

# FERMENTAZIONE MALOLATTICA SICURA PER LA VALORIZZAZIONE DELLA TIPICITÀ DEI VINI

Emilia Garcia-Moruno, Maria Carla Cravero, Antonella Costantini,  
Francesca Doria, Christos Tsolakis

La fermentazione malolattica (FML) è una trasformazione biochimica condotta dai batteri lattici che ha luogo nel vino alla fine della fermentazione alcolica. Si tratta di una **disacidificazione biologica**, il cui principale processo è la decarbossilazione dell'acido malico (due gruppi carbossilici) ad acido lattico (un gruppo carbossilico). Questo processo non solo stabilizza il vino a livello biologico e ne diminuisce l'acidità, ma determina modificazioni del colore e dell'aroma, dell'astringenza e della struttura, con effetti positivi o negativi a seconda del tipo di vino, della loro intensità e combinazione. Tali variazioni dipendono strettamente dalle proprietà specifiche dei batteri lattici il cui metabolismo porta alla formazione di una serie di composti secondari, che nel loro insieme contribuiscono in maniera decisiva alle caratteristiche dei vini.

I **batteri lattici** presenti nel vino appartengono ai generi *Lactobacillus*, *Pediococcus*, *Leuconostoc* e *Oenococcus*. In condizioni normali, alla fine della fermentazione alcolica la popolazione naturale di suddetti batteri rimane stazionaria per un periodo di 10 - 15 giorni. In seguito si ha una moltiplicazione degli stessi fino a raggiungere una popolazione dell'ordine di  $10^6$  ufc/mL. In questa fase influiscono fondamentalmente il pH del mezzo,

il contenuto di  $SO_2$ , la temperatura e la concentrazione di etanolo. La crescita è più facile a pH relativamente alti, con un contenuto in  $SO_2$  non superiore a 50 mg/L, etanolo inferiore al 13% ed una temperatura tra i 19 e 26 °C. Altro fattore che favorisce la FML è il contatto prolungato del vino con le fecce, dovuto al processo di **autolisi** dei lieviti che apporta composti nutrienti al vino favorendo così lo sviluppo dei batteri lattici. Durante questa tappa si produce una **modificazione delle specie batteriche** presenti e si selezionano i ceppi più resistenti alle condizioni del mezzo. La specie che predomina alla fine della fermentazione alcolica è *Oenococcus oeni* poiché si adatta meglio alle condizioni difficili del mezzo (basso pH ed elevata concentrazione di etanolo) e rappresenta pertanto la principale responsabile dello svolgimento della FML. In questa fase possono sopravvivere anche alcuni ceppi di *Pediococcus* e *Lactobacillus*. La FML incomincia quando la popolazione batterica raggiunge  $10^6$  ufc/mL dopo una fase di latenza di durata variabile. Nella maggior parte dei casi, una volta innescato, il processo fermentativo termina in un periodo che può variare da 5 giorni a 2-3 settimane, secondo le condizioni fisico-chimiche del mezzo e la quantità di acido malico da trasformare. A volte la FML può ritardare o non avere

luogo a causa della temperatura non adeguata, del pH, del contenuto di  $SO_2$  e dell'alcol, oltre alla presenza di batteriofagi ed altre cause ancora sconosciute. Inoltre, quando la FML è spontanea, non si può avere la

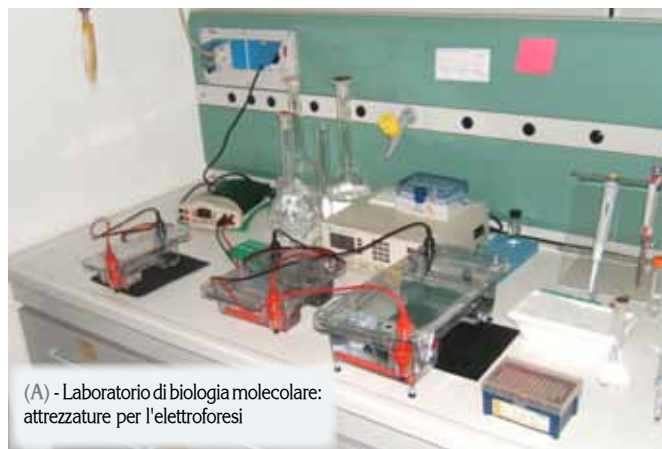
certezza che i ceppi coinvolti saranno gli stessi nelle successive annate. Per tutti questi motivi è dagli anni '80 che sono in commercio colture selezionate di batteri lattici per la FML.



(B) - Strumentazione da laboratorio

## L'uso di batteri selezionati

L'induzione della FML mediante l'inoculo di starters selezionati permette una serie di vantaggi: miglior controllo del momento d'inizio, del decorso della fermentazione e del ceppo che porta a termine il processo. Infatti, l'inoculo con batteri selezionati, generalmente costituiti da 1 ceppo (a volte miscele di 2-3 ceppi) di *O. oeni* impedisce lo sviluppo di batteri appartenenti ai generi *Lactobacillus* e *Pediococcus* (specie contaminanti che possono produrre elevate concentrazioni di acido acetico oltre sostanze indesiderabili dal punto di vista della salute, come le ammine biogene). Inoltre, quando la FML avviene in maniera spontanea, non si può avere la certezza che i ceppi coinvolti saranno gli stessi nelle successive annate ed è stato osservato recentemente che i medesimi ceppi di *O. oeni* cambiano nel corso del processo.



(A) - Laboratorio di biologia molecolare: attrezzature per l'elettroforesi

In sintesi l'inoculo con batteri selezionati permette:

- ⇒ un rapido inizio della FML: se la popolazione batterica è stata controllata correttamente, alla fine della fermentazione alcolica il vino conterrà poche cellule batteriche e, pertanto, possono passare settimane o addirittura mesi prima che abbia inizio una FML spontanea;
- ⇒ prevenire il deprezzamento dei vini a causa dello sviluppo di batteri contaminanti;
- ⇒ decidere le caratteristiche organolettiche del vino: infatti, la FML non rappresenta soltanto un processo di disacidificazione, ma, in funzione del ceppo utilizzato, influenza le caratteristiche organolettiche del vino evitando la comparsa di metaboliti secondari negativi.

Attualmente sono in commercio diversi preparati commerciali di starters per la FML, commercializzati in forma liofilizzata. Tuttavia, la vitalità di questi può diminuire in seguito all'inoculo, il che renderebbe preferibile l'utilizzo di preparati freschi oppure congelati. Queste soluzioni non sono attuabili però su vasta scala: i preparati freschi si devono produrre in loco, mentre quelli congelati sono difficili da mantenere se devono essere trasportati per lunghe distanze, ma in sede regionale entrambe le soluzioni sarebbero possibili.

### La selezione in cantina

La selezione e caratterizzazione di batteri autoctoni può rappresentare una valida soluzione per garantire lo svolgimento della FML in tempi brevi, nelle diverse annate, con la garanzia

della non produzione di metaboliti secondari dannosi per le qualità organolettiche e/o salutistiche dei vini e, soprattutto, potrebbe rappresentare una tecnica innovativa per la valorizzazione dell'originalità dei vini, particolarmente importante per quanto riguarda i prodotti di qualità.

Recentemente (2008-2011) è stato realizzato un progetto finanziato dalla Regione Piemonte in collaborazione con i Vignaioli Piemontesi che prevedeva:

- ⇒ isolamento e caratterizzazione di batteri malolattici autoctoni in cantine del Piemonte;
- ⇒ selezione dei ceppi migliori da utilizzare come starters in funzione del tipo di vino, allo scopo di esaltare l'originalità dei diversi prodotti ed il loro legame con il territorio;
- ⇒ ottimizzazione delle condizioni di crescita e sviluppo dei batteri al fine di ottenere una biomassa adatta all'inoculo;
- ⇒ preparazione e conservazione dei ceppi selezionati, che arricchiscono la collezione di lieviti e batteri presente presso il CRA-ENO e rimangono a disposizione delle cantine.

In questo lavoro, confermando i risultati ottenuti da altri autori, è stata osservata, mediante l'utilizzo di tecniche di biologia molecolare (A, B), la grande variabilità genetica di *O. oeni*, ma anche una predominanza di alcuni genotipi in campioni provenienti da cantine diverse. In particolare, ceppi isolati da Nebbiolo e Barbera, quando inoculati, risultavano dominanti anche in vini Arneis provenienti dalla mede-

sima area viticola. Esiste, quindi, una distribuzione geografica dei ceppi di *O. oeni* che si sviluppano spontaneamente nel vino.



(D) - Macchinari per l'acquisizione delle immagini da gel

I risultati dell'analisi sensoriale hanno dimostrato che l'inoculo con ceppi selezionati mantiene inalterata la tipicità dei vini. Si conferma inoltre come la presenza di una miscela di ceppi rappresenti una garanzia di successo per la FML, in quanto dà la possibilità ad almeno uno di questi di adattarsi a variazioni del vino in diverse annate (C).

Si può concludere che i batteri autoctoni selezionati possono essere quindi una valida alternativa agli starter commerciali nell'induzione della FML, non andando a stravolgere le caratteristiche tipiche del vino e della zona di appartenenza, ma nel contempo assicurando la presenza esclusiva di batteri positivi, che non apportino eventuali difetti al vino e rafforzino il legame con il territorio.

I progressi nel settore della biologia molecolare (D) fanno sì che in tempi brevi e costi limitati sia oggi possibile isolare e caratterizzare i ceppi di batteri lattici presenti in una determinata zona geografica. Una cantina interessata a selezionare i suoi migliori ceppi può rivolgersi ad un centro specializzato come il nostro dove, dopo la selezione dei batteri autoctoni più idonei per la realizzazione della FML, i ceppi possono anche essere conservati per il loro utilizzo nelle successive annate.

Emilia Garcia-Moruno, Maria Carla Cravero, Antonella Costantini, Francesca Doria, Christos Tsolakis  
Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura  
CRA-ENO Centro di Ricerca per l'Enologia  
Via P. Micca, 35 - 14100 ASTI  
emilia.garciamoruno@entecra.it



(C) - Prove su scala di laboratorio