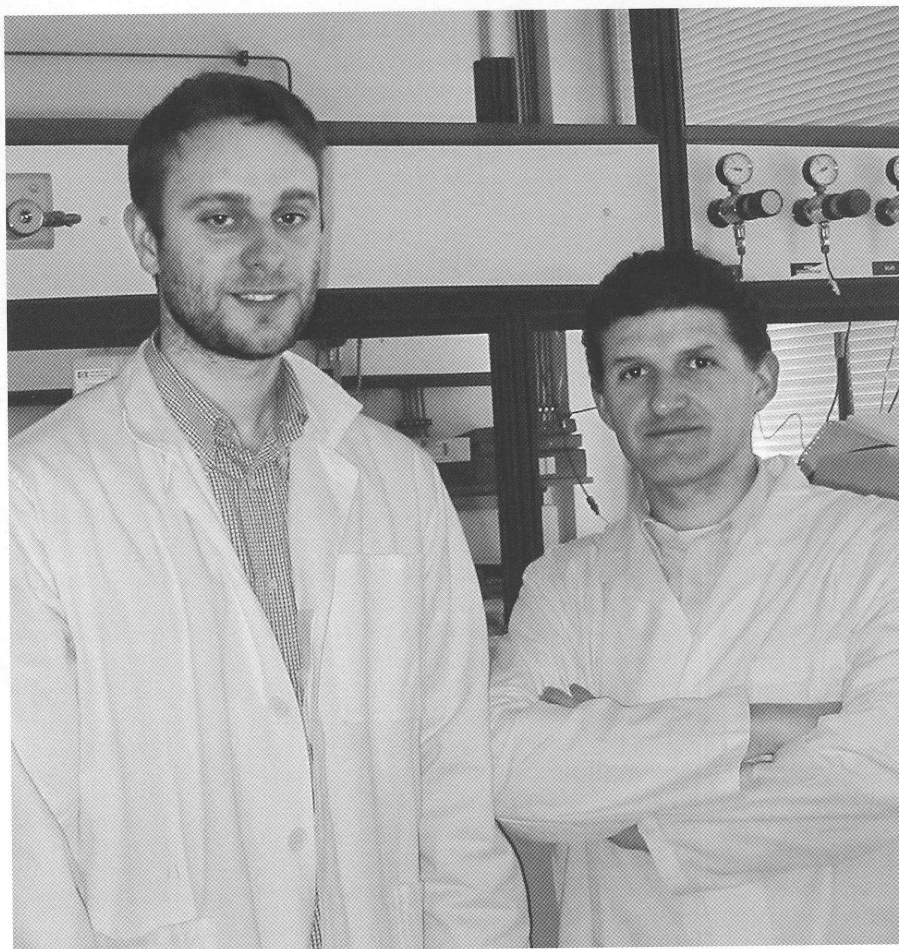


DOCUMENTO
AZIENDALE

Giorgio Nicolini
Francesco Melchiori
Sergio Moser
Laura Morganti
Roberto Larcher
***Francesco Rusalen**

*Dip. Laboratorio Analisi e
Ricerche, Istituto Agrario
di S. Michele all'Adige*

** Pall Filtration & Separations S.p.A.,
S. Martino Buon Albergo (VR)*



*Da sinistra:
S. Moser,
R. Larcher*

INCIDENZA DI CEPPI DI LIEVITO SULLA COMPOSIZIONE DEI VINI ESPERIENZE DELLA VENDEMMIA 2003

Vengono riportate le prestazioni fermentative dei ceppi di lievito Blastosef™ VS, La Claire™ C58 e La Claire™ HK8 e l'incidenza degli stessi sul profilo aromatico, sui flavonoidi e sul colore dei vini. Con ciascun ceppo sono state realizzate in scala semi-industriale 4 vinificazioni in bianco e 4 in rosso. Vengono discusse le differenze più significative dal punto di vista enologico.

Introduzione

Si divulgano in questa sede alcuni risultati ottenuti con una sperimentazione di scala semi-industriale realizzata per conto di Pall Filtration & Separations S.p.A., proprietaria del marchio Perdomini, nell'ambito di una convenzione pluriennale con l'Istituto Agrario di S. Michele all'Adige. Come già avvenuto per precedenti lavori - pubblicati anche su questa stessa rivista [Nicolini et al., 2000a, 2000b, 2002, 2003,

2004] e relativi ad una nutrita gamma di lieviti commerciali disponibili sul mercato italiano - i dati sono presentati in forma divulgativa e sintetica focalizzando l'attenzione a quei parametri chimico analitici per i quali sono note le relazioni causa-effetto o il significato enologico applicativo, anche in termini sensoriali. Questo, con l'obiettivo di contribuire al miglioramento dell'informazione tecnica disponibile e favorire la massima consapevolezza nelle scelte da parte degli enologi.

Si rimanda alle pubblicazioni citate per eventuali approfondimenti bibliografici.

Materiali e metodi

Vinificazioni in bianco. Nella vendemmia 2003 sono state ottenute - previa pigiadiraspatura, pressatura, solfitazione (50 mg SO₂/L), enzimaggio (Zimopez P110, 0.5 g/hL), sedimentazione statica e travaso - 5 masse di mosti monovarietali (2 diversi

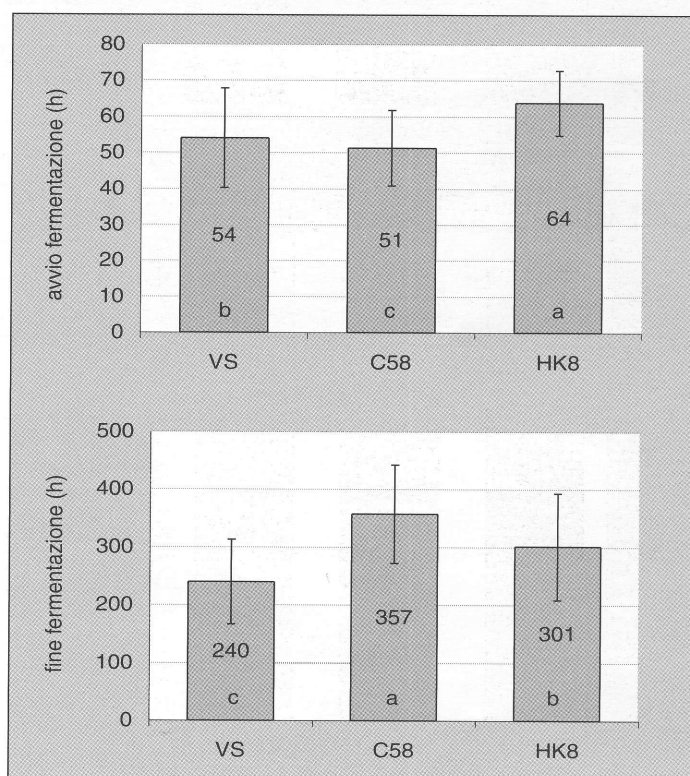
Tab. 1 - Composizione finale dei vini in relazione al ceppo di lievito (Valori contrassegnati da lettere diverse sono tra loro significativamente differenti, $p < 0.05$)

Ceppo		pH	Acidità Totale (g/L)	SO ₂ totale (mg/L)	SO ₂ libera (mg/L)	Alcool (% vol.)	Zuccheri (g/L)	Acidità Volatile (g/L)	Acido Malico (g/L)	Acido Tartarico (g/L)	Acido Lattico (g/L)	Glicerina (g/L)
VS	Media (n=8)	3,60 a	5,62 b	63,3 a	6,5	13,98	1,04	0,27	1,97 a	0,96	0,22	6,57
VS	Dev.St.	0,22	1,08	22,9	3,1	0,96	0,29	0,09	1,01	0,38	0,06	0,59
C58	Media (n=8)	3,57 c	6,22 a	49,6 b	6,4	13,87	1,66	0,37	1,89 a	1,05	0,20	6,57
C58	Dev.St.	0,23	1,51	15,8	3,0	0,95	1,31	0,26	0,80	0,36	0,11	0,86
HK8	Media (n=8)	3,65 b	5,01 c	49,0 b	7,0	13,79	1,39	0,25	1,68 b	0,97	0,22	6,43
HK8	Dev.St.	0,27	1,05	16,0	3,6	0,90	0,90	0,06	0,90	0,29	0,12	0,71

Chardonnay, 1 Chasan, 1 No-siola, 1 Moscato), ciascuna frazionata in tre lotti. Ogni lotto è stato inoculato con 25 g/hL di uno dei seguenti ceppi di lievito: Blastosel VS, La Claire C58 e La Claire HK8. Tale dosaggio è stato deciso anche per contrastare i rischi microbiologici connessi con gli elevati pH tipici delle uve dell'annata; precedentemente all'inoculo, comunque, i mosti presentavano una popolazione di lieviti spontanea inferiore alle 100000 ufc/mL.

Nel caso della varietà No-siola e di uno dei due Chardonnay, la gradazione alcolica potenziale dei mosti è stata innalzata con MCR al fine di portarla a ca. 13.5 % vol.; la gradazione alcolica potenziale naturale dell'altro Chardonnay e dello Chasan era di ca. 14.0 % vol. La fermentazione in bianco è stata condotta a temperature superiori a quelle ottimali per la sintesi aromatica, decorrendo a ca. 23-24°C. Per altro, le prestazioni del ceppo VS erano già state ampiamente testate in precedenza sia a 13-15°C che a 18-20°C [Nicolini et al., 2003, 2004]. A fine alcolica, i vini sono stati travasati e posti a 5°C per evitare la fermentazione malolattica.

Poiché, alla luce dei dati HPLC, alcuni dei vini Moscato evidenziavano una presenza non minima di acido lattico indice di una iniziale fermentazione malolattica, si è deciso di non considerare nella presente trattazione tutti i vini di questa varietà. Questo perché una fermentazione malolattica avrebbe condizionato, rendendolo non compa-

Fig. 1 - Tempo medio (n=8) impiegato dai diversi ceppi di lievito per l'avvio (consumo dei primi 2 °Brix) ed il completamento della fermentazione

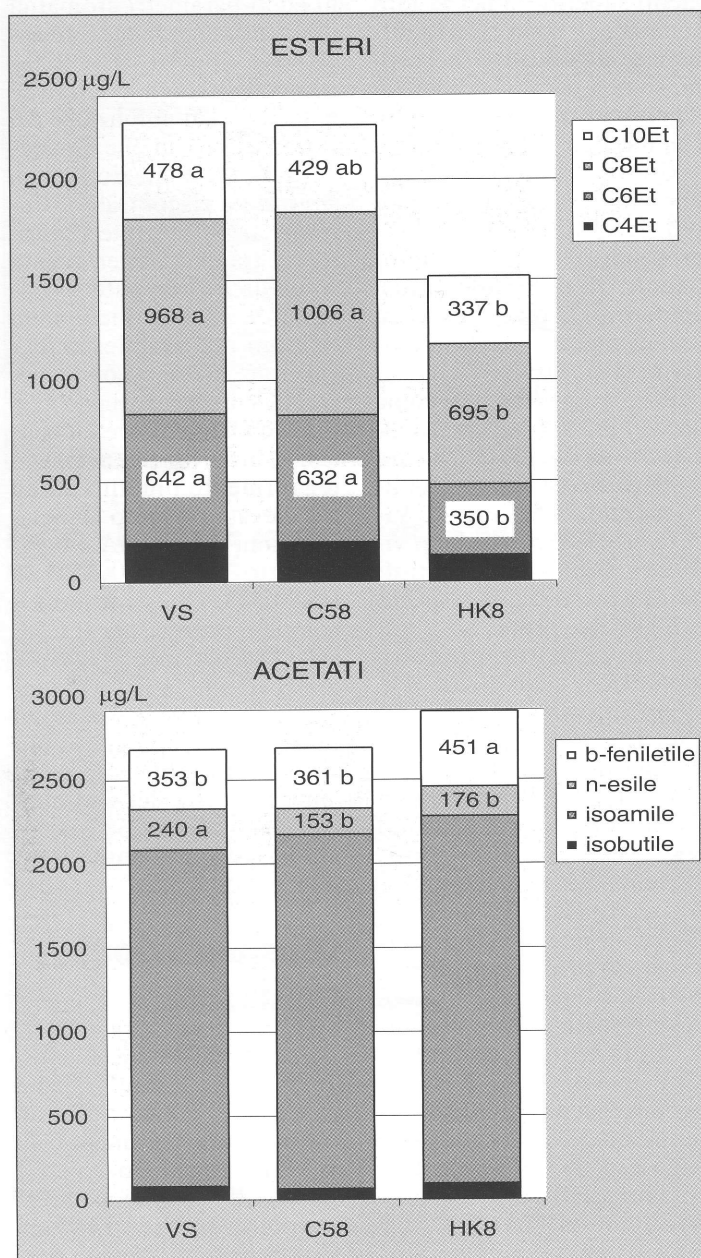
rabile, sia il profilo aromatico che quello acidico. In particolare, tale inconveniente ha impedito di verificare l'eventuale incidenza dei ceppi sulle frazioni terpeniche in forma libera e glicosidica. Il piano sperimentale finale è risultato quindi costituito da "4 mosti x 3 lieviti"

Vinificazioni in rosso. Parallelamente, da quattro masse di uve monoclonali di Merlot sono state separate in maniera randomizzata, grappolo per grappolo, tre frazioni. Tali frazioni sono state

piigidirasate, solfite e inoculate (25 g/hL) con gli stessi ceppi utilizzati per le vinificazioni in bianco. Non sono stati effettuati arricchimenti; le gradazioni alcoliche potenziali naturali delle quattro masse di uva erano uguali a ca. 12.9, 13.0, 15.2 e 15.4 % vol.

La fermentazione alcolica è decorsa a temperature superiori ai 25 °C, con macerazioni di 7 giorni e due follature giornaliere. Il vino di pressa ottenuto al settimo giorno è stato aggiunto al vino fiore. Al travaso di fine

Fig. 2 - Contenuti di composti responsabili delle note fruttate nei vini prodotti con i diversi ceppi di lievito



fermentazione, i vini sono stati conservati a 5°C per evitare interferenze valutative dovute alla fermentazione malolattica. I vini sono stati analizzati nel gennaio 2004 relativamente alle analisi di base, ai flavonoidi totali e non antocianici [Di Stefano et al., 1989; Nicolini e Valenti, 2001] ed ai parametri cromatici di intensità colorante (d 420+520+620; 10 mm p.o.) e nuance [AAVV, 1986]. Anche nel caso delle vinificazioni in rosso il piano sperimentale è stato di "4 mosti x 3 lieviti"

Metodi analitici. Le analisi della composizione di base sono state realizzate nel gennaio 2004 con metodiche ufficiali. Gli acidi tartarico, malico e lattico sono stati analizzati per HPLC, e la glicerina per via enzimatica. Gli alcoli superiori sono stati analizzati col metodo di Gabri e Salvagiotto (1980). I composti aromatici in forma libera sono stati analizzati [Carlin, 1998] dopo estrazione in fase solida (SPE) ed eluizione frazionata su cartuccia (Isolute ENV+, International Sorbent Technology Ltd., Mid Glamorgan, UK) riempita con 1 g di resina polistirenica poli-idrossilata con elevato crosslinking (SDVB; 40-140 µm, superficie 1100 m²/g, cod. n° 915-0100-C). La cartuccia è stata attivata con metanolo (15 mL) e lavata con acqua distillata (15 mL). 50 mL di vino diluito con acqua (1:1) ed aggiunto della standard interno (n-eptanolo) sono stati percolati attraverso la cartuccia. I composti aromatici liberi sono stati eluiti con 30 mL di diclorometano e concentrati dopo aggiunta di 60 mL di pentano distillato (azeotropo a 31 °C). I composti aromatici sono stati quantificati per HRGC-FID.

Le elaborazioni statistiche sono state realizzate con il test di Tukey, previa standardizzazione dei dati per massa d'uva originaria (software Statistica vers. 5.1 G, 1997).

Risultati e discussione

Andamenti fermentativi. Sono valutati sull'insieme degli 8 vini, bianchi e rossi, ottenuti per ciascun ceppo testato. I tempi medi di avvio e di completamento della fermentazione sono riportati in Fig. 1.

I ceppi C58 e VS sono risultati più veloci nel consumare i primi 2 °Brix, parametro assunto come indice di avvio di fermentazione. VS è risultato essere significativamente anche più rapido nel completare la fermentazione sia rispetto ad HK8 che a C58, significativamente dif-

ferenti tra loro. VS non ha mai lasciato zuccheri residui superiori a 1.4 g/L. HK8 e C58, nelle due masse di vino la cui gradazione alcolica potenziale media superava i 15.2 % vol., hanno lasciato dai 2 ai 4 g/L di zucchero residuo al travaso di fine fermentazione alcolica valutata come momento in cui veniva consumato meno di 0.1 gradi Brix/giorno; hanno comunque superato i 15 % vol.

Composizione dei vini. Le caratteristiche medie dei vini prodotti sono riportate in Tabella 1 distinte per ceppo. Si può osservare come la gradazione alcolica fosse mediamente di ca. 13.9 % vol., con minimo a 12.7 % vol. e massimo a 15.6 % vol. I parametri dell'acidità volatile e dell'acido lattico testimoniano della correttezza tecnica delle vinificazioni e della coerenza delle stesse con i requisiti di confrontabilità.

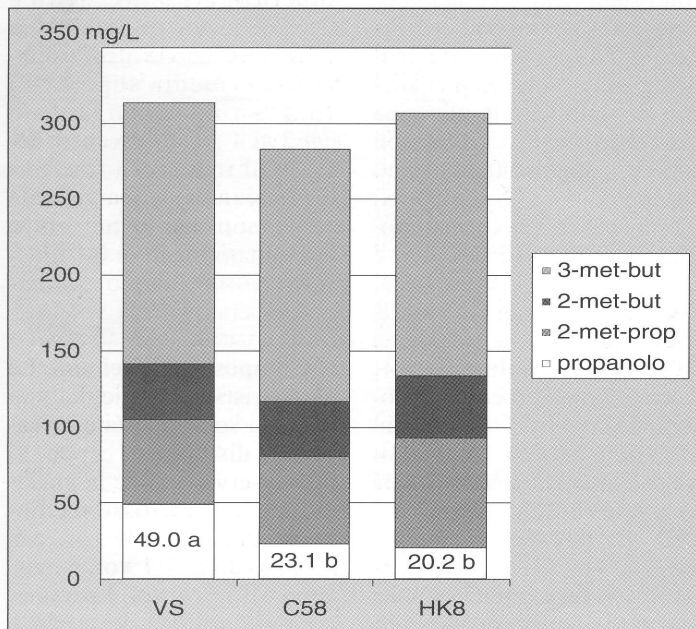
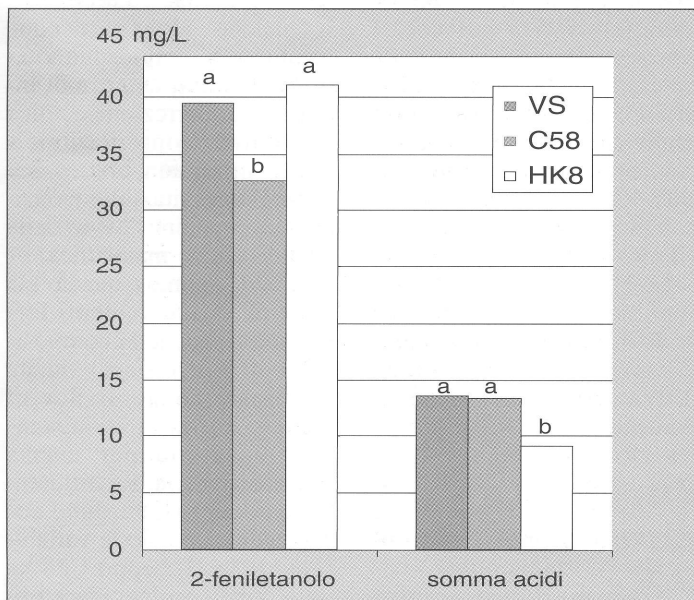
Qualche valore particolarmente basso dell'acidità totale è dovuto all'assenza di interventi di correzione acidica nonché alla conservazione a freddo effettuata, con conseguente precipitazione tartarica, per impedire l'avvio della fermentazione malolattica.

Analogamente a quanto già fatto per gli andamenti fermentativi, anche la composizione di base è stata valutata sull'insieme degli 8 vini bianchi e rossi, previa standardizzazione per massa d'uva originaria. Le differenze tra ceppi riguardano sostanzialmente solo le variabili acide. Il ceppo C58 ha dato vini con l'acidità più elevata ed il pH più basso.

Il tenore di acido malico è risultato essere più basso dove le fermentazioni sono state condotte con il ceppo HK8.

A parità di interventi eseguiti, i vini prodotti con HK8 e C58 hanno mostrato contenuti più limitati di SO₂. Non è stata rilevata nessun'altra differenza significativa né dal punto di vista statistico né tecnologico.

Aroma dei vini bianchi. Per quanto riguarda i composti responsabili delle note

Fig. 3 - Contenuti di alcoli superiori nei vini prodotti con i diversi ceppi di lievito**Fig. 4 - Contenuto di 2-feniletanolo e di acidi grassi saturi nei vini prodotti con i diversi ceppi di lievito**

Valori contrassegnati da lettere diverse sono tra loro significativamente differenti, $p < 0.01$. Acidi grassi = $iC4 + C4 + iC5 + C6 + C8 + C10$

fruttate (Fig. 2), sono state trovate differenze statisticamente significative per la somma degli esteri etilici di acidi grassi, con i vini prodotti da VS e C58 significativamente a maggiori contenuti rispetto a quelli fermentati con HK8 ($p < 0.01$).

Le differenze significative hanno riguardato in modo sostanzialmente simile l'esanoato, l'ottanoato ed il deca-

noato di etile. Relativamente alla somma degli acetati di alcoli superiori non sono emerse differenze significative tra i ceppi.

I vini prodotti con VS sono risultati più dotati di acetato di n-esile, mentre quelli da HK8 avevano più acetato di beta-feniletile.

I contenuti non particolarmente elevati sia di acetati che di esteri sono dovuti es-

senzialmente al livello non ottimale delle temperature di fermentazione. Anche per gli alcoli superiori e per la loro somma non sono emerse differenze significative tra i ceppi, se non per il n-propanolo significativamente maggiore con il ceppo VS (Fig. 3).

Questo ceppo fornisce anche vini significativamente più ricchi di acetato di 1,3-propandiolo e di 3-etossipropanolo (dati non mostrati), confermando osservazioni su vini di annate precedenti [Nicolini et al., 2004].

Fornisce inoltre, così come anche l'HK8, contenuti significativamente maggiori ($p < 0.05$) di alcool beta-feniletile rispetto a C58 (Fig. 4). Viceversa, HK8 ha prodotto vini con minori contenuti di acidi grassi saturi rispetto agli altri due ceppi.

I ceppi hanno prodotto quantità di acetaldeide non significativamente diverse e piuttosto variabili nelle diverse matrici fermentate; tuttavia, i minori e limitati valori medi con i ceppi C58 ed HK8 (36 e 34 mg/L rispettivamente) sembrerebbero indicare, rispetto a VS, una tendenza ad una minor produzione e/o ad una maggior riduzione ad opera delle alcool deidrogenasi (ADH). In effetti, il più lento decorso fermentativo di C58 e di HK8 e la conseguente ritardata immissione dei vini nelle celle frigo rispetto a VS potrebbero aver favorito nei primi l'azione dell'ADH. C58 e HK8 hanno comunque prodotto anche minori quantità di solforosa totale.

Nessuna differenza significativa è stata osservata tra i ceppi anche per i tenori di acetato di etile - in ogni caso tutti piuttosto bassi ed mediamente nell'ordine dei 40-45 mg/L - e di metionolo, molto variabile e mediamente tra 0.32 ed 0.67 mg/L.

In tutti i vini, i vinilfenoli (4-vinilfenolo e 4-vinilguaia-colo) sono stati trovati in concentrazioni particolarmente basse; la loro somma è risultata essere mediamente di ca. 3 $\mu\text{g/L}$ per VS, e di ca. 1.7 $\mu\text{g/L}$ per gli altri due ceppi.

Flavonoidi e colore dei vini rossi. I risultati relativi ai contenuti in flavonoidi dei vini ed ai parametri cromatici di intensità colorante e nuance sono riportati rispettivamente nelle Figg. 5 e 6. Elaborando i dati in funzione del ceppo di lievito che ha condotto la fermentazione, non sono state riscontrate differenze statisticamente significative tra i ceppi per quanto riguarda il contenuto in flavonoidi. I tenori medi sono risultati nel complesso leggermente inferiori con il ceppo HK8, mentre il ceppo C58 sembrerebbe lasciare un contenuto in flavonoidi antociani leggermente più alto ed un più elevato rapporto antociani/tannini ($\text{ANT/FNA} = 0.55$) rispetto a VS (0.52) ed HK8 (0.51). Questi aspetti - congiuntamente, per il C58, ai sopraccitati livelli più bassi di pH ed alla limitata produzione di solforosa - possono contribuire a spiegare i più alti valori di intensità colorante e nuance dei vini ottenuti con il ceppo C58 e quelli più bassi con il ceppo HK8 (Fig. 6).

Considerazioni conclusive

I ceppi di lievito Blastosel™ VS, La Claire™ C58 e La Claire™ HK8 - testati in vinificazioni semi-industriali in bianco ed in rosso su 8 mosti dalla gradazione alcolica potenziale tra i 12.9 ed i 15.4 % vol. ca. - hanno portato regolarmente a secco le fermentazioni, pur con diversa velocità, o hanno comunque sviluppato 15 gradi alcool. VS e C58 sono stati i più rapidi nell'avviare la fermentazione e VS anche nel completarla. Dal punto di vista aromatico, HK8 si caratterizza per una buona produzione di acetati e di 2-feniletanolo e per una non particolarmente elevata produzione di esteri, dimostrandosi più adatto per vini di pronta beva. C58 e VS producono invece più esteri, fornendo vini dall'aroma fruttato tendenzialmente più stabile ed evoluto. C58 si caratterizza per

Fig. 5 - Flavonoidi totali (FLT), non antocianici (FNA) ed antocianici (ANT) dei 4 vini rossi prodotti con ciascun lievito (valori medi \pm dev.st.)

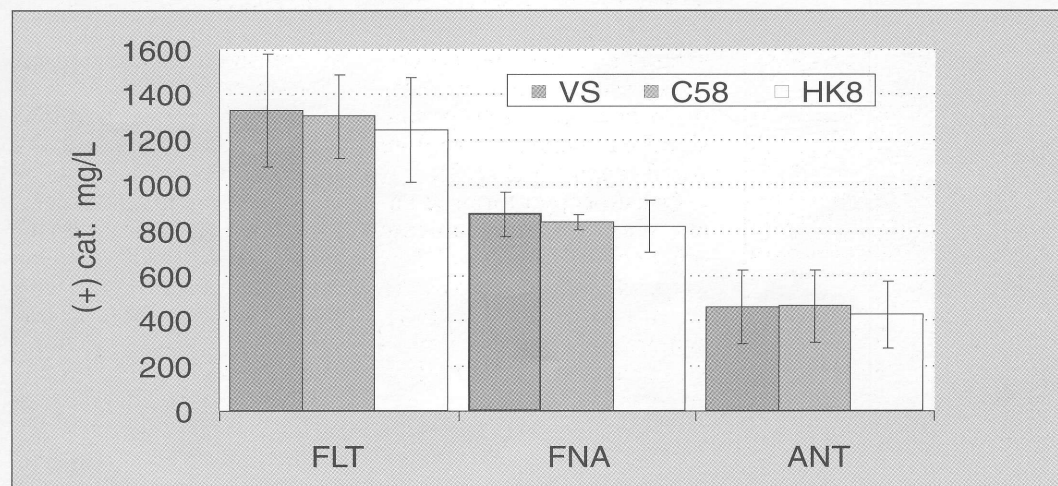
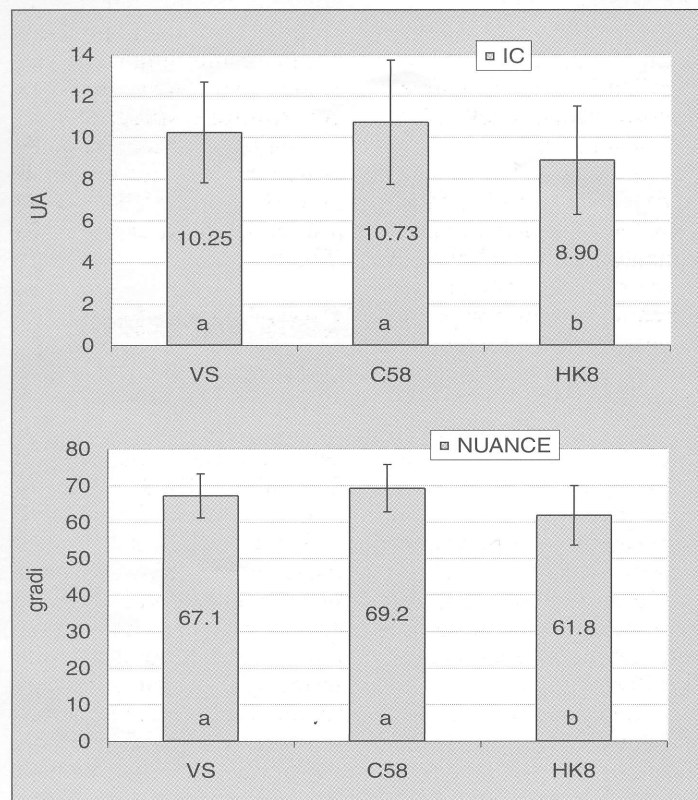


Fig. 6 - Intensità colorante (IC) e nuance dei 4 vini rossi prodotti con ciascun lievito (valori medi \pm dev.st.)



dare vini rossi di buona intensità colorante e nuance, anche grazie a più bassi pH ed alla limitata produzione di solforosa; produce inoltre glicerina in quantità analoghe a VS, notoriamente un buon produttore [Nicolini et al., 2003]. HK8 tende inoltre a degradare l'acido malico più degli altri due ceppi. ■

Abstract

Effect of yeast strains on wine composition. The effects of 3 yeast strains (Blastosel™ VS, La Claire™ C58 and La Claire™ HK8) on fermentation, aroma compounds, polyphenols and colour were investigated in Nosiola, Chasan, 2 Chardonnay, and 4 Merlot wines. Potential alcohol

strength was from 12.9 up to 15.4 % vol, roughly.

Fermentation onset is more rapid with VS and C58, and VS is the fastest to complete fermentation. As for aroma compounds, HK8 is characterised by a good production of acetates and 2-phenethyl alcohol, and by a reduced production of esters, so that it seems to fit better for young white wines. Besides, it gives low amounts of volatile acidity.

C58 and VS produce more esters, giving a fruity aroma, complex and more stable along ageing. C58 gives red wines with good colour intensity and nuance, favoured by the low pHs and its low SO₂ production. Besides, it produces good levels of glycerol, at the same levels of a typical high producer like VS. HK8 metabolises higher amounts of malic acid than C58 and VS.

Ringraziamenti. Si ringraziano Pall Filtration & Separations e la p.a. Soriana Natalini per la collaborazione.

Nota: Institut LA Claire™ e Blastosel™ sono marchi commerciali di Proprietà di Pall Filtration & Separations S.p.a. Per ulteriori informazioni circa i ceppi testati, contattare il Dr. Francesco Rusalen o la Dr.ssa Arianna Volpini, Pall Filtration & Separations, S. Martino Buon Albergo (VR) - tel. 045.8788611, fax 045.8780322.

Bibliografia

AAVV (1986). Supplemento ordinario Gazzetta Ufficiale, serie generale, n°161, 14 luglio 1986.

Carlin S. (1998). Metodi di arricchimento di composti dell'aroma per una possibile tipizzazione di vini Traminer. Tesi di laurea Scienze e Tecnologie Alimentari, Facoltà di Agraria, Univ. di Udine.

Di Stefano R., Cravero M.C., Gentilini N. (1989). Metodi per lo studio dei polifenoli dei vini. L'Enotecnico 25(5), 83-89.

Gabri G., Salvagiotto R. (1980). Dosamento gas-cromatografico simultaneo della acetaldeide, del metanolo, dell'acetato e del lattato di etile, e degli alcoli superiori nei distillati alcolici. Vini d'Italia 124: 37-43.

Nicolini G., Mocchiutti R., Larcher R., Moser S. (2000a). Lieviti ed aromi dei vini: comparazione tra ceppi commerciali di larga diffusione. L'Enotecnico, 36(3): 75-85.

Nicolini G., Volonterio G., Larcher R., Moser S., Dalla Serra A. (2000b). Prestazioni fermentative ed aromatiche di lieviti sudafricani di recente immissione in Italia. L'Enotecnico, 36(4):87-94.

Nicolini G., Valenti L. (2001). Indagine sul corredo polifenolico di vini Sagrantino con metodiche applicabili ai controlli di processo. Riv. Vitic. Enol., 54(1): 47-63.

Nicolini G., Volpini A., Moser S., Cavazza A. (2002). Caratteristiche fermentative ed aromatiche dei ceppi di lievito La Claire™. L'Enologo, 38(10): 65-70.

Nicolini G., Mattivi F., Larcher R., Volpini A. (2003). Vinificazioni in rosato ed in rosso con lieviti selezionati: osservazioni circa il colore. L'Enologo, 39(5): 79-83.

Nicolini G., Moser S., Larcher R., Volpini A. (2004). Caratterizzazione enologica di ceppi di lievito commerciali. Vignevini 31(4): 141-145.