

CONTENIMENTO DI *BOTRYTIS CINEREA* SU VITE CON L'IMPIEGO DI SOSTANZE A BASSO IMPATTO AMBIENTALE

R. NANNINI, P.P. BORTOLOTTI

Consorzio Fitosanitario Provinciale Modena – Via Santi, 14 - 41123 Modena
roberta.nannini@regione.emilia-romagna.it

RIASSUNTO

Botrytis cinerea, soprattutto in annate sfavorevoli dal punto di vista climatico o su varietà particolarmente sensibili, può determinare sulla vite importanti perdite di produzione. Nel corso della presente sperimentazione si è inteso saggiare l'attività contro la malattia di molecole di derivazione naturale e/o con favorevole profilo eco-tossicologico. Nelle due annate di prova i prodotti saggiati hanno mostrato sostanzialmente lo stesso andamento. Soddisfacente l'attività di *Pythium oligandrum* e quella delle due zeoliti (naturale o sintetica) impiegate quattro volte dalla prechiusura dei grappoli alla preraccolta. Nel contesto di una strategia integrata, basata sull'applicazione in "prechiusura" di ciprodinil+fludioxonil, un positivo riscontro è stato fornito dalla miscela eugenolo + geraniolo + timolo impiegata una o due volte fra l'invaiaitura e la preraccolta. In entrambe le annate è stata inoltre osservata una riduzione del grado di diffusione del marciume acido.

Parole chiave: muffa grigia, marciume acido, sostanze naturali, impatto ambientale

SUMMARY

CONTROL TRIALS AGAINST *BOTRYTIS CINEREA* USING DIFFERENT SUBSTANCES WITH POSITIVE ECOTOXICOLOGICAL PROFILE

Gray mold could represent a serious problem especially in years when rainfall is particularly heavy, and it can determine important economic losses in sensitive cultivars. During two years of trials, good results were obtained with the use of natural substances, tested by their specific actions, and with the use of natural products coming from *Pythium oligandrum*. The best results were achieved with treatments based on zeolite (natural or synthetic) or with strategies with fungicides and with the mixture of thymol, geraniol and eugenol. Moreover, a reduction of sour rot was observed.

Keywords: grey mold, sour rot, natural substances, environmental impact

INTRODUZIONE

La muffa grigia, causata da *Botrytis cinerea*, diffusa ubiquitariamente nei vigneti e in grado di alternare periodi di vita saprofitaria con altri parassitaria o emiparassitaria (Goidanich, 1964). I danni riconducibili alla sua presenza sui grappoli della vite sono sia diretti, poiché provocano una riduzione della produzione, ma anche indiretti riconducibili alla produzione di laccasi, un enzima responsabile della catalizzazione dell'ossidazione dei polifenoli che altera la qualità dei vini (Naudin, 1989)

La difesa, che si attua attraverso l'adozione di opportune tecniche preventive di carattere agronomico e mediante interventi fitosanitari, deve anche considerare le crescenti richieste dell'impiego di molecole a basso impatto ambientale. Sono infatti sempre maggiori le indicazioni comunitarie che promuovono soluzioni a minor impatto, sia per il profilo tossicologico che eco-tossicologico dei formulati impiegati (Wilson et al., 1997; Schilder et al., 2002). La scelta del momento di intervento e delle molecole, oltre all'andamento stagionale, risulta spesso uno dei punti di maggiore criticità per il successo o viceversa l'insuccesso della difesa. Va ricordato che anche in annate non particolarmente piovose o con

condizioni meteorologiche apparentemente non predisponenti, l'insorgenza di botrite e di marciumi può compromettere in modo significativo il raccolto. Un rapido decadimento delle uve può anche presentarsi negli ultimi giorni della maturazione. I tempi non sempre programmabili delle vendemmie e la ricerca di una difesa con prodotti con tempo di carenza ridotto insieme alla necessità di ridurre/annullare la presenza di residui sul grappolo diventano sempre più elementi centrali della moderna viticoltura.

Scopo della presente sperimentazione è stato quello di valutare l'efficacia di alcuni formulati, in parte di origine naturale o a ridotto impatto ambientale, al fine di identificare il loro possibile ruolo nella difesa antibotritica.

MATERIALI E METODI

Negli anni 2016 e 2017 sono state proseguite le indagini condotte, nella medesima azienda, a partire dal 2012 (Bortolotti et al., 2016). Le caratteristiche del vigneto sono riassunte in tabella 1. Il contesto in cui si è operato è rappresentativo del territorio di coltivazione dei Lambruschi modenesi. Il vitigno in questione, inoltre, si mostra particolarmente sensibile e predisposto all'insorgenza di marciumi. Nella prova è stato adottato lo schema sperimentale dei blocchi randomizzati, con quattro ripetizioni per ogni tesi.

I trattamenti sono stati eseguiti impiegando una motocarriola con lancia a mano, con volumi corrispondenti a 600 litri a ettaro.

Tabella 1. Caratteristiche aziendali

Località	Sorbara di Bomporto (MO)
Varietà	Lambrusco salamino
Portinnesto	Kober 5BB
Anno di impianto	1998
Forma di allevamento	GDC
Sesto di impianto	m 4,2 x 1,2
Terreno	Medio impasto
Gestione	Diserbo sul filare Inerbimento controllato nell'interfilare
Volume d'acqua	600 L/ha
Schema sperimentale	Blocchi randomizzati con quattro ripetizioni
Dimensione parcelle	40-50 m ²

I momenti in cui posizionare l'impiego dei formulati sono quelli tradizionali della difesa antibotritica (Scannavini et al., 2007), ovvero la prechiusura dei grappoli, l'invaiaitura e la preraccolta. Sulla base delle caratteristiche delle sostanze in prova sono state applicate cadenze leggermente differenziate tra loro. In alcune linee il programma degli interventi è iniziato prima di altri, con un leggero anticipo (A) rispetto alla fase canonica di prechiusura (B) dei grappoli. Tutte le tesi saggiate hanno comunque previsto un intervento nel momento della prechiusura e dell'invaiaitura (C); per quasi tutte è stato contemplato un ulteriore intervento in preraccolta (D).

Le epoche di intervento e i formulati saggiati sono indicati in tabella 2.

Tra le formulazioni messe a confronto sono presenti principalmente prodotti fitosanitari registrati; sono state saggiate anche argille (zeoliti) e sostanze di origine vegetale, ad oggi non rientranti nella categoria degli agrofarmaci. Nello specifico il formulato Botrium è un prodotto

a base di alghe del genere *Laminaria* con manganese allo 0,5% e zinco al 4,5%. Previen è invece composto da diversi estratti vegetali tra cui alghe brune al 13%.

Tabella 2. Caratteristiche dei formulati, dosaggi di impiego e strategie adottate

Sostanza attiva	s.a.%	Formulato	Dose Formulato /hL	2016	2017
Ciprodinil+fludioxonil	37,5+25	Switch	80 g	B	B
Eugenolo+geraniolo+timolo	3,2+6,4+6,4	3Logy	400 mL	C,D	C
<i>Pytium oligandrum</i>	17,5	Polyversum	300 g	B,C,D	B,C,D
<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>	25	Amylo-X	250 g	B,C,D	B,C,D
Zeolite sintetica	95	Wetstop	800 g*	A,B,C,D	A,B,C,D
Zeolite naturale	100	Zeolite	800 g*	A,B,C,D	A,B,C,D
Derivati vegetali	-	Botrium	200 g	B,C,D	B,C,D
Derivati vegetali	-	Previen	300 g	B,C,D	B,C,D

* sono stati impiegati dosaggi di 700 g/hL per l'intervento in fase B

A=inizio prechiusura; B=prechiusura; C=invaiaitura; D=preraccolta (7-10 gg dalla vendemmia)

In entrambe le annate si è proceduto con il rilievo un giorno prima della vendemmia.

I rilievi sono stati effettuati valutando l'attacco su 100 grappoli per parcella, espresso sia come percentuale di grappoli colpiti (diffusione) che come percentuale di superficie colpita (intensità). Per quest'ultimo parametro sono state individuate 6 classi (classe 0=assenza di sintomi; classe 1=0,1-5%; classe 2=5,1-25%; classe 3=25,1-50%; classe 4=50,1-75%; classe 5=75,1-100%).

Parallelamente è stata fatta anche la valutazione dell'attività collaterale che le strategie apportano nel contenimento del marciume acido verificandone la diffusione. Il campione controllato era il medesimo del rilievo eseguito per botrite.

I dati sono stati sottoposti all'analisi della varianza (Anova) e le medie sono poi state separate mediante il test Student Newman Keuls (SNK) con $p \leq 0,05$.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Attività antibotritica

I risultati dei rilievi sono riportati nelle tabelle 3 e 4.

Tabella 3. Anno 2016: diffusione e intensità della muffa grigia

Prechiusura (Fasi A-B)	Invaiaatura (Fase C)	Preraccolta (Fase D)	Diffusione (% grappoli colpiti)	Intensità (% superficie infetta acini)
Switch	3Logy	3Logy	44,0 a	1,35 a
Polyversum	Polyversum	Polyversum	61,3 b	2,88 a
Amylo-X	Amylo-X	Amylo-X	81,5 bc	4,00 ab
Wetstop (A) Wetstop+Botrium (B)	Wetstop+Botrium	Wetstop+Botrium	59,5 b	1,98 a
Zeolite (A) Zeolite+Previen (B)	Zeolite+Previen	Zeolite+Previen	52,5 ab	2,15 a
Testimone non trattato			88,5 c	5,68 b

(*) I valori di una stessa colonna affiancati dalla stessa lettera non differiscono significativamente al test SNK($p \leq 0,05$)

Tabella 4. Anno 2017: diffusione e intensità della muffa grigia

Prechiusura (Fasi A-B)	Invaiaatura (Fase C)	Preraccolta (Fase D)	Diffusione (% grappoli colpiti)	Intensità (% superficie infetta acini)
Switch	3Logy	-	13,5 a	1,07 a
Polyversum	Polyversum	Polyversum	31,0 b	1,65 ab
Amylo-X	Amylo-X	Amylo-X	38,3 b	1,78 ab
Wetstop (A) Wetstop+Botrium (B)	Wetstop+Botrium	Wetstop+Botrium	26,8 ab	1,51 ab
Zeolite (A) Zeolite+Previen (B)	Zeolite+Previen	Zeolite+Previen	23,8 ab	1,54 ab
Testimone non trattato			57,5 c	2,25 b

(*) vedi tabella 3

Sebbene entrambe le annate di prova non siano state caratterizzate da elevata o prolungata piovosità (nel periodo da inizio giugno al rilievo, circa 60 mm per il 2016 e 80 mm per il 2017), il testimone non trattato ha manifestato una diffusione di botrite rilevante mentre l'intensità è risultata complessivamente modesta. Soprattutto nella prima prova, gli elevati attacchi osservati hanno permesso di evidenziare una differente attività delle tesi saggiate. Nel 2017 invece la minore intensità di attacco ha in parte uniformato la risposta delle diverse linee.

Particolarmente efficace nel biennio è apparsa la linea ciprodinil+fludioxonil (Switch), seguita dalla miscela di timolo, geraniolo e eugenolo (3Logy). I riscontri restano positivi

anche con il singolo intervento di 3Logy, come verificatosi nel 2017. La linea è caratterizzata dall'utilizzo in prechiusura grappolo di un prodotto di sintesi strategico, tra i più consolidati sul mercato.

Con gli interventi a base di zeoliti (sia naturali che sintetiche), si apprezza un buon contenimento della diffusione della botrite in entrambe le annate. Con intensità di attacco più contenute (tabella 4), non si evidenziano statisticamente i benefici di tali linee che, al contrario si apprezzano all'aumentare dell'attacco sul testimone (tabella 3). Le stesse osservazioni possono essere fatte per la linea a base di *Pythium oligandrum* (Polyversum).

Riscontri meno positivi sono invece quelli ottenuti dal prodotto biologico di riferimento, a base di *Bacillus amyloliquefaciens* (Amylo-X).

Quanto osservato si ricollega ad esperienze analoghe (Bortolotti et al., 2016).

Marciume acido

I risultati dei rilievi sono riportati nelle tabelle 5 e 6.

Tabella 5. Anno 2016: diffusione del marciume acido

Prechiusura (Fasi A-B)	Invaiaura (Fase C)	Preraccolta (Fase D)	Diffusione (% grappoli colpiti)
Switch	3Logy	3Logy	11,0 a
Polyversum	Polyversum	Polyversum	17,0 a
Amylo-X	Amylo-X	Amylo-X	30,5 b
Wetstop (A) Wetstop+Botrium (B)	Wetstop+Botrium	Wetstop+Botrium	20,3 ab
Zeolite (A) Zeolite+Previen (B)	Zeolite+Previen	Zeolite+Previen	17,0 a
Testimone non trattato			35,5 c

(*) vedi tabella 3

Tabella 6. Anno 2017: diffusione del marciume acido

Prechiusura (Fasi A-B)	Invaiaura (Fase C)	Preraccolta (Fase D)	Diffusione (% grappoli colpiti)
Switch	3Logy	-	10,5 a
Polyversum	Polyversum	Polyversum	21,5 ab
Amylo-X	Amylo-X	Amylo-X	19,0 ab
Wetstop (A) Wetstop+Botrium (B)	Wetstop+Botrium	Wetstop+Botrium	13,3 a
Zeolite (A) Zeolite+Previen (B)	Zeolite+Previen	Zeolite+Previen	11,8 a
Testimone non trattato			28,5 b

(*) vedi tabella 3

Relativamente alla presenza di marciume acido, l'andamento appare simile a quanto visto per *Botrytis cinerea*. In tutte le tesi si osserva una riduzione dell'infezione anche se in misura non sempre significativa. Per le zeoliti il contenimento del marciume acido può essere ricondotto principalmente alla proprietà di adsorbimento delle argille (Alberti, 1986). La marcata riduzione nella tesi con Switch+3Logy può invece essere imputata al contenimento della botrite, spesso concausa dell'insorgenza dei marciumi secondari.

CONCLUSIONI

Le strategie di difesa integrata si avvalgono da alcuni anni di prodotti caratterizzati da un buon profilo eco-tossicologico, frequentemente impiegabili anche in agricoltura biologica, che allargano il portafoglio di molecole impiegabili.

In entrambe le annate di prova, l'intensità della malattia non è stata di particolare rilevanza; ciò nonostante è possibile evidenziare alcune differenze tra le linee proposte.

Fra i prodotti saggiati i migliori risultati emergono dalla strategia ciprodinil+ fludioxonil, seguita da eugenolo+ geraniolo+ timolo. Il passaggio nel 2017 a un solo intervento con 3Logy non sembra aver penalizzato la linea proposta.

Si confermano buone anche le prestazioni delle due zeoliti (naturale o sintetica), pur tenendo conto che il numero di interventi (4), è superiore rispetto alle altre tesi. Interessanti infine i riscontri relativi all'utilizzo del *Pythium oligandrum*.

Parallelamente, si evidenzia come alcune strategie (impiego delle zeoliti o la sequenza Switch-3Logy) apportino benefici nel contenimento dei marciumi acidi. Nell'impiego di particolari molecole occorrerà però considerare se tali riduzioni siano riconducibili alla natura delle stesse o se divengono una conseguenza della minor presenza di botrite presente nei vigneti. Non da ultimo si ricorda che alcuni formulati sono impiegabili senza particolari limitazioni anche nelle ultime fasi che precedono la vendemmia, ma che non tutti riportano la registrazione come prodotti fitosanitari.

LAVORI CITATI

- Alberti A., 1986. Le Zeoliti in Sardegna. *Bollettino della Società sarda di scienze naturali*, Vol. 25, 1-18.
- Bortolotti P.P., Nannini R., 2016. Prove di contenimento della botrite della vite attraverso l'impiego di diverse sostanze attive con particolare attenzione a quelle di origine naturale. *Atti Giornate Fitopatologiche* Vol.2, 489-496
- Goidanich G. 1964. *Manuale di Patologia vegetale*. Volume II Edizioni Agricole Bologna
- Naudin R., 1989. Incidence économique et qualitative du *Botrytis cinerea* en viticulture et en oenologie. *Phytoma La défense des végétaux*, 258, 26-31.
- Scannavini M., Cavazza F., Alvisi G., Fagioli L., 2007. Evoluzione delle strategie contro la botrite della vite- *L'Informatore Agrario* n.28, 59-63
- Schilder A., Gillet J., Sysak R., Wise J., 2002. Evaluation of environmentally friendly products for control of fungal diseases of grapes. *Proceedings of 10th international conference on cultivation technique and phytopathologic problems in organic fruit growing and viticulture*. Foko 163-7
- Wilson C. L., Solar J.M., El Ghaouth A., Wisniewski M.E., 1997. Rapid evaluation of plant extracts and essential oils for antifungal activity against *Botrytis cinerea*. *Plant disease*, Vol. 81, n.°2-204-210