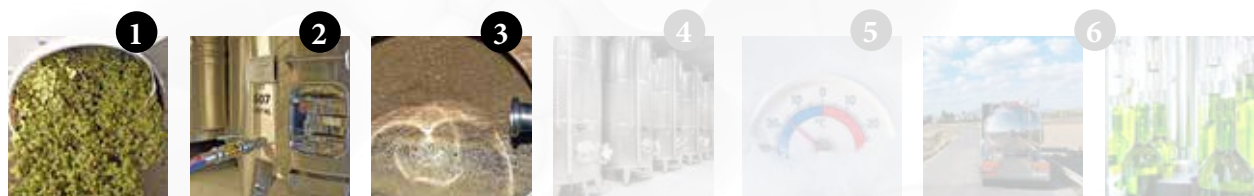


Gestione del rischio ossidativo con strumenti biologici Parte I – Fase Prefermentativa

I fenomeni ossidativi possono verificarsi in qualsiasi momento nella vita di un vino con conseguente perdita di freschezza e qualità; la comparsa di sentori stanchi e note ossidative che ricordano miele, fiori appassiti, caramello, cartone o paglia, fino ad arrivare nei casi peggiori a sensazioni di carne, lana umida o pelliccia, si uniscono ad un palato piatto, monocorde ed inespressivo. In un mercato sempre più competitivo, dove i consumatori sono sempre più esperti, le difficoltà nel salvaguardare la qualità del vino dai fenomeni ossidativi possono influire negativamente sulle vendite e rischiare di rovinare la reputazione e l'immagine del marchio nel lungo periodo. A titolo di esempio, un'analisi condotta su 17.442 vini iscritti alla competizione mondiale "Decanter World Wines Awards" del 2017 ha rivelato che il 5,8% dei vini è stato valutato come "difettoso" e quasi l'1% dei vini in gara è stato identificato come ossidato dal panel di esperti.

In generale alcune varietà sono più sensibili di altre all'ossidazione, sicuramente necessitano di particolare attenzione i vini bianchi aromatici come Riesling, Gewürztraminer, Albariño, nonché tutte le varietà ricche di tioli, come Sauvignon blanc, Verdejo, Pecorino, Verdicchio, Pignoletto, Grillo e Catarratto, etc. I vini rossi sono generalmente meno sensibili all'ossidazione in virtù dell'abbondanza di composti fenolici dal potere antiossidante di cui sono ricchi.

Durante la vinificazione vi sono diversi passaggi cruciali in cui possono verificarsi meccanismi di ossidazione: durante il trasporto dell'uva, in macerazione prefermentativa, in pressatura, in chiarifica, all'inizio della fermentazione alcolica, in svinatura, nella stabilizzazione a freddo, nel periodo di stoccaggio e nel trasporto. Questo *Winemaking Update* si concentrerà sugli strumenti biologici a disposizione dell'enologo per gestire i rischi ossidativi prima dell'inizio della fermentazione alcolica (FA).



1 Trasporto/Pressatura | 2 Chiarifica | 3 Inizio FA

Gestione tradizionale dei rischi ossidativi

Per proteggere il mosto e il vino dall'ossidazione è ormai di uso comune l'utilizzo dei solfiti (SO₂). Tuttavia, la solforosa, oltre ad essere regolamentata a livello legislativo (obbligo di riportare in etichetta l'indicazione "contiene solfiti"), può avere dei risvolti non sempre positivi: impatto negativo sulle proprietà sensoriali del vino, possibile ritardo o inibizione nell'inizio di fermentazioni malolattiche desiderate ed aspetti salutistici (è inserita nella lista degli allergeni alimentari). Inoltre i consumatori stessi sono sempre più orientati verso vini con un ridotto apporto di sostanze chimiche, quali anche la SO₂. Per questi motivi le cantine stanno cercando sempre più di diminuirne l'utilizzo durante i processi di vinificazione e ad oggi l'uso di soluzioni biologiche rappresenta la migliore alternativa.

I meccanismi di ossidazione

Comprendere i meccanismi di ossidazione è fondamentale per poterli prevenire con l'ausilio di strumenti biologici alternativi alla solforosa. Prima della fermentazione il mosto è soggetto ad un'ossidazione enzimatica: gli enzimi polifenolossidasi sono abili nel convertire i fenoli in chinoni, forti ossidanti del mezzo. Dopo la fermentazione si verifica principalmente un'ossidazione chimica: l'ossigeno può reagire con metalli di transizione come ferro e rame per formare dei radicali, specie ossidanti altamente reattive capaci di ossidare nuovamente i polifenoli in chinoni.

I chinoni sono quindi il risultato sia dell'ossidazione enzimatica che di quella chimica dei polifenoli. Questi composti sono altamente reattivi (Figura 1) e possono portare a reazioni multiple con i composti fenolici impattando rapidamente sul colore del vino causando l'imbrunimento della frazione colorante (particolarmente visibile nei vini bianchi e rosati) ❶. I chinoni possono anche produrre aldeidi attraverso la degradazione di Strecker ❷, una reazione chimica in cui un α-amminoacido viene convertito in un'aldeide. Queste aldeidi, se prodotte in elevate concentrazioni, hanno un impatto negativo sugli aromi del vino, portando alla comparsa di note ossidative caratterizzate dalla presenza di marcatori di ossidazione come il metionale e la fenilacetaldeide.

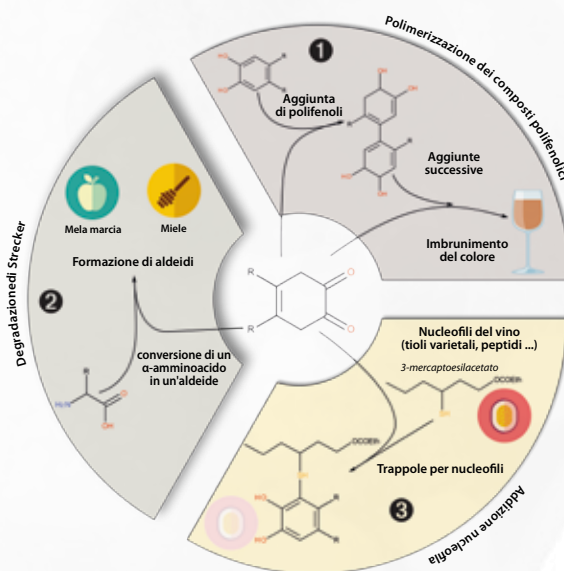


Figura 1. Reazioni potenziali di riduzione dei chinoni ossidanti.

Infine, i chinoni ossidanti possono essere intrappolati da tioli aromatici che esercitano un'attività antiossidante ❸. Questa reazione si chiama addizione nucleofila e porta sia alla neutralizzazione dei chinoni che alla riduzione della concentrazione di tioli liberi decretando nel vino una significativa perdita aromatica. Nel dettaglio avviene un'aggiunta nucleofila di un gruppo funzionale sulfidrilico (-SH): ad esempio il gruppo -SH del tiolo aromatico reagisce con il carbonio elettrofilo del chinone. I composti nucleofili sono molto simili ad altri antiossidanti presenti nel vino, quali l'anidride solforosa o l'acido ascorbico, gli amminoacidi e numerosi polifenoli.

Prevenire l'ossidazione nel mosto in fase prefermentativa

Il meccanismo dell'addizione nucleofila è alla base anche della protezione conferita dai solfiti, la loro aggiunta determina una "competizione" per la reazione con i chinoni ossidanti, in altre parole i solfiti sono in grado di intrappolare i chinoni evitando che a farlo siano i tioli aromatici con un conseguente decadimento qualitativo.

Questo tipo di reazione si verifica naturalmente non solo con i tioli ma anche con altri composti naturalmente presenti nel vino, in particolare quelli contenenti il gruppo -SH, come ad esempio il glutatone (GSH). Tutti i composti che presentano una funzione-SH libera possono aiutare a preservare la componente tiolica dei vini, infatti è noto come l'aumento della concentrazione di nucleofili aumenti la stabilità ossidativa del vino rendendo il chinone inefficace nel causare l'ossidazione.

Lallemand, nell'ottica di consentire la protezione naturale dei vini dall'ossidazione, ha ottimizzato il processo di produzione di un lievito inattivato specifico (LIS) naturalmente ricco in GSH. Il nuovo processo produttivo è in grado di incrementare la sintesi e l'accumulo di glutatone in forma ridotta nello spazio intracellulare consentendo di produrre un nuovo lievito inattivato specifico dal più alto tenore in glutatone ridotto: **Glutastar™**.

In un recente lavoro di ricerca condotto da Florian Bahut nell'ambito di una collaborazione tra Lallemand e lo IUVV di Digione (Institut Universitaire de la Vigne et du Vin) è stata confermata l'altissima efficacia sulla stabilità ossidativa in virtù della sua composizione specifica. In questo lavoro è stato dimostrato che, oltre all'elevato quantitativo di GSH, **Glutastar™** contiene numerosi composti nucleofili unici rispetto ad altri lieviti inattivi, il che gli conferisce un'elevatissima capacità di consumo dei chinoni. (Figura 2).

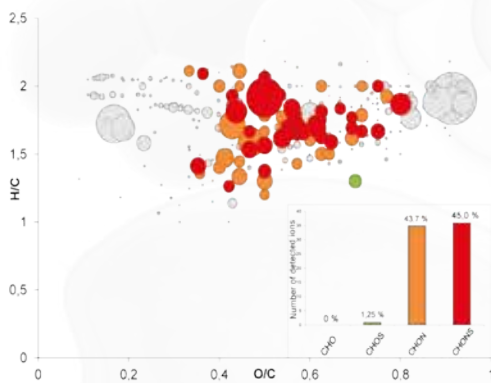


Figura 2. Mappatura dei metaboliti rilasciati da **Glutastar™** in un vino modello rilevati con spettrometro di massa ad alta risoluzione. In questo esempio, ogni cerchio corrisponde ad una composizione chimica (che può corrispondere a più composti): il cerchio grigio rappresenta i composti comuni ad altri 3 LIS studiati; i cerchi colorati sono composti presenti solo in **Glutastar™**, con una grande abbondanza di elementi con composizione chimica C, H, O, N (arancione) e C, H, O, N, S (rosso).

Glutastar™ contiene quindi sia un'elevata quantità di glutatone ridotto che un ampio pool di peptidi contenenti il gruppo sulfidrilico (-SH).

Uno studio mirato nel confronto tra **Glutastar™** e un LIS con una concentrazione in glutatone simile ha messo in luce come il primo presenti una migliore capacità antiossidante; ciò è dovuto all'attività sinergica di questo pool unico di nucleofili che contribuisce a preservare più a lungo la qualità del vino (Bahut et al, 2020).

L'impatto di **Glutastar™** sul vino

Numerose prove di cantina hanno dimostrato come l'aggiunta di **Glutastar™** si traduca in una maggiore conservazione dei tioli. La Figura 3 mostra una prova sperimentale comparativa condotta su Sauvignon blanc 2019 dall'IFV nella Valle della Loira - Francia con e senza aggiunta di **Glutastar™** sul mosto di sgrondo all'uscita della pressa: la percezione tiolico vegetale e agrumata è risultata più accentuata nella prova con l'aggiunta di **Glutastar™**.

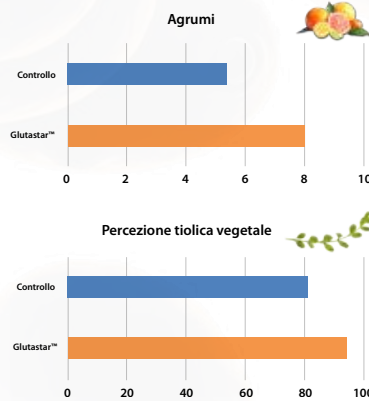


Figura 3. Indice aromatico basato sull'Odor Activity Value (OAV) in un Sauvignon blanc 2019 - prova condotta dall'IFV nella Valle della Loira, Francia, con aggiunta di 30 g/hL di **Glutastar™** sul mosto dopo la pressatura in comparazione ad un vino controllo senza aggiunta.

In un'ulteriore prova comparativa (Figura 4) condotta su Sauvignon blanc nella Valle della Loria, **Glutastar™** è stato aggiunto durante la macerazione prefermentativa: la concentrazione in tioli è risultata notevolmente più elevata nel vino con **Glutastar™**, differenza rilevabile anche a cinque mesi dall'imbottigliamento, confermando così una maggiore stabilità ossidativa ed una conseguente preservazione degli aromi rispetto al vino controllo.

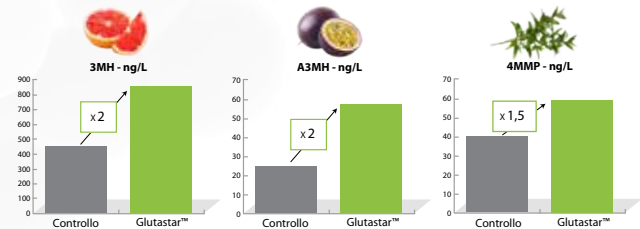


Figura 4. Analisi comparativa eseguita a cinque mesi dall'imbottigliamento del contenuto di tioli varietali condotta su Sauvignon blanc 2019, Valle della Loira con e senza aggiunta di 30 g/hL di **Glutastar™** nel mosto prima di una macerazione prefermentativa (8 giorni a 4°C).

Questa maggior protezione si riscontra anche sulla componente colorante così come confermato dai dati di una sperimentazione condotta in Provenza, Francia (Figura 5).

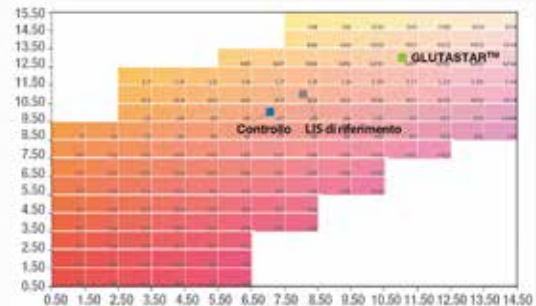


Figura 5. Prova comparativa dell'applicazione di **Glutastar™** al momento della chiarifica di un mosto rosato di Syrah-Grenache 2018 Provenza, Francia : rappresentazione della frazione colorante del vino post imbottigliamento (Centre du Rosé, IFV, Vidauban).

Conclusioni

L'utilizzo di strumenti biologici innovativi per prevenire l'ossidazione durante i processi di vinificazione è una strategia adottata e ricercata dai produttori che desiderano mantenere a lungo l'integrità sensoriale dei propri vini avvalendosi di un approccio bioprotettivo col fine di ridurre al minimo l'uso di SO₂. L'utilizzo di **Glutastar™** nelle fasi prefermentative assicura quindi una maggiore protezione del vino dall'ossidazione ed un corretto mantenimento del profilo sensoriale e della frazione colorante.



LIEVITI ENOLOGICI



BATTERI ENOLOGICI



NUTRIENTI E PROTETTORI



DERIVATI SPECIFICI DI LIEVITO



ENZIMI



CHITOSANO



SOLUZIONI PER IL VIGNETO

