

# Il Montepulciano d'Abruzzo Cerasuolo: aspetti tecnologici innovativi

**Riponi C.\*, Sartini E.\*, Arfelli G.\*, Seghetti L.\*\*\*, Di Domenica B.\*\*\*, Bucci S.**

\*Università di Bologna - Dipartimento di Scienze degli Alimenti via Fanin 40 -Bologna.

\*\*Istituto Tecnico Agrario Statale "C. Ulpiani", Vide della Repubblica 30 - Ascoli P.

\*\*\* Soc. Coop.Madonna Dei Miracoli S.R.L. Contrada Termine 38 – Casalbordino (CH).

## Introduzione

Nel corso degli ultimi anni, dopo una diffusione sempre maggiore di vini rossi molto strutturati, con elevato tenore di **alcol** e tannini, sono stati riscoperti prodotti più freschi, di pronta beva e organoletticamente meno complessi. In quest'ottica i vini rosati rivestono un ruolo molto importante; essi hanno, in parte, le caratteristiche dei vini rossi con cui condividono la presenza di composti fenolici e il vitigno utilizzato e, in parte, quelle dei vini bianchi per la tecnica di vinificazione adottata, il tenore di acidità, la freschezza e il **fruttato** che li caratterizza (Ribereau-Gayon P. *et al.*, 2003 A).

Oltretutto i vini rosati, dotati di una gradazione alcolica contenuta, possono meglio assecondare le tendenze di quei consumatori che richiedono prodotti meno impegnativi.

I vini rosati, al pari dei vini bianchi, soffrono di fenomeni di **ossidazione** con conseguente decadimento cromatico che evolve verso tonalità aranciate e perdita di parte delle componenti aromatiche; **ne** consegue che gli obiettivi di chi produce un vino rosato saranno quelli di estrarre pigmenti **antocianici** stabili e al **contempo** limitare la dissoluzione delle frazioni polifenoliche facilmente ossidabili come catechine e leucoantociani (Bonaga *et al.*, 1990).

Nonostante siano state sviluppate diverse tecniche di vinificazione in rosato i produttori adottano, in linea di massima, la vinificazione in rosso con **macerazione** breve. Mediante questo genere di tecnologia si ottiene una buona **solubilizzazione** degli antociani, mentre rimane contenuta la dissoluzione di composti **tannici** che possono apportare caratteristiche sgradevoli, quali astringenza e amaro. Questi ultimi risultano, infatti, **più** difficili da estrarre in quanto la macerazione breve avviene quasi totalmente in assenza di **alcol** che è il fattore che favorisce l'attacco alla membrana fosfolipidica del vinacciolo determinando **una** più facile solubilizzazione dei tannini sgraditi (Ribereau-Gayon P. *et al.*, 2003 A).

Per modificare i fenomeni di estrazione è possibile intervenire su vari fattori durata del contatto tra le fasi solida e liquida, temperatura di macerazione ed **infi-**

ne l'entità dell'aggiunta dell'**anidride** solforosa. L'aumento della temperatura, pur portando ad un incremento della colorazione finale, determina anche un **arricchimento** in polifenoli totali. Anche l'aggiunta di anidride solforosa in dosi elevate, grazie al suo effetto **lisciviante** sulle frazioni solide, comporta un aumento dei fenomeni estrattivi e quindi un incremento dell'**intensità** colorante sia per **macerazioni** che avvengono con tempi di contatto medi (24-48 ore) a 20 °C o a temperature maggiori (32 °C) per tempi **più** brevi (Amati A. *et al.* 1976).

Per l'ottenimento di vini rosati, è comunque opportuno l'**utilizzo** di sistemi di raffreddamento in quanto, anche utilizzando macerazioni brevi (4-8 ore), la temperatura di cantina determina un arricchimento eccessivo in polifenoli totali e, in particolare, di **flavani** facilmente ossidabili. Per ottenere vini rosati vivaci e a basso tenore di polifenoli è necessario far decorrere la macerazione a 20 °C per tempi oscillanti tra 12 e 36 ore, assicurando una solfitazione di **50-100 mg/L** (Castellari M. e Arfelli G., 1991).

La macerazione, quindi, diviene responsabile di tutte le caratteristiche specifiche: visive, olfattive e gustative; infatti, nella preparazione dei vini rossi, i **polifenoli** e i **polisaccaridi** rivestono un ruolo di fondamentale importanza nella qualità del prodotto.

L'**uso** degli enzimi ad azione secondaria cellulolitica permette un'estrazione selettiva dei polifenoli della buccia: infatti, composti come i tannini legati alle proteine della membrana vacuolare o aggregati tra loro, **sono** troppi voluminosi per passare attraverso il lume creato dagli enzimi (Ducruet J., 1994).

Si è notato che gli enzimi di macerazione agiscono fortemente sulla parete cellulare della polpa, che è sottile e senza protezione, favorendo così la liberazione del succo. Man mano che ci si avvicina alle cellule della pellicola, l'azione enzimatica diviene **più** difficile per il maggior spessore delle pareti e per la presenza dei tannini, che tendono ad **inibirne** l'attività. La rottura delle pareti **cellulari** degli **acini**, ed il conseguente rilascio di enzimi, facilita la liberazione e la **solubilizzazione** dei composti contenuti nella buccia e nella polpa, come gli antociani, i tannini e i precursori glicosidici dell'aroma del vino (Gil J.V. e Vallès S., 2001).

L'impiego di enzimi pectolitici ad azione secondaria cellulolitica, rende **più** rapida e completa la disgregazione delle pareti **cellulari** e provoca una **più** veloce e completa dissoluzione dei composti fenolici (antociani e tannini) nel mosto in fermentazione, con l'ottenimento di un vino con maggior intensità colorante (Rihereau-Gayon P. *et al.*, 2003 A); tenendo presente che solo una percentuale relativamente modesta degli antociani presenti **nell'uva** passa nel vino, non è difficile aumentare il tenore nella fase liquida migliorando le condizioni di estrazione.

Il passaggio in soluzione degli antociani è dovuto alla lisi della parete cellulare che li contengono. In questo meccanismo, l'azione propriamente **pectolitica** di demolizione **delle pectine** in soluzione nel mosto sembrerebbe di scarsa **rilevanza**.

Sembra che un'eventuale estrazione degli antociani si possa riferire ad altre azioni enzimatiche, come le **protopectinasi**, le cellulasi e le emicellulasi, che disgregano la struttura delle pareti cellulari e del materiale solido che unisce fra loro e circonda le cellule che contengono gli antociani, facilitando così il loro passaggio nella fase liquida estraente (Castino M. e Ubigli M., 1979).

Garantendo una rapida combinazione tannini-antociani, si favorisce, inoltre, la stabilizzazione del colore (Castino M. e Ubigli M., 1979; Lao C. et al., 1996; Wightman J. D. et al., 1997; Bakker J. et al., 1998; Gómez-Plaza E. et al., 2001).

Così, in presenza di enzimi, si osserva una caduta dei monomeri per l'aumento del grado di **polimerizzazione** durante la vinificazione. In seguito, durante la conservazione del vino, la progressiva trasformazione dei pigmenti monomerici in polimeri sarà accompagnata da un cambiamento del colore da rosso-violetto ad un rosso più cupo (Wightman J. D. et al., 1997; Pardo F. et al., 1999).

*In* questo caso, l'uso degli enzimi, in associazione all'anidride solforosa aggiunta, **permette** una maggiore stabilizzazione della tonalità, anche durante la conservazione e allo stesso tempo una riduzione dell'**imbrunimento** (Pardo F. et al., 1999).

Riassumendo, quindi, si può dire che, attraverso l'utilizzo di preparati **enzimatici** durante la macerazione, si ha un rapido incremento iniziale di antociani e un aumento dei polifenoli, con una riduzione percentuale delle forme monomeriche per aumento dei polimeri, con risvolti positivi sulla stabilità del colore dei vini rossi.

Con questo studio si è cercato di verificare l'efficacia di alcuni preparati **enzimatici** presenti sul mercato al fine di estrarre pigmenti stabili, di fornire un'**adeguata intensità** colorante e di produrre un vino più stabile dal punto di vista cromatico e olfattivo in linea con le aspettative del consumatore.

## **Materiali e metodi**

Le prove di vinificazione sono state svolte presso la Cantina Sociale **Madonna** dei Miracoli di Casalbordino (CH) durante la vendemmia 2001. Sono state **utilizzate** uve cv Montepulciano perfettamente sane e mature sia dal punto di vista tecnologico, inteso come rapporto **zuccheri/acidità**, sia dal punto di vista della maturità fenolica.

Si è provveduto ad una diraspigiatura seguita da una prima solfitazione con 2 g/hL di **SO<sub>2</sub>**, allo stato gassoso.

Le prove sono state articolate realizzando 3 macerazioni rispettivamente di quattro (T4) e dodici ore (T12) dove sono stati **testati** due enzimi commerciali (**E1** ed **E2**) entrambi addizionati in quantità di 2 g/hL ed un testimone (TEST) per i 2 diversi tempi.

Dopo l'aggiunta dei preparati enzimatici è stato effettuato un rimontaggio di

omogeneizzazione che è durato il tempo necessario a movimentare l'intera massa del pigiato.

Al termine delle macerazioni, sia alle prove che ai testimoni sono stati inoculati lieviti selezionati (*Saccharomyces cerevisiae*) e attivante di fermentazione; inoltre è stata reintegrata anidride solforosa con 20 mL/hL di  $K_2S_2O_5$ .

A completamento della fermentazione alcolica si è provveduto ad una prima svinatura con reintegro di anidride solforosa fino a 20 mg/L in foima libera. Successivamente sono stati effettuati due travasi a 10 e 40 giorni dalla svinatura.

I campioni sono stati sottoposti a tre controlli: il primo al tempo zero, subito dopo l'imbottigliamento, dopo 180 giorni e dopo un anno di conservazione.

Sui campioni sono state effettuate le seguenti analisi:

- Indice di polifenoli totali (Ribereau-Gayon P., 1970);
- Catechine (Zironi R. et al., 1992).;
- Polifenoli polimerizzati e colorati (Somers T.C. e Evans M.E. 1977);
- Intensità del colore (Sudraud P., 1958);
- Tonalità (Sudraud P., 1958);
- Antocianine HPLC (Arfelli G. et al., 1992).

## Discussione dei risultati

La verifica delle caratteristiche compositive dei principali Cerasuoli prodotti in Abruzzo, è stata effettuata in via preliminare allo scopo di ottenere una panoramica di quanto presente in commercio per la tipologia Cerasuolo d'Abruzzo. Sono stati analizzati sei prodotti provenienti da cantine situate nelle province di Teramo, Pescara e Chieti. Come si può vedere in Tabella 1 il mercato offre prodotti decisamente eterogenei. I parametri relativi ad antociani, polifenoli totali, intensità colorante e tonalità sono caratterizzati da una elevata variabilità, tra i valori minimi e massimi. con sensibili scostamenti rispetto alla media. Questa tendenza risulta di sicuro negativa per l'aspetto commerciale in quanto il consumatore riesce difficilmente ad identificare il prodotto, soprattutto adesso che vengono premiati prodotti con spiccata tipicità.

Si è successivamente proceduto alla definizione dello schema operativo delle prove e alla loro attuazione.

In Figura 1, dove viene rappresentata la variazione dei polifenoli totali delle tesi enzimatiche rispetto al testimone, risulta evidente che solamente per le tesi enzimatiche con macerazione di quattro ore l'estrazione di polifenoli totali è sensibilmente maggiore. Al tempo 0 le tesi enzimatiche con macerazione breve manifestavano incrementi superiori al 10 % mentre le tesi con macerazione di 12 ore non evidenziavano scostamenti sensibili rispetto al testimone. Questo andamento, sep-

pur in maniera minore, è stato riscontrato anche a sei mesi dall'imbottigliamento. In particolare l'enzima 2 con macerazione breve, è stato in grado di far registrare incrementi pari al 25 % rispetto al testimone. Il diverso andamento dei 2 enzimi è probabilmente dovuto alla loro differente attività cellulolitica che, quindi, determina un maggiore rilascio di composti fenolici da parte di uno dei due. Dopo un anno di conservazione si assiste ad un calo dei polifenoli totali, in valore assoluto; in tutti i casi, tuttavia, le tesi con macerazione breve si attestano su incrementi percentuali rispetto al relativo testimone maggiori delle tesi con macerazione di 12 ore. Questo andamento potrebbe essere dovuto al fatto che la macerazione prolungata ha portato all'estrazione di composti fenolici più facilmente ossidabili e che, ossidandosi, precipitano e vanno ad abbassare il contenuto in polifenoli totali (Ribereau-Gayon P. *et al.*, 2003 B).

L'intensità colorante (Figura 2), in seguito all'utilizzo di enzimi di macerazione, mostra un incremento sostanziale solamente nella tesi con l'enzima 2 e macerazione breve nei confronti del rispettivo testimone. Il fatto che l'enzima 2 fornisca prodotti con intensità colorante migliore è probabilmente dovuto alla sua ridotta attività secondaria di tipo B-glicosidico che porta, quindi, ad una limitata degradazione dei composti coloranti e quindi ad una riduzione della loro concentrazione nel mezzo (Parley A., *et al.*, 2001). Gli incrementi risultano superiori al 30 % al tempo 0 e al tempo 360, raggiungendo al tempo 180 un aumento pari al 60 % circa. Questo denota una maggior stabilità dei pigmenti antocianici nel corso della conservazione come già visto da Alliata P., 1995, Nicolini G. e Mattivi F., 1997 e Celotti E. *et al.* 1997.

Per quanto concerne la tonalità (Figura 3), al tempo 0 e al tempo 180 tutte e quattro le prove enzimatiche manifestano miglioramenti pressoché identici, dopo un anno di conservazione, però, solamente le due tesi con macerazione breve mantengono sensibili effetti positivi rispetto ai due tempi precedenti e la differenza, rispetto al testimone, risulta incrementata. Questo conferma di quanto detto in precedenza sul fatto che la macerazione breve porta all'estrazione di composti fenolici più stabili che rendono migliore la tonalità fino ad 1 anno dopo l'imbottigliamento come già osservato da Pardo F. *et al.*, 1999 e al contrario di quanto visto da Nicolini G. e Mattivi F., 1997.

Questa tendenza risulta confermata in Figura 4 dove viene mostrato l'andamento dei polifenoli polimerizzati e colorati. Come si può notare la variazione percentuale di questi composti è positiva e sostanziale solo nel caso delle tesi trattate con enzima 2 per tempi brevi. Questo andamento è indice del fatto che solo questo trattamento è stato in grado di estrarre polifenoli in grado di formare pigmenti polimerici stabili nel tempo che si possono formare mediante reazioni di co-pigmentazione con i 3-flavonoli (Revilla I. e Gonzales-SanJosé M.L., 2002), condensazione con ponte di acetaldeide e formazione di copolimeri con chinoni

di acido caftarico e antociani (Gòmez-Plaza E. *et al.*, 2001). Tale comportamento si mantiene inalterato fino ad un anno di conservazione.

Candamento delle catechine (Figura 5), composti fenolici altamente ossidabili quindi da considerare negativi se presenti in quantità elevate, manifesta un netto incremento nelle tesi con macerazione lunga sia al tempo 0 che al tempo 180. Al tempo 360 invece solamente l'enzima 2 in presenza di macerazione lunga, fa registrare incrementi rispetto al testimone. Da questo si evince che la macerazione di dodici ore compoita l'estrazione di composti polifenolici altamente ossidabili e quindi sgraditi in questa tipologia di vino.

La figura 6 mostra la presenza percentuale della malvidina 3-glucoside: al tempo 0 si assiste ad un netto incremento percentuale rispetto al testimone per le prove con macerazione breve, soprattutto a favore dell'enzima 1 che si attesta su incrementi ben superiori al 100 % mentre per l'enzima 2 l'incremento, pur se sensibili, supera di poco il 50 %. Questo netto miglioramento riscontrato con le prove a macerazione di 4 ore si mantiene costante anche al tempo 180 e 360; dopo un anno di conservazione la prova con l'enzima 2 fa registrare incrementi percentuali superiori anche all'enzima 1. Le prove con macerazione di 12 ore invece non determinano variazioni importanti rispetto al testimone. L'andamento evidenziato per la malvidina è associato al fatto che macerazioni brevi portano all'estrazione di composti colorati e di pochi tannini della buccia, mentre, quella più prolungata, determina un'estrazione più spinta di tannini che polimerizzando con la malvidina 3-glucoside portano ad un calo della sua quantità e alla formazione di composti non determinabili con la metodica analitica adottata.

## Conclusioni

Quanto fin qui emerso evidenzia come l'utilizzo di enzimi permetta un netto miglioramento dei processi estrattivi nel corso della macerazione. E' possibile, infatti, una migliore estrazione di composti fenolici di natura antocianica e di altri fenoli capaci di legarsi a questi determinando la formazione di pigmenti stabili nel corso della conservazione. Quest'ultimo elemento si manifesta soprattutto con macerazioni di 4 ore; infatti, le macerazioni di 12 ore portano in soluzione anche quei fenoli altamente ossidabili che concorrono ad una degradazione delle caratteristiche cromatiche di questo tipo di vini. E' emersa una netta differenza tra i due preparati enzimatici testati, nella fattispecie l'enzima 2 ha portato a variazioni più interessanti sia in valore assoluto, sia se si considera la stabilità di questi miglioramenti nel tempo. Quanto fin qui esposto permette di esprimere un giudizio nettamente positivo nei confronti degli enzimi di macerazione, soprattutto se si considera il fatto che il loro utilizzo permette di effettuare delle vinificazioni con macerazioni brevi. Ne consegue sia un migliore sfruttamento delle attrezzature di cantina, sia un innalzamento qualitativo dei vini.

## **Bibliografia**

- ALLIATA P. 1995. Enzimi estrattivi e polifenoli nei vini rossi. *Vignevini* 7/8, 54-56.
- AMATIA., GALASSIS., NATALITOSSANI N. e PALLOTTAU. 1976. Sulla produzione di vini rosati. Confronto tra diverse tecniche di vinificazione. *Vignevini* 3 (6), 17-23.
- ARFELLIG., CHIAVARI G., CASTELLARI M. e AMATI A. 1992. Influenza della tecnica di vinificazione sul contenuto di sostanze polifenoliche di vini ottenuti da cultivar diverse. I Analisi HPLC dei composti polifenolici dei mosti e dei vini. *Vignevini* 19 (6) pag. 53-58
- BAKKER J., BRIDLE P., BELLWORTHY S. J., GARCIA-VIGUERA C., READER H. P. e WATKINSS. J. 1998. Effect of sulphur dioxide and must extraction on colour, phenolic composition and sensory quality of red table wine. *J. Sci. Food Agric.*, 78, 297-307.
- BONAGAG., PALLOTTAU. e SYRGI K. 1990. Influenza delle sostanze polifenoliche sulla qualità dei vini bianchi. Nota I. Vini d'Italia, 32 (4), 13-30.
- CASTELLARI M. e ARFELLI G., 1991. Le tecniche per l'ottenimento dei vini rosati. *Vignevini* 18(1/2), 23-28.
- CASTINO M. e UBIGLI M. 1979. L'impiego dei preparati pectolitici nella vinificazione in rosso. *Riv. Vitic. Enolog.*, 32, 65-76.
- CELOTTI E., BRESSAN S., BATTISTUTTA F. e ZIRONI R. 1997. impiego di enzimi nella macerazione delle uve rosse. *Vignevini* 11, 57-70.
- DUCRUET J., 1994. Techniques et pratiques d'emploi d'enzymes sélectionnées pour l'œnologie. *Revue des Œnologues*, 89, 25-27.
- GIL J.V. e VALLÈS S., 2001. Effect of macerating enzymes on red wine aroma at laboratory scale: Exogenous addition or expression by transgenic wine. *J. Agric. Food Chem.*, 49, 5515-5523.
- GÓMEZ-PLAZA E., GIL-MUNOZ R., LÓPEZ-ROCA J.M., Phenolic compounds and color stability of red wines: effect of skin maceration time. *Am. J. Enol. Vitic*, 52 (3), 266-270.
- LAO C., LOPEZ-TAMAMESE E., BUXADERAS S. e DE LA TORRE-BORONAT M. C. 1996. Grape pectic enzyme treatment effect on white must & wines composition. *J. Food Sci*, 61 ( 3), 553-556.
- NICOLINI G. e MATTIVI F. 1997. Vinificazione delle uve rosse con enzimi pectolitica esogeni: esperienze effettuate nel 1994. *Vignevini* 10, 44-48.
- PARDO E, SALINAS M. R., ALONSO G. L., NAVARRO G. e HUERTA M. D. 1999. Effect of diverse enzyme preparations on the extraction and evolution of phenolic compounds in red wines. *Food Chem.*, 67, 135-142.
- PARLEY A., VANHANEN L. e HEATHERBELL D. 2001. Effects of pre-fermentation enzyme maceration on extraction and color stability in Pinot Noir wine. *Aust. J. Grape Wine Reserc* 7, 146-152
- REVILLA I. e GÒNZALE-SANJOSÈ M.L. 2002. Multivariate evaluation of changes induced in red wine characteristics by use of extracting agents. *J. Agric. Food Chem.* .50, 4525-4530.
- RIBEREAU-GAYON P. 1970. Les dosages des composés phenoliques totaux dans le vin rouges. *Chim.Anal.* 52, 627-631
- RIBEREAU-GAYON P., DUBOURDIEU D., DONÈCHE B. e LONVAUD A. 2003 A

- Trattato di enologia I : Microbiologia del vino e Vinificazioni. *Ed. Edagricole Bologna*, 46, 327, 352.
- RIBEREAU-GAYON P., GLORIES Y., MAUJEAN A. e DUBOURDIEU D., 2003 B Trattato di enologia II : Chimica del vino, Stabilizzazione e Trattamenti. *Ed. Edagricole Bologna*. 166.
- SOMERS T. C. e EVANS M. E. 1977. Spectral evaluation of young red wines: anthocyanins equilibria, total phenolics, free and molecular SO<sub>2</sub>, "chemical age". *J. Sci. Food. Agr.*, 28 (3), 279-287.
- SUDRAUD P., 1958. Interpretation des courbes d'absorption des vins rouges. *Ann. Technol. Agr.*, 7, 203.
- WIGHTMAN J. D., PRICE S., WATSON B. T. e WROLSTAD R. E. 1997. Some effects of processing enzymes on anthocyanins and phenolics in Pinot Noir and Cabernet Sauvignon wines. *Am. J. Enol. Vitic.*, vol. 48, n. 1, 39-48.
- ZIRONI R., BUIATTI S. e CELOTTI E. 1992. Evaluation of a new colorimetric method for the determination of catechins in must and wine. *Vitic. Enol. Sci.* 47. 1-7.

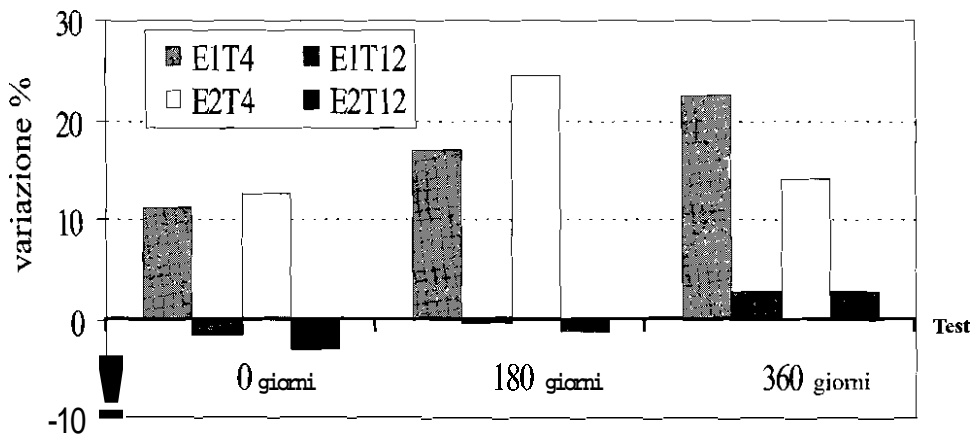


Fig. 1: *Variazione percentuale dei polifenoli totali nelle tesi enzimate rispetto al testimone.*

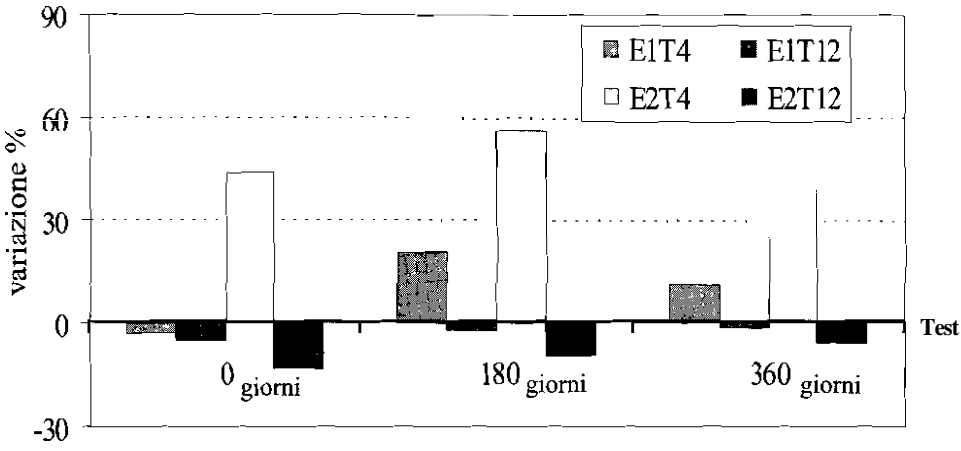
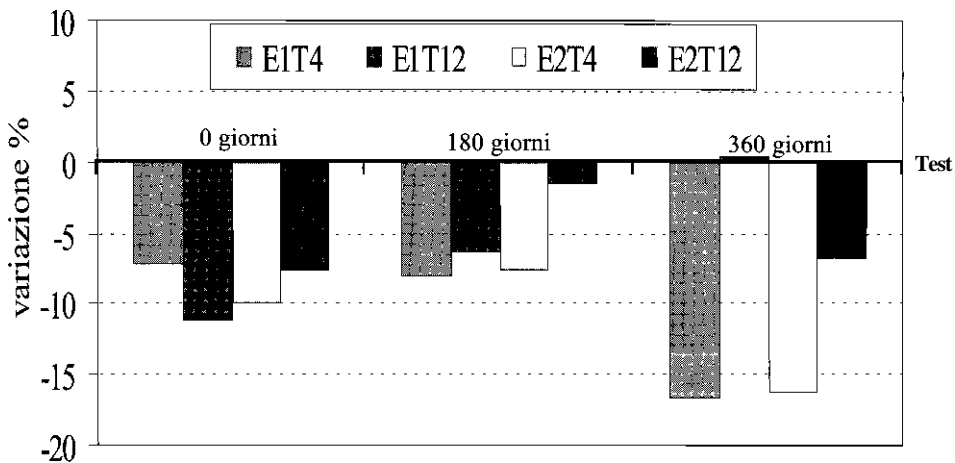
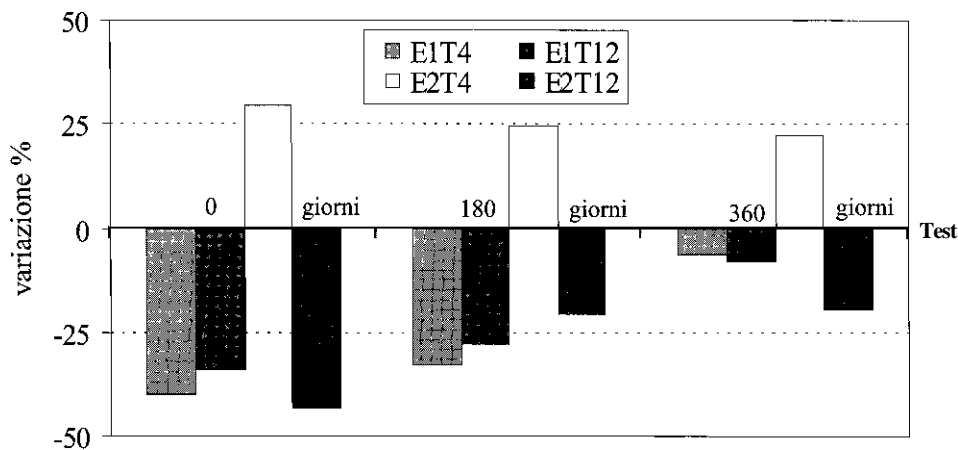


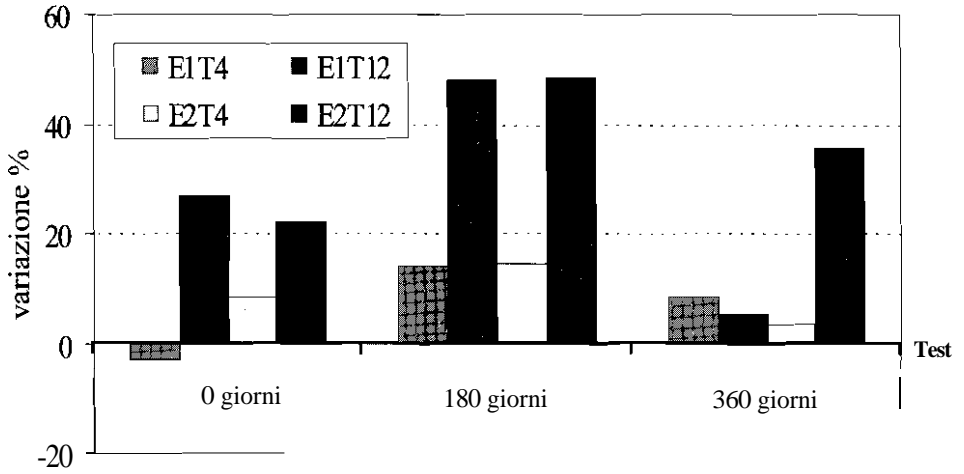
Fig. 2: *Variazione percentuale dell'intensità colorante nelle tesi enzimate rispetto al testimone.*



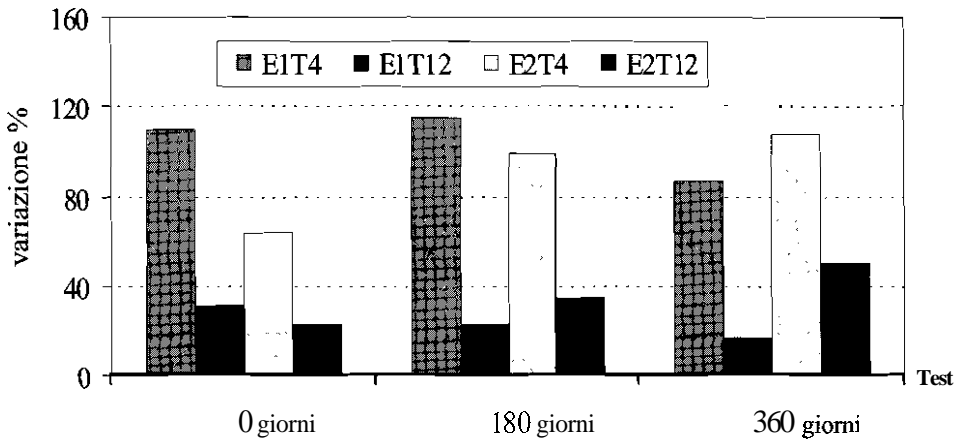
**Fig. 3:** *Variazione percentuale della tonalità nelle tesi enzimatiche rispetto al testimone.*



**Fig. 4:** *Variazione percentuale del tenore in polifenoli polimerizzati e colorati (PPC) nelle tesi enzimatiche rispetto al testimone.*



**Fig. 5:** *Variazione percentuale del tenore in catechine nelle tesi enzimatiche rispetto al testimone.*



**Fig. 6:** *Variazione percentuale del tenore in malvidina 3-G nelle tesi enzimatiche rispetto al testimone.*

		MIN.	M M	MEDIA
Grado Alcolico	% vol	122	137	129
Zuccheri riduttori	g/l	147	6.28	2.76
Estratto Totale		201	184	22.3
pH	g/l	3.08	3.30	3.23
SO <sub>2</sub> libera	mg/l	13.4	29.4	19.7
SO <sub>2</sub> tot	mg/l	n. 4	128.0	95.1
Acidità Totale	g/l	5.10	5.70	1.45
Acidità Volatile	g/l	0.270	0.360	0.315
Acido Tartarico	g/l	2.30	1.70	2.54
Acido Mirra	g/l	0.810	1.14	0.970
Acido Lattico	g/l	0.280	0.310	0.310
PFT	mg/l	285	418	322
Antociani	mg/l	378	520	629
d.o. 620 nm		0.045	0.115	0.083
Intensità Colorante		11.751	1.644	1.247
Tonalità		0.790	1.150	0.910
Acido Gallico	mg/l	141	208	119
(+) Catechina	mg/l	143	415	212
Acido Caftarico	mg/l	112	112	275
Rutina	mg/l	0.892	2.119	1.111

Tab. 1: Composizione di vini tipologia "cerasuolo" presi dal commercio,

## SCHEMA DELLA PROVA

