IVES Technical Reviews
vigna & vino

https://doi.org/10.20870/IVES-TR.2024.8368

COPPERPLACE. Le applicazioni del rame in viticoltura biologica sono una vera sfida odierna. Parte 2. Implementazione tecnica e pratica

Mario de la Fuente[1,2], António Graça[3], José Manso[3], Ivone Tomás[3], Natacha Fontes[3], Caroline Gouttesoulard[4], Bartosz Tylkowski[5], Magdalena Olkiewicz[5], Josep M. Montornes[5], Elena Sánchez[6], Emilio Gil[6]; Ruth Pereira[7,8], Anabela Cachada[8,9], Cristiana Paiva[7,8], Beatriz Fernandes[7,8], Verónica Nogueira[8,9], Cátia Santos[10], Leonor Pereira[10], Luís Marcos[10], David Fernández Calviño[11]

[1] CEIGRAM-Polytechnic University of Madrid, Spain
[2] Spanish Wine Technological Platform, Spain
[3] Sogrape, Portugal
[4] Institut Français de la Vigne et du Vin, France
[5] Eurecat, Centre Tecnològic de Catalunya, Unitat de Tecnologia Química, Spain
[6] Barcelona School of Agri-Food and Biosystems Engineering, Universitat Politècnica de Catalunya, Esteve Terradas, 8, 08860, Castelldefels, Spain
[7] GreenUPorto & INOV4Agro - Centro de Investigação em Produção Agroalimentar Sustentável, Portugal
[8] Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre 4169-007 Porto, Portugal
[9] CIIMAR - Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental, Portugal
[10] Associação para o Desenvolvimento da Viticultura Duriense – ADVID, Portugal
[11] Universidade de Vigo, Departamento de Bioloxía Vexetal e Ciencia do Solo, Facultade de Ciencias, As Lagoas s/n, 32004 Ourense, Spain

Nella produzione di uva e vino, una delle principali malattie rilevanti e ricorrenti è la peronospora, causata dal fungo *Plasmopara viticola*. È frequentemente presente nella produzione vinicola a livello mondiale, con un'incidenza annua elevata in alcune regioni. Dalla scoperta della miscela di Bordeaux (solfato di rame e calce) negli anni '80, sono state sviluppate e utilizzate nella produzione viticola molte formulazioni a base di rame (Cu).

➥ https://coppereplace.com/

Descrizione dei work package e delle attività

Nel progetto sono stati sviluppati sei Work Packages (WP). Utilizzando i risultati dei WP iniziali[1], il WP4 aveva l'obiettivo di sviluppare, validare e implementare una strategia integrata di protezione contro la peronospora nei vigneti, al fine di ridurre l'impatto ambientale dell'uso del rame.

Un protocollo sperimentale è stato co-creato, concordato e applicato in vigneti commerciali di dimensioni reali in tre regioni dell'UE, secondo modalità di produzione biologica certificata e integrata: i) Bordeaux (Francia): 2,8 ha, biologico, cv. Merlot, ii) Narbonne (Francia): 1,5 ha, biologico, cv. Grenache, e iii) Douro (Portogallo): 3,3 ha, integrato, cv. Tinta Roriz.

Il protocollo era basato su tre strategie contro la peronospora: i) nuovo protocollo di trattamento (PTN) utilizzando alternative (gluconato di rame e olio essenziale di arancia), ii) protocollo di trattamento usuale (PTU) con strategia di protezione a base di rame[2], e iii) controllo non trattato (CTR) per valutare la gravità della malattia naturale. Ogni trattamento è stato replicato tre volte su tre intere file di viti (>135 piante per fila); i campionamenti sono stati effettuati sulla fila centrale (Figura 1). I suoli di tutti i siti di campionamento (1 kg per fila) sono stati analizzati (pH_{H2O}, pH_{KCl}, % materia organica, carbonio organico, contenuto totale di rame e tessitura) prima e dopo i trattamenti.

Dati rilevanti (climatici, fenologici, sanitari) sono stati inoltre raccolti.

L'efficienza dello spruzzatore è stata testata con carta idrosensibile e l'attrezzatura è stata regolata fino a ottenere una copertura adeguata.

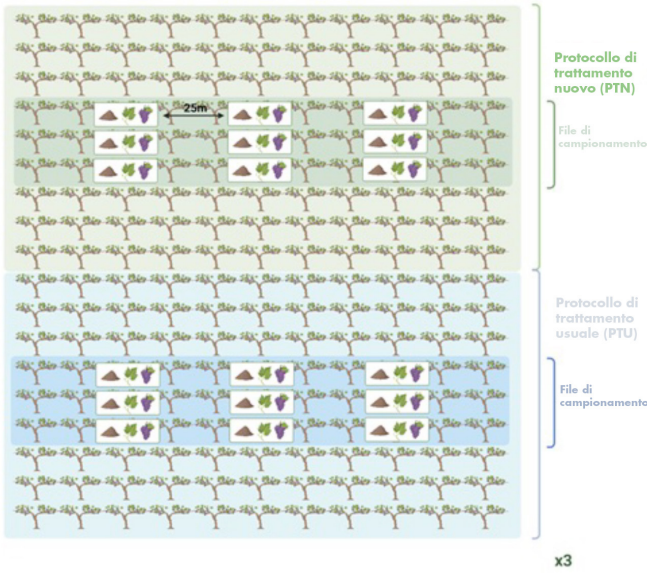


FIGURA 1. Disegno sperimentale delle prove in campo (campionamento del suolo, delle foglie e delle bacche).

Il WP5 ha sviluppato uno studio di fattibilità che ha fornito supporto per l'adozione e l'implementazione delle soluzioni del progetto. I risultati di uno studio normativo sono stati utilizzati per proporre misure a supporto dell'elaborazione di politiche. Dati economici, ambientali e sociali sono stati raccolti tramite questionari progettati sia per gli agricoltori che per i vigneti, riguardanti le pratiche ambientali, il rapporto resa/reddito, i costi, gli investimenti e gli indicatori sociali. Il primo questionario (2021) ha consentito di effettuare una diagnosi di base prima dell'implementazione delle soluzioni del progetto, mentre il secondo questionario (2022) ha raccolto dati dai partner coinvolti nelle prove in campo dei nuovi protocolli di trattamento per valutare le variazioni osservate.

Infine, è stata creata una rete di stakeholder (WP6) con l'obiettivo di evolversi in una comunità professionale e fungere da piattaforma di dialogo con le autorità pubbliche e i responsabili delle politiche. Questo fornirà una visione chiara dei progressi, delle sfide e delle potenziali soluzioni del progetto, permettendo così di apportare aggiustamenti normativi per promuovere l'adozione di pratiche viticole "smart" in relazione al rame.

Risultati

Una pressione di peronospora molto bassa è stata osservata nei siti di Narbonne e Douro (2 trattamenti invece dei 5 usuali, riduzione del rame fino al 75% nel PTU), pertanto la produzione non è stata danneggiata fino al raccolto e non sono stati ottenuti risultati rilevanti. Nel sito di prova di Bordeaux, sono stati applicati 6 trattamenti in base al livello di rischio osservato. Durante la fioritura, non sono stati osservati segni di infezione sui grappoli per nessuno dei trattamenti (compreso il CTR), tuttavia, tali segni sono apparsi sulle foglie, ma senza differenze significative tra i trattamenti. Alla chiusura del grappolo, i grappoli trattati con il PTU avevano un'intensità e una frequenza di infezione superiori rispetto a quelli trattati con il PTN, un andamento osservato anche sulle foglie (Figura 2).

Per quanto riguarda l'accumulo di rame nei vigneti (Figura 3), il PTU ha mostrato un accumulo di Cu significativamente più alto nelle foglie rispetto al PTN in entrambi i periodi di campionamento, ma non sono state trovate differenze di contenuto nell'uva o nel suolo.

Nel 2022, una grandinata ha colpito il sito di Bordeaux poco prima dell'invaiatura, causando una grave epidemia di peronospora che ha distrutto completamente il raccolto sia nel CTR che nel trattato con PTN. Il trattamento PTU è riuscito a salvare il 35% dei grappoli. Fino a quel momento, le dosi di rame erano state di 3,493 (kg/ha) nel PTU contro 1,913 (kg/ha) per il PTN.

Pertanto, il PTN è risultato efficace sotto una pressione moderata di peronospora, ma ha mostrato una protezione inadeguata contro l'epidemia causata dai danni da grandine, portando a una perdita catastrofica della produzione.

È stato eseguito uno studio di fattibilità (WP5) per analizzare le diverse soluzioni utilizzando diversi scenari di investimento tecnologico, produzione e tipologia di vigneto, in base alle specifiche condizioni di ciascuna regione. È stato sviluppato un questionario per caratterizzare il vigneto e la cantina. Lo studio ha affrontato i tre pilastri della sostenibilità: ambientale (capacità di riduzione del rame, erosione e contaminazione del suolo, contaminazione dell›acqua ed effetti sulla biodiversità); economico (indicatori di occupazione, resa/

La traduzione di questo articolo in italiano vi stata offerta da WineHunter Hub. https://www.winehunterhub.com/

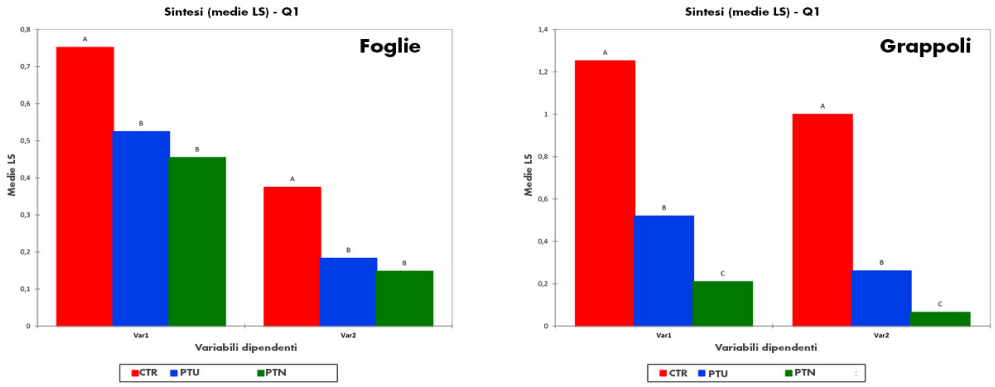


FIGURA 2. Analisi della significatività statistica (Least Square means) delle differenze tra i trattamenti su foglie e grappoli durante la fase fenologica di chiusura del grappolo nel sito di prova di Bordeaux. Test ANOVA-Tukey HSD, Fischer LSD, Neuman-Keuls SNK; lettere diverse sopra le barre indicano differenze statisticamente significative.

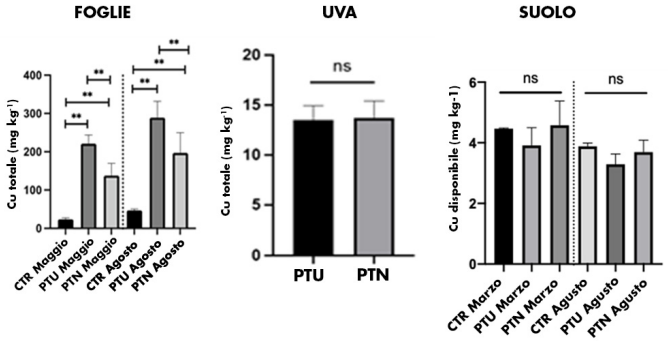


FIGURA 3. Accumulo totale di Cu (mg/kg) su foglie, uva e suolo per i diversi trattamenti nel sito di prova di Bordeaux (2022). CTR = controllo non trattato, PTN = nuovo protocollo di trattamento e PTU = protocollo usuale.

reddito, costi e investimenti, ecc.) e sociale (sicurezza e benessere dei lavoratori, sicurezza alimentare, impatti sulla comunità, conversione tecnologica delle aree rurali).

I risultati ottenuti dai due questionari (2021 e 2022) mostrano che:

➡La produzione integrata consente un approccio a basso contenuto di rame per il controllo della peronospora.

➡Nella produzione biologica, potenzialmente è possibile una riduzione del rame dal 40 al 60 % se combinata con tecniche di nebulizzazione intelligenti[3]. L'abbinamento di sostanze alternative con tecnologie di precisione mostra promettenti risultati, inducendo la riqualificazione della manodopera agricola e superando l'isolamento e lo spopolamento delle aree rurali, migliorando così l'occupazione.

➡Tuttavia, questo approccio potrebbe essere meno efficace in anni con elevata pressione patologica, richiedendo quindi la formulazione di piani di contingenza. Il costo dei nuovi trattamenti dipende dalla pressione della malattia, risultando potenzialmente più costosi rispetto ai trattamenti convenzionali in caso di alta pressione della malattia. Tuttavia, non comportano costi aggiuntivi (attrezzature, manodopera o formazione). In caso di pressione della malattia bassa o moderata, la redditività rimane invariata. Tuttavia, le regioni vitivinicole sono risultate essere significativamente diverse in termini di costi (Figura 4), indicando che esistono soluzioni diverse e specifiche per ridurre il rame a seconda del contesto. Gli agricoltori erano generalmente preoccupati di ridurre l'uso del rame. Erano anche preoccupati per la mancanza di strategie efficaci per affrontare l'alta pressione della malattia e per il costo più elevato delle alternative. Formulazioni di rame a minore impatto sembrano essere un modo per ridurre la dispersione nell'ambiente.

➡L'adozione delle innovazioni può incontrare ostacoli, come vincoli legali, costi associati e difficoltà nell'approvvigionamento dei prodotti. Attualmente, l'adozione è lenta a causa dell'assenza di un quadro normativo standardizzato per l'omologazione dei prodotti fitosanitari (PFS) nei paesi membri dell'UE.

➡Ogni nuovo prodotto o protocollo viene implementato solo dopo una validazione in campo (si raccomanda un periodo di almeno 3 anni). Le analisi del suolo hanno mostrato che il pH è il parametro più influente nella biodisponibilità e tossicità del rame. Sono necessari ulteriori test che tengano conto di più tipologie di suolo.

Nel WP6 (gruppo di stakeholder tecnici e politici), i risultati sono stati validati durante le sessioni di workshop (politiche e tecnologia) ed è stata sviluppata una strategia di comunicazione. Alcune osservazioni fatte:

1. Necessità di etichettatura standardizzata utilizzando le stesse unità per il dosaggio del prodotto. Le attuali informazioni sul dosaggio del rame si sono rivelate come potenzialmente fuorvianti per gli agricoltori.
2. Necessità di aumentare l'uso integrato di pratiche agricole sostenibili (ad esempio, fitodepurazione, colture di copertura, ecc.).
3. Incentivare la formazione e il trasferimento di conoscenze, anche presso le aziende agricole (e per il personale del turismo enologico). Questo è particolarmente importante per quanto riguarda le nuove tecnologie (ad esempio, l'applicazione a tasso variabile) per gli utenti finali, le piccole imprese, gli agricoltori, i lavoratori viticoli e i tecnici. È stata evidenziata la necessità di una formazione tecnica e accademica migliore e più mirata. I partecipanti hanno considerato che i costi associati alla sostenibilità non siano trasferibili al prezzo al dettaglio.
4. Rimuovere gli ostacoli identificati (ovvero i limiti nei test di nuovi estratti o prodotti a base biologica) tra i paesi e i loro registri nazionali (diversa legislazione) a livello dell'UE.
5. Sono necessari risultati migliori nelle prove in campo a scala reale.
6. È stata identificata la necessità di una rete attiva di stakeholder di conoscenza (RSC) nell'ambito del programma SUDOE per coordinare le azioni di trasferimento e massimizzare gli impatti.

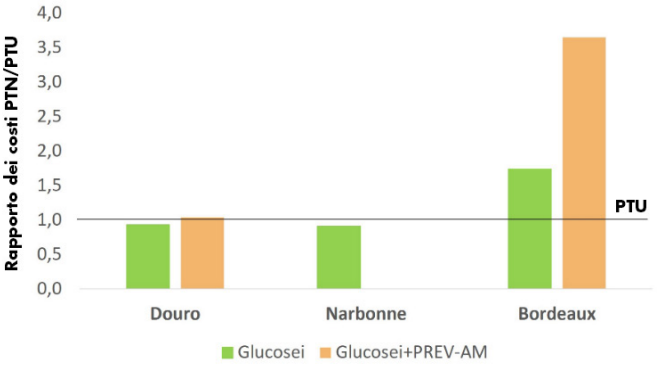


FIGURA 4. Confronto dei costi dell'applicazione del nuovo protocollo di trattamento (PTN) con e senza olio essenziale di arancia (PREV-AM) e del protocollo usuale (PTU) su tre siti di prova.

Una conferenza europea sul rame è in programma per la fine del 2024, con l'obiettivo di informare la Commissione Europea e il Parlamento sugli sforzi compiuti nella viticoltura per raggiungere gli obiettivi europei. ■

Ringraziamenti: *COPPEREPLACE è stato un progetto co-finanziato dal Programma Interreg Sudoe tramite il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FEDER) con un budget di €1.171.841,21.*

1 COPPEREPLACE 1. Copper applications in organic viticulture are a real challenge today. Part 1 - Scientific Activities. *IVES Technical Reviews*. https://doi.org/10.20870/IVES-TR.2024.8242

2 Bordeaux site: Bordeaux mixture and copper hydroxide; Narbonne site: copper sulphate; Douro site: fluocopilide with fosetyl-al and copper oxychloride with mandipropamid.

3 De la Fuente, M.; Fernandez-Calvino, D.; Tylkowski, B.; Montornes, J.M.; Olkiewics, M.; Pereira, R.; Cachada, A.; Caffi, T.; Fedele, G.; De Herralde, F. Alternatives to Cu applications in viticulture. How R&D projects can provide applied solutions, helping to establish legislation limits. In Grapes and Wine; Morata, A., Loira, I., González, C., Eds.; IntechOpen: London, UK, 2021. https://www.intechopen.com/chapters/78970

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.