

# STABILITÀ OSSIDATIVA DEI VINI BIANCHI E ROSATI

In questo articolo vengono presentati i risultati di un lavoro di ricerca effettuato dall'Università della Borgogna in collaborazione con Lallemand sull'impatto di un nuovo lievito inattivato specifico per la protezione di mosti e vini dall'ossidazione.



Di  
**Florian Bahut<sup>1</sup>**  
**Christian Coelho<sup>2</sup>**  
**Maria Nikolantonaki<sup>3</sup>**  
**Régis Gougeon<sup>4</sup>**

Univ. Bourgogne Franche-Comté, AgroSup  
Dijon, PAM UMR A 02.102, Equipe Physico  
Chimie de l'Aliment et du Vin, Institut de la  
Vigne et du Vin - Dijon (Francia)

**Anthony Silvano<sup>5</sup>**  
**Nathalie Sieczkowski<sup>6</sup>**  
Lallemand SAS - Blagnac (Francia)

**Philippe Schmitt-Kopplin<sup>7</sup>**  
Technische Universität München, Analytical  
Food Chemistry - Freising (Germania)

## INTRODUZIONE

- La vinificazione in bianco e in rosato richiede una particolare attenzione al rischio associato a fenomeni ossidativi. Colore ed aroma sono fondamentali per la qualità e la freschezza di questi vini e pertanto, vista l'attuale tendenza nel limitare input chimici quali i solfiti, la ricerca di protezione dall'ossidazione è una delle principali esigenze degli enologi. In questo contesto il mondo della Ricerca si è dapprima indirizzato ad una miglior comprensione dei meccanismi ossidativi per poi arrivare allo sviluppo di nuovi strumenti naturali per il miglioramento della longevità dei vini, dall'affinamento all'imbottigliamento.
- Tra questi un recentissimo lavoro di ricerca condotto all'IUV di Dijon (Institut Universitaire de la Vigne et du Vin) ha portato alla messa a punto di un nuovo lievito inattivato specifico (LIS) a tenore garantito di glutazione dalle caratteristiche uniche e dalla comprovata efficacia sulla stabilità ossidativa del vino.

## SVILUPPO DI UN NUOVO LIEVITO INATTIVATO SPECIFICO A TENORE GARANTITO DI GLUTATIONE

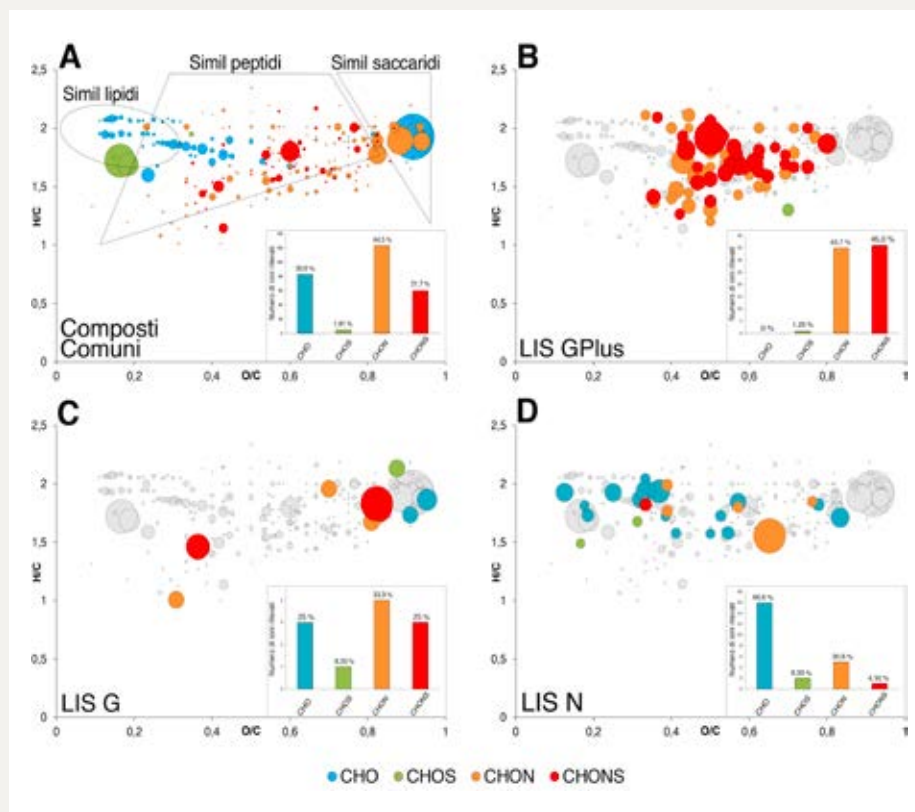
- Il glutatione è un tripeptide in grado di proteggere mosti e vini da fenomeni ossidativi attraverso la capacità di reagire con i chinoni, generando il "Grape Reaction Product" (GRP), il quale previene l'imbrunimento e la perdita di aromi nel vino. L'OIV nel 2018 ha specificatamente introdotto la denominazione dei lieviti inattivati a tenore garantito di glutatione differenziandoli dai normali lieviti inattivati. L'utilizzo di questi prodotti è una pratica messa a punto da Lallemand già nel 2003 (Brevetto No. WO/2005/080543) con ottimi riscontri sulla protezione dall'ossidazione dei vini. Il processo produttivo si basa sull'individuazione di uno specifico ceppo di lievito ed un successivo processo di produzione ottimizzato che consente la sintesi e l'accumulo di glutatione in forma ridotta nello spazio intracellulare prima dell'inattivazione.

- Recentemente il processo produttivo è stato ulteriormente ottimizzato anche mediante l'utilizzo di un nuovo ceppo di lievito selezionato per le sue peculiari proprietà e ciò ha portato allo sviluppo del lievito inattivato "GPlus".

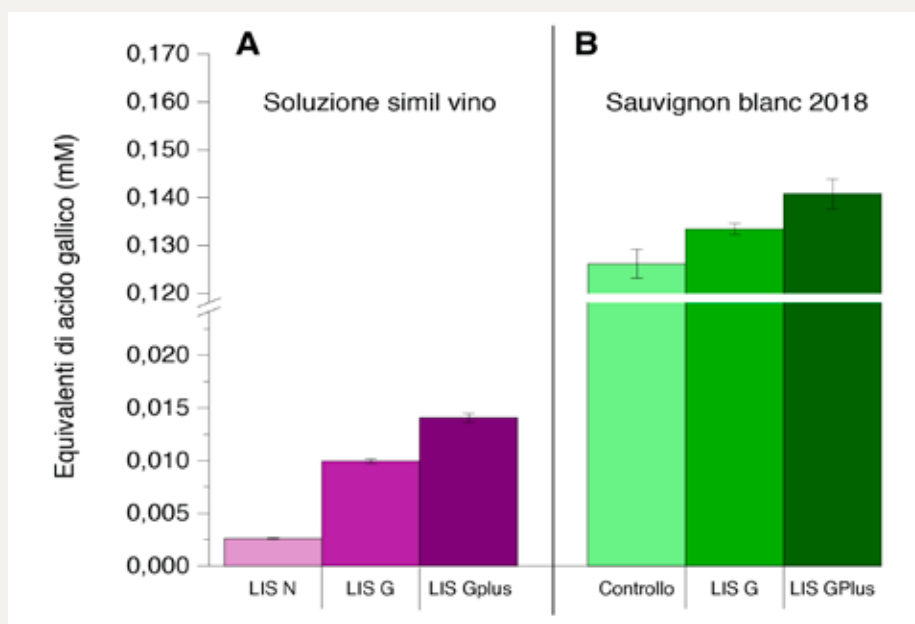
## PROPRIETÀ DEL NUOVO LIEVITO SPECIFICO INATTIVATO DIMOSTRATE MEDIANTE APPROCCIO METABOLOMICO

- Nella chimica tradizionale le metodologie analitiche sono state sviluppate e ottimizzate per poter individuare e quantificare i composti conosciuti. Negli ultimi anni si sono sviluppati nuovi metodi per analizzare l'insieme dei composti presenti in una cellula o in una soluzione, piuttosto che l'analisi di un singolo composto.
- La metabolomica è uno di questi metodi in quanto consente l'analisi istantanea di tutti i metaboliti (a basso peso molecolare) presenti in una cellula. Questa tecnica

**Fig. 1** - Mappatura delle molecole rilasciate da 3 lieviti inattivati in un vino modello rilevate con spettrometro di massa ad alta risoluzione: LIS GPlus (25 mg/g di GSH+), LIS G (18 mg/g di GSH+) e LIS N (5 mg/g di GSH+); composti comuni ai 3 lieviti inattivati studiati (A), composti relativi solo al LIS GPlus (B), composti relativi solo a LIS G (C) e composti relativi solo in LIS N (D)



**Fig. 2** - Misura della capacità antiradica (espressa in equivalenti di acido gallico) in relazione al DPPH del LIS in una soluzione simil vino (A) e in un Sauvignon blanc 2018 cinque mesi dopo l’imbottigliamento (B), con LIS N, LIS G e LIS GPlus aggiunti a 40 g/hL prima della chiarifica; il controllo corrisponde al vino senza aggiunte. Le barre di errore corrispondono rispettivamente a sei (A) e due repliche (B).



è quindi in grado di fornire informazioni accurate sulla risposta di una qualsiasi matrice ad una modificazione esterna, consentendo di classificare le molecole nelle varie famiglie chimiche di appartenenza (zuccheri, proteine, lipidi ecc.) in

funzione della loro composizione chimica in C, H, O, S e N.

- Con questo approccio innovativo sono stati studiati tre lieviti inattivati specifici:
  - Lievito inattivato standard (N), ottenuto da un ceppo di *Saccharomyces cerevisiae*

“GSHa” non sottoposto al processo specifico di accumulo di glutazione intracellulare (glutazione ridotto = 5 mg/g);

- Lievito inattivato ricco in glutazione (G), ottenuto da un ceppo di *Saccharomyces cerevisiae* “GSHa” sottoposto al processo di accumulo di glutazione intracellulare (glutazione ridotto = 18 mg/g);

- Lievito inattivato ricco in glutazione (GPlus), ottenuto da un ceppo di *Saccharomyces cerevisiae* “GSHb” sottoposto al processo di accumulo di glutazione intracellulare (glutazione ridotto = 25 mg/g);

● La **Fig. 1A** mostra i metaboliti individuati dallo spettrometro di massa comuni a tutti e tre i lieviti inattivati specifici (LIS). Ogni colore corrisponde alla combinazione degli elementi (CHO, CHOS, CHONS e CHON); questi metaboliti sono stati separati in un diagramma di Van Krevelen in funzione dei rapporti H/C e O/C.

- Questa rappresentazione consente di apprezzare la diversità chimica delle molecole presenti nei tre diversi lieviti, la comparazione delle **Fig. 1B, 1C e 1D** permette una valutazione delle caratteristiche in termini di diversità metabolica tra i diversi LIS. Ciò che emerge è che GPlus è dotato di un’elevata densità di composti CHON e CHONS nella regione corrispondente ai peptidi. Questo conferma come GPlus rilasci un’ampia varietà di composti aminici e aminoacidici-solforati che corrispondono ai peptidi (quaranta peptidi unici comparati con i rispettivi sette e due di G ed N), composti di notevole interesse enologico vista la loro natura riducente.

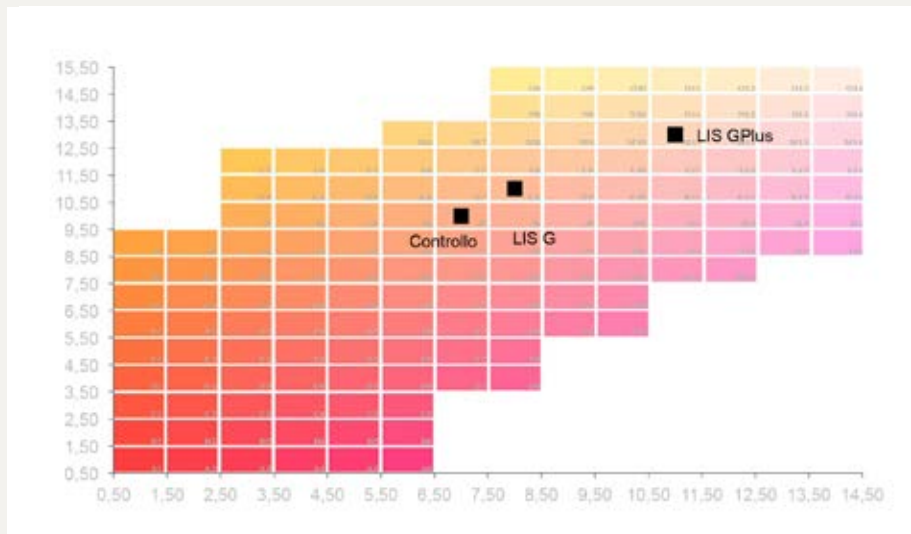
## VANTAGGI NELL’UTILIZZO DI GPLUS NEL MIGLIORAMENTO DELLA STABILITÀ OSSIDATIVA E DELLA QUALITÀ DI VINI BIANCHI E ROSATI

### Attività antiradica

- L’attività antiradica, cioè la capacità di una matrice di eliminare radicali (specie chimiche ossidanti), è una proprietà che può essere misurata in maniera rapida e precisa. Nel vino la capacità di resistere all’azione dei radicali significa resistere all’esposizione all’ossigeno e quindi far fronte alle reazioni ossidative.

- La **Fig. 2A** mostra la reattività dei lieviti inattivati specifici (LIS) in una soluzione simil-vino in relazione al DPPH, un radi-

Fig. 3 - Prova comparativa dell'applicazione del LIS al momento della chiarifica di un mosto rosato di Syrah-Grenache, Provenza, 2017: rappresentazione della frazione colorante del vino post imbottigliamento (Centre du Rosé, IFV, Vidauban).



cale molto stabile che decolora quando viene ridotto in presenza di una molecola dotata di capacità antiossidante. I risultati, espressi in mM equivalenti di acido gallico, mostrano la maggiore efficacia di GPlus rispetto agli altri due LIS (N e G). Questo comportamento è legato alla quantità di glutazione e agli altri composti riducenti rilasciati da GPlus.

● In un'esperienza pratica di utilizzo di G e GPlus su Sauvignon blanc in fase di chiarifica del mosto si è ottenuto un effetto di protezione ossidativa sul vino ancora riscontrabile a cinque mesi dall'imbottigliamento (Fig. 2B). Entrambi i LIS hanno avuto un impatto positivo, ma GPlus ha mostrato una maggiore capacità antiradicale.

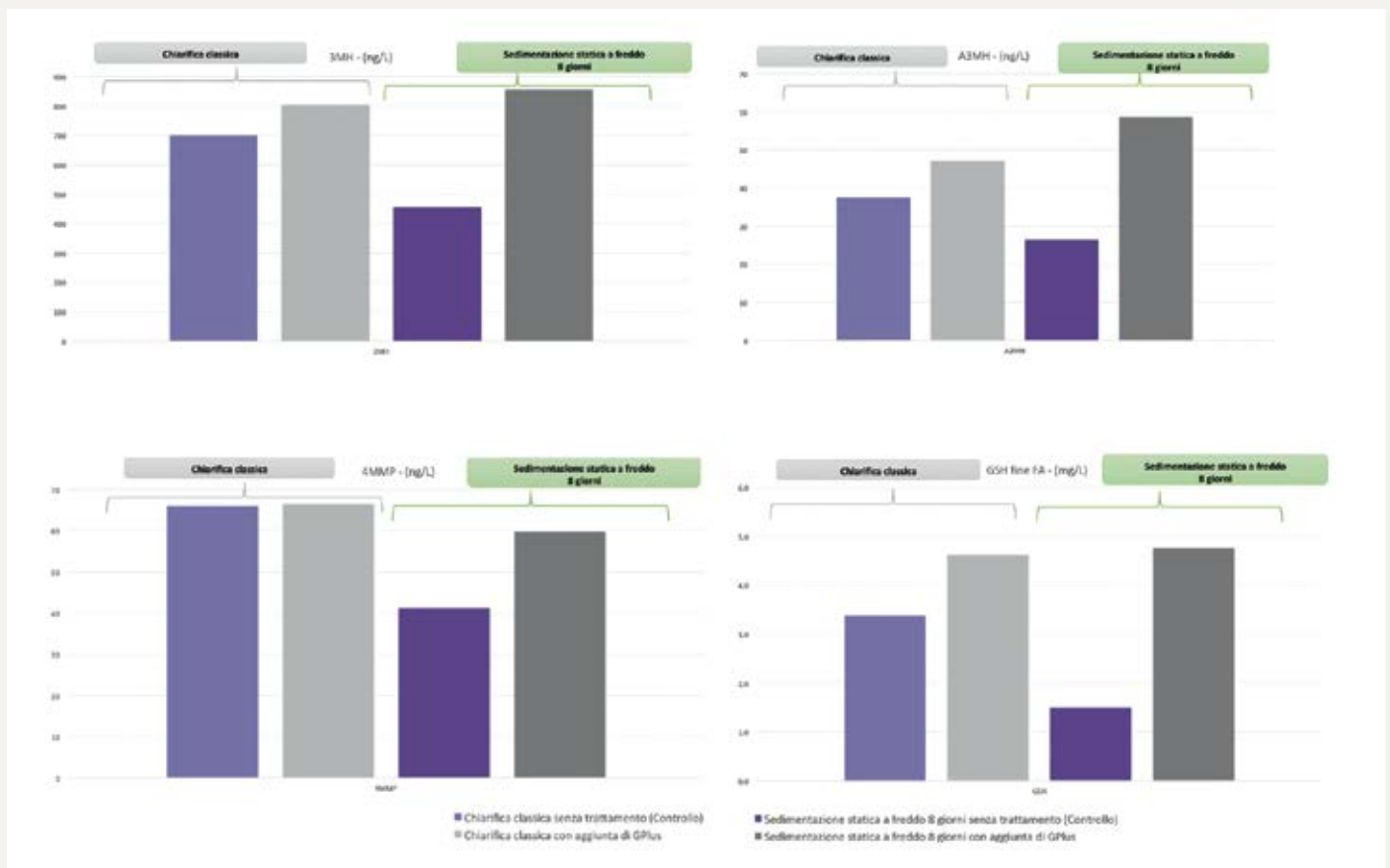
### Protezione del colore

- Una prova condotta su un vino rosato Syrah/Grenache ottenuto da pressatura diretta (Provenza, Francia 2017) ha evidenziato come GPlus sia stato in grado di preservarne il colore. Il mosto trattato subito dopo la chiarifica con 30 g/hL di GPlus è stato confrontato con un mosto aggiunto di 30 g/hL di G ed un vino "controllo" senza aggiunte.
- La frazione colorante è stata poi valutata in post imbottigliamento e rappresentata nel diagramma delle tonalità dei vini rosati (Fig. 3); il vino in cui è stato aggiunto GPlus ha mostrato una migliore tonalità colorante, con sfumature aranciate notevolmente inferiori.

### Protezione dei composti aromatici

- Nel 2017 e nel 2018 sono state eseguite numerose prove per valutare l'effetto di questo LIS sulla protezione dei composti aromatici. In una di queste prove comparative è stato valutato l'effetto dell'aggiunta di GPlus in un mosto di Sauvignon blanc (Valle della Loira) sottoposto a due

Fig. 4 - Prova comparativa vendemmia 2018, Sauvignon blanc - Valle della Loira: analisi dei tioli varietali e del tenore di glutazione ridotto nei vini post imbottigliamento.



differenti tecniche di chiarifica: classica e sedimentazione statica a freddo per otto giorni a 4°C. Per ognuna di queste è stato valutato l'effetto dell'aggiunta di GPlus al momento dello sgrondo.

- L'analisi dei composti tiolici, marcatori dei processi ossidativi, eseguita in post-imbottigliamento (Fig. 4) ha confermato l'effetto protettivo di GPlus nei confronti dei tioli varietali che sono risultati maggiori nei vini trattati rispetto alle varianti non trattate. L'analisi post-imbottigliamento ha inoltre evidenziato un interessante contenuto di glutazione nei campioni trattati che può conferire una maggiore longevità ai vini.

## CONCLUSIONI

- L'innovativo approccio metabolomico utilizzato in questa sperimentazione ha consentito di confermare le peculiarità di GPlus. Oltre all'elevato contenuto in glutazione ridotto, l'attività anti-radicalica è ulteriormente rafforzata dalla presenza di altri composti riducenti individuati e questa combinazione di composti, ad elevata azione anti radicali liberi, fa del LIS GPlus uno strumento unico ed innovativo per il controllo dei fenomeni di invecchiamento precoce dei vini.
- L'utilizzo di GPlus nelle fasi iniziali della vinificazione in bianco o in rosato assicura una miglior preservazione del colore e

dell'aroma durante tutto il processo produttivo e fino alla bottiglia.

- Il lievito inattivato GPlus è commercializzato con il nome **Glutastar™**.

## RIASSUNTO

- L'utilizzo di un nuovo processo produttivo ottimizzato per la biosintesi e l'accumulo intracellulare di glutazione ridotto e l'individuazione di un nuovo ceppo di *Saccharomyces cerevisiae* dalle caratteristiche uniche ha consentito di arrivare ad un nuovo lievito inattivato specifico (LIS) dall'elevato potere antiossidante. La caratterizzazione metabolomica ha confermato la composizione unica e specifica del nuovo LIS; le prove in cantina hanno confermato l'efficacia nell'applicazione su vino. Anche l'utilizzo in vinificazioni in rosato ha portato ad una migliore preservazione dei composti aromatici e della frazione colorante quando questo LIS (nome commerciale **Glutastar™**) veniva aggiunto in fase pre-fermentativa (post pressatura, durante la chiarifica del mosto o durante la stabulazione a freddo delle uve).
- Oltre all'elevato contenuto in glutazione ridotto la presenza di peptidi con potere riducente incrementa l'impatto positivo sulla stabilità ossidativa del vino e conferisce maggior longevità ai vini dopo l'imbottigliamento. ■

## BIBLIOGRAFIA

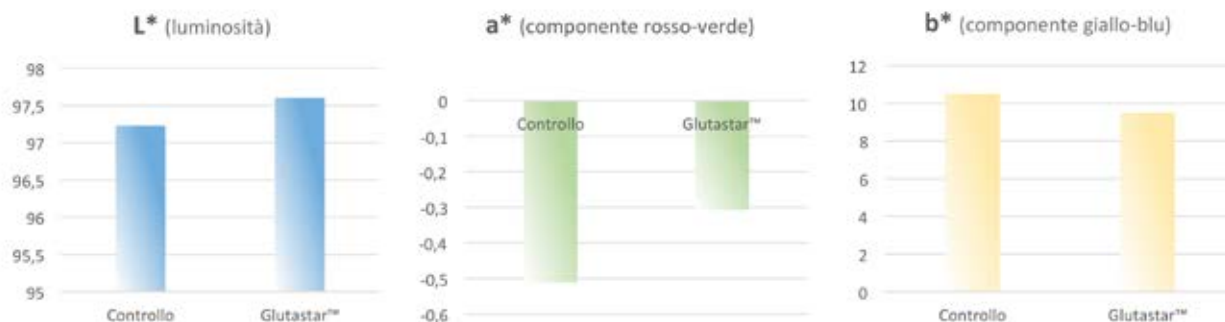
- Aguera E., Samson A., Cailié S., Ortiz-Julien A., Sieczkowski N., Salmon J.-M. (2012). Apport de levures inactivées riches en glutathione en cours de fermentation alcoolique : un nouvel outil pour la protection des vins blancs et rosés contre l'oxydation. *Revue Française d'oenologie*, 250.
- Bahut F., Liu Y., Romanet R., Coelho C., Sieczkowski N., Alexandre H., Gougeon R. D. (2019). Metabolic diversity conveyed by the process leading to glutathione accumulation in inactivated dry yeast: A synthetic media study. *Food Research International*, 123, 762-770.
- Cheyrier V., Trousdale E., Singleton V. L., Salgues M., Wylde R. (1986). Characterization of 2-S-glutathionyl caftaric acid and its hydrolysis in relation to grape wines. *J. Agric. Food Chem.*, 34, 217-221.
- Gabrielli M., Aleixandre-Tudo J.L., Kilmartin P.A., Sieczkowski N., du Toit W.J. (2017). Additions of Glutathione or Specific Glutathione-rich Dry Inactivated Yeast Preparation (DYP) to Sauvignon blanc Must: Effect on Wine Chemical and Sensory Composition. *South African Journal of Enology and Viticulture*, 38, 1, 18-28.
- Liu Y., Deleris-Bou M., Krieger-Weber S., Gougeon R. D., Schmitt-Kopplin P., Alexandre H. (2018). La métabolomique: un nouvel outil pour la caractérisation des fermentations en oenologie. *Revue des Oenologues*, 168, 24-25.
- Ortiz-Julien A., Sieczkowski, N. (2005). Une levure inactivée spécifique pour la préservation des arômes et de la couleur & l'amélioration du volume en bouche. *Revue des Oenologues*, 117.
- Romanet R., Coelho C., Liu Y., Bahut F., Ballester J., Nikolantonaki M., Gougeon R. (2019). The Antioxidant Potential of White Wines Relies on the Chemistry of Sulfur-Containing Compounds: An Optimized DPPH Assay. *Molecules*, 24(7), 1353.

## GLUTASTAR: ESPERIENZE IN ITALIA VENDEMMIA 2019

Durante la scorsa vendemmia sono state numerose le esperienze pratiche condotte con **Glutastar™** da diverse cantine ed enologi su varietà internazionali e autoctone: Sauvignon blanc, Chardonnay, Moscato, Pinot grigio, Pinot bianco, Tocai, Albana, Pignoletto, Vernaccia, Trebbiano, Catarratto, Grillo e Zibibbo. I risultati ottenuti hanno confermato l'impatto

positivo di **Glutastar™** sul colore e sulla componente aromatica. Di seguito riportiamo una prova comparativa su **Grechetto** effettuata da **Lallemand** in collaborazione con l'Istituto Agrario Ciuffelli di Todi (Perugia): 30 g/hL di **Glutastar™** a riempimento della vasca con un controllo senza aggiunta. I risultati del confronto degli indici colorimetrici (CIELAB)

su vino finito, mostrati nella figura sottostante, indicano come **Glutastar™** sia in grado di proteggere e preservare il colore dall'imbrunimento. I due vini sono stati poi degustati da un panel di esperti che ha riscontrato nel campione con **Glutastar™** un'intensità olfattiva superiore, maggiore freschezza ed eleganza rispetto al vino controllo.



Confronto degli indici colorimetrici (CIELAB) su vino **Grechetto 2019** con aggiunta di 30 g/hL di **Glutastar™** a riempimento della vasca e controllo senza aggiunte.