



Aumentare la resilienza del vigneto: l'adattamento a condizioni estreme di calore e siccità in aridocoltura

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.

Le temperature più alte e i modelli imprevedibili delle precipitazioni piovose causano un calo sostanziale della produttività e della qualità dei frutti. Per contrastare questi effetti, sono essenziali pratiche sostenibili e tecnologie adattive al clima, tra cui reti ombreggianti, applicazioni fogliari e varietà resistenti alla siccità.

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

Reti ombreggianti nella gestione del vigneto

Le reti ombreggianti rappresentano uno strumento molto efficace per mitigare l'impatto del caldo estremo, riducendo l'esposizione solare e con essa il rischio di scottature per i grappoli d'uva. Benché l'installazione possa risultare costosa, le reti ombreggianti offrono un doppio vantaggio perché proteggono anche dalla grandine, sempre più frequente a causa del cambiamento del clima.

La presenza di reti riduce notevolmente la quantità di radiazione fotosinteticamente attiva (PAR/RAP*). Tale riduzione è sistematicamente proporzionale al grado di oscuramento della rete (fig. 1 in basso).

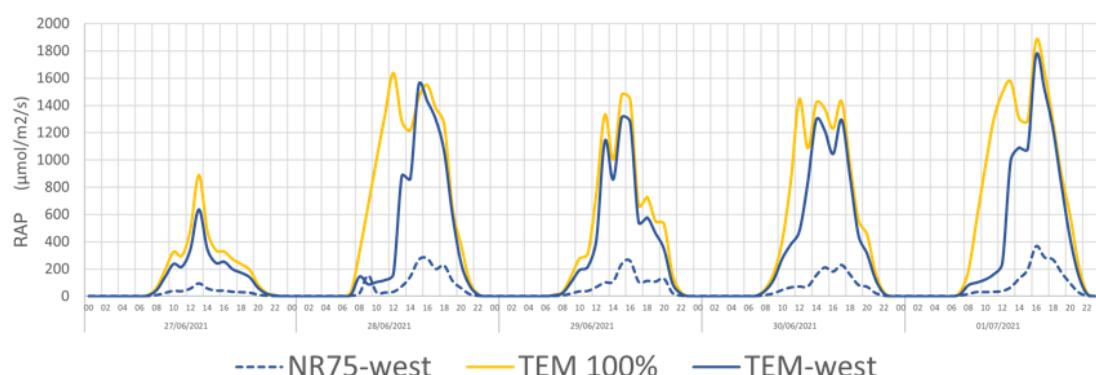


Fig. 1: Confronto della radiazione con e senza rete. Sensore posizionato sotto una rete nera con protezione al 75%, installata sul lato ovest della chioma (NR75-ovest). Sensore posizionato sopra





CLIMED-FRUIT

il filare in un'area aperta (TEM 100%). Sensore posizionato nel fogliame sul lato ovest (TEM-ovest). *RAP- Rayonnement photosynthétiquement actif (in origine in francese).

Le reti ombreggianti hanno anche ritardato il processo di maturazione dell'uva di cinque giorni e questo aiuta a raggiungere una qualità ottimale del vino in presenza di temperature più elevate. Gli effetti sulla temperatura superficiale dei grappoli (quando la temperatura ambiente raggiunge il valore massimo) sono sistematicamente significativi: fino a 4°C in meno grazie alle reti. Il progetto ha dimostrato anche un aumento del ~20% dell'azoto assimilabile nei mosti, anche se i composti fenolici nei vini rossi sono, in alcuni casi, leggermente inferiori. I vigneti provvisti di reti hanno registrato un'alterazione della composizione degli acini, con livelli zuccherini più bassi e un'acidità maggiore, a vantaggio della stabilità e del sapore del vino. Inoltre, per quanto riguarda lo status idrico, le viti sotto le reti sono soggette a meno stress rispetto al controllo, quando il deficit idrico è marcato ($\delta^{13}\text{C} > -25$). Un altro vantaggio delle reti da sottolineare è la protezione dalla grandine [2].

Inoltre, il colore della rete può influenzare i parametri dell'acino e la produzione di vino [3]. Le reti bianche hanno ridotto in modo efficace le temperature degli acini sotto la luce diretta del sole e hanno ottimizzato l'accumulo di zucchero nell'uva (fig. 2). Questo risultato evidenzia il potenziale delle reti ombreggianti nell'adattamento del microclima del vigneto, offrendo flessibilità ai viticoltori nella mitigazione di specifici fattori di stress. La qualità e la resilienza della produzione di uva migliorano grazie a questi adattamenti, in linea con le esigenze della viticoltura moderna.

Nome	Appezzamento	Ombreggiamento %
CON	Controllo	0
WHT	Bianco	30
LGR	Verde chiaro	8
DGR	Verde scuro	19
BLK	Nero	26

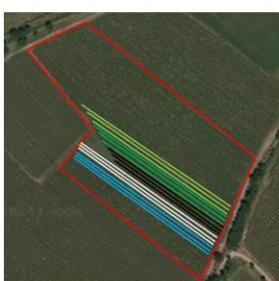


Fig. 2. Progetto RESILVINE, azienda agricola Ferghettina. La tabella riporta il colore della rete e la percentuale di ombreggiatura.





Applicazioni fogliari per la mitigazione dello stress

Le applicazioni fogliari rappresentano una strategia sempre più diffusa nella lotta alla siccità e al caldo. Si utilizzano sostanze come l'argilla caolinica, l'acido salicilico e l'acido abscissico per proteggere le viti dalle condizioni estreme.



Fig. 3. Uso del caolino in un vigneto di Marselan (Bodegas Enguera)

- **Caolino:** un minerale argilloso presente in natura, il caolino crea uno strato riflettente sulle foglie della vite che riduce la perdita di acqua per traspirazione e protegge dalla luce UV, in grado di ridurre fino a 5°C la temperatura delle foglie e dei frutti. Degli esperimenti condotti in Spagna [4] (fig. 3) hanno rilevato che le viti di Marselan trattate con caolino al 3% e al 6% hanno mostrato un miglioramento dei livelli di tannini, dell'intensità del colore e della complessità aromatica - indicatori chiave della qualità del vino. Il caolino è stato nebulizzato due volte, prima dell'invaiatura e tre settimane prima della vendemmia.
- **Acido salicilico (SA):** noto per la sua capacità di attivare i meccanismi di difesa delle piante, l'acido salicilico consente alle viti di resistere meglio agli stress ambientali. Uno studio condotto in Egitto [5] ha rilevato che si potrebbero fare due applicazioni di 3mM di SA in aprile e maggio come pratica di gestione finalizzata a migliorare la tolleranza allo stress idrico.
- **Acido Abscissico (ABA):** come fitormone fondamentale nella risposta alla siccità, l'ABA aiuta le viti a conservare l'acqua e a regolare i pattern di crescita in caso di scarsità d'acqua. Applicato durante i periodi siccitosi, l'ABA può modulare efficacemente la fisiologia della vite per ridurre al minimo la perdita di acqua, salvaguardando la salute della vite e la stabilità della resa. Applicazioni settimanali di 1 mM di ABA dal germogliamento alla vendemmia hanno migliorato la tolleranza delle foglie della vite alla radiazione solare UV-B forte (riducendo il danno ossidativo) [6].

Gestione del suolo con la copertura

L'aridocoltura combina tecniche diverse che limitano la necessità di irrigazione, migliorando la salute e la resilienza del suolo, soprattutto nelle regioni soggette a siccità. I metodi principali includono la pacciamatura, le colture di copertura e l'utilizzo di varietà





di piante tolleranti alla siccità e sono finalizzati ad aumentare la ritenzione dell'umidità del suolo e a ridurre il fabbisogno idrico complessivo.

- **Colture di copertura:** le colture di copertura seminate tra i filari delle viti dopo la vendemmia sono fondamentali per migliorare lo stoccaggio dell'acqua nel suolo. Un esperimento condotto in vigneti dell'Italia nord-occidentale [7] ha esaminato le colture di copertura, dimostrando che terminando le colture di copertura in tarda primavera si aumenta la ritenzione di umidità del suolo fino al 10%, contribuendo così a soddisfare il fabbisogno idrico della vite nei periodi siccitosi. Tipi diversi di colture di copertura hanno prodotto risultati differenti: le colture di copertura a base di cereali hanno aumentato il tenore zuccherino dell'uva, mentre le colture di copertura a base di legumi hanno migliorato l'acidità e l'azoto disponibile. Questo approccio migliora la ritenzione idrica e favorisce altri servizi ecosistemici, come il sequestro del carbonio nel suolo, l'impollinazione e il controllo dell'erosione.
- **Pacciamatura:** diversi tipi di pacciame organico e a base biologica, come i trucioli di legno, il compost di rifiuti verdi, la paglia e il telo di cellulosa, si sono dimostrati efficaci nel ridurre la temperatura del suolo, limitare l'evaporazione e conservare l'umidità. La pacciamatura migliora anche la struttura del suolo, l'attività microbica e lo stoccaggio del carbonio. Nelle stagioni particolarmente secche, il suolo dei vigneti pacciamati ha trattenuto fino al 20% in più di umidità rispetto a quelli senza pacciame, riducendo il fabbisogno di irrigazione e stimolando la salute delle zone radicali.

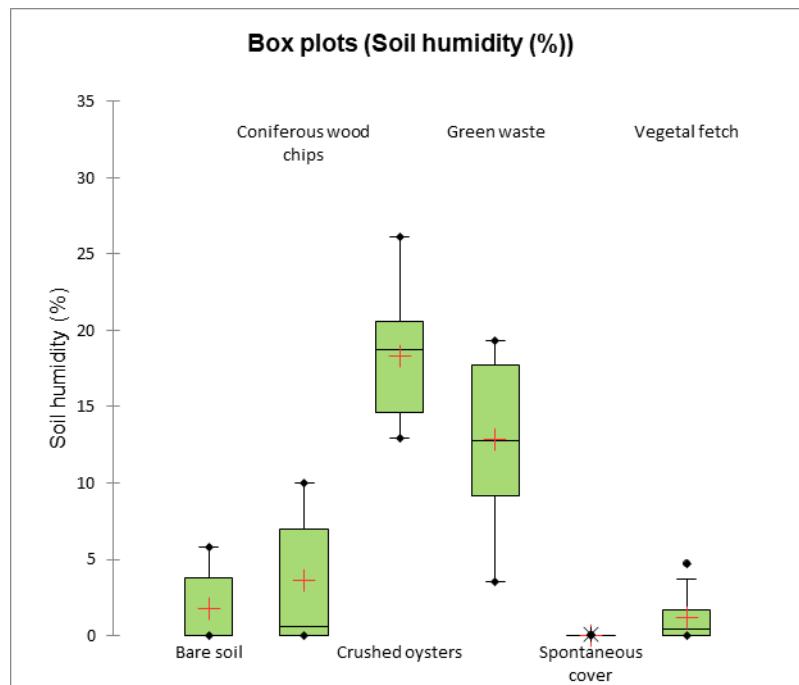


Fig. 4: Umidità del suolo (%) a 15 cm di profondità per diversi pacciamenti esogeni morti sotto il filare, vendemmia 2023. Barre da sinistra a destra: suolo nudo, ostriche triturate, trucioli di legno di conifera, rifiuti verdi, copertura spontanea, feltro vegetale.



Gli andamenti climatici stagionali influenzano pesantemente l'efficienza delle tecniche di aridocoltura. Sebbene siano vantaggiose negli anni in cui l'acqua scarseggia, queste pratiche devono essere adattate con attenzione alle condizioni climatiche del momento, per massimizzare la ritenzione idrica del suolo e migliorare la tolleranza allo stress della vite.

Selezione di portainnesti tolleranti alla siccità

Scegliere varietà e portainnesti resistenti alla siccità rappresenta una strategia economicamente conveniente e sostenibile per migliorare la resilienza del vigneto. Alcuni portainnesti si adattano in modo naturale alle condizioni siccitose e presentano caratteristiche che sono essenziali nelle regioni soggette a periodi di siccità: un apparato radicale profondo, un efficiente assorbimento dell'acqua e tolleranza al calore. Tra i portainnesti resistenti alla siccità ampiamente diffusi ci sono 110 Richter, 140 Ru, 44-53M e SO4, ciascuno dei quali è stato selezionato per l'elevata capacità di estrazione dell'acqua e di limitare al massimo la perdita di acqua. Questi portainnesti influenzano la crescita della chioma della vite e l'efficienza nell'uso dell'acqua, assicurando una produzione costante anche in condizioni di aridità.

Conclusioni

La maggiore frequenza e intensità dei rischi climatici richiede un approccio su più fronti alla resilienza del vigneto. Integrando reti ombreggianti, applicazioni fogliari e pratiche di aridocoltura e selezionando varietà tolleranti alla siccità, i vigneti possono adattarsi in modo efficace all'aumento delle temperature e a periodi prolungati di siccità. Queste pratiche migliorano la resilienza e la produttività del vigneto e contribuiscono alla sostenibilità della produzione vinicola a fronte del cambiamento climatico.

Bibliografia e fonti

- [1] Progetto CLIMED FRUIT, <https://climed-fruit.eu/>
- [2] Progetto VITISAD, <https://www.youtube.com/watch?v=CRbIHCA8V9M&t=1s>
- [3] Progetto RESILVINE, https://www.youtube.com/watch?v=ths_VsriU_I
- [4] Progetto COOPERATION PROJECTS GENERALITAT VALENCIANA, <https://www.youtube.com/watch?v=8hwEwlRn26o>
- [5] Mohamed, Y.I. (2020). Effect of foliar spraying of some antioxidants on growth and productivity of grapevines (*Vitis vinifera* L. vc. "Barany") under semiarid region, Plant archives, 20(2), 8412-8418.
[http://www.plantarchives.org/20-2/8412-8418%20\(6967\).pdf](http://www.plantarchives.org/20-2/8412-8418%20(6967).pdf)
- [6] Berli FJ, Moreno D, Piccoli P, Hespanhol-Viana L, Silva MF, Bressan-Smith R, Cavagnaro JB, Bottini R (2010). Abscisic acid is involved in the response of grape (*Vitis vinifera* L.) cv. Malbec leaf tissues to ultraviolet-B radiation by enhancing ultraviolet-absorbing compounds, antioxidant enzymes and membrane sterol Plant Cell Environ 33(1):1–10. doi:10.1111/j.1365-3040.2009.02044.x
- [7] Progetto LIFE DRIVE, <https://www.youtube.com/watch?v=V9Tg8B6SijY>

