

INDUTTORI DI RESISTENZA SPERIMENTATI NELLA DIFESA ANTIPERONOSPORICA DELLA VITE IN PIEMONTE

S. LAVEZZARO, A. MORANDO, S. FERRO, S. GOZZELINO

VitEn - Via Bionzo, 13bis - 14052 Calosso (AT)

info@viten.net

RIASSUNTO

Nell'annata 2011, su varietà Moscato bianco e Chardonnay, sono stati saggiati prodotti sperimentali (glucoumati, *Ascophillum nodosum*, polisaccaridi e fenilpropanoidi) in grado di indurre la vite ad azionare meccanismi di difesa antiperonosporica. I prodotti sono stati saggiati da soli e in miscela con rame e altri principi attivi (dimethomorph, zoxamide e mandipropamid) dalla comprovata attività antiperonosporica. L'efficacia degli induttori di resistenza impiegati da soli è risultata buona nella prima parte della stagione, ma si è attenuata in seguito, in particolare per i formulati a base di *A. nodosum* e di polisaccaridi, anche a causa di un attacco molto intenso. L'aggiunta del rame al formulato con polisaccaridi e fenilpropanoidi ne ha incrementato notevolmente l'efficacia. Ottimi riscontri si sono avuti con l'abbinamento del glucoumato con le molecole di sintesi.

Parole chiave: vite, peronospora, *Plasmopara viticola*, induttori di resistenza

SUMMARY

DEFENCE INDUCTORS TESTED AGAINST GRAPEVINE DOWNY MILDEW IN PIEDMONT

In the year 2011 some experimental products (glucohumates, *Ascophillum nodosum*, polysaccharides and phenylpropanoids), able to induce the grapevine to activate defence mechanisms against the downy mildew were tested on cv Moscato bianco and Chardonnay. The products were experimented alone and mixed with copper and other active substances (dimethomorph, zoxamide and mandipropamid) with well-known efficacy against *Plasmopara viticola*. The defence inductors used alone showed a good efficacy in the first part of the season, which decreased later on, especially for products based on *Ascophillum nodosum* or polysaccharides, also because of an intense attack of the fungus. The addition of copper to product with polysaccharides and phenylpropanoids considerably increased its effectiveness. Very good results were offered also by the addition of glucoumate to the synthetic molecules.

Keywords: grape vine, downy mildew, *Plasmopara viticola*, defense inductors

INTRODUZIONE

La vite, come tutti gli organismi vegetali, ha sviluppato, nel corso dell'evoluzione, vari meccanismi di difesa e resistenza endogena attraverso la sintesi di determinate sostanze in grado di proteggerla da stress, sia biotici sia abiotici (Bavaresco *et al.*, 2006). I meccanismi di resistenza dipendenti dal patrimonio genetico del vegetale sono propri di ciascuna cellula che possiede specifiche capacità di autodifesa preformate (pre-infezionali) o inducibili (post-infezionali).

La resistenza pre-infezionale può essere di due tipi: meccanica (rappresentata dallo spessore della cuticola e delle pareti cellulari, la presenza di tessuti sclerenchimatici e strati suberizzati e lignificati, il contenuto in cera, la fuoriuscita di essudati, presenza di tricomi e la struttura degli stomi) oppure biochimica, in tal caso fondata su sostanze sintetizzate precedentemente all'infezione del patogeno, fra cui acidi fenolici (caffeico, clorogenico, catecolo), glucosidi (saponine, glucosidi fenolici e cianogenici), lattoni insaturi, composti solforati, ecc.

Più interessante, da un punto di vista della protezione, è certamente la difesa post-infezione,

ovvero quella indotta a seguito di un evento infettivo. La pianta produce una serie di metaboliti come l'acido benzoico, acido salicilico, acido jasmonico, etilene, fenoli e fitoalessine, che portano all'attivazione dei meccanismi di difesa nel sito d'inoculo del patogeno (ipersensibilità) e altresì inducono una risposta di resistenza sistemica (resistenza sistemica acquisita SAR, oppure resistenza sistemica indotta ISR) (Bugiani, 2006).

Compito degli "induttori di resistenza" è incrementare la sintesi di tali sostanze da parte della pianta sia da un punto di vista quantitativo sia come prontezza in risposta all'attacco del patogeno, in modo che la loro espressione possa essere tale da divenire realmente efficace nel contenere la malattia (Morando *et al.*, 1999; Portillo *et al.*, 2006; Scannavini *et al.*, 2004).

Nel corso della sperimentazione si è valutata l'efficacia di quattro formulati definibili "induttori di resistenza" nel contrastare la peronospora della vite (*Plasmopara viticola*), saggianti sia da soli che in miscela con prodotti fungicidi di comprovata attività antiperonosporica.

Tra i formulati induttori di resistenza saggianti, due prodotti sono a base di glucoumati, il primo, M-Stop Vite in commercio dal 2011, il secondo, LH4 Plus, di prossima introduzione sul mercato. M-Stop vite è composto da catalizzatori nutrizionali e sostanze glucoumiche, che fungono da potenti elicitori in grado di indurre nelle piante la biosintesi di fitoalessine. Nella formulazione saggiata, a tali sostanze glucoumiche è miscelata una bassa percentuale di fosfito d'ammonio, che permette di ottenere un'elevata sinergia espressa nella pianta come incremento dell'attività fotosintetica e una migliore resistenza alle infezioni fungine attribuibili agli oomiceti. La presenza del fosfito rende la formulazione sistemica, in grado di ridistribuirsi nei diversi organi della pianta. L'altro formulato a base di glucoumati, (LH4 Plus) presenta caratteristiche molto simili al precedente, dal quale si differenzia per la presenza di materie prime sinergizzanti a base oleosa, le quali si traducono in una barriera fisica ("azione scudo") contro le aggressioni esterne indotte da fattori biotici.

Un nuovo prodotto, non ancora presente in commercio, è stato saggiato con la sigla 5-1902. Esso è ottenuto da estratti selezionati di alghe del genere *Ascophillum nodosum*, arricchito con oligosaccarine e saponine.

Il quarto formulato sperimentale, denominato PS103, è un prodotto a base di estratti vegetali (*Echinacea*, *Tormentilla*, *Aloe*) ricchi in polisaccaridi e fenilpropanoidi. Grazie alla sua particolare formulazione agisce come un "alimento funzionale" per le piante ad azione nutraceutica. Esso, infatti, ottimizza lo stato nutrizionale delle piante (i polisaccaridi sono fonte prontamente disponibile di energia e carbonio per la fotosintesi ed il metabolismo primario) e contemporaneamente aiuta la pianta a mantenere attive le sue barriere naturali (i fenilpropanoidi stimolano la biosintesi di lignina, fitoalessine e acido salicilico) permettendole di rinforzare i tessuti e migliorare la tolleranza a possibili attacchi.

MATERIALI E METODI

Le prove sono state effettuate nell'anno 2011 su varietà Moscato bianco e Chardonnay, le cui caratteristiche sono riportate in tabella 1. Lo schema sperimentale, a blocchi randomizzati, prevedeva parcelle da sette viti ciascuna, ripetute quattro volte nella prova. La difesa antiodica è stata effettuata attraverso mezzo aziendale con due applicazioni di circa 40 kg/ha di zolfo in polvere, partendo da fine fioritura, e due di metrafenone a 100 ml/ha in concomitanza con i trattamenti insetticidi contro *Scaphoideus titanus*.

I rilievi hanno interessato 50 grappoli e 100 foglie per parcella, valutati mediante stima a vista con 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). I dati sono stati digitati direttamente su un palmare programmato per trasformarli nei valori percentuali medi. In tal modo sono stati ricavati valori relativi all'intensità della malattia (percentuale di acini colpiti

per grappolo o percentuale di superficie fogliare con sintomi) e diffusione (percentuale di foglie o grappoli con sintomi) trasformati nei rispettivi valori angolari ed elaborati con l'analisi della varianza, quindi le medie confrontate con il test di Duncan ($p = 0,05$).

Il grado d'azione (% efficacia) di ogni tesi è stato calcolato con la formula di Abbott.

Tabella 1. Caratteristiche dei vigneti oggetto delle sperimentazioni

Vigneto	Moscato bianco	Chardonnay
Località	Calosso (AT)	Calosso (AT)
Varietà	Moscato bianco	Chardonnay
Portinnesto	Kober 5 BB	Kober 5 BB
Anno d'impianto	1996	1988
Giacitura	Pianeggiante	Declive
Sesto (cm)	400 x 70	250 x 100
Zona fruttifera (cm)	40 – 90	150 – 190
Tipo di potatura	Cordone speronato	Cordone speronato alto
Gestione interfila	Inerbimento controllato	Inerbimento controllato
Gestione sottofila	Diserbo	Diserbo

Prodotti utilizzati, principi attivi e ditta distributrice: Sperimentale 5 - 1902 (*Ascophyllum nodosum* 30% - Valagro); Forum (dimethomorph 500 g/kg - WP - Basf); Kocide 3000 (Cu idrossido 150 g/kg - WG - Du Pont); Sperimentale LH4 Plus (azoto 2% + anidride fosforica 9% + rame 0,3% - L - Fertirev); M-Stop Vite LH4 (azoto 4% + anidride fosforica 18% + rame 0,5% - L - Fertirev); Pergado SC (mandipropamid 250g/l - SC - Syngenta); Sperimentale PS 103 – azoto 2% + anidride fosforica 10% + ossido di potassio 6% + ossido di magnesio 5% + carbonio organico 3% -L - Biolchim); Zoxium 240 Sc (zoxamide 240g/l - SC - Gowan Italia)

RISULTATI

Moscato bianco. *P. viticola* è comparsa in vigneto con virulenza a partire dalla seconda metà di giugno, in seguito ad una serie di eventi piovosi che ne hanno promosso lo sviluppo. Al primo rilievo, avvenuto il 23/6, si sono apprezzati i primissimi sintomi su foglia, che hanno interessato l'1,16% (tabella 2) della superficie fogliare del testimone con il 16,5% di diffusione (figura 1). Tutti i prodotti in prova hanno ben contenuto il patogeno.

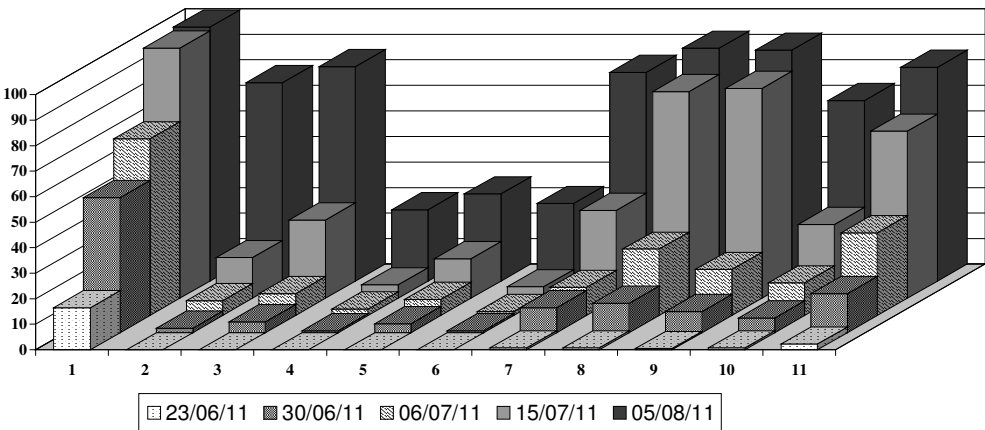
La peronospora è progredita velocemente raggiungendo il 14,4% d'infezione con il 53% di diffusione sul non trattato, al rilievo del 30/6, quando sono emerse le prime differenze fra le tesi, almeno considerando la diffusione (la percentuale d'infezione è risultata al di sotto dell'1% per tutti i formulati senza disparità statistiche). Fra gli induttori applicati da soli è spiccato per efficacia M-Stop vite che ha contenuto il patogeno all'1,8% di foglie sintomatiche. Seguono, pur con buon effetto, 5-1902 e PS103 che, senza differenze statistiche, hanno contenuto la malattia intorno al 10% di diffusione. Molto meglio le miscela PS103 + rame (5,8% diffusione) e soprattutto M-Stop vite insieme a dimethomorph (0,8% diffusione), zoxamide (3,5% diffusione) e mandipropamid (0,8% diffusione). Il rame da solo ha presentato sintomi sul 15,3% delle foglie. Nel breve arco temporale di una settimana si sono susseguite diverse infezioni, alimentate dalle rugiade mattutine tanto che il non trattato mostrava il 37,8% di superficie fogliare sintomatica. Si è confermata nel breve periodo l'efficacia di tutti i formulati, pur evidenziando un maggior attacco.

Tabella 2. Percentuale media di superficie fogliare infetta nei diversi rilievi

N.	Tesi/Principio attivo	Dosi g-ml/ha	23/6	30/6	6/7	15/7	5/8
1	Testimone non trattato	-	1,16 a	14,4 a	37,8 a	67,8 a	89,6 a
2	M-Stop Vite	5.000	0 b	0,14 b	0,35 d	2,03 ef	39,6 d
3	M-Stop Vite	3.500	0 b	0,16 b	1,10 d	5,84 def	43,4 cd
4	M-Stop Vite + dimethomorph	3.500 + 500	0 b	0,14 b	0,14 d	0,22 f	6,04 e
5	M-Stop Vite + zoxamide	3.500 + 625	0 b	0,18 b	0,48 d	1,25 ef	9,03 e
6	M-Stop Vite + mandipropamid	3.500 + 500	0 b	0,03 b	0,15 d	0,17 f	6,60 e
7	LH4 Plus	10.000	0,03 b	0,60 b	1,31 d	9,80 d	49,3 c
8	5-1902	4.000	0,03 b	0,89 b	5,50 d	30,8 bc	62,9 b
9	PS 103	3.000	0,03 b	0,36 b	2,85 d	34,5 b	67,9 b
10	PS 103 + rame idrossido	3.000 + 3.000	0,03 b	0,32 b	1,61 d	8,13 de	38,4 d
11	Rame idrossido	3.000	0,15 b	1,32 b	7,28 b	27,5 c	51,2 c
Date trattamenti: A:11/5 (BBCH 53), B:23/5 (BBCH 60), C:2/6 (BBCH 65), D:14/6 (BBCH 71), E:28/6 (BBCH 75), F:11/7 (BBCH 79), G:20/7 (BBCH 79).							

Al controllo del 15/7 si è assistito ad un testimone completamente interessato da *P. viticola* (67,8% infezione; 98% diffusione) a fronte di una pressione infettiva molto elevata che ha messo a dura prova tutte le tesi in esame. Fra gli induttori di resistenza applicati senza partner, si è evidenziata la buona efficacia dimostrata da M-Stop vite, specie se applicato a 5 l/ha, che ha contenuto la malattia al 2,03% d'infezione con il 16% di diffusione (valori che raddoppiano considerando la dose a 3,5 l/ha). Meno bene 5-1902 (30,8% infezione; 81% diffusione) e PS 103 (34,5% infezione; 83,3% diffusione) che però ha fornito migliori risultati in miscela con rame (8,13% infezione; 29% diffusione). Ottime invece le tre miscele di M-Stop vite insieme a dimethomorph, zoxamide e mandipropamid con sintomi intorno all'1% d'infezione e meno del 10% di diffusione, senza differenze statistiche fra essi. Il solo idrossido invece ha ceduto decisamente con il 27,5% d'infezione distribuita sul 65,5% delle foglie.

Figura 1. Percentuale media di foglie colpite nei diversi rilievi



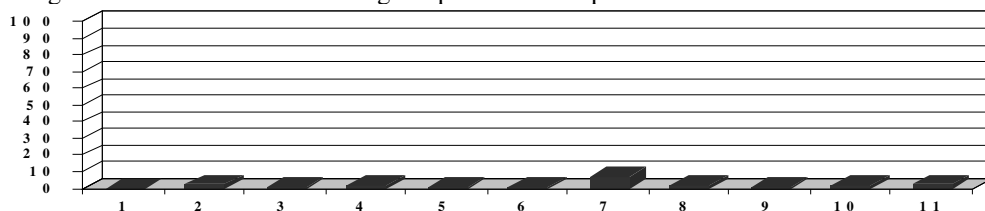
Il primo controllo dei grappoli, avvenuto il 15/7, ha mostrato un testimone con l'11,4% d'infezione e il 70,5% di diffusione (tabella 3).

Tabella 3. Percentuale media di superficie infetta e organi colpiti nei due rilievi sui grappoli

N.	Tesi/Principio attivo	Dosi. g-ml/ha	15/7		17/8	
			infezione	diffusione	infezione	diffusione
1	Testimone non trattato	-	11,4 a	70,5 a	72,5 a	96,0 a
2	M-Stop Vite	5.000	1,92 cd	12,5 de	6,16 cd	45,0 d
3	M-Stop Vite	3.500	4,14 bc	29,5 c	12,12 bc	71,0 c
4	M-Stop Vite + dimethomorph	3.500 + 500	0,09 d	0,5 e	0,21 d	4,0 e
5	M-Stop Vite + zoxamide	3.500 + 625	0,13 d	1,0 e	0,09 d	3,0 e
6	M-Stop Vite + mandipropamid	3.500 + 500	0,00 d	0,0 e	0,20 d	2,5 e
7	LH4 Plus	10.000	0,81 d	9,0 de	6,56 cd	56,5 d
8	5-1902	4.000	6,43 b	46,0 b	18,8 b	88,0 ab
9	PS 103	3.000	2,59 cd	27,5 c	13,0 bc	76,5 bc
10	PS 103 + Rame idrossido	3.000 + 3.000	0,31 d	3,5 e	3,21 d	44,5 d
11	Rame idrossido	3.000	2,35 cd	22,5 cd	12,3 bc	73,5 c

Tutte le tesi hanno offerto una protezione statisticamente significativa rispetto al non trattato, pur con sensibili differenze fra i formulati (tabella 3). M-Stop vite, al dosaggio più elevato, ha presentato l'1,92% di acini colpiti distribuiti sul 12,5% dei grappoli, mentre la dose più bassa dello stesso ha mostrato una sensibile flessione (4,14% infezione; 29,5% diffusione). Buon effetto anche per PS 103 (2,59% infezione e 27,5% diffusione), incrementato ulteriormente dall'associazione con rame (0,31% infezione; 3,5% diffusione), confermando l'effetto sinergico dei due principi attivi (in considerazione del fatto che il rame da solo presentava il 2,35% d'infezione e 22,5% di diffusione). Lo sperimentale 5-1902 ha evidenziato sintomi sul 6,43% degli acini e il 46% dei grappoli. Le miscele fra M-Stop vite e dimethomorph, zoxamide e mandipropamid hanno mostrato un'efficacia praticamente assoluta. L'ultimo rilievo grappoli, avvenuto il 17/8, a fronte di un testimone completamente interessato dal patogeno, ha visto incrementare la malattia anche sui trattati. I formulati "induttori di resistenza" hanno ceduto decisamente alla forte pressione infettiva, soprattutto considerando la diffusione. La percentuale d'infezione invece si è mantenuta su buoni livelli, con M-Stop vite che ha arginato il patogeno al 6,16% (la dose a 3,5 l/ha 12,12%), 5-1902 e PS 103 appena meno efficaci (rispettivamente 18,8% e 13,0%), seppure quest'ultimo insieme a rame si sia dimostrato fra le migliori tesi in prova (3,21% infezione). Prossime all'efficacia assoluta le miscele di M-Stop vite con dimethomorph, zoxamide e mandipropamid. In data 11/7 è stato effettuato un rilievo sulla selettività, atto a valutare eventuali effetti fitotossici dei formulati in prova nei confronti della coltura. Si sono rilevate interazioni solo a livello fogliare (figura 2), seppure i sintomi siano stati di lieve entità. M-Stop vite in particolare ha messo in luce una puntinatura necrotica evidente su entrambe le pagine fogliari che interessava non più del 2% della superficie fogliare, così come rame idrossido ha manifestato le tipiche necrosi e ispessimenti della cuticola, ma non a livelli che potessero influire negativamente sulla fisiologia della pianta o sulla qualità del prodotto. Ancor meno evidenti i sintomi di 5-1902 e PS 103.

Figura 2. Rilievo selettività su foglie: percentuale superficie sintomatica



Chardonnay. Il vigneto, sito a metà collina, ha mostrato una pressione infettiva più contenuta rispetto alla prova precedente (tabella 4).

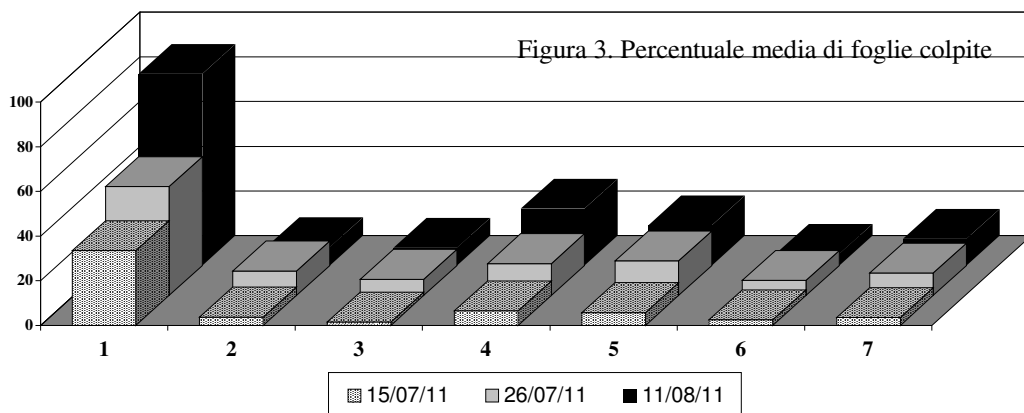
Tabella 4. Percentuale media di superficie fogliare infetta nei diversi rilievi

N.	Tesi/Principio attivo	Dosi g-ml/ha	15/7	26/7	11/8
1	Testimone non trattato	-	9,55 a	16,1 a	44,5 a
2	M-Stop Vite	3.500	0,27 b	1,01 b	0,80 b
3	LH4 Plus	10.000	0,08 b	0,43 b	0,68 b
4	5-1902	4.000	0,77 b	1,99 b	3,33 b
5	PS 103	3.000	0,57 b	2,42 b	1,48 b
6	PS 103 + rame idrossido	3.000 + 3.000	0,23 b	0,70 b	0,40 b
7	Rame idrossido	3.000	0,26 b	1,05 b	1,08 b

Date trattamenti: A: 19/05 (BBCH 60); B: 27/05 (BBCH 65); C: 07/06 (BBCH 69); D: 15/06 (BBCH 73); E: 28/06 (BBCH 77); F: 07/07 (BBCH 79); G: 18/07 (BBCH 79); H: 29/07 (BBCH 81).

Sintomi evidenti si sono verificati infatti piuttosto in ritardo se paragonati a Moscato bianco, ed il primo rilievo fogliare è avvenuto pertanto a luglio inoltrato (15/7). In quella data si sono evidenziati sintomi sul 33,5% (figura 3) delle foglie del testimone con una percentuale d'infezione del 9,55%. Tutti i formulati hanno contenuto egregiamente la peronospora che non ha superato il 5% di diffusione e l'1% d'infezione, senza differenze statistiche fra le tesi. Al 26/7 la malattia ha raggiunto il 16,1% d'infezione con il 48,8% di diffusione sul non trattato.

Si è confermata la buona tenuta dei prodotti, pur con un progressivo incremento del grado

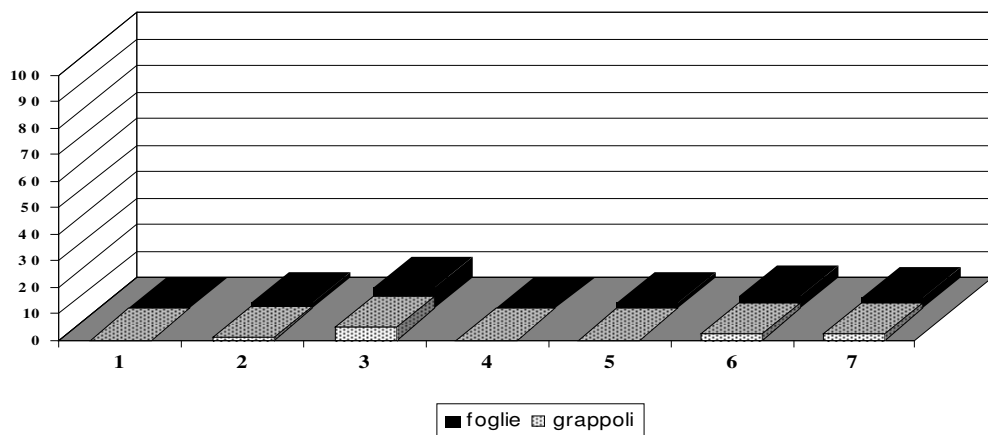


d'infezione del patogeno anche sui trattati. In particolare la percentuale d'infezione è rimasta piuttosto bassa in tutte le tesi, senza reciproche differenze statistiche, mentre la diffusione è aumentata in maniera più marcata. Si sottolinea la buona efficacia di glucoumato (11% diffusione), così come 5-1902 (14,3%) e PS 103 (15,5%) appena inferiore (figura 3). Come nella prova precedente si è confermato l'effetto sinergico di PS 103 insieme a rame (6,8% diffusione), ma anche rame da solo ha mantenuto buoni livelli d'efficacia (10% diffusione). L'ultimo rilievo fogliare è avvenuto l'11/8, con la malattia che ha interessato oltre l'85% delle foglie sul testimone con un'infezione del 44,5%. I trattati hanno mantenuto elevati livelli d'efficacia, conservando pressoché invariate anche le proporzioni fra le tesi.

In data 27/7 si è eseguito altresì un rilievo sul grappolo, ma il ritardo con cui la malattia ha invaso il vigneto non ha favorito l'infezione del frutto, non più recettivo rispetto al patogeno. L'infezione non è risultata perciò sufficiente per verificare l'efficacia dei principi attivi sugli acini.

Il rilievo fitotossicità (26/7) ha confermato quanto già evidenziato nella precedente sperimentazione, con leggere necrosi puntiformi per M-Stop vite e PS 103, trascurabili comunque da un punto di vista pratico. Rispetto al precedente controllo sono emerse alcune puntature anche sul grappolo, anch'esse di scarsa entità (figura 4).

Figura 4. Rilievo selettività su foglie e grappoli: percentuale superficie sintomatica



CONCLUSIONI

Le sperimentazioni presentate mostrano un livello d'attacco differente che è servito a saggiare i prodotti con diverse pressioni infettive.

Il vigneto di Moscato bianco, sito in un fondovalle con clima particolarmente umido favorevole a *P.viticola*, mette in luce un'infezione di notevole entità, che rapidamente si sviluppa sino ad interessare l'intero apparato fogliare e i grappoli del testimone. A fronte di una tal situazione, che mette a dura prova tutte le tesi saggiate, i formulati induttori di resistenza ben contengono il patogeno durante la prima fase della stagione, per cedere sensibilmente nel prosieguo della stessa, quando la quantità d'inoculo nel vigneto risulta molto elevata.

M-Stop Vite esibisce la miglior efficacia fra le molecole saggiate solo al dosaggio di 5 l/ha, mentre distribuito a 3,5 l/ha non conferma i medesimi risultati. La stessa molecola, miscelata con tre principi attivi di comprovata efficacia antiperonosporica, quali dimethorph, zoxamide e mandipropamid incrementa sensibilmente il proprio effetto sia sulle foglie sia sui grappoli, che vengono preservati anche a stagione inoltrata, quando le altre tesi cedono al progredire del patogeno. PS 103 offre anch'esso un buon effetto, paragonabile al precedente nei primi rilievi, ma con un sensibile calo d'efficacia all'ultimo controllo. Resiste in maniera egregia la miscela di quest'ultimo con il rame, a dimostrazione dell'ottima sinergia fra i due principi attivi. 5-1902 mostra anch'esso un discreto effetto in partenza, che decresce progressivamente nel corso della stagione, sino a raggiungere valori d'efficacia non più consoni con la buona pratica viticola. Data l'assoluta assenza di fitotossicità e la buona efficacia del prodotto ad inizio campagna occorrerebbero ulteriori sperimentazioni, magari in associazione al rame.

Il rame da solo, utilizzato come standard di riferimento, segue pressoché l'andamento degli induttori, con una buona partenza a cui segue un sensibile calo d'efficacia sia su foglia, sia su grappolo.

Nella prova condotta su varietà Chardonnay, in cui la pressione infettiva risulta decisamente meno elevata, i formulati esibiscono in proporzione una miglior efficacia. Tale indicazione può risultare certamente utile nella scelta del vigneto (o del momento) in cui applicare tali formulati, che ben rispondono alle esigenze pratiche qualora il patogeno non sia particolarmente virulento.

Le prove effettuate dimostrano in generale un buon risultato da parte dei nuovi formulati, per i quali saranno comunque necessarie ulteriori verifiche, volte al corretto posizionamento del prodotto, definire un opportuno turno d'applicazione, considerare nuove miscele e affinità con altre molecole, in modo da garantire una maggior costanza di rendimento per diverse necessità.

LAVORI CITATI

- Bavaresco L., Goncalves M. I., Vezzulli S., 2006 - Ruolo dei fattori viticoli sugli stilbeni in uva e vino. *L'Informatore Agrario*, 35, 67 - 70.
- Bugiani R. - 2006 - Gli induttori di resistenza nelle piante. *L'Informatore Agrario*, 43, 34 - 37.
- Morando A., Lembo S., Valagussa P., Morando P., Bevione D., 1999 - Innovazioni contro la peronospora della vite *L'Informatore Agrario*, 18, 2 - 6.
- Portillo I., Berardi R., Flori P., Brunelli A., 2006 - Attività antiperonosporica su pomodoro e vite di biostimolanti a base minerale, vegetale e animale. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 417 - 422.
- Scannavini M., Barani A., Franchi A., Bortolotti P., 2004 - Impiego di un biostimolante su vite nella difesa antiperonosporica. *L'Informatore Agrario*, 60 (27), 68 - 70.