

DIFENDERSI DAL BRETTANOMYCES STRUMENTI A DISPOSIZIONE DELL'ENOLOGO

Tiziana Nardi, Junio Francesco Lo Paro

Una delle minacce più serie nella vinificazione è lo sviluppo indesiderato di *Brettanomyces bruxellensis* nel vino (A). Questo lievito, capace di svilupparsi in condizioni critiche (alte concentrazioni di alcol, scarsità di nutrienti, alti livelli di SO₂, ecc.), è responsabile di note sgradevoli qualificate come "animali" (cavallo, stalla), "farmaceutiche" (cerotto, medicinale), cuoio o gomma bruciata. *Brettanomyces* è la maggiore causa di difetti di origine microbiologica nei vini (Suarez, 2007), che vengono percepiti e giudicati negativamente non solo dagli esperti del settore, ma anche dai consumatori. All'International Wine Challenge di Londra (competizione annuale con oltre 10.000 vini presentati), sul totale dei vini giudicati difettosi il 13% circa è affetto da eccessivi fenoli volatili, tipici della contaminazione da Brett (B).



Prevenzione

Durante la vinificazione, i passaggi chiave per evitare lo sviluppo di questo lievito sono le fasi di fermentazione e la loro gestione. Esso fa infatti parte

Difetti totali	2006	2007	2008	2009	media 4 anni
	7,1	6,9	5,9	7,3	6,8
Incidenza singole deviazioni (% sul totale vini difettosi)					
Tappo	27,8	29,7	31,1	25,7	28,6
Riduzione	29,2	26,5	28,9	25,7	27,6
Ossidazione	24,3	22,9	19,1	28,4	23,7
Brett	10,6	12,8	13,8	15	13
Muffa	5,8	5,6	3,4	3,4	4,1
SO ₂	1,7	1,8	1,4	0,6	1,9
Altri	0,4	0,7	2	1,2	1,2

dei microrganismi naturalmente presenti sulle uve e capaci di adattarsi all'ambiente di cantina. Tra questi lieviti, *Saccharomyces* generalmente domina la fermentazione alcolica (FA), in virtù della sua resistenza alle condizioni critiche del mosto e del suo vigore fermentativo. Con il procedere della fermentazione la popolazione di microrganismi muta quantitativamente e qualitativamente. A differenza di altri, in grado di danneggiare il vino (*Zygosaccharomyces*, *Candida*, ecc.), *Brettanomyces bruxellensis* risente poco della tossicità dell'etanolo e ha buone possibilità di sopravvivenza anche alle condizioni più critiche del vino finito (alte concentrazioni di alcol, scarsi nutrienti residui, basso pH, aggiunta di SO₂, ecc.): qui può moltiplicarsi e rimanere vitale per lunghi periodi, producendo composti indesiderati anche a distanza di mesi o anni.

Per tenere sotto controllo la popolazione di lieviti indigeni uno strumento efficace è l'utilizzo di lieviti selezionati. Renouf (2006) ha dimostrato che, utilizzando un lievito selezionato, la popolazione di *Brettanomyces* viene ridotta da 6×10^3 a 6×10^1 (UFC/mL), con conseguente abbattimento del 4-etil-fenolo da 430 a 45 µg/L.

Oltre all'utilizzo di lieviti selezionati, è importante garantire una buona **cinetica fermentativa**: una fermentazione lenta o incompleta offre le condizioni ideali per lo sviluppo di questo lievito di alterazione. Nello stesso studio Renouf (2006) ha mostrato che la corretta reidratazione e **nutrizione** del lievito secco attivo, incrementandone la capacità di dominanza, aiuta a tenere sotto controllo la popolazione microbica e la proliferazione di *Brettanomyces*.

Il tempo che intercorre tra la fine della fermentazione alcolica e l'inizio di quella malolattica (FML) è un altro passaggio critico in quanto il

vino, non ancora stabilizzato, è ad alto rischio di contaminazioni e deviazioni aromatiche. Inoculare tardivamente i **batteri malolattici** (BML), o lasciare che la FML si avvii spontaneamente, può lasciare a questo lievito il tempo sufficiente per proliferare e produrre composti indesiderati.

L'inoculo di BML, subito dopo la fine della FA o in **co-inoculo** (aggiunta dei batteri 24 ore dopo l'inoculo dei lieviti), sempre più comunemente utilizzato per il suo impatto sul profilo sensoriale dei vini e sui costi di produzione (permette di risparmiare tempo e ridurre i costi per un eventuale riscaldamento), si è dimostrato utile anche alla prevenzione da *Brettanomyces*. In uno studio condotto da Gerbaux *et al.* (2009) su Pinot Nero in Borgogna è stato infatti evidenziato che l'impiego di BML limita lo sviluppo del lievito e la produzione di etil-fenoli. In entrambi i casi riportati in (C), si osserva che nei vini in cui è stato effettuato il co-inoculo con BML sono stati riscontrati livelli inferiori di fenoli volatili e la qualità complessiva è stata giudicata migliore.

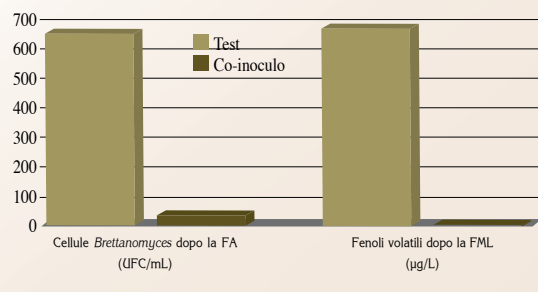
Anche in una sperimentazione condotta su Cabernet franc del 2006 l'inoculo con BML ha drasticamente ridotto la popolazione di *Brettanomyces* e i livelli di fenoli volatili nel vino (D).

(C) - Produzione di fenoli volatili e analisi sensoriale di vini Pinot nero fermentati a diverse temperature

	18° - 19° C			14° - 15° C		
	Test*	BML 1	BML 2	Test*	BML 1	BML 2
FML (giorni)	58	16	13	124	31	27
Concentrazione di fenoli volatili (µg/l)						
4-etilguaiacolo	404	8	7	551	20	15
4-etilfenolo	870	17	9	1119	46	32
Punteggio medio dell'analisi sensoriale (scala da 1 a 10)						
Vista	5,6	6	6	6	5,1	5,1
Aroma	3,8	5,1	4,7	3,4	4,8	5
Gusto	3,8	4,9	4,3	3,5	4,9	4,4
Qualità gener.	3,4	4,7	4,3	3,5	4,9	4,5
Intens. difetti "animali"	3,8	0,7	0,9	4,4	0,4	1

*Non inoculato con batteri malolattici

(D) - Popolazione di *Brettanomyces* e concentrazione di fenoli volatili in Cabernet Franc prima e dopo la FML



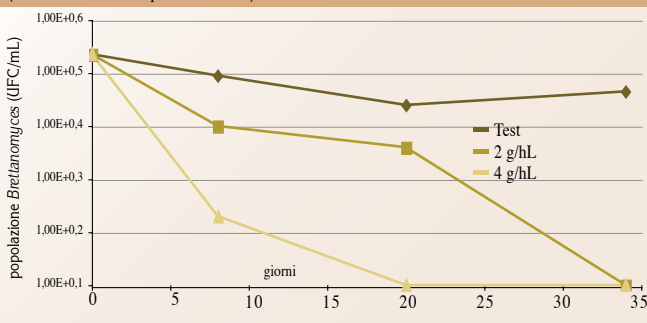
Cura

Malgrado tutte le precauzioni, in molti casi il *Brettanomyces* può risultare comunque presente nel vino, alterandone la qualità. Esistono alcune soluzioni a tale problema, ma la maggior parte di queste non sono selettive.

Può essere eliminato mediante **filtrazione** con porosità inferiore a 0,45 µm (Calderon *et al.* 2004), ma a seconda del volume di vino che deve essere trattato, il costo può risultare elevato. Una riduzione da un fattore che va da 40 fino a 2.000 volte può essere ottenuta invece utilizzando **proteine di adesione** (Murat e Dumeau 2003). Couto e collaboratori (2005), hanno dimostrato che una popolazione pari a 10⁶ cellule di *Brettanomyces* può essere inattivata mediante pastorizzazione a 37,5°C per 6 minuti, o a 41°C per 0,6 minuti, ma questa operazione ha un impatto sul profilo del vino e richiede attrezzature costose.

Per la prevenzione e l'eliminazione del *Brettanomyces* durante la vinificazione è stato proposto anche il **dime-tildicarbonato (DMDC)**, in dosi pari a 200 mg/L (Renouf *et al.* 2007). Tra gli ostacoli all'utilizzo di questo prodotto vanno segnalati la necessità di utilizzare una specifica unità di dosag-

(E) - Effetto di due trattamenti con chitosano su vino contaminato da *Brettanomyces* (Fonte: Institut Coopératif du Vin)



gio e quella di adottare particolari precauzioni di sicurezza, senza contare il suo quadro normativo piuttosto restrittivo.

C'è poi la **SO₂**, che si è rivelata efficace solamente ad alti livelli della sua forma molecolare, non sempre facile da raggiungere a causa del pH e della qualità dei vini. Una nuova soluzione

efficace per la riduzione selettiva della popolazione di *Brettanomyces*

sembra essere il chitosano (di origine fungina), un polimero ottenuto dall'*Aspergillus niger*. Al pari di amido, cellulosa e collagene, il **chitosano** è uno dei principali biopolimeri, ed è ampiamente utilizzato per le sue proprietà microbiche e tessiturali in numerosi campi, dall'agricoltura alla medicina, dall'industria alimentare alla cosmetica. Oggi si può disporre di chitosano di origine fungina ecologico (è una delle molecole più diffuse sulla Terra e si biodegrada al contatto con il suolo) e sicuro (100% non allergenico). L'efficacia del chitosano nella riduzione ed eliminazione delle popolazioni di *Brettanomyces bruxellensis* è stata confermata sia da Aurélie Borne (tesi di dottorato, Università di Bordeaux, 2006), sia da numerose sperimentazioni condotte dall'ICV (Institut Coopératif du Vin).

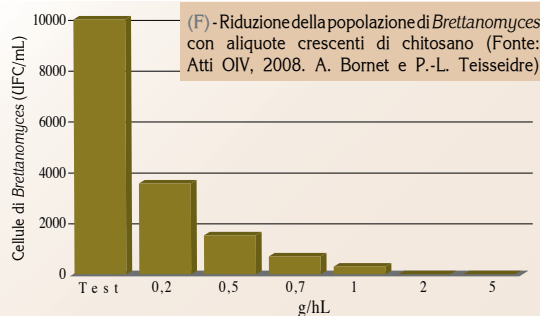
I tre anni di sperimentazione condotta su una quarantina di lotti (per oltre 6.000 hL complessivi) hanno permesso di validare un dosaggio di 4

g/hL (E e F), e un tempo di contatto di 10 giorni tra il chitosano e il vino.

Tale dosaggio è risultato efficace nel 91% dei casi. Inoltre, nell'ambito

di test condotti con metodo duo-trio test, si è dimostrato che il chitosano è un prodotto rispettoso delle caratteristiche del vino: non è stata avvertita alcuna differenza significativa tra i vini trattati e quelli di controllo, e qualora i campioni fossero leggermente diversi, la preferenza andava sempre al vino trattato.

L'Organisation Internationale de la Vigne et du Vin (OIV) ha introdotto nel luglio 2009 il chitosano di origine fungina come nuova pratica enologica, e a dicembre 2010 il prodotto è stato approvato in sede europea.



Conclusioni

Esistono quindi diverse opzioni per tenere sotto controllo *Brettanomyces*, fonte di uno dei principali problemi per la qualità del vino. La prima riguarda l'igiene della cantina, efficace se abbinata al controllo delle fermentazioni, sia alcolica che malolattica. L'utilizzo di lievito selezionato, oltre alla gestione della fermentazione mediante un'appropriata nutrizione, è un elemento essenziale.

La fermentazione malolattica è un altro passaggio fondamentale non solo per stabilizzare il vino: è dimostrato che l'inoculo con BML permette di tenere sotto controllo anche lo sviluppo del *Brettanomyces*. Quale tutte le precauzioni siano insufficienti, l'OIV e le normative europee annoverano ora tra i trattamenti curativi l'utilizzo del chitosano di origine fungina, un nuovo polimero efficace nell'eliminare la contaminazione da *Brettanomyces*.

La bibliografia sarà pubblicata sul sito www.viten.net

Tiziana Nardi, Junio Francesco Lo Paro
Lallemand Italia
tnardi@lallemand.com