

● PROVE CONDOTTE SU MOSCATO E CHARDONNAY NEL BIENNIO 2018-2019 A CUNEO E ASTI

Difesa da oidio della vite ed effetti sulla vinificazione

di **Marcello Deandrea, Albino Morando, Pietro Pensa**

Gli interessi della filiera agro-alimentare sono sempre più orientati a una produzione improntata al maggior rispetto possibile di ambiente e risorse naturali, ma che garantisca al contempo buoni livelli produttivi e un'alta qualità e sanità dei prodotti. Coltivare senza il ricorso a prodotti chimici è molto spesso una scelta ardua, in quanto significa privarsi deliberatamente di molte sostanze attive utili ed efficaci la cui attività va in qualche modo rimpiazzata.

A questo si aggiunge il contesto giuridico dell'agricoltura europea che, sempre in nome dell'ecosostenibilità della produzione agricola, ogni anno non ammette più il commercio sostanze attive finora anche molto impiegate. In merito occorre fare una precisazione: mentre in Europa questi prodotti si vietano o smettono di essere prodotti semplicemente perché le ditte produttrici non ritengono convenienti gli investimenti necessari (particolarmente elevati nel vecchio continente) per rinnovarne l'omologazione alla vendita, quasi sempre invece gli stessi prodotti rimangono in commercio nel resto del mondo. La necessità di nuove sostanze attive efficaci e al contempo non eccessivamente impattanti ha stimolato lo sviluppo di numerosi prodotti di origine naturale basati su: molecole fungicide, induttori di resistenza della pianta o direttamente su microrganismi capaci di controllare attivamente o passivamente alcuni patogeni (Kii-rika et al., 2013; van Aubel et al., 2014; Ortugno et al., 2014; Ram et al., 2018). Questi prodotti, oltre ad essere praticamente indispensabili in agricoltura biologica per aumentare l'efficacia di prodotti rameici e sulfurei, risultano particolarmente interessanti anche per la produzione integrata poiché consentono di diminuire i residui nelle derrate. Questo vantaggio risulta

**IN
breve**

NEL BIENNIO 2018-2019 sono state effettuate rispettivamente due prove di efficacia sui prodotti e una sugli effetti su vinificazione di Moscato bianco e Chardonnay per il controllo dell'oidio. Prodotti quali *Bacillus pumilus*-QST 2808 e *Bacillus amyloliquefaciens* proteggono il grappolo con un'efficacia molto simile ai formulati a base di zolfo. La strategia a base di solo zolfo ha comportato una protezione dal patogeno inferiore alle due strategie che uniscono *B. pumilus*-QST 2808 e zolfo.

interessante anche per limitare l'utilizzo finale di prodotti a base zolfo, i quali in fase di vinificazione possono talvolta incidere negativamente sulla qualità del prodotto. Con lo scopo di verificare l'efficacia di questi fungicidi sono state impostate due prove: nella prima è stata confrontata l'efficacia di diversi antioididici di origine naturale con quella di prodotti sulfurei, nella seconda il Sonata (*B. pumilus*-QST 2808) (prodotto in commercio da quest'anno) è stato inserito in strategie in parziale sostituzione dello zolfo. Infine, si riporta la sintesi di prove in corso di pubblicazione negli atti delle Giornate Fitopatologiche 2020 nelle quali è stato valutato l'effetto sulla qualità

finale del vino dell'applicazione a fine stagione di diversi antioididici naturali a confronto con prodotti sulfurei.

Prova di efficacia 1 del 2018

Come di consuetudine la pressione da parte dell'oidio si manifesta chiaramente nel rilievo a inizio luglio



Comparsa dei primi sintomi da oidio sul testimone



Grappoli completamente distrutti dall'infezione a fine stagione

Come sono state impostate le prove

Le due prove di efficacia dei prodotti sono state eseguite nel 2018 nello stesso vigneto sperimentale di Moscato bianco situato in Castiglione Tinella (Cuneo). Entrambe le prove hanno previsto 4 repliche disposte a blocchi randomizzati. I trattamenti sono stati effettuati distribuendo 500 L/ha tramite il prototipo «Nebulizzatore Vit.En.», un'attrezzatura scavallante munita di 14 serbatoi, ciascuno collegato a un proprio circuito e terminante in una serie di 6 ugelli reversibili. Le modalità di esecuzione delle due prove sono riportate nelle tabelle A e B.

I rilievi hanno interessato 50 grappoli per parcella, valutati mediante stima a vista, e da questa valutazione sono stati ricavati i dati di severità (% acini colpiti per grappolo) e incidenza (% grappoli colpiti) per poi essere trasformati nei rispettivi valori angolari ed elaborati tramite test di Duncan (Duncan's New MRT, $p \leq 0,05$).

La prova di effetto sulla vinificazione e sulla qualità finale invece è stata effettuata in doppio nel 2019 su Moscato bianco e Chardonnay in due vigneti situati rispettivamente a Castiglione Tinella (Cuneo) e Calosso (Asti). In questo caso le due prove hanno previsto solo 2 repliche e i trattamenti (tabella C) sono stati effettuati a fine stagione trattando solamente in fascia fruttifera tramite atomizzatore a zaino modello Turbine a 250 L/ha nel caso dello Chardonnay e mediante pompa a spalla Revello a 500 L/ha per il Moscato bianco, con l'intenzione di valutare l'effetto di concentrazioni di prodotto più elevate su grappolo. La fermentazione è stata svolta utilizzando sia sacchetti di plastica, chiusi con una valvola (tappo di cotone) per la fuoriuscita della CO₂, per valutare la fermentazione senza aggiunta di inoculo, sia in damigiana con aggiunta di inoculo esterno selezionato (Zymaflore VL1 - Laffort) e metabisolfito di potassio.

L'osservazione del processo fermentativo è stata effettuata misurando giornalmente le variazioni di peso e, solo per le damigiane, anche la temperatura interna, parametri diretta-

TABELLA A - Modalità di esecuzione della prova 1 del 2018

Tesi	Sostanza attiva	Prodotto commerciale	Dose (g o mL/ha)	Data trattamenti
1	Testimone	-	-	-
2	Si (10%) + K (7%) + N (5%)	Vitanica	2.500	ABCDEFHG
3	Oligosacc., gluconati	Poliprop	10.000	ABCDEFHG
4	Laminarina (5%)	Vacciplant	2.000	ABCDEFHG
5	<i>B. pumilus</i> -QST 2808 (1,38%)	Sonata	5.000	ABCDEFHG
6	<i>B. amyloliquefaciens</i> (13%)	A 20570 (Taegro)	370	ABCDEFHG
7	Zolfo (30%), C (10%), N (1,5%), estr. alghe	Fertilzolfo	5.000	ABCDEFHG
8	Zolfo (60%)	Thiopron	6.000	ABCDEFHG
9	Zolfo (700 g/L)	Heliosoufre	5.000	ABCDEFHG

Date trattamenti: A = 16-5; B = 24-5; C = 1-6; D = 11-6; E = 21-6; F = 30-6; G = 10-7; H = 18-7.

TABELLA B - Modalità di esecuzione della prova 2 del 2018

Tesi	Sostanza attiva	Prodotto commerciale	Dose (g o mL/ha)	Data trattamenti
1	Testimone	-	-	-
2	Zolfo (80%), zolfo (80%)	Zolfo 80 WP	3.000	ABCGHI
		Zolfo 80 WP	4.000	DEF
3	Zolfo (80%), zolfo (80%), <i>B. pumilus</i> -QST 2808 (1,38%)	Zolfo 80 WP	3.000	ABC
		Zolfo 80 WP	4.000	DEF
		Sonata	5.000	GHI
4	<i>B. pumilus</i> -QST 2808 (1,38%), zolfo (80%)	Sonata	5.000	ABCHI
		Zolfo 80 WP	4.000	DEFG

Date trattamenti: A = 16-5; B = 24-5; C = 1-6; D = 11-6; E = 21-6; F = 30-6; G = 9-7; H = 17-7; I = 26-7.

TABELLA C - Prove di vinificazione 2019 su Moscato bianco e Chardonnay

Tesi	Sostanza attiva	Prodotto commerciale	Dose (g o mL/ha)	Data trattamenti
1	Testimone	-	-	-
2	Zolfo (80%)	Zolfo (80%)	2.000	ABC
3	<i>B. pumilus</i> -QST 2808 (1,38%)	Sonata	5.000	ABC
4	COS-OGA (g/L)	Ibisco	3.000	ABC
5	Zn, Cu, lisato di <i>S. cerevisiae</i>	Pur Apres	1.000	ABC
6	K (43%), P (21%)	Usbergo	4.000	ABCD
7	Laminarina (5%)	Vacciplant	2.000	ABC

Date trattamenti: A = 25-7; B = 2-8; C = 9-8; D = 3-9.

mente correlabili alla degradazione degli zuccheri e all'attività fermentativa.

La prova 1 (Chardonnay), caratterizzata da gradazioni naturali superiori a 13 gradi alcolici, ha presentato qualche difficoltà di fermentazione su tutte le tesi, rendendo necessario un secondo inoculo di lieviti (previa

aggiunta di sostanze nutritive) che comunque non ha consentito la totale trasformazione degli zuccheri. Ad ogni modo questo è un fatto che, per gradazioni elevate e con fermentazioni in piccoli recipienti, succede con frequenza e, nel 2019, è stato rilevato talvolta anche in grandi recipienti. ●

TABELLA 1 - Prova 1: percentuale media del grado di attacco da oidio su grappolo

Tesi	Sostanza attiva	Rilievo del 9-7-2018		Rilievo del 27-7-2018	
		severità (%)	incidenza (%)	severità (%)	incidenza (%)
1	Testimone	33,70 a	87,30 a	58,86 a	99,00 a
2	Si + K + N	3,50 b	32,00 b	29,55 b	81,00 a
3	Oligosacc., gluconati	2,63 b	33,00 b	20,99 b	78,00 a
4	Laminarina	2,29 b	34,50 b	21,74 b	74,00 a
5	<i>B. pumilus</i> -QST 2808	2,30 b	29,00 b	18,45 b	78,00 a
6	<i>B. amyloliquefaciens</i>	1,49 b	26,00 b	18,09 b	76,50 a
7	Zolfo, C, N, estr. alghe	0,43 b	15,00 b	17,71 b	66,00 a
8	Zolfo	1,43 b	24,00 b	11,40 c	75,00 a
9	Zolfo	0,25 b	9,00 b	7,23 c	48,00 a

A lettere diverse corrispondono dati statisticamente differenti per $p \leq 0,05$ (secondo il test di Duncan).

La pressione dell'oidio si manifesta chiaramente nel rilievo a inizio luglio, durante il quale si registra un'incidenza dell'87,3% sul testimone. La protezione risulta adeguata per tutti i prodotti senza differenze significative. In particolare emerge l'efficacia delle tesi 7 e 9. Il secondo rilievo effettuato a quasi 20 giorni di distanza ha mostrato un netto calo nella protezione.

TABELLA 2 - Prova 2: percentuale media del grado di attacco da oidio su grappolo

Tesi	Sostanza attiva	Rilievo del 10-7-2018		Rilievo dell'1-8-2018	
		severità (%)	incidenza (%)	severità (%)	incidenza (%)
1	Testimone	19,28 a	76,00 a	47,53 a	91,60 a
2	Zolfo (80%), zolfo (80%)	1,16 a	14,00 b	3,84 b	40,50 b
3	Zolfo (80%), zolfo (80%), <i>B. pumilus</i> -QST 2808 (1,38%)	0,55 a	13,00 b	2,29 b	27,00 b
4	<i>B. pumilus</i> -QST 2808 (1,38%), zolfo (80%)	0,90 a	14,00 b	1,63 b	28,00 b

A lettere diverse corrispondono dati statisticamente differenti per $p \leq 0,05$ (secondo il test di Duncan).

L'oidio si manifesta a inizio luglio in misura leggermente inferiore rispetto alla prova 1, attaccando il 76% delle foglie del testimone. La protezione risulta ugualmente adeguata per tutte le strategie.

TABELLA 3 - Risultati analisi fisico-chimiche post-vendemmia delle prove su Chardonnay e Moscato (valori mediati)

Tesi	Sostanza attiva	Prod. (kg/pianta)	Zuccheri (g/L)	Acidità totale (g/L)	pH	Acido malico (g/L)	Acido tartarico (g/L)	APA	K ⁺ (g/L)
1	Testimone	2,68 a	177,1 a	9,06 a	3,20 a	4,05 a	6,24 a	143,0 a	1,82 a
2	Zolfo (80%)	2,81 a	176,3 a	8,82 a	3,19 a	3,79 a	6,18 a	125,0 a	1,74 a
3	<i>B. pumilus</i> -QST 2808 (1,38%)	2,75 a	171,7 a	8,87 a	3,23 a	3,94 a	6,10 a	136,3 a	1,79 a
4	COS-OGA (g/L)	2,75 a	174,6 a	8,88 a	3,23 a	3,88 a	6,16 a	134,0 a	1,81 a
5	Zn, Cu, lisato di <i>S. cerevisiae</i>	2,61 a	179,1 a	8,79 a	3,25 a	3,96 a	6,02 a	143,5 a	1,80 a
6	K (43%), P (21%)	2,48 a	178,2 a	8,73 a	3,25 a	4,02 a	5,82 a	132,0 a	1,89 a
7	Laminarina (5%)	2,91 a	164,7 a	8,90 a	3,22 a	3,88 a	6,33 a	151,3 a	1,79 a

APA = azoto prontamente assimilabile. A lettere diverse corrispondono dati statisticamente differenti per $p \leq 0,05$ (secondo il test di Duncan).

Dal rilievo post-vendemmia nessuno dei prodotti è risultato influire sulla produzione o su alcuna delle caratteristiche chimiche di partenza del mosto rispetto al testimone non trattato.



1. Fermentazione in damigiane, Chardonnay. 2. Fermentazione in sacchetti, Chardonnay

(tabella 1), durante il quale si registra un'incidenza dell'87,3% sul testimone. La protezione risulta efficace e piuttosto adeguata per tutti i prodotti senza differenze significative. In particolare emerge a livello numerico l'efficacia delle tesi 7 e 9, risultate le migliori nel contenere la severità del patogeno.

Il secondo rilievo effettuato a quasi 20 giorni di distanza ha mostrato purtroppo un netto calo nella protezione da parte di tutti i prodotti, con parziale eccezione per le tesi 8 e 9 che sono risultate migliori delle altre nel contenere la severità delle infezioni (11,4% e 7,23%). Non si segnala nessuna differenza tra le tesi, invece, per quanto riguarda l'incidenza. Nell'analizzare questi risultati va però tenuto conto anche della forte pressione da oidio rilevata in quest'annata nel vigneto sperimentale, elemento deducibile anche dall'infezione pressoché totale del testimone.

GRAFICO 1 - Andamento giornaliero della fermentazione in sacchetti di Chardonnay e Moscato (valori mediati)

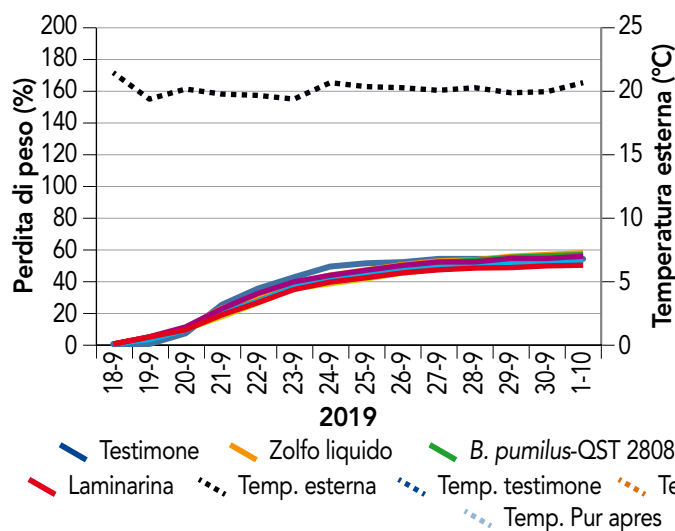
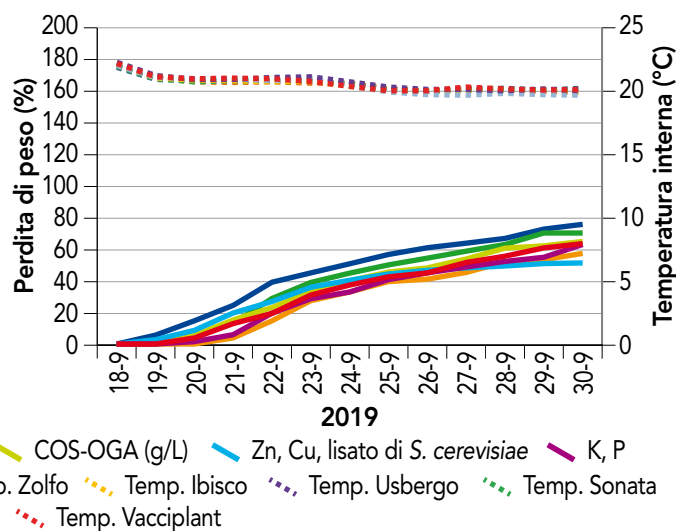


GRAFICO 2 - Andamento giornaliero della fermentazione in damigiane di Chardonnay e Moscato (valori mediati)



Prova di efficacia 2 del 2018

L'oidio si manifesta a inizio luglio in misura leggermente inferiore alla prova 1 (tabella 2), attaccando il 76% dei grappoli del testimone. La protezione risulta ugualmente adeguata per tutte le strategie in esame, senza differenze significative. Anche il secondo rilievo conferma l'efficacia di tutte le tesi in studio, che hanno permesso un buon controllo delle infezioni (3,84% di severità massima) nonostante il costante avanzare dell'infezione sul non trattato. Interessante inoltre come le tesi 3 e 4 risultino numericamente più efficaci della tesi 2 a base di solo zolfo, sia nei confronti della severità sia dell'incidenza.

Prove di vinificazione del 2019

Le uve provenienti dalle tesi sono risultate tutte molto sane, segno della buona protezione conferita dai trattamenti aziendali precedenti, effettuati in modo uniforme su tutte le tesi, e dai diversi trattamenti finali sperimentali.

Al rilievo post-vendemmia nessuno dei prodotti è risultato influire sulla produzione o su alcuna delle caratteristiche chimiche di partenza del mosto rispetto al testimone non trattato (tabella 3), sia per quanto riguarda lo Chardonnay sia il Moscato bianco. Nonostante questo, si nota come la tesi 6 sia caratterizzata da un livello

produttivo numericamente inferiore, anche se di poco.

In entrambe le prove l'andamento della fermentazione è risultato regolare e omogeneo ed è avanzato senza problemi per tutte le tesi, le quali a riprova hanno mostrato differenze nel calo di peso molto limitate (tra l'1,8% e il 2,5%). Nessuno dei prodotti è risultato influire in maniera significativa sull'andamento della fermentazione né in sacchetto né in damigiana. Nei grafici 1 e 2 si presentano i dati dell'andamento fermentativo nei sacchetti e nelle damigiane mediati tra le due prove.

Come visibile nella tabella 4, il test FOS/TAC effettuato dopo la svinatura non ha evidenziato alcuna differenza relativamente alle caratteristiche chimiche dei vini delle diverse tesi, né nel caso dello Chardonnay né del Moscato. Al contrario, il primo test degustativo (tabella 5) ha segnalato un lieve ma sensibile peggioramento da parte della tesi 2 a danno, come prevedibile, dell'aroma e del gusto del vino.

A ogni modo questa differenza non è diventata significativa fino al secondo test degustativo, in cui invece è emerso piuttosto chiaramente l'effetto negativo del prodotto a base zolfo a carico del sapore del vino e del suo giudizio complessivo. Le altre tesi invece hanno tutte mostrato giudizi degustativi praticamente identici tra loro e indistinguibili dal testimone, dimostrando di non influire sui parametri qualitativi del vino.

Risultati delle prove

In primo luogo, dai risultati dalla prova 1 del 2018 si è potuto evincere come i diversi prodotti di origine naturale mostrino un'efficacia molto simile nei confronti dell'oidio e come, generalmente, i prodotti a base zolfo presentino un'efficacia significativamente superiore sulla severità delle infezioni.

Tuttavia, dai risultati della prova 1 del 2018 è visibile come prodotti quali *B. pumilus-QST 2808* e *B. amyloliquefaciens* proteggano il grappolo con un'efficacia molto simile ai formulati a base zolfo. La buona attività protettiva da parte di *B. pumilus-QST 2808* è confermata anche nella prova 2 del 2018: nonostante tutte le tesi risultino statisticamente paragonabili, è visibile come la strategia a base di solo zolfo presenti una protezione dal patogeno numericamente inferiore alle due strategie che uniscono *B. pumilus-QST 2808* e zolfo.

Si evince quindi come questo prodotto biologico possa sostituire il trattamento in base zolfo in alcune fasi della stagione senza causare problematiche di protezione, diminuendo allo stesso tempo la problematica delle scottature a danno delle foglie. L'utilizzo di prodotti diversi dallo zolfo risulta particolarmente interessante soprattutto alla luce dei risultati delle prove vinificazione, che hanno evidenziato come l'utilizzo di zolfo nella fase finale di stagione possa compor-

TABELLA 4 - Risultati analisi chimiche eseguita alla svinatura di Chardonnay e Moscato (valori mediati)

Tesi	Sostanza attiva	Etanolo presente (% V/V)	Zuccheri residui (g/L)	Etanolo potenziale (% V/V)	Acidità totale (g/L)	Acido malico (g/L)	Acido tartarico (g/L)	Acidità volatile (g/L)	pH	K ⁺ (g/L)
1	Testimone	11,62 a	12,80 a	12,38 a	8,12 a	3,36 a	2,88 a	0,48 a	3,16 a	0,91 a
2	Zolfo (80%)	11,32 a	15,83 a	12,26 a	7,82 a	2,98 a	2,87 a	0,49 a	3,18 a	0,94 a
3	<i>B. pumilus</i> -QST 2808 (1,38%)	11,33 a	12,23 a	12,06 a	7,86 a	3,01 a	2,83 a	0,44 a	3,19 a	0,94 a
4	COS-OGA (g/L)	10,87 a	21,80 a	12,16 a	8,05 a	3,29 a	2,86 a	0,50 a	3,17 a	0,96 a
5	Zn, Cu, lisato di <i>S. cerevisiae</i>	11,29 a	21,40 a	12,57 a	7,94 a	3,34 a	2,67 a	0,49 a	3,21 a	0,97 a
6	K (43%), P (21%)	11,59 a	14,08 a	12,42 a	7,25 a	2,56 a	2,51 a	0,49 a	3,32 a	1,03 a
7	Laminarina (5%)	10,49 a	16,05 a	11,44 a	7,48 a	2,54 a	2,88 a	0,42 a	3,21 a	0,97 a

A lettere diverse corrispondono dati statisticamente differenti per $p \leq 0,05$ (secondo il test di Duncan).

Il test FOS/TAC effettuato dopo la svinatura non ha evidenziato alcuna differenza relativamente alle caratteristiche chimiche dei vini delle diverse tesi.

TABELLA 5 - Analisi degustative effettuate su Chardonnay e Moscato (valori mediati)

Tesi	Sostanza attiva	Rilievo del 18-12-2019				Rilievo del 29-01-2020			
		colore e limpidezza (1-10)	aroma (1-10)	gusto (1-10)	comples-sivo (1-10)	colore e limpidezza (1-10)	aroma (1-10)	gusto (1-10)	comples-sivo (1-10)
1	Testimone	6,63 a	7,00 a	6,25 a	6,65 a	7,13 a	6,75 a	6,88 a	6,92 a
2	Zolfo (80%)	6,00 a	5,13 a	5,25 a	5,45 a	7,13 a	5,25 a	4,75 b	5,50 b
3	<i>B. pumilus</i> -QST 2808 (1,38%)	6,13 a	7,25 a	6,88 a	6,75 a	7,38 a	6,75 a	6,63 a	6,92 a
4	COS-OGA (g/L)	6,50 a	6,75 a	6,38 a	6,55 a	6,75 a	6,63 a	6,25 a	6,63 a
5	Zn, Cu, lisato di <i>S. cerevisiae</i>	6,88 a	6,63 a	6,25 a	6,60 a	6,88 a	6,50 a	7,00 a	6,75 a
6	K (43%), P (21%)	6,38 a	6,00 a	6,50 a	6,30 a	7,13 a	6,50 a	7,00 a	6,88 a
7	Laminarina (5%)	6,25 a	6,75 a	6,13 a	6,38 a	7,13 a	6,63 a	6,50 a	6,83 a

A lettere diverse corrispondono dati statisticamente differenti per $p \leq 0,05$ (secondo il test di Duncan).

Il primo test degustativo ha segnalato un peggioramento da parte della tesi 2 a danno, come prevedibile, dell'aroma e del gusto del vino.



3



4

3. Fermentazione in damigiane, Moscato bianco. 4. Fermentazione in sacchetti, Moscato bianco

tare la presenza iniziale di composti solforosi nocivi per l'aroma e il sapore del vino.

Al contrario, questa problematica risulta assente negli altri prodotti an-

tioidici naturali saggiati. Considerato anche l'ottimo stato fitopatologico alla vendemmia delle uve delle diverse tesi, i prodotti naturali esaminati risultano un'importante alternativa

all'uso dello zolfo in agricoltura biologica, oltre che un'interessante soluzione in agricoltura integrata per alleviare l'impatto ambientale della produzione agricola senza rinunciare a una protezione adeguata del raccolto.

Marcello Deandrea, Albino Morando

Pietro Pensa

Vit. En. - Calosso (Asti)

V Questo articolo è corredato di bibliografia/contenuti extra. Gli Abbonati potranno scaricare il contenuto completo dalla Banca Dati Articoli in formato PDF su: www.informatoreagrario.it/bdo