



CONTROLLO E GESTIONE DELLA FERMENTAZIONE MALOLATTICA

E' ormai convinzione comune che nella produzione di vini adatti ad affrontare le sfide del mercato attuale, non possa essere lasciato al caso alcun aspetto della vinificazione.

La fermentazione malolattica non può rappresentare un'eccezione a questa "regola", eludendo le metodologie di controllo e di gestione.

Facciamo il punto circa lo stato delle conoscenze al riguardo.

Lo stato dell'arte

Relativamente ai fattori che hanno influenza sulla fermentazione malolattica, a tutt'oggi, le conoscenze non sono del tutto esaustive.

Sono conosciuti però in maniera abbastanza esatta i microrganismi responsabili della fermentazione malolattica, il loro metabolismo, le loro esigenze ecologiche e di conseguenza anche il ruolo di tutta una serie di variabili che hanno, sia considerate singolarmente che interagendo tra loro, una azione diretta sul decorso di questa fermentazione.

La sistematica.

Nei mosti d'uva e nei vini si ritrovano batteri lattici appartenenti ai generi *Lactobacillus*, *Oenococcus* e *Pediococcus*.

Il microrganismo conosciuto per condurre, in massima parte dei casi, la fermentazione malolattica, è *Oenococcus oeni*.

Da notare come l'attuale sistema di nomenclatura e classificazione possa essere soggetto a modifiche, anche importanti, dovute fondamentalmente ai progressi delle tecniche di identificazione: si è passati infatti da una individuazione basata esclusivamente sull'analisi fenotipica a tecniche moderne comprendenti lo studio del genoma, attuato mediante differenti metodologie, che permettono, tra l'altro, vari livelli di classificazione.

Data una decina d'anni or sono la riclassificazione (Dicks et al., 1995) che ha portato a considerare i batteri *Leuconostoc oenos* appartenenti ad una nuova specie, *Oenococcus oeni*, basandosi appunto su considerazioni di tipo genetico (Fig. 1).

Questa situazione potrebbe creare un certo grado di confusione a livello tassonomico.

A livello molto generale tutti i batteri lattici appartengono al gruppo dei Gram positivi, in quanto sensibili allo specifico test di colorazione.

Sono sensibili all'azione del Lisozima, che può pertanto essere utilizzato per il controllo del loro sviluppo.

Ecologia e dinamica della microflora dall'uva al vino.

A partire dal vigneto per giungere alla cantina, nella trasformazione da uva a vino, le popolazioni di microrganismi che via via colonizzano l'ambiente evolvono sia quantitativamente (come numero di individui) che in maniera qualitativa (tipologia di specie presenti).

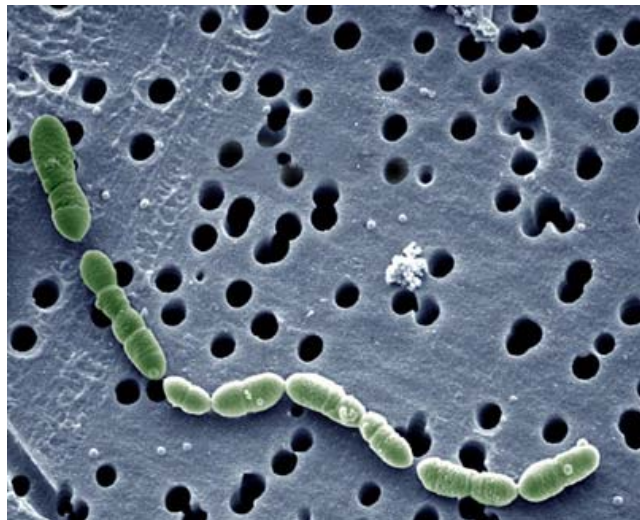


Fig. 1 - *Oenococcus oeni* - (*Leuconostoc oenos*).
 J.Broadbent - Utah State University

Le dinamiche di successione sono influenzate dalla situazione ecologica in vigneto (esposizione; clima; frequenza, intensità e tipologia dei trattamenti anti-parassitari); dalle numerose variabili legate alle caratteristiche del prodotto (acidità, pH, grado zuccherino/alcolico); dalle condizioni che si determinano successivamente in vasca, legate a diversi fattori ed alle pratiche enologiche applicate (solfitazioni, chiarifiche, acidificazioni, disacidificazioni, temperature e tempi della fermentazione alcolica, travasi).

Generalmente, per quanto concerne i batteri lattici, sull'uva si ritrovano principalmente *Lactobacillus*

plantarum, *Lactobacillus hilgardii*, *Lactobacillus casei*. *Oenococcus oeni*, destinata generalmente a divenire più avanti, tra i batteri lattici, la specie caratterizzata dal maggior sviluppo numerico, nelle fasi iniziali è scarsamente rappresentata.

Oltre ai microrganismi citati sono presenti altri lactobacilli, cocchi, batteri acetici, lieviti appartenenti a diversi generi.

Nelle primissime ore di vinificazione, nel mosto non trattato, sono presenti in massima parte lieviti di tipo apiculato, ai quali succede, generalmente, all'avvio della fermentazione alcolica spontanea *Saccharomyces cerevisiae*, che ha nella maggior parte dei casi rapidamente il sopravvento e conduce buona parte (ma non la totalità) delle fermentazioni così avviate. Il numero globale dei microrganismi di altro tipo (lactobacilli, cocchi, batteri acetici) cala drasticamente.

Anche se *Oenococcus oeni* è particolarmente adattato all'ambiente del mosto e, se privo di concorrenti, vi si potrebbe ben sviluppare, si assiste, nella stragrande maggioranza dei casi, al prevalere dei lieviti rispetto ai batteri.

A questo riguardo vale la pena qui di ricordare - per inciso - l'importanza di un tempestivo inoculo nelle masse di lieviti selezionati, in modo da consentire a questi di prevalere e condurre effettivamente la fermentazione alcolica.

Nella fase di massimo sviluppo dei lieviti il numero globale dei restanti microrganismi si riduce drasticamente, quasi tutti tendono a soccombere totalmente, solo *O. oeni* sopravvive a bassa concentrazione, dimostrando un reale adattamento al vino.

Verso il termine della fermentazione alcolica, all'esaurirsi degli zuccheri ed all'aumentare del tenore alcolico, la popolazione di lieviti diminuisce considerevolmente, ed è allora che la popolazione di *O. oeni* - sopravvissuta fino a quel momento a bassa concentrazione - inizia progressivamente il suo sviluppo.

Alcune osservazioni relative alla "successione microbiologica" nei vini.

Analizzando brevemente le dinamiche poc'anzi descritte è possibile annotare alcuni punti di sicuro interesse.

1. La successione lieviti - batteri lattici è un fenomeno naturale e spontaneo nelle trasformazioni mosto-vino, e si rivela compatibile con il corretto evolvere del prodotto vino (sequenza fermentazione alcolica - fermentazione malolattica).
2. Vi sono però alcune **variabili** che possono entrare in gioco con un **ruolo sfavorevole**, in particolare:
 - A pH elevati si creano le condizioni per una importante crescita batterica anche nelle prime fasi della fermentazione, le inibizioni dei lieviti sono infatti meno importanti ed i batteri trovano condizioni idonee al loro sviluppo: *O.*

Oeni in questi casi si comporta da **eterofermentativo**, e, consumando gli zuccheri in concorrenza con i lieviti, produce nel vino la deviazione nota come **spunto lattico**.

- In queste situazioni, per evitare problemi, si può intervenire, oltre che con l'uso del Lisozima, anche operando una solfitazione più intensa sul prodotto, essendo i batteri lattici molto più sensibili all'anidride solforosa rispetto ai lieviti. Si creano però in questo modo le premesse per una successiva difficoltà di sviluppo e di attecchimento della microflora lattica.
- In caso di ritardato inizio del normale sviluppo dei microrganismi lattici si crea nel vino una sorta di "periodo microbiologicamente franco" nel corso del quale:
 - a. i lieviti non esplicano più la loro dominanza, ed anzi le sostanze rilasciate nel vino durante la loro lisi sono favorevoli allo sviluppo microbico in generale;
 - b. manca un microrganismo insediato nell'ambiente-vino che occupi la nicchia ecologica e



Fig. 2 - Tipico aspetto di *Pediococcus* e *Brettanomyces* evidenziati in vino mediante epifluorescenza.

non dia nel contempo luogo a deviazioni o ad alterazioni;

- c. pertanto è elevatissimo il rischio che altre forme microbiche quali per esempio *Acetobacter* e *Brettanomyces* (Fig. 2) possano insediarsi nel prodotto e dar luogo ad alterazioni più o meno gravi ed intense (nei casi citati **spunto acetico** e **sentore animale**).

Esigenze di sicurezza

Le caratteristiche del moderno mercato vinicolo richiedono prodotti caratterizzati da una elevata qualità che sia costante e ripetibile nel tempo. Non sono pertanto più accettabili i rischi connessi a perdita di qualità in partite, a volte di grandi dimensioni, per cause legate a problemi di mancato controllo del processo sia dal punto di vista fisico, chimico che microbiologico.

In quest'ottica il ricorso all'inoculo con ceppi di batteri selezionati è visto come una soluzione tendente a garantire il più possibile assenza di anomalie e costanza di risultato.

Come già riportato in precedenza, nelle dinamiche di sviluppo dei batteri lattici, da un lato è noto il ruolo di

fattori quali l'interazione tra microrganismi, il livello di SO₂, il pH, la temperatura ed il grado alcolico, dall'altro l'azione di altri componenti del vino, quali i polifenoli, l'ossigeno, la possibile presenza di inibitori di natura proteica non è stata al momento chiaramente compresa e studiata.

Il risultato è che, dal punto di vista pratico, pur con l'utilizzo di preparazioni batteriche di comprovata efficacia, il controllo della fermentazione malolattica rimane difficile, soprattutto in particolari condizioni.

Per tutta questa serie di motivi si rende necessario disporre di ceppi di *Oenococcus oeni* specificamente selezionati per le loro caratteristiche di robustezza, elevata attività malolattica e minima produzione di composti indesiderati (acido acetico, ammine biogene, ecc.), che possano essere trasferiti nel mezzo vino vivi ed attivi. Da qui l'esigenza di un processo di produzione e di acclimatazione che garantiscano prontezza, rapidità e sicurezza di azione.



LACTOENOS 450 PreAc di Laffort Oenologie

In quest'ottica Laffort Oenologie ha sviluppato Lactoenos 450 PreAc.

Questa preparazione associa:

- un esclusivo ceppo di *Oenococcus oeni* appositamente selezionato;
- uno specifico processo di produzione
- un'acclimatazione ottimizzata.

L'uso di 450 PreAc risulta facile e veloce, permettendo **un'efficace gestione della fermentazione malolattica**.

1. 450 PreAc contiene *Oenococcus oeni*, ceppo 450, selezionato dai laboratori SARCO, partendo da una collezione di oltre 500 ceppi di batteri. Il ceppo 450 si distingue per la sua robustezza (intesa come resistenza alle condizioni chimico fisiche che influenzano il processo di fermentazione malolattica) e per la sua elevata attività nella degradazione dell'acido malico.

2. 450 PreAc è pre-acclimato grazie ad un processo di produzione completamente innovativo. Inoltre l'ultima breve fase di acclimatazione, di importanza capitale per assicurare la sopravvivenza della popolazione batterica al momento dell'incorporazione nella massa, viene attuata in cantina, utilizzando il medesimo

vino destinato a ricevere l'inoculo.

Questi due aspetti sono stati sviluppati in modo specifico per ottimizzare le prestazioni di 450 PreAc, garantendone la massima efficacia ed il successo nel portare a termine la fermentazione malolattica.

In virtù del suo rapporto costo/efficienza 450 PreAc è la preparazione batterica più idonea a gestire la fermentazione malolattica di vini sia bianchi che rossi di elevata qualità, ove sono essenziali certezza e costanza di risultato.

Attenta selezione

Come è evidenziato in Fig. 3 il ceppo 450 è stato isolato, nell'ambito della collezione di ceppi di batteri malolattici di Laffort Oenologie - Sarco, entro un gruppo di microrganismi caratterizzati per le loro ottime performances di fermentatori malolattici.

L'esclusivo processo di pre-acclimatazione al quale viene sottoposto lo rende idoneo alla sopravvivenza nelle situazioni più difficili ed avverse.

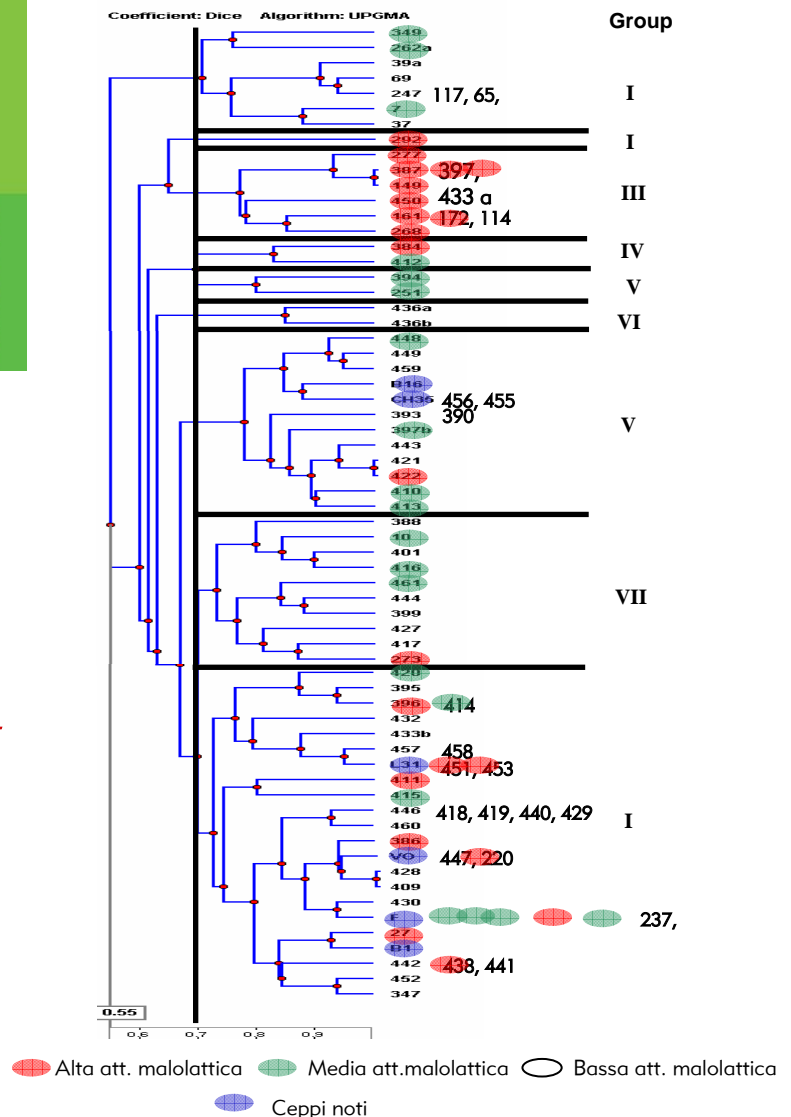


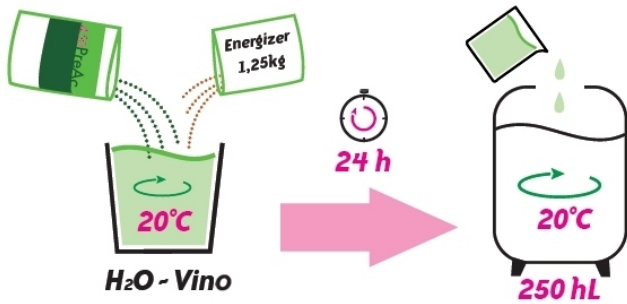
Fig. 3: Dendrogramma ottenuto partendo da analisi genetica dei ceppi di *Oenococcus oeni* in collezione presso Laffort Oenologie - Sarco Bordeaux.

Un esclusivo protocollo di acclimatazione

“450 PreAc” viene reidratato nei volumi d'acqua e di vino indicati in etichetta, portati preventivamente alla temperatura di 20 °C ed in presenza di **Energizer**.

L'**Energizer**, un particolare attivatore, è presente, nella confezione, assieme alla busta di batteri.

L'**Energizer** assicura gli specifici nutrienti necessari ai batteri durante la fase finale di acclimatazione. Amminoacidi e peptidi, carboidrati e vitamine rivestono infatti un ruolo di capitale importanza per un sicuro avviamento dell'attività malolattica.



Dopo la reidratazione in questa soluzione costituita da 50% di acqua, 50% dal vino da inoculare, più lo specifico attivante, è necessario attendere 24 ore prima di incorporare nel vino, avendo cura di mantenerlo costantemente alla temperatura di 20 °C.

Omogeneizzare poi lentamente a mezzo di un agitatore o tramite un rimontaggio al chiuso.

Si raccomanda di mantenere la massa, nel corso della fermentazione malolattica, ad una temperatura costante, attorno ai 20 °C.

Il ceppo selezionato, il particolare processo di pre-adattamento abbinato alla reidratazione in ambiente strettamente omogeneo al prodotto da inoculare, la presenza dello specifico attivante “Energizer”, conferiscono al 450PreAc i peculiari caratteri di prontezza, rapidità e sicurezza di azione.

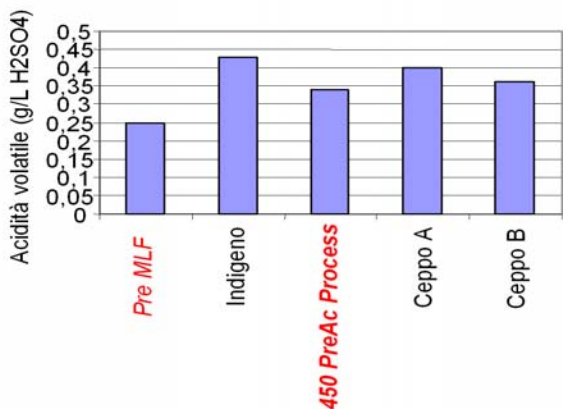


Fig. 4: Livelli di acidità volatile prima e dopo FML condotta da differenti ceppi di batteri.

Proprietà e caratteri enologici del PreAc450

Le fondamentali caratteristiche enologiche del ceppo 450 sono così riassumibili:

- Ridotta produzione di acidità volatile (vedi **Figura 4**);
- Ridotta produzione di diacetile (sentore di burro) e di etil-lattato (sentore di latte) (Vedi **Figura 5**);
- Ridotta produzione di ammine biogene.

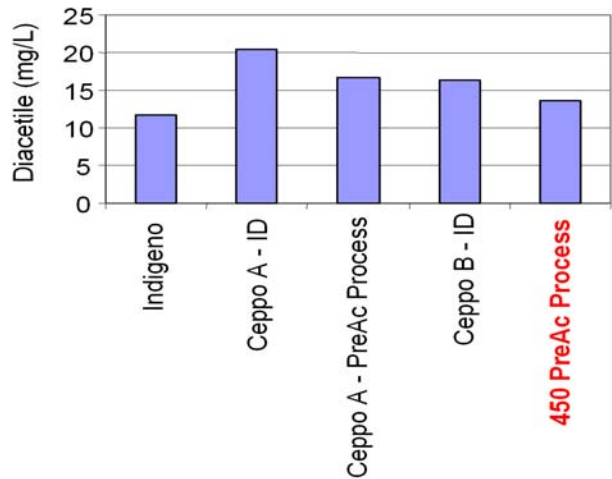


Fig. 5: Quantità di diacetile dopo FML condotta da differenti ceppi di batteri.

Ammine biogene

Un’attenzione particolare è oggi rivolta al ruolo nutrizionale e salutistico del vino, non poteva dunque essere trascurato l’aspetto ammine biogene.

Queste sostanze vengono prodotte per decarbossilazione degli amminoacidi, principalmente dai batteri lattici, ma non da tutti. Nelle popolazioni batteriche indigene a cui si affidano le fermentazioni malolattiche spontanee è facile trovare tra ceppi non produttori, ceppi produttori o alto produttori di ammine biogene.

Possono essere segnalate, in particolare:

Istamina e Tiramina: responsabili di reazioni allergiche;

Putrescina: caratterizzata da fortissimo odore animale;

Cadaverina: sentori di animale e di decomposizione.

La presenza di ammine biogene nel vino è assolutamente da evitare, per ragioni sia di ordine sanitario che organolettico; alcuni stati e molti importatori hanno già imposto limiti precisi per questo tipo di sostanze.

Paese	Limite raccomandato Istamina mg/l
Germania	2
Belgio	5-6
Svizzera	10
Austria	10
Francia	8
Olanda	3

Grazie all’attenta selezione il ceppo 450 **non** produce ammine biogene.

