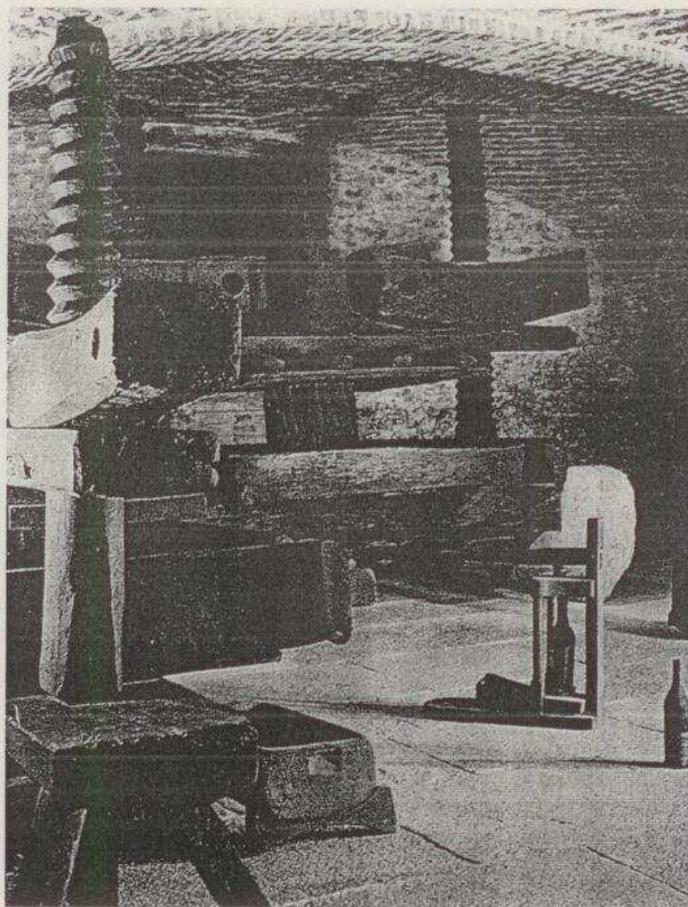


Utilizzo di enzimi nella vinificazione in rosso

I primi risultati di un'esperienza su vitigni italiani indicano l'impossibilità di suggerire generalizzazioni. Piuttosto, è opportuno vincolare ogni intervento enologico al contesto varietale utilizzato.

Gli enologi hanno indubbiamente precisa coscienza delle difficoltà che devono affrontare nell'ottimizzare i fenomeni di estrazione di tannini ed antociani durante la fase di macerazione nella vinificazione in rosso. Tali problemi sono spesso più sentiti dai responsabili di produzione dei grossi enopoli rispetto ai piccoli produttori; questi ultimi infatti, favoriti dalle minori dimensioni dei loro vinificatori - o forse anche dalla maggiore attenzione che riescono a porre nelle diverse fasi della fermentazione - riescono solitamente ad ottenere dei buoni livelli di scambio tra parti solide e frazione liquida. I tecnici, viceversa, hanno coscienza meno precisa dei fenomeni estrattivi che essi devono gestire, anche perché la ricerca solo da poco dispone degli strumenti analitici per approfondire adeguatamente - ma, in particolare, in modo relativamente semplice e non eccessivamente oneroso - la materia.

In questo senso è encomiabile lo sforzo fatto dalla scuola di Asti nella messa a punto di metodiche analitiche affidabili e di relativa facile applicabilità [Di Stefano et Guidoni, 1989a; Di Stefano et al., 1989b; Di Stefano et



Cravero, 1989c], così come particolarmente importanti sono stati gli studi di Glories [1984a; 1984b]. Grazie a questi sforzi di standardizzazione cominciano ad essere oggi disponibili le prime conoscenze varietalmente mirate, valutate su rilevanti numeri di campioni di vini

Per una ottimale gestione delle vinificazioni in rosso, si ritiene che l'enologo abbia la necessità di disporre della conoscenza approfondita del quadro polifenolico caratteristico dei vini di ciascuna varietà.

monovarietali specificatamente prodotti secondo tecniche di vinificazione rigoro-

samente standardizzate [Mattivi et al., 1994; Mattivi et al., 1995].

Alla luce della nota difficoltà di prevedere la composizione polifenolica dei vini dalla composizione delle uve, si ritiene che per un'ottimale gestione delle vinificazioni in rosso l'enologo abbia necessità di disporre della conoscenza approfondita del quadro polifenolico caratteristico dei vini di ciascuna varietà e di abbinarla alla conoscenza della distribuzione dei composti nella bacca ed all'effetto indotto dalle pratiche enologiche.

ESPERIENZE REALIZZATE

All'Istituto Agrario di San Michele all'Adige, parallelamente allo studio delle caratteristiche polifenoliche dei vini di una decina di varietà rosse che da alcuni anni si sta portando avanti, nel corso della vendemmia 1994 abbiamo iniziato ad interessarci - preliminarmente ad un approccio più sistematico - delle conseguenze dell'uso di enzimi pectolitici nella vinificazione in rosso di varietà italiane. Allo scopo, sono stati prodotti vini monovarietali di *Schiava*, *Lambrusco a foglia frastagliata*, *Marzemino*, *Rondinella*,

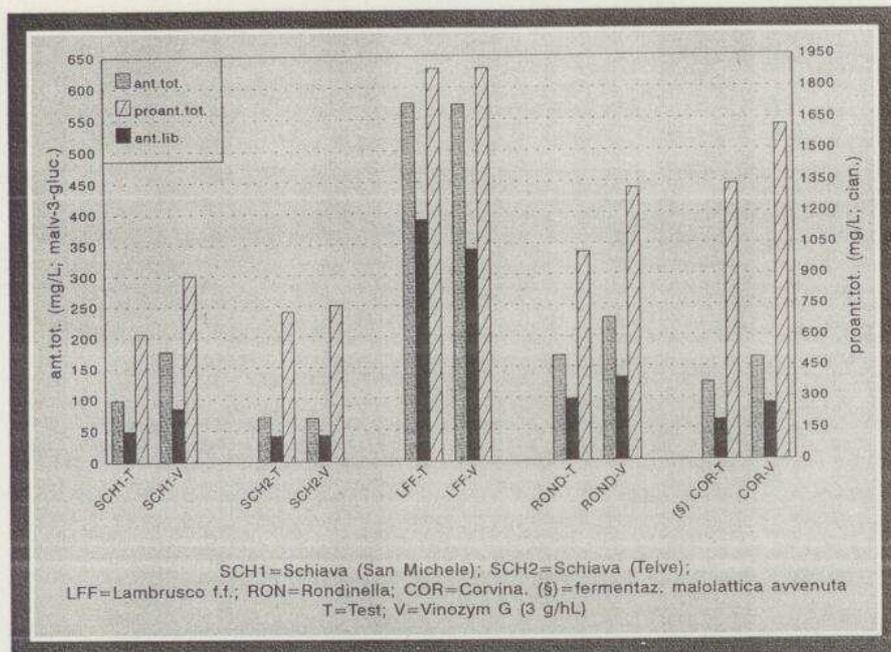


Fig. 1 - Effetti del trattamento enzimatico sul corredo polifenolico di vini rossi monovarietali (enzima su pigiadiraspato solfitato, analisi su vini stabilizzati a freddo, malolattica inibita).

Corvina e Sangiovese utilizzando, rispetto a vinificazioni testimone, cinque diverse preparazioni pectolitiche commercialmente consigliate per la vinificazione in rosso.

Si riportano in questa sede i risultati ottenuti mediante l'impiego del *Vinozym G* (3 g/hl), discutendoli anche alla luce delle prestazioni degli altri enzimi testati. L'enzima è stato utilizzato su pigiadiraspato solfitato, per tempi di macerazione delle vinacce di 7-9 giorni con due follature al giorno; il vino di pressa (2.5 bar) è stato riunito al vino fiore ed i campioni a fine fermentazione alcolica sono stati successivamente conservati a 5°C fino al momento dell'analisi.

L'ipotesi di utilizzo avanzata da Amrani Joutei [1993] che prevede - al fine di ottimizzare estrazioni preferenziali di antociani rispetto ai tannini - l'aggiunta dell'enzima in un momento precedente di alcune ore quello della solfitazione, benché scientificamente motivata, appare difficile da consigliare su larga scala; nella realtà applicativa del pro-

cesso fermentativo, infatti, riteniamo che non sia opportuno porre in secondo piano i problemi di natura microbiologica. Alla luce di questa considerazione, l'aggiunta di solforosa e di enzimi pectolitici è stata effettuata pressoché congiuntamente.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Come già da altri rilevato, ed a fronte di decorsi fermentativi sostanzialmente omogenei, nelle vinificazioni enzimatiche le curve di estrazione delle diverse frazioni polifenoliche hanno subito delle modificazioni rispetto alle vinificazioni testimone. Limitatamente alle curve da noi seguite su *Schiava*, *Marzemino* e *Sangiovese*, e pur con differenze tra le varietà, si è notato che un dato livello di flavonoidi totali e non antocianici viene tendenzialmente raggiunto, nei primi 2-3 giorni di fermentazione, con un anticipo di ca. 12-24 ore nelle vinificazioni trattate con pectolitici. Le estrazioni ottenute nel caso delle tesi enzimatiche sono maggiori, in

particolare per i tannini, ma le differenze sembrano tendere a ridursi, nel caso degli antociani, con l'apporto al vino fiore della frazione di pressatura. Tali fatti possono avere conseguenze tecnologiche diverse a seconda delle caratteristiche polifenoliche e delle pectine delle diverse uve, delle modalità di vinificazione tradizionalmente seguite per una certa varietà e per una certa dotazione di attrezzature di cantina nonché della destinazione normalmente data al vino di pressa.

Valutando i dati dei polifenoli dopo una fase di stabilizzazione a freddo (Fig.1), è emersa una tendenza globale - benché non generalizzata - all'incremento degli antociani totali; tale tendenza sembrerebbe percentualmente più rilevante nelle varietà a più basso contenuto antocianico. A fronte di questo si è riscontrato più frequentemente l'incremento delle proantocianidine totali e queste osservazioni sembrano essere estendibili anche agli altri enzimi testati.

L'effetto particolarmente

intenso relativo alle vinificazioni SCH1 è forse in parte imputabile anche ad un certo grado di disomogeneità della partita, sempre possibile nel caso delle esperienze con vinificazioni in rosso e che nel caso specifico era testimoniato da una differenza di un grado alcool naturale in più nell'enzimato rispetto al test. Valutando la globalità delle esperienze effettuate nella vendemmia 1994, escluse le prove influenzate dai fattori di disturbo pocanzi accennati, si è osservato che gli incrementi sperimentalmente ottenuti per le frazioni antocianiche totali e proantocianidine totali sono nell'ordine del 10-30%, benché non conseguibili con certezza in tutte le partite. Si ritiene che le citate percentuali di incremento possano essere ancora più interessanti per le cantine commerciali. Questo alla luce del fatto che le esperienze di vinificazione in rosso su scala semi-industriale permettono una migliore gestione del rapporto solido-liquido e conseguentemente portano con costanza a contenuti polifenolici mediamente ben più elevati di quanto normalmente riscontrabile per le vinificazioni su scala industriale.

Le quantità ed i rapporti tra antociani e proantocianidine delle varietà riportate in Fig.1 - indipendentemente dal trattamento enzimatico - sono comunque in discreto accordo con quanto da noi precedentemente riportato [Nicolini e Mattivi, 1993; Mattivi et al., 1995]

L'analisi degli indici di Glories ci permette di ottenere una stima dello stato di combinazione dei pigmenti colorati, ossia di qual è il contributo dato al colore rosso dalle frazioni antocianiche libere (dAL) e dai pigmenti tannini-antociani decolorabi-

li (dTAT) e non decolorabili (dTAT) con solforosa. I dati di Fig. 2 ci consentono alcune considerazioni. In un contesto di generale incremento - più o meno marcato - dell'assorbanza a 520 nm per i diversi enzimi e cultivar utilizzate, nelle varietà dalla struttura polifenolica più povera si è registrato un più marcato contributo al "rosso" da parte delle frazioni antocianiche libere. Nel caso del *Lambrusco f.f.*, caratterizzato invece dalla presenza di un buon tenore antocianico ma soprattutto da una rilevante presenza di tannini - così come, peraltro, anche di acidi cinnamici [Mattivi et al., 1994] (Fig.3), gli incrementi a 520 nm sono legati sostanzialmente all'aumento della frazione combinata con i tannini e decolorabile con SO₂. Nel contesto delle prove

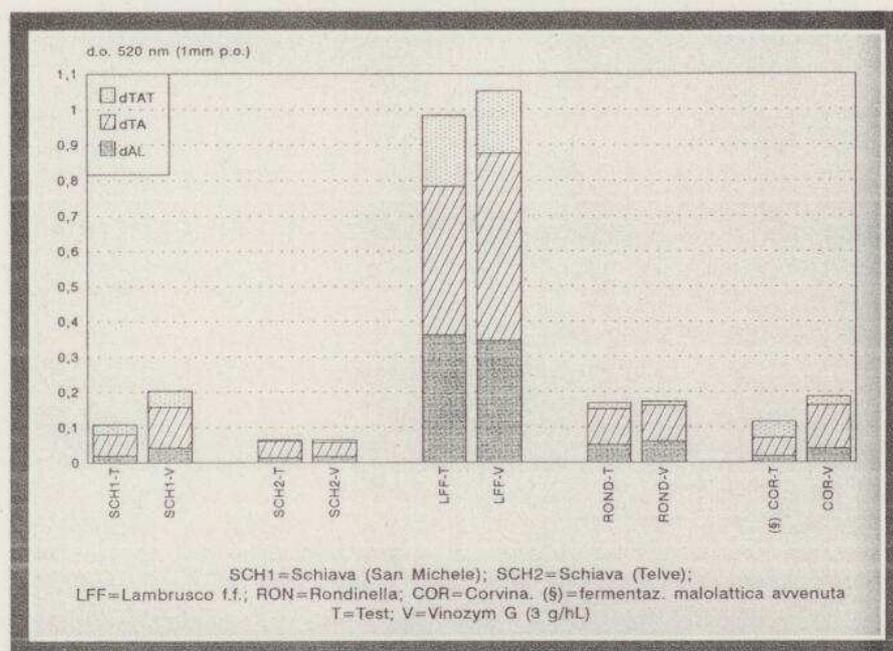


Fig. 2 - Indici di Glories dei vini.

effettuate e limitatamente alle modalità di macerazione utilizzate, comunque, le variazioni negli indici di

Glories espressi in percentuale non sembrerebbero essere tali da stravolgere l'equilibrio, caratteristicamente

varietale, tra le diverse frazioni [Mattivi et al., 1995]. In altri termini, dove si riscontrano incrementi del "rosso",

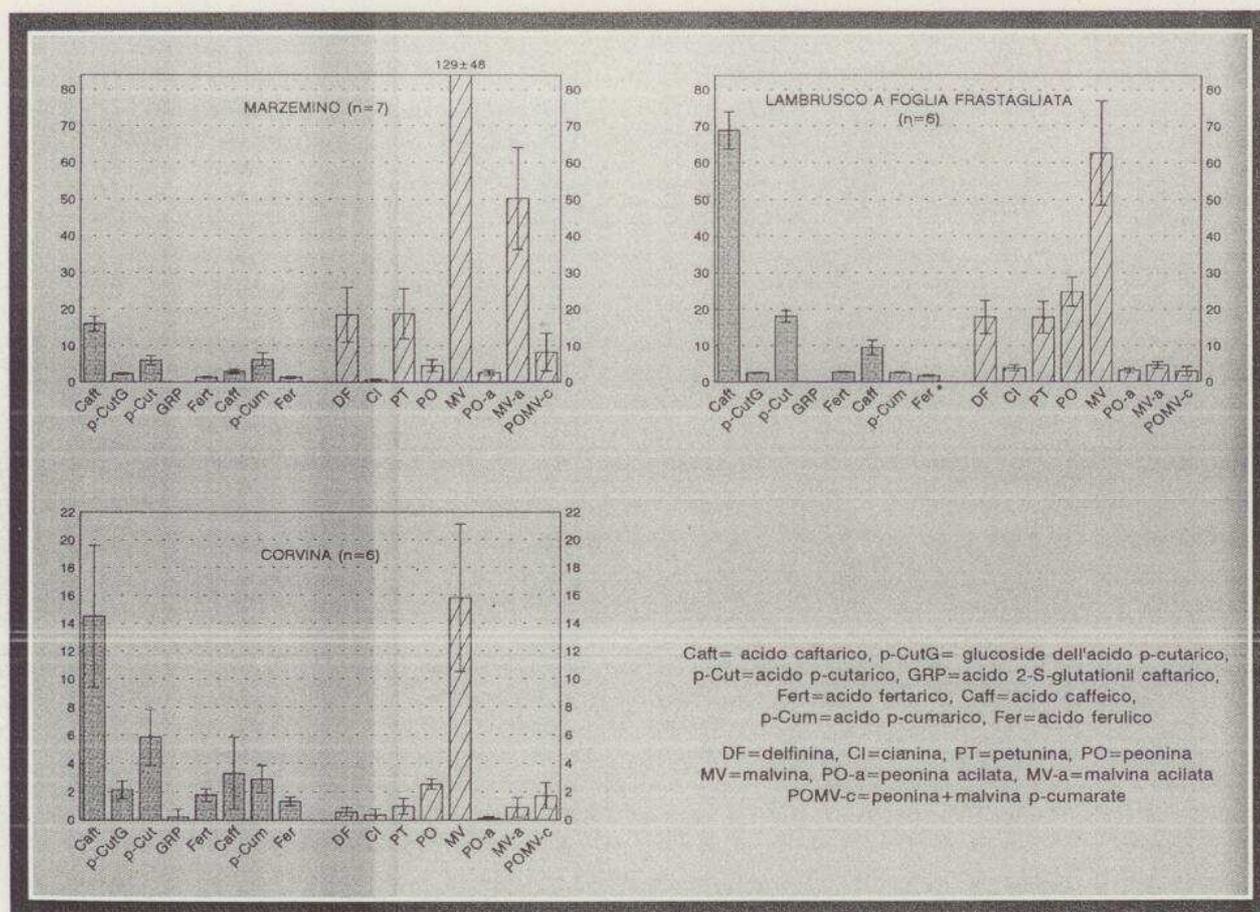


Fig. 3 - Profilo degli acidi cinnamici e delle antocianine di vini monovarietali.

questi sono reali e non comportano alterazioni di rilievo dello stato di combinazione del colore; questo fatto è importante in quanto ci mette al riparo da possibili decorsi anomali dei polifenoli nel corso dell'invecchiamento.

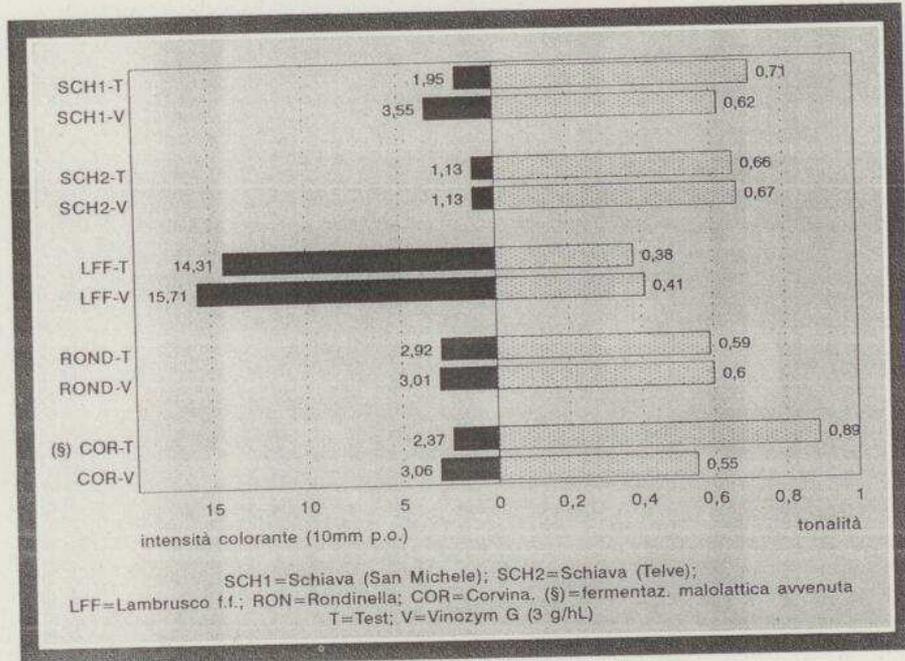
L'intensità colorante valutata sulla totalità dei vini trattati con le diverse formulazioni pectolitiche ha mostrato una tendenza, benché non generalizzata, all'incremento. Molto relative si sono mostrate le variazioni della tonalità (Fig.4), con l'esclusione, ovviamente, dei vini nei quali la presenza antocianica si è rilevata particolarmente diversa rispetto al testimone (SCH1) o nei quali è avvenuta la fermentazione malolattica (COR) con il conseguente innalzamento del pH.

Per quanto attiene al metanolo, le tesi enzimatiche con i 5 differenti formulati commerciali specifici per la vinificazione in rosso hanno fatto registrare incrementi rispetto al testimone variabili tra lo 0.02 e lo 0.08 % a.a. calcolati per vini a 12 gradi alcool. Tali incrementi non hanno fatto superare i limiti legali, tuttavia sembra opportuno, limitatamente al caso in cui si intendano produrre vini a bassa gradazione alcoolica, usare una certa cautela nelle macerazioni enzimatiche su varietà particolarmente predisposte a dare metilico elevato.

CONCLUSIONI

Quanto presentato in questa sede costituisce solamente una prima parziale lettura dei dati relativi agli effetti dei trattamenti con i diversi enzimi pectolitici testati per la vinificazione in rosso; si ritiene comunque che da esso alcune indicazioni possano già essere tratte.

Fig. 4 - Intensità colorante (IC' = do420 +520+620 nm) e tonalità (do420nm/do520nm) dopo stabilizzazione a freddo - fermentazione malolattica inibita.



In primo luogo si conferma che le estrazioni in presenza di enzimi determinano incrementi principalmente delle frazioni tanniche e secondariamente - o con minor costanza e ripetibilità - di quelle antocianiche. Nelle condizioni operative utilizzate - caratterizzate da una macerazione di 7-9 giorni - le differenze rispetto alle vinificazioni tradizionali sono del-

l'ordine del 10-30%, senza sostanziali variazioni nei rapporti tra le diverse famiglie di pigmenti antocianici che contribuiscono al colore rosso.

L'intensità colorante valutata sulla tonalità dei vini trattati con le diverse formulazioni pectoliche ha mostrato una tendenza, benché non generalizzata, all'incremento.

In contesti produttivi in cui la fase di macerazione risulti particolarmente difficoltosa nella sua gestione, o comunque non ottimale, si ritiene che l'uso di enzimi possa dare variazioni quantitative più consistenti di quelle qui registrate, anche relativamente allo stato di combinazione del colore, con più rilevanti contributi percentuali al rosso da parte delle frazioni

antocianiche combinate.

Tale ultimo discorso tuttavia non può essere generalizzato, potendo risentire notevolmente sia dell'epoca più o meno precoce di svinatura, che delle caratteristiche varietali. Nel caso del Marzemino ad esempio - varietà particolarmente dotata sul piano antocianico ma non altrettanto ricca di proantocianidine - una





ricca di proantocianidine - una svinatura precoce potrebbe addirittura esasperare ulteriormente tale squilibrio aumentando l'importanza percentuale delle frazioni antocianiche libere, ossia le meno stabili. Tale operazione non si tradurrebbe quindi in un particolare vantaggio sotto questo punto di vista.

Altre varietà per le quali ad essere limitante fosse, viceversa, proprio la dotazione antocianica (la Schiava ad esempio), potrebbero probabilmente trarre dall'incremento di questa - pur a fronte di un incremento dei tannini, controllabile attraverso brevi macerazioni - le più favorevoli condizioni per un miglioramento delle caratteristiche cromatiche.

Tra i possibili effetti da considerare relativi all'uso di peccolotici in macerazione ci

sono anche le eventuali modificazioni nella velocità di estrazione delle antocianine disostituite (cianina e peonina) rispetto alle trisostituite (delfinina, petunina e malvina) [Di Stefano et al., 1994]. Tali modificazioni andranno valutate, in particolare, alla luce delle conoscenze sulla degradazione differenziale delle antocianine operata dai lieviti [Sponholz, 1992] e, secondariamente, in relazione al ruolo che quest'ultime rivestono nel profilo delle diverse varietà [Mattivi et al., 1989; Mattivi et al., 1994]. Vale la pena di ricordare, infatti, che i livelli finali delle diverse frazioni polifenoliche che si ritrovano nei vini sono la risultante di due processi: il primo di estrazione dalle parti solide ed il secondo di "riassorbimento sulle parti solide" o di degradazione di quanto estratto, que-

st'ultima spesso molto precoce nel corso della fase pre-fermentativa e fermentativa. Un'estrazione particolarmente anticipata di alcune frazioni antocianiche - ad esempio antecedente alla fase di crescita esponenziale dei lieviti, momento nel quale è massima la presenza della glucosidasi [Delcroix et al., 1994] - magari associata ad una elevata concentrazione di acetaldeide si potrebbe tradurre in perdite di colore accentuate.

Dalle osservazioni e considerazioni susposte emerge la sostanziale difficoltà a trarre semplificazioni e generalizzazioni; essa può essere ulteriormente compresa anche pensando, ad esempio, che l'epoca di raccolta condiziona tra l'altro lo stato di lignificazione dei vinaccioli e conseguentemente anche la facilità con la quale, da essi, possono essere estratte le catechine al più basso livello di polimerizzazione ed elevata reattività. Va inoltre ricordato che le varietà hanno tipicamente una diversa ripartizione percentuale dei tannini tra semi, bucce e raspi e che anche la distribuzione tra catechine e le diverse proantocianidine varia tra le diverse parti della bacca [Bourzeix et al., 1986]. Tutto ciò porta come conseguenza la opportunità di ancorare ogni intervento enologico almeno al contesto

varietale; si ritiene che i dati riportati in questa sede testimonino della volontà di muoversi proprio in questa direzione.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Amrani Joutei K. (1993) - Tesi dottorato n. 238, Univ. Bordeaux II, UFR d'Oenologie
 Bourzeix M., Weyland D., Heredia N. (1986) - Bull. OIV (669-670):1171-1254
 Delcroix A., Günata Z., Sapis J.C., Salmon J.M., Bayonove C. (1994) - Am. J. Enol. Vitic., (45, 3):291-296
 Di Stefano R., Guidoni S. (1989a) - VigneVini, (1/2):47-52
 Di Stefano R., Craverò M.C., Gentilini N. (1989b) - L'Enotecnico, (5):83-89
 Di Stefano R., Craverò M.C. (1989c) - L'Enotecnico, (10):81-87
 Di Stefano R., Borsa D., Gentilini N. (1994) - L'Enotecnico, (4):75-83
 Glories Y. (1984a) - Conn. Vigne Vin (18, 3):195-217
 Glories Y. (1984b) - Conn. Vigne Vin (18, 4):253-271
 Mattivi F., Scienza A., Failla O., Villa P., Anzani R., Tedesco G., Gianazza E., Righetti P. (1989) - Vitis, Special Issue 1990:119-133
 Mattivi F., Monetti A., Nicolini G. (1994) - Atti CBA'94 Metodologie Analitiche innovative in enologia, Positano, 51-53
 Mattivi F., Nicolini G., Monetti A. (1995) - Proc. 4th Int. Symp. Innovations in Wine Technology, Intervitis, Stoccarda (in print)
 Nicolini G., Mattivi F. (1993) - VigneVini, (3):66-72
 Sponholz W.R. (1992) - Atti Symp. Lallemant "Sensory contribution of yeasts to wine", Weissenkirchen/Wachau, Austria

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano per la collaborazione tecnica i Sigg. Diego Tonon, Carla Sanchez, Giuliano Cova e Valter Agostini del Dipartimento Laboratorio Analisi e Ricerca dell'Istituto Agrario di San Michele all'Adige.

GIORGIO NICOLINI, FULVIO MATTIVI

*Dip. Laboratorio Analisi e Ricerca,
Istituto Agrario,
v. Mach 1, 38010 S. Michele all'Adige
(TN) - ITALIA*