EFFETTI DELLA GOMMA ARABICA SULLE CARATTERISTICHE OLFATTIVE DEL VINO

Barbara SCOTTI
Responsabile Ricerca e Sviluppo Enartis – Esseco Group

Lavoro presentato ad Enoforum 2007, 13-15 marzo, Piacenza, Italia

Introduzione

La gomma arabica viene utilizzata in enologia da molto tempo. Il suo interesse enologico è legato alla sua capacità di prevenire intorbidamenti e formazione di precipitati causati da casse metalliche e colloidi coloranti instabili.

Nonostante però un uso diffuso e in alcuni casi quasi sistematico, non se ne conoscono appieno tutti gli effetti. Solo recentemente infatti, alcuni lavori hanno dimostrato che alcune gomme sono efficaci nel migliorare la stabilità tartarica.
Studi ancora più recenti, traslando le conoscenze e l'esperienza maturate in settori diversi dell'industria alimentare, lasciano intravedere la possibilità che la gomma interagisca con i composti del vino attraverso meccanismi legati alla sua natura di idrocolloide, con risultati interessanti per la qualità organolettica del vino stesso.

Nel settore alimentare infatti, gli idrocolloidi, tra cui anche la gomma arabica, trovano impiego perché capaci di azioni peculiari come ad esempio l'effetto testurizzante, filmogeno ed emulsionante. Tali effetti sono dovuti alla presenza nella struttura molecolare, di carboidrati idrofilici e gruppi proteici idrofobici in grado di produrre legami per affinità polare, apolare e di tipo Van der Wals.

In conseguenza della sua natura al contempo idrofobica ed idrofilica, la gomma arabica può interagire con i composti del vino attraverso due meccanismi:
- formazione di "legami chimici" con molecole organiche di varia natura, a vario grado di polarità (aromi ed acidi organici in primo luogo);
- influenza sulla velocità di "mass transfer" e in particolare, riduzione della velocità di trasferimento di molecole organiche, quali ad esempio gli aromi, dalla massa liquida all'apparato olfattivo.
I due fenomeni giocano il loro ruolo in modo concomitante e in principio assolutamente non prevedibile, sicché i due effetti provocano un risultato "positivo" o "negativo" o "nullo" dal punto di vista sensoriale, in dipendenza di fattori legati sia alla composizione del vino sia alle caratteristiche chimico-fisiche della gomma arabica utilizzata.

Allo scopo di verificare in maniera oggettiva il risultato dell'uso della gomma arabica sulla qualità sensoriale del vino, è stata condotta una sperimentazione in cui gli effetti di due diversi preparati a base di gomma arabica sono stati valutati con criteri analitici non convenzionali.

MATERIALI

Per la sperimentazione sono stati utilizzati un vino rosso di qualità comune e due preparati liquidi a base di gomma arabica forniti da Enartis-Esseco Group. Le due gomme sono state ottenute con un diverso processo di produzione e differiscono tra loro per il grado di idrolisi:
preparato A – gomma molto idrolizzata
preparato B – gomma poco idrolizzata.

Il lavoro di ricerca è stato realizzato presso il Dipartimento di Produzioni Vegetali - Facoltà di Agraria, dell'Università di Milano, sotto la guida scientifica dei Professori Ferdinando Tateo e Monica Bonomi.

METODI

Il vino è stato suddiviso in tre aliquote:
- vino tal quale
- vino aggiunto del preparato liquido a base di gomma arabica A

- vino aggiunto del preparato liquido a base di gomma arabica B.

Parte del vino di ciascuna aliquota è stato poi sottoposto ai seguenti trattamenti:
***sonicazione* (S):** esposizione ad ultrasuoni a temperatura ambiente per 2 ore. Tale trattamento simula il naturale invecchiamento di un anno del vino, in condizioni non particolarmente drastiche.
Stress termico (T): il trattamento di stress termico consiste di 2 cicli, ciascuno della durata di 12 ore. Ogni ciclo di 12 ore è costituito da alternanze di T = 40°C per 2 ore e di 4°C per 2 ore. Fra il primo ed il secondo ciclo i campioni sono mantenuti a temperatura ambiente per 12 ore. Il trattamento di stress termico ha lo scopo di simulare lo stato in cui si trova il vino dopo un anno di invecchiamento quando trasportato e stoccato in condizioni di temperatura non ideali.
Stress luce (L): il trattamento di stress luce prevede l'esposizione dei campioni a luce naturale, in bottiglia di vetro verde, in ambiente ben illuminato per 50 giorni. Con questo trattamento viene simulato uno stoccaggio di 2 mesi in condizioni di luce non idonee.

I campioni ottenuti con i diversi trattamenti di aggiunta di gomma e esposizione a stress, sono stati analizzati come di seguito descritto
analisi SBSE (Stir Bar Sorptive Extraction): questa tecnica estrattiva consente di determinare non solo le sostanze aromatiche più volatili ma una anche una serie di molecole non rilevabili nello spazio di testa in ragione della loro più bassa tensione di vapore. Il risultato di questa analisi può essere correlato alla percezione olfattiva e retrolfattiva degli aromi presenti nel vino.
Analisi SPME *(Solid Phase Micro Extraction):* tecnica estrattiva in fase solida che va a determinare le sostanze aromatiche più volatili presenti nello spazio di testa. I risultati ottenuti con questa tecnica sono correlabili ad una valutazione del vino attraverso l'analisi olfattiva.
Analisi HPLC*:* per la determinazione delle antocianine e delle antocianidine contenute nel vino.

La figura1 rappresenta schematicamente il protocollo di trattamento e valutazione analitica realizzato per il vino tal quale non addizionato di gomma. Lo stesso protocollo è stato applicato per il trattamento e l'analisi dei vini aggiunti di gomma A e gomma B.

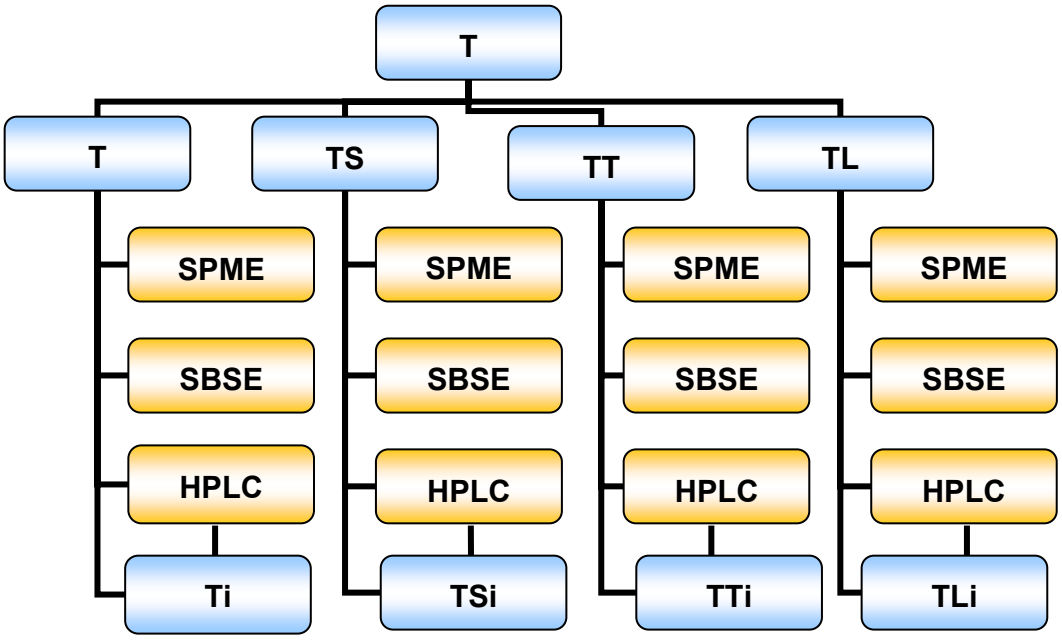


Figura 1. Protocollo sperimentale realizzato sul vino non addizionato di gomma e riprodotto tal quale per i vini aggiunti delle due gomme testate: trattamento campioni ed attività analitica. T: vino tal quale non sottoposto a stress. TS: vino sonicato. TT: vino sottoposto a stress termico. TL: vino sottoposto a stress luce. Ti, TSi, TTi, TLi: vini sottoposti ad idrolisi acidi per l'analisi delle antocianidine per HPLC.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Nella tabella 1 sono riportati le sensazioni aromatiche ed i valori di soglia olfattiva per i composti volatili utilizzati come indicatori degli effetti della gomma.

composto volatile	**caratteri sensoriali**	**soglia olfattiva** (μg/L)
alcol feniletilico	honey, spice, rose, lilac	700
alcol isoamilico	pungent, balsamic, alcohol, bitter	300
beta- fenil etil acetato	rose, honey, tobacco	250
dietil succinato	fruity	100
esanolo	resin, flower, green	2500
etil butirrato	apple, fruity, strawberry, sweet	1
etil decanoato	grape	200
etil lattato	fruity	1400
etil laurato (dodecanoato)	leaf	20
etil nonanoato	fatty-oily, fruity, nut-like	850
etil ottanoato	fruity, wine	2
etil-9-decenoato	sweaty, cheese	20
isoamil acetato	banana, sweet	2
isoamil esanoato	fruity	120

Tabella 1. *Caratteri sensoriali e soglia olfattiva dei composti volatili esaminati ritenuti più significativi per evidenziare l'effetto della gomma arabica.*

Per una più immediata compressione dei risultati, i dati delle determinazioni SBSE e SPME sono espressi come rapporti tra i valori dei composti volatili ritenuti più significativi per evidenziare le conseguenze dell'uso della gomma e per il loro l'impatto sensoriale sul vino.

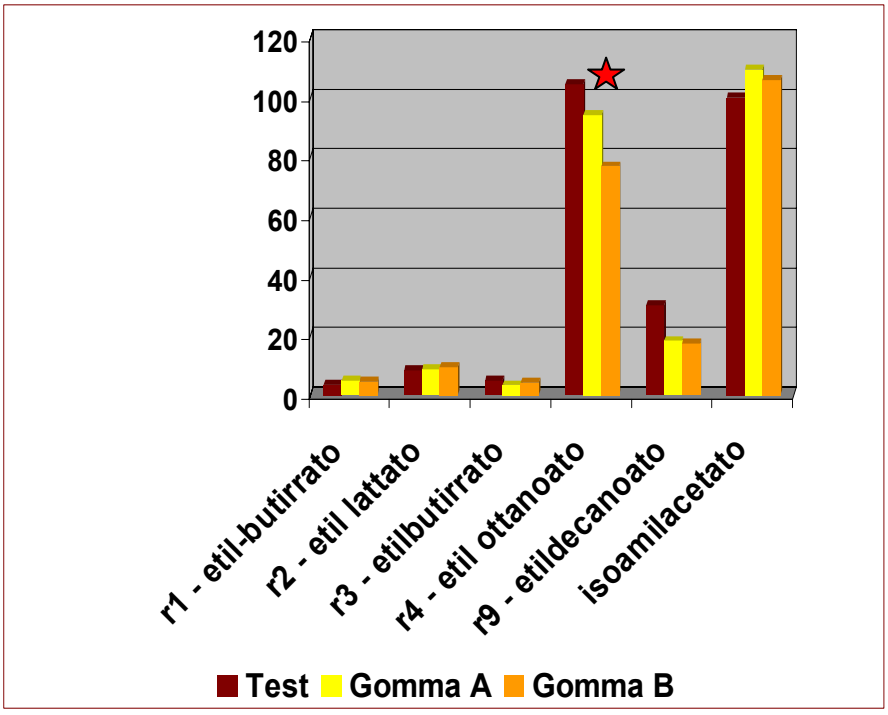
In particolare, per i dati relativi alle determinazioni eseguite per SBSE, i valori r1, r2, ecc. rappresentano i rapporti fra i valori di *isoamil acetato, alcol isoamilico, etil decanoato, dietil succinato, alcol fenil etilico* ed il valore del *composto di riferimento etil ottanoato*:

Per quanto attiene alle determinazioni eseguite per SPME, i valori r1, r2, ecc. rappresentano analogamente i rapporti fra i valori di *etil butirrato, etil lattato, etanolo, etil ottanoato, isoamil esanoato, beta-feniletil acetato, etil nonanoato, etil-9-decenoato, etil decanoato, etil laurato (etil dodecanoato)* ed il valore del *composto di riferimento isoamil acetato.*

Le considerazioni che scaturiscono dalla valutazione dei dati di analisi SBSE ed SPME devono ritenersi complementari in quanto i risultati SBSE rappresentano "indici" della risposta sensoriale in senso più "globale", dal momento che con tale tecnica si rilevano anche dei composti semi-volatili, contenuti nella fase liquida e presumibilmente percepiti a livello sensoriale come aromi retro-olfattivi. La SPME invece, fornisce informazioni sulla composizione dello "spazio di testa" che evidentemente si relaziona ai caratteri percepibili attraverso l'olfatto.

Lo sguardo d'insieme dei risultati evidenzia intanto *differenze di comportamento fra gli effetti prodotti dai due tipi di gomma arabica A e B.* Ciò vale, se pur in misura diversa, per i quattro "quadri" considerati: effetto dell'aggiunta della gomma, dopo sonicazione, dopo stress termico, dopo stress luce.

L'effetto della semplice aggiunta delle gomme A e B, si evidenzia soprattutto a livello degli aromi più volatili (analisi SPME). I risultati rappresentati nella figura 2, mostrano nei vini trattati un'attenuazione del carattere vinoso pesante in conseguenza della diminuzione del rapporto etil-ottanoato/isoamilacetato. Quest'ultimo composto, responsabile di un piacevole sentore dolce di banana, tende ad aumentare nei vini aggiunti di gomma, anche se in modo non significativo. Negli stessi vini, si osserva infine una diminuzione significativa della volatilità di etil nonanoato ed etil-9-decenoato, associati rispettivamente ad odori di rancido e sudore. I risultati ottenuti con l'analisi SBSE non evidenziano effetti significativi delle gomme sulla qualità retrolfattiva del vino utilizzato nella prova.



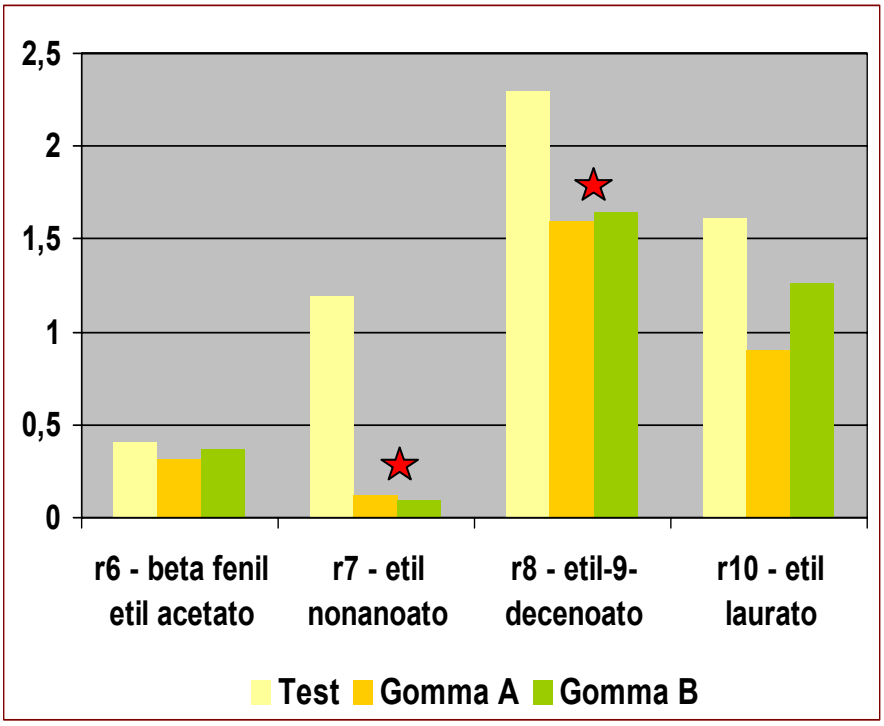


*Figura 2. Analisi SPME degli aromi volatili presenti nello spazio di testa dei vini aggiunti di gomma arabica. Entrambe le gomme testate riducono i caratteri vinoso pesante determinato dal etil ottanoato, rancido del etil nonanoato e vegetale dell'etil-9-decenoato, a vantaggio di un leggero incremento del sentore dolce-banana dovuto all'isoamilacetato. *differenza statisticamente significativa*

Una diversa reattività tra le gomme testate si osserva quando il vino viene sottoposto a sonicazione per simularne l'invecchiamento. Nella figura 3 che rappresenta i dati relativi ai composti ritrovati nello spazio di testa, si vede che la gomma A riduce i caratteri vinoso (etil ottanoato), sudore (etil-9-decenoato) e vegetale (etil laurato) a vantaggio di un incremento dei sentori di banana (isoamil acetato).

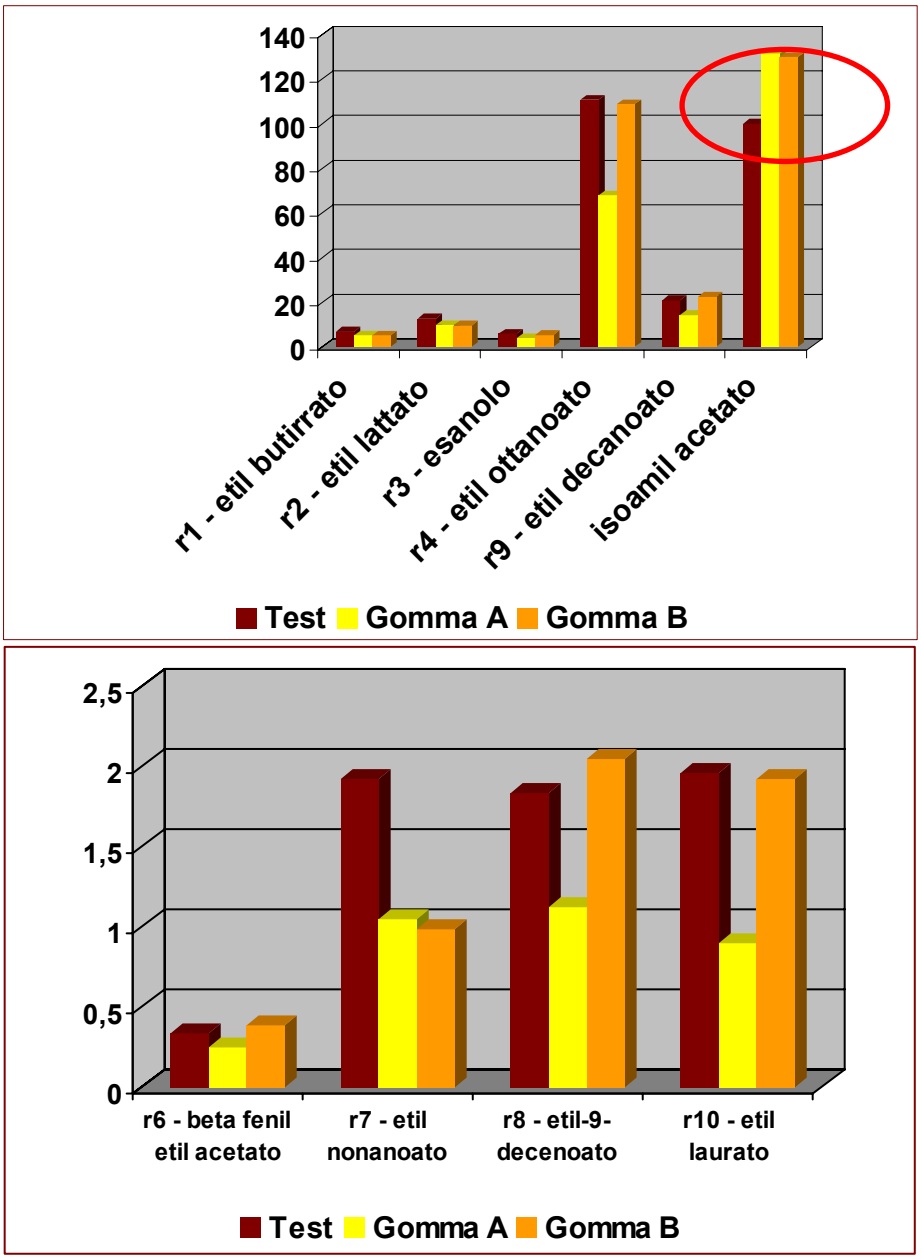


*Figura 3. Analisi SPME degli aromi volatili presenti nello spazio di testa dei vini sottoposti ad invecchiamento accelerato per sonicazione. La gomma A diminuisce il carattere vinoso pesante (etil ottanoato), sudore /etil-9-decenoato) e vegetale (etil laurato) a vantaggio di un incremento del contenuto di isoamilacetato (dolce, banana) nello spazio di testa. * differenza statisticamente significativa*

A livello invece di aromi parzialmente contenuti nel liquido (figura 4), la gomma B da il risultato migliore riducendo in maniera significativa il carattere pungete legato all'alcol isoamilico.

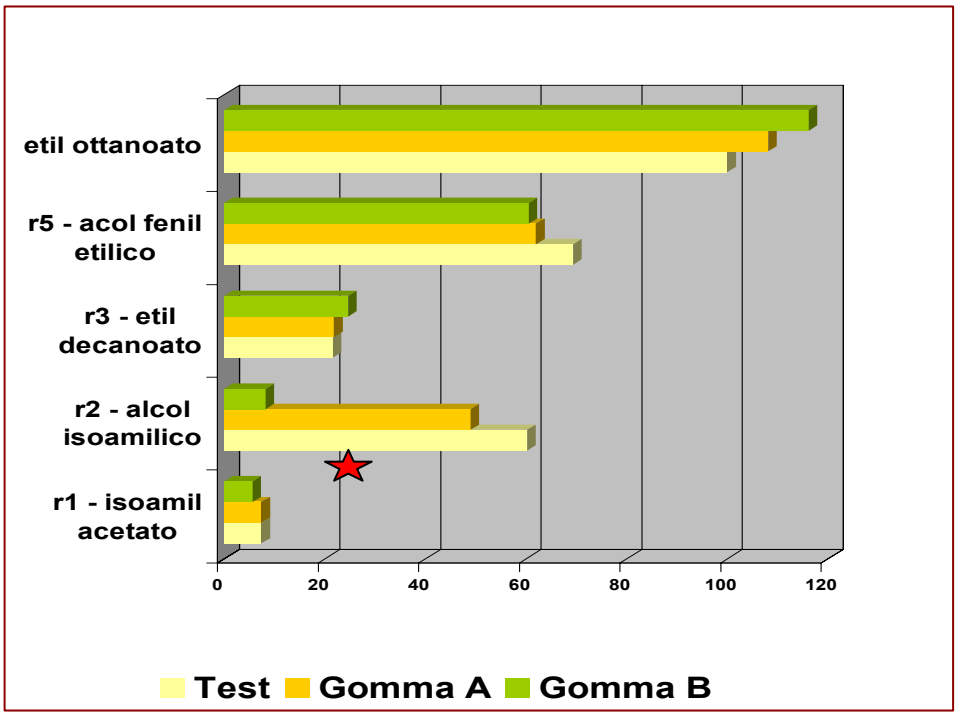


Figura 4. *Analisi SBSE degli aromi semi-volatili presenti nei vini sottoposti ad invecchiamento accelerato per sonicazione. La gomma B diminuisce il carattere pungente legato al contenuto di alcol isoamilico. * differenza statisticamente significativa.*

In conseguenza di stress termico (figura 5), il comportamento differenziato di A e B si evidenzia particolarmente per gli indici r4 (aroma miele) ed r5 (carattere vinoso) determinati con l'analisi SBSE dei composti meno volatili. A livello di aromi presenti nello spazio di testa, ancora una volta entrambe le gomme riducono la percezione poco piacevole di etil ottanoato, etil-9-decenoato ed etil laurato, a vantaggio di un incremento della frazione volatile dell'isoamilacetato.

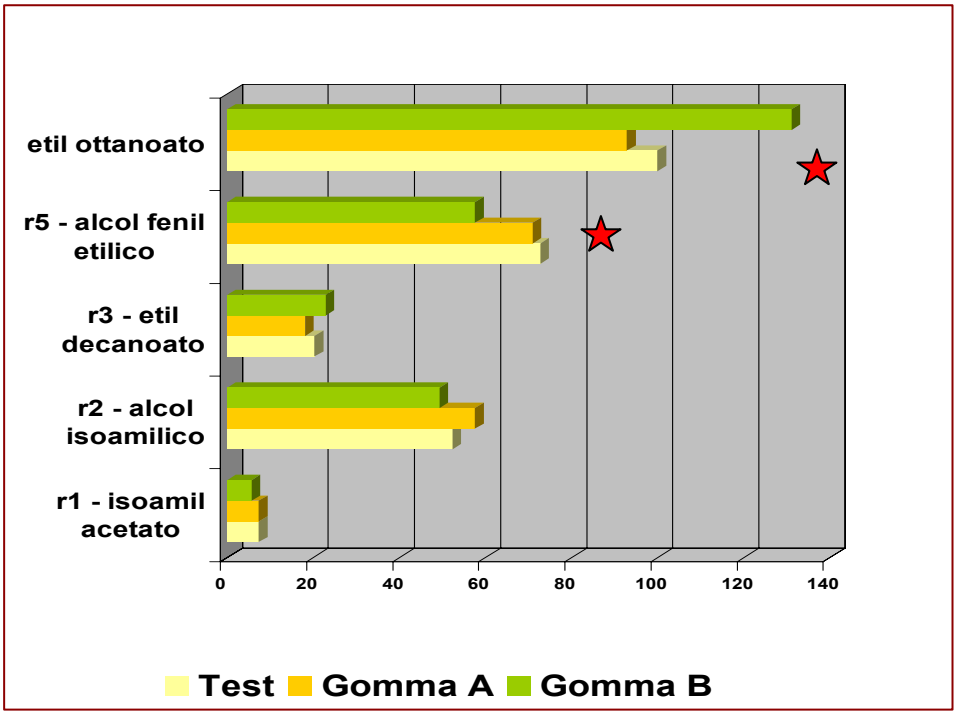


*Figura 5. Analisi SBSE degli aromi semi-volatili presenti nei vini sottoposti a stress termico. La gomma B diminuisce i caratteri pungente (alcol isoamilico) e vinoso pesante (etil ottanoato). * differenza statisticamente significativa.*

Le differenze analitiche più marcate tra le due gomme prese in esame sono evidenti a seguito dello stress luce (**tabelle 2 e 3**). A livello sensoriale, i risultati più positivi possono attribuirsi all'impiego del prodotto B in conseguenza della riduzione del tono pungente, amaro determinato dall'alcol isoamilico, anche se a livello olfattivo aumenta il carattere vinoso pesante.

		TL	AL	BL
r1	isoamil acetato	3,45	4,64	2,10
r2*	alcol isoamilico	24,72	38,69	3,22
r3	etil decanoato	24,18	1,18	25,10
r4	dietil succinato	35,48	2,91	44,41
r5*	alcol fenil etilico	61,85	78,12	82,75
	etil ottanoato	100,00	83,13	76,32

*Tabella 2. Analisi SBSE degli aromi semi volatili presenti nel vino dopo stress luce. La gomma B da il risultato organoletticamente migliore riducendo in maniera significativa il carattere pungete (alcol isoamilico) ed aunementando il carattere miele, rosa (alcol fenil etilico). * differenza statisticamente significativa*

		TL	AL	BL
r1	etil butirrato	4,96	7,09	6,74
r2	etil lattato	11,34	10,93	11,22
r3	esanolo	5,20	4,78	10,40
r4*	etil ottanoato	90,67	99,41	205,92
r5	isoamil esanoato	0,20	0,29	0,55
r6	beta- fenil etil acetato	0,29	0,29	0,97
r7	etil nonanoato	0,42	0,09	0,37
r8*	etil-9-decenoato	1,44	1,63	5,92
r9*	etil decanoato	14,48	17,81	44,69
r10*	etil laurato	1,07	0,85	3,84
	isoamil acetato	100,00	85,45	95,48

*Tabella 3. Analisi SPME degli aromi volatili contenuti nello spazio di testa dei vini sottoposti a stress luce. * differenza statisticamente significativa*

Dall'esame delle valutazioni HPLC relative alla frazione polifenolica non emergono differenze d'efficacia tra le gomme "A" e "B" (dati non pubblicati).

CONCLUSIONI

La gomma arabica è una miscela complessa di polisaccaridi e glicoproteine. La presenza nella sua struttura molecolare di carboidrati idrofilici e di gruppi proteici idrofobici, la rende capace di produrre legami per affinità polare, apolare e di tipo Van der Waals.

Scopo di questo lavoro era verificare se e come, alle dosi normalmente impiegate in enologia, la gomma arabica è in grado di formare dei legami chimici con le sostanze aromatiche del vino e modificarne di conseguenza la velocità di trasferimento agli organi recettori. Ciò avrebbe ovviamente un impatto sulla percezione olfattiva e retro-olfattiva del vino, positivo, negativo o nullo a seconda che la gomma vada a diminuire la percezione di aromi giudicati positivi o negativi dal consumatore.

Per determinare in maniera oggettiva l'effetto della gomma arabica, sono stati utilizzati criteri analitici non convenzionali, basati sulla misurazione degli aromi volatili e semi-volatili contenuti nel vino ed estratti con tecniche moderne in grado di simulare con buona approssimazione ciò che viene percepito a livello sensoriale.

I risultati ottenuti dimostrano che **l'aggiunta della gomma altera la volatilità dei composti aromatici presenti nel vino**, in misura diversa in funzione delle caratteristiche chimico-fisiche possedute dalla gomma stessa.

Gomme diverse danno quindi risultati differenti: gomme capaci di ridurre la volatilità di molecole responsabili di sentori negativi, possono migliorare la qualità aromatica del vino attenuandone i difetti ed esaltandone i caratteri positivi. Questa azione può perdurare nel tempo, come verificato nei vini sottoposti ad invecchiamento accelerato**. La gomma inoltre, può giocare un ruolo "protettore" nel caso in cui il vino sia sottoposto a condizioni di stress**, come ad esempio temperatura non ottimali di conservazione.

In conclusione, come già verificato in un lavoro precedente sull'effetto stabilizzante nei confronti delle precipitazioni tartariche, anche questa sperimentazione dimostra che i preparati a base di gomma arabica per uso enologico non sono tutti uguali. Gomme caratterizzate da un diverso grado di idrolisi o frutto di un diverso processo di produzione mostrano un'efficacia differente. In funzione dell'obiettivo tecnologico per cui vengono applicate è perciò possibile individuare il preparato più adeguato.