



GIORNATE FITOPATOLOGICHE 2022

Bologna, Fico Eataly World | 24 giugno



Presentazione dei lavori sperimentali
DIFESA DALLE MALATTIE

PERONOSPORA DELLA VITE

A cura di: ILARIA PERTOT

Diverse sostanze attive 'storiche' sono state revocate (es. mancozeb) e altre si apprestano ad esserlo

I quantitativi di rame ammessi all'utilizzo sono ridotti (4 Kg/ha/anno) e potrebbero esserlo ulteriormente

La difesa antiperonosporica su vitigni tradizionali potrebbe essere molto difficoltosa

I lavori presentati valutano diversi approcci per fornire soluzioni:

- Utilizzo di strategie per **ridurre il rischio di selezione di popolazioni resistenti**
- **Nuove molecole** (oxathiapiprolin) o **nuove formulazioni di vecchie molecole** (dithianon, rame) da utilizzare in strategia
- L'impiego di **prodotti non ascrivibili ai fitosanitari** per ridurre l'uso delle sostanze di sintesi chimica e il rame (fertilizzanti minerali, agenti di biocontrollo)
- L'utilizzo di **induttori di resistenza** di sintesi e naturali
- Sostanze di **origine naturale** come il chitosano



LINEE ANTIPERONOSPORICHE IMPIEGATE IN STRATEGIE DIVERSE A CONFRONTO SU VITE

A. MORANDO, F. MARON, L. AMICO

OBIETTIVO

Confrontare strategie che prevedono, da prefioritura a chiusura grappolo, un'applicazione in successione stretta (CD-FG) o una applicazione alternata degli stessi prodotti (CF-DG) al fine di ridurre il rischio di selezione di popolazioni resistenti

metiram C D E F G rame

metiram C F E D G rame

E=rame + fosfonato di potassio

PROTOCOLLO DELLE PROVE

- In 2021, due vigneti in provincia di Asti (Moscato bianco e Pinot nero, cordone speronato)
- Blocchi randomizzati (4 repliche, 7 piante ciascuna)
- Severità (% di acini colpiti/superficie fogliare colpita) e incidenza (% grappoli/foglie colpite) con scala 0-7 (0 = 0; 1 = 0,1→2,5; 2 = 2,6→5; 3 = 5,1→10; 4 = 10,1→25; 5 = 25,1→50; 6 = 50,1→75; 7 = 75,1→100)
- Test di Duncan (Duncan's New MRT, $p \leq 0,05$) (*rischio maggiore di commettere errori tipo I falsi positivi*)



| Tesi | Strategia CD-FG | | | | Strategia CF-DG | | |
|------|-------------------|-------------------------------|----------------|--------------|-----------------|-------------------|--------------|
| | Linee | Prodotti | Dose kg-L/ha | Applicazioni | Tesi | Linee | Applicazioni |
| 1 | Testimone | - | - | - | - | - | - |
| 2 | BASF CD-FG | Delan Pro | 3 | CD | 8 | BASF CF-DG | CF |
| | | Enervin + Folpan + Century SL | 1,5 + 1,25 + 2 | FG | | | DG |
| 3 | Bayer CD-FG | R6 Albis + Folpan | 2,5 + 1,25 | CD | 9 | Bayer CF-DG | CF |
| | | Cassiopee | 3 | FG | | | DG |
| 4 | Sipcam CD-FG | Lieto + Elios | 4,5 + b2 | CD | 10 | Sipcam CF-DG | CF |
| | | Vitene Triplo R | 4,5 | FG | | | DG |
| 5 | Syngenta CD-FG | Pergado D + Quartet | 2 + 2 | CD | 11 | Syngenta CF-DG | CF |
| | | Ridomil Gold R + Quartet | 5 + 2,5 | FG | | | DG |
| 6 | Corteva CD-FG | Curzate Effe + Aliette | 2,5 + 2 | CD | 12 | Corteva CF-DG | CF |
| | | Zorvec Vinabel | 0,5 | FG | | | DG |
| 7 | Gowan CD-FG | Reboot + Furiak | 0,5 + 3 | CD | 13 | Gowan CF-DG | CF |
| | | Zoxium + Furiak | 0,75 + 3 | FG | | | DG |

RISULTATI

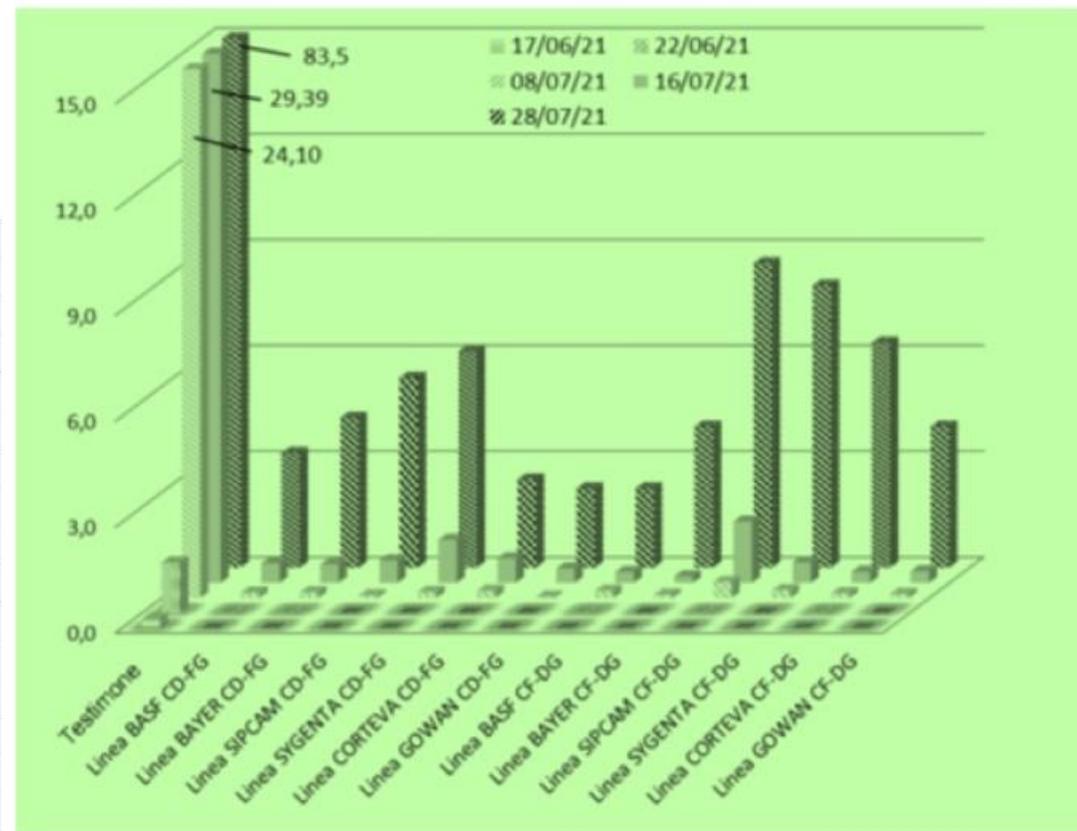
Risultati simili nei due vigneti e nelle diverse strategie
Protezione ottima del grappolo (0-0,4% nelle strategie a fronte di 48-58% severità nel testimone)

Protezione molto alta delle foglie

Vigneto 1

| Tesi | Linee | Foglie | |
|------|------------------------|-----------|----------|
| | | 28/7/2021 | |
| | | Sev.% | Inc.% |
| 1 | Testimone non trattato | 83,5 a* | 99,8 a |
| 2 | Linea Basf CD-FG | 3,3 ef | 16,3 cde |
| 3 | Linea Bayer CD-FG | 4,3 def | 18,3 bcd |
| 4 | Linea Sipcam CD-FG | 5,4 cde | 20,3 bc |
| 5 | Linea Syngenta CD-FG | 6,1 bcd | 16,5 b-e |
| 6 | Linea Corteva CD-FG | 2,5 f | 12,5 de |
| 7 | Linea Gowan CD-FG | 2,3 f | 12,5 de |
| 8 | Linea Basf CF-DG | 2,3 f | 13,4 de |
| 9 | Linea Bayer CF-DG | 4,0 def | 12,9 de |
| 10 | Linea Sipcam CF-DG | 8,6 b | 22,1 bc |
| 11 | Linea Syngenta CF-DG | 8,0 bc | 22,5 b |
| 12 | Linea Corteva CF-DG | 6,4 bcd | 21,0 bc |
| 13 | Linea Gowan CF-DG | 4,0 def | 11,3 e |

Severità su foglia Vigneto 1



CONCLUSIONI

2021: bassa incidenza in Italia, ma sufficiente nei due vigneti testati (attacco notevole, quasi tutte le foglie e i grappoli dei testimoni)

- **Strategia generale** (3 iniziali con un fungicida acuprico di contatto + 4 prodotti specialistici a blocchi di 2, intervallati da un rameico + fosfonato di potassio e 2 rameici in chiusura, ogni 7-11 giorni): **risultati molto positivi** (molto buono su vegetazione e ottimo su grappolo)
- CD-FG e CF-DG: **risultati molto simili**
- **Alternanza di sostanze attive è preferibile per la riduzione del rischio resistenza**
- Piccole differenze statisticamente significative, ma con qualche contraddizione (*però con dati in classi e test Duncan; appropriato sarebbe analizzare i risultati con statistica non parametrica*)



SPERIMENTAZIONE BIENNALE PER IL CONTROLLO DELLA PERONOSPORA DELLA VITE CON DIVERSI PRODOTTI

S. LAVEZZARO, A. BORIO, A. MUSCARÀ, G. SCATOLINO

OBIETTIVO

Sperimentare strategie di difesa basate sull'utilizzo di diversi formulati (compresi mezzi di biocontrollo) in integrazione e/o in alternativa al rame nel contenimento di *Plasmopara viticola*



PROTOCOLLO DELLE PROVE

- 2020 e 2021 in due località in Piemonte
- Chardonnay e Moscato bianco, guyot
- Intensità della malattia (percentuale di superficie fogliare con sintomi e percentuale di acini colpiti per grappolo) e diffusione (percentuale di foglie o grappoli con sintomi)
- Test di Duncan ($p=0,05$) (*attenzione errore tipo I*)



RISULTATI

2020 clima molto favorevole alla malattia (infezione totale del testimone non trattato)

2021 progressione della malattia più lenta (incidenza di oltre il 60% delle foglie e del 34% dei grappoli)

Tutte le strategie hanno un'efficacia significativa rispetto al testimone, ma con differenze tra loro
In alcune strategie si può ipotizzare un beneficio delle alternative prive di rame, ma necessaria conferma

Strategie prive di rame hanno mostrato una parziale efficacia nel contenimento della malattia, evidenziata soprattutto nella prima parte della stagione



Sperimentazione biennale per il controllo della peronospora della vite con diversi prodotti

| Formulato | Sostanza attiva | Conc. | Form | Società |
|----------------------------------|---|----------|------|------------------|
| Prodotti fitosanitari | | | | |
| Flowbrix | Rame ossicloruro | 380 g/L | SC | Scam |
| Karma 85 | Bicarbonato di potassio | 85 % | WP | Certis Europe |
| Kocide 2000 | Rame idrossido | 35 % | WG | Certis Europe |
| Kocide Opti | Rame idrossido | 30 % | WG | Certis Europe |
| Nordox Energy | Rame ossido | 45 % | WG | Quimica Massò |
| Poltiglia Dispers | Solfato di rame | 20 % | WG | UPL |
| Vacciplant | Laminarina | 45 g/L | SL | UPL |
| Zetaram Plus | Rame ossicloruro | 380 g/L | SC | Sipcam |
| Prodotti non fitosanitari | | | | |
| Active top | Micorrize + <i>Bacillus</i> spp | 0,1 % | L | Specialagri |
| Bomber | Micorrize + <i>Bacillus</i> spp | 0,1 % | L | Specialagri |
| Cekito Plus | Chitosano +alga laminaria enzimatica | 12 +35 % | L | Specialagri |
| K&A Frontiere 2.0 | Concime organico azotato + Estratto fluido di lievito e alghe brune | 11 % | L | Kalos |
| K&A Oomisine 2.0 | Estratto solido di erba medica, alghe e melasso | 3,7 % | WP | Kalos |
| K&A Repente | Miscela di microelementi manganese (Mn) (LS) e Zinco (Zn) (LS) | 2 % | L | Kalos |
| Lecitina | Lecitina di soia | 95 % | L | Specialagri |
| Snack | Carbonio + Azoto organico | 11,3 % | L | Specialagri |
| AFBP04 | Magnesio idrossido | 50 % | L | Afepasa |
| Chitacyl | Chitosano cloridrato | 7,5 % | L | Agrideus |
| Cuxamin | Rame solfato | 5,6 % | L | Agrideus |
| Mantus | Polifenoli + microelementi | 272 g/L | L | Fertiglobal |
| Manzic mz | Zinco+Manganese Edta+Molibdeno | 4,01 % | L | Agrideus |
| Mmz04 | Manganese+Zinco solfati+Molibdeno | 4,01 % | L | Agrideus |
| Phytalex mz | Manganese + Zinco solfati | 2 % | L | Agrideus |
| Prodotti sperimentali | | | | |
| Agr125 | <i>Bacillus subtilis</i> | 1% p/p | L | Agrotecnologia |
| B2017 | <i>Pseudomonas putida</i> strain B2017 | 5 % | OD | Futureco |
| B2021 | <i>Pseudomonas azotoformans</i> strain B2021 | 5 % | OD | Futureco |
| ABP590 | Acidi grassi + rame idrossido | 39+0,8 % | SL | AlphaBio Control |

| N | Tesi/ Formulato | Dose/ha | Applicazioni | Foglie | | | | Grappoli | |
|----|--|--|----------------------------------|--------|----------|--------|----------|----------|--------|
| | | | | 12/7 | | 3/8 | | 3/8 | |
| | | | | Int.% | Dif.% | Int.% | Dif.% | Int.% | Dif.% |
| 1 | Testimone n. t. | - | - | 17,1 a | 65,3 a | 53,9 a | 97,3 a | 39,1 a | 83,3 a |
| 2 | Flowbrix | 1,5 L | ABCDEFHIJKL | 1,2 c | 13,7 c-d | 3,4 c | 18,7 d-g | 0,6 b | 10,7 c |
| 3 | Flowbrix | 0,75 L | ABCDEFHIJKL | 1,9 c | 18,3 c-f | 7,2 c | 30,7 cde | 0,5 b | 11,3 c |
| 4 | Flowbrix + arropa 2 t | 0,75 L | ABCDEFHIJKL | 1,1 c | 14,7 c-b | 7,3 c | 30,0 cde | 0,5 b | 7,3 c |
| 5 | AFBP04 | 4 L | ABCDEFHIJKL | 6,0 b | 35,1 b | 13,8 b | 47,5 b | 1,7 b | 22,7 b |
| 6 | Manzic mz Phytalex mz | 2,5 L 1,5 L | ABCDEFHIJKL | 6,0 b | 36,3 b | 15,6 b | 50,3 b | 1,8 b | 23,3 b |
| 7 | ABP 590 | 2,5 L | ABCDEFHIJKL | 2,5 c | 22,7 c | 7,8 c | 33,0 cd | 0,5 b | 9,3 c |
| 8 | ABP 590 | 5 L | ABCDEFHIJKL | 2,2 c | 20,7 cd | 5,4 c | 30,3 cde | 0,2 b | 6,0 c |
| 9 | Flowbrix B2017 | 1,5 L 4 L | ABCDFGHIKL DEHI | 1,9 c | 20,7 cd | 6,8 c | 34,0 c | 0,5 b | 6,7 c |
| 10 | Flowbrix B2021 | 1,5 L 4 L | ABCDFGHIKL DEHI | 2,5 c | 18,3 c-f | 6,0 c | 27,7 cde | 0,1 b | 3,3 c |
| 11 | Nordox Energy Nordox Energy | 0,5 kg 1 kg | ABC DEFGHIJKL | 0,6 c | 9,3 e-f | 2,0 c | 16,0 efg | 0,1 b | 2,7 c |
| 12 | Nordox Energy Nordox Energy Snack | 0,5 kg 1 kg 1,5 L | ABCDF DEGHIJKL CFI | 0,8 c | 10,0 e-f | 2,3 c | 18,0 efg | 0,3 b | 6,0 c |
| 13 | Flowbrix Flowbrix Active Top Lecitina Bomber | 1,5 L 0,75 L 1,5 L 1,5 L 2,5 L | ABU CDEF GHI CDEFGHIJKL | 2,0 c | 19,7 cde | 6,3 c | 30,0 cde | 0,7 b | 10,0 c |
| 14 | Bomber | 4 L | CDEFGHIJKL | 1,3 c | 14,3 c-b | 6,0 c | 28,7 cde | 0,2 b | 5,3 c |
| 15 | Flowbrix Mantus | 0,75 L 0,8 L | ABCDEFHIJKL | 0,9 c | 12,7 c-d | 3,3 c | 22,0 c-g | 0,4 b | 6,0 c |
| 16 | Flowbrix Agr125 | 0,75 L 1,5 L | BDFHIJKL ACEGFI | 2,3 c | 17,7 c-g | 5,3 c | 27,7 cde | 0,6 b | 8,7 c |
| 17 | Kocide 2000 Karma 85 WG | 1,5 kg 3 kg | DEFGHIJKL CDEF | 0,7 c | 9,0 f-h | 2,5 c | 18,3 d-g | 0,0 b | 0,7 c |

PERONOSPORA DELLA VITE

Sperimentazione biennale per il controllo della peronospora della vite con diversi prodotti

| Formulato | Sostanza attiva | Conc. | Form | Società |
|----------------------------------|---|----------|------|------------------|
| Prodotti fitosanitari | | | | |
| Flowbrix | Rame ossicloruro | 380 g/L | SC | Scam |
| Karma 85 | Bicarbonato di potassio | 85 % | WP | Certis Europe |
| Kocide 2000 | Rame idrossido | 35 % | WG | Certis Europe |
| Kocide Opti | Rame idrossido | 30 % | WG | Certis Europe |
| Nordox Energy | Rame ossido | 45 % | WG | Quimica Massò |
| Poltiglia Disperss | Solfato di rame | 20 % | WG | UPL |
| Vacciplant | Laminarina | 45 g/L | SL | UPL |
| Zetaram Plus | Rame ossicloruro | 380 g/L | SC | Sipcam |
| Prodotti non fitosanitari | | | | |
| Active top | Micorrize + <i>Bacillus</i> spp | 0,1 % | L | Specialagri |
| Bomber | Micorrize + <i>Bacillus</i> spp | 0,1 % | L | Specialagri |
| Cekito Plus | Chitosano +alga laminaria enzimatica | 12 +35 % | L | Specialagri |
| K&A Frontiere 2.0 | Concime organico azotato + Estratto fluido di lievito e alghe brune | 11 % | L | Kalos |
| K&A Oomisine 2.0 | Estratto solido di erba medica, alghe e melasso | 3,7 % | WP | Kalos |
| K&A Repente | Miscela di microelementi manganese (Mn) (LS) e Zinco (Zn) (LS) | 2 % | L | Kalos |
| Lecitina | Lecitina di soia | 95 % | L | Specialagri |
| Snack | Carbonio + Azoto organico | 11,3 % | L | Specialagri |
| AFBP04 | Magnesio idrossido | 50 % | L | Afepasa |
| Chitacyl | Chitosano cloridrato | 7,5 % | L | Agrideus |
| Cuxamin | Rame solfato | 5,6 % | L | Agrideus |
| Mantus | Polifenoli + microelementi | 272 g/L | L | Fertiglobal |
| Manzic mz | Zinco+Manganese Edta+Molibdeno | 4,01 % | L | Agrideus |
| Mmz04 | Manganese+Zinco solfati+Molibdeno | 4,01 % | L | Agrideus |
| Phytalex mz | Manganese + Zinco solfati | 2 % | L | Agrideus |
| Prodotti sperimentali | | | | |
| Agr125 | <i>Bacillus subtilis</i> | 1% p/p | L | Agrotecnologia |
| B2017 | <i>Pseudomonas putida</i> strain B2017 | 5 % | OD | Futureco |
| B2021 | <i>Pseudomonas azotoformans</i> strain B2017 | 5 % | OD | Futureco |
| ABP590 | Acidi grassi + rame idrossido | 39+0,8 % | SL | AlphaBio Control |

| N | Tesi/ Formulato | Dose / ha | Applicazioni | Foglie | | | | Grappoli | |
|--------|----------------------------------|-----------------|------------------|--------|--------|--------|----------|----------|---------|
| | | | | 19/7 | | 4/8 | | 3/8 | |
| | | | | Int.% | Dif% | Int.% | Dif% | Int.% | Dif% |
| 1 | Testimone n. t. | - | - | 8,58 a | 37,7 a | 24,1 a | 62,3 a | 6,98 a | 34,0 a |
| 2 | Zetaram Plus | 1,3 L | ABCDEFGHIJKL | 0,08 b | 3,00 b | 1,84 b | 10,7 cd | 0,15 b | 3,33 bc |
| 3 | Zetaram Plus | 0,65 L | ABCDEFGHIJKL | 0,33 b | 6,00 b | 6,33 b | 24,0 b | 0,84 b | 8,00 bc |
| 4 | Poltiglia Disperss | 2,5 kg | ABCDIKL | 0,02 b | 1,00 b | 0,48 b | 6,33 def | 0,02 b | 1,33 c |
| | Poltiglia Disperss Vacciplant | 1,25kg 1,5 L | EF EFGH | | | | | | |
| 5 | Zetaram Plus | 0,4 L | AB | 0 b | 0 b | 0,26 b | 3,67 ef | 0,04 b | 2,00 c |
| | K&A Frontiere | 0,75 L | ABCDEFGHIJKL | | | | | | |
| | Zetaram Plus | 0,8 L | C | | | | | | |
| | K&A Oomisine | 2 kg | CDEF | | | | | | |
| | Zetaram Plus | 1 L | DEFGHIJKL | | | | | | |
| 6 | Kocide Opti | 1,5 kg | ABCDEFGHIJKL | 0 b | 0 b | 0,17 b | 233 f | 0,03 b | 1,33 c |
| | Karma 85 WG | 3 kg | DEFGHI | | | | | | |
| 7 | Kocide Opti | 0,75kg | ABCDEFGHIJKL | 0,00 b | 0,33 b | 0,41 b | 5,33 def | 0 b | 0 c |
| | Karma 85 WG | 3 kg | DEFGHI | | | | | | |
| 8 | Phytalex mz | 1,25 L | ABCDE | 0,15 b | 5,67 b | 2,42 b | 14,0 c | 0,37 b | 10,7 b |
| | Mmz04 Mmz04 | 1,25 L 2,5 L | ABCDE FGHIJKL | | | | | | |
| 9 | Chitacyl | 0,5 L | ABCDEFGHIJKL | 0,06 b | 2,67 b | 1,11 b | 9,33cde | 0,26 b | 6,00 bc |
| | Cuxamin Cuxamin | 0,25 L 1 L | ABCDE FGHIJKL | | | | | | |
| 10 | ABP590 | 2,5 L | ABCDEFGHIJKL | 0,03 b | 1,33 b | 1,03 b | 10,3 cd | 0,04 b | 2,00 c |
| 11 | ABP590 | 5 L | ABCDEFGHIJKL | 0,03 b | 1,00 b | 0,59 b | 5,67 def | 0,05 b | 2,67 bc |
| 12 | ABP590 | 5 L | ABCDEFGHIJKL | 0,07 b | 2,33 b | 0,66 b | 8,67cde | 0,03 b | 1,33 c |
| 13 | Nordox Energy | 0,5 kg | ABFGH | 0 b | 0 b | 0,23 b | 4,33 def | 0,08 b | 3,33 bc |
| | Nordox Energy | 0,75kg | CDEI | | | | | | |
| | Lecitina | 1 L | CDEFGHIJKL | | | | | | |
| | Cekito Plus | 1,5 L | CDEIK | | | | | | |
| | Bomber | 2,5 L | FGH | | | | | | |
| Bomber | 3 L | JKL | | | | | | | |
| 14 | Zetaram Plus | 0,65 L | ABCDEFGHIJKL | 0 b | 0 b | 0,41 b | 7,00 def | 0,15 b | 6,00 bc |
| | Mantus | 1 L | ABCDEFGHIJKL | | | | | | |

PERONOSPORA DELLA VITE

CONCLUSIONI

2020 e 2021: stagioni molto diverse per *P. viticola*

- **Buona efficienza** mezzi non fitosanitari in prima parte di 2020 (**pressione bassa**) poi necessario rame
- In 2021: *P. viticola* decorso più lento favoriti gli agenti di biocontrollo, ma a fine stagione resistono bene solo i formulati rameici
- La criticità nella valutazione delle strategie con prodotti non fitosanitari è la **necessità di aggiungere testimoni adeguati** (non trattato in corrispondenza dei prodotti test): senza di essi si possono fare delle considerazioni/ipotesi sul vantaggio della loro integrazione nella strategia, ma non confermare l'effetto
- **Necessario approfondire** il tema **dell'integrazione di altri mezzi** alle basse quantità di rame



STUDI DI EFFICACIA DI UNA NUOVA FORMULAZIONE A BASE DI DITHIANON NEL CONTROLLO DELLA PERONOSPORA DELLA VITE IN NORD ITALIA

M. VALENTE, R. TRENTIN, G. POSENATO, M. MARENCO, P. VIGLIONE, M. DE FORNASARI, P. FARINETTI,
M. DELPERO, S. BERGAGLIO, F. CESTARI

OBIETTIVO

Valutare l'efficacia contro *P. viticola* di un formulato a base di dithianon (500 g/L, Envita® SC) con nuovo dosaggio e dose variabile in funzione della superficie della parete fogliare da trattare. Autorizzato fino al 2017 su vite in formulazione 70% WG (nome commerciale Delan® 70 WG), ora presente solo con altri principi attivi (fosfonato di potassio o dimetomorf)



PROTOCOLLO DELLE PROVE

2018, 2020, 2021, in vigneto a spalliera

Prove sperimentali in diversi vigneti del Nord Italia (Piemonte, Veneto e Friuli Venezia-Giulia)

Analisi della varianza e test SNK con $p \leq 0,05$, comprendenti tutte le tesi anche se non presentate nel lavoro

| Prova | Anno | Tipologia prova | Varietà | Località | Centro di saggio |
|-------|------|--|---|--------------------|------------------|
| 1 | 2018 | Efficacia Envita C a confronto con standard multisito e standard a due vie | Merlot | Castellinaldo (CN) | Sagea |
| 2 | | | Merlot | Oderzo (TV) | Agrea |
| 3 | 2020 | Efficacia Envita a dose variabile a confronto con standard a dose fissa | Glera | Oderzo (TV) | Agrea |
| 4 | | | Glera | Casarsa d. D. (PN) | Sagea |
| 5 | 2021 | Semi-efficacia Envita nei trattamenti di pre-fioritura, a confronto con standard | Glera | Susegana (TV) | Anadiag |
| 6 | | | Glera | Casarsa d. D. (PN) | Sagea |
| 7 | 2021 | Inserimento di Envita in strategia e confronto con strategia standard | Merlot | Ronco a/A. (VR) | Agrea |
| 8 | | | Semi-efficacia Envita nei trattamenti di pre-fioritura, al confronto con standard a due vie | Dolcetto | Alba (CN) |

RISULTATI

Efficacia maggiore di Envita SC rispetto agli altri prodotti

| Tesi/Formulato | Dose./ha | Prova 1 (Castellinaldo, CN) 10/7 | | Prova 2 (Oderzo, TV) 17/7 | |
|------------------------|----------|-------------------------------------|-------------|------------------------------|-------------|
| | | % severità | % incidenza | % severità | % incidenza |
| Testimone non trattato | - | 90,5 a* | 100 a* | 81,2 a* | 91,0 a* |
| Envita SC | 0,9 L | 0,2 d | 8,0 c | 0,9 b | 6,5 b |
| Folpan 80 WDG | 1,25 kg | 4,8 bcd | 67,0 b | 3,5 b | 14,7 b |
| Forum Top | 2,5 kg | 9,8 b | 80,0 b | 0,5 b | 5,2 b |
| Ridomil Gold Combi | 2 kg | 4,1 cd | 64,5 b | 2,6 b | 14,0 b |
| Pergado F | 2,5 kg | 6,6 bc | 69,5 b | 5,0 b | 20,7 b |

RISULTATI

Efficacia di Envita SC a dose variabile

| Tesi/Formulato | Dose /ha Applicazioni | Prova 3 (Oderzo, TV) 17/7 | | Prova 4 (Casarsa d. D., PN) 29/6 | |
|------------------------|---|------------------------------|-------------|-------------------------------------|-------------|
| | | % severità | % incidenza | % severità | % incidenza |
| Testimone non trattato | - | 72,4 a | 100 a | 70,9 a | 100 a |
| Envita SC | 0,5 L - ABCD 0,7 L - EF 1 L - GHIJK | 6,7 d | 47,0 d | 0,7 b | 9,5 b |
| Folpan 80 WDG | 1,5 kg A-K | 10,2 cd | 55,0 cd | 0.2 b | 5,5 b |

RISULTATI

Efficacia di Envita SC a dose variabile, fase iniziale

| Tesi | Formulato | Dose/ha | Applicazioni |
|--------------------------------|--------------------------------|-----------------|--------------|
| 1 | Testimone non trattato | - | - |
| 2 | Envita SC | 0,5 - 0,7 L | AB |
| | | 0,8 L | CD |
| | | 1 L | E |
| | Delan Pro | 3 L | FH |
| | BAS 657 + Folpan 80 WDG | 4,2 L + 1,25 kg | G |
| Enervin SC + Kauritil Ultra WG | 1,5 L + 1,5 kg | I | |
| 3 | Folpan 80 WDG | 150 g/hL* | AB |
| | | 1,2 kg | CD |
| | | 1,5 kg | E |
| | Delan Pro | 3 L | FH |
| | BAS 657 + Folpan 80 WDG | 4,2 L + 1,25 kg | G |
| | Enervin SC + Kauritil Ultra WG | 1,5 L + 1,5 kg | I |

| Tesi | Prova 5 (Susegana, TV) incidenza % | | Prova 6 (Casarsa d. D., PN) incidenza % 23/7 | |
|----------------------------|---------------------------------------|---------------|---|----------|
| | Foglie 30/6 | Grappoli 16/8 | Foglie | Grappoli |
| 1 Testimone non trattato | 96,8 a | 100 a | 73,8 a | 81,3 a |
| 2 Semi-efficacia Envita SC | 8,5 c | 7,0 c | 4,5 c | 0,5 b |
| 3 Semi-efficacia standard | 21,0 b | 8,3 bc | 6,5 b | 0,5 b |



RISULTATI

Efficacia di Envita SC a dose variabile, a confronto con
prodotto a due vie

| Tesi | Formulato | Dose/ha | Applicazioni | |
|-------------------|------------------------------------|------------------------|---------------|----------|
| 1 | Testimone non trattato | - | - | |
| 2 | Semi-efficacia Envita SC | Envita SC | 0,8 L 1 L | AB CD |
| | | BAS 657+ Folpan 80 WDG | 4, L +1,25 kg | EF |
| | Kauritil Ultra WG | 1,4 kg | GH | |
| 3 | Semi-efficacia standard due vie | Forum MZ | 2 kg | AB |
| | | | 2,2 kg | CD |
| | | BAS 657 | 4,2 L | EF |
| | | Folpan 80 WDG | 1,25 L | |
| Kauritil Ultra WG | 1,4 kg | GH | | |

| Tesi | % severità su foglie 28/7 | % severità su grappoli 28/7 |
|-----------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| 1 Testimone non trattato | 46,3 a | 45,4 a |
| 2 Semi-efficacia Envita SC | 3,1 c | 2,1 b |
| 3 Semi-efficacia standard due vie | 6 b | 1,0 b |



RISULTATI

Efficacia di Envita SC a dose variabile, in strategia

| Tesi | Formulato | Dose /ha | Applicazioni |
|------|--------------------------------|-----------------|--------------|
| 1 | Testimone non trattato | - | - |
| 2 | Envita SC | 0,7 L | A |
| | Envita SC + Century SL | 0,7 L + 2 L | B |
| | Saviran Star + Century SL | 2 kg + 2 L | C |
| | Delan Pro | 3 L | D |
| | BAS 657 | 4,2 L | E |
| | BAS 657 + Folpan 80 WDG | 4,2 L + 1,25 kg | F |
| | Envita SC + Shelter | 1 L + 0,33 kg | G |
| | Enervin SC + Kauritil Ultra WG | 1,5 L + 1 kg | H |
| 3 | Polyram DF | 2 kg | A |
| | Forum Top | 2,5 kg | BC |
| | Ridomil Gold Combi | 2 kg | D |
| | Enervin Top + Century SL | 2,5 kg + 2 L | EF |
| | Lieto SC | 4,5 L | GH |

| Tesi | | % severità su foglie 30/7 | % severità su grappoli 30/7 |
|------|-------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| 1 | Testimone non trattato | 52,0 a | 98,1 a |
| 2 | Strategia con Envita SC | 4,4 b | 0 b |
| 3 | Strategia standard | 4,4 b | 0 b |



CONCLUSIONI

- Il formulato a base di dithianon ha costantemente manifestato **un'efficacia uguale o superiore** agli standard di confronto, in particolare per le applicazioni da germogliamento a fioritura
- Possibile **valida soluzione** per la definizione di strategie di difesa che dovranno adeguarsi, **vista la revoca di mancozeb e la limitazione di rame**
- **Validità del dosaggio "flessibile"**, in funzione dello stadio fenologico e delle forme di allevamento, ma anche delle condizioni meteorologiche favorevoli alla malattia, nonché alla pressione infettiva



CARATTERIZZAZIONE DELL'ATTIVITÀ FUNGICIDA DI DITHIANON NEI CONFRONTI DI *PLASMOPARA VITICOLA*

O. TAIBI, M. FURIOSI, F. SCAGLIA, V. ROSSI, T. CAFFI

OBIETTIVO

Studiare l'attività pre-, post-infezionale, e antisporulante e resistenza al dilavamento di un formulato a base di dithianon (BASF) in sospensione concentrata (500 g/L) attualmente in fase di registrazione



PROTOCOLLO DELLE PROVE

In 2020 e 2021, su piante di varietà Merlot, allevate in vaso e protette dalla pioggia da una tettoia mobile,

Persistenza (attività pre-infezionale)

Piante trattate e dopo 1, 3, 5, 7, 9 e 11 giorni sono state prelevate, in modo casuale, foglie e grappoli (o porzioni) da entrambe le tesi (trattato e testimone): 15 dischetti fogliari (25 mm D) e racimoli (ciascuno composto da 5-7 bacche) messi in piastre Petri (camera umida) e inoculati con una sospensione di sporangi di *P. viticola*

Retroattività (attività post-infezionale) e anti-sporulante

Piante sane inoculate e dopo 1, 3, 6, 12 e 24 ore dall'inoculazione (retroattiva) e dopo 96 ore (anti-sporulante) dischetti fogliari prelevati sono stati trattati con il formulato e posti a incubare fino alla comparsa dei sintomi

Resistenza al dilavamento

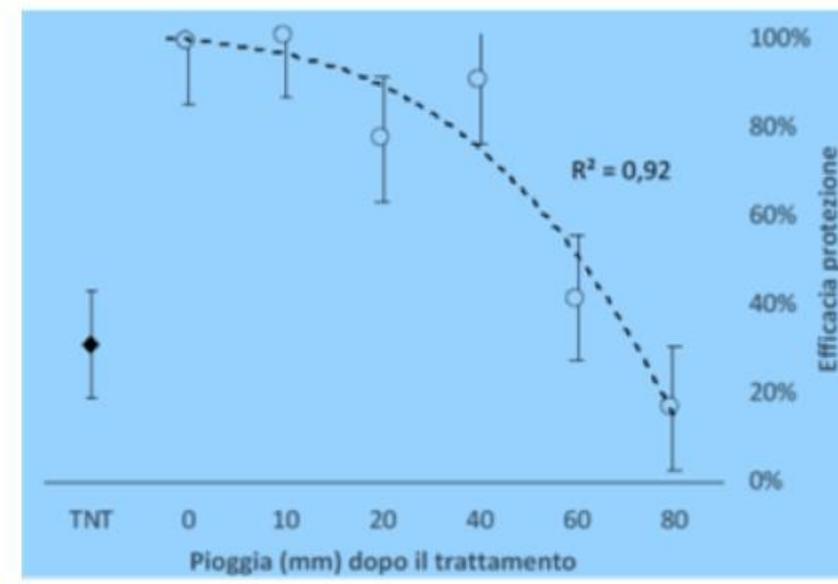
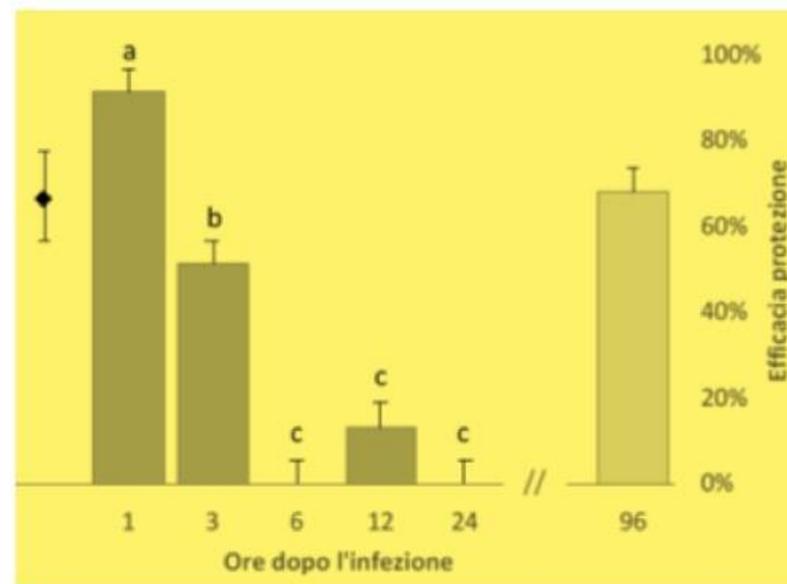
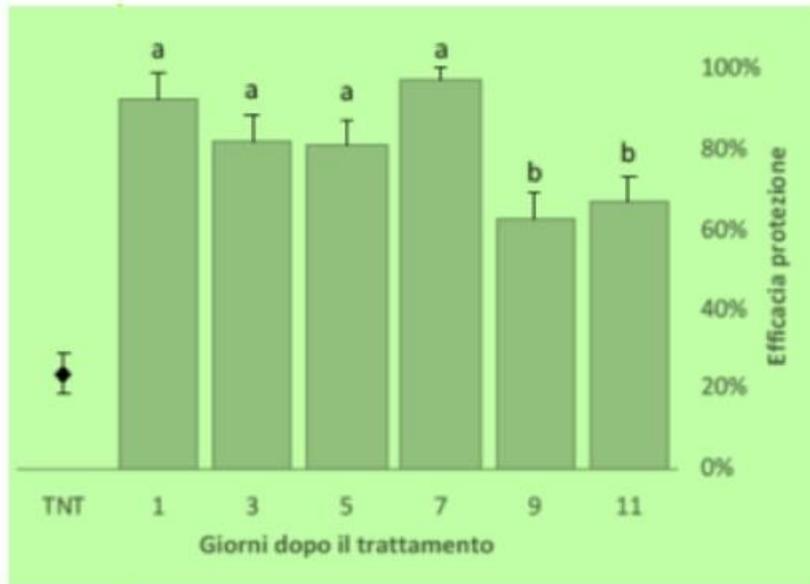
Dopo 24 ore dal trattamento, le piante sono state sottoposte a una pioggia dilavante artificiale pari a 10, 20, 40, 60 e 80 mm e inoculazione

Osservazioni alla sporulazione del non trattato



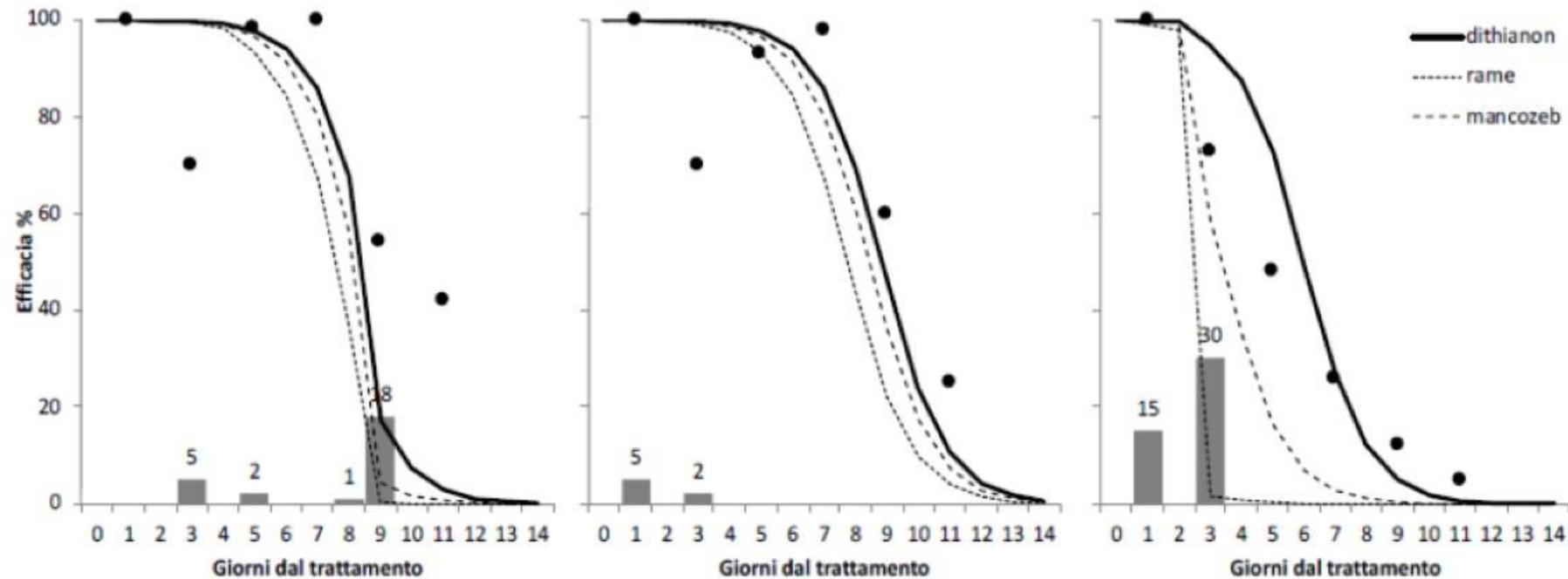
RISULTATI

Persistenza alta fino a 7 giorni dopo il trattamento, retroattività massima entro 1 ora dall'inoculo, buona resistenza al dilavamento fino a 40 mm, poi parziale efficacia



RISULTATI

Validazione in campo del modello ottenuto con i dati delle prove



CONCLUSIONI

- Protezione fino a **7-9 giorni**
- Una **certa attività antisporulante**
- **Ottima resistenza al dilavamento**, con una tenacità più alta rispetto a fungicidi rameici
- **L'efficacia post-infezionale è limitata** alla prima ora dopo l'inoculazione, decadendo rapidamente già dopo 3 ore
- Complessivamente, il prodotto a base di dithianon (in fase di registrazione) **può rappresentare una soluzione interessante** per sostituire i p.a. revocati (come il mancozeb) e come alternativa al rame nelle strategie anti-resistenza



VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DI DUE NUOVE MISCELE A BASE DI OXATHIPIPROLIN PER IL CONTROLLO DELLA PERONOSPORA DELLA VITE

M. MARENCO, P. VIGLIONE, P. FARINETTI, M. DE FORNASARI, F. ANGELINO, P. BORSA

OBIETTIVO

Verificare l'efficacia del formulato Orondis® (oxathiapiprolin 100 g/L) in associazione estemporanea con amisulbrom (Orondis Forte® Pack) e mandipropamide + folpet (Orondis Ultra F® Pack) su vite da vino contro *P. viticola*

Oxathiapiprolin agisce sulla proteina legante gli ossisteroli, determinando la morte precoce delle cellule degli oomiceti



PROTOCOLLO DELLE PROVE

5 prove di efficacia su vite da vino in 2020 e 2021 in Piemonte, Friuli e Campania

Quattro strategie con Orondis in miscela con amisulbrom (fioritura-inizio allegagione) e una strategia che prevedeva l'impiego Orondis in miscela con mandipropamide + folpet (prefioritura) con altri fungicidi nei periodi precedenti e successivi

Blocchi randomizzati con 4 ripetizioni con piante 8-10 piante ciascuna

ANOVA e test di Student-Newman-Keulscon e

Valutazione dell'efficacia di due nuove miscele a base di oxathiapiprolin per il controllo della peronospora della vite

DIFESA DALLE MALATTIE

RISULTATI

| Tesi | Prodotto | Dose /ha | Codice trattamenti | Foglie | | Grappoli | |
|------|--------------------------|-----------------|--------------------|------------|-------------|------------|-------------|
| | | | | Severità % | Incidenza % | Severità % | Incidenza % |
| 1 | Testimone non trattato | - | - | 53,0 a* | 78,1 a | 64,21 a | 83,9 a |
| 2 | Polyram DF | 2 kg | A | 0,2 b | 16,4 b | 0,12 b | 14,1 b |
| | Pergado F + Quartet | 2,5 L | BC | | | | |
| | Ridomil Gold R + Quartet | 5 kg / 2,5 L | DE | | | | |
| | Ampexio + Quartet | 0,5 kg / 2,5 L | FH | | | | |
| | Copranol Trio | 4,5 L | JL | | | | |
| 4 | Polyram DF | 2 kg | A | 0,6 b | 18,1 b | 0,08 b | 16,9 b |
| | Pergado F + Quartet | 3 kg / 2,5 L | B | | | | |
| | Ovondis + Shinkon | 0,2 L / 0,375 L | CD | | | | |
| | Ridomil Gold R + Quartet | 5 kg / 2,5 L | E | | | | |
| | Ampexio + Quartet | 0,5 kg / 2,5 L | FG | | | | |
| | Copranol Trio | 4,5 L | IK | | | | |

| Tesi | Prodotto | Dose/ha | Codice trattamenti | Foglie | | Grappoli | |
|------|------------------------|-----------------|--------------------|------------|-------------|------------|-------------|
| | | | | Severità % | Incidenza % | Severità % | Incidenza % |
| 1 | Testimone non trattato | - | - | 62,13 a* | 82,5 a | 92,0 a | 99,5 a |
| 2 | Polyram DF | 2 kg | A | 0,07 b | 1,3 b | 0 b | 0 b |
| | Pergado D + Quartet | 2 L / 2,5 L | B | | | | |
| | Folgam Gold | 2 kg | C | | | | |
| | Pergado F + Quartet | 3 kg / 2,5 L | D | | | | |
| | Zorvec Zelavin | 0,2 L | EF | | | | |
| | Folgam 80 WDG | 1,25 kg | E | | | | |
| | Zoxim 240 SC | 0,625 L | F | | | | |
| | Ampexio + Quartet | 0,5 kg / 2,5 L | G | | | | |
| | Enervin + Quartet | 2,5 kg / 2,5 L | H | | | | |
| | Polyram DF | 2 kg | A | | | | |
| | Pergado F + Quartet | 3 kg / 2,5 L | BD | | | | |
| 4 | Ridomil Gold MZ Pepite | 2,5 kg | C | 0,01 b | 0,5 b | 0 b | 0 b |
| | Ovondis + Shinkon | 0,2 L / 0,375 L | EF | | | | |
| | Ampexio | 0,5 kg | G | | | | |
| | Quartet | 2,5 L | H | | | | |
| | Enervin | 2,5 kg | H | | | | |
| | Quartet | 2,5 L | H | | | | |

| Tesi | Prodotto | Dose/ha | Codice trattamenti | Foglie | | Grappoli | |
|------|--------------------------|-----------------|--------------------|------------|-------------|------------|-------------|
| | | | | Severità % | Incidenza % | Severità % | Incidenza % |
| 1 | Testimone non trattato | - | - | 17,5 a* | 81,3 a | 16,2 a | 37,5 a |
| 2 | Polyram DF | 2 kg | AB | 0,5 b | 8,5 b | 0,1 b | 4,0 b |
| | Pergado F + Quartet | 2 kg / 2,5 L | CD | | | | |
| | Ridomil Gold R + Quartet | 5 kg / 2,5 L | EF | | | | |
| | Ampexio + Quartet | 0,5 kg / 2,5 L | GH | | | | |
| | Copranol Trio | 4 L | IJ | | | | |
| 4 | Polyram DF | 2 kg | AB | 0,3 b | 6,5 b | 0 b | 0 b |
| | Pergado F + Quartet | 2 kg / 2,5 L | CD | | | | |
| | Ovondis + Shinkon | 0,2 L / 0,375 L | EF | | | | |
| | Quartet | 2,5 L | G | | | | |
| | Ridomil Gold R + Quartet | 5 kg / 2,5 L | HI | | | | |
| | Copranol Trio | 4 L | J | | | | |

| Tesi | Prodotto | Dose /ha | Codice trattamenti | Foglie | | Grappoli | |
|------|--------------------------|-----------------|--------------------|------------|-------------|------------|-------------|
| | | | | Severità % | Incidenza % | Severità % | Incidenza % |
| 1 | Testimone non trattato | - | - | 47,7 a* | 63,3 a | 37,6 a | 65,0 a |
| 2 | Polyram DF | 2 kg | A | 6,4 b | 15,8 b | 1,0 b | 2,0 b |
| | Pergado D | 2 L | BC | | | | |
| | Ridomil Gold R + Quartet | 5 kg / 2,5 L | DE | | | | |
| | Ampexio + Quartet | 0,5 kg / 2,5 L | FG | | | | |
| | Copranol Trio | 4,5 L | HI | | | | |
| 4 | Polyram DF | 2 kg | A | 6,4 b | 11,0 b | 0,5 b | 2,0 b |
| | Pergado F + Quartet | 3 kg / 2,5 L | B | | | | |
| | Ovondis + Shinkon | 0,2 L / 0,375 L | CD | | | | |
| | Ridomil Gold R + Quartet | 5 kg / 2,5 L | E | | | | |
| | Ampexio + Quartet | 0,5 kg / 2,5 L | FG | | | | |
| | Copranol Trio | 4,5 L | HI | | | | |

| Tesi | Prodotto | Dose /ha | Codice trattamenti | Foglie | | Grappoli | |
|---------------|--------------------------|-----------------|--------------------|------------|-------------|------------|-------------|
| | | | | Severità % | Incidenza % | Severità % | Incidenza % |
| 1 | Testimone non trattato | - | - | 51,23 a* | 99,3 a | 7,0 a | 24,0 a |
| 3 | Polyram DF | 2 kg | A | 0,1 b | 4,5 b | 0 b | 0 b |
| | Ovondis + Pergado F | 0,2 kg / 2,5 kg | BC | | | | |
| | Ridomil Gold R + Quartet | 5 kg / 2,5 L | DEH | | | | |
| | Ampexio + Quartet | 0,5 kg / 2,5 L | FG | | | | |
| | Copranol Trio | 4,5 L | IJ | | | | |
| | Quartet | 2,5 L | H | | | | |
| 5 | Ampexio | 0,5 kg | A | 0,4 b | 7,8 b | 0 b | 0 b |
| | Ridomil Gold R | 5 kg | B | | | | |
| | Romeo | 0,25 kg | BC | | | | |
| | Lieto SC | 4 L | C | | | | |
| | 3Logy | 4 L | C | | | | |
| | Zorvec Vinabel | 0,6 L | D | | | | |
| | Pergado SC | 0,5 L | E | | | | |
| | Pakosse | 0,5 L | E | | | | |
| Copranol Trio | 4,5 L | FGHI | | | | | |



PERONOSPORA DELLA VITE

CONCLUSIONI

- strategie che prevedevano l'impiego di **Orondis in miscela con amisulbrom** nella fase di fioritura-inizio **allegagione** con altri fungicidi nei periodi precedenti e successivi e
 - una strategia che ne prevedeva l'impiego in **prefioritura Orondis in miscela con mandipropamide + folpet** (saggiata in una sola prova del 2021)
- hanno fornito buoni risultati e comparabili con le strategie standard

STUDI DI EFFICACIA DI UNA NUOVA FORMULAZIONE A BASSO CONTENUTO DI RAME PER IL CONTROLLO DELLA PERONOSPORA DELLA VITE

M. COLLELUORI, G. POSENATO, P. VIGLIONE, D. MARCHI, L. BERNASCONI

OBIETTIVO

Valutare l'efficacia di una formulazione sperimentale a basso contenuto di rame (PT-160, 66 g/L) contro *P. viticola*



PROTOCOLLO DELLE PROVE

Cinque prove di efficacia effettuate nel triennio 2019-2021 in vigneti da vino siti in Veneto, Piemonte ed Emilia-Romagna (Centri di saggio Agrea, Sagea ed Agri 2000 Net)
Trebbiano di Soave, Arneis, Trebbiano Dolcetto, Merlot; Guyot e Cordone speronato
blocchi randomizzati, 4 ripetizioni e parcella con 8-10 piante
ANOVA e test di Student-Newman-Keuls

| Formulato | Sostanza attiva | Form. | Concentrazione rame | Anno |
|---------------------|------------------------------|-------|---------------------|------------------|
| PT-160 | Rame | SC | 66 g/L | 2019, 2020, 2021 |
| Poltiglia Disperss® | Poltiglia bordolese | WG | 20 % | 2019, 2020, 2021 |
| Cuproxat S D I® | Solfato di rame tribasico | SC | 190 g/L | 2019 |
| Kocide Opti® | Rame idrossido | WG | 30 % | 2019 |
| Airone Liquido® | Rame idrossido e ossicloruro | SC | 272 g/L | 2019 |
| Kocide 2000® | Rame idrossido | WG | 35 % | 2019, 2021 |
| Bordoflow New® | Poltiglia bordolese | SC | 124 g/L | 2020, 2021 |

Studi di efficacia di una nuova formulazione a basso contenuto di rame per il controllo della peronospora della vite

DIFESA DALLE MALATTIE

RISULTATI

| Tesi Formulato | Dose L-kg/ha | Rame kg/ha | Foglie | | Grappoli | |
|------------------------|--------------|------------|----------------|----------------|------------------|----------------|
| | | | Incidenza% | Severità% | Incidenza% | Severità% |
| Testimone non trattato | - | - | 29,0 a* | 3,5 a | 100 a | 100 a |
| PT-160 | 3,5 | 2,1 | 21,0 a (27) | 2,1 ab (37) | 35,0 bcd (65) | 3,5 cd (97) |
| Poltiglia Disperss | 4 | 7,2 | 24,0 a (18) | 2,0 ab (43) | 9,0 d (91) | 0,9 d (99) |
| Cuproxat | 4 | 6,8 | 24,0 a (16) | 2,3 ab (32) | 19,0 cd (81) | 2,1 d (98) |
| Kocide Opti | 1,5 | 4 | 17,0 a (35) | 1,6 ab (50) | 18,7 cd (81) | 1,5 d (99) |
| Airone Liquido | 3 | 7,3 | 18,6 a (31) | 1,5 ab (53) | 23,3 cd (77) | 3,5 cd (97) |

| Tesi Formulato | Dose L-kg/ha | Rame kg/ha | Foglie | | Grappoli | |
|------------------------|--------------|------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|
| | | | Incidenza% | Severità% | Incidenza% | Severità% |
| Testimone non trattato | - | - | 54,8 a* | 17,7 a | 93,5 a | 36,0 a |
| PT-160 | 3,5 | 2,5 | 47,8 ab (20) | 0,9 fg (95) | 40,5 e (57) | 2,5 f (93) |
| Kocide 2000 | 2 | 7,7 | 16,0 c (70) | 1,8 efg (89) | 53,5 d (43) | 4,7 ef (87) |

| Tesi Formulato | Dose L-kg/ha | Rame kg/ha | Foglie | | Grappoli | |
|-------------------------|--------------|------------|------------------|----------------|----------------|----------------|
| | | | Incidenza% | Severità% | Incidenza% | Severità% |
| Testimone non trattato. | - | - | 59,3 a* | 25,5 a | 65,8 a | 29,8 a |
| PT-160 | 3,5 | 2,1 | 25,0 e (57,7) | 9,4 e (63) | 33,3 d (49) | 10,9 e (63) |
| PT-160 | 4 | 2,4 | 20,8 e (64,8) | 8,0 ef (69) | 24,3 e (63) | 7,3 f (75) |
| Kocide 2000 | 2 | 6,3 | 16,0 f (73) | 6,2 f (75) | 19,8 f (70) | 6,0 f (80) |
| Poltiglia Disperss | 6 | 10,8 | 22,5 e (62) | 8,0 ef (68) | 24,8 e (62) | 7,2 f (76) |

| Tesi Formulato | Dose L-kg/ha | Rame kg/ha | Foglie | | Grappoli | |
|-------------------------|--------------|------------|-----------------|----------------|------------------|----------------|
| | | | Incidenza% | Severità% | Incidenza% | Severità% |
| Testimone non trattato. | - | - | 94,2 a* | 27,3 a | 100,0 a | 87,2 a |
| PT-160 | 3,5 | 2,3 | 45,5 cd (51) | 3,8 d (86) | 62,0 cd (38) | 7,8 bc (91) |
| PT-160 | 4 | 2,6 | 39,5 d (58) | 3,1 d (88) | 60,5 cd (40) | 6,2 bc (93) |
| Kocide 2000 | 2 | 7 | 37,2 d (60) | 3,1 d (88) | 19,5 e (80) | 1,7 c (98) |
| Poltiglia Disperss | 3,75 | 7,5 | 42 cd (55) | 6 cd (78) | 45 d (55) | 4,3 c (95) |
| Bordoflow New | 5 | 6,2 | 65,5 b (30) | 14,6 b (46) | 70,5 bcd (30) | 7,2 bc (92) |

| Tesi Formulato | Dose L-kg/ha | Rame kg/ha | Foglie | | Grappoli | |
|-------------------------|--------------|------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| | | | Incidenza% | Severità% | Incidenza% | Severità% |
| Testimone non trattato. | - | - | 100 a* | 83,7 a | 100 a | 89,6 a |
| PT-160 | 3,5 | 2,1 | 68,8 b (31) | 37,7 b (55) | 74,5 cd (26) | 43,2 b (52) |
| Bordoflow New | 3 | 3,3 | 75,5 b (25) | 32,5 c (61) | 78,0 bc (22) | 40,2 b (55) |
| Poltiglia Disperss | 2 | 3,6 | 75,8 b (24) | 39,1 b (53) | 85,5 bc (15) | 37,5 bc (58) |



PERONOSPORA DELLA VITE

CONCLUSIONI

- Efficacia di PT-160 nei confronti di *P. viticola*, apparsa **equivalente** e talvolta un po' superiore rispetto a quella di altri formulati rameici correntemente in uso nei programmi di difesa contro la malattia
- Non ha manifestato fitossicità
- Nelle prove si confronta PT-160 impiegato ad quantitativo di rame metallico significativamente più basso rispetto a gli altri formulati rameici impiegati, ma **non si inserisce un confronto con questi ultimi a dosaggi che diano parità di rame metallo/ha**
- Sarebbe interessante questo confronto per evidenziarne i benefici della formulazione



ATTIVITÀ FUNGICIDA DI INDUTTORI DI RESISTENZA NEI CONFRONTI DI *PLASMOPARA VITICOLA*

O. TAIBI, V. BARDELLONI, F. BOVE, F. SCAGLIA, T. CAFFI, V. ROSSI

OBIETTIVI

Valutare l'attività contro *P. viticola* di induttori di resistenza che sono presenti sul mercato con strategie applicative differenti, ma improntate sulla ripetizione degli interventi a intervalli regolari

- Valutare l'effetto dell'inserimento di induttori di resistenza in una strategia di difesa basata su trattamenti con soli prodotti rameici, applicati secondo un DSS
- Valutare il grado e la durata dell'efficacia dei soli induttori di resistenza, allo scopo di acquisire maggiori informazioni sul loro posizionamento



PROTOCOLLO DELLE PROVE

In 2020 e 2021, su Barbera a guyot, in provincia di Piacenza

Prove di strategia

Blocchi randomizzati, 4 ripetizioni (4 piante ciascuna): i) linea di riferimento basata sull'impiego del solo rame; ii) linea di riferimento con l'aggiunta di induttori di resistenza; iii) testimone non trattato (TNT)

Secondo modello previsionale

| Data | Ibisco | Polyversum | Vacciplant | Romeo | Aliette | Century |
|-----------|--------|------------|------------|-------|---------|---------|
| 17-apr-20 | * | | | * | | * |
| 27-apr-20 | * | | | * | | * |
| 08-mag-20 | * | | | * | * | * |
| 18-mag-20 | * | | | * | | * |
| 28-mag-20 | * | | | * | * | |
| 03-giu-20 | * | * | | * | * | |
| 10-giu-20 | * | * | | * | * | |
| 01-lug-20 | * | * | * | * | | |
| 16-lug-20 | * | * | * | * | | |
| 23-apr-21 | * | * | | * | | |
| 07-mag-21 | * | * | | * | * | |
| 13-mag-21 | * | * | | * | * | |
| 01-giu-21 | * | * | * | * | * | |
| 17-lug-21 | * | * | * | * | * | |

| Formulato | Società | Sostanza attiva | Contenuto in s.a. | Dose/ha |
|----------------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------------|---------|
| Aliette | Bayer CropScience | Fosetyl-Al | 80 % | 2,5 kg |
| Century SL | Basf | Fosfonato di potassio | 755 g/L | 2 L |
| Ibisco | Gowan | COS-OGA | 12,5 g/L | 2-3 L |
| Polyversum | Gowan | <i>Pythium oligandrum</i> | 1 x10 ⁶ CFU/g | 0,3 kg |
| Romeo | Sumitomo Chemical | Cerevisane | 94,1 % | 0,25 kg |
| Vacciplant | UPL | Laminarina | 45 g/L | 1,5 L |
| Cupravit Bioadvanced | Bayer CropScience | Solfato tribasico di rame | 30 % | 1,4 kg |
| Verdran HI Bio | Belchim Crop Protection | Ossicloruro di rame | 30 % | 2 kg |
| Poltiglia Disperss | UPL | Solfato di rame neutralizzato | 20 % | 2 kg |



PROTOCOLLO DELLE PROVE

Prove di caratterizzazione

Parcelle (12 piante) trattate con i sei induttori, il 28 maggio e il 7 luglio 2020 e il 9 giugno 2021

A distanza di 1, 3, 6, 12 e 19 giorni dal trattamento (GDT) sono state inoculate con sospensione di sporangi

ANCOVA (disegno sperimentale fattoriale con i fattori “tesi”, “GDT” e la loro “interazione”

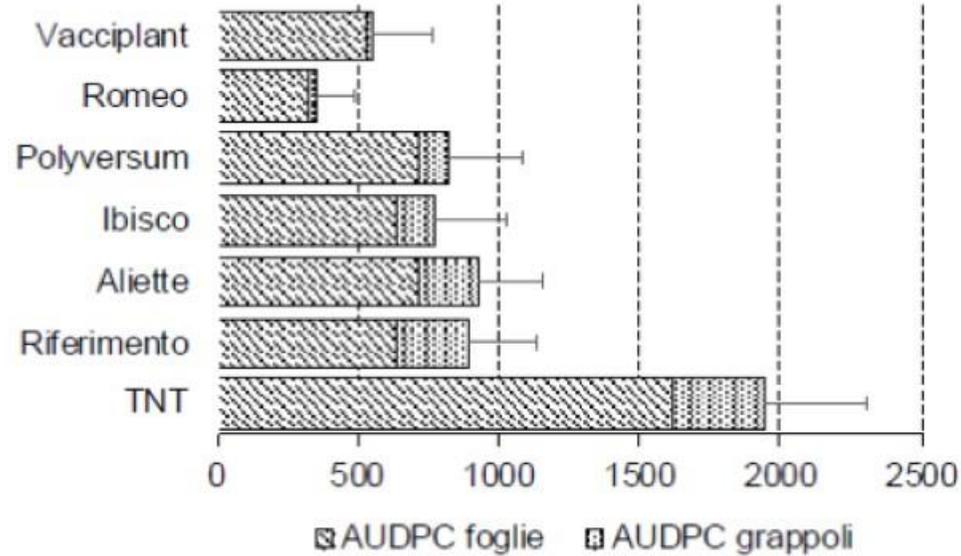
Test di Student-Newman-Keul con $\alpha=0,05$.

Efficacia % utilizzando la formula di Abbott

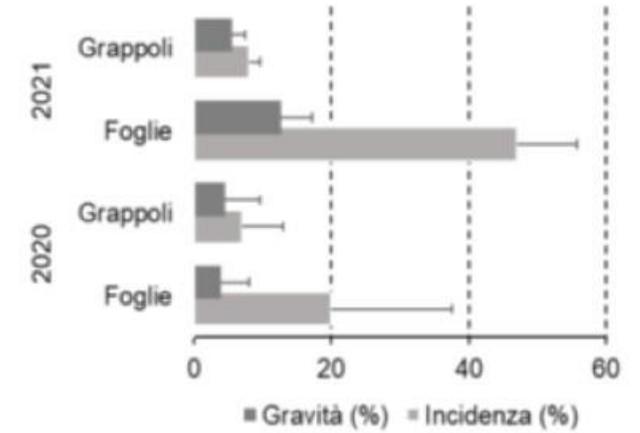
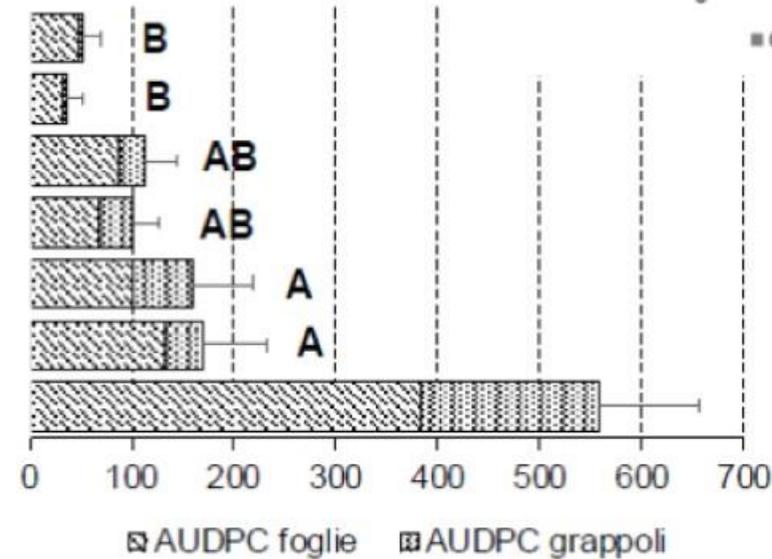


RISULTATI

Infezioni molto basse
Incidenza (Sn)

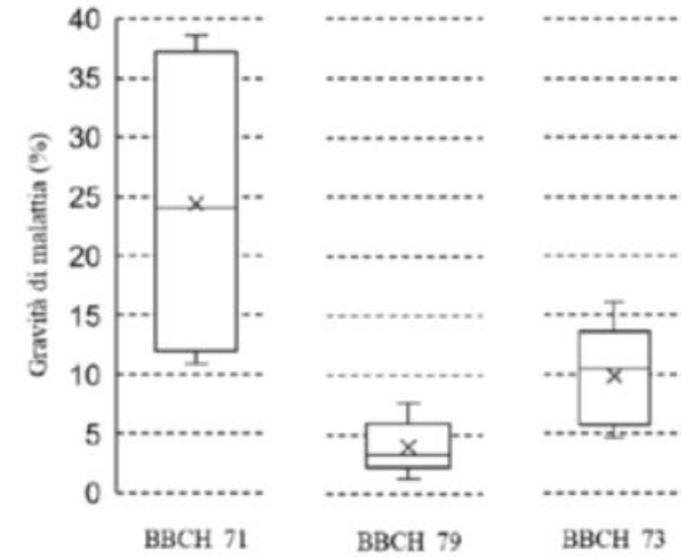
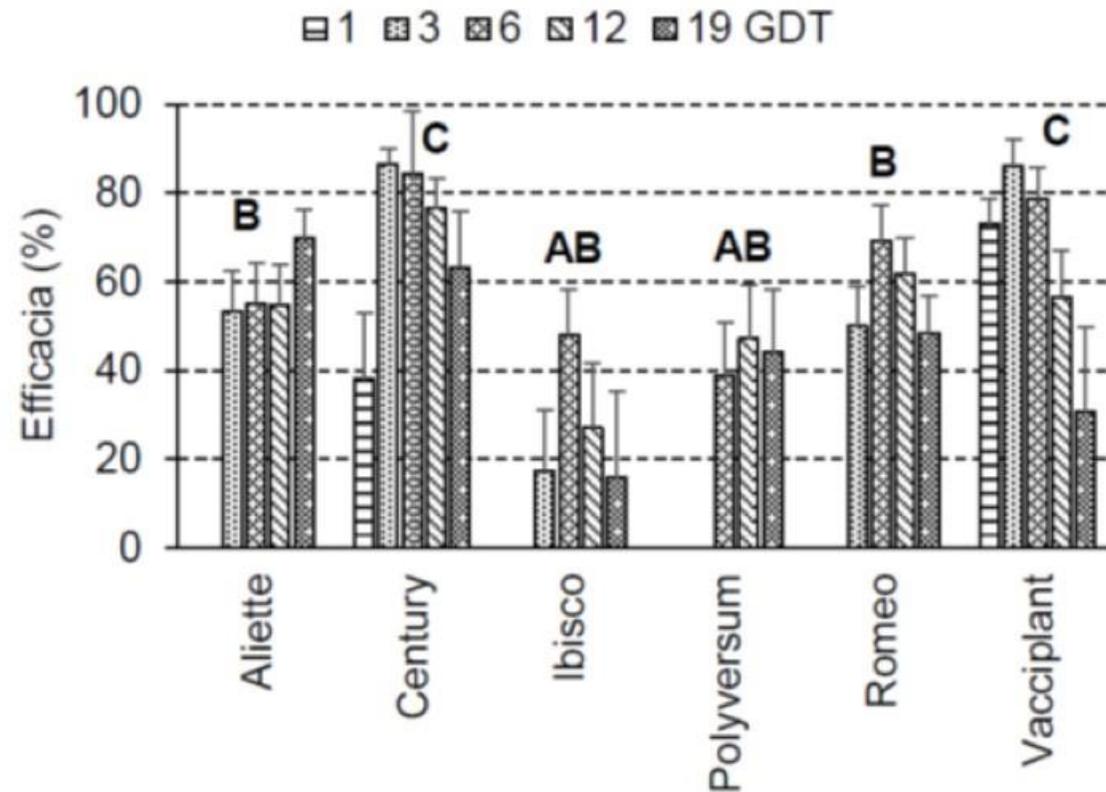


Gravità (Dx)



RISULTATI

Infezioni molto basse (gravità malattia)



Lettere: test di Student-Newman-Keul con $\alpha=0,05$, calcolate sui valori arcoseno della gravità media di malattia

CONCLUSIONI

Induttori di resistenza possono essere impiegati in miscela con basse dosi di rame e con applicazioni preventive in previsione dei periodi infettivi di *P. viticola*

- Cerevisane e laminarina in aggiunta al rame **migliorato l'efficacia del rame**
- **Efficacia** è diversa in rapporto al momento in cui si è verificata l'infezione di peronospora rispetto alla **data del trattamento**: è cresciuta fino al terzo/sesto giorno dal trattamento, per poi decrescere nei giorni successivi
- **Laminarina e fosfonato di potassio** hanno avuto **efficacia più elevata e immediata** con effetto antiperonosporico già a distanza di 24 ore dal trattamento (non solo IR ma anche azione diretta)
- **Fosetil-Al e cerevisane** hanno buona efficacia, **meno "pronta"** ma prolungata nel tempo, essendo superiore al 50% a 19 giorni dal trattamento (così come il fosfonato)
- **COS-OGA e Pythium oligandrum** effetto antiperonosporico inferiore e di minore durata

Sarebbe interessante ripetere le prove con alta pressione della malattia

IMPIEGO DI CHITOSANO IN INNOVATIVE STRATEGIE DI GESTIONE DELLA PERONOSPORA DELLA VITE

G. ROMANAZZI, S. PIANCATELLI, M. MOUMNI, R. CHIARIOTTI, S. CAPROLI, L. LANDI, S. MUROLO, T. CASTURÀ, A. AMICUCCI, F. ROSA, D. ANIMALI, D. COPPA, S. NARDI, R. POTENTINI, G. D'IGNAZI

OBIETTIVO

Valutare, su scala aziendale e in tre annate consecutive, l'efficacia di strategie basate sull'impiego di chitosano (ottenuto con deacetilazione della chitina) come prodotto alternativo al rame nella protezione dalla peronospora

Strategie di applicazione: da solo, alternato e/o combinato con rame, a confronto con un testimone aziendale irrorato con rame e con un testimone non trattato



PROTOCOLLO DELLE PROVE

In 2019, 2020 e 2021, presso tre diversi vigneti commerciali rappresentativi delle principali aree vitivinicole della regione Marche, gestiti in biologico

Chitosano cloridrato (chitosano denso, Agrilaete, Ponte Crepaldo di Eraclea, VE), approvato come sostanza di base, 0,5% da solo o 0,25 % se combinato

Blocchi randomizzati con tre ripetizioni, rilievi in classi, ANOVA e test Fisher LSD

Nel 2019 e nel 2020:

1. testimone non trattato
2. testimone aziendale, trattato secondo gli standard aziendali, con prodotti a base di rame
3. Chitosano come unico principio attivo
4. trattamenti alternati: in questo caso per la prima metà della stagione sono stati impiegati prodotti rameici, mentre per la seconda metà chitosano
5. trattamenti combinati, dove è stata irrorata per tutta la stagione una miscela di chitosano e ossicloruro di rame (solo 2021)



RISULTATI

Due esempi (bassa presenza della malattia):

| Strategie | Foglie | | | Grappoli | | |
|-----------------------------|------------------|-----------------|---------------------|-----------------|-----------------|---------------------|
| | Diffusione (%) | Gravità (1-10) | Indice McKinney (%) | Diffusione (%) | Gravità (1-7) | Indice McKinney (%) |
| Testimone non trattato | 61,0 a* ±10,8 | 3,09 a ±0,95 | 19,4 a ±8,33 | 50,4 a ±37,4 | 6,09 a ±1,15 | 44,0 a ±33,5 |
| Aziendale (rame) | 3,09 d ±4,56 | 1,97 c ±0,88 | 0,64 d ±1,07 | 11,4 c ±18,1 | 1,40 d ±0,99 | 2,36 c ±6,13 |
| Chitosano | 51,3 b ±17,2 | 2,66 b ±0,74 | 14,4 b ±8,74 | 31,6 b ±30,4 | 5,56 b ±1,77 | 25,7 b ±28,4 |
| Alternato: rame → chitosano | 9,72 c ±7,48 | 2,51 b ±0,82 | 2,24 c ±1,39 | 14,2 c ±17,7 | 1,97 c ±1,64 | 4,78 c ±10,7 |

| Strategie | Foglie | | | Grappoli | | |
|-----------------------------|------------------|-----------------|---------------------|-----------------|-----------------|---------------------|
| | Diffusione (%) | Gravità (1-10) | Indice McKinney (%) | Diffusione (%) | Gravità (1-7) | Indice McKinney (%) |
| Testimone non trattato | 9,38 a* ±4,67 | 2,45 a ±0,61 | 2,31 a ±1,32 | 35,4 a ±31,7 | 2,93 a ±1,09 | 15,4 a ±15,7 |
| Aziendale (rame) | 5,96 b ±3,40 | 1,89 b ±0,63 | 1,28 b ±1,02 | 21,6 b ±16,7 | 2,46 b ±1,30 | 8,74 b ±11,15 |
| Chitosano | 4,53 b ±3,14 | 1,81 b ±0,73 | 0,85 c ±0,66 | 18,5 b ±13,8 | 2,10 b ±1,42 | 5,87 b ±6,45 |
| Alternato: rame → chitosano | 4,62 b ±3,45 | 1,91 b ±0,73 | 0,90 c ±0,78 | 19,0 b ±17,8 | 2,09 b ±1,04 | 6,48 b ±8,92 |

CONCLUSIONI

Sarebbe interessante studiare l'efficacia ad alte pressioni della malattia e vedere l'andamento delle infezioni in tutti i vigneti usati nelle prove

Conferma dell'efficacia nel rilievo con bassa pressione della malattia, mentre l'effetto è ridotto nel rilievo in cui la diffusione della malattia su foglia è più elevato (51,3 vs. 61 %)

L'azione di contenimento della malattia potrebbe essere dovuta, oltre che alla attività antimicrobica, anche alla sua capacità di induzione di resistenza nella pianta ospite, nonché alla sua comprovata attività antitraspirante, dovuta alla creazione di un sottile biofilm sulle superfici vegetali trattate



Considerazioni sui risultati di tutte le prove

Non ci sono soluzioni risolutive all'orizzonte: necessario utilizzare al meglio le armi esistenti: strategie, formulazioni, dosaggi, posizionamenti

Importanza di:

- corretti **testimoni** per valutare l'effetto del singolo prodotto (anche nelle strategie)
- confronto di almeno **due anni o due stagioni con le stesse tesi**
- utilizzo degli **adeguati test statistici** (ANOVA con omoschedasticità e normalità di distribuzione, dato continuo/statistica parametrica, classi/non parametrica, attenzione al test di Duncun perché sovrastima le differenze)
- prove con **livello di malattia** (o numero di infezioni nella stagione) adeguato: pochi eventi infettivi sovrastimano l'efficacia
- Presentazione di **tutti i risultati** anche come metanalisi per aiutare a comprendere la reale efficacia

