

## **Migliorare la resilienza del vigneto: pratiche innovative per l'aridocoltura**

La regione del Mediterraneo è nota per il suo clima caldo e le risorse idriche limitate, che rendono i suoi vigneti vulnerabili nei confronti dello stress idrico e degli impatti del cambiamento climatico. Lo stress idrico prolungato può esercitare un forte effetto negativo sulla fotosintesi della vite e sulla resa in uva, soprattutto negli ambienti secchi del Mediterraneo. Nella regione sono state sviluppate e implementate varie pratiche innovative per affrontare queste sfide nella gestione dello stress idrico e dell'aridocoltura. Questo tipo di agricoltura si basa sull'umidità naturale trattenuta nel terreno e su tecniche agricole specifiche, per garantire che le colture ricevano abbastanza acqua per crescere. L'aridocoltura richiede però un alto livello di competenze ed esperienza, perché gli agricoltori devono essere in grado di valutare lo stato del suolo e di adattare le tecniche alle mutevoli condizioni meteorologiche.

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 agricoli europei, per migliorare la resilienza e promuovere un adattamento e una mitigazione efficaci dei cambiamenti climatici.

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

### **Gli idrogel per migliorare la ritenzione di acqua nel suolo**

I vigneti sulle colline dell'Emilia-Romagna (Italia settentrionale) sono sempre più vulnerabili agli effetti del cambiamento climatico. Le temperature in aumento, le precipitazioni piovose erratiche e i periodi prolungati di siccità mettono notevolmente sotto pressione le pratiche viticole tradizionali. In risposta a queste sfide, il progetto [IN+VITE](#) [2] ha studiato l'uso degli idrogel, noti anche come polimeri super assorbenti, per migliorare la ritenzione idrica nel terreno e ottimizzare l'uso dell'acqua nei vigneti che non vengono irrigati. Questi materiali possono assorbire e trattenere grandi quantità di acqua, rilasciandola poi gradualmente nel tempo. Gli idrogel sono costituiti da una rete di catene polimeriche con gruppi idrofili che permettono loro di assorbire acqua fino a diverse centinaia di volte il loro peso. Grazie ai recenti progressi nella produzione di varianti biodegradabili e alla riduzione dei costi di produzione, c'è un rinnovato interesse per gli idrogel, soprattutto perché il cambiamento climatico accentua la scarsità d'acqua. Le prove condotte sul campo hanno indicato un aumento significativo della capacità del suolo sabbioso di trattenere l'acqua con l'aggiunta dell'idrogel. Tale miglioramento si traduce direttamente in una maggiore disponibilità idrica per le piante, soprattutto nei periodi di siccità, con una conseguente minore necessità di irrigare e un miglioramento della crescita (fig. 1) e della sopravvivenza delle viti, con una percentuale di piante morte del 6,2% rispetto al 15,6% del controllo. L'idrogel è stato poi applicato al momento

dell'impianto di un vigneto di Sauvignon Blanc nella zona dei Colli Piacentini. I risultati preliminari indicano che le viti trattate con l'idrogel presentavano uno stato idrico migliore e una crescita più robusta rispetto a quelle non trattate. Questa osservazione suggerisce che gli idrogel potrebbero svolgere un ruolo cruciale nell'impianto di nuovi vigneti.

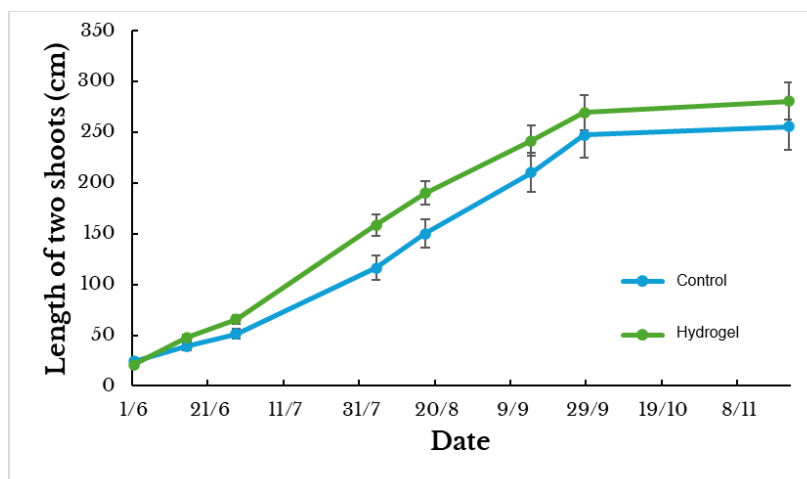


Fig. 1. Effetto dell'idrogel (linea verde) rispetto al controllo (linea blu) sulla lunghezza di due tralci di vite - progetto [IN+VITE](#)

### Il biochar per migliorare la ritenzione di acqua nel suolo

Il biochar viene creato riscaldando la biomassa, come gli scarti del frutteto o i gusci di mandorle, a una temperatura compresa tra 500 e 700°C, in un processo denominato pirolisi. Si ottiene una sostanza gessosa nera che varia nelle dimensioni delle particelle. Il biochar migliora la ritenzione dei nutrienti grazie a una migliore capacità di scambio cationico (CSC), aumenta la ritenzione idrica nel suolo fino al 300% (a seconda del tipo di biochar considerato, dal momento che la sua porosità è elevata), corregge l'acidità, arieggia il suolo e sviluppa la vita microbica (fig. 2). Il biochar è un prodotto molto stabile; dopo un'applicazione, i suoi effetti possono rimanere visibili fino a 10 anni, e il suo utilizzo sui terreni coltivati può ridurre la frequenza dell'irrigazione. Questo è particolarmente significativo nelle aree caratterizzate da scarsità d'acqua o semi-aride e nei terreni sabbiosi<sup>3</sup>.

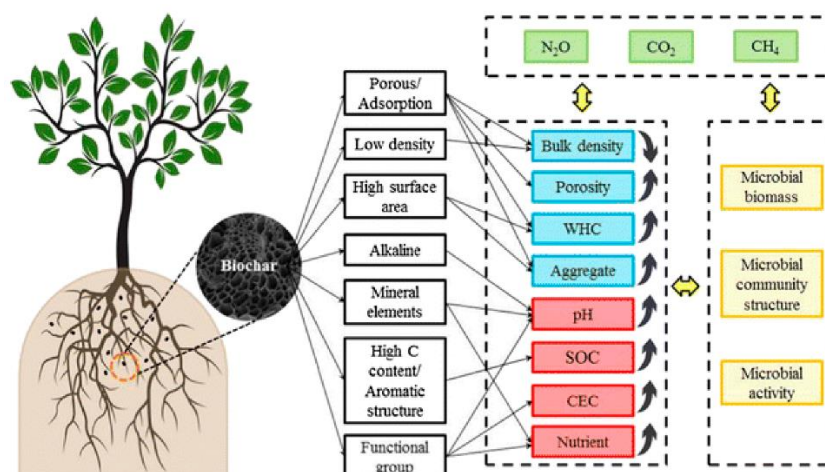


Fig. 2. Effetto del biochar sulle proprietà fisiche, chimiche e idrauliche del suolo [3]

Una strategia basata sul biochar potrebbe essere adottata in modo efficace nei vigneti delle aree caratterizzate da siccità, come alternativa all'irrigazione. rendendo il biochar una soluzione praticabile nei sistemi viticoli caratterizzati da scarsità d'acqua.

Un esperimento sul campo a lungo termine, condotto in un vigneto di Montepulciano, in Toscana (Italia centrale), ha valutato gli effetti dell'applicazione di biochar sulle proprietà del suolo, sulle relazioni pianta-acqua e sui tratti funzionali delle radici fini della *Vitis vinifera* per 10 anni (fig. 3) [4]. Il vigneto è situato su terreni poco profondi, acidi, sabbioso-argillosi, tendenti al compattamento e alle frequenti siccità estive. Sono stati seguiti tre approcci: una sola applicazione di biochar nel 2009, di 22 t ha<sup>-1</sup> (B); una doppia applicazione, di 22 t ha<sup>-1</sup> l'anno, nel 2009 e nel 2010 (BB); e appezzamenti di controllo senza biochar (C). Il biochar, prodotto tramite pirolisi lenta di residui di potatura di frutteti a 500°C, è stato integrato nel suolo ad una profondità di 30 cm, mediante lavorazione meccanica. Il biochar ha migliorato in modo significativo le proprietà fisiche del suolo sia a breve termine (1-2 anni) che a lungo termine (10 anni). I terreni trattati hanno presentato un aumento della porosità e della riserva idrica disponibile (available water capacity, AWC), contribuendo a migliorare la ritenzione idrica del suolo. Anche dopo 10 anni, gli appezzamenti trattati con biochar hanno un contenuto idrico del suolo più elevato, in particolare durante i periodi di siccità estiva, dimostrando che è efficace nell'aumentare la resilienza del vigneto alla scarsità d'acqua. L'applicazione di biochar ha anche migliorato lo stato idrico delle piante, soprattutto durante i periodi più secchi. Le misurazioni ecofisiologiche non hanno evidenziato differenze significative nelle relazioni pianta-acqua tra l'applicazione singola e doppia di biochar dopo dieci anni, suggerendo che una singola applicazione può bastare per avere dei benefici a lungo termine. Anche i tratti funzionali delle radici fini sono stati influenzati dall'applicazione di biochar. Sia il trattamento singolo di biochar che quello doppio hanno ridotto la biomassa e la lunghezza delle radici fini in tutte le classi di diametro. Questa riduzione è dovuta probabilmente a una migliore disponibilità di acqua nel suolo, che riduce la necessità di un'estesa esplorazione radicale.

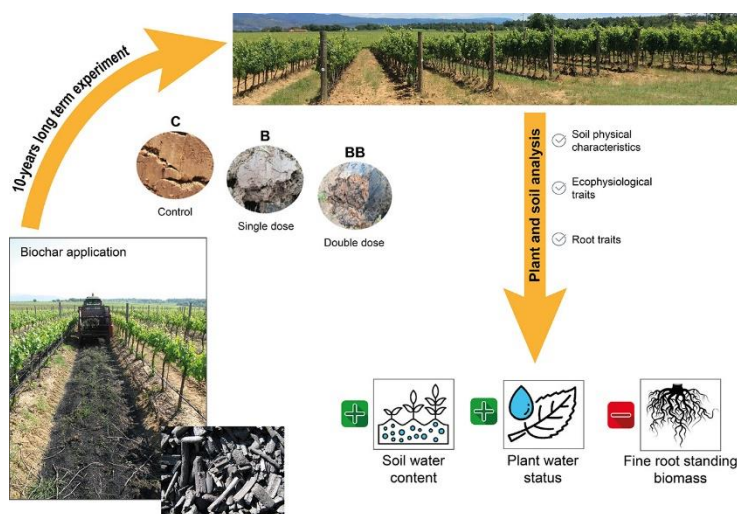


Fig. 3. Effetti dell'applicazione di biochar sulle caratteristiche del suolo, sulle relazioni pianta-acqua e sui tratti funzionali delle radici fini di *Vitis vinifera* nell'arco di 10 anni (2009-2019)[4].

## Pratiche di gestione del suolo

Le pratiche di gestione sostenibile del suolo sono fondamentali per preservarne la salute e mitigare gli effetti avversi sulla performance delle piante. Un esperimento viticolo condotto in Francia ha dimostrato che la presenza di pacciame morto esogeno, come rifiuti verdi, feltro vegetale e ostriche frantumate (fig. 4) sotto il filare può aumentare l'umidità del suolo fino al 20% in un'annata secca (a seconda della materia prima utilizzata, fig. 5). Inoltre, il pacciame morto può migliorare la struttura del suolo e le sue proprietà fisico-chimiche, come il pH o la materia organica. Ad esempio, l'applicazione annuale di rifiuti verdi compostati sotto il filare (15 cm di spessore su una superficie di 60 cm) ha migliorato la materia organica nel suolo dall'1,6% al 4,3% e ha mantenuto il 10% di umidità in più nel terreno rispetto al suolo nudo.



Fig. 4. Feltro vegetale sotto il filare

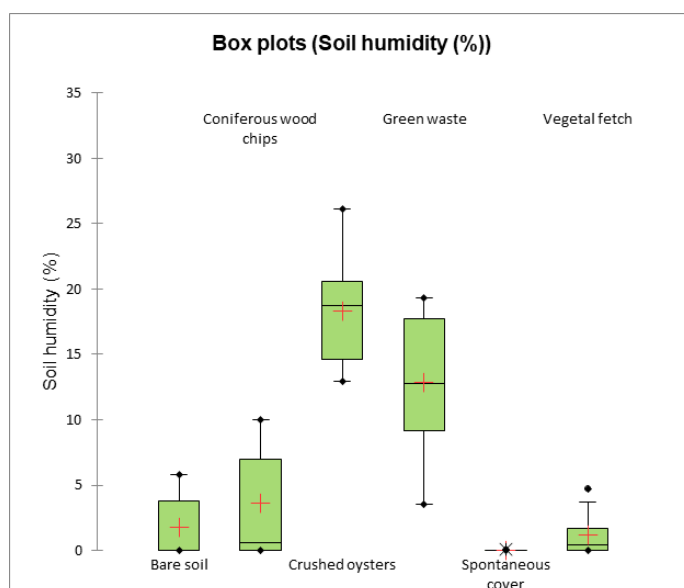


Fig. 5. Umidità del suolo (%) a 15 cm di profondità per diversi pacciami esogeni morti sotto il filare, vendemmia 2023. Barre da sinistra a destra: suolo nudo, ostriche triturate, trucioli di legno di conifera, rifiuti verdi, copertura spontanea, feltro vegetale

## Conclusioni

È essenziale adottare pratiche innovative, come l'applicazione di idrogel, biochar e tecniche di gestione sostenibile del suolo, per migliorare la resilienza dei vigneti a fronte del cambiamento climatico e della scarsità d'acqua. Gli idrogel presentano una capacità significativa di migliorare la ritenzione idrica nel suolo, mentre il biochar offre benefici a lungo termine per le caratteristiche del suolo e per le relazioni pianta-acqua, riducendo il fabbisogno di irrigazione. Le pratiche di gestione sostenibile del suolo, comprese le pacciamature e i materiali organici compostati, favoriscono ulteriormente la salute del suolo e la ritenzione idrica, e sono ancora più interessanti se utilizzate nel quadro di un approccio di economia circolare (aggiungendo valore ai sottoprodotti locali, ad esempio). Insieme, questi approcci contribuiscono all'adattabilità e alla sostenibilità della viticoltura nelle regioni secche e soggette a siccità, evidenziando soluzioni pratiche per l'adattamento al clima.

## Bibliografia e fonti

- [1] Progetto CLIMED-FRUIT, <https://climed-fruit.eu/>
- [2] Progetto IN+VITE <https://www.youtube.com/watch?v=DgNCMCEo3hc>
- [3] Ahmad Bhat, S., Kuriqi, A., Dar, M. U. D., Bhat, O., Sammen, S. S., Towfiqul Islam, A. R. M., Elbeltagi, A., Shah, O., Al-Ansari, N., Ali, R., & Heddami, S. (2022). Application of Biochar for Improving Physical, Chemical, and Hydrological Soil Properties: A Systematic Review. *Sustainability*, 14(17), 11104. <https://doi.org/10.3390/su141711104>

- [4] Baronti, S., Magno, R., Maienza, A., Montagnoli, A., Ungaro, F., & Vaccari, F. P. (2022). Long term effect of biochar on soil plant water relation and fine roots: Results after 10 years of vineyard experiment. The Science of the total environment, 851(Pt 1), 158225. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.158225>

