

DIFESA NEI CONFRONTI DI *BOTRYTIS CINEREA* SU CV PINOT GRIGIO: EFFETTO DELLA SFOGLIATURA E DIRADAMENTO CON ACIDO GIBBERELICO

G. BIGOT^{1,2}, M. OStan¹, M. SANDRA¹, F. DEGANO², A. CHIAVONI², M. PALADIN²
A. FABBRO³, G. COLUSSI⁴, G. MALOSSINI⁴, P. SIVILOTTI⁴

¹ Consorzio vini DOC Colli Orientali del Friuli - Via Candotti, 3, 33043 Cividale del F. (UD)

² Consorzio tutela vini DOC Friuli Isonzo - Via Gramsci, 2, 34071 Cormons (GO)

³ Ersagricola Az. Pantianicco - Via Villorba, 1, 33033 Beano di Codroipo (UD)

⁴ ERSa Servizio Ricerca e Sperimentazione - Viale Martelli, 51, 33170 Pordenone
paolo.sivilotti@ersa.fvg.it

RIASSUNTO

Il Pinot grigio è una varietà di vite caratterizzata da un grappolo molto compatto a buccia sottile ed è pertanto molto sensibile a *Botrytis cinerea*. Alcune sperimentazioni che prevedevano l'utilizzo di acido gibberellico nelle prime fasi della fioritura per ridurre la compattezza del grappolo e di una sfogliatrice di tipo pneumatico per eliminare i residui fiorali sono state effettuate nel periodo 2003-2007 in 4 realtà aziendali del Friuli Venezia Giulia. I risultati ottenuti hanno evidenziato che l'acido gibberellico ha determinato una riduzione del numero di bacche per grappolo, mentre la sfogliatura pneumatica ha permesso di ridurre, anche se non sempre in modo significativo, l'incidenza della botrite. Le due tecniche combinate hanno mostrato un blando effetto sinergico nei confronti del patogeno. Anche l'incidenza del marciume acido, provocato da lieviti e batteri, è stata ridotta con l'utilizzo delle due tecniche.

Parole chiave: Pinot grigio, acido gibberellico, sfogliatura, *Botrytis cinerea*, compattezza grappolo

SUMMARY

MANAGING *BOTRYTIS CINEREA* PERS.: FR. ON CV PINOT GRIS: INFLUENCE OF
LEAF REMOVAL AND GIBBERELIC ACID

Tight bunches and very thin skins are the main characteristics of cv Pinot gris. In order to reduce the incidence of *Botrytis cinerea* on Pinot gris, several trials were carried out, using gibberellic acid to reduce bunch tightness and a mechanical leaf removal blower, to remove flower residues during 2003-2007 in four different areas of Friuli Venezia Giulia region. The results showed that gibberellic acid applications reduced the number of berries per bunch, while mechanical removal of floral residues induced a decrease in *B. cinerea* incidence. A slight synergic effect was observed when coupling the two techniques. Moreover, both techniques reduced the incidence of sour rot, caused by yeasts and bacteria.

Keywords: Pinot gris, gibberellic acid, leaf removal, *Botrytis cinerea*, bunch tightness

INTRODUZIONE

Negli ultimi anni, gli impianti di cv Pinot grigio sono aumentati in varie zone viticole del Friuli a fronte di un'aumentata domanda di vino sul mercato estero. Le condizioni pedoclimatiche del territorio friulano risultano molto favorevoli al verificarsi di alcune malattie provocate da funghi, tra le quali va annoverata *Botrytis cinerea* Pers.: Fr. Tra le varietà coltivate, è proprio il Pinot grigio ad essere particolarmente suscettibile al patogeno, a causa della compattezza dei grappoli e del limitato spessore della cuticola degli acini (Margoni e Mattedi, 2004; Boccalon *et al.*, 2005; Bottura *et al.*, 2006).

Gli interventi che possono essere messi in atto per la difesa da questo temibile fungo vanno dalla lotta chimica alla gestione agronomica del vigneto. In quest'ultimo ambito buoni risultati sono stati ottenuti utilizzando il diradamento chimico con acido gibberellico che, favorendo l'aborto fiorale, riduce la compattezza del grappolo rendendolo meno suscettibile alle infezioni da parte del patogeno (Bottura *et al.*, 2003; Boccalon *et al.*, 2005; Stefanelli *et al.*, 2006). Il miglioramento del microclima può essere ottenuto anche attraverso la sfogliatura della zona dei grappoli (Cravero e Rabino, 2005; Guidoni e Rabino, 2005), soprattutto utilizzando attrezzature che asportino i residui di fioritura (Hanni e Pedri, 2003).

Sulla base dei primi risultati disponibili in letteratura, negli ultimi anni sono state intraprese alcune sperimentazioni volte a verificare l'effetto dell'acido gibberellico e della defogliazione pneumatica sullo sviluppo di *B. cinerea* e sulla produzione di uva in termini sia quantitativi sia qualitativi.

MATERIALI E METODI

Nel periodo 2003-2007 sono state effettuate alcune prove di sfogliatura meccanica e diradamento chimico con acido gibberellico (GA) in vigneti di cv Pinot grigio in diverse zone del Friuli Venezia Giulia: DOC Friuli Isonzo, DOC Colli Orientali del Friuli e DOC Friuli Grave. Scopo delle prove è stato la valutazione dell'efficacia dei trattamenti, da soli o in combinazione, nel contenimento dell'incidenza di botrite e di marciume acido.

L'acido gibberellico (Berelex[®], Syngenta) è stato applicato in diverse epoche dal 30 % al 70 % della fioritura (BBCH 63-67).

Per la sfogliatura meccanica è stata utilizzata una defogliatrice di tipo pneumatico a una testata reversibile della ditta Olmi s.n.c.

Per chiarezza di esposizione, vengono distinte tre aree territoriali nelle quali sono state effettuate le prove: l'area 1 ricadente nel comprensorio della zona DOC Friuli Isonzo, l'area 2 in quello DOC Colli Orientali del Friuli e l'area 3 nel territorio di competenza Friuli Grave.

Area 1: DOC Friuli Isonzo

Nel 2003 il trattamento con GA è stato applicato in diversi vigneti di cv Pinot grigio allevati a Guyot e dislocati in tutto il comprensorio DOC Friuli Isonzo: Farra d'Isonzo, Villanova di Farra, Pieris e Mariano del Friuli, in provincia di Gorizia (tabella 1). I trattamenti sono stati effettuati su entrambi i lati del filare, distribuendo il prodotto sulla fascia grappolo. I trattamenti sono stati effettuati in due epoche diverse, ovvero in una fase precoce (30-50% della fioritura; BBCH 63-65) ed in una tardiva (50-70 % fioritura; BBCH 65-67). In tre vigneti è stato applicato un dosaggio di GA pari a 9,4 g/ha p.a., mentre in un quarto appezzamento sono stati distribuiti 14,1 g/ha p.a. utilizzando un atomizzatore Friuli con un volume d'acqua pari a 5 hl/ha.

Nel 2004 è stata effettuata una prova con GA (tabella 2) in un vigneto di cv Pinot grigio allevato a Guyot e sito nel comune di Cormons (GO). Lo schema sperimentale ha previsto tre tesi con quattro repliche ognuna: un testimone non trattato, un trattamento a basso dosaggio (9,4 g/ha p.a.) ed uno ad alto dosaggio (14,1 g/ha p.a.). Il trattamento è stato applicato con un atomizzatore Friuli a 20 atm e un volume d'acqua di 4,2 hl/ha.

Nello stesso anno è stata effettuata una prova di sfogliatura in un vigneto della zona di Farra d'Isonzo (GO), ponendo a confronto la sfogliatura manuale e quella meccanica effettuate in due epoche (BBCH 72, bacche più piccole di un grano di pepe, e BBCH 75, bacche della dimensione di un pisello) con un testimone non sfogliato (tabella 3).

Nel 2006 è stata effettuata una prova di sfogliatura meccanica e di diradamento con GA su un vigneto di cv Pinot grigio nel comune di Romans d'Isonzo (GO) e allevato a Guyot. È stato

predisposto uno schema sperimentale a blocchi randomizzati con 4 tesi e 4 repliche a confronto: tesi 1, testimone non trattato; tesi 2, sfogliatura meccanica pneumatica; tesi 3, trattato con GA; tesi 4, trattato con GA e sfogliatura meccanica.

Area 2: DOC Colli Orientali del Friuli

Parallelamente alla prova effettuata nella zona DOC Friuli Isonzo, nel 2006 sono state allestite altre due prove in due vigneti di cv Pinot grigio della DOC Colli Orientali del Friuli, seguendo il medesimo schema sperimentale. Entrambi i vigneti erano ubicati tra i comuni di Buttrio e Manzano, il primo caratterizzato da elevata vigoria (COF1), mentre il secondo evidenziava uno sviluppo fogliare più limitato (COF2).

Area 3: DOC Friuli Grave

Nel 2007 è stata effettuata una prova di sfogliatura e diradamento chimico con GA in un vigneto di cv Pinot grigio allevato a Guyot bilaterale ubicato a Beano di Codroipo (UD). Anche in questo caso è stato utilizzato lo stesso schema sperimentale illustrato per la prova effettuata nella zona DOC Friuli Isonzo.

Rilievi effettuati

In tutte le prove sono stati valutati alla raccolta l'intensità (%) e la diffusione (%) di botrite e di marciume acido su 400 grappoli per tesi. L'intensità è stata valutata come percentuale media di attacco sul totale dei grappoli rilevati. Su un campione rappresentativo di grappoli di ogni tesi sono stati determinati il peso medio del grappolo e dell'acino, il numero di acini e la lunghezza del rachide. La compattezza del grappolo è stata definita sulla base del rapporto tra lunghezza del rachide e numero degli acini. Inoltre, è stato prelevato un campione di bacche per le analisi di laboratorio relative a residuo zuccherino (Brix), acidità titolabile (g/l) e pH.

L'elaborazione dei dati è stata effettuata utilizzando l'analisi della varianza (Anova) e le medie sono state separate mediante il test di Student-Newmann-Keuls ($P < 0,05$).

RISULTATI E DISCUSSIONE

Nella regione Friuli Venezia Giulia le prime sperimentazioni con GA, effettuate nell'anno 2003 nella zona a DOC Friuli Isonzo avevano lo scopo di verificare l'effetto diradante di diversi dosaggi dell'ormone, somministrato in diverse epoche di intervento, su un vitigno particolarmente sensibile ai marciumi quale il Pinot grigio. I dati relativi a quattro vigneti, riportati in tabella 1, indicano che l'effetto del GA è stato tanto più marcato quanto più elevato è stato il dosaggio utilizzato e quanto più precoce era la sua applicazione in campo.

Sulla base di queste prime evidenze sperimentali, nell'anno seguente è stata impostata una prova volta a verificare l'effetto di diversi dosaggi di GA sulla compattezza e sui marciumi del grappolo. Dai risultati ottenuti (tabella 2) si osserva come la diffusione e l'intensità del marciume acido siano stati significativamente ridotti nelle tesi trattate con GA, mentre non è stato possibile valutare l'effetto dell'applicazione di GA sulla botrite a causa della scarsa incidenza della malattia. Sono state evidenziate differenze significative anche per quanto concerne il peso medio dell'acino, più elevato nel caso del trattamento a dosaggio maggiore. La compattezza del grappolo ha mostrato invece una tendenza opposta riducendosi significativamente all'aumentare del dosaggio. Da questi dati emerge chiaramente l'effetto dell'ormone che favorendo il diradamento del grappolo, ne diminuisce la compattezza (Bottura *et al.*, 2003; Margoni e Mattedi, 2004), inducendo contemporaneamente l'aumento del peso degli acini rimasti.

Tabella 1. Effetto dell'acido gibberellico (GA) sulla riduzione del numero di acini/grappolo, anno 2003; zona DOC Friuli Isonzo

Tesi	Vigneto 1 (epoca precoce, 9,4 g GA/ha)		Vigneto 2 (epoca precoce, 14,1 g GA/ha)	
	(BBCH)	Numero acini	(BBCH)	Numero acini
Testimone	63-65	131 a	63-65	101 a
Trattato GA	63-65	89 b	63-65	62 b
Sign. F		*		*
Tesi	Vigneto 3 (epoca tardiva, 9,4 g GA/ha)		Vigneto 4 (epoca tardiva, 9,4 g GA/ha)	
	(BBCH)	Numero acini	(BBCH)	Numero acini
Testimone	65-70	117 a	65-70	110 a
Trattato GA	65-70	102 b	65-70	101 a
Sign. F		*		*

Tabella 2. Effetto di diversi dosaggi di acido gibberellico (GA) sullo stato sanitario delle uve e sulle caratteristiche del grappolo, anno 2004, zona DOC Friuli Isonzo (trattamento effettuato il 07/06, BBCH 65)

Tesi	Botrite		Marciume acido		Peso medio acino (g)	Indice di compattezza
	Diffusione (%)	Intensità (%)	Diffusione (%)	Intensità (%)		
Testimone	6,3	0,7	40,0 a	10,2 a	1,27 b	10,4 a
Trattato GA (9,4 g/ha)	2,5	0,4	13,8 b	1,5 b	1,38 ab	9,2 b
Trattato GA (14,1 g/ha)	3,8	0,6	8,8 b	0,5 b	1,51 a	7,7 c
Sign. F	n.s.	n.s.	*	*	*	***

Dai dati relativi al confronto tra sfogliatura meccanica e sfogliatura manuale, eseguite allo scopo di migliorare il microclima del grappolo e quindi lo stato sanitario delle uve (tabella 3), si nota che gli interventi di tipo meccanico hanno fornito risultati tendenzialmente più soddisfacenti in termini di riduzione dell'incidenza di botrite e marciume acido. I risultati migliori sono stati ottenuti intervenendo precocemente con la defogliatrice di tipo pneumatico. La sfogliatura meccanica ha provocato inoltre una riduzione del numero di acini, con una conseguente riduzione, peraltro non significativa, del peso medio del grappolo, come dimostrato da Hanni e Pedri (2003).

Negli anni 2006 e 2007 sulla base delle precedenti esperienze in campo, si è voluto verificare l'effetto congiunto del GA e della sfogliatura meccanica di tipo pneumatico (tabella 4). Le quattro prove impostate nelle diverse zone DOC hanno mostrato che i trattamenti effettuati hanno tendenzialmente ridotto l'incidenza di botrite e marciume acido. L'effetto della sfogliatura nei confronti dei marciumi è risultato più blando nel caso di un vigneto COF2 che presentava una bassa vigoria. In alcuni vigneti l'utilizzo delle due tecniche sulla stessa parcella ha avuto un blando effetto sinergico che peraltro non si è significativamente differenziato da almeno uno dei due trattamenti applicati singolarmente.

Tabella 3. Effetto della sfogliatura (meccanica/manuale) sullo stato fitosanitario delle uve e sul peso medio grappolo, anno 2004, zona DOC Friuli Isonzo

Tesi	Data sfogliatura BBCH	Botrite		Marciume acido		Peso medio grappolo (g)
		Diffusione (%)	Intensità (%)	Diffusione (%)	Intensità (%)	
Testimone	-	33,1 a	6,7 a	16,0 a	4,6 a	206
Sfogliatura manuale	17/6, 72	18,5 bc	4,4 ab	8,5 ab	1,8 b	194
Sfogliatura meccanica (pneumatica)	17/6, 72	12,7 c	1,8 b	4,8 b	1,1 b	189
Sfogliatura manuale	24/6, 75	23,8 ab	4,1 ab	5,8 b	1,0 b	199
Sfogliatura meccanica (ad aspirazione)	24/6, 75	18,3 bc	3,3 b	5,8 b	1,9 b	192
Sign. F		*	*	*	*	n.s.

Tabella 4. Effetto dell'acido gibberellico (GA) e della sfogliatura meccanica di tipo pneumatico sullo stato sanitario delle uve, anni 2006 e 2007

Tesi	Botrite intensità (%)				Botrite diffusione (%)			
	Friuli Isonzo	COF 1	COF 2	Friuli Grave	Friuli Isonzo	COF 1	COF 2	Friuli Grave
Testimone	5,0 a	4,3 a	12,3 a	2,5 b	25,0 a	12,0	30,2 a	35,8 a
Testimone sfogliato	2,4 ab	1,8 b	6,0 b	0,4 c	17,0 ab	8,0	15,0 b	18,6 b
Trattato GA	2,3 ab	3,3 ab	1,3 c	3,2 a	12 ab	13,0	3,3 c	41,2 a
Trattato GA e sfogliato	1,4 b	1,3 b	0,2 c	0,8 c	8,0 b	6,5	1,5 c	23,0 b
Sign. F.	**	*	***	***	**	n.s.	**	**

Tesi	Marciume acido intensità (%)				Marciume acido diffusione (%)			
	Friuli Isonzo	COF 1	COF 2	Friuli Grave	Friuli Isonzo	COF 1	COF 2	Friuli Grave
Testimone	4,4 a	0	1,8 a	0	19,0 a	0	5,6 a	0
Testimone sfogliato	2,5 ab	0	0,5 b	0	11,0 ab	0	2,8 b	0
Trattato GA	3,1 ab	0	0,1 b	0	11,0 ab	0	0,8 b	0
Trattato GA e sfogliato	0,5 b	0	0,1 b	0	4,0 b	0	0,8 b	0
Sign. F.	**	n.s.	*	n.s.	**	n.s.	**	n.s.

Il trattamento con GA e la sfogliatura hanno determinato un significativo aumento del peso medio dell'acino nei vigneti COF2 e Friuli Grave (figura 1). Dai dati concernenti le caratteristiche compositive delle uve alla vendemmia (tabella 5), si nota come l'accumulo zuccherino sia significativamente più elevato nella parcella trattata con GA nel vigneto sito

nella DOC Friuli Isonzo e nel vigneto COF2 e nella tesi sottoposta sia a trattamento sia a sfogliatura nel vigneto COF2. Rispetto a quanto osservato sul testimone, l'acidità totale è significativamente più ridotta nella tesi trattata con GA nelle DOC Friuli Isonzo.

Figura 1. Effetto dell'acido gibberellico (GA) e della sfogliatura meccanica di tipo pneumatico sul peso medio acino, anni 2006 e 2007

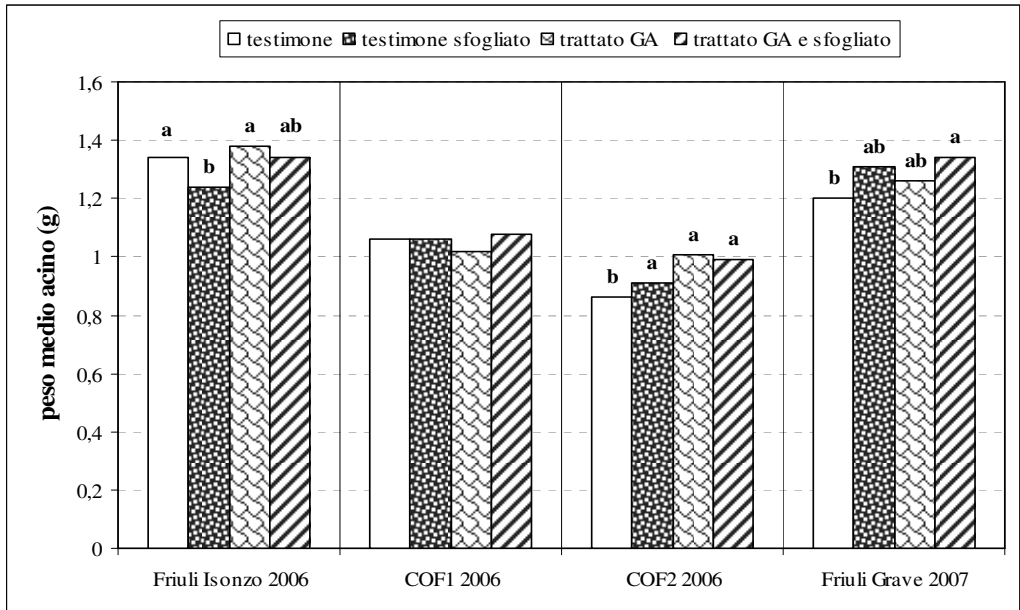


Tabella 5. Effetto dell'acido gibberellico (GA) e della sfogliatura meccanica di tipo pneumatico sulle caratteristiche compositive delle uve alla raccolta, anni 2006 e 2007

Tesi	Zuccheri (°Brix)			Acidità totale (g/l)			pH		
	Friuli Isonzo	COF 1	COF 2	Friuli Isonzo	COF 1	COF 2	Friuli Isonzo	COF 1	COF 2
Testimone	19,6 b	19,9	21,9 cd	7,5 a	6,1	4,3 ab	3,28	3,12	3,34
Testimone sfogliato	20,4 ab	20,4	21,0 d	5,6 c	6,3	4,9 a	3,35	3,11	3,28
Trattato GA	20,6 a	20,1	23,1 ab	5,9 bc	6,1	4,1 b	3,46	3,07	3,42
Trattato GA e sfogliato	19,9 ab	20,6	23,0 b	6,6 ab	6,5	4,1 b	3,28	3,15	3,42
Sign. F	*	n.s.	**	***	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.

CONCLUSIONI

Dai risultati ottenuti nelle diverse sperimentazioni condotte si può osservare che:

1. l'utilizzo dell'acido gibberellico nelle prime fasi della fioritura riduce significativamente il numero di acini per grappolo, proporzionalmente al dosaggio utilizzato;

2. la sfogliatura meccanica di tipo pneumatico, asportando i residui di fioritura dall'interno dei grappolini in via di formazione, tende a ridurre l'incidenza dei marciumi del grappolo;
3. la combinazione delle due tecniche in diversi ambienti ha mostrato una blanda azione sinergica nei confronti dei marciumi della cv Pinot grigio. Entrambe le tecniche hanno determinato una riduzione del numero di acini per grappolo, che viene compensata da un aumento del peso medio acino risultando in un peso medio grappolo non differente. Anche la gradazione zuccherina risulta tendenzialmente aumentata a seguito dell'impiego delle due tecniche;

Ringraziamenti

Gli autori desiderano ringraziare sentitamente le aziende “Colutta Giorgio”, “Conte d’Attimis Maniago”, “Ersagricola Spa”, “I Feudi di Romans”, “Lorenzon Enzo”, Sant’Elena, Sgubin Renzo, Tenuta Borgo Conventi, Tenuta Villanova, Vie di Romans, per la disponibilità dimostrata nell’esecuzione delle prove. Inoltre si ringraziano l’Agrotecnica Isontina e Paolo Pittaro per la disponibilità delle macchine sfogliatrici.

LAVORI CITATI

- Boccalon W., Bressan S., Mutton P., 2005. Il diradamento chimico del Pinot grigio per uve di qualità. *Notiziario ERSA*, 19 (1), 33-38.
- Bottura M., Cainelli R., Margoni M., Mattedi F., 2003. È possibile il diradamento chimico in viticoltura? *Terra trentina*, 49 (3), 37-40.
- Bottura M., Margoni M., Mattedi F., 2006. Protezione integrata contro la muffa grigia. *Terra trentina*, 52 (6), 29-33.
- Cravero S., Rabino M., 2005. Sfogliatura e botrite, marciume acido ed altre alterazioni del grappolo. *Informatore Agrario*, 61 (21), 43-44.
- Guidoni S., Rabino M., 2005. Effetti della sfogliatura su produzione e composizione dell’uva. *Informatore Agrario*, 61 (21), 31-36.
- Hanni E., Pedri U., 2003. Defogliazione pneumatica e principali effetti sul diradamento del grappolo. *Informatore Agrario*, 59 (17), 71-75.
- Margoni M., Mattedi F., 2004. Diradamento chimico su Pinot grigio per ridurre la compattezza su grappolo. *Informatore Agrario*, 60 (19), 71-74.
- Stefanelli G., Vinzi L., Villani A., Casotti M., 2006. Impiego di acido gibberellico su vite e sviluppo delle infezioni botritiche su grappolo. *Notiziario ERSA*, 20 (3-4), 40-44.