

PROVA BIENNALE DI CONFRONTO TRA PRODOTTI DI DIVERSA ORIGINE NEL CONTENIMENTO DI BOTRYTIS E MARCIUME ACIDO SU VITE DA VINO

A. MORANDO, M. DEANDREA, P. PENSA
 VitEn - Via Bionzo 13/bis - 14052 Calosso (AT)
 info@viten.net

RIASSUNTO

Nelle stagioni 2018-2019 sono state condotte in Piemonte due prove volte a confrontare l'efficacia di formulati di origine naturale rispetto ad alcuni prodotti di sintesi nel contenimento di *Botrytis cinerea* e del complesso del marciume acido. Tra i prodotti utilizzati troviamo gli agrofarmaci in commercio 3Logy, Amylo-X, Botector, Karma 85, Polyversum, Prev-Am Plus, Serenade Max, Switch e Teldor Plus, gli sperimentali CEU-20090 e Taegro e i fertilizzanti Poliprop Bio e Usbergo. I trattamenti sono stati diretti alla fascia dei grappoli tramite atomizzatore a spalla. Nel 2018 la prova ha previsto una-due applicazioni in fase di maturazione (BBCH 81-83), mentre nel 2019 sono state eseguite tre (in un caso quattro) applicazioni tra fine fioritura e maturazione (BBCH 69-83). Nonostante nelle due annate tutte le strategie in studio, riferimenti di sintesi compresi, siano state messe a dura prova dall'elevato livello di infezione, è stato comunque possibile valutare adeguatamente la protezione fornita dai diversi formulati. Infatti, in entrambi gli anni la maggior parte di essi ha consentito un controllo della muffa grigia paragonabile ai prodotti previsti dai disciplinari di produzione integrata. Per quanto riguarda il marciume acido si è rilevata invece la sostanziale incapacità dei diversi preparati saggiati nel contenere questa malattia.

Parole chiave: *Botrytis cinerea*, prodotti microbiologici, prodotti vegetali

SUMMARY

COMPARISON OF NATURAL AND SYNTHETIC PRODUCTS IN THE CONTROL OF GREY MOULD AND SOUR ROT ON GRAPEVINE

During 2018 and 2019, two trials were carried out in Piedmont in order to evaluate the efficacy towards *Botrytis cinerea* and sour rot of several natural and synthetic products: 3Logy, Amylo-X, Botector, Karma 85, Polyversum, Prev-Am Plus, Serenade Max, Switch and Teldor Plus. Experimental products like Taegro or CEU-20090, as well as fertilizers like Usbergo and Poliprop Bio. Treatments were applied using a backpack atomizer. In 2018 the trial involved one or two applications from BBCH 81 to 83, while in 2019 three (in one case four) applications were performed, ranging from BBCH 69 to 83. Despite the heavy pathogen pressure, it was however possible to evaluate the efficacy of every strategy. In both years, almost all the tested products showed grey mould control identical to that of the reference products used in integrated management. Regarding sour rot though, results confirmed the lack of efficacy towards this disease by products specific for grey mould.

Keywords: *Botrytis cinerea*, BCAs, botanicals

INTRODUZIONE

Botrytis cinerea è un patogeno presente in gran parte degli ambienti viticoli (Bardin et al., 2018) ed assai importante a livello mondiale, interessando più di 200 tipi di colture e causando ingenti perdite per marcescenza delle derrate o manifestandosi con marciumi dopo la raccolta (Williamson et al., 2007). Il marciume acido invece è causato dall'attacco degli acini da parte di diversi microrganismi, principalmente lieviti e batteri acetogeni, che ne alterano negativamente il contenuto (Barata et al., 2012). Il controllo di questi patogeni, che spesso

risultano compresenti e talvolta correlabili positivamente (Morando e Lavezzaro, 2017), è di fondamentale importanza per salvaguardare le caratteristiche qualitative e quantitative dell'uva.

La difesa si attua principalmente attraverso l'adozione di misure preventive di carattere agronomico e mediante trattamenti fitosanitari (Nannini e Bortolotti, 2018). La crescente diffusione dell'agricoltura senza impiego di agrofarmaci di sintesi ha stimolato l'aumento e lo sviluppo di antagonisti, di induttori di resistenza e di fungicidi di origine biologica in senso stretto, alternativi ai comuni fungicidi di sintesi (Scannavini e Bugiani, 2014; Elmer e Reglinski, 2006).

Partendo da questo presupposto, nel biennio 2018-19, sono state realizzate prove di efficacia volte a confrontare diversi prodotti antibottrici, sia attualmente disponibili che in via di commercializzazione (tabella 1) ed utilizzabili, nella quasi totalità, in agricoltura biologica, con alcuni prodotti di sintesi consigliati in accordo con i disciplinari di viticoltura integrata.

Tra gli agrofarmaci naturali in via di commercializzazione saggiate citiamo Taegro (A 20570A, Syngenta), a base di *Bacillus amyloliquefaciens*, ceppo FZB24, batterio antagonista che agisce nei confronti di funghi dannosi in maniera diretta, tramite la produzione di polichetidi e polipeptidi nocivi al fungo, e in maniera indiretta, attivando le difese della pianta e colonizzando gli acini per impedire la proliferazione del patogeno. CEU-20090-F-0-SL (Certis Europe) invece è costituito da un estratto di lupino (*Lupinus albus*) contenente numerose tipologie di polifenoli che gli conferiscono interessanti attività antimicrobiche e di contrasto a diverse malattie fungine.

Tabella 1. Agrofarmaci saggiate durante la prova

| Formulato | Sostanza attiva | Formulazione | Concentrazione s. a. | Società |
|--------------|--|--------------|--|-------------------|
| 3Logy | Timolo, geraniolo, eugenolo | SC | 66+ 66 + 33 g/L | Sipcam Italia |
| Amylo-X | <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> subsp. <i>plantarum</i> ceppo D747 | WG | 25% | CBC |
| Botector | <i>Aureobasidium pullulans</i> ceppi DM 14940 e 14941 | WG | 5X10 ¹¹ -10 ¹² CFU/g | Manica |
| CEU-20090 | Estratto di <i>Lupinus albus</i> | SL | 100% | Certis Europe |
| Karma 85 | Bicarbonato di potassio | WG | 85% | Certis Europe |
| Polyversum | <i>Pythium oligandrum</i> ceppo M1 | WP | 17,5% | Gowan Italia |
| Prev-Am Plus | Olio d'arancio dolce | SL | 5,88% | Oro Agri Intl. |
| Serenade Max | <i>Bacillus subtilis</i> ceppo QST 713 | WP | 15,67% | Bayer CropScience |
| Switch | Cyprodinil , fludioxonil | WG | 37,5% + 25% | Syngenta Italia |
| Taegro | <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> , ceppo FZB24 | WP | 13% | Syngenta Italia |
| Teldor Plus | Fenhexamid | SC | 42,7% | Bayer CropScience |

Oltre agli agrofarmaci, durante il biennio sono stati saggiate anche due formulati fertilizzanti: Usbergo (anidride fosforica 21%, ossido di potassio 43% - WG - Agrimix) e il concime Poliprop Bio (C organico 10%, N organico 3% - SL - Dom Terry Agrisolutions).

MATERIALI E METODI

Le due prove sono state effettuate negli anni 2018 e 2019 e ripetute nello stesso vigneto, situato in una zona declive, con esposizione Sud, in località Castiglione Tinella (CN). L'impianto risale al 2009 ed è stato effettuato con "Pinot grigio" innestato su Kober 5BB. Le viti, disposte con sesto di 250 x 80 cm, sono allevate a cordone speronato, con zona fruttifera a 70-100 cm. L'interfila viene gestita con inerbimento controllato, mentre il sottofila viene normalmente diserbato. Lo schema sperimentale era a blocchi randomizzati, con quattro repliche, ognuna delle quali costituita da 7 piante. I trattamenti sono stati effettuati con atomizzatore a zaino modello "Turbine", utilizzando 250 L/ha di sospensione (nel rispetto del dosaggio ad ettaro) mirati esclusivamente in fascia grappolo ed applicati su entrambi i lati. I tempi d'impiego delle due annate sono indicati in fondo alle tabelle 2 e 3.

I rilievi sono stati effettuati valutando a vista 50 grappoli per parcella ed esprimendo il valore d'infezione da botrite e marciume acido tramite una scala 0-8 (0=0%; 1=0→2,5%; 2=2,5→5%; 3=5→10%; 4=10→25%; 5=25→50%; 6=50→75%; 7=75→90%; 8=90→100% di superficie sintomatica). Da questa valutazione sono stati ricavati i dati di severità (% acini colpiti per grappolo) e di incidenza (% grappoli colpiti), trasformati nei rispettivi valori angolari ed elaborati tramite test di Duncan (Duncan's New MRT, $p \leq 0,05$).

L'andamento climatico delle annate è riportato nei grafici 1 e 2.

Grafico 1. Dati climatici registrati nel 2018 a Calosso

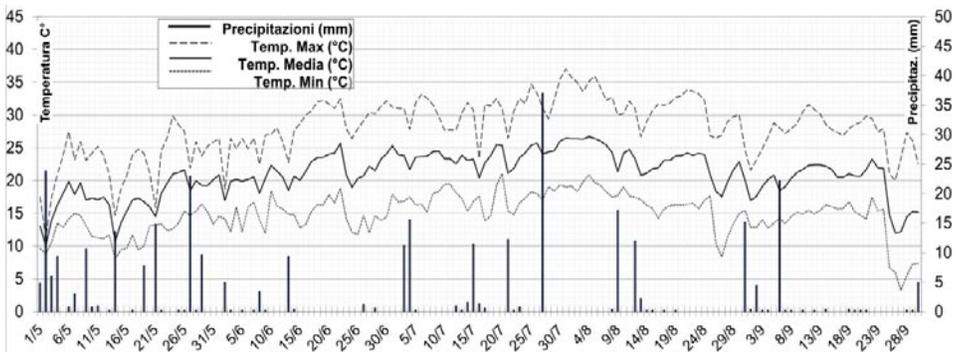
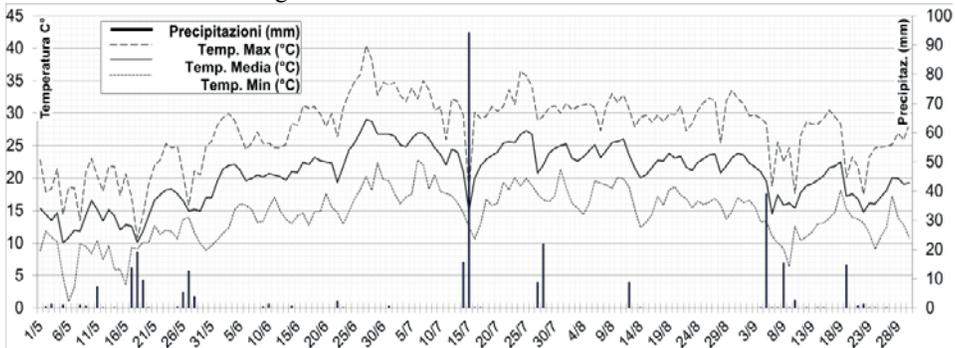


Grafico 2. Dati climatici registrati nel 2019 a Calosso



RISULTATI

Prova 2018

Le precipitazioni piuttosto frequenti e regolari hanno garantito una buona umidità durante tutto il corso della stagione, specialmente nella fase iniziale (inizio aprile-metà giugno). Le temperature sono aumentate gradualmente fino al termine di luglio, senza raggiungere picchi eccessivamente elevati (37 °C max). Queste condizioni, che sono perdurate fino al termine della prova, hanno consentito una diffusione importante dell'infezione da botrite, che al rilievo risultava presente in media sul 30,6% degli acini (con 100% incidenza). Si precisa che per motivi sperimentali e per agevolare i confronti si è adottato un protocollo uguale per tutti i prodotti ben sapendo che talvolta i tempi o le modalità applicative non sono perfettamente in linea con le indicazioni proposte dalle aziende produttrici. Inoltre, nel caso delle tesi n° 2, 3 e 4 si è inteso valutare l'efficacia di un solo trattamento (anticipato rispetto alle altre tesi per le n° 2 e 3, contemporaneo per la n° 4), confrontandola con due applicazioni degli altri prodotti.

Tutti i prodotti in studio hanno fornito una protezione da botrite dei grappoli significativa rispetto al testimone, senza mostrare differenze significative tra di loro (vedi tabella 2). Il controllo migliore sulla severità è stato fornito dalla tesi 6, caratterizzata dal valore numericamente più basso (5,94%) inferiore anche a quello del prodotto chimico di riferimento (tesi 12). Per quanto riguarda l'incidenza invece solo le tesi n° 7, 8 e 10 non si sono statisticamente differenziate rispetto al testimone.

Ugualmente, le infezioni da marciume acido hanno colpito duramente sia il testimone (12,4% severità, 88,5% incidenza) che le strategie in esame, le quali in generale non hanno mostrato un controllo significativo. Solamente la tesi 5 è risultata contenere il marciume acido in maniera efficace, sia pure solamente in relazione all'incidenza (vedi tabella 2).

Tabella 2. Prova 2018: livelli di infezione di *B. cinerea* e marciume acido rilevati sui grappoli il 14/9

| N° | Prodotto | Dose f.c. (g-mL/ha) | Trattamento | <i>Botrytis cinerea</i> | | Marciume acido | |
|--|--------------|------------------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------|---------------|
| | | | | Severità (%) | Incidenza (%) | Severità (%) | Incidenza (%) |
| 1 | Testimone | - | - | 30,6 a | 100 a | 12,4 a | 88,5 a |
| 2 | 3Logy | 4.000 | A | 14,2 b | 78 bcd | 7,68 a | 69 ab |
| 3 | Karma | 2.500 | A | 8,74 b | 75,5 bcd | 6,79 a | 57 ab |
| 4 | Karma | 2.500 | B | 7,63 b | 75,5 bcd | 5,58 a | 46,5 ab |
| 5 | Taegro | 370 | BC | 8,06 b | 63 d | 5,83 a | 40 b |
| 6 | Poliprop Bio | 10.000 | BC | 5,94 b | 65,5 cd | 6,73 a | 52,5 ab |
| 7 | Polyversum | 300 | BC | 12,6 b | 84,5 ab | 4,97 a | 57,5 ab |
| 8 | Botector | 400 | BC | 13,9 b | 86,5 ab | 7,82 a | 60,5 ab |
| 9 | Usbergo | 4.000 | BC | 14,2 b | 79,5 bcd | 4,89 a | 50,5 ab |
| 10 | Prev-Am-Plus | 1.600 | BC | 11,8 b | 84,5 ab | 7,94 a | 70 ab |
| 11 | Serenade Max | 4.000 | BC | 9,71 b | 82 bc | 4,05 a | 54 ab |
| 12 | Teldor Plus | 1.500 | BC | 7,11 b | 75 bcd | 8,13 a | 48,5 ab |
| Date trattamenti: A:27/7 (BBCH 81); B:10/8 (BBCH 81); C:20/8 (BBCH 83) | | | | | | | |

Prova 2019

Nel 2019 la prova ha previsto quattro applicazioni della tesi 4, una in più rispetto alle altre tesi, in modo da valutare un utilizzo del fertilizzante più vicino alla raccolta. La prima parte della prova è stata caratterizzata dalle basse temperature registrate in maggio e da una certa scarsità di precipitazioni, le quali sono venute a mancare completamente lungo tutto il mese di giugno: queste condizioni hanno determinato un generale rallentamento delle infezioni fungine. A partire da luglio eventi atmosferici intensi ma isolati hanno incrementato decisamente l'umidità nel vigneto sperimentale, la quale in combinazione con temperature più miti ha contribuito a una forte diffusione di botrite, presente al termine della stagione sul 94% degli acini non trattati (33,4% di severità). Per quanto riguarda la percentuale di acini colpiti, tutte le strategie in esame hanno mostrato un controllo significativamente migliore rispetto al testimone e inoltre hanno presentato un'efficacia paragonabile ai prodotti di riferimento (tesi 9 e 10), eccezione fatta per le n° 3, 5 e 11. Relativamente all'incidenza invece solo le tesi 4, 6, 8, 9 e 10 sono risultate significativamente diverse dal non trattato ed inoltre statisticamente paragonabili tra di loro (vedi tabella 3).

Per quanto riguarda il marciume acido allo stesso modo il rilievo ha evidenziato una fortissima pressione, che ha determinato su tutte le tesi, valori di severità e incidenza non statisticamente diversi dal testimone. Solo le tesi n° 3, 4, 8 e 9 presentavano valori di danno inferiori al testimone, anche se esclusivamente a livello numerico (vedi tabella 3).

Tabella 3. Prova 2019: livelli di infezione di *B. cinerea* e marciume acido rilevati sui grappoli il 16/9

| N° | Prodotto | Dose f.c. (g-mL/ha) | Trattamento | <i>Botrytis cinerea</i> | | Marciume acido | |
|----|-------------|------------------------|-------------|-------------------------|------------------|-----------------|------------------|
| | | | | Severità (%) | Incidenza (%) | Severità (%) | Incidenza (%) |
| 1 | Testimone | - | - | 33,4 a | 94 a | 6,11 a | 68,5 a |
| 2 | 3Logy | 4.000 | ABC | 10,8 cd | 74,5 abc | 9,17 a | 63 a |
| 3 | Taegro | 370 | ABC | 20,9 b | 88,5 a | 5,74 a | 60 a |
| 4 | Usbergo | 4.000 | ABCD | 8,61 cd | 62 bcd | 3,71 a | 50 a |
| 5 | Polyversum | 300 | ABC | 14,2 bc | 80,5 ab | 6,64 a | 60 a |
| 6 | CEU-20090 | 3.200 | ABC | 5,64 cd | 61 bcd | 6,66 a | 63,5 a |
| 7 | Amylo-X | 2.000 | ABC | 7,84 cd | 78 ab | 9,71 a | 70 a |
| 8 | Karma 85 | 3.000 | ABC | 6,28 cd | 53,5 cd | 3,96 a | 59 a |
| 9 | Switch | 800 | ABC | 2,41 d | 40 d | 5,04 a | 53 a |
| 10 | Teldor Plus | 1.500 | ABC | 2,78 d | 42,5 d | 7,37 a | 48 a |
| 11 | Botector | 400 | ABC | 12,6 bc | 77 ab | 9,75 a | 61,5 a |

Date trattamenti: A: 3/7 (BBCH 69); B: 30/7 (BBCH 77); C: 22/8 (BBCH 83); D: 5/9 (BBCH 85)

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

La pressione da parte di *B. cinerea* è risultata molto elevata in entrambe le annate, determinando un generale appiattimento delle differenze d'efficacia tra le strategie in esame, prodotti di riferimento (Teldor Plus e Switch) compresi.

Nella prova 2018 si evidenzia l'attività di Karma 85, che con una sola applicazione è risultato paragonabile a due applicazioni tardive di Teldor Plus. Inoltre nella stessa prova Poliprop Bio è risultato più efficace del prodotto di riferimento, anche se solo numericamente.

Nel 2019 i prodotti Taegro, Polyversum e Botector hanno mostrato un'efficacia antibotritica inferiore agli standard di riferimento, in particolare Polyversum e Botector sono risultati inferiori anche statisticamente sia per incidenza che per severità.

Le restanti tesi hanno mostrato un'efficacia statisticamente simile ai prodotti di riferimento, per la severità, mentre per l'incidenza la gran parte dei prodotti è risultata inferiore agli standard di riferimento ad eccezione di Usbergo, CEO – 20090 e Karma 85 che pur inferiori agli standard di riferimento non si sono statisticamente differenziati.

Risulta invece particolarmente evidente la scarsa utilità per il controllo del marciume acido dei vari prodotti in prova, i quali sono risultati generalmente simili al testimone non trattato. Usbergo ha fatto parziale eccezione, mostrando valori d'infezione inferiori, anche se non in maniera significativa, sia a livello di acini che di grappoli colpiti.

LAVORI CITATI

- Barata A., Malfeito-Ferreira M., Loureiro V., 2012. Changes in sour rotten grape berry microbiota during ripening and wine fermentation. *International Journal of Food Microbiology* 154(3), 152-161.
- Bardin M., Leyronas C., Troulet C., Morris C. E., 2018. Striking similarities between *Botrytis cinerea* from non-agricultural and from agricultural habitats. *Frontiers in Plant Science*, 9, 1820.
- Elmer P. A. G., Reglinski T., 2006. Biosuppression of *Botrytis cinerea* in grapes. *Plant Pathology* 55, 155 –177.
- Morando A., Lavezzaro S., 2017. Il marciume acido della vite: contenerlo per salvare la qualità. *L'Informatore Agrario* 19, 35-37.
- Nannini R., Bortolotti P.P., 2018. Contenimento di *Botrytis cinerea* su vite con l'impiego di sostanze a basso impatto ambientale. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 575 – 580.
- Scannavini M., Bugiani R., 2014. Prodotti naturali per la difesa della botrite della vite. *Informatore agrario*, 70, 21 supplemento, 17 – 19.
- Williamson B., Tudzynski B., Tudzynski P., Van Kan J. A. L., 2007. *Botrytis cinerea*: the cause of grey mould disease. *Molecular Plant Pathology* 8(5), 561–580.