

# L'INFORMATORE AGRARIO

## **COLTURE ERBACEE**

Loiessa, foraggera da erbaio

## **ZOOTECNIA**

Indagine Ue sulla carne bovina

Zootecnia più naturale per la montagna

## **SPECIALE CILIEGIO**

Il ciliegio cresce al Sud

Cv Lapins a spindel su 10 portinnesti

Vaso catalano

## **AVVERSITÀ DELLE PIANTE**

Valutazione viticolo-enologica di fenexamide

**LINEE DI RICERCA E SVILUPPO**

Guida alle leggi di orientamento

e modernizzazione del settore agricolo

**29** 13 - 19 LUGLIO 2001 ■ SETTIMANALE



IN PIEMONTE SU BARBERA E NEBBIOLO

# Valutazione viticolo-enologica dell'antibotritico fenexamide

**Il nuovo formulato Teldor (p.a. fenexamide) è stato messo a confronto con un testimone non trattato e con altri due prodotti antibotritici per verificare la comparsa di eventuali effetti sulla fermentazione dei mosti, sulla vinificazione e sui parametri qualitativi dei vini, che sono risultati assenti**

D. Ferrari, F. Alessandria, L. Rolle, I. Rovetto, G. Zeppa

L'applicazione di prodotti fitosanitari impiegati nella difesa contro le avversità della vite può essere causa di interferenze nei confronti dei processi fisiologici di maturazione dell'uva oppure determinare la comparsa di effetti anomali sulla vinificazione, in modo particolare in riferimento ai metabolismi fermentativi (modificazione della flora microbica utile indigena dei grappoli e dei mosti, perturbazione delle cinetiche di fermentazione) e ai parametri organolettici del vino. A questo riguardo meritano un'attenta considerazione i fungicidi ad attività antibotritica applicati a ridosso dell'epoca di vendemmia e quindi maggiormente suscettibili di influenzare negativamente la qualità del vino ottenuto da uve trattate con tali prodotti.

Il presente studio si è proposto di individuare la comparsa di eventuali effetti non intenzionali nei confronti del processo di vinificazione e dei parametri qualitativi dei vini, come conseguenza dell'applicazione di Teldor, nuovo fungicida appartenente alla nuova famiglia delle idrossianilidi, impiegato nella difesa contro *Botrytis cinerea* (Cavallieri, 2000).

Di seguito vengono riportati i risultati di due anni di sperimentazione condotta in due diverse aziende viticole piemontesi su due diverse varietà. Ci si è inoltre proposto di valutare in modo diretto gli eventuali effetti del fungicida nei confronti della microflora indigena dell'uva: nel 1998 permettendo il naturale svolgimento della fermentazione alcolica; nel 1999 procedendo a inoculo con lieviti selezionati.

## Materiali e metodi

### Prove di campo

Nel 1998 la prova è stata condotta sulla cultivar Barbera presso un'azienda ubicata nel comune di Castagnole delle Lanze (Asti), in un vigneto allevato a controspalliera e potato a Guyot classico. È stato adottato uno schema sperimentale senza ripetizioni, con parcelle di circa 1.000 m<sup>2</sup>. Sono state messe a confronto quattro diverse tesi: doppio trattamento con Teldor (50% fenexamide, Bayer) e Sumislex 50 WG (50% procimidone, Basf Agro) in fase di pre-chiusura

del grappolo e 21 giorni prima della raccolta; trattamento con solo Teldor in pre-chiusura del grappolo e 14 giorni pre-vendemmia; nessun trattamento antibotritico (testimone). Entrambi i formulati sono stati utilizzati alla dose di 1.500 g/ha. L'applicazione è stata effettuata con una irroratrice motorizzata a spalla Arimitsu SD-251K, con una pressione di utilizzo pari a 10 atmosfere e un volume di irrorazione di 600 l/ha.

Nel 1999 la prova è stata condotta in un vigneto di uve Nebbiolo sito nel comune di Vezza d'Alba (Cuneo), allevato a controspalliera con potatura a Guyot classico.

È stato adottato uno schema sperimentale a blocchi randomizzati con quattro ripetizioni per ciascuna tesi. Ogni parcella era costituita da 200 piante. Sono state messe a confronto quattro tesi: doppio trattamento con Teldor e Scala (37,4% pirimetanil, Aventis) in pre-chiusura del grappolo e a 21 giorni dalla raccolta; doppio trattamento solo con Teldor in pre-chiusura del grappolo e a 14 giorni dalla raccolta; nessun trattamento antibotritico. I prodotti sono stati applicati mediante una motopompa semovente sperimentale (Tetrapump Sagea V99) con pressione di utilizzo pari a 4 atmosfere e un volume di irrorazione di circa 600 l/ha. Le dosi utilizzate sono state quelle consigliate dalle ditte produttrici: Teldor a 1.500 g/ha e Scala a 2.000 ml/ha.

A 14 giorni dalla raccolta e al momento della raccolta sono stati effettuati i rilievi per la valutazione dell'efficacia nei confronti di *Botrytis cinerea* Pers. e di eventuali sintomi di fitosiccia.

Detti rilievi sono stati condotti su 100 grappoli per parcella operando in conformità a quanto stabiliscono, rispettivamente, le linee guida dell'Unione Europea OEPP/EPP n. 17 (1997) e n. 135 (1999).



Foto: Sancassani

**Prove di fermentazione**

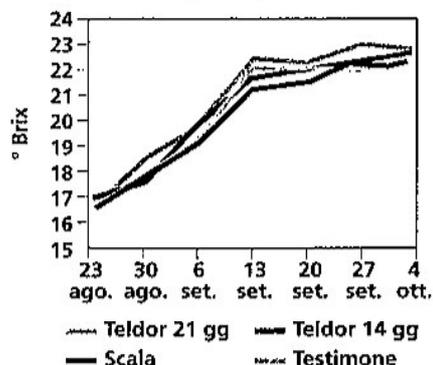
Al fine di valutare l'effetto di Teldor e degli altri antibotritici sulla microflora spontanea nel 1998 sono stati prelevati da ciascuna parcella una ventina di grappoli. Da questi sono stati ricavati circa 400 g di acini immediatamente pigiati. Il mosto ottenuto è stato posto in beute da 1 l, previamente sterilizzate e sigillate con valvola di Müller. Le beute sono state quindi poste in termostato a 22 °C e ne è stato monitorato l'andamento della fermentazione alcolica mediante la determinazione del calo ponderale. Oltre alle analisi chimico-fisiche di routine (zuccheri, pH, acidità, estratto secco, acidità volatile e grado alcolico) effettuate secondo i metodi ufficiali Ce è stata valutata la popolazione microbica all'inizio e al termine del processo fermentativo mediante osservazione diretta e conta in camera di Burcker.

**Prove di vinificazione**

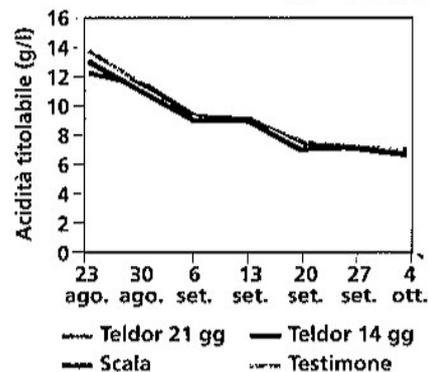
Nel 1998 per ciascuna tesi è stata allestita una prova di vinificazione su 450 kg di uva presso la Cantina sociale «Valle Tinella» di Castagnole delle Lanze (Asti). La pigiatura è stata effettuata utilizzando una piccola macchina pigiadiraspatrice provvedendo a un accurato lavaggio fra ogni tesi in lavorazione. I mosti ottenuti sono stati posti in vasi vinari di acciaio inox e addizionati di 5 g/hl di metabisolfito di potassio. Al fine di valutare eventuali interferenze dei prodotti antibotritici sulla flora spontanea e sul naturale decorso della fermentazione alcolica, non si è proceduto ad alcun inoculo con lieviti selezionati. Anche la successiva fermentazione malolattica è stata effettuata senza l'ausilio di preparati batterici.

Nel 1999 sono state effettuate invece due vinificazioni: una presso la Cantina sociale «Valle Tinella» in Castagnole delle Lanze (Asti) e una presso la cantina sperimentale del Settore di Industrie agrarie del Dipartimento di valorizzazione e protezione delle risorse agroforestali (DiVaPra) dell'Università di Torino. In entrambi i casi si è operato su campioni di 250 kg di uva prelevati da ciascuna delle tesi a confronto e pigiadiraspati con una piccola macchina familiare così come nel 1998. Il pigiato è stato quindi posto in contenitori di acciaio inox, addizionato di 5 g/hl di metabisolfito di potassio e 30 g/hl di attivante di fermentazione (Actibiol, Perdomini spa) e inoculato con lieviti secchi attivi in dose di 20 g/hl (BRL97, Lallemand spa). Anche la successiva fermentazione malolattica

**Grafico 1 - Andamento del tenore zuccherino nel corso della maturazione (1999)**



**Grafico 2 - Andamento dell'acidità titolabile nel corso della maturazione (1999)**



è stata indotta mediante inoculo di batteri selezionati (EQ54, Lallemand spa) alla dose di 2 g/hl. Al termine della fermentazione malolattica i vini hanno subito una stabilizzazione tartarica, un periodo di conservazione di tre mesi, la filtrazione e l'imbottigliamento. Dopo circa un mese dall'imbottigliamento i vini sono stati analizzati presso il laboratorio Enocontrol di Alba e valutati da una commissione di assaggio mediante un test di comparazione a coppie (UNI ISO 6658) a cui hanno preso parte 10 assaggiatori.

Per quanto concerne le determinazioni analitiche effettuate nei due anni di sperimentazione è necessario distinguere i mosti dai vini. Nel caso dei mosti sono stati determinati l'acidità totale secondo i metodi ufficiali Ce e il contenuto in zuccheri per via rifrattometrica, mentre sui vini sono stati determinati il titolo alcolometrico effettivo, gli zuccheri residui, il pH, l'acidità totale e volatile e l'estratto secco ridotto mediante i metodi ufficiali Ce. Sempre sui vini sono stati determinati il quadro acidico, mediante cromatografia liquida ad alta risoluzione (Schneider *et al.*,

**Tabella 1 - Valori medi dell'infezione botritica (%)**

Tesi	Stadio fenologico (*)	1998	1999
Testimone non trattato	-	27,95 a (**)	6,80 a
Fenexamide (21 gg)	B/D1	2,67 b	2,54 b
Fenexamide (14 gg)	B/D2	6,82 b	2,14 b
Pirimetanil (21 gg)	B/D1	-	1,70 b
Procimidone	B/D1	4,11 b	-

(\*) B = pre-chiusura grappolo; D1 = 21 gg pre-vendemmia; D2 = 14 gg pre-vendemmia.

(\*\*) Valori contrassegnati da una stessa lettera non differiscono significativamente secondo il test di Duncan per p<0,05.

**Tabella 2 - Composizione dei mosti alla pigiatura nei due anni di sperimentazione**

Anno 1998 Barbera	Testimone	Fenexamide (21 gg)	Fenexamide (14 gg)	Procimidone
Zuccheri riduttori (g/l)	196,00	206,00	207,00	190,00
Ac. totale (g/l)	9,30	9,60	9,10	10,70
pH	3,04	3,05	3,10	3,00
Ac. tartarico (g/l)	5,50	6,30	5,50	7,50
Ac. malico (g/l)	3,80	3,90	4,30	4,30
Anno 1999 Nebbiolo	Testimone	Fenexamide (21 gg)	Fenexamide (14 gg)	Pirimetanil
Zuccheri riduttori (g/l)	215,00	217,00	211,00	207,00
Acidità totale (g/l)	7,10	7,10	7,00	6,70
pH	3,10	3,13	3,10	3,14
Ac. tartarico (g/l)	7,55	6,69	6,53	7,26
Ac. malico (g/l)	1,67	1,74	1,64	1,58

1987), i polifenoli totali e gli antociani totali secondo il metodo proposto da Di Stefano *et al.* (1989).

In entrambi gli anni di sperimentazione l'andamento della fermentazione alcolica è stato costantemente monitorato, procedendo giornalmente al controllo del tenore zuccherino (gradi Babo) e della temperatura.

**Risultati e discussione**

**Rilievi viticoli**

Benché il decorso delle due annate in cui si sono svolte le sperimentazioni sia stato particolarmente sfavorevole allo sviluppo botritico, è comunque possibile evidenziare un positivo effetto dei formulati sugli attacchi fungini. Detta azione è particolarmente evidente al momento della vendemmia con una differenza statisticamente significativa fra il testimone e le tesi trattate (tabella 1).

Nessuna differenza statisticamente significativa si ha invece fra i formulati in esame, ma si deve rilevare che l'infezione botritica contenuta, soprattutto nel 1999, ha di fatto impedito l'estrinsecarsi delle eventuali differenze

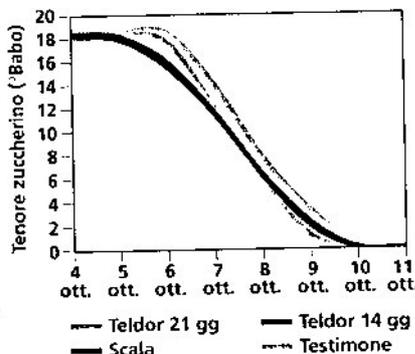
**Tabella 3 - Composizione dei vini all'imbottigliamento**

Anno 1998 Cantina «Valle Tinella» Barbera	Testi- mone	Fenexa- mide (21 gg)	Fenexa- mide (14 gg)	Proci- midone
Densità relativa (20° C/20° C)	0,9945	0,9937	0,9938	0,9947
Alcool (% vol.)	11,34	11,74	11,82	10,76
Zuccheri riduttori (g/l)	1,6	1,5	1,5	1,5
pH	3,26	3,29	3,43	3,20
Ac. totale (g/l ac. tartarico)	6,4	6,1	5,7	6,9
Ac. volatile (g/l ac. acetico)	0,45	0,54	0,60	0,54
Estratto secco ridotto (g/l)	24,2	23,5	24,0	23,0
Ac. tartarico (g/l)	2,7	2,7	2,2	3,3
Ac. malico (g/l)	assente	assente	assente	assente
Ac. lattico (g/l)	2,7	2,3	2,6	2,7
Ac. citrico (g/l)	0,28	0,19	0,28	0,23
Polifenoli totali (+catechina mg/l)	905	810	825	780
Antociani totali (malvina mg/l)	138	141	130	128

Anno 1999 Cantina «Valle Tinella» Nebbiolo	Testi- mone	Fenexa- mide (21 gg)	Fenexa- mide (14 gg)	Pirime- tanil
Densità relativa (20° C/20° C)	0,9916	0,9920	0,9916	0,9920
Alcool (% vol.)	12,90	12,91	12,77	12,50
Zuccheri riduttori (g/l)	1,0	0,9	1,1	1,0
pH	3,32	3,37	3,34	3,28
Ac. totale (g/l ac. tartarico)	5,5	5,6	5,3	5,5
Ac. volatile (g/l ac. acetico)	0,34	0,38	0,36	0,27
Estratto secco ridotto (g/l)	21,9	22,9	21,5	21,9
Ac. tartarico (g/l)	2,26	2,80	2,22	2,36
Ac. malico (g/l)	0,23	0,05	0,03	0,05
Ac. lattico (g/l)	2,40	2,40	2,50	2,65
Ac. citrico (g/l)	0,17	0,13	0,04	0,06
Polifenoli totali (+catechina mg/l)	1.445	1.567	1.605	1.473
Antociani totali (malvina mg/l)	132	104	127	128

Anno 1999 Cantina del DiVaPra Nebbiolo	Testi- mone	Fenexa- mide (21 gg)	Fenexa- mide (14 gg)	Pirime- tanil
Densità relativa (20° C/20° C)	0,9923	0,9918	0,9917	0,9920
Alcool (% vol.)	12,57	12,94	13,01	12,81
Zuccheri riduttori (g/l)	1,1	1,1	1,2	1,1
pH	3,40	3,44	3,46	3,43
Ac. totale (g/l ac. tartarico)	5,4	5,2	5,2	5,5
Ac. volatile (g/l ac. acetico)	0,40	0,41	0,41	0,36
Estratto secco ridotto (g/l)	22,6	22,6	22,2	22,6
Ac. tartarico (g/l)	2,40	2,22	2,20	2,26
Ac. malico (g/l)	0,10	0,05	0,08	0,34
Ac. lattico (g/l)	2,55	2,50	2,50	2,40
Ac. citrico (g/l)	0,02	0,02	0,03	0,07
Polifenoli totali (+catechina mg/l)	1.580	1.425	1.667	1.680
Antociani totali (malvina mg/l)	128	129	119	128

**Grafico 3 - Andamento medio del contenuto in zuccheri nel corso delle fermentazioni alcoliche nel 1999**



di azione fra i prodotti.

Per quanto concerne la fitotossicità non si sono mai evidenziati sintomi evidenti né sulle piante trattate con Teldor né su quelle trattate con gli altri prodotti antibotritici.

Dal monitoraggio condotto nel corso del 1999 sull'andamento della maturazione delle uve si evince che sia l'accumulo di zuccheri (grafico 1) sia il contemporaneo decremento di acidità (grafico 2) si sono svolti in modo simile per tutte le tesi a confronto senza evidenziare alcuna differenza statisticamente significativa tra prodotto di confronto (Scala) e Teldor anche con trattamento a soli 14 giorni dalla vendemmia.

**Rilievi enologici**

L'assenza di differenze compositive è stata confermata anche dall'analisi sensoriale, in cui il test di comparazione a coppie non ha evidenziato alcuna differenza statisticamente significativa fra i vini delle diverse tesi a confronto (tabella 2).

Buona in entrambe le annate la dotazione zuccherina e l'acidità con rapporti acidi normali per i vitigni utilizzati nella sperimentazione.

Le fermentazioni alcoliche si sono svolte, in entrambi gli anni di sperimentazione, in modo normale senza che si evidenziasse alcun effetto negativo di Teldor né sul periodo di latenza, risultato uguale fra tutte le tesi, né sulla cinetica di fermentazione (grafico 3).

Questi risultati confermano quanto evidenziato nel 1998 dalle prove di microvinificazione, in cui il decorso fermentativo si è svolto in modo regolare in tutte le tesi anche in virtù di una microflora spontanea abbondante e vitale, in cui prevalevano inizialmente le forme apiculate tipiche dei mosti.

La durata della fermentazione malolattica è stata nel 1998 di circa 40 giorni, mentre nel 1999, grazie all'inoculo di batteri selezionati, di circa 30 giorni senza mai evidenziare particolari problemi ascrivibili ai diversi trattamenti delle uve.

Anche i vini all'imbottigliamento, sia nel 1998 sia nel 1999, non hanno evidenziato differenze compositive ascrivibili ai formulati (tabella 3). Irrelevanti anche le differenze esistenti nel 1999 fra i vini prodotti presso la Cantina sociale «Valle Tinella» e quelli prodotti presso la cantina sperimentale del DiVaPra dell'Università di Torino, a conferma di una buona rappresentatività delle masse vinificate e di una sostanziale similitudine fra i processi di vinificazione.

L'assenza di differenze compositive è stata confermata anche dall'analisi sensoriale, in cui il test di differenza a coppie non ha evidenziato alcuna differenza statisticamente significativa fra i vini delle diverse tesi a confronto.

**Conclusioni**

Le sperimentazioni condotte nel 1998 e nel 1999 avevano lo scopo di evidenziare la presenza di effetti negativi sul decorso di maturazione dell'uva e sul processo di vinificazione da parte dell'antibotritico Teldor sia nei confronti di un testimone non trattato sia nei confronti di altri prodotti impiegati nella difesa contro *Botrytis cinerea* Pers.

Tutte le analisi effettuate, sia di tipo microbiologico che produttivo, hanno però indicato che il prodotto, avendo un'azione antibotritica simile a quella di altri formulati, non svolge alcuna azione né sulla microflora spontanea né su quella inoculata. Ciò comporta processi di fermentazione spontanea e indotta senza interferenze, che portano a vini di composizione normale e privi di caratteri compositivi e sensoriali negativi.

**Davide Ferrari  
Ivo Rovetto**

Sagea, Centro di saggio srl  
Alba (Cunco)  
E-mail: sagea.cs@euroidea.it

**Franco Alessandria**  
Enocontrol-scart  
Alba (Cuneo)

**Luca Rolle  
Giuseppe Zeppa**

DiVaPra - Industrie agrarie  
Grugliasco (Torino)

La bibliografia verrà pubblicata negli estratti.