La maturazione, l'affinamento e l'invecchiamento dei vini

Conseguenze sulla composizione e
sui caratteri sensoriali

Definizioni

Maturazione: periodo necessario all'attuazione delle trasformazioni che portano alla stabilizzazione della composizione del vino (possibilità di contatto con l'ossigeno)

Affinamento: periodo successivo alla maturazione, necessario alla stabilizzazione dei caratteri sensoriali del vino

Conservazione e invecchiamento: periodo in cui avvengono nel vino lente trasformazioni, a bassa temperatura e senza il contatto con l'ossigeno

Vini Bianchi

Generalmente non è prevista la maturazione

Trattamenti stabilizzanti subito dopo la fermentazione, per vini da bere giovani

Caratteristiche positive: aromi di fermentazione, aromi varietali, limitato contenuto polifenolico, acidità piuttosto alta, pH bassi, volume in bocca

Caratteristiche negative: fragilità, rapida evoluzione degli aromi, scarsa resistenza all'ossigeno e alla conservazione

Vini bianchi

La maturazione è prevista per vini resistenti al tempo, dotati di aromi complessi

Questi sono ottenuti:

da uve dotate di buon livello di maturazione, provenienti da ambienti idonei, con opportune gestioni del vigneto, da varietà particolari

con maturazione in presenza dei lieviti e contatto con l'ossigeno attraverso batonnages

Utilità del contatto con il legno, durante la maturazione "sur lies"

Gli eventi e le trasformazioni durante la produzione e la conservazione dei vini bianchi giovani.

Necessità di una tecnica di vinificazione adeguata alla varietà e alla composizione dell'uva

Necessità delle stabilizzazioni tartarica e proteica e del contenimento del tenore in metalli pesanti e di transizione

Necessità dell'abbattimento dei polifenoli flavanici (catechine e tannini) e dei polimeri fenolici bruni

Conservazione a bassa temperatura e al riparo dalla luce

Trasformazioni durante la conservazione

Idrolisi degli aromi di fermentazione con diminuzione delle note fruttate

Idrolisi degli aromi varietali

Polimerizzazioni dei tannini in ambiente riducente (se presenti) con aumento dell'astringenza, dell'amaro e possibile destabilizzazione colloidale

Produzione di acetaldeide e altri composti carbonilici, in presenza di ossigeno e rottura del gusto e dell'aroma.

Gli eventi e le trasformazioni durante la produzione e la conservazione dei vini bianchi dotati di resistenza al tempo.

Le stesse trasformazioni chimiche dei vini giovani

Necessità del contatto con l'ossigeno in presenza dei lieviti per abbattere il contenuto in sostanze ossidabili, in polifenoli flavanici, in composti tiolici maleodoranti che si originano dalla lisi delle proteine del lievito

Necessità della presenza delle glicoproteine stabilizzanti del lievito

Significato della maturazione e dell'affinamento nei vini rossi

Stabilizzazione del colore: trasformazione degli antociani monomeri in pigmenti polimeri il cui colore è poco dipendente dal pH e dal tenore in SO₂ del vino

Abbattimento dell'astringenza dei tannini

Vini rossi

Vini rossi giovani: scarsa durata dei caratteri sensoriali e possibile evoluzione negativa se non è stata prevista la fase di maturazione

Vini rossi dotati di resistenza al tempo: necessità di uve che possiedono una particolare struttura polifenolica, caratterizzate da elevato livello della sintesi degli antociani e da tannini con un minor numero di -OH disponibili al legame con le proteine (vigneto, ambiente). Reazioni di stabilizzazione del colore e di trasformazione dei tannini realizzate in presenza di ossigeno.

Vini rossi

Importanza della tecnica di vinificazione e delle variabili tecnologiche (temperatura, azoto, ossigeno, lieviti)

Importanza della natura del recipiente in cui viene condotta la fermentazione

Importanza della fermentazione malolattica e delle modalità con cui viene condotta la maturazione

Necessità di controlli chimici e sensoriali

Importanza dei tagli

Reazioni dei polifenoli nei vini rossi

Polimerizzazione degli antociani e dei tannini per la stabilizzazione sensoriale.

Reazioni tannini – antociani, tannini – tannini: Idrolisi dei tannini con produzione di intermedi reattivi che possono attaccare molecole di antociani e di altri tannini con formazione di composti più astringenti e diminuzione del colore. Queste trasformazioni avvengono durante tutta la vita del vino e non richiedono la presenza dell'ossigeno.

Reazioni dei polifenoli nei vini rossi

Reazioni antociani – tannini: si originano composti incolori che per ossidazione danno pigmenti polimeri. Richiedono la presenza di ossigeno nella seconda parte della reazione. Scarso abbattimento dell'astringenza

Reazioni acetaldeide-tannini-tannini e acetaldeide-tannini-antociani: si originano composti dal colore più blu e più intenso di quello degli antociani. Diminuisce l'astringenza dei tannini. Necessità dell'ossigeno per innescare la reazione

Reazioni dei polifenoli nei vini rossi

Polimerizzazione ossidativa: si originano composti bruni che concorrono al colore del vino. Iniziale aumento dell'astringenza, successivo abbattimento. Necessità del contatto con l'ossigeno

Piranoantocianine: si formano per reazione degli antociani monomeri con composti carbonilici di fermentazione, con acidi idrossicinnamici liberi, con vinil catechine e vinil procianidine. Colore rosso – arancio e arancio. Colore stabile

Sali di Xantilio

Copigmentazione: importante nei vini giovani dove sono presenti antociani monomeri. Scarse notizie sui cofattori. Possibili influenze sensoriali

Si ipotizza che la stabilità degli antociani monomeri nel vino sia legata alla possibilità di formazione di complessi di copigmentazione.

La copigmentazione degli antociani è più favorita nei vini da uve mature

Conseguenze della fermentazione malolattica

- aumento del pH: aumenta la percentuale di antociani sotto forma carbinolo incolore e calcione; degradazione degli antociani
- maggior precipitazione di antociani con i cristalli di KHT dovuta all'aumento di $[HT^-]$ indotta dal pH più elevato
- possibile attività antocianica dei batteri

Maturazione ed affinamento dei vini rossi

Le diverse tecniche differiscono per il contatto del vino con l'ossigeno

Generalmente, il contatto con l'ossigeno ha inizio dopo la FML in quanto il vino necessita della protezione della SO_2 per evitare lo sviluppo di batteri e lieviti inquinanti

La quantità di ossigeno che è possibile fornire al vino dipende dal contenuto in antociani e dal rapporto antociani/tannini

Vini dotati di uno scarso tenore di antociani sopportano scarse quantità di ossigeno anche in presenza di elevati tenori di tannini

Anche in vini ricchi di antociani e poco dotati di tannini è prudente limitare il contatto con l'O₂

L'ossigeno viene ridotto con formazione di perossidi che attaccano l'etanolo trasformandolo in aldeide acetica che inizia le reazioni di polimerizzazione tannini – tannini e tannini - antociani

Solo successivamente, con l'aumento della complessità molecolare dei polimeri formati diminuisce il loro potere riducente e la loro astringenza e diventano importanti le reazioni di polimerizzazione via aldeide acetica

Il potenziale di ossidoriduzione durante la maturazione del vino

Dipende dal contatto del vino con l'ossigeno

Una parte dei radicali liberi generati dalla riduzione dell'ossigeno reagiscono con antociani e con tannini generando pigmenti bruni. Questa reazione è tanto più importante quanto più intenso è il contatto con l'O₂ e, di conseguenza, quanto più alto è il tenore in radicali liberi

La reazione di riduzione dell'O₂ prevede l'ossidazione del Fe⁺⁺ Fe⁺⁺⁺ e la rigenerazione del Fe⁺⁺ dall'ossidazione dei polifenoli

Paradossalmente, l'ossidazione dei polifenoli porta inizialmente alla formazione di molecole dotate di potere antiossidante maggiore di quelle di partenza

Influenza del tenore in ossigeno sul potenziale di ossidoriduzione di un vino rosso

O ₂ (mg/L)	E _H (mV)
0,1	263
0,8	280
2,5	340
4,8	424
5,0	434

		V_i (mgO ₂ / Lmin)	E_{HM} (mV)	dE_H/dt	E_0 (mV)
Vino R	teste	0,45	528	-0,70	273
Vino R	+ Fe, Cu	0,90	461	-1,42	252
Vino B	teste	0,20	574	-0,27	223
Vino B	+ Fe, Cu	0,38	530	+0,41	330

V_i : velocità istantanea di consumo di O₂

E_{HM} : potenziale massimo dopo saturazione di O₂

dE_H/dt : variazione di E_H dopo 72 ore

Influenza del contenitore sul E_H di un vino rosso conservato per 8 mesi

	O ₂ (mg/L)	E_H medio (mV)
Barrique		
di 1 anno	0,4	245
di 2 anni	0,2	228
di 3 anni	0,2	218
Inox 70 hL	<0,1	220
Cemento 85 hL	<0,1	215
Plastica 20 hL	<0,1	194

Il potenziale di ossidoriduzione diminuisce durante la FA e la FML; dopo torna a valori normali

Le ossigenazioni (ad es., travasi) provocano un immediato aumento di E_H seguito da una diminuzione; dopo si torna a valori normali

Controllo della durata e del risultato della maturazione del vino

Sensoriale

Chimico