

RISULTATI DI UNA PROVA PLURIENNALE

Difesa antibotritica e influenze sull'uva

Sono stati messi a confronto i principi attivi disponibili per la difesa dalla muffa grigia considerandone l'efficacia diretta, quella collaterale contro il marciume acido e le influenze sulla produzione sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo

Albino Morando, Mara Morando, Davide Morando

Nelle cultivar di vite da vino sensibili alla *Botrytis cinerea*, si pone il doppio problema di contenere la malattia con un'adeguata lotta chimica, senza però interferire negativamente sulle caratteristiche qualitative dell'uva. Mentre per gli interventi di difesa esiste una vasta bibliografia di cui si cita solo qualche lavoro a titolo di esempio (Bisiach *et al.*, 1982; Bisiach *et al.*, 1996; Laccone *et al.*, 1982; Liguori *et al.*, 1996; Monchiero *et al.*, 1996; Morando *et al.*, 1992; Morando *et al.*, 1994; Morando *et al.*, 1998; Venturi e Offredi, 1997; Zerbetto *et al.*, 1994), meno frequenti sono i lavori sperimentali che vanno a indagare sugli effetti collaterali relativi alla produzione (Dagna *et al.*, 1991; Guerzoni *et al.*, 1979; Barison *et al.*, 1995; Pomati *et al.*, 1985; Vitagliano, 1991). Per avere indicazioni in merito nel 1981 abbiamo impostato una prova di lotta antibotritica utilizzando i prodotti specifici allora disponibili (vinclozolin, procymidone, iprodione e clozolinato) ai quali nel 1990 si è aggiunto il pyrimethanil, nel 1994 il fenexamid e nel 1995 il mepanipirim. Parte dei risultati ottenuti sono stati oggetto di precedenti pubblicazioni (Bevione *et al.*, 1993; Morando *et al.*, 1985; Morando *et al.*, 1991).

Materiali e metodi

Si è operato sempre nello stesso vigneto e le parcelle sono state cambiate solo nel 1984 e nel 1990: da quest'ultima data ognuna delle 14 tesi, testimone compreso, è stata ripetuta sugli stessi ceppi, per cui i dati disponibili registrano una successione ininterrotta dei medesimi prodotti e dello stesso calendario con tre (BCD), o due trattamenti (B e Cf=C flessibile).

Il vigneto oggetto della prova è stato impiantato nel 1978 nel comune di Calosso (Asti), in un terreno di medio

impasto, calcareo, fresco, fertile, leggermente declive, esposto a nord-est. La cultivar è «Moscato bianco» innestata su Kober 5BB allevata a controspalliera alta 175 cm con potatura Guyot; sesto di 220×100 cm; altezza della zona fruttifera tra 40 e 80 cm da terra.

Lo schema sperimentale è a blocchi randomizzati con 4 replicazioni e parcelle estese su due interpali per un totale di 10 ceppi. I trattamenti sono stati effettuati con atomizzatore a spalla irrorando la sola zona fruttifera dai due lati del filare con 250 l/ha di sospensione fungicida.

I rilievi su botrite e marciume acido hanno interessato 50 grappoli per parcella scelti a caso sui ceppi centrali. Per ciascuna delle patologie è stato assegnato un valore in scala 0-7, digitato direttamente su computer portatile. Per calcolo automatico e immediato si

sono ottenute le percentuali di acini bottrizzati (% infezione) e quella dei grappoli colpiti (% diffusione).

I rilievi produttivi hanno interessato 5 ceppi/parcella nella zona centrale in posizione contigua, dei quali è stata raccolta l'intera produzione contando il numero dei grappoli, poi pesati e interamente ammostati per prelevare i campioni di mosto sui quali sono stati analizzati zuccheri, acidità titolabile, acidità reale (pH) e aromi (questi ultimi non riportati nel presente lavoro).

I valori rilevati, previa trasformazione se del caso, sono stati sottoposti all'analisi della varianza e le medie confrontate con il test di Duncan. Il grado d'azione (GA) è stato calcolato con la formula di Abbott (').

Risultati

Efficacia antibotritica

Le condizioni climatiche e la predisposizione della cultivar e dell'ambiente hanno costantemente favorito lo sviluppo della *Botrytis cinerea* che nel periodo di osservazione (1981-1997) sul testimone non trattato ha quasi sempre causato un danno superiore al 20% con punte fino al 67% nel



Foto 1 - Grappolo serrato di Moscato particolarmente predisposto ai danni della muffa grigia.
Foto 2 - La presenza anche minima di oidio su grappolo favorisce botrite e marciume acido

1986 (figura 1 e grafico 1).

Tutti gli antibotritici saggiati hanno costantemente assicurato una protezione significativa nei confronti del testimone (tabella 1) con qualche differenza di seguito illustrata.

Tra le dicarbossimidi, vinclozolin e procimidone sono risultati più efficaci mantenendo un grado d'azione elevato che solo nell'ultimo anno di prova scende al di sotto dell'80%.

Iprodione è migliorato con la formulazione liquida introdotta negli anni 90 e, da quel periodo, ha assicurato una protezione più che accettabile. L'azione di chlozolinato è stata di poco inferiore, con due punte meno positive nel 1989 e nel 1992.

Pyrimethanil, sperimentato dal 1990, ha mantenuto in questi otto anni un'attività tendenzialmente superiore agli altri prodotti, evidenziando che il principio attivo presenta delle performance innovative e, per ora, particolarmente valide.

Anche fenexamid, in prova dal 1994, ha assicurato una buona difesa che solo nell'ultimo anno tende a ridursi, con un andamento peraltro comune a tutti i prodotti in prova.

Molto interessante è risultata anche la nuova molecola mepanipyrim che, in questi tre anni di sperimentazione, ha mantenuto una attività molto elevata, risultando in assoluto la migliore ai controlli del 1997.

L'insieme dei risultati indica che la lotta chimica contro la botrite può essere condotta con successo da più prodotti sia tradizionali, che di recente introduzione, o ancora in fase di sperimentazione. Occorre però accettare una variabilità di efficacia probabilmente migliorabile con l'alternanza di diversi prodotti (Morando *et al.*, 1998).

Per quanto riguarda il numero dei trattamenti si è potuto rilevare che le differenze tra due e tre interventi sono alquanto limitate per cui generalmente è auspicabile la soluzione più economica.

Efficacia collaterale contro il marciume acido

La presenza del marciume acido, alterazione del grappolo della quale non si conoscono ancora con sicurezza gli agenti causali, nel periodo della prova è risultata costante a livelli piuttosto bassi (2-3%) e, solo nelle annate 1986, 1987 e 1989, ha avuto punte più elevate con un massimo del 15% (tabella 2 e grafico 2).

La protezione offerta dagli antibotritici è stata tendenzialmente positiva a conferma che la riduzione delle microlesioni sugli acini va ad attenuare i sintomi di marciume acido.

Figura 1 - Andamento della piovosità e corrispondente sviluppo di muffa grigia sul testimone non trattato nel quinquennio 1993-97

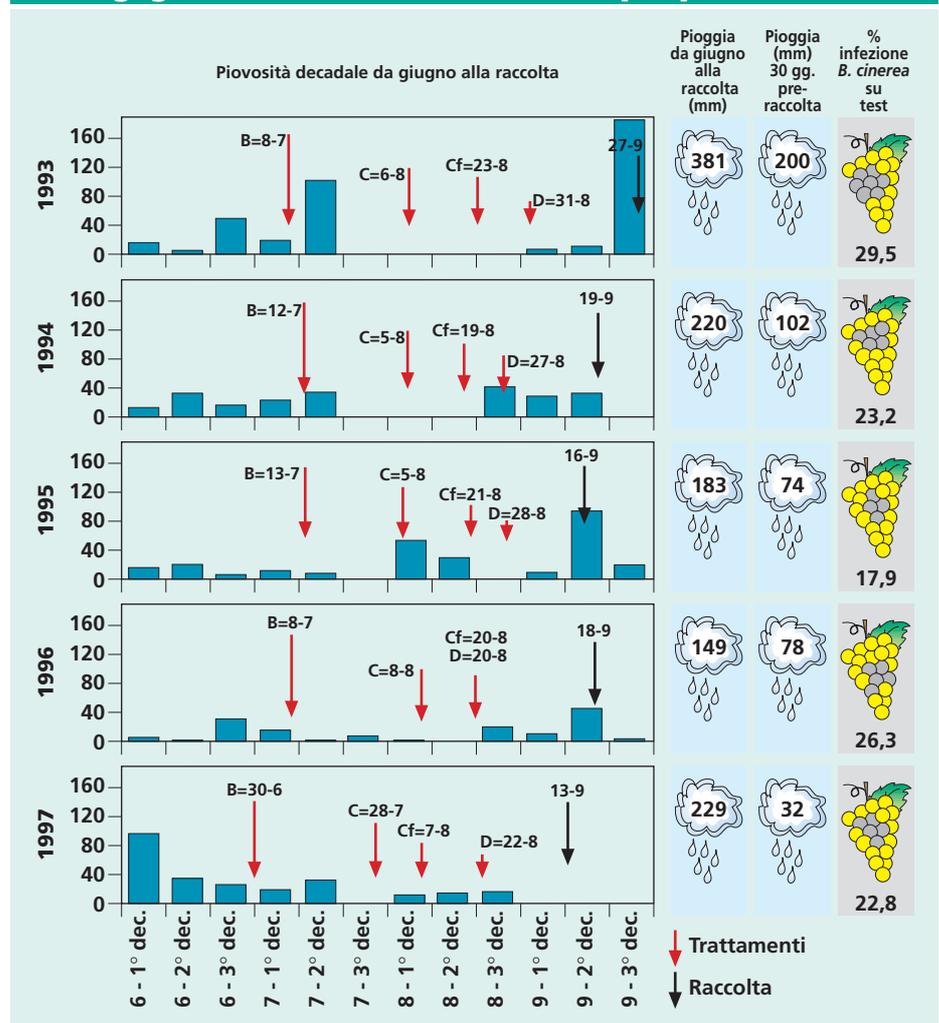


Foto 3 - Presenza contemporanea di muffa grigia e marciume acido

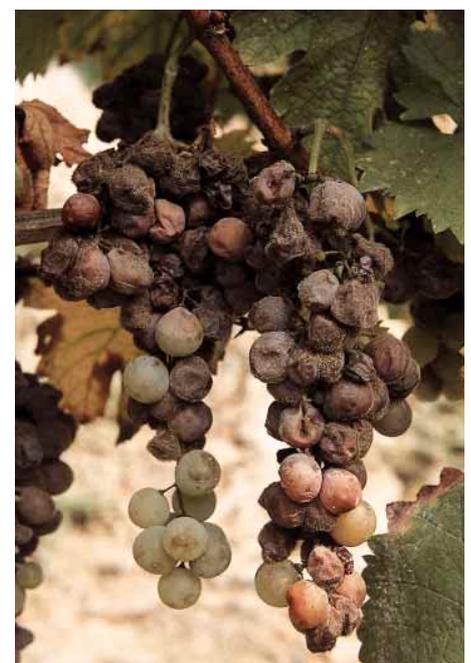


Foto 4 - Danni pressoché totali causati da botrite e, in parte, da marciume acido

Grafico 1 - Attacco botritico sul testimone e grado di azione degli antibotritici saggianti nel periodo 1981-1997

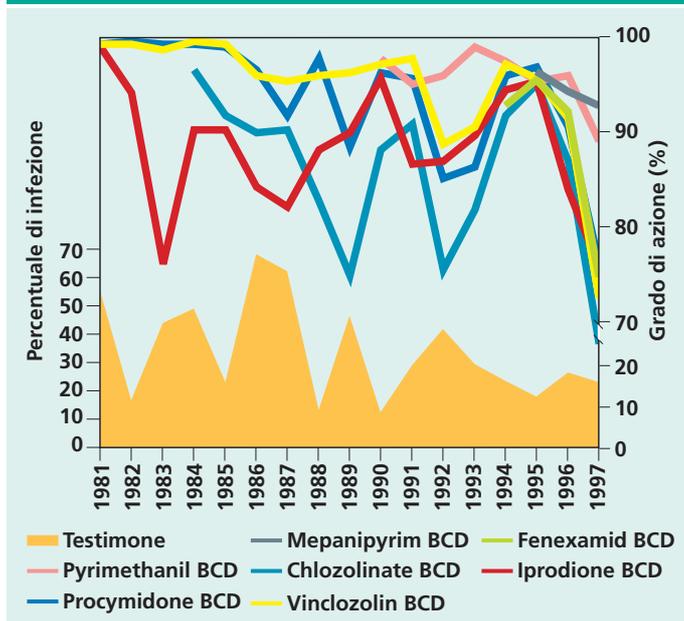


Grafico 2 - Danno da marciume acido sul testimone e da grado di azione degli antibotritici saggianti nel periodo 1981-1997

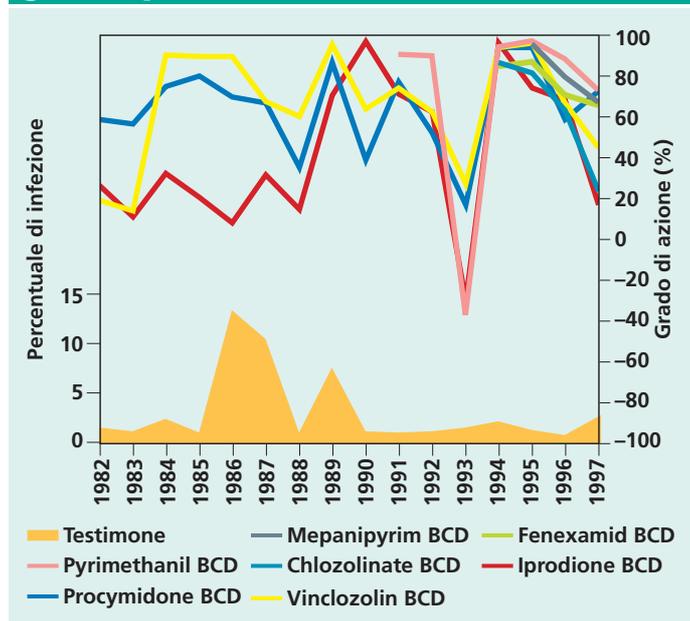


Tabella 1 - Danno da Botrytis cinerea su testimone ed efficacia percentuale dei diversi fungicidi

Principi attivi	Trattamenti	1993	1994	1995	1996	1997
Testimone	-	29,45 a	23,23 a	17,89 a	26,25 a	22,75 a
Vinclozolin	BCD	89,4 be	97,2 c	95,6 b	90,3 b	68,3 bc
Vinclozolin	BCf	85,6 bd	92,5 bc	88,1 b	87,1 b	68,8 bc
Procymidone	BCD	84,4 bf	95,8 bc	96,8 b	89,5 b	72,6 bd
Procymidone	BCf	87,5 bf	94,8 bc	97,4 b	85,6 b	61,8 b
Iprodione	BCD	88,5 be	93,8 bc	95,2 b	81,5 b	72,2 bd
Iprodione	BCf	92,4 bf	89,6 bc	94,6 b	91,3 b	77,7 bd
Chlozolate	BCD	79,0 bc	91,0 bc	94,8 b	85,2 b	62,7 bc
Chlozolate	BCf	76,7 b	89,4 bc	92,3 b	80,7 b	81,0 bd
Pyrimethanil	BCD	99,5 f	97,5 c	95,2 b	95,8 b	87,7 cd
Pyrimethanil	BCf	98,5 ef	97,7 c	90,8 b	91,1 b	83,5 bd
Fenexamid	BCD		92,0 bc	95,0 b	91,2b	70,8 bd
Fenexamid	BCf		93,8 bc	94,4 b	86,3 b	74,6 bd
Mepanipyrim	BCD			96,0 b	93,8 b	91,9 d

Date trattamenti

B	8 lug.	12 lug.	13 lug.	8 lug.	30 giu.
C	6 ago.	5 ago.	5 ago.	8 ago.	28 lug.
Cf	23 ago.	19 ago.	21 ago.	20 ago.	7 ago.
D	31 ago.	27 ago.	28 ago.	20 ago.	22 ago.
Raccolta	27 set.	19 set.	16 set.	18 set.	13 set.

Prodotti impiegati

Ronilan (vinclozolin 50% - Solplant); Sumisclex 25SC (procymidone 25%G - Cyanamid); Rovral FL (iprodione 25% - Rhône Poulenc); Serinal (chlozolate 50% - Isagro); Scala (pyrimethanil 37,4% - AgrEvo); Teldor (fenexamid 50% - Bayer); Kif 3535 (mepanipyrim 50% - Sipcam)

Sulla stessa colonna, per ogni anno, i dati seguiti dalla stessa lettera o da lettere comprese tra gli estremi della coppia non differiscono significativamente al test di Duncan per p=0,05.

Tabella 2 - Danno da marciume acido su testimone ed efficacia percentuale dei diversi fungicidi

Principi attivi	Trattamenti	1993	1994	1995	1996	1997
Testimone	-	1,43 a	2,12 a	1,14 a	0,63 a	2,74 a
Vinclozolin	BCD	26,9 a	94,2 bc	96,3 b	66,7 ac	45,2 a
Vinclozolin	BCf	46,2 a	79,7 bc	89,5 b	44,3 ac	41,9 a
Procymidone	BCD	16,8 a	94,0 bc	94,1 b	58,9 ac	72,7 a
Procymidone	BCf	49,3 a	94,6 bc	96,9 b	66,0 ac	1,0 a
Iprodione	BCD	-30,1 a	96,2 c	74,3 b	68,4 ac	17,1 a
Iprodione	BCf	29,4 a	89,0 bc	96,1 b	81,4 bc	47,5 a
Chlozolate	BCD	20,3 a	86,5 bc	81,6 b	62,9 ac	23,7 a
Chlozolate	BCf	17,8 a	84,5 bc	60,8 b	42,3 ab	22,8 a
Pyrimethanil	BCD	-37,8 a	94,4 bc	96,9 b	88,5 c	72,8 a
Pyrimethanil	BCf	40,6 a	96,0 bc	94,5 b	43,1 ac	72,2 a
Fenexamid	BCD		84,5 bc	86,8 b	70,8 ac	65,4 a
Fenexamid	BCf		87,7 bc	82,7 b	58,9 ac	49,0 a
Mepanipyrim	BCD			95,8 b	79,5 bc	66,9 a

Sulla stessa colonna, per ogni anno, i dati seguiti dalla stessa lettera o da lettere comprese tra gli estremi della coppia non differiscono significativamente al test di Duncan per p=0,05.

Influenze degli antibotritici sulla produzione

Il timore di eventuali influenze negative sulla quantità e, in particolare, sulla qualità della produzione a seguito della somministrazione di fitofarmaci è molto sentito, soprattutto oggi quan-

do le produzioni eccellenti ripagano i produttori con soddisfazioni economiche e professionali.

Un'informazione attendibile. Nel periodo 1981-89 (Morando *et al.*, 1991) lo sviluppo della botrite era risultato in media superiore al 40% con punte del 67% nel 1986. In queste condizioni le influenze della malattia sulla produzione erano molto nette: il testi-

mo si presentava con una produzione significativamente inferiore caratterizzata da un tenore zuccherino più elevato e un quadro acido squilibrato per la presenza di acidi deboli (acido gluconico, acidi volatili, ecc.).

Nel periodo 1990-92 (Bevione *et al.*, 1993) si registrava una presenza media di muffa grigia del 27%, danno sicuramente ancora importante, ma non sufficiente ad evidenziare, almeno per quanto riguarda i macrocostituenti analizzati, differenze significative tra testimone e trattati.

In quest'ultimo periodo di rilievi (1993-97) l'infezione media della botrite del 24% non è stata sufficiente per determinare variazioni consistenti nella produzione e nella composizione del mosto; infatti, anche se in certe annate è possibile segnalare

Tabella 3 - Produzione (q/ha)

Principi attivi	1993	1994	1995	1996	1997
Testimone	142 a	124 a	85 a	111 a	111 a
Vinclozolin	156 a	144 a	86 a	79 ac	98 a
Procymidone	145 a	134 a	88 a	105 ab	106 a
Iprodione	126 a	146 a	86 a	90 ac	91 a
Chlozolate	127 a	139 a	81 a	62 c	100 a
Pyrimethanil	136 a	118 a	78 a	69 bc	97 a
Fenexamid		134 a	82 a	77 ac	111 a
Mepanipyrin			87 a	112 a	87 a

Sulla stessa colonna, per ogni anno, i dati seguiti dalla stessa lettera o da lettere comprese tra gli estremi della coppia non differiscono significativamente al test di Duncan per p=0,05.

Tabella 5 - Gradazione zuccherina (Brix)

Principi attivi	1993	1994	1995	1996	1997
Testimone	19,5 a	19,7 a	19,1 a	20,6 ab	21,3 a
Vinclozolin	18,0 a	17,9 a	17,5 b	20,7 ab	20,0 a
Procymidone	18,9 a	19,4 a	18,2 ab	21,0 ab	21,3 a
Iprodione	19,5 a	19,0 a	18,7 ab	21,8 a	21,4 a
Chlozolate	18,9 a	18,4 a	18,0 ab	21,9 a	20,3 a
Pyrimethanil	19,6 a	19,8 a	18,3 ab	21,9 a	20,2 a
Fenexamid		19,0 a	18,3 ab	21,0 ab	19,9 a
Mepanipyrin			18,1 ab	19,7 b	20,5 a

Sulla stessa colonna, per ogni anno, i dati seguiti dalla stessa lettera o da lettere comprese tra gli estremi della coppia non differiscono significativamente al test di Duncan per p=0,05.

Tabella 7 - Acidità reale (pH)

Principi attivi	1993	1994	1995	1996	1997
Testimone	3,25 a	3,37 a	3,15 a	3,13 a	3,37 ab
Vinclozolin	3,16 a	3,26 b	3,11 a	3,14 a	3,34 b
Procymidone	3,22 a	3,33 ab	3,14 a	3,15 a	3,41 ab
Iprodione	3,27 a	3,32 ab	3,16 a	3,19 a	3,42 a
Chlozolate	3,19 a	3,30 ab	3,13 a	3,15 a	3,36 ab
Pyrimethanil	3,25 a	3,36 a	3,14 a	3,16 a	3,34 b
Fenexamid		3,34 ab	3,14 a	3,16 a	3,34 b
Mepanipyrin			3,18 a	3,16 a	3,41 ab

Sulla stessa colonna, per ogni anno, i dati seguiti dalla stessa lettera o da lettere comprese tra gli estremi della coppia non differiscono significativamente al test di Duncan per p=0,05.

Tabella 4 - Peso unitario grappoli (g)

Principi attivi	1993	1994	1995	1996	1997
Testimone	251 a	201 a	202 a	257 ab	239 a
Vinclozolin	260 a	234 a	198 a	262 ab	243 a
Procymidone	234 a	231 a	225 a	283 ab	255 a
Iprodione	242 a	213 a	204 a	248 ab	239 a
Chlozolate	274 a	214 a	199 a	242 b	253 a
Pyrimethanil	229 a	201 a	201 a	228 b	238 a
Fenexamid		234 a	206 a	271 ab	264 a
Mepanipyrin			205 a	304 a	246 a

Sulla stessa colonna, per ogni anno, i dati seguiti dalla stessa lettera o da lettere comprese tra gli estremi della coppia non differiscono significativamente al test di Duncan per p=0,05.

Tabella 6 - Acidità titolabile (g/l)

Principi attivi	1993	1994	1995	1996	1997
Testimone	6,0 bc	5,4 ab	7,9 ab	8,0 ab	7,5 ab
Vinclozolin	7,0 a	5,9 ab	8,1 a	8,8 a	7,8 a
Procymidone	6,2 ab	5,1 bc	7,0 cd	7,7 ab	7,0 ab
Iprodione	6,2 ab	5,4 ab	7,4 c	7,9 ab	7,4 ab
Chlozolate	6,9 a	6,2 a	7,9 ab	8,5 ab	7,8 a
Pyrimethanil	5,3 c	4,6 c	6,8 d	7,3 b	6,5 b
Fenexamid		5,4 ab	7,1 cd	7,7 ab	7,0 ab
Mepanipyrin			7,5 bc	7,9 ab	6,9 ab

Sulla stessa colonna, per ogni anno, i dati seguiti dalla stessa lettera o da lettere comprese tra gli estremi della coppia non differiscono significativamente al test di Duncan per p=0,05.

Tabella 8 - Zuccheri totali (kg/ha)

Principi attivi	1993	1994	1995	1996	1997
Testimone	2.040 a	1.809 a	1.203 a	1.710 a	1.925 a
Vinclozolin	2.049 a	1.870 a	1.108 a	1.209 ab	1.458 b
Procymidone	2.018 a	1.901 a	1.176 a	1.646 a	1.685 ab
Iprodione	1.863 a	2.049 a	1.191 a	1.445 ab	1.454 b
Chlozolate	1.780 a	1.849 a	1.059 a	1.031 b	1.513 ab
Pyrimethanil	1.957 a	1.718 a	1.043 a	1.136 b	1.461 b
Fenexamid		1.855 a	1.094 a	1.221 ab	1.651 ab
Mepanipyrin			1.148 a	1.640 a	1.321 b

Sulla stessa colonna, per ogni anno, i dati seguiti dalla stessa lettera o da lettere comprese tra gli estremi della coppia non differiscono significativamente al test di Duncan per p=0,05.

qualche piccola differenza in uno o più parametri, poi tali variazioni non si mantengono nel tempo e complessivamente non si sono raggiunte differenze statisticamente significative, ad eccezione del parametro acidità titolabile che è risultata leggermente più bassa con l'impiego di pyrimethanil. Analizzando però l'energia acida del mosto (pH) si nota che questa tesi presenta valori tra i più bassi, a dimostrazione che l'acidità non è stata intaccata e che ai valori inferiori del mosto farà riscontro una maggior stabilità del quadro acido nel vino. Si conferma quindi che, sostanzialmente, a seguito dei trattamenti antibotritici il mosto non ha subito modifiche degne di nota.

Tale situazione a prima vista potrebbe far pensare che in definitiva la difesa antibotritica in queste condizioni non ha apportato alcun giovamento, ma tale conclusione affrettata non tiene conto che, proprio per la presenza della malattia, in alcuni anni si è dovuto procedere alla raccolta anticipata-

mente, perdendo i vantaggi che una maturazione più completa poteva apportare.

Inoltre, l'indagine da noi condotta non ha potuto interessare parametri molto importanti quali la carica di enzimi ossidasi, i polifenoli, la sostanza colorante, ecc. determinanti ai fini della qualità del vino, vista l'attenzione che i produttori di altissima qualità pongono nel separare tutti i grappoli o parte degli stessi colpiti da *Botrytis cinerea*. Dall'indagine emerge invece che l'impiego degli antibotritici, anche con tre interventi (BCD) dello stesso principio attivo, non influisce sulla maturazione dell'uva, anzi, consentendo di gestire meglio il momento della raccolta può in definitiva risultare positivo qualora sia necessario ritardare il distacco dei grappoli per accumulare più zuccheri. Se si tiene conto che nella pratica gli interventi sono limitati ad uno o due è facile desumere che la lotta antibotritica non ha alcun effetto negativo diretto o indiretto sulla produzione.

Conclusioni

Per varietà molto sensibili alla *Botrytis cinerea* come il «Moscato bianco», oggetto della prova, l'impiego di fungicidi specifici ad azione antibotritica è spesso necessario. Tutti i prodotti disponibili in commercio sono in grado di contenere la malattia, con lievi differenze d'azione delle quali si può tener conto soprattutto impostando una difesa basata tendenzialmente su due interventi che possono diventare tre in annate fortemente predisponenti e con un ritardo della vendemmia.

**Albino Morando
Mara Morando
Davide Morando**
VitEn

(¹) Formula di Abbott:

$$\text{Grado di azione (\%)} = \frac{\text{attacco nei test} - \text{attacco trattato}}{\text{attacco test}} \times 100$$

La bibliografia verrà pubblicata negli estratti.