



BOOK OF ABSTRACTS

46th World Congress of Vine and Wine
23rd General Assembly of the OIV
16-20 June 2025
Chişinău – Republic of Moldova

SESSION 2. ADAPTIVE AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN SUSTAINABLE OENOLOGY ORAL, SHORT & FLASH

parte del genoma. Los datos genómicos obtenidos en este estudio serán clave para correlacionar las características fenotípicas de estas cepas con la fermentación del vino. Además, actualmente estamos estudiando los genes involucrados en la producción de glicerol y compuestos aromáticos fermentativos, especialmente bencenoides y tioles. La regulación de las enzimas acil transferasas en *Lt* influye en la formación de ésteres frutales y florales con alto impacto en el perfil sensorial del vino. Adicionalmente, se han observado efectos positivos de las fermentaciones *Lt* en la liberación de tioles aromáticos, hemos explorado la presencia y regulación de las enzimas β -liasas en *Lt* para favorecer la revelación de 4MMP y 3MH a partir de CYS-4MMP y CYS-3MH.

2025-802: METABOLOMIC FINGERPRINTING STUDIES OF STARMERELLA LACTIS-CONDENSI (A NOVEL WINE YEAST SPECIES) AND LACHANCEA THERMOTOLERANS: EFFECTS ON SENSORY QUALITY AND ACIDITY OF CATARRATTO AND SYRAH WINES IN SICILY

Nicola Francesca, Vincenzo Naselli, Enrico Viola, Antonino Pirrone, Valentina Craparo, Antonella Porrello, Antonella Maggio, Davide Alongi, Irene Dolce, Giulio Perricone, Seminerio Venera, Micaela Carusi, Giuseppe Rocca, Giuseppe Notarbartolo, Simona Manuguerra, Sibylle Krieger-Weber, Paola Vagnoli, Stéphanie Weidmann, Raffaele Guzzon, Daniele Oliva, Anne Julien-Ortiz, Maria Concetta Messina, Luca Settanni, Giancarlo Moschetti, Antonio Alfonzo: *Department of Agricultural, Food and Forest Sciences (SAAF), University of Palermo, Viale Delle Scienze, Italy, nicola.francesca@unipa.it*

New market demands indicate the need for wines with greater sensory complexity. Based on these demands, many researchers have focused on the selection of non-Saccharomyces strains. This research for the first time encompasses two different studies involving the screening of metabolomic fingerprinting stimulated by *Starmerella lactis-condensi* (*St. lactis-condensi*) and *Lachancea thermotolerans* (*L. thermotolerans*) for the evaluation of their impact on the sensory quality of Catarratto and Syrah wines, respectively. Both studies involved the setting up of microbial consortia, where non-Saccharomyces were consociated with lactic acid bacteria (LAB), *Oenococcus oeni* (*O. oeni*) or *Lactiplantibacillus plantarum* (*L. plantarum*), and *Saccharomyces cerevisiae* (*S. cerevisiae*) by means of a sequential delay. The metabolomic fingerprints detected were found to be closely dependent on the microbial interactions that occurred during alcoholic and malolactic fermentation. Among the latter, in the first study, the use of *St. lactis-condensi* with *S. cerevisiae* led to the detection of bioprotective effects against stilbenes. For the first time, the presence of trans-resveratrol and resveratrol-2-O-beta glucopyranoside could be reported in cataract. Furthermore, as effects in the active volatile fraction, the co-presence of *St. lactis-condensi* with *O. oeni* and *S. cerevisiae* limited ester losses, counteracting the effects of bacterial esterases.

On the other hand, in the second study, the use of *L. thermotolerans* B strain with *L. plantarum* and *S. cerevisiae* in Syrah wines significantly increased the aromatic fraction of the wines due to the biosynthesis of aromas with a high olfactory impact such as ethyl decanoate and ethyl octanoate.

To vary degrees, the bioacidifying effect recorded by the *L. thermotolerans* strains was significant, due to the biosynthesis of lactic acid. A significant decrease in pH values of Syrah wine was registered; the trial inoculated with *L. thermotolerans* strain D allowed a pH decrease from value of 3.98 pH to 3.22 pH during 48h of fermentation.

However, metabolomic fingerprinting analysis showed that the dominance of *L. thermotolerans* strain A in the first 48 hours of fermentation stimulated the biosynthesis of shikimic acid. The latter could be invested in the bioproduction of phenylalanine, via the shikimate pathway, and allow the increase of the hint of rose in Syrah wines due to its bio-conversion in phenylethanol or phenylethanol-acetate. The use of non-Saccharomyces may constitute an important biotechnological resource for increasing the sensory complexity and acidity of wines. The study of metabolomic fingerprinting proves to be a valid investigation technique for assessing the effects of *St. lactis-condensi* and *L. thermotolerans* on the sensory quality of wines.

STUDI DEL FINGERPRINTING METABOLOMICO DI STARMERELLA LACTIS-CONDENSI (UNA NUOVA SPECIE DI LIEVITO DA VINO) E LACHANCEA THERMOTOLERANS: EFFETTI SULLA QUALITÀ SENSORIALE E SULL'ACIDITÀ DI VINI CATARRATTO E SYRAH IN SICILIA

Le nuove richieste del mercato indicano la necessità di vini con una maggiore complessità sensoriale. Sulla base di queste richieste, molti ricercatori si sono concentrati sulla selezione di ceppi non-Saccharomyces. Questa ricerca comprende per la

SESSION 2. ADAPTIVE AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN SUSTAINABLE OENOLOGY ORAL, SHORT & FLASH

prima volta due diversi studi che prevedono lo screening del fingerprinting metabolomico stimolato da *Starterella lactis-condensi* (*St. lactis-condensi*) e *Lachanea thermotolerans* (*L. thermotolerans*) per la valutazione del loro impatto sulla qualità sensoriale di vini Catarratto e Syrah, rispettivamente. Entrambi gli studi hanno previsto la creazione di consorzi microbici, in cui i non-Saccharomyces sono stati consociati con batteri lattici (LAB), *Oenococcus oeni* (*O. oeni*) o *Lactiplantibacillus plantarum* (*L. plantarum*), e *Saccharomyces cerevisiae* (*S. cerevisiae*) mediante un ritardo sequenziale. Le impronte metaboliche rilevate sono risultate strettamente dipendenti dalle interazioni microbiche avvenute durante la fermentazione alcolica e malolattica. Tra queste ultime, nel primo studio, l'uso di *St. lactis-condensi* con *S. cerevisiae* ha portato al rilevamento di effetti bioprotettivi contro gli stilbeni. Per la prima volta è stata segnalata la presenza di trans-resveratrolo e resveratrolo-2-O-beta glucopiranoside nel Catarratto.

Inoltre, come effetti nella frazione volatile attiva, la compresenza di *St. lactis-condensi* con *O. oeni* e *S. cerevisiae* ha limitato le perdite di esteri, contrastando gli effetti delle esterasi batteriche.

Nel secondo studio, invece, l'impiego del ceppo B di *L. thermotolerans* con *L. plantarum* e *S. cerevisiae* nei vini Syrah ha aumentato significativamente la frazione aromatica dei vini, grazie alla biosintesi di aromi ad alto impatto olfattivo come il decanoato di etile e l'ottanoato di etile.

In misura diversa, l'effetto bioacidificante registrato dai ceppi di *L. thermotolerans* è stato significativo, grazie alla biosintesi di acido lattico. È stata registrata una significativa diminuzione dei valori di pH del vino Syrah; la prova inoculata con il ceppo D di *L. thermotolerans* ha permesso una diminuzione del pH da un valore di 3,98 pH a 3,22 pH durante 48 ore di fermentazione.

Tuttavia, l'analisi di fingerprinting metabolomico ha mostrato che la dominanza del ceppo A di *L. thermotolerans* nelle prime 48 ore di fermentazione ha stimolato la biosintesi di acido shikimico. Quest'ultimo potrebbe essere investito nella bioproduzione di fenilalanina, attraverso la via dello shikimate, e consentire l'aumento del sentore di rosa nei vini Syrah grazie alla sua bioconversione in feniletanolo o feniletanolo-acetato. L'uso di non-Saccharomyces può costituire un'importante risorsa biotecnologica per aumentare la complessità sensoriale e l'acidità dei vini. Lo studio del fingerprinting metabolomico si dimostra una valida tecnica di indagine per valutare gli effetti di *St. lactis-condensi* e *L. thermotolerans* sulla qualità sensoriale dei vini.

ÉTUDES DE L'EMPREINTE METABOLOMIQUE DE STARMERELLA LACTIS-CONDENSI (UNE NOUVELLE ESPECE DE LEVURE DE VIN) ET DE LACHANCEA THERMOTOLERANS : EFFETS SUR LA QUALITE SENSORIELLE ET L'ACIDITE DES VINS CATARRATTO ET SYRAH EN SICILE

Les nouvelles demandes du marché indiquent qu'il faut des vins plus complexes sur le plan sensoriel. C'est pourquoi de nombreux chercheurs se sont concentrés sur la sélection de souches non-Saccharomyces. Cette recherche comprend pour la première fois deux études différentes impliquant le criblage de l'empreinte métabolomique stimulée par *Starterella lactis-condensi* (*St. lactis-condensi*) et *Lachanea thermotolerans* (*L. thermotolerans*) pour l'évaluation de leur impact sur la qualité sensorielle des vins Catarratto et Syrah, respectivement. Les deux études ont impliqué la création de consortiums microbiens, dans lesquels des non-Saccharomyces ont été associés à des bactéries lactiques (LAB), *Oenococcus oeni* (*O. oeni*) ou *Lactiplantibacillus plantarum* (*L. plantarum*), et *Saccharomyces cerevisiae* (*S. cerevisiae*) par le biais d'un délai séquentiel. Les empreintes métaboliques détectées dépendaient étroitement des interactions microbiennes qui se produisaient pendant la fermentation alcoolique et malolactique. Dans la première étude, l'utilisation de *St. lactis-condensi* avec *S. cerevisiae* a permis de détecter des effets bioprotecteurs contre les stilbènes. Pour la première fois, la présence de trans-resvératrol et de resvératrol-2-O-beta glucopyranoside a été signalée dans le Catarratto.

En outre, comme effet dans la fraction volatile active, la coprésence de *St. lactis-condensi* avec *O. oeni* et *S. cerevisiae* a limité les pertes d'esters, contrecarrant les effets des estérases bactériennes.

En revanche, dans la seconde étude, l'utilisation de la souche B de *L. thermotolerans* avec *L. plantarum* et *S. cerevisiae* dans les vins de Syrah a permis d'augmenter significativement la fraction aromatique des vins, grâce à la biosynthèse d'arômes à fort impact olfactif tels que le décanoate d'éthyle et l'octanoate d'éthyle.

Dans une autre mesure, l'effet bioacidifiant enregistré par les souches de *L. thermotolerans* était significatif, grâce à la biosynthèse d'acide lactique. Une diminution significative des valeurs de pH du vin Syrah a été enregistrée ; le test inoculé avec la souche D de *L. thermotolerans* a entraîné une diminution du pH d'une valeur de 3,98 pH à 3,22 pH pendant 48 heures de fermentation.

Cependant, l'analyse de l'empreinte métabolomique a montré que la dominance de la souche A de *L. thermotolerans* pendant les premières 48 heures de fermentation a stimulé la biosynthèse de l'acide shikimique. Ce dernier pourrait être investi dans la bioproduction de phénylalanine, via la voie du shikimate, et permettre l'augmentation de la note de rose dans les vins de Syrah grâce à sa bioconversion en phényléthanol ou en phényléthanol-acétate. L'utilisation de non-Saccharomyces peut être

SESSION 2. ADAPTIVE AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN SUSTAINABLE OENOLOGY ORAL, SHORT & FLASH

une ressource biotechnologique importante pour augmenter la complexité sensorielle et l'acidité des vins. L'étude de l'empreinte métabolomique s'avère être une technique d'investigation valable pour évaluer les effets de *St. lactis-condensi* et de *L. thermotolerans* sur la qualité sensorielle des vins.

2025-805: MEMBRANE CONTACTOR: AN EFFECTIVE TOOL FOR OXYGEN REMOVAL IN WINE WHILE PRESERVING ITS AROMA

Maria Tiziana Lisanti, Luigi Picariello, Luigi Moio, Angelita Gambuti: *Università degli Studi di Napoli Federico II, Italy, mariatiziana.lisanti@unina.it*

Managing oxygen in wine is a critical challenge for winemakers, as excessive dissolved oxygen can accelerate aging and cause sensory defects. Membrane contactors (MC), which consist of hydrophobic microporous hollow fibers, are emerging as an effective technology for controlling dissolved gases in winemaking. This method operates at ambient temperature and atmospheric pressure, offering a sustainable approach to oxygen management, particularly before bottling. However, concerns remain regarding the potential impact of membrane-based processes on the volatile organic compounds (VOCs) responsible for wine aroma. Currently, limited data exist on the influence of MC-based deoxygenation on white and red wines. This study evaluated the effects of deoxygenation on a white wine (Greco) and a red wine (Aglianico), both previously oxygenated to approximately 6 mg/L of dissolved oxygen. The wines were treated using polypropylene hollow fiber MC and, for comparison, the conventional nitrogen sparging method, with a target dissolved oxygen level of 0.7 mg/L for both approaches. Immediately after treatment, analyses were performed on free and bound SO₂, acetaldehyde, and VOCs. Additionally, after six months of bottle aging, free and total SO₂, total acetaldehyde, and sensory attributes were assessed. Odor profiles were determined using the Rate All That Apply (RATA) method. Both treated Aglianico and Greco wines exhibited lower acetaldehyde levels and higher free and total SO₂ concentrations compared to untreated wines, confirming the effectiveness of deoxygenation in preventing oxidative reactions. Among the VOCs analyzed (43 in white wine and 48 in red wine), no significant differences in concentration were observed after MC treatment. However, after six months of aging, some variations in odor profiles emerged between treated and untreated wines. Notably, the deoxygenated white wine displayed higher intensity scores for "exotic fruit" and "thiolic" notes (reminiscent of Sauvignon Blanc), while the control wine showed greater intensity for sweet aromas such as honey and vanilla. Thanks to its advantages in automation, precision, in-line integration, and reduced gas consumption, MC presents itself as a viable alternative to nitrogen sparging for gas management in winemaking, effectively maintaining the wine's aromatic profile.

CONTATTORE A MEMBRANA: UNO STRUMENTO EFFICACE PER LA RIMOZIONE DELL'OSSIGENO NEL VINO PRESERVANDONE L'AROMA

La gestione dell'ossigeno nel vino rappresenta una sfida cruciale in enologia, poiché un eccesso di ossigeno disciolto può accelerare l'invecchiamento e causare difetti sensoriali. I contattori a membrana (CM), costituiti da fibre cave microporose idrofobiche, stanno emergendo come una tecnologia efficace per il controllo dei gas disciolti nella vinificazione. Questo metodo opera a temperatura ambiente e pressione atmosferica, offrendo un approccio sostenibile alla gestione dell'ossigeno, in particolare nella fase di pre-imbottigliamento. Tuttavia, permangono dubbi riguardo all'impatto dei processi a membrana sui composti organici volatili (VOC) responsabili dell'aroma del vino. Attualmente, i dati disponibili sugli effetti della deossigenazione mediante MC nei vini bianchi e rossi sono limitati. Questo studio ha valutato gli effetti della deossigenazione su un vino bianco (Greco) e un vino rosso (Aglianico), entrambi precedentemente ossigenati fino a circa 6 mg/L di ossigeno disciolto. I vini sono stati trattati utilizzando MC in fibra cava di polipropilene e, per confronto, il metodo convenzionale di sparging con azoto, con l'obiettivo di ridurre il livello di ossigeno disciolto a 0,7 mg/L in entrambi i casi. Subito dopo il trattamento, sono state condotte analisi su SO₂ libera e combinata, acetaldeide e VOC. Inoltre, dopo sei mesi di affinamento in bottiglia, sono stati valutati il contenuto di SO₂ libera e totale, l'acetaldeide totale e le caratteristiche sensoriali. I profili olfattivi sono stati determinati utilizzando il metodo Rate All That Apply (RATA). I vini trattati, sia Aglianico che Greco, hanno mostrato un contenuto inferiore di acetaldeide e livelli più elevati di SO₂ libera e totale rispetto ai vini non trattati, confermando l'efficacia della deossigenazione nel prevenire le reazioni ossidative. Tra i VOC analizzati (43 nel vino bianco e 48 nel vino rosso), non sono state osservate variazioni significative nelle concentrazioni dopo il trattamento con MC. Tuttavia, dopo sei mesi di affinamento, sono emerse alcune differenze nei profili olfattivi tra i vini trattati e non trattati. In particolare, il vino bianco deossigenato prima dell'imbottigliamento ha ottenuto punteggi più alti per le note di "frutti esotici" e "tiolico".



CERTIFICATE OF SCIENTIFIC PRESENTATION

On behalf of the Scientific Committee

I hereby certify that

Nicola Francesca, Vincenzo Naselli, Enrico Viola, Antonino Pirrone, Valentina Craparo, Antonella Porrello, Antonella Maggio, Davide Alongi, Irene Dolce, Giulio Perricone, Seminerio Venera, Micaela Carusi, Giuseppe Rocca, Giuseppe Notarbartolo, Simona Manuguerra, Sibylle Krieger-Weber, Paola Vagnoli, Stéphanie Weidmann, Raffaele Guzzon, Daniele Oliva, Anne Julien-

has/have presented the paper in the form of

Oral

entitled

Metabolomic fingerprinting studies of *Starmerella lactis-condensi* (a novel wine yeast species) and *Lachancea thermotolerans*: effects on sensory quality and acidity of Catarratto and Syrah wines in Sicily

and which number is 2025-802

**at the 46th World Congress of Vine and Wine
from 16 to 20th June in Chişinău, Republic of Moldova**

Gheorghe Arpentin

President of The Scientific Committee



**International Organisation
of Vine and Wine**
Intergovernmental Organisation