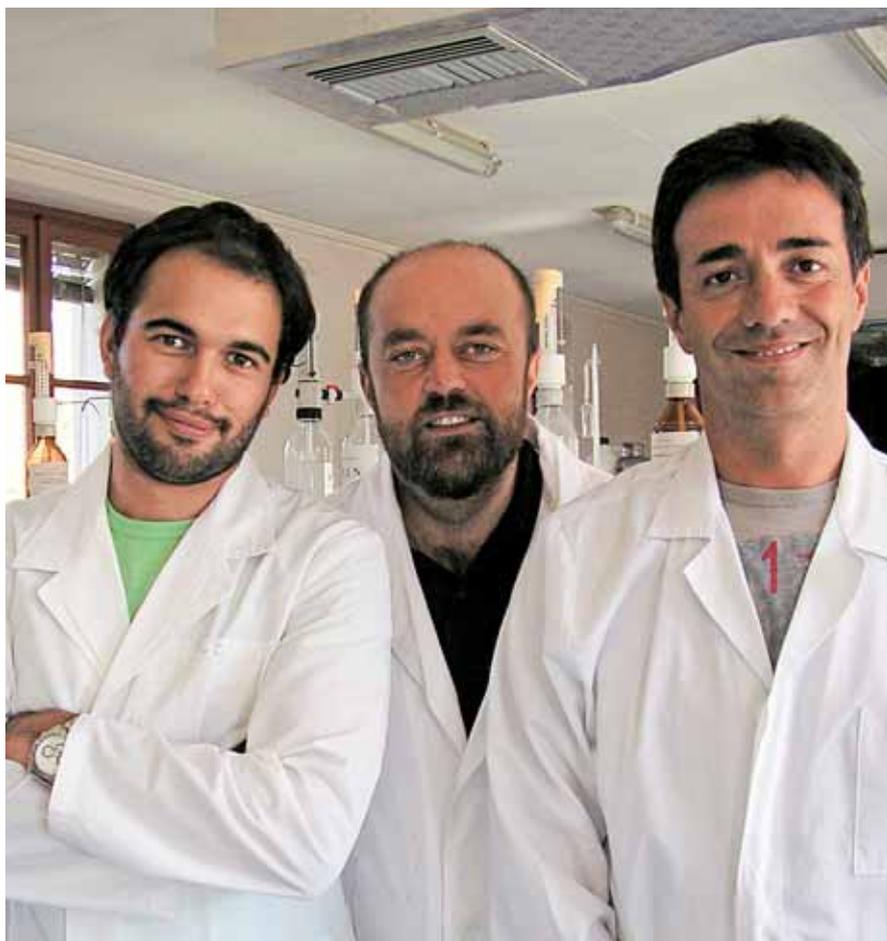


DOCUMENTO
TECNICO

*Paolo Sivilotti,
*Giorgio Malossini,
*Marco Stocco,
*Giuseppe Colussi,
*Fausto Bregant,
*Paola Ferraretto,
*Serena Fontanot
**Fabbro Augusto

*ERSA - Agenzia regionale per lo
Sviluppo Rurale

**Ersagricola Az. Pantianicco
- Beano di Codroipo (UD)



Da sinistra
M. Stocco,
P. Sivilotti,
G. Malossini

SUSCETTIBILITÀ DEI CLONI DI PINOT GRIGIO AI MARCIUMI DEL GRAPPOLO NELLA ZONA D.O.C. FRIULI GRAVE

I cloni di Pinot grigio presentano una diversa suscettibilità ai marciumi, soprattutto in funzione della diversa compattezza dei grappoli. Questo lavoro ha voluto evidenziare le differenze esclusivamente genetiche nei confronti dei marciumi. Dal confronto emergono le peculiarità dei materiali confrontati anche dal punto di vista produttivo, qualitativo e sensoriale.

Introduzione

Il Friuli Venezia Giulia è riconosciuta come una regione particolarmente vocata alla produzione di vini bianchi, e nella sua piattaforma varietale il Pinot grigio è la cultivar più utilizzata con una superficie superiore ai 5.000 ha in quanto finora ha sempre fornito un reddito unitario molto importante per i viticoltori. Il clima della regione è caratterizzato da stagioni estive non esageratamente calde e dalla presenza di più o meno abbon-

danti eventi di pioggia, soprattutto nel periodo primaverile e durante la vendemmia. Queste condizioni meteorologiche risultano altamente favorevoli allo sviluppo dei marciumi del grappolo.

Non bisogna dimenticare che la famiglia dei Pinot (bianco, grigio e nero) è caratterizzata da grappoli compatti, particolarmente sensibili alla *B. cinerea* ed al marciume acido, per cui gran parte degli sforzi della sperimentazione hanno cercato di dare risposte tecniche alla proble-

matica. Infatti la presenza di marciumi oltre a provocare significative perdite di peso crea notevoli problemi a livello di vinificazione ed è quindi molto importante utilizzare le migliori strategie al fine di ottenere in campo uve sane e mature.

Particolarmente gravi risultano gli attacchi nella fase finale del ciclo vegetativo, quando l'uva è prossima alla vendemmia. In questo periodo infatti, i tessuti della buccia si indeboliscono e per il fungo diventa facile insediarsi

si. Generalmente con una corretta strategia di difesa nella fase di fioritura/pre-chiusura grappolo, l'attacco precoce di botrite viene scongiurato. Tuttavia l'utilizzo di fungicidi specifici non sempre riesce a contrastare la diffusione di questo temibile patogeno in vendemmia, soprattutto quando il decorso climatico risulta particolarmente avverso.

Le azioni di difesa

Ma come possiamo difenderci dalla botrite dal punto di vista tecnico? Le modalità d'azione sono le più diverse (Pertot *et al.*, 2007) e possono essere raggruppate in strategie che:

a) migliorano l'equilibrio vegeto-produttivo ed il microclima del grappolo (Hanni e Pedri, 2003; Bigot *et al.* 2008; Sivilotti *et al.* 2011);

b) riducono la compattezza del grappolo (Boccalon *et al.* 2004; Stefanelli *et al.* 2006; Sivilotti *et al.* 2010);

c) interferiscono con lo sviluppo del fungo (Aziz *et al.* 2003; Elmer e Reglinski 2006);

d) ritardano la degradazione delle pareti cellulari (Esterwood 2002).

Se la tecnica agronomica da un lato può aiutare a contenere lo sviluppo dei marciumi del grappolo, la selezione genetica diventa uno strumento importante in quanto alcuni cloni presentano grappoli più spargoli e/o una buccia più spessa (Tosi e Vedovelli, 2000; Crespan *et al.* 2001). I cloni attualmente più diffusi sul territorio, tranne l'ISVF-1T omologato nel 1990, presentano una produzione medio-elevata ed un grappolo da compatto a molto compatto (Tab. 1).

Al fine di migliorare la situazione sul fronte marciumi, è stato intrapreso dall'ERSA un nuovo programma di selezione clonale del Pinot grigio con la ricerca di biotipi che presentassero come caratteristica principale una ridotta compattezza del grappolo. Dalla valutazione del materiale in osservazione hanno preso origine i tre cloni ERSA FVG 150, ERSA FVG 151 e

CRAVIT-ERSA FVG 152.

Nell'ottica di valutare la suscettibilità di alcuni cloni nei confronti della *Botrytis cinerea* e del marciume acido, il Servizio ricerca e sperimentazione dell'ERSA ha intrapreso una sperimentazione sui principali cloni coltivati in Regione a confronto con i nuovi materiali dell'ERSA. Per completare il quadro, sono state inoltre esaminate anche le caratteristiche qualitative e sensoriali dei diversi materiali a confronto.

Materiali, metodi e risultati

La sperimentazione è stata condotta presso l'Azienda Pantianico di Beano di Cordero (UD), situata all'interno dell'area D.O.C. "Friuli Grave", negli anni 2005, 2007, 2008, 2009 e 2010. I rilievi sono stati effettuati in un vigneto di Pinot grigio innestato su Kober 5BB, messo a dimora nel 2002, con un setto d'impianto 2,7 m x 0,83 m (4500 piante/ha) e allevato a guyot modificato monolaterale con una carica di 11-12 gemme/pianta. Sono stati posti a confronto i principali cloni di Pinot grigio coltivati in regione ISV-F 1 Toppani, Hauser 1, SMA 505, Entav 52, R6, con i due nuovi cloni ERSA FVG 150 e ERSA FVG 151.

Il piano di difesa nei confronti della *Botrytis cinerea* è stato impostato sulla base dell'andamento meteorologico di ciascuna annata, variando le strategie negli anni anche nell'ottica di seguire le linee guida di lotta guidata.

I sintomi dell'infezione botritica sono risultati progressivamente più evidenti con l'avvicinarsi alla piena maturazione, confermando tale periodo come il più preoccupante per i viticoltori. I rilievi sono stati effettuati 1-2 giorni prima della vendemmia in modo da evidenziare quanto più possibile le differenze tra i materiali a confronto.

Per ogni clone a confronto sono stati esaminati 200 grappoli suddivisi in 4 blocchi da 50 avendo cura di os-

servare l'intensità di attacco botritico (% di acini colpiti per ogni grappolo) e la sua diffusione (% di grappoli colpiti). Per ottenere una valutazione quanto più realistica dell'infezione, a partire dalla prima pianta di ciascun blocco, sono stati valutati tutti i grappoli di dimensioni medio-grandi fino al raggiungimento di 50 misure.

Nelle annate 2008, 2009 e 2010 sono stati raccolti anche i dati di produzione e le curve di maturazione di tutti i materiali genetici di modo da associare tutte le caratteristiche dei cloni ed ottenere una visione completa della sperimentazione.

Nell'annata 2008 inoltre le uve sono state microvinificate presso il Centro Pilota per la Vitivinicoltura di Gorizia e il 17 giugno 2009 sono state sottoposte ad un panel di degustatori esperto (importante anche in questo caso il contributo dell'Assoenologi regionale ed in particolare dell'enol. Paolo Valdesolo nell'organizzazione delle degustazioni).

Andamento meteorologico

Nei cinque anni di studio l'andamento meteorologico è stato molto diverso ed ha creato delle situazioni fitosanitarie peculiari; risulta quindi importante analizzare il comportamento dei marciumi in relazione agli andamenti delle piogge e delle temperature di ciascuna annata (Fig. 1).

Anno 2005. Una stagione umida e difficile, soprattutto in vendemmia. Le piogge degli ultimi giorni di agosto sono state distribuite su più giornate senza intervalli di sole, ed in queste condizioni lo sviluppo della *Botrytis cinerea* è stato particolarmente virulento. Le uve a maturazione precoce hanno presentato alla raccolta un attacco molto importante.

Anno 2007. Quest'annata verrà ricordata per l'anticipo fenologico; l'entità delle infezioni da marciumi non è stata così elevata poiché la vendemmia è stata effettua-

ta con giornate di bel tempo.

Anno 2008. Ai primi di giugno il panorama sembrava catastrofico vista la fitta distribuzione delle piogge, ma il prosieguo della stagione è stato buono e anche se nei giorni precedenti la vendemmia si sono avuti alcuni eventi di pioggia, questi sono stati intervallati da giornate di sole e vento che hanno impedito uno sviluppo significativo di marciumi.

Anno 2009. Una stagione senza particolari preoccupazioni, con precipitazioni sporadiche e di limitata intensità. In agosto e settembre l'assenza di piogge ha limitato significativamente lo sviluppo di marciumi, soprattutto della botrite.

Anno 2010. Un anno freddo e denso di precipitazioni soprattutto in vendemmia, e i danni da botrite sono stati notevoli in diversi vigneti, senza particolari differenze tra pianura e collina. L'entità della diffusione (grappoli con marciumi) e del danno percentuale da marciumi nei 5 anni esaminati sui testimoni trattati ma non defogliati, è rappresentato nella Fig. 2.

Botrite e marciume acido

La suscettibilità dei cloni alla *Botrytis cinerea* è più facilmente riscontrabile quando le condizioni per lo sviluppo del fungo nell'ultima fase di maturazione delle uve sono più favorevoli. Dei cinque anni di indagine, il 2005 ed il 2010 sono stati i più rappresentativi sul versante marciumi per l'elevata presenza di precipitazioni nel corso della stagione estiva ma soprattutto in vendemmia.

L'elaborazione dei dati medi dei cinque anni ha permesso di mettere in evidenza due gruppi di cloni che presentano una diversa sensibilità nei confronti dei marciumi, in particolare della botrite: un primo gruppo (Entav 52, Hauser 1, R6, SMA 505, ERSA FVG 151), caratterizzato da grappoli da semi-compatti a molto compatti, ha mostrato una maggiore sensibilità

alla malattia. Al contrario, i cloni ISV-F1 Toppani e ERSA FVG 150, che presentano un grappolo più spargolo, sono invece risultati meno suscettibili all'attacco del patogeno (Fig. 3).

La diversa suscettibilità dei cloni alla botrite è in primo luogo legata alla compattezza dei grappoli. Infatti analizzando i dati presentati in Tab. 1 emerge la proporzionalità diretta tra compattezza e sensibilità ai marciumi, mentre dalla Tab. 2 si può notare come non ci sia la stessa correlazione tra peso medio grappolo e indice di attacco dei marciumi. Ad esempio il clone Entav 52 risulta in assoluto il più suscettibile, mentre altri quali l'ERSA FVG 151, l'R6 e lo SMA 505 presentano livelli più bassi di botrite e marciume acido, ed il clone ERSA FVG 150 ne risulta quasi esente. Il clone Entav 52 è stato selezionato in Alsazia, area caratterizzata soprattutto da una piovosità molto più limitata che in Nord-Italia oltre che da una fertilità globale inferiore. Questo clone portato nelle nostre terre più piovose ed in terreni più fertili produce grappoli particolarmente compatti molto sensibili all'attacco dei marciumi in maturazione (la stessa situazione si ripete anche per i cloni francesi del Sauvignon blanc).

Caratteristiche quali-quantitative

I cloni di Pinot grigio esaminati nel triennio 2008-2010 hanno evidenziato le loro peculiari caratteristiche, ed in relazione a queste è stato possibile già da subito identificare a livello agronomico tre gruppi ben distinti (Tab. 2).

L'Hauser 1, unico clone appartenente al primo gruppo, è quello con il potenziale produttivo maggiore mentre il secondo gruppo, con potenziale produttivo medio, comprende i cloni R6, SMA 505, ENTAV 52 e ERSA FVG 151. Infine nel terzo gruppo troviamo i cloni meno produttivi ovvero l'ERSA FVG 150 e l'ISV-F 1 Toppani.

L'Hauser 1 ha evidenziato

Fig. 1 - Andamento meteorologico nelle annate 2005, 2007, 2008, 2009 e 2010

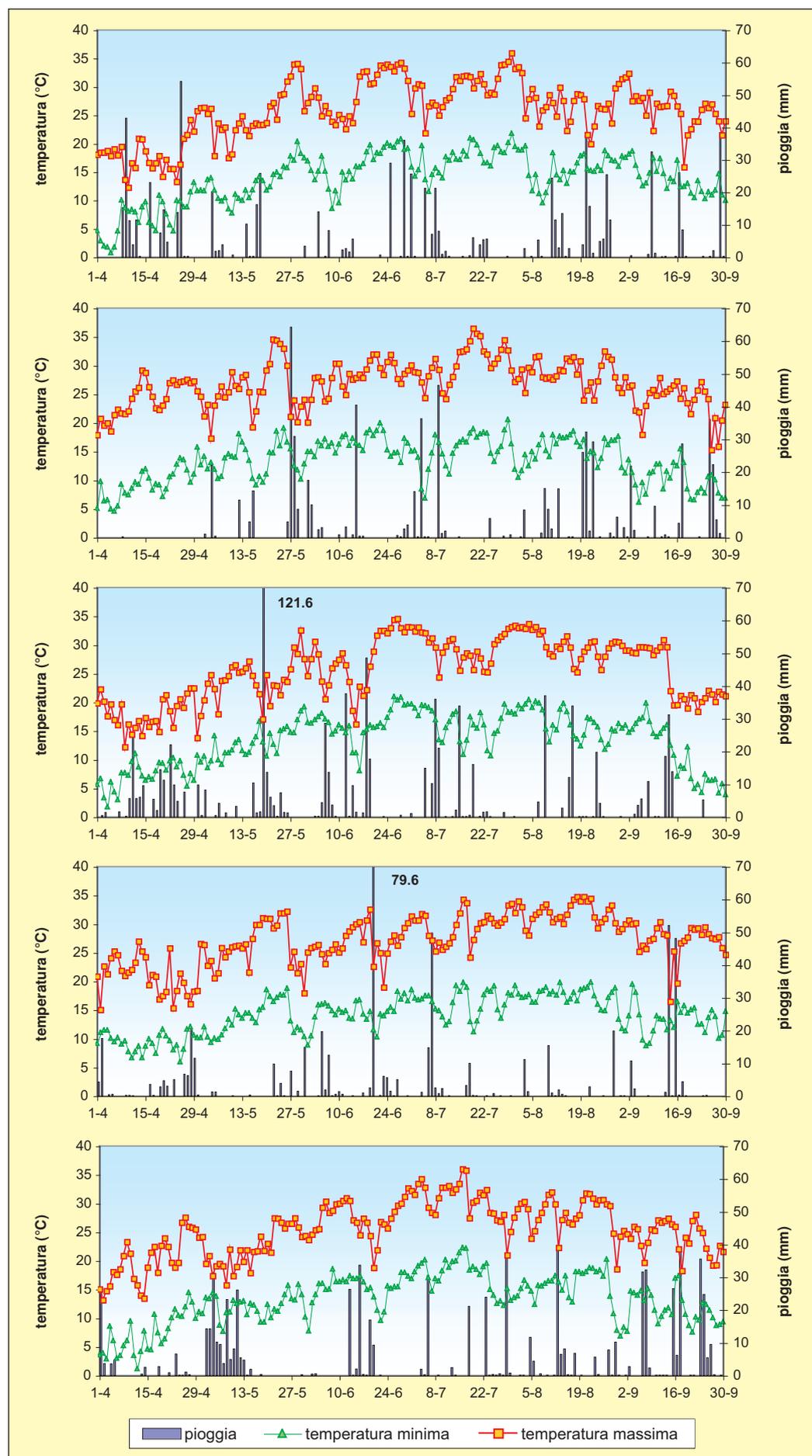
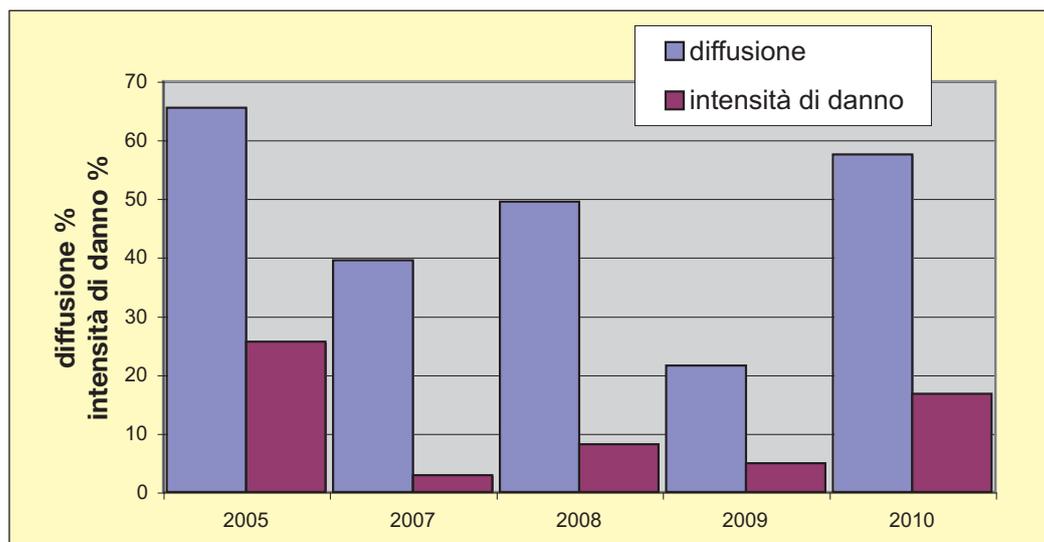
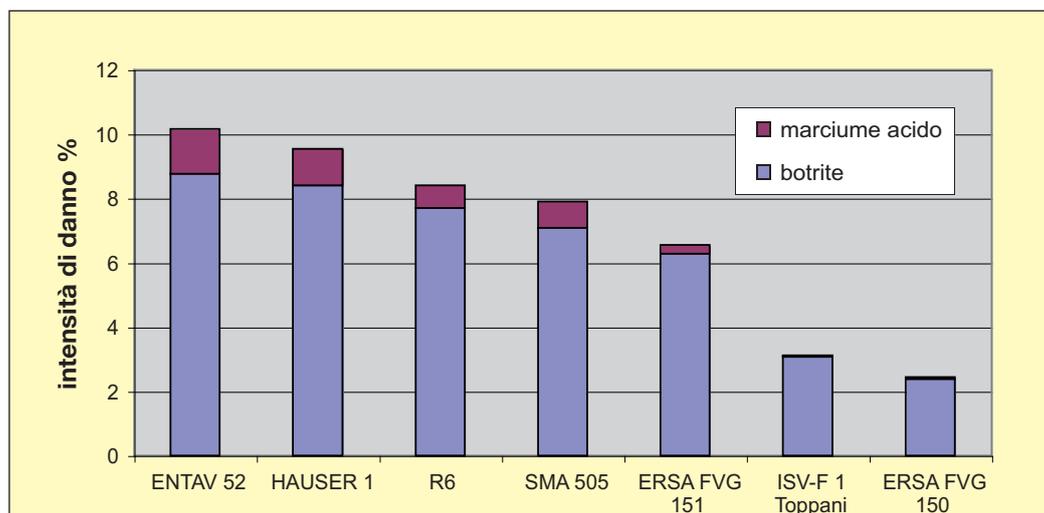


Fig. 2 - Diffusione ed intensità di danno da marciumi nei testimoni non defogliati nei cinque anni di sperimentazione**Fig. 3 - Suscettibilità dei cloni di Pinot grigio alla Botrytis cinerea e al marciume acido. (Media dei 5 anni)**

mediamente una produzione di 3,75 kg risultato di una elevata fertilità reale delle gemme (1,80) e di un peso medio grappolo maggiore (196), in accordo con quanto riportato anche da altri autori (Tosi e Vedovelli, 2000). La vigoria è risultata inferiore alla media del vitigno (0,90 g legno di potatura) con un buon equilibrio produzione/legno (indice di Ravaz 4,67). Passando alle caratteristiche qualitative, l'Hauser 1 mostra un andamento dell'acidità titolabile in accordo con la media varietale ma un accumulo di zuccheri inferiore, legato alla alta produzione per pianta.

Nel gruppo intermedio, i 4 cloni sopraccitati hanno evidenziato una produzione media di 2,40-2,50 kg/pianta, una fertilità reale delle gemme da 1,38 (Entav 52) a 1,64 (SMA 505) ed un peso medio grappolo da 125 g (SMA 505) a 141 g (Entav 52). La vigoria è risultata simile tra i cloni, come pure i valori dell'indice di Ravaz.

Dalla Fig. 4 emerge che il clone Entav 52 è risultato il più precoce nella maturazione, mentre R6, SMA 505 e ERSVA FVG 151 hanno mostrato una maturazione più lenta soprattutto per quanto concerne i più elevati valori di acidità titolabile.

Nell'ottica di produrre vini ad alti tenori alcolici, il clone ERSVA FVG 151 presenta le migliori potenzialità enologiche, mentre all'opposto R6 e SMA 505, presentano accumuli di zuccheri nella media varietale.

I cloni ERSVA FVG 150 e ISV FIT presentano produttività bassa, il primo caratterizzato da una fertilità elevata (1,82) e da un peso medio grappolo basso 104 g, mentre il secondo da una fertilità reale delle gemme bassa (1,59) e sempre da un peso medio grappolo basso (92 g). A livello di parametri qualitativi, il clone ERSVA FVG 150 ha evidenziato accumuli zuccherini nella media ma un'acidità titolabile più elevata (Fig. 4); la maturazione potrebbe quindi spingersi più in avanti traendo vantaggio da un periodo con temperature più basse favorevoli al mantenimento di un potenziale aromatico maggiore. Il clone ISV FIT invece, sebbene abbia evidenziato un'acidità titolabile nella media ha mostrato valori di accumuli di zuccheri più alti e chiaramente legati alla minore produttività.

Come ricordato nel 2008 sono state realizzate le microvinificazioni dei diversi cloni e nell'anno seguente sono state degustate da un panel di esperti. Come c'era da aspettarsi, in relazione alle maturazioni ed ai livelli produttivi, i materiali a confronto hanno evidenziato caratteristiche organolettiche diverse (Tab. 3).

Considerazioni conclusive

La problematica botrite, è legata principalmente all'andamento climatico nella fase di maturazione delle uve, poiché a mano a mano che ci si avvicina al momento della raccolta queste diventano sempre più sensibili all'attacco del fungo (zuccheri elevati, bucce sottili, bacche che esplodono per mancanza di spazio).

L'offerta clonale di Pinot grigio è oggi giorno ampia e

Tab. 1 - Caratteristiche produttive dei cloni a confronto

clone	costitutore	grappolo	produzione
Entav 52	ENTAV (Francia)	molto compatto	media
SMA 505	Istituto Agrario S. Michele all'Adige	compatto	medio-elevata
R6	Vivai Coop. Rauscedo	compatto	medio-elevata
ERSA FVG 151	ERSA	da semi-compatto a compatto	media
Hauser 1	Istituto di Alzey (Germania)	molto compatto	elevata
ISV-F 1 Toppani	ISV -ERSA Amministrazione Prov. PN	da semi-compatto a semi-spargolo	medio-bassa
ERSA FVG 150	ERSA	da semi-compatto a semi-spargolo	medio-bassa

Tab. 2 - Caratteristiche produttive e qualitative dei diversi cloni a confronto nell'azienda Ersagricola di Codroipo (UD) - media 2008-10

clone	fertilità reale	grappoli/pianta	produzione (kg/pianta)	Peso medio grappolo (g)	legno di potatura (g)	indice di Ravaz	zuccheri (Brix)	acidità titolabile (g/l)	pH
Hauser 1	1,80 a	19,3	3,75 a	196 a	0,90 b	4,67 a	19,2	6,70	3,34
Entav 52	1,38 b	17,6	2,50 b	141 b	0,95 b	2,95 b	20,8	6,63	3,39
R6	1,44 b	17,7	2,46 b	136 b	1,13 a	2,37 b	20,2	7,93	3,31
SMA 505	1,64 ab	19,7	2,51 b	125 b	1,18 a	2,35 b	19,9	7,53	3,27
ERSA FVG 151	1,53 ab	18,4	2,42 b	128 b	1,13 a	2,49 b	20,8	7,53	3,31
ERSA FVG 150	1,82 a	19,1	1,98 b	104 c	1,18 a	1,62 b	20,1	8,10	3,26
ISV-F 1 Toppani	1,59 ab	18,6	1,81 b	92 c	1,25 a	1,34 b	21,5	7,48	3,33
sign. F	**	n.s.	***	***	***	***	n.s.	n.s.	n.s.

Risultati dell'ANOVA (differenze statisticamente significative; **, *** indicano differenze significative per $P < 0,01$ e $P < 0,001$ rispettivamente). Lettere diverse per colonna identificano varietà tra di loro significativamente diverse ($P < 0,05$) per il test di SNK

permette alle diverse realtà vitivinicole di optare per la soluzione che meglio si addice alle necessità aziendali valutando la migliore combinazione tra sanità, produzione e qualità delle uve.

Mediamente i cloni più produttivi risultano più sensibili alla problematica dei marciumi con differenze legate soprattutto alla diversa compattezza del grappolo.

Dai risultati emersi in questo confronto genetico, sono emerse le potenzialità quantitativo-qualitative dei due cloni ERSAGRICOLA FVG 150 e ERSAGRICOLA FVG 151, e dai primi risultati (non riportati) anche il terzo clone ERSAGRICOLA FVG 152 risulta altrettanto promettente.

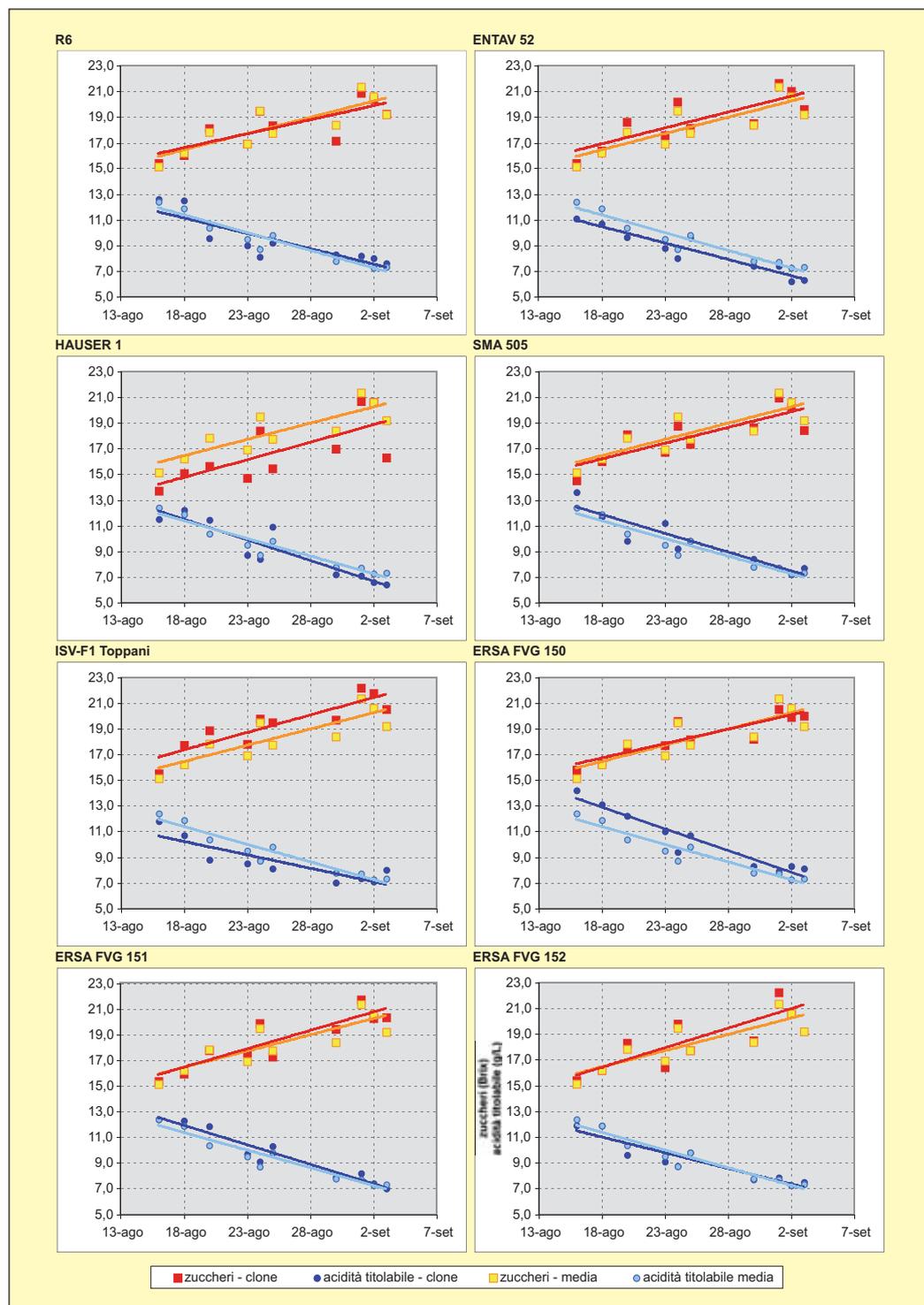
Riassunto

In generale i marciumi del grappolo rappresentano molto probabilmente la principa-

Tab. 3 - Risultati della valutazione organolettica dei diversi cloni a confronto.

clone	Valutazione organolettica
Entav 52	COLORE: intenso GUSTO: struttura buona, leggermente acido OLFATTO: sentori aromatici di frutta tropicale
SMA505	COLORE: medio GUSTO: struttura media, buona acidità OLFATTO: sentori aromatici floreali molto intensi
R6	COLORE: intenso GUSTO: struttura media, leggermente acido e mediamente minerale OLFATTO: sentori aromatici floreali prevalenti
Hauser 1	COLORE: poco intenso GUSTO: poco strutturato, molto acido / minerale OLFATTO: sentori aromatici floreali e fruttati (prevalenti)
ERSA FVG 151	COLORE: medio GUSTO: struttura media, leggermente acido / sapido OLFATTO: quadro aromatico complesso con note sia floreali che di frutta esotica
ISV FIT	COLORE: intenso GUSTO: molto strutturato, leggermente acido / minerale OLFATTO: quadro aromatico complesso gradevole ed elegante
ERSA FVG 150	COLORE: intenso GUSTO: struttura buona e mediamente acido. Armonico OLFATTO: sentori aromatici di frutta matura e di frutta tropicale, non floreali

Fig. 4 - Andamenti medi delle curve di maturazione degli 8 cloni a confronto nell'azienda Ersagricola di Codroipo (UD) - media 2008-10



le fisiopatia del gruppo varietale dei Pinots, assumono poi una particolare rilevanza economica in una regione ad elevata piovosità come il Friuli VG e sul Pinot Grigio che risulta la varietà di gran lunga più coltivata.

Questo lavoro ha voluto evidenziare le differenze esclusivamente genetiche nei

confronti dei marciumi e si è visto che i diversi cloni di Pinot grigio presentano una diversa suscettibilità nei confronti di questa problematica, in primo luogo perché hanno grappoli più o meno compatti, e in secondo luogo perché maturano in tempi diversi. Dal confronto emergono le peculiarità dei materiali con-

frontati anche dal punto di vista produttivo, qualitativo e sensoriale.

Ringraziamenti. Si ringraziano Roberto Miletto, Alfredo Gallas, Massimo Golles e Giorgio Stefanelli per l'importante apporto nella realizzazione delle prove.

Bibliografia

Aziz A., Poinssot B., Daire X., Adrian M., Bézier A., Lambert B., Joubert J.-M., Pugin, A. 2003. Laminarin elicits defense responses in grapevine and induces protection against *Botrytis cinerea* and *Plasmopara viticola*. *Molecular Plant-Microbe Interactions* **16**(12): 1118-1128.

Bigot G., Ostan M., Sandra M., Degano F., Chiavoni A., Paladin M., Fabbro A., Malossini G., Colussi G., Sivilotti P. 2008. Controllo della *Botrytis cinerea* su Pinot Grigio: effetto della sfogliatura e dell'acido gibberellico. In Atti Giornate Fitopatologiche 2008. A. Brunelli *et al.* (Ed.), pp. 353-359. Cervia, Italia.

Boccalon W., Bressan S., Mutton P. 2005. Il diradamento chimico del Pinot grigio per uve di qualità. *Notiziario ERSA* **19**(1): 33-38.

Crespan G., Colugnati G., Picco D. 2001. Il Pinot grigio a 360 gradi. *Notiziario ERSA* **15**(6): 14-16.

Easterwood G. W. 2002. Calcium's role in plant nutrition. *Fluid Journal* **10**(4): 1-3.

Elmer P.A.G., Reglinski T. 2006. Biosuppression of *Botrytis cinerea* in grapes. *Plant Pathology* **55**: 155-177.

Hanni E., Pedri U. 2003. Defogliazione pneumatica e principali effetti sul diradamento del grappolo. *Informatore Agrario* **59**(17): 71-75.

Pertot I., Elad Y., Tasin M. 2007. La muffa grigia della vite. Istituto Agrario di San Michele all'Adige (Ed.).

Sivilotti P., Malossini G., Stocco M., Fabbro A. 2010. *Botrytis cinerea* e Pinot Grigio. Sfogliatura, calcio e ormoni possono migliorare la situazione? Risultati di alcuni anni di sperimentazione in FVG. In Atti Giornate Fitopatologiche 2010. A. Brunelli *et al.* (Eds). pp. 355-362. Cervia, Italia.

Sivilotti P., Malossini G., Stocco M., Colussi G., Bregant F., Gallas A., Miletti R., Fabbro A. 2011. Tecniche di defogliazione della vite e marciumi del grappolo. *Informatore Agrario* **67**(22): 67-71.

Stefanelli G., Vinzi L., Villani A., Masotti M. 2006. Impiego di acido gibberellico su vite e sviluppo delle infezioni botritiche su grappolo. *Notiziario ERSA* **20**(3-4): 40-44.

Tosi E., Vedovelli C. 2000. Un Pinot grigio per la Valdadige. *Informatore Agrario* **56**(13): 3-5.