



LALLEMAND

LALLEMAND OENOLOGY



Esperti
nella produzione
e applicazione dei
BATTERI MALOLATTICI





LALLEMAND

LALLEMAND OENOLOGY

Specialisti nella produzione di batteri



Lallemand è tra le principali aziende mondiali produttrici di batteri per numerosi settori quali industria farmaceutica, nutrizione umana e animale, agricoltura, panificazione, lattiero-caseario ed enologia.

Per ottenere prodotti di alta qualità per questi settori è necessario mettere in campo investimenti e strutture produttive specifiche e altamente innovative.

Ben cinque impianti Lallemand sono dedicati esclusivamente alla produzione di batteri, ed ognuno utilizza delle procedure specifiche a seconda:

- del genere: ***Lactobacillus*, *Pediococcus*, *Bifidobacterium*, *Oenococcus*, *Propionibacterium*, *Bacillus*, etc.**
- della specie: es. ***Lactobacillus buchneri*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus acidophilus*, etc.**

- dei ceppi all'interno della stessa specie: es. i differenti ceppi di ***Oenococcus oeni*** per l'enologia.
- della formulazione in cui sono prodotti: **polveri liofilizzate, capsule, compresse** etc.



L'expertise nei batteri per l'enologia

Produrre batteri selezionati che facciano fronte alle difficili condizioni di sopravvivenza nel vino richiede delle competenze specifiche. Ad esempio, il processo di produzione dei batteri *O. oeni* è particolarmente lungo (più di sei settimane) e richiede una meticolosa attenzione in ogni fase.

Ogni procedura è ceppo-specifica e viene messa a punto minuziosamente per ottenere la massima qualità possibile. Grazie a tecnici ed ingegneri specializzati nel campo delle tecnologie alimentari, Lallemand ha sviluppato le più alte competenze nella produzione industriale di batteri. A queste indispensabili conoscenze tecniche, Lallemand ha affiancato il suo *savoir-faire* nel campo della vinificazione.

A Saint-Simon in Francia l'impianto più importante per la produzione dei batteri enologici

Lallemand produce più di 20 diversi ceppi di batteri malolattici. I differenti processi di produzione permettono di ottenere una vasta gamma di prodotti in grado di adattarsi alle diverse condizioni enologiche ed esigenze delle cantine.

Proprio per soddisfare gli elevati parametri qualitativi che ci prefiggiamo, abbiamo concentrato la produzione dei batteri per l'enologia in un unico sito industriale.

Lo stabilimento di Saint-Simon nel centro-sud della Francia è all'avanguardia nella tecnologia di produzione dei batteri liofilizzati. Negli anni ha ottenuto numerose certificazioni di qualità, come quelle richieste per l'industria farmaceutica.



Un approccio completo alla qualità

Lallemand deve il suo successo alla capacità di offrire sul mercato dei batteri estremamente affidabili, grazie alla combinazione di rigore scientifico, conoscenze microbiologiche ed enologiche unite alle competenze industriali. Ogni nuova selezione è il risultato di un programma scientifico in partnership con istituti di ricerca che ne validano l'interesse e le prospettive per l'industria enologica. Ne sono un esempio le selezioni sviluppate in collaborazione con l'IFV (Institut Français de la Vigne et du Vin), il CIVC (Comité Interprofessionnel du Vin de Champagne) e in Italia con l'Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza e la Fondazione Edmund Mach di San Michele all'Adige. Dopo la validazione viene studiata la fattibilità industriale e se i risultati sono soddisfacenti, viene sviluppato ed ottimizzato un protocollo di produzione specifico. Oltre a rispettare le specifiche OIV in materia di purezza microbiologica e vitalità, Lallemand ha sviluppato dei criteri di valutazione della qualità e dell'attività malolattica propri, basati su anni di esperienza. Questi parametri ci permettono di garantire la disponibilità di batteri con una lunga conservabilità e un'elevata vigoria fermentativa fino al momento del loro utilizzo.

Differenti processi di produzione, su misura per ogni applicazione

Batteri MBR® ad inoculo diretto

Sono batteri di facile utilizzo, che possono essere inoculati direttamente nel mosto o nel vino senza necessità di reidratazione, comunque consigliata per una più facile distribuzione nella massa da trattare. La soluzione ideale che unisce efficacia e rapidità di applicazione.

Batteri 1-Step® da acclimatare

Necessitano di una fase di acclimatazione prima del loro inoculo nel vino. I batteri 1-Step® permettono di ottenere una coltura di batteri malolattici ad elevata efficacia, adatti all'utilizzo in un ampio range di condizioni enologiche. Sono utilizzabili senza acclimatazione in fase di coinoculo.

Batteri ML Prime™ ad elevata attività

Sviluppato specificamente per il ceppo di *Lb. plantarum* ML Prime™, questo nuovo processo ottimizza l'attività della coltura batterica per un efficace utilizzo in coinoculo. Ciò permette di accorciare sensibilmente la fase di latenza consentendo di degradare velocemente l'acido malico durante la fermentazione alcolica fino a concentrazioni di 3 g/L.

Batteri in compresse Malotabs™

Malotabs™ è uno specifico ceppo di *O. oeni* in una nuova formulazione in compresse effervescenti pronte all'uso, dosate per l'inoculo di una singola barrique. Malotabs™ assicura una rapida ed omogenea dissoluzione dei batteri in tutto il volume della barrique.

Il contributo LALLEMAND al progresso della Ricerca e alle applicazioni dei batteri lattici in campo enologico

La tecnica del coinoculo

Lallemand ha dedicato molti sforzi per capire come il coinoculo potesse migliorare la qualità dei vini. Sono passati circa 20 anni da quando l'azienda ha iniziato a testare l'inoculo dei batteri lattici ad inizio fermentazione alcolica, intuendone sin da subito i potenziali vantaggi in termini di gestione di cantina, qualità del vino finale, risparmio di risorse economiche e di energia. Grazie al lavoro di ottimizzazione delle procedure svolto in collaborazione con produttori e Centri di Ricerca di tutto il mondo, il coinoculo è oggi riconosciuto come una pratica semplice e sicura per gestire la fermentazione malolattica in modo più rapido, preciso e qualitativo. La rapidità del processo offre in molti casi la possibilità di portare a compimento la FML senza riscaldamento delle vasche, con una drastica riduzione del dispendio energetico in cantina, rendendo la fase di vinificazione più sostenibile ed ecocompatibile.

Scuola della Fermentazione Malolattica - ML School

Lallemand ha creato la ML School, un programma di formazione specializzato dove enologi e ricercatori internazionali condividono informazioni ed esperienze professionali sulla fermentazione malolattica (FML). Conferenze tecniche, workshop e sessioni di degustazione mettono in evidenza in modo scientifico l'importanza della corretta gestione della FML e dei diversi batteri selezionati sulla qualità finale del vino. Ogni anno Lallemand pianifica un programma di formazione in Italia e nel mondo, e ad oggi più di 2000 enologi hanno già completato con successo la ML School. L'expertise dell'azienda sulla FML è stata concretizzata nel libro, di recente pubblicazione, "Fermentazione malolattica - L'importanza dei batteri lattici in enologia" tradotto nelle lingue di tutti i principali paesi produttori di vino.



Qualità e salubrità con batteri fenol-negativi e non produttori di amine biogene

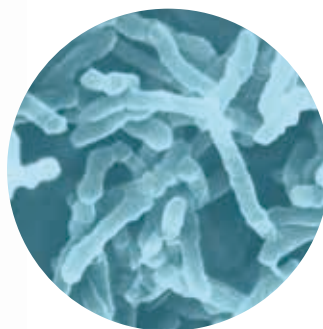
I batteri selezionati Lallemand non presentano attività cinnamil-esterasica (formazione di precursori dei fenoli volatili) e non sono in grado di produrre le principali amine biogene (istamina, tiramina, putrescina e

cadaverina) presenti nel vino; pertanto sono una scelta sicura per proteggere qualità e salubrità, specialmente dei vini destinati all'esportazione. Ricordiamo che le forme esterificate degli acidi cinnamici rappresentano un'abbondante riserva di precursori dei fenoli volatili utilizzabili da *Brettanomyces* solo dopo la loro liberazione. Un recente studio di Burn e Osborne (2013) ha chiarito come alcuni ceppi di *O. oeni* (cinnamil-esterasi positivi) siano in grado di idrolizzare questi acidi cinnamici esterificati aumentando la concentrazione dei precursori dei fenoli volatili a disposizione di *Brettanomyces*.

Compatibilità tra lieviti e batteri lattici

La profonda conoscenza nel campo dei lieviti selezionati ci ha dato l'opportunità di studiare, in un'ampia casistica di condizioni enologiche, come diversi ceppi di lieviti e batteri selezionati interagiscano assieme anche dal punto di vista metabolico e sensoriale. L'esperienza sperimentale e di cantina ha messo in luce come alcuni metaboliti prodotti dai lieviti come SO₂, acidi grassi a catena media e frazioni peptidiche tra 5 e 10 kDa possano influire negativamente sulla crescita dei batteri lattici nel vino.





Anche l'utilizzo di ceppi di lievito ad elevata vigoria ed alte richieste nutrizionali può ostacolare parzialmente o del tutto la FML. La compatibilità ceppo lievito-batterio è un criterio di scelta di fondamentale importanza da tenere in considerazione nei protocolli di vinificazione.

La competenza nel campo dei lieviti per l'enologia, nella gestione della nutrizione e la padronanza della tecnica del coinoculo ci permettono di trovare sempre la soluzione migliore e più efficiente in cantina.

Caratterizzazione sensoriale dei batteri lattici

Grazie a numerose collaborazioni scientifiche è stato possibile dimostrare che i batteri malolattici hanno

un'interazione significativa con molte molecole sensorialmente attive nel vino. In primis, è stato provato che la FML influenza le concentrazioni di diacetile ed esteri aromatici nel vino, e ciò avviene in funzione del ceppo batterico utilizzato e delle tempistiche di inoculo.

Anche la modulazione del carattere erbaceo di alcuni vini sembra sia correlato alla differente capacità di alcuni batteri di ridurre le aldeidi, così come la capacità di rivelare i componenti volatili dei legni, che influiscono sui caratteri boisés. A livello gustativo differenze nei descrittori astringenza, rotondità e volume al palato sono spesso molto significative e strettamente correlate con la quantità e la qualità dei polisaccaridi rilasciati dai batteri.

In definitiva, ogni ceppo interagisce con la matrice vino in modo diverso generando profili sensoriali distinti.

L'utilizzo dei batteri selezionati, al pari di altre tecniche enologiche, è una scelta rilevante nell'itinerario enologico che porta verso lo stile di vino desiderato.

Impiego dei batteri omofermentanti *Lb. plantarum*

Lactobacillus plantarum appartiene al gruppo dei batteri omofermentanti (più precisamente si tratta di metabolismo eterofermentante facoltativo) in quanto da glucosio e fruttosio sono in grado di produrre solamente acido lattico, senza produzione di altri metaboliti tra cui l'acido acetico. Questa caratteristica strategica rende *Lb. plantarum* particolarmente utile come coltura starter da utilizzare in coinoculo nei vini a pH >3,4, i più soggetti a rischi di aumento dell'acidità volatile in caso di arresti fermentativi o di anomale proliferazioni microbiche durante la fermentazione alcolica. L'ottimizzazione del processo produttivo ha permesso di migliorare sensibilmente l'attività della coltura batterica consentendo di degradare velocemente l'acido malico durante la fermentazione alcolica. È stato dimostrato che i nostri ceppi di *Lb. plantarum* sono in possesso di un più ampio corredo enzimatico capace di influire positivamente sulla complessità sensoriale del vino.



Pubblicazioni scientifiche e bibliografia

Ogni anno Lallemand, in proprio o in collaborazione con i partner di ricerca scientifica, contribuisce alla divulgazione delle più aggiornate conoscenze sullo stato dell'arte della microbiologia enologica.

Dal QR code in alto è possibile scaricare una lista di pubblicazioni e approfondimenti disponibili su richiesta.

L'applicazione in cantina Il lavoro fianco a fianco con l'enologo

La scelta della combinazione
lieviti-batteri è di fondamentale
importanza per l'ottenimento
dello stile di vino
ricercato e un'efficacia
fermentativa ottimale

L'utilizzo dei batteri lattici in coinoculo: quando e perché		L'inoculo dei batteri dopo la fermentazione alcolica: quando e perché	
Dopo un ventennio di esperienze sono ormai numerose le applicazioni enologiche in cui la tecnica del coinoculo (ovvero l'inoculo dei batteri lattici da 24 a 48 ore dopo l'inoculo dei lieviti selezionati) può fornire dei sensibili vantaggi nella gestione della vinificazione.		L'inoculo dei batteri selezionati dopo la conclusione della fermentazione alcolica è una tecnica "tradizionale" utilizzata per precise esigenze di stile e di gestione della cantina o, più semplicemente, come tecnica problem-solving in condizioni critiche.	
1 Vini bianchi o rosati dallo stile fresco e fruttato.	Miglioramento della morbidezza e riduzione dell'acidità senza perdita della freschezza aromatica (diacetile basso, conservazione degli esteri fruttati). A	5 Vini rossi in generale, inoculo a fine fermentazione alcolica.	F Vini tendenzialmente più strutturati e meno "pronti", più consoni all'invecchiamento. Possibilità di gestire fermentazione alcolica e malolattica in due momenti distinti.
2 Vini novelli. Vini rossi d'annata con carattere fruttato.	B Possibilità di svolgere la FML in tempi minimi. Solfitazione più tempestiva, minori rischi di ossidazione e proliferazione di <i>Brettanomyces</i> .	6 Vini bianchi con elevata complessità organolettica.	G Vini con tenori in diacetile (nota burrata) più elevati. Più adatti ad affinamenti lunghi, anche in legno.
3 Vini sfusi di rapida immissione nel commercio. Vini rossi da mosti desolforati.	C Risparmio energetico e dei costi di manodopera in cantina. Immissione dei vini in commercio in tempi più rapidi.	7 Rossi con microossigenazione o FML in barrique.	H L'inoculo dei batteri in post fermentazione alcolica permette di svolgere la FML nel momento voluto.
4 Vini ad elevata gradazione alcolica o con particolari problemi di svolgimento della FML (vitigni difficili, alta concentrazione polifenolica).	D I batteri possono iniziare a consumare l'acido malico nel mosto, in condizioni più favorevoli per il loro sviluppo (meno alcol e maggior presenza di nutrienti).	8 Vini con FML arrestata o con FML spontanea non svolta.	I Utilizzo dei batteri selezionati come tecnica per risolvere i problemi di FML in cantina.
	E Vini senza rischi di amine biogene e con minore suscettibilità al <i>Brettanomyces</i> e batteri contaminanti.		
Le molteplici esperienze internazionali in combinazione con la maggior parte dei vitigni coltivati dimostra che il coinoculo è una tecnica sicura. I vini non presentano differenze analitiche significative rispetto ai vini prodotti con una gestione tradizionale della FML.		Nel caso dell'inoculo dei batteri selezionati dopo la fermentazione alcolica è necessario valutare con attenzione se i parametri e le condizioni del vino (principalmente pH, alcol, SO ₂ , T°), sono idonee alla crescita del ceppo che si vuole inoculare. L'utilizzo di un nutriente specifico per i batteri lattici è altamente consigliato in questo tipo di applicazione.	



Risolvere i problemi: una nostra prerogativa

L'esigenza di controllare in modo più prevedibile l'esito della FML è stato, sin dagli albori, uno degli stimoli primari che ha spinto aziende ed istituti di ricerca a selezionare e produrre dei batteri malolattici adatti all'utilizzo enologico. Tuttavia la grande variabilità dei vitigni, le condizioni di vinificazione e le casistiche specifiche di ogni cantina fanno sì che sia spesso necessario mettere a punto delle procedure specifiche, su misura per il vino da produrre o del problema da risolvere. Grazie all'esperienza internazionale di Lallemand a supporto di cantine ed enologi, siamo in grado di dare consigli e trovare la soluzione migliore per una gestione razionale della FML nella maggior parte delle tipologie di vino. In particolare da anni forniamo un supporto tecnico qualificato per:

- La scelta della specie (*O. oeni*, *Lb. plantarum*) e del ceppo di batteri più adatto alle condizioni del mosto o del vino prescelti.
- Per i vini con FML bloccate Lallemand ha sviluppato internamente un test predittivo - il Quick Test - che

permette di valutare in tempi rapidi ed in condizioni ripetibili l'interazione tra i diversi ceppi e la matrice del vino, un supporto decisionale alle scelte di cantina.

- La scelta del lievito utilizzabile (tra i ceppi di *S. cerevisiae*, da soli o in combinazione con i non-*Saccharomyces*) per la fermentazione alcolica, consci delle potenzialità cinetiche e sensoriali dei diversi lieviti e delle interazioni, tutt'altro che trascurabili, tra lieviti e batteri.
- Il momento di inoculo dei batteri: coinoculo, inoculo a fine fermentazione alcolica, inoculo dopo la fermentazione alcolica sono tutte valide strategie da implementare in funzione delle priorità della cantina e delle lavorazioni attuate.
- La tipologia di batteri da utilizzare (ad inoculo diretto, da acclimatare, etc.) e le modalità di inoculo più efficaci: ad esempio, sia le procedure di reidratazione che di acclimatazione possono essere modificate o semplificate per adattarsi alle singole necessità della cantina.
- L'utilizzo razionale dei nutrienti per la FML: se e perché utilizzarli, il tipo di nutriente più adatto ed il momento migliore per l'aggiunta in funzione dell'obiettivo.

La nutrizione dei batteri lattici

L'agente principale della fermentazione malolattica, *Oenococcus oeni*, presenta un complesso fabbisogno nutritivo basato su zuccheri, acidi organici, azoto organico (aminoacidi e peptidi), cofattori enzimatici e vitamine. Il contenuto in azoto (aminoacidi e peptidi), vitamine ed oligoelementi in certe situazioni non è

sufficiente a garantire un adeguato sviluppo della biomassa batterica e quindi una fermentazione malolattica regolare.

Queste carenze, spesso sottovalutate, vanno a sommarsi ad altri fattori limitanti del vino (alcol, solforosa, pH, T°, polifenoli inibenti, tossine etc.) creando i presupposti per delle fermentazioni malolattiche insoddisfacenti, lente o addirittura bloccate.

Il coinoculo, tra i tanti vantaggi, consente ai batteri di metabolizzare aminoacidi e vitamine già durante la fermentazione alcolica, riducendo l'incidenza di queste problematiche.

Lallemand ha sviluppato internamente ed in collaborazione con i maggiori esperti dal mondo della Ricerca una gamma di nutrienti, da utilizzare durante la reidratazione dei batteri o direttamente nel vino, efficaci nel fornire i macro e micronutrienti necessari allo sviluppo di questi microrganismi. Oltre all'aspetto nutrizionale questi prodotti sono in grado di compiere un'attività detossificante andando ad adsorbire acidi grassi a corta e media catena o frazioni fenoliche inibenti.



La gamma dei nostri batteri selezionati

LALVIN VP41®

Il punto di riferimento per la sicurezza

Isolato in Valpolicella nel corso del progetto Europeo Craft, VP41 è un riferimento internazionale in tutte le situazioni dove si producono vini ad alto grado alcolico. L'ottima capacità di dominanza e l'ampia finestra di applicazioni enologiche, fanno di VP41 il batterio ideale per portare a termine la FML in tutte le condizioni. Questo ceppo dà un contributo positivo a morbidezza e pulizia aromatica.

ML PRIME™

Lb. plantarum specifico per una malolattica rapida in coinoculo

Questo prodotto si avvale di un innovativo processo produttivo che ottimizza l'attività della coltura batterica: ciò permette di accorciare sensibilmente la fase di latenza consentendo, durante la fermentazione alcolica, di degradare velocemente (3-10 gg) l'acido malico fino a concentrazioni di 3 g/L. Non produce acidità volatile da glucosio e fruttosio (metabolismo eterofermentante facoltativo).

O-MEGA®

Sicuro e altamente efficace

Selezionato dall'IFV da vini rosati nel sud della Francia, è un ceppo altamente affidabile che tollera condizioni di pH bassi ed alte gradazioni alcoliche (oltre 16% v/v). Esalta il carattere fresco e fruttato dei vini bianchi, rossi e rosati ed aiuta a stabilizzare il colore grazie alla lenta degradazione dell'acetaldeide.

UVAFERM ALPHA®

Morbidezza e riduzione dell'erbaceo

Alpha è stato selezionato in Francia dall'IFV per la buona attività cinetica e l'interessante contributo organolettico. È il batterio di riferimento per la riduzione dei caratteri erbacei ed è in grado di enfatizzare le note fruttate e la rotondità. Possiede un'elevata attività permeasica che lo rende consigliabile in presenza di basse concentrazioni di acido malico (< 1 g/L).

LALVIN 31®

Adatto a FML con basso pH e bassa temperatura

Un'altra selezione dell'IFV che si adatta all'utilizzo in condizioni difficili quali basso pH e bassa T° (>13 °C). Organoletticamente si adatta molto bene all'utilizzo in vini rossi speziati e fruttati, esaltandone la complessità e la struttura. Nei vini bianchi esalta la freschezza ed il fruttato specialmente in sinergia con il coinoculo.

LALVIN® ICV ELIOS ALTO

Per vini di elevata complessità sensoriale

Elios Alto è l'ultima selezione del Gruppo ICV dalla zona della Languedoc-Roussillon. È uno dei batteri di riferimento per vini con alti livelli qualitativi. Numerose prove comparative hanno confermato la positiva interazione di questo ceppo sull'aroma e sulla struttura dei vini, sia in coinoculo che in inoculo post-fermentazione alcolica.

LALVIN SILKA™

Rotondità e freschezza nei rossi da zone a clima caldo

Lalvin Silka è stato isolato dall'ICVV nella Rioja in Spagna. È un batterio che risponde alle esigenze dettate dai cambiamenti climatici nelle zone vitivinicole a clima caldo: i vini inoculati con Silka hanno una struttura più elegante e fruttata con una freschezza aromatica duratura nel tempo, senza sensazioni di surmaturazione poco piacevoli. Grazie alla sua capacità di ammorbidire il tannino, questo batterio si è dimostrato molto adatto per condurre la FML in legno.

PN4®

Malolattica in sicurezza e complessità sensoriale

PN4 è stato isolato in un progetto di ricerca che ha coinvolto l'Istituto Agrario di San Michele all'Adige, il gruppo Cavit e Lallemand. È in grado di degradare l'acido malico anche in condizioni difficili; sensorialmente spicca per la complessità che apporta ai vini, con note aromatiche speziate ed esaltazione della struttura e del volume in bocca.

Nutrienti per la fermentazione malolattica

OPTI'MALO PLUS™

Nutrizione dei batteri ed azione detossificante

Utilizzato con successo come attivatore polivalente per favorire un corretto svolgimento della FML, Opti'Malo PLUS combina gli effetti positivi di speciali frazioni di lievito ricche in polisaccaridi parietali, aminoacidi, cofattori minerali e vitamine. La cellulosa inclusa nella formulazione assorbe i composti tossici per la FML e aiuta i batteri lattici a rimanere in sospensione nel vino.

OPTI'MALO BLANC™

Nutriente per la FML nei vini bianchi e rosati

La specifica composizione di Opti'ML Blanc™, ricca in peptidi altamente biodisponibili e micronutrienti necessari alla crescita dei batteri, permette di compensare le carenze nutrizionali tipiche dei vini bianchi e rosati in cui si desidera la fermentazione malolattica.

ML RED BOOST®

Per limitare l'effetto inibente dei polifenoli sui batteri lattici

ML Red Boost è un nutriente particolarmente efficace nel mitigare l'effetto inibente dei tannini. Questo prodotto compensa le carenze nutrizionali in azoto organico e cofattori necessari per garantire una buona crescita dei batteri selezionati, accorciando la durata della FML nei vini con importante struttura polifenolica.

ACTIML™

Il nutriente per la reidratazione dei batteri malolattici

ActiML è l'attivante pensato per la reidratazione dei batteri selezionati MBR®, ottenuto da una miscela di lieviti inattivi ricchi in nutrienti essenziali (amminoacidi, cofattori minerali e vitamine) con aggiunta di cellulosa che svolge un'efficace azione detossificante. Quando non viene utilizzato durante la reidratazione può essere aggiunto direttamente nella vasca da trattare.



Le schede tecniche complete dei singoli prodotti sono disponibili nel sito web www.lallemandwine.com