



LIEVITI INATTIVI SPECIFICI

PER LA VINIFICAZIONE IN BIANCO



⋮ La massima espressione dei tuoi vini

LALLEMAND

INTRODUZIONE

Nei vini bianchi non è sempre facile raggiungere un buon equilibrio tra le sensazioni fruttate, la freschezza, l'acidità ed il volume in bocca oltre ad una eventuale buona integrazione col legno. Un ruolo cruciale durante la fermentazione è indubbiamente giocato dai microrganismi (lieviti e batteri) responsabili ad esempio della produzione di alcol e di aromi fermentativi, dell'evoluzione dei precursori e della diminuzione dell'acidità. Il ruolo dei microrganismi non si esaurisce con la fine della fermentazione, infatti, almeno per i lieviti, c'è una vita dopo la morte!

L'ossidazione ed i fenomeni ossidativi sono tra i principali nemici della qualità del vino. Già nelle primissime fasi della vinificazione, subito dopo la pigiatura delle uve, è indispensabile prevedere strategie accurate per difendere il mosto dall'ossidazione (enzimatica o chimica) che ne minaccia il potenziale aromatico. Per questo le prime fasi della vinificazione risultano determinanti per la qualità del futuro vino. Successivamente, durante la fermentazione alcolica (FA), il mosto/vino è relativamente protetto, ma non appena la fermentazione è conclusa, la situazione diventa nuovamente critica e gli enologi devono prestare la massima attenzione per proteggere i vini dall'ossigeno. Per la fase che va dalla fine della FA all'imbottigliamento sono disponibili numerosi strumenti per contrastare i processi ossidativi; il principale è rappresentato dai solfiti, ma sono disponibili anche altri additivi chimici come l'acido ascorbico o alcuni agenti chiarificanti che consentono un'azione curativa nei confronti dei composti fenolici che si sono ossidati. Oltre a queste opzioni chimiche, i lieviti inattivi rappresentano una naturale alternativa biotecnologica che si è rivelata efficace in diverse fasi della vinificazione. Questi strumenti sono il frutto dello sviluppo delle pratiche tradizionali d'invecchiamento del vino sulle fecce, tecnica consolidata per la produzione di vini bianchi di alta qualità.

Dopo la morte delle cellule di lievito, alla fine della fermentazione alcolica, queste iniziano a rilasciare nel vino, attraverso processi enzimatici, i loro costituenti organici. L'autolisi dei lieviti è un fenomeno conosciuto dagli enologi che conducono una fase di affinamento sulle fecce fini allo scopo di aumentare le sensazioni gustative e la qualità complessiva dei vini.

Durante la fase di autolisi dei lieviti vengono rilasciati molti composti di interesse enologico, come riportato in **FIGURA 1**.

L'autolisi dei lieviti è un processo lento soprattutto se avviene a basse temperature. A 10°C, ad esempio, è stato stimato che la completa autolisi potrebbe richiedere fino a due anni. Nelle cantine spesso i vini non possono essere lasciati sui lieviti di fermentazione per periodi così lunghi sia a causa di esigenze commerciali che di costi di gestione, oltre all'alto rischio di contaminazioni delle stesse fecce fini.

Per queste ragioni LALLEMAND ENOLOGIA ha sviluppato, nel corso degli ultimi quindici anni, diversi prodotti a base di lieviti inattivi con proprietà specifiche in grado di migliorare o sostituire le fecce fini durante l'affinamento.

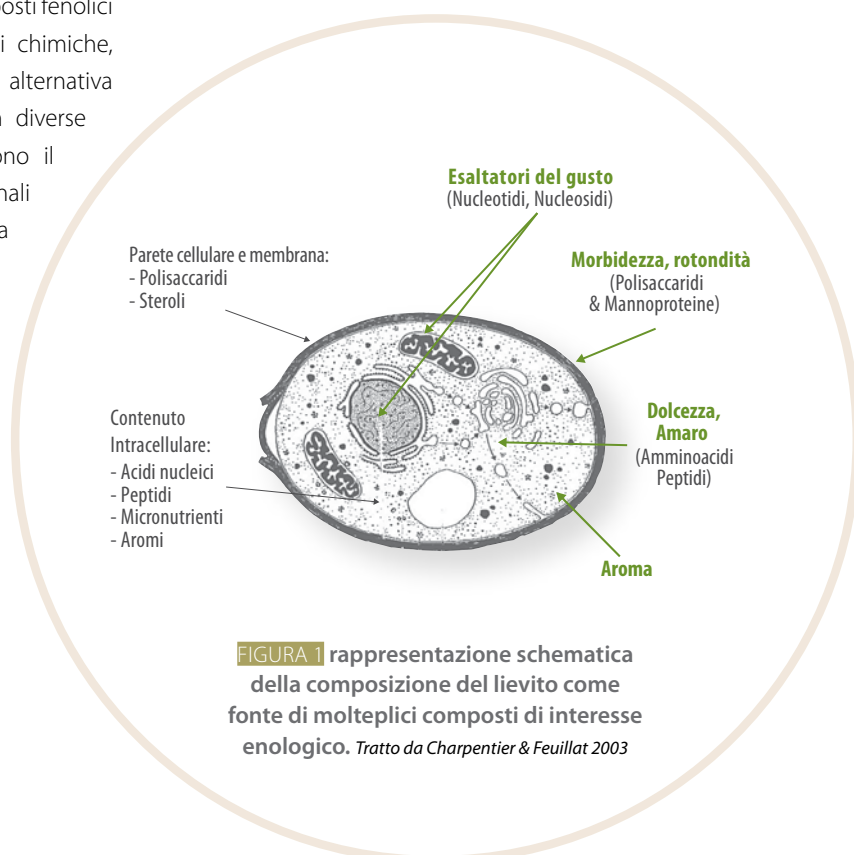


FIGURA 1 rappresentazione schematica della composizione del lievito come fonte di molteplici composti di interesse enologico. *Tratto da Charpentier & Feuillat 2003*

LIEVITI INATTIVI RICCHI IN GLUTATIONE

Il glutatione deriva dal naturale metabolismo di *Saccharomyces cerevisiae* FIGURA 3. Il glutatione contenuto mediamente in un comune lievito è lo 0.1-1% del peso secco.

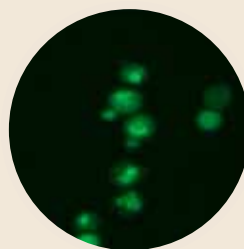


FIGURA 2
Immagine al microscopio con fluorescenza - cellule di lievito con GSH marcato con composti fluorescenti.

Biosintesi del glutatione da parte dei lieviti

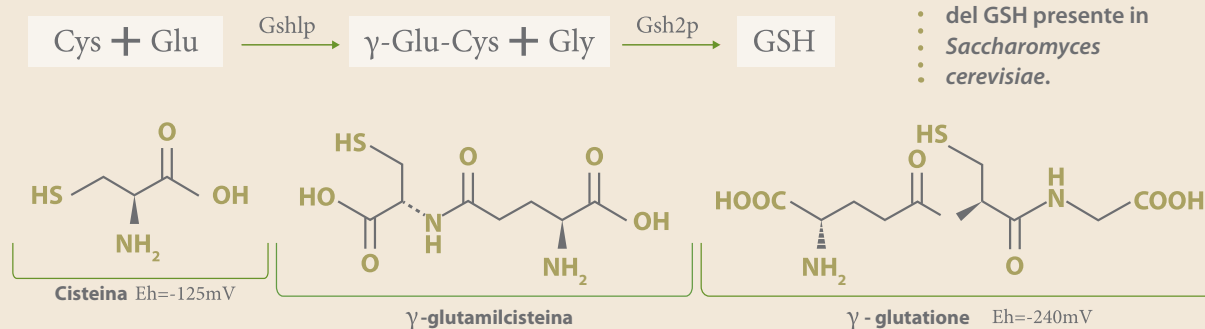


FIGURA 3
Via biosintetica del GSH presente in *Saccharomyces cerevisiae*.

Il glutatione è un tripeptide naturalmente presente nell'uva e nel lievito sia nella sua forma ridotta (GSH) che ossidata (GSSG); solamente il glutatione nella sua forma ridotta (GSH) è in grado di proteggere i mosti ed i vini dall'ossidazione. L'interesse del glutatione in enologia si basa sulla sua capacità di combinarsi e neutralizzare gli orto-chinoni e quindi di proteggere il vino dall'ossidazione evitando l'imbrunimento del colore e la perdita di aroma. Il GSH (glutathione ridotto) svolge un ruolo fondamentale

nel prevenire l'ossidazione dei fenoli del vino, in quanto il suo gruppo -SH reagisce con l'acido caftarico, uno dei fenoli più sensibili all'ossidazione generando GRP-s, composto stabile e incolore (Moutounet et al., 2001). Siccome il glutatione puro non può essere aggiunto al mosto o al vino, l'utilizzo di lieviti specifici inattivati ricchi in glutathione come BOOSTER BLANC® o PUNCHY™ rappresenta un'alternativa naturale interessante per ottimizzare la qualità dei vini.

Nella FIGURA 4 è riportato il contenuto in GSH di 25 ceppi di *Saccharomyces cerevisiae* della collezione Lallemand coltivati sulla coltura standard YPD. Solo i migliori ceppi sono stati scelti per la produzione dei nostri lieviti inattivati ricchi in GSH (Booster Blanc® / PUNCHY™).

La specificità del processo di produzione di questi lieviti inattivati risiede nelle specifiche condizioni colturali che favoriscono il naturale metabolismo del ceppo di *Saccharomyces cerevisiae* nella produzione di GSH.

Nel 2010 il gruppo R&D di Lallemand ha ulteriormente migliorato il processo produttivo consentendo di raggiungere un aumento del contenuto in glutathione ridotto (la vera forma attiva) di oltre il 50% rispetto al metodo standard.

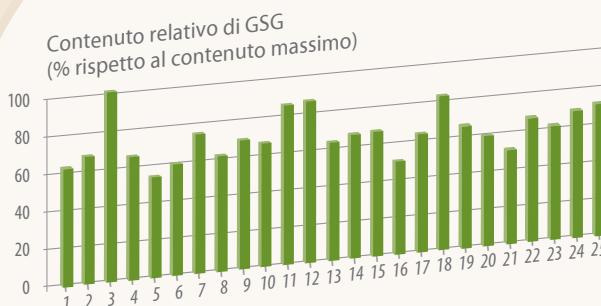


FIGURA 4 Contenuto in GSH di 25 ceppi di *Saccharomyces cerevisiae* provenienti dalla collezione Lallemand coltivati su mezzo di coltura standard YPD.

LIEVITI INATTIVATI CON UN ELEVATA CAPACITÀ DI CONSUMO DELL'OSSIGENO DISCIOLTO

Durante l'invecchiamento o il travaso dei vini bianchi finiti, si possono sviluppare difetti sensoriali legati a reazioni ossidative (Rigaud et al., 1990). Queste reazioni sono principalmente causate dall'ossidazione di alcoli mediante un meccanismo di ossidazione accoppiato che coinvolge l'ossigeno ed i di- e tri-idrossifenoli presenti nel vino (Vidal et al., 2003 e 2004). Tutti questi composti ossidati sono responsabili dell'abbassamento della qualità globale in quanto alterano l'equilibrio aromatico dei vini e ne determinano un imbrunimento del colore.

Numerosi studi hanno dimostrato la capacità delle cellule di lievito non vitali di consumare ossigeno.

(Salmon et al., 2000; Fornairon-Bonnefond et Salmon, 2003; Salmon, 2006).

Dal 2008 sono stati studiati differenti lieviti inattivi per stabilire il potenziale consumo di ossigeno (in termini di velocità e capacità massima) in differenti condizioni enologiche. Dalle prime prove in laboratorio su vino sintetico FIGURA 5, si è giunti a sperimentazioni su scala di cantina per valutare l'impatto del trattamento sull'effettiva protezione dei vini. Basandosi sui risultati sperimentali ottenuti è stato possibile sviluppare PURE-LEES™ LONGEVITY, un nuovo strumento biologico con un'elevata velocità e capacità di assorbimento dell'ossigeno disciolto.

La specificità di PURE-LEES™ LONGEVITY risiede nella selezione dello specifico ceppo e nelle specifiche condizioni culturali usate per preservare l'alto contenuto di lipidi nella struttura della membrana cellulare.

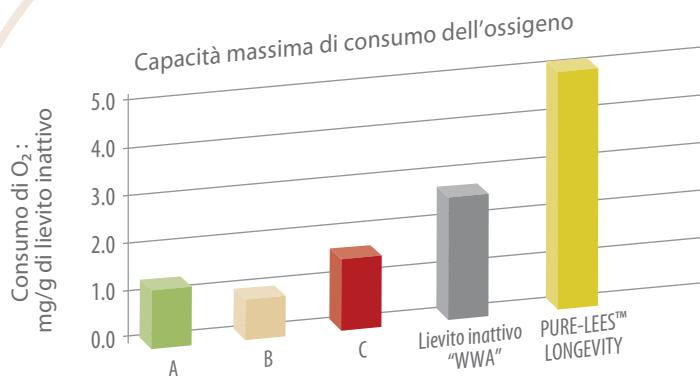
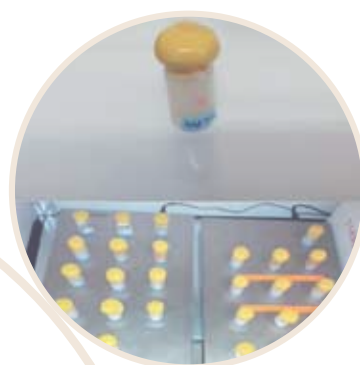


FIGURA 5 Consumo massimo di ossigeno rilevato con differenti lieviti inattivi – risultati ottenuti in condizioni standardizzate su vino sintetico. Il consumo di ossigeno è stato ulteriormente ottimizzato grazie alla innovativa tecnica di produzione di PURE-LEES™ LONGEVITY.



Per approfondire guardare il video.



Applicazioni dei Lieviti inattivati Lallemand per la vinificazione in bianco

Lieviti inattivi ricchi in glutazione per proteggere il potenziale aromatico e la freschezza del vino, migliorandone l'equilibrio in bocca nelle prime fasi di vinificazione.

L'aggiunta di lieviti inattivati ricchi in GSH all'inizio della fermentazione (20 - 40g/hL) nella vinificazione in bianco consente una migliore protezione degli aromi varietali, purché l'aggiunta sia effettuata il prima possibile seguendo le buone pratiche di nutrizione del lievito (Vedi Lallemand Wine expert n.3 "Il Glutazione ed il suo utilizzo in vinificazione"). La FIGURA 6 mette a confronto l'impatto di un lievito inattivo migliorato ricco in GSH rispetto ad un classico lievito inattivo ricco in glutazione, aggiunti all'inizio della fermentazione alcolica (FA). I composti presi in considerazione sono i tioli e i terpeni. Variazione % rispetto al controllo SIY (Specific Inactive Yeast).

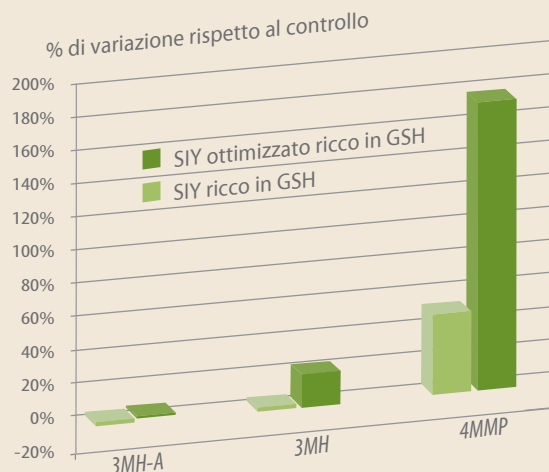


FIGURA 6 CONFRONTO
Confronto tra controllo, SIY ricco in GSH e SIY ottimizzato ricco in GSH. Prova su Sauvignon Blanc (Nuova Zelanda, 2013). Impatto sul contenuto di tioli su vino finito.

Effetto dell'aggiunta di BOOSTER BLANC® e PUNCHY™ all'inizio della FA sul contenuto finale di tioli nel vino.

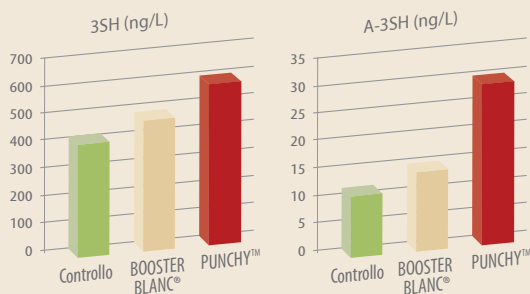


FIGURA 7 STUDIO COMPARATIVO
Impatto sui tioli nelle 3 tesi a confronto: Controllo, BOOSTER BLANC®, PUNCHY™ su Colombard (Francia, 2013).

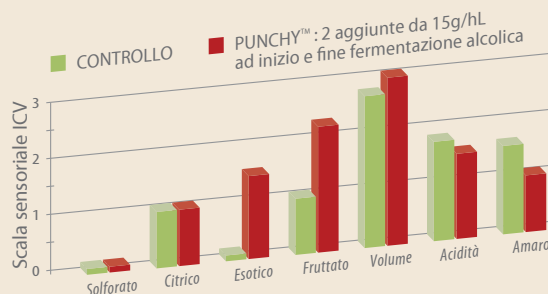


FIGURA 8 STUDIO COMPARATIVO
Impatto di PUNCHY™ sulla qualità sensoriale di un Sauvignon Blanc (Languedoc, 2014).

Lievito inattivato specifico con elevate proprietà di consumo dell'ossigeno disciolto, per la protezione dei vini dall'ossidazione da fine fermentazione all'imbottigliamento.

L'aggiunta di 40 g/hL di PURE-LEES™ LONGEVITY durante l'affinamento consente di preservare meglio il colore (FIGURA 9-10) e gli aromi (FIGURA 11) nei confronti dei fenomeni ossidativi.

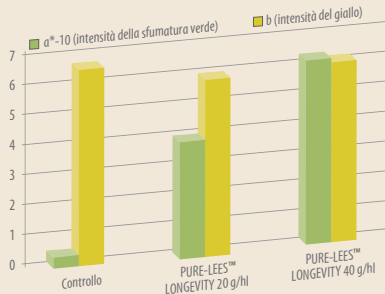


FIGURA 9 Confronto degli indici colorimetrici su Chardonnay (Veneto 2014) dopo 4 mesi di affinamento. Controllo non trattato in confronto con PURE-LEES™ LONGEVITY 20 g/hL e 40 g/hL.

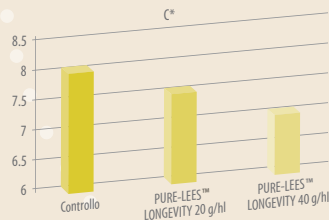


FIGURA 10 Test di maderizzazione su Pinot Grigio (Friuli 2014) dopo 2 settimane a contatto con l'aria. Valutazione dell'intensità del colore (parametro C*) in un vino controllo non trattato in confronto con PURE-LEES™ LONGEVITY a 20 g/hL e 40 g/hL dopo 7 mesi di contatto

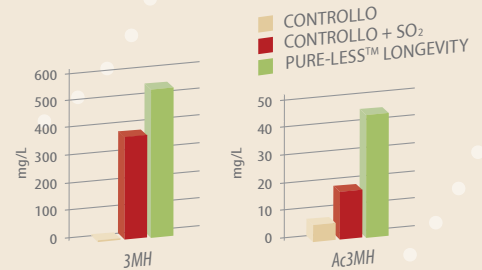


FIGURA 11 Contenuto in tioli volatili su Sauvignon Blanc dopo 5 mesi di affinamento. Confronto tra controllo senza aggiunte, aggiunta di SO₂ (60 ppm) e PURE-LEES™ LONGEVITY (40 g/hL). Sperimentazione in collaborazione con l'INRA.

I vini protetti con PURE-LEES™ LONGEVITY durante l'invecchiamento alla degustazione presentano livelli di preferenza globale superiori (FIGURA 12)

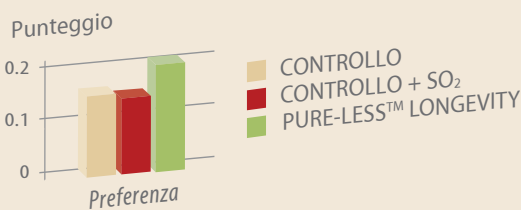


FIGURA 12 STUDIO COMPARATIVO: Impatto sulla qualità globale del vino dopo 5 mesi di stoccaggio. Confronto tra controllo, controllo con aggiunta di SO₂ e controllo con aggiunta di PURE-LEES™ LONGEVITY. Sperimentazione in collaborazione con l'INRA.

È stata recentemente proposta una nuova applicazione per PURE-LEES™ LONGEVITY utilizzato con lo scopo di proteggere i vini dall'ossidazione durante i travasi. L'INRA ha testato nella sua cantina sperimentale di Pech Rouge l'aggiunta di PURE-LEES™ LONGEVITY (20 g/hL) nel serbatoio prima del travaso ottenendo ottimi risultati di prevenzione dei fenomeni ossidativi. La FIGURA 13 mostra la velocità di consumo di ossigeno disciolto da parte di PURE-LEES™ LONGEVITY dopo il travaso rispetto al controllo senza alcuna aggiunta.

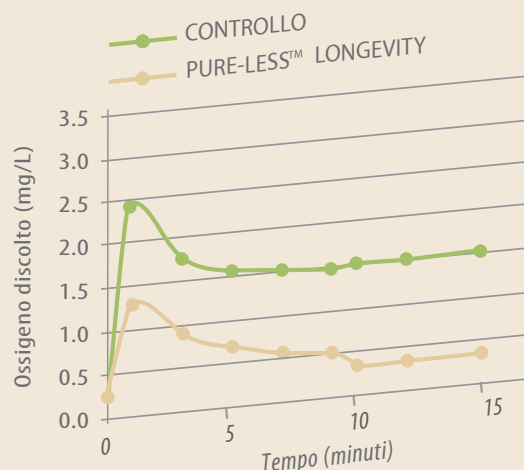


FIGURA 13 Andamento del consumo di ossigeno disciolto dopo il travaso su Chardonnay (2014). Confronto tra controllo senza aggiunte e PURE-LEES™ LONGEVITY. Sperimentazione in collaborazione con l'INRA.

Testimonial



Jean-Michel SALMON

Direttore di Ricerca presso l'INRA (Istituto Nazionale della Ricerca Agronomica) di Montpellier

Grazie alla sua residua attività enzimatica (reazioni lipidiche) PURE-LESS™ LONGEVITY consuma l'ossigeno disciolto proteggendo il vino dalle ossidazioni. In un nostro test abbiamo comparato un vino trattato con PURE-LESS™ LONGEVITY senza SO₂ con un vino solfitato. Nove mesi dopo il trattamento il vino trattato con PURE-LESS™ LONGEVITY era meglio conservato ed il colore e l'aroma più stabili rispetto al vino con i solfiti. Dopo quattro mesi di stoccaggio in un serbatoio di acciaio inossidabile l'SO₂ del vino non trattato era diminuita in misura maggiore rispetto al trattato..



Dr Wessel du Toit

Dipartimento di Viticoltura ed Enologia della Stellenbosch University

Abbiamo visto che l'uso dei lieviti inattivi specifici ricchi in GSH all'inizio della fermentazione può portare ad un cambiamento chimico e sensoriale dei vini bianchi. Alcuni aromi caratteristici sono migliorati insieme alla composizione volatile globale del vino, soprattutto i terpeni e i tioli volatili che sono molto ricercati per l'aroma di alcuni vini. I lieviti inattivi specifici possono inoltre essere utilizzati per incrementare il livello di GSH che garantisce un miglior prodotto finale.

BIBLIOGRAFIA

Lallemand Wine expert n.3 "Il Glutazione ed il suo utilizzo in vinificazione".

Cheyrier V., Fulcrand H., & Moutounet M. 2000. Ossidazione dei polifenoli nei mosti d'uva (*Oxidation of polyphenols in wine musts*). *VigneVini*, 27(11), 52-56.

Lavigne V., Pons A., Chone X., Dubourdieu D., 2003. Role du glutathion sur l'évolution aromatique défectueuse des vins blancs secs au cours de l'élevage et de la conservation en bouteilles, VII^{ème} Symposium International d'œnologie Bordeaux 2003, 385-388.

Feuillat M., 2003. Yeast macromolecules: origin, composition and oenological interest. *American Journal of Enology and Viticulture*, 54, 211-213.

Fornairon-Bonnefond C., SALMON J.M. 2003. Impact of oxygen consumption by yeast lees on the autolysis phenomenon during simulation of wine aging on lees. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51, 2584-2590.

Klis F.M., Mol P., Hellingwerf K. and Brul S., 2002. Dynamics of cell wall structure in *Saccharomyces cerevisiae*. *FEMS Microbiological Reviews*. 26:239-256.

Rigaud J., Cheyrier V., Souquet J.M., Moutounet M., 1990. Mechanisms of polyphenol oxidation in white musts.

Revue Française d'œnologie, 30, 27-31.

Rodriguez M., Lezaun J., Canals R., Llaudy M. C., Canals J.M. and Zamora F., 2005. Influence of the presence of the lees during oak ageing on colour and phenolic compounds composition of red wine. *Food Science and Technology International*. 11:289-295.

Salmon J.M., Fornairon-Bonnefond C., Mazaauric J.P., Moutounet M. 2000. Oxygen consumption by wine lees: impact on lees integrity during wine ageing. *Food Chemistry*, 71, 519-528.

Salmon J.M. 2006. Interaction between yeast, oxygen and polyphenols during alcoholic fermentations: Practical implications. *LWT – Food Science and Technology*, 39, 959-965.

Vidal J.C., Boulet J.C., Moutounet M. 2003. Les apports d'oxygène au cours des traitements des vins. Bilan des observations sur site, 2^{ème} partie. *Revue Française d'œnologie*, 201, 32-38.

Vidal J.C., Boulet J.C., Moutounet M. 2004. Les apports d'oxygène au cours des traitements des vins. Bilan des observations sur site, 3^{ème} partie. *Revue Française d'œnologie*, 205, 25-33.

Lallemand SAS

19, rue des Briquetiers - BP 59 - 31702 Blagnac Cedex
FRANCE

Lallemand Inc. Succ. Italiana

Via Rossini 14/B - 37060 Castel D'Azzano - Verona
ITALY

Lallemand Península Ibérica

Calle Tomas Edison 4 Bloque 2 planta segunda oficina
2226 Rivas Vaciamadrid - Madrid
SPAIN

Lallemand Fermentated Beverages

Ottakringer Strasse 89 - 1160 Wien
AUSTRIA

Ferment Zagreb

Vincenta iz Kastva 17 - 10 000 Zagreb
CROATIA

Lallemand North America

PO Box 5512 - Petaluma - California 94955
USA

Lallferm S.A.

Pedro Molina 433 - Primer Piso, Oficina 2 - Mendoza 5501
ARGENTINA

Lallemand Inc. Chile

Camino Publico Los Siete Puentes s/n - Bodega N°6
Los Lirios - Requinoa - Rancagua
CHILE

Lallemand Australia Pty Ltd

23-25 Erudina Ave, Edwardstown, South Australia 5039
PO BOX 210, Edwardstown, SA 5039
AUSTRALIA

Lallemand South Africa

31 Blousuikerbos Street - Proteavalley - BELLVILLE - 7530
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA