

IMPATTO DELLA BENTONITE SULLE DIFFERENTI FRAZIONI PROTEICHE E SUI COMPOSTI AROMATICI DI ORIGINE VARIETALE E FERMENTATIVA

Roberta DORDONI, Milena LAMBRI, Angela SILVA, Marco DE FAVERI

Istituto di Enologia e Ingegneria Agro-Alimentare, Università Cattolica del Sacro Cuore

Maria MANARA

Dal Cin Gildo S.p.A., Sesto San Giovanni, Milano

Sintesi del lavoro presentato ad Enoforum 2009, 21-23 aprile 2009, Piacenza, Italia

Introduzione

E' noto che la presenza di proteine nel vino costituisce un prerequisito per la formazione di torbidità con una percentuale di rischio tanto più elevata quanto maggiore è il contenuto proteico. Oltre che dalla concentrazione l'instabilità dei vini dipende dalla natura delle proteine. Benché ci sia contraddizione nella letteratura preposta, la maggior parte degli autori concorda nel ritenere che le proteine a minore massa molecolare e con più basso punto isoelettrico siano quelle maggiormente responsabili della formazione di particolato. Solo una parte della frazione proteica sembra, quindi, essere coinvolta nell'instabilità colloidale, fenomeno a cui contribuisce anche un insieme di composti di natura non proteica, quali polisaccaridi e polifenoli, che possono modificare l'efficienza dei trattamenti di stabilizzazione. Da oltre 50 anni la bentonite è impiegata in enologia per indurre la precipitazione delle proteine in dispersione colloidale.

La bentonite, che possiede una carica netta negativa al pH del vino, interagisce elettrostaticamente con le proteine cariche positivamente producendone la flocculazione. Non è, comunque, ancora certo se la bentonite possieda la stessa efficacia nei confronti delle diverse proteine del vino: alcuni studi hanno evidenziato che differenti frazioni proteiche possono richiedere concentrazioni diverse per essere rimosse. Da quanto riportato in letteratura, sembra che le proteine responsabili dell'instabilità dei vini bianchi provengano esclusivamente dalla materia prima e presentino masse molecolari relativamente piccole e comprese tra 12.000 e 35.000 Dalton. Le quantità di bentonite richieste per stabilizzare il vino sono aumentate negli ultimi 10-20 anni: dosi di 20-40 g/hl sono in genere sufficienti, tuttavia, per assicurare la stabilizzazione sono spesso impiegate dosi comprese tra 80 e 100 g/hl. Quale scambiatore di cationi la bentonite non è specifica per le sole proteine, ma rimuove anche altre specie cariche o aggregati. Di conseguenza, aggiunte elevate possono indurre una riduzione nelle proprietà organolettiche dei vini deprimendone il quadro dei composti aromatici.

E' di interesse, dunque, comprendere più dettagliatamente l'interazione delle bentoniti con proteine naturalmente contenute in mosti e vini bianchi e valutarne l'eventuale impatto analitico-sensoriale sui composti aromatici di origine varietale e fermentativa.

Scopo del lavoro

Il progetto sperimentale è parte di uno studio più ampio, oggetto di un lavoro di dottorato, che prevede l'acquisizione di informazioni tecnico-scientifiche sulle bentoniti e sulla loro interazione con frazioni proteiche a differente peso molecolare e con composti odorosi di origine varietale e fermentativa contenuti in mosti e/o in vini.

Materiali e metodi

Prove su vino Chardonnay a differente livello di affinamento

I tests hanno riguardato la valutazione di tre tipologie di bentoniti prodotte dall'Azienda Dal Cin: Superbenton (formulato in polvere) e Top Gran DC (formulato granulare), già impiegate in campo enologico, e una nuova tipologia di argilla, non ancora utilizzata, denominata "Argilla sperimentale".

Le prove sono state allestite su scala di laboratorio e hanno previsto l'impiego di due vini bianchi derivanti dalla stessa cultivar (Chardonnay), ma con caratteristiche differenti: il prodotto 1, prelevato dopo affinamento di sei mesi sui lieviti, dotato di un elevato tenore proteico, e il prodotto 2, un vino

giovane, prelevato subito dopo fermentazione alcolica, con un ridotto contenuto di proteine. Le argille sono state utilizzate, ciascuna in dosi di 20, 50 e 100 g/hl. Dopo 90 minuti di reidratazione in un volume di acqua pari a dieci volte il suo peso, ciascuna bentonite è stata miscelata e la sospensione aggiunta in modo omogeneo al vino da trattare. E' stata, inoltre, mantenuta una tesi (teste) in cui la sedimentazione è avvenuta senza l'ausilio di alcun coadiuvante. Ogni tesi, allestita in duplicato, aveva il volume di 1 litro e le piccole damigiane impiegate avevano tutte la stessa forma e le stesse dimensioni. Al termine di un periodo di decantazione statica pari a cinque giorni, alla temperatura di 16-18°C in locali con Ur del 60%, è stata eseguita la misura del volume di sedimento depositatosi sul fondo di ciascun recipiente. In seguito, la fase liquida è stata separata ed opportunamente filtrata. I vini non trattati sono stati posti a decantare nello stesso locale e, trascorsi i cinque giorni, sono stati analogamente filtrati.

Prove su una linea di vinificazione di Moscato di Chambave

Relativamente ad una solo tipo di bentonite (Top Gran DC) e ad una cultivar aromatica (Moscato di Chambave, allevato in Valle d'Aosta) sono state allestite prove sperimentali che prevedevano la messa in opera di quattro tests per il mosto e otto tests per il vino, considerando 1 livello di bentonite e 2 replicati.

Il mosto ricavato, con pressatura soffice, a partire da circa 150 kg di uva è stato suddiviso in quattro damigiane. A due di esse, denominate tesi 1 e tesi 2, è stata aggiunta la bentonite in ragione di 100 g/hl dopo sua reidratazione in acqua in rapporto 1:10 p/v. Le masse sono state poste in cella a 12°C per la decantazione statica, quindi, ripristinata la T ambiente, si è provveduto all'inoculo dei mosti. Terminata la fermentazione alcolica, i vini sono stati analizzati in termini di stabilità colloidale e, poiché tutti sono risultati instabili, ogni tesi è stata sdoppiata in due aliquote di uguale volume. Su una delle due frazioni di ciascuna tesi è stata aggiunta la bentonite Top Gran DC alla dose di 100 g/hl, mentre l'altra frazione è stata mantenuta come teste. Le 8 masse di vino, così ottenute, sono state sottoposte a decantazione statica, la fase limpida è stata quindi separata, aggiunta di SO₂ e posta di nuovo in cella per la stabilizzazione a freddo del vino. Dopo le opportune operazioni di filtrazione e microfiltrazione i vini sono stati nuovamente aggiunti di anidride solforosa, imbottigliati e tappati.

Analisi svolte

Su tutti i campioni afferenti alle due linee di lavoro considerate sono stati valutati i seguenti parametri:

- capacità de-proteinizzante del materiale, tramite analisi delle proteine e loro frazionamento per peso molecolare, utilizzando tecniche di cromatografia liquida ad alta prestazione con colonna ad esclusione dimensionale;
- interazione della bentonite con molecole odorose, monitorando i principali markers dell'aroma varietale e fermentativo del vino tramite cromatografia in fase gassosa con colonna capillare;
- stabilità del sistema colloidale valutata sui mosti e sui vini, prima e dopo il trattamento con bentonite, tramite riscaldamento scalare dei campioni filtrati;
- caratteri sensoriali dei prodotti ottenuti dal trattamento con bentonite a livello di mosto e/o vino.

Elaborazione dei dati

Tutti i dati raccolti sono stati elaborati in forma grafica e tabellare con l'utilizzo di Microsoft Excel 2003 e sottoposti ad analisi statistica tramite software SPSS 13.0.

Sintesi dei risultati

Impatto delle bentoniti su frazioni proteiche a differente peso molecolare

La suddivisione in classi di peso molecolare dei vini Chardonnay oggetto delle prove evidenzia, in ambedue i casi, che la frazione più abbondante è costituita da molecole aventi una massa vicina od inferiore a 17.000 Dalton.

Analizzando i valori relativi al vino 1, maggiormente affinato, si osserva che, in termini di riduzione globale, l'Argilla sperimentale fornisce le prestazioni migliori soprattutto alla dose di 100 g/hl per tutte le frazioni di peso molecolare rilevate nel vino. Agli altri livelli di trattamento i dati sono confrontabili, benché il prodotto sperimentale dimostri una, seppur lieve, maggiore efficacia. Superbenton e Top Gran DC si mostrano simili, presentando analoghe percentuali di riduzione globale.

Analizzando i valori relativi al prodotto giovane (vino 2) è la bentonite Top Gran DC che, in termini di riduzione globale e relativamente alle frazioni di massa molare inferiore a 17000 Dalton, fornisce le prestazioni migliori a tutte le dosi di trattamento. Utilizzandone una quantità pari a 50 g/hl la riduzione proteica è superiore a quella ottenibile con gli altri prodotti alla dose di 100 g/hl. Al massimo livello di trattamento l'Argilla sperimentale e Superbenton mostrano la stessa efficacia, mentre su livelli inferiori (20 e 50 g/hl) l'Argilla sperimentale possiede una capacità deproteinizzante leggermente più elevata rispetto a Superbenton. In merito alle proteine con PM pari a 300.000 Dalton, queste sono rimosse più efficacemente da Superbenton, quando impiegata a 20 e a 50 g/hl, rispetto alle altre due bentoniti. Tale argilla opera una riduzione costante al variare della dose di trattamento. Gli altri preparati hanno comportamenti differenti: l'Argilla sperimentale mostra una riduzione meno efficace e simile alle dosi di 20 e 50 g/hl, mentre raggiunge l'effetto operato da Superbenton alla massima dose d'impiego. Top Gran DC incrementa, invece, la propria efficacia all'aumentare della dose e a 100 g/hl si dimostra essere la più efficace diminuendo le proteine di massa vicina a 300.000 Dalton del 76% circa.

In merito all'applicazione della bentonite al mosto, poche sono le indicazioni rintracciabili in letteratura: la maggior parte dei dati si riferisce, infatti, a prove eseguite su vino in cui, generalmente, si ottiene la stabilità proteica con dosi comprese fra i 20 e i 100 g/hl. Nelle prove condotte, tuttavia, il contenuto proteico dei vini finiti fa osservare che il trattamento a vino induce una deproteinizzazione più efficace nel caso in cui il prodotto sia stato trattato con bentonite anche a livello di mosto. In tale situazione, infatti, la differenza percentuale tra le tesi trattate e non a vino, ma derivanti da mosto trattato con bentonite è pari al 43%, contro l'11% calcolato nel caso delle tesi derivanti da mosto non trattato con la bentonite.

Impatto sulle sostanze odorose di origine fermentativa

Tutte le sostanze volatili determinate nello Chardonnay sono state raggruppate in tre famiglie omogenee in cui si collocano, rispettivamente, composti a carattere fruttato/floreale, vegetale/erbaceo e note dolci/grasse. Esaminando le riduzioni percentuali rispetto al teste, si osserva che l'asportazione delle note erbaceo/vegetali è operata maggiormente dalla bentonite Top Gran DC in ambedue i vini anche a basse dosi d'impiego. Per quanto concerne i composti volatili che contribuiscono alle caratteristiche di grassezza e dolcezza del vino, la riduzione alla dose di 100 g/hl ha un andamento molto differente nei due vini ed è più marcata nel vino 2.

Le sostanze volatili a carattere fruttato/floreale sono rimosse in percentuale differente a seconda del tipo di vino, di bentonite e della dose d'impiego. In particolare, nel vino 2, il preparato sperimentale produce una riduzione sempre inferiore a tutte le dosi, mentre nel vino 1 Superbenton risulta essere la meno invasiva. Per tali argille si osserva, per ambedue i vini, una rimozione di piccola entità alla dose di 20 g/hl, che diventa più rilevante a 50 e a 100 g/hl.

Impatto sulle sostanze odorose di origine varietale

Il doppio trattamento del mosto e del vino Moscato con bentonite riduce la concentrazione dei terpenoli liberi rispetto al solo trattamento del mosto. L'aggiunta di bentonite al solo vino ha lo stesso effetto, ma produce una riduzione nettamente più rilevante.

Valutando separatamente i vini finiti, derivanti da mosti trattati e da mosti non trattati con bentonite, si osserva nel caso delle tesi già trattate a mosto una minor sottrazione di molecole operata dal trattamento a vino, rispetto a quanto si verifica nel caso delle prove non trattate a mosto, ma solo aggiunte dell'argilla dopo la fermentazione alcolica.

Effetti dei trattamenti sul profilo sensoriale dei vini

Il vino Moscato derivante dal solo trattamento con bentonite a livello di mosto presenta una notevole intensità olfattiva, seconda solo a quella del prodotto che non ha mai subito alcun trattamento. Tale fatto è stato notevolmente apprezzato anche al test di preferenza sensoriale eseguito da otto degustatori sui vini finiti e resi completamente anonimi. E' stato, inoltre, effettuato un test duo-trio per verificare se i prodotti fossero significativamente distinguibili a livello sensoriale. Gli unici prodotti ad essere veramente distinti l'uno dall'altro sono stati il vino trattato solo a livello di mosto e quello che non ha subito alcuna aggiunta. In tutti gli altri casi non è stato possibile distinguere i vini.

Conclusioni

I risultati ottenuti evidenziano che la "matrice vino" influenza l'efficacia e l'affinità della bentonite. Nel caso, ad esempio, di un prodotto ricco di macromolecole derivanti dai lieviti, l'effetto deproteinizzante delle argille è meno importante, probabilmente perché esiste un sistema colloidale che ne limita l'efficacia e perché parte delle macromolecole possono avere la stessa carica del coadiuvante. L'effetto meno invasivo sul vino più strutturato riguarda anche la componente aromatica; infatti, riduzioni confrontabili con quelle ottenute sul prodotto più giovane si ottengono con dosi maggiori di bentonite.

Anche l'interazione "tipo di bentonite-tipo di vino" è differente, ovvero la bentonite sperimentale è più efficace sul vino più complesso, mentre Top Gran DC sembra adattarsi meglio al vino più giovane.

E', inoltre, dimostrato che l'asportazione delle molecole odorose non è aspecifica, ma differisce a seconda dei composti coinvolti. Questo fatto, a seconda del tipo di vino, può promuovere un miglioramento della gradevolezza e della finezza del bouquet quando, ad esempio, vengono affievoliti i caratteri erbacei o di grassezza e la riduzione delle note fruttato-floreali è contenuta.

I risultati chimici delle prove di stabilizzazione con bentonite effettuate su mosto e vino Moscato di Chambave indicano che il trattamento a vino ha un'azione sottrattiva più evidente sulla parte proteica quando l'aggiunta di bentonite è stata effettuata anche a livello di mosto. Quest'aspetto riveste un'importanza applicativa notevole, in quanto potrebbe consentire di ridurre le dosi di bentonite da impiegare a vino per il raggiungimento della stabilità proteica. Si osserva, inoltre, nel caso delle tesi già trattate a mosto una minor sottrazione di terpeni liberi operata dal trattamento a vino, rispetto a quanto si verifica nel caso delle prove non trattate a mosto, ma solo aggiunte dell'argilla dopo la fermentazione alcolica. Tale positivo aspetto è avvalorato dai risultati del test di preferenza sensoriale da cui emerge che il vino più gradevole è quello ottenuto con l'impiego di bentonite su mosto, seguito dal prodotto trattato solo a vino, dal non trattato e dal prodotto ottenuto da una doppia aggiunta di bentonite a mosto ed a vino.

I risultati ottenuti da queste prime prove evidenziano che il trattamento con bentonite a livello di mosto e vino produce effetti variabili in relazione alla composizione della matrice e al tipo di argilla utilizzato. Pertanto, deve essere basato sulla valutazione della singola bentonite e dello specifico prodotto da trattare, al fine di dare origine ad un vino sufficientemente strutturato, dotato di un buon livello di aromaticità, e stabile dal punto di vista colloidale.

Bibliografia

- Dordoni R., Lambri M., Manara M., 2009. "Bentonites. Interaction with wine proteins and fermentation aromas", Italian Food Materials & Machinery, February, 2-5 (in corso di stampa).
- Ferreira R. B., Picarra-Perreira M.A., Monteiro S., Loureiro V.B., Teixeira A.R., 2002. "The wine proteins", Trends in Food Science & Technology 12, 230-239.
- Hsu J.C., Heatherbell D.A., 1987. "Heat-unstable proteins in wine. Characterization and removal by bentonite fining and heat treatment", Am. J. Enol. Vitic. 38 (1), 11-16.

- Lambri M., Dordoni R., Silva A., 2008. "Bentonite: la matrice vino ne influenza sia l'affinità che l'efficacia", *VigneVini*, 9, 43-46.
- Lambri M., Dordoni R., Silva A., 2008. "Impiego di bentonite su mosto e vino di una cultivar aromatica", www.infowine.com, 07/2008, Anno VII n. 7/2.
- Langourieux S., Crouzet J.C., 1997. "Study of interactions between aroma compounds and glycopeptides by a model system", *J. Agric. Food Chem.* 45, 1873-1877.
- Lubbers S., Charpentier C., Feuillat M., 1996. "Étude de la retention de composés d'arôme par les bentonites emn moût, vi net milieux modèles", *Vitis* 35 (1), 59-62.
- Voilley A., Lamer C., Dubois P., Feuillat M., 1990. "Influence of macromolecules and treatments on the behaviour of aroma compounds in a model wine", *J. Agric. Food Chem.* 38, 248-251.
- Mesquita P.R., Piçarra-Pereira M.A., Monteiro S., Loureiro V.B., Teixeira A.R., Ferreira R.B., 2001. "Effect of wine composition on protein stability", *Am. J. Enol. Vitic.* 52, 324-330.