolanti e nutrienti supplementari**

L'applicazione di biostimolanti e nutrienti supplementari è una misura fondamentale per migliorare la resistenza al freddo. I prodotti a base di estratti di alghe, in particolare una formulazione allo 0,8% di estratto di *Ascophyllum nodosum* (alga bruna), hanno migliorato la tolleranza al gelo dell'uva [5]. Per quanto riguarda i batteri, la tolleranza al freddo delle plantule di vite è stata potenziata con un'applicazione radicale del rizobatterio *Burkholderia phytofirmans* [6]. A supporto della resilienza al freddo dei vigneti produttivi, sono disponibili sul mercato prodotti per l'applicazione fogliare contenenti batteri *Thiobacillus spp*. Uno studio recente sui crioprotettori [7] ha dimostrato



## CLIMED-FRUIT

che l'irrorazione del 22% di glicin-betaina 72 ore prima della gelata ha ritardato la formazione di ghiaccio intracellulare e ridotto il danno osmotico al momento della gelata. L'efficacia del trattamento variava a seconda del vitigno, della fase di dormienza e dell'annata. Il beneficio maggiore è stato osservato nella cultivar Michele Palieri, in cui la tolleranza al gelo è migliorata di 3,07°C durante la deacclimatazione. Elementi come lo zinco, il boro, il rame, il manganese e il ferro sono fondamentali per la tolleranza al freddo. Si sono dimostrati efficaci trattamenti fogliari con ossido di potassio (K<sub>2</sub>O) e altre miscele di micronutrienti, come le applicazioni di cloruro di calcio (CaCl<sub>2</sub>) per tre volte tra il 15 settembre e il 15 ottobre. In particolare, il K<sub>2</sub>O si è rivelato particolarmente efficace nel migliorare la resistenza al gelo se applicato con regolarità [8][9].

### Conclusioni

Per migliorare la resilienza della vite alle gelate occorre una combinazione di approcci colturali, biologici e chimici. La potatura invernale tardiva è in grado di proteggere le gemme inferiori e di ritardare le fasi fenologiche, riducendo al minimo i danni causati dal gelo. Le pratiche di gestione del suolo, come il fatto di evitare la lavorazione del terreno o lo sfalcio prima delle gelate, aiutano a ridurre l'umidità intorno alle gemme, diminuendo la suscettibilità al gelo. È stato dimostrato che l'applicazione fogliare di biostimolanti, come gli estratti di alghe (*Ascophyllum nodosum*) e di crioprotettori come la glicin-betaina, migliora la resistenza al freddo, ritardando la formazione dei cristalli di ghiaccio e mitigando lo stress osmotico. Inoltre, i trattamenti con micronutrienti, come potassio, calcio e oligominerali, svolgono un ruolo cruciale nell'aumentare la tolleranza al gelo, rinforzando i tessuti della pianta. Questi metodi integrati offrono soluzioni pratiche per adattare i vigneti ai rischi, in aumento, legati al cambiamento climatico.

### Bibliografia e fonti

- [1] Progetto CLIMED FRUIT, <https://climed-fruit.eu/>
- [2] Progetto GO VIRECLI  
[https://www.youtube.com/watch?v=YbUxoIG4qpU&list=PLqU\\_4ysqg2Ql8oRs5pa0Ar3zca56c2QyM&index=7](https://www.youtube.com/watch?v=YbUxoIG4qpU&list=PLqU_4ysqg2Ql8oRs5pa0Ar3zca56c2QyM&index=7)
- [3] Feilhes, C., Dufourcq, T. (2023). Retarder le débourrement et la maturité de la vigne: impact de la date de la taille. LA GRAPPE D'AUTANL-a gazette technique du bassin Sud-Ouest.  
<https://www.vignevin-occitanie.com/wp-content/uploads/2023/03/grappe-126-vf.pdf>
- [4] Progetto SICTAG EU <https://www.sictag.fr/>
- [5] Wilson, S. (2001). Frost Management in Cool Climate Vineyards. Final Report to Grape and Wine Research & Development Corporation
- [6] Ait Barka E., Nowak J., Clément C. (2006). Enhancement of Chilling Resistance of Inoculated Grapevine Plantlets with a Plant Growth-Promoting Rhizobacterium, *Burkholderia phytofirmans* Strain PsJN. *Appl Environ Microbiol* 72: <https://doi.org/10.1128/AEM.01047-06>
- [7] Kandilli, G.G., Söylemezoglu, G., Atak, A. (2024). The effects of glycine betaine application on frost tolerance in three table grape cultivars. *Acta Hortic.* 1385, 111-118.  
<https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2024.1385.15>
- [8] Kose, B., Uray, Y., Bayram, K. et al. (2024). Cold Hardiness in 'Alphonse Lavallee' (*Vitis vinifera* L. cv) Grape Dormant Buds and Phloem Tissue: Seasonal Insights and Some Treatment Impacts. *Applied Fruit Science* 66, 1009–1017. <https://doi.org/10.1007/s10341-024-01069-w>



- [9] Kose, B., Uray, Y., Kaya, O., Turk, F., Bayram, K., Svyantek, A. (2024). Foliar applications improves grapevine plant cold hardiness. *Scientia Horticulturae*, 330, 113088.  
<https://doi.org/10.1016/j.scienta.2024.113088>

