

STUDIO DELLE CARATTERISTICHE DEI VINI BIANCHI ELABORATI CON TECNICHE ARCAICHE DI MACERAZIONE

**Roberto Ferrarini⁽¹⁾, Gianmaria Zanella⁽¹⁾, Enrico Maria Casarotti⁽¹⁾,
Enrico Nicolis⁽¹⁾, Fulvio Mattivi⁽²⁾**

⁽¹⁾Università degli Studi di Verona, Dipartimento di Scienze Tecnologie e Mercati della Vite e del Vino
Via della Pieve 70, 37029, San Pietro in Cariano, Verona
roberto.ferrarini@univr.it

⁽²⁾Fondazione Edmund Mach, Centro Ricerca ed Innovazione, Area Alimentazione, via Mach 1, 38010 Italia

RIASSUNTO

La tecnica consiste nel pigiare l'uva e mantenere il pigiato in macerazione per 4 mesi, simultaneamente alla fermentazione alcolica e alla fermentazione malo-lattica se prevista. L'uva, in ottimo stato sanitario è stata in tutti i casi pigiata senza l'aggiunta di alcun coadiuvante enologico, come da tradizioni del passato. I prodotti derivanti da questa tecnica si differenziano dal punto di vista sensoriale e chimico: risultano infatti essere molto più complessi e facilmente discriminabili durante l'assaggio. Notevole è la concentrazione in catechine e proantocianidine per effetto della disgregazione della matrice vegetale. Questa metodologia di vinificazione sembra aumentare la longevità del prodotto e il vino risulta "giovane" rispetto alle stesse uve sottoposte ad una normale vinificazione. Quest'antica tecnica enologica è tornata attualmente interessante poiché le moderne tecnologie di condizionamento e stoccaggio del vino consentono di controllare processi macerativi di questo genere ovviando ai problemi che essi comportano quali un'eccessiva riduzione fermentativa ed una spiccata ossidabilità in affinamento.

ABSTRACT

This technique consists of crushing the grapes and keeping the must in contact with the solid parts of the berry for 4 months, during which both the alcoholic and the malolactic fermentation take place. Good healthy grapes were crushed without any oenological product added, as in the olden tradition. The wines derived from this technique are different in terms of sensory and chemical: They were found to be much more complex and were easily discriminated during the tasting.

Catechins and proanthocyanidins content is unusually high for a "white" wine, due to extensive maceration of grape skins and seeds. This winemaking technique seems to prolong the shelf-life and the wine seems to be "younger" than a test made with the same grapes under conventional vinification. This ancient winemaking technique nowadays has become interesting because the modern conditioning and warehousing technologies allow to control this kind of skin contact processes preventing the problems they involve, like an excessive fermentative reduction and a higher susceptibility to oxidation during storage.

INTRODUZIONE

Già da qualche anno, diversi produttori italiani stanno elaborando vini con metodiche di macerazione pellicolare protratta per tempi assai lunghi, similmente alle tecniche tradizionali di vinificazione praticate in Georgia. La tecnica, che sovente è accompagnata dall'uso di vasi vinari particolari, anfore di terracotta, e ad altre condizioni, non impiego di solforosa e coadiuvanti, l'impiego di uve da agricoltura biologica, consente la produzione di vini fortemente caratterizzati

per il loro profilo sensoriale; peraltro scarse sono le conoscenze scientifiche sugli effetti che la tecnica provoca sulla composizione dei vini, loro evoluzione ed eventuali implicazioni salutistiche positive.

Queste tecnologie sono oggi, in Italia, particolarmente apprezzate per il loro richiamo emozionale, per la riscoperta delle tradizioni enologiche del passato, ma anche come reale possibilità tecnologica di diversificazione e caratterizzazione della produzione di vini bianchi stabili e longevi.

Nella presente comunicazione si riportano alcuni risultati delle ricerche realizzate nelle ultime quattro vendemmie effettuate allo scopo di indagare gli effetti delle tecniche della macerazione lunga (fino a quattro mesi) di uve bianche sulla composizione dei vini.

MATERIALI E METODI

Le prove sono state effettuate su uve delle cv Garganega e Verdicchio.

Le uve cv Garganega provenivano dalle vendemmie 2004, 2006 e 2007. mentre le uve cv Verdicchio provenivano dalle vendemmie 2008; in tutte le esperienze le uve utilizzate erano caratterizzato da ottimo stato sanitario e da buona maturazione (Tabella 1).

Tabella 1: Composizione delle uve utilizzate nelle esperienze

	Cv Garganega 2004	Cv Garganega 2006	Cv Garganega 2007	Cv Verdicchio 2008
Zuccheri %	232	210	198	243
Ac. Totale g/L	6,2	6,75	6,5	5,8
Acido tartarico g/L	5,13	5,46	5,74	4,91
Acido malico g/L	1,34	1,83	1,40	1,52

Le uve sono state private dei raspi e pigiate con diraspa-pigiatrice a rulli, quindi poste in serbatoio di acciaio inox di 20 hL nel caso delle esperienze eseguite con uva Garganega e di 100 hL nel caso dell'uva Verdicchio; il pigiato non è stato addizionato di coadiuvanti tecnologici (anidride solforosa compresa), per contro, tranne la vinificazione del 2004 eseguita senza aggiunta di lievito selezionato, si è sempre proceduto all'impiego di lievito selezionato attivo (Premium Chardonnay, Vason) in quantità di 20 g/hL.

In tutte le esperienze, il pigiato, composto da bucce, acini e vinaccioli, ha effettuato la fermentazione alcolica e la successiva conservazione con bucce sommerse con serbatoi colmi, per 4 mesi a temperatura di 16 °C.

Durante i 4 mesi di macerazione, si è intervenuti ripetutamente per eliminare le fecce e i vinaccioli depositatesi nel fondo del serbatoio.

A fine macerazione, separati le parti solide, i vini sono stati affinati in diversi contenitori (acciaio inox, barrique) e illimpiditi staticamente.

Nel corso della sperimentazione del 2007 eseguita con su uva Garganega sono state confrontate diverse modalità di affinamento (serbatoio in acciaio inox e barrique) e l'effetto di una chiarifica di finissaggio sensoriale sul prodotto conservato in acciaio (Chiarificanti usati: 50 g/hL di albumina liquida (Vason, Pedemonte Italia) e 5 g/hL di bentonite (Vason, Pedemonte Italia)).

Le determinazioni analitiche eseguite sui mosti e vini sono state effettuate secondo le metodiche ufficiali comunitarie [CEE, 1990] e quelle indicate dall'OIV [OIV, 2007].

Le analisi spettrofotometriche sui composti fenolici sono stati eseguiti dopo purificazione su cartuccia Sep-Pak C18 secondo i metodi proposti da Di Stefano et al [1989], nelle condizioni descritte da Rigo et al [2000]. Gli indici di polifenoli totali e di vanillina sono espressi come (+)-catechina, mg/L e l'indice di proantocianidine come cianidina, mg/L.

Le caratteristiche cromatiche sono state misurate su spettrofotometro Minolta CM-3500d con s/w software SpectraMagic 3.6, in cella da 20 mm [Mattivi et al., 2002].

L'analisi dei flavanoli monomeri e delle proantocianidine dopo depolimerizzazione mediante tioacidolisi sono state ottenute per HPLC nelle condizioni descritte da Mattivi et al. [2009], mentre l'analisi degli acidi cinnamici è stata fatta nelle condizioni di letteratura [Spagna et al., 1996].

RISULTATI E DISCUSSIONE

Esperienze 2004 su uve cv Garganega

Tabella 2: Analisi dei principali analiti dei vini ottenuti da uve Garganega nella vendemmia 2004

		Macerazione lunga	Teste
Alcol	%v/v	12,85	12,74
Zuccheri	g/L	2,25	2,36
Acidità totale	g/L	5,50	5,65
Estratto netto	g/L	21,66	21,05
Ceneri	g/L	1,94	1,45
Alcalinità delle ceneri	meq/L	19,3	16,1
pH		3,36	3,12
Acidità volatile	g/L	0,47	0,29
Acido Tartarico	g/L	4,38	4,78
Acido Malico	g/L	0,37	1,38
Acido Lattico	g/L	0,97	0,00
Anidride Solforosa Totale	mg/L	16	89
Anidride Solforosa Libera	mg/L	8	28

I dati della Tabella 2 evidenziano gli effetti del processo di macerazione, in particolare i valori più alti in estratto netto, nonché ceneri e alcalinità delle ceneri, imputabili ad una maggior estrazione rispetto alla stessa uva vinificata tradizionalmente, senza contatto con le parti solide.

Come si nota dalla Tabella 3 questo vino era caratterizzato da un tenore particolarmente elevato di polifenoli totali (755 mg/L) ed indice di vanillina (332), quindi valori tendenzialmente superiori a quelli dei vini rosati, ed abbastanza prossimi a quelli di un vino rosso leggero. I flavanoli liberi del vino Garganega ottenuto per macerazione lunga sono essenzialmente costituiti per 2/3 da catechina (38.5 mg/L), con presenza decrescente di epicatechina, galocatechina ed epigallocatechina. Le proantocianidine depolimerizzabili mediante tioacidolisi sono pari a 198 mg/L. Le unità terminali risultano distribuite nelle stesse proporzioni in cui si trovano i flavanoli liberi, mentre le unità superiori e di estensione sono costituite per circa l'80% da epicatechina, ed il resto da galocatechina e catechina in proporzioni simili. Si tratta in conclusione di una miscela di procianidine e prodelfinidine analoghe a quelle che si riscontrano nelle uve e nei vini rossi. Il grado medio di polimerizzazione risulta pari a 2, suggerendo la presenza principalmente di oligomeri di basso peso molecolare. Questo dato è tendenzialmente sottostimato dalla difficoltà di dosare tutti i prodotti minori della depolimerizzazione, non ben quantificabili in UV per la presenza di interferenze, ed in MS per la assenza di standard.

Tabella 3: Presenza di sostanze fenoliche e loro frazioni sulla prova di macerazione eseguite con uve Garganega della vendemmia 2004

Descrizione	Macerazione
Catechina Libera	38,5
Catechina terminale	67,3
Epicatechina Libera	7,2
Epicatechina terminale	14,1
GalloCatechina Libera	5,1
GalloCatechina terminale	10,9
EpigalloCatechina Libera	3,3
EpigalloCatechina terminale	7,1
Catechina benzil-tioetere	8,5
Epicatechina benzil-tioetere	79,4
Gallocatechina benzil-tioetere	11,4
Totale flavanoli monomeri	54,2
Totale flavanoli oligomeri	198,7
mDP	2,00

Gli acidi cinnamici, in totale 61.7 mg/L, erano costituiti principalmente da acido trans-caftarico (49.0 mg/L), con una presenza non trascurabile di acido trans-fertrarico (3.9 mg/L) ed acido caffeico (3.7 mg/L), mentre i restanti composti erano tutti inferiori a 2 mg/L. (Tabella 4)

Tabella 4: Profilo acidi cinnamici Garganega 2004

	Macerazione
Acido trans-CAFTARICO	49,0
Acido cis-CUTARICO + GRP	1,2
Acido trans-CUTARICO	1,6
Acido FERTARICO	3,9
Acido trans-CAFFEICO	3,7
Acido trans-p-CUMARICO	0,9
Acido trans-FERULICO	1,4
TOTALE ICT	61,7

Esperienze 2006 su uve cv Garganega

Nella vendemmia 2006 si sono eseguite con le medesime uve tre prove con differenti tempi di macerazione: 10, 30, 120 giorni.

Di seguito si riportano le analisi enologiche sulla composizione dei principali componenti dei diversi vini.

Tabella 5: Analisi dei principali analiti dei vini ottenuti da uve Garganega nella vendemmia 2006 (*= determinazione delle catechine reattive alla p-dimetilcinnamaldeide)

	Teste	10 giorni	30 giorni	120 giorni
Alcol %v/v	12,28	12,00	12,02	12,14
Zuccheri g/L	1,79	2,53	2,23	2,76
Acidità totale g/L	5,36	4,91	4,65	4,56
Estratto netto g/L	21,84	23,07	23,34	22,77
pH	3,33	3,52	3,54	3,57
Ceneri g/L	1,26	1,86	1,98	2,34
Alcalinità Ceneri meq/L	14,8	23,8	24,3	29,5
Acidità volatile g/L	0,15	0,24	0,31	0,32
Acido tartarico g/L	3,87	3,17	3,13	3,14
Acido malico g/L	1,97	0,61	0,6	0,56
Acido lattico g/L	0,3	2,18	2,23	2,24
Proantocianidine mg/L	23	500	541	670
Catechine* mg/L	1	169	236	292
I.P.T.	5,40	17,90	19,90	20,60

Come si evince dalla Tabella 5, il tempo di contatto del vino con le parti solide provoca un consistente aumento del contenuto in polifenoli, proantocianidine e catechine si nota infatti come

nella prova di 10 giorni i valori siano inferiori rispetto ai protocolli che prevedevano un tempo di contatto di 120 e 30 giorni.

Notevole la differenza compositiva tra i vini elaborati con macerazione lunghe e il loro testimone vinificato in maniera tradizionale. I vini trattati sono infatti sensibilmente più ricchi in estratti e polifenoli, mentre vi è un calo, peraltro atteso, nell'acidità dovuto alla precipitazione di acido tartarico, e principalmente allo svolgimento della fermentazione malolattica. Il valore di Ceneri incrementa con l'aumentare del tempo con le parti solide, similmente la loro alcalinità: ciò conferma che l'estrazione sia più marcata all'aumentare del tempo di contatto con le bucce, tuttavia non si può affermare che vi sia una proporzionalità, dato che l'incremento non risulta essere lineare. Per quanto riguarda il valore dell'Alcalinità delle ceneri si notano delle differenze sostanziali con il testimone.

Esperienze 2007 su uve cv Garganega

In Tabella 6 si riportano le determinazioni dei principali componenti dei vini ottenuti da uva Garganega nel corso della vendemmia 2007.

Il vino ottenuto con macerazione lunga è caratterizzato da un estratto medio-alto, soprattutto considerando le caratteristiche dell'uva Garganega che notoriamente produce vini con estrattivi mediamente bassi.

Inoltre il vino chiarificato presenta un valore in estratto leggermente inferiore al prodotto non trattato, così i tenori in catechine e in proantocianidine.

Per quanto riguarda la prova sottoposta ad affinamento in barrique si può osservare una diminuzione lieve del tenore alcolico e un leggero incremento dell'acidità volatile, entrambi effetti ben conosciuti dell'affinamento in legno. Il contenitore in legno, inoltre provoca un forte decremento delle frazioni monomeriche (catechine); per contro le frazioni oligomere (proantocianidine) incrementano; evidentemente queste modificazioni sono dovute all'effetto della presenza di ossigeno.

La chiarifica messa in atto (50 g/hL di albumina liquida e 5 g/hL di bentonite), come prevedibile, non ha sortito effetti particolarmente significativi sul valore in polifenoli totali, e delle catechine reattive alla cinnamaldeide; per contro marcati sono stati gli effetti sul tenore in catechine reattive alla vanillina.

Tabella 6: Analisi dei principali analiti dei vini ottenuti da uva Garganega nel corso della vendemmia 2007 (= determinazione delle catechine reattive alla p-cinnamaldeide; ** = determinazione delle catechine reattive alla vanillina)*

		Macerazione lunga non trattato	Macerazione lunga chiarificata	Macerazione lunga barrique
Alcol	%	12,62	12,62	12,54
Zuccheri	g/L	2,5	2,5	2,3
Acidità totale	g/L	5,75	5,7	5,95
Estratto netto	g/L	20,7	19,97	21,10
pH		3,13	3,06	3,29
Ceneri	g/L	2,80	2,38	2,58
Alcalinità Ceneri	meq/L	21	19	18,5
Acidità volatile	g/L	0,28	0,25	0,31
Acido Tartarico	g/L	4,75	4,6	4,8
Acido Malico	g/L	0,21	0,21	0,21
Acido Lattico	g/L	1,13	1,13	1,13
Polifenoli totali	mg/L	474	465	527
Catechine*	mg/L	174	163	138
Catechine**	mg/L	202	167	137
Proantocianidine	mg/L	307	291	360

Indice di polimerizzazione dei tannini IP=VAN/PROC	0,66	0,57	0,38
--	------	------	------

Tabella 7: Presenza di sostanze fenoliche e loro frazioni sulle prove di affinamento della tecnica di macerazione eseguite con uve Garganega della vendemmia 2007

Descrizione	Non Trattato	Chiarificato	Barrique
Catechina Libera	42,8	41,5	22,9
Catechina terminale	39,8	46,2	33,4
Epicatechina Libera	18,7	19,8	7,8
Epicatechina terminale	12,5	13,3	3,5
GalloCatechina Libera	4,6	4,1	3,5
GalloCatechina terminale	5,2	5,3	5,3
EpigalloCatechina Libera	3,9	3,4	3,7
EpigalloCatechina terminale	4,9	4,6	4,1
Catechina benzil-tioetere	8,7	9,1	5,5
Epicatechina benzil-tioetere	44,1	45,0	41,1
Gallocatechina benzil-tioetere	7,2	7,1	7,2
Totale flavanoli monomeri	69,9	68,8	37,9
Totale flavanoli oligomeri	122,3	130,6	100,2
mDP	1,96	1,88	2,16

Dalle analisi della componente polifenolica (Tabella 7) si nota nel vino affinato in barrique un aumento del contenuto in polifenoli totali sia rispetto al testimone, che al vino chiarificato. La composizione qualitativa dei flavanoli è simile a quella sopra descritta per il vino Garganega ottenuto per macerazione lunga della vendemmia 2004. Il vino affinato in barrique presenta valori dimezzati di catechina ed epicatechina. Le proantocianidine depolimerizzabili mediante tioacidolisi sono anch'esse diminuite nel campione affinato in legno. In particolare, sembrano diminuite di un fattore tre le strutture aventi come unità terminale la epicatechina, ad indicare verosimilmente una maggiore reattività di questo tipo di struttura. Considerando che il contenuto in polifenoli totali testimonia che non vi è stata perdita di polifenoli, si può concludere che l'affinamento in botte abbia permesso una più rapida polimerizzazione dei tannini, riducendo il contenuto in flavanoli monomeri e favorendo la formazione di tannini resistenti alla tioacidolisi. Questo è confermato dal valore dell'indice di polimerizzazione dei tannini (Tabella 6) [Vrhovsek et al., 2001], che indica una evoluzione molto più marcata del vino in barrique (IP=0.38, molto inferiore rispetto al testimone (IP= 0.66) ed al vino chiarificato (IP=0.57).

Tabella 8: Profilo acidi cinnamici Garganega 2007

	Non Trattato	Chiarificato	Legno
Acido trans-CAFTARICO	33,1	35,5	52,2
Acido cis-CUTARICO + GRP	2,1	1,3	1,8
Acido trans-CUTARICO	1,3	1,7	3,2
Acido FERTARICO	3,7	3,8	5,0
Acido trans-CAFFEICO	5,3	5,5	3,2
Acido trans-p-CUMARICO	0,7	0,8	0,9
Acido trans-FERULICO	1,0	1,0	1,4
TOTALE ICT	47,1	49,7	67,6

Anche per quanto riguarda il contenuto in acidi cinnamici (Tabella 8), i tre vini presentano lo stesso profilo qualitativo del vino Garganega della annata 2004 sopra descritto, con presenza dominante di acido trans-caftarico seguito da acido trans-fertarico e trans-caffeico. Il vino affinato in botte di legno ha un contenuto complessivo di acidi cinnamici molto superiore (67.6 mg/l contro i 47.1-49.7 degli altri due), il che suggerisce una minore perdita di questi composti durante la conservazione in botte.

In tabella 9 si riportano i dati delle caratteristiche cromatiche dei vini Garganega sottoposti ai diversi trattamenti.

Tabella 9: Analisi delle caratteristiche cromatiche del vino proveniente da uve Garganega (L*= Luminosità, C* = chroma, h=tinta)

	Macerazione lunga non trattato	Macerazione lunga chiarificata	Macerazione lunga barrique	Testimone
L*	95,8586	96,5316	94,6878	94,3857
C*	15,53	15,36	21,81	18,46
h	92,46	93,73	93,03	83,73

Esperienze 2008 su uve cv Verdicchio

In Tabella 10 si riportano le principali caratteristiche compositive dei vini ottenuti con macerazione lunga e tecnica convenzionale (vinificazione del mosto fiore parzialmente illimpidito).

Il tenore alcolico evidenzia l'avanzato stato di maturazione; per quanto riguarda la presenza di acidi malico e lattico, è interessante notare che, anche in assenza anidride solforosa, l'intervento dei batteri lattici si è verificato solo parzialmente nel caso della macerazione lunga; si fa notare che il testimone, prodotto dalla fermentazione del solo mosto illimpidito staticamente (200 NTU), è stato elaborato e affinato con l'ausilio convenzionale di anidride solforosa.

Evidente l'effetto della macerazione sul tenore degli estrattivi che risultano del 10 % più elevati

Tabella 10: Composizione dei vini ottenuti con Macerazione lunga e con vinificazione convenzionale (Teste)

		Macerazione lunga	Teste
Alcol	%	14,63	14,44
Zuccheri	g/L	2,25	2,36
Acidità totale	g/L	5,56	5,8
Ceneri	g/L	2,11	1,87
Alcalinità delle ceneri	meq/L	21,3	20,5
pH		3,37	3,38
Acidità volatile	g/L	0,37	0,32
Estratto netto	g/L	23,23	21,11
Acido Tartarico	g/L	4,18	4,78
Acido Malico	g/L	0,73	1,47
Acido Lattico	g/L	0,63	0,00
SO ₂ Totale	mg/L	12	77
SO ₂ Libera	mg/L	4	23

Nel corso di queste esperienze si è valutata la presenza di sostanze fenoliche e loro frazioni nel corso della macerazione; i dati sono riportati in Tabella 11.

Tabella 11: Presenza di sostanze fenoliche e loro frazioni nel corso della macerazione eseguita con uve Verdicchio della vendemmia 2008. (dati espressi in mg/L)

Descrizione	Tempo 30 gg	Tempo 45 gg	Tempo 120 gg
Catechina Libera	30,0	21,4	24,5
Catechina terminale	21,0	45,3	44,9
Epicatechina Libera	15,7	13,6	15,2
Epicatechina terminale	11,8	17,3	24,8
GalloCatechina Libera	2,1	2,0	2,2
GalloCatechina terminale	4,6	3,6	2,9
EpigalloCatechina Libera	5,3	4,4	4,6
EpigalloCatechina terminale	4,3	3,6	4,1
Catechina benzil-tioetere	8,1	6,6	7,8
Epicatechina benzil-tioetere	48,3	37,4	39,0
Gallocatechina benzil-tioetere	9,7	7,9	7,9
Totale flavanoli monomeri	53,1	41,5	46,5
Totale flavanoli oligomeri	107,8	121,6	131,5
mDP	2,58	1,74	1,71

I dati riportati in Tabella 11 riguardano il frazionamento della componente polifenolica e il relativo andamento nel tempo.

La macerazione pellicolare provoca una forte estrazione fenolica che comunque non incrementa in maniera consistente dopo i primi trenta giorni. Inoltre i dati evidenziano che i vini Verdicchio presentano come flavanolo principale la catechina, seguita in ordine decrescente da epicatechina, epigallocatechina e gallocatechina. La epicatechina è in percentuale più elevata rispetto ai vini Garganega, sia nella forma libera che come unità terminale delle proantocianidine. Le unità superiori e di estensione dei tannini sono principalmente costituite da epicatechina, ed il resto da gallocatechina e catechina in proporzioni simili. La composizione dei tannini continua ad evolvere fino ai 45 giorni, con una diminuzione delle catechine libere ed un aumento delle proantocianidine, per poi assestarsi.

Molto interessante risulta anche la composizione in acidi cinnamici del vino Verdicchio. La vinificazione con macerazione prolungata evidenzia la grande ricchezza in acidi cinnamici di queste uve, producendo vini che presentano contenuti particolarmente elevati, tra 136.0 e 168.6 mg/L (Tabella 12). Oltre all'acido trans-caftarico che con valori prossimi o superiori a 100 mg/l è il composto dominante, sono presenti quantità rilevanti di acido trans-cutarico, oltre 25 mg/L.

Tabella 12: Profilo acidi cinnamici Verdicchio 2008

	Tempo 30 gg	Tempo 45 gg	Tempo 120 gg
Acido trans-CAFTARICO	118,7	106,7	94,7
Acido cis-CUTARICO + GRP	8,0	8,5	7,9
Acido trans-CUTARICO	31,5	27,3	25,3
Acido FERTARICO	2,4	1,6	1,5
Acido trans-CAFFEICO	2,6	2,1	2,8
Acido trans-p-CUMARICO	2,6	1,9	1,9
Acido trans-FERULICO	2,7	2,1	1,8
TOTALE ICT	168,6	150,1	136,0

In Tabella 13 si riportano le analisi CIELab relative alla macerazione eseguita con uve Verdicchio nel corso del tempo, si noti come le caratteristiche cromatiche non subiscano cambiamenti importanti.

Tabella 13: Evoluzione delle caratteristiche cromatiche del vino Verdicchio nel corso della macerazione (L^* = Luminosità, C^* = chroma, h = tinta)

	Tempo 30	Tempo 45 gg	Tempo 120 gg
L*	94,7135	94,3122	95,0226
C*	22,51	26,34	23,56
h	92,66	93,08	93,53

CONCLUSIONI

La tecnica di macerazione lunga delle parti solide condiziona fortemente la composizione analitica dei vini bianchi: risultano infatti modificate le composizioni dei vini per quanto riguarda alcuni principali parametri (estratto, pH, acidità....., ceneri e loro alcalinità), ma soprattutto per quanto concerne la composizione fenolica e le caratteristiche sensoriali.

Inoltre i vini prodotti sono fortemente arricchiti in composti fenolici (catechine, proantocianidine, acidi cinnamici) che appaiono caratterizzanti, anche sotto il profilo della riconoscibilità varietale, e di possibile valenza salutistica

Sempre l'elevata presenza di composti fenolici capaci di garantire una maggiore longevità, preconizza l'uso di questa procedura per l'elaborazione di vini in assenza di anidride solforosa.

Sensorialmente i vini ottenuti con questa procedura risultano fortemente caratterizzati, diversificati e riconoscibili. Da un punto di vista edonico non sempre i consumatori apprezzano positivamente questi vini, anche se sovente molti li ritengono "interessanti" e talvolta anche piacevoli soprattutto se utilizzati per il pasteggio.

Interessante resta l'osservazione della loro evoluzione nel lungo periodo, a cui certamente si adattano viste le loro caratteristiche compositive, che potrebbe rimuovere, almeno in parte, alcuni dei limiti evidenziati nel corso dell'analisi sensoriale.

Infine, essendo queste le prime esperienze scientifiche sull'argomento, risultano necessari ulteriori approfondimenti sia per mettere a punto le appropriate procedure di vinificazione, che per confermare e approfondire l'insieme degli aspetti compositivi che costituiscono questi vini particolari.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano:

La Cantina di Soave (Verona – I) e l'enologo Filippo Pedron.

L'azienda Cavalchina di Custoza (Verona –I) e l'enologo Erica Nasso.

L'Az. Agr. Visco & Filippi di Castelcerino (Verona – I) e l'enologo Alessandro Filippi.

La Cantina Moncaro di Montecarotto (Ancona – I) e l'enologo Giuliano D'Ignazi.

BIBLIOGRAFIA

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

Mattivi F., Rottensteiner H., Nicolini G., Bisconti R. (2002) Metodo rapido per la determinazione del colore dei prodotti enologici. In: *Atti di colorimetria 2002*, SIOF, A. Raggi e C. Oleari (eds.), Centro Editoriale Toscano, Firenze, Collana Quaderni di Ottica e di Fotonica, 10, 33-47.

Mattivi F., Vrhovsek U., Masuero D., Trainotti D. (2009) Differences in the amount and structure of extractable skin and seed tannins amongst red grape cultivars. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 15, 27-35.

Rigo A., Vianello F., Clementi G., Rossetto M., Scarpa M., Vrhovšek U., Mattivi F. (2000) Contribution of the proanthocyanidins to the peroxy radical scavenging capacity of some Italian red wines. *J. Agric. Food Chem.*, 48, 6, 1996-2002.

Spagna G., Pifferi P. G., Rangoni C., Mattivi F., Nicolini G., Palmonari R. (1996) The stabilization of white wines by adsorption of phenolic compounds on chitin and chitosan. *Food Research International*, 29, 3-4, 241-248.

Vrhovsek U., Mattivi F., Waterhouse A.L. (2001) Analysis of red wine phenolics: comparison of HPLC and spectrophotometric methods. *Vitis*, 40, 2, 87-91.

CEE, 1990. Regolamento n. 2676/90 del 17 settembre 1990, L 272. *Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea*, 3 ottobre 1990.

OIV, 2007. Recueil des methodes internationales d'analyse des vins et des mouts.

Ribéreau-Gayon P., Dubourdieu D., Donèche B., Lonvaud A., 2007. Trattato di enologia I. 3° ed. Bologna: Edagricole.

Gianmaria Zanella, Tesi di laurea: Prime esperienze di produzione di vini bianchi mediante tecnica di macerazione pellicolare lunga, 2008.