



XVIII Convegno AISSA

con la partecipazione della
Conferenza Nazionale per la Didattica Universitaria di AG.R.A.R.I.A.

“Il contributo della ricerca italiana all’intensificazione sostenibile in agricoltura”

Milano, 18-19 febbraio 2021

Filiera Vite e Vino – parte 2

Vincenzo Gerbi
Università di Torino

Il vino è una bevanda conosciuta da almeno 8000 anni, praticamente basata su una unica operazione unitaria: la fermentazione alcolica: c'è ancora bisogno di ricerca?

“ora **Noè**, coltivatore **della** terra, cominciò a piantare una vigna. Avendo bevuto **il vino**, **si** ubriacò **e** giacque scoperto all'interno **della** sua tenda” (Genesi 9 : 20 - 21).



L'enologia si può considerare una scienza giovane , la cui storia inizia 155 anni fa con la la pubblicazione degli studi sul vino di Pasteur.

...da allora fino al 1986: tanti progressi tecnologici, ma sostanzialmente una enologia di *correzione...*

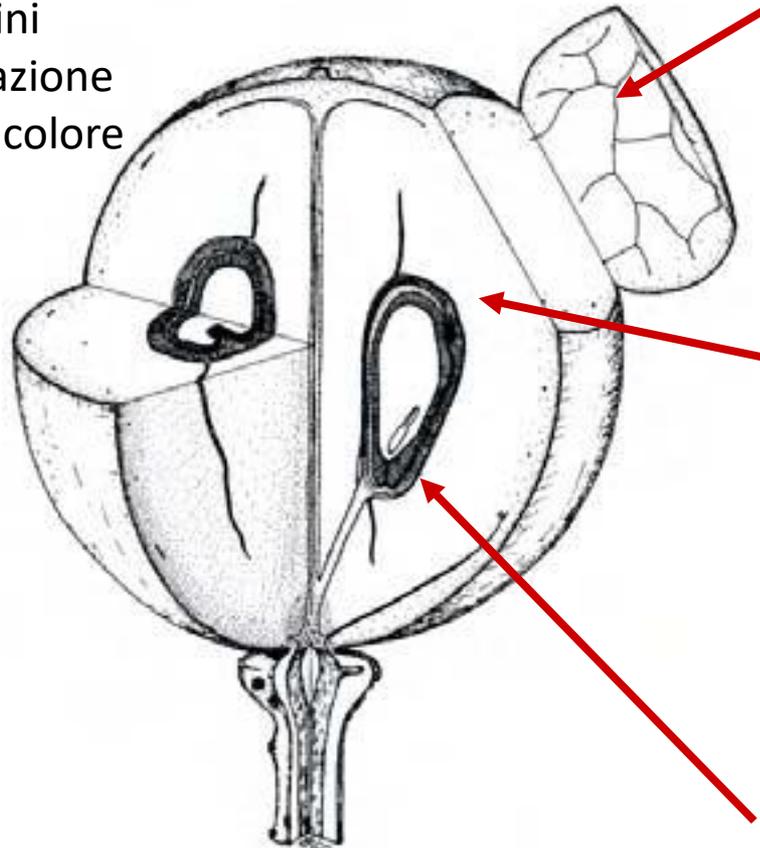
...dal 1986: una forte attenzione alla qualità, alla valorizzazione del territorio, all'esaltazione della identità varietale, una enologia di *espressione...*



Maggiore concentrazione di polifenoli e di aromi, miglioramento delle tecniche di affinamento e stabilizzazione

Il maggiore beneficio di questa svolta è stato quello di spostare l'attenzione sulla necessità di una perfetta conoscenza dell'uva e delle sue potenzialità...con molti aspetti positivi

- Indici di maturità fenolica
- Reattività degli antociani
- Reattività dei tannini
- Tecniche di macerazione
- Stabilizzazione del colore



(Combe, 1987)

buccia

- Anthocyanins
- Proanthocyanidins
- Flavor compounds

polpa

- Water
- Organic acids
- Sugars
- Flavor compounds

vinaccioli

- Proanthocyanidins

Sono stati 35 anni di **progressi**:

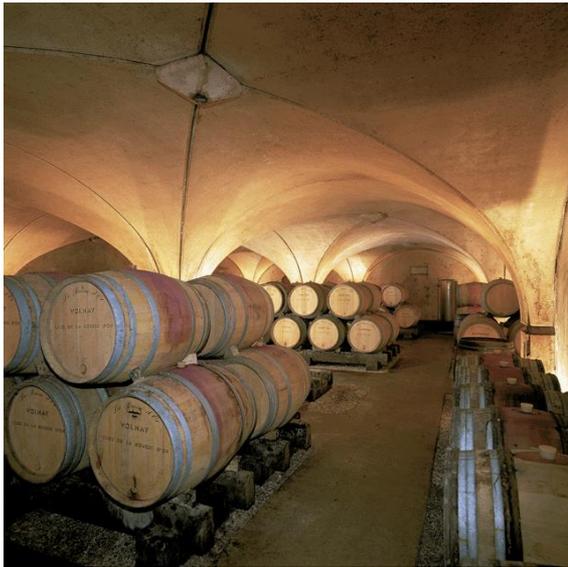
- sulla composizione dell'uva
- Sul trasferimento nel vino
- sui processi di fermentazione
- sulla stabilizzazione dei vini
- sul miglioramento del packaging e della *shelf life* dei vini



I vini hanno potuto circolare in tutto il mondo generando un esempio di globalizzazione **virtuosa**, che sarà di esempio per molte altre filiere agroalimentari

...ma anche con qualche esagerazione...

- Eccesso di concentrazione dei vini
- Uso del legno non sempre razionale
- Eccessivo ricorso ad additivi
- Rischio di omologazione dei modelli

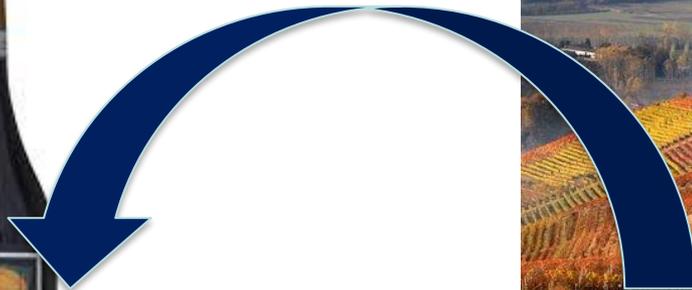


...e ora ci sono nuove esigenze da soddisfare:



Il vino è diventato il prodotto alimentare su cui si è concentrata la maggiore richiesta di **naturalità**, si tratta di una tendenza di semplificazione eccessiva, accompagnata al rifiuto di pratiche ritenute figlie di un progresso innaturale.

Il tempo, come sempre, si occuperà di selezionare le cose razionali e utili da quelle emozionali e transitorie, ma la ricerca ha raccolto i nuovi stimoli e sta orientandosi su un percorso di sostenibilità, senza rinunciare all'idea di mantenere gli attuali livelli produttivi che consentono il sostentamento di una filiera di grande valore economico, territoriale e sociale.

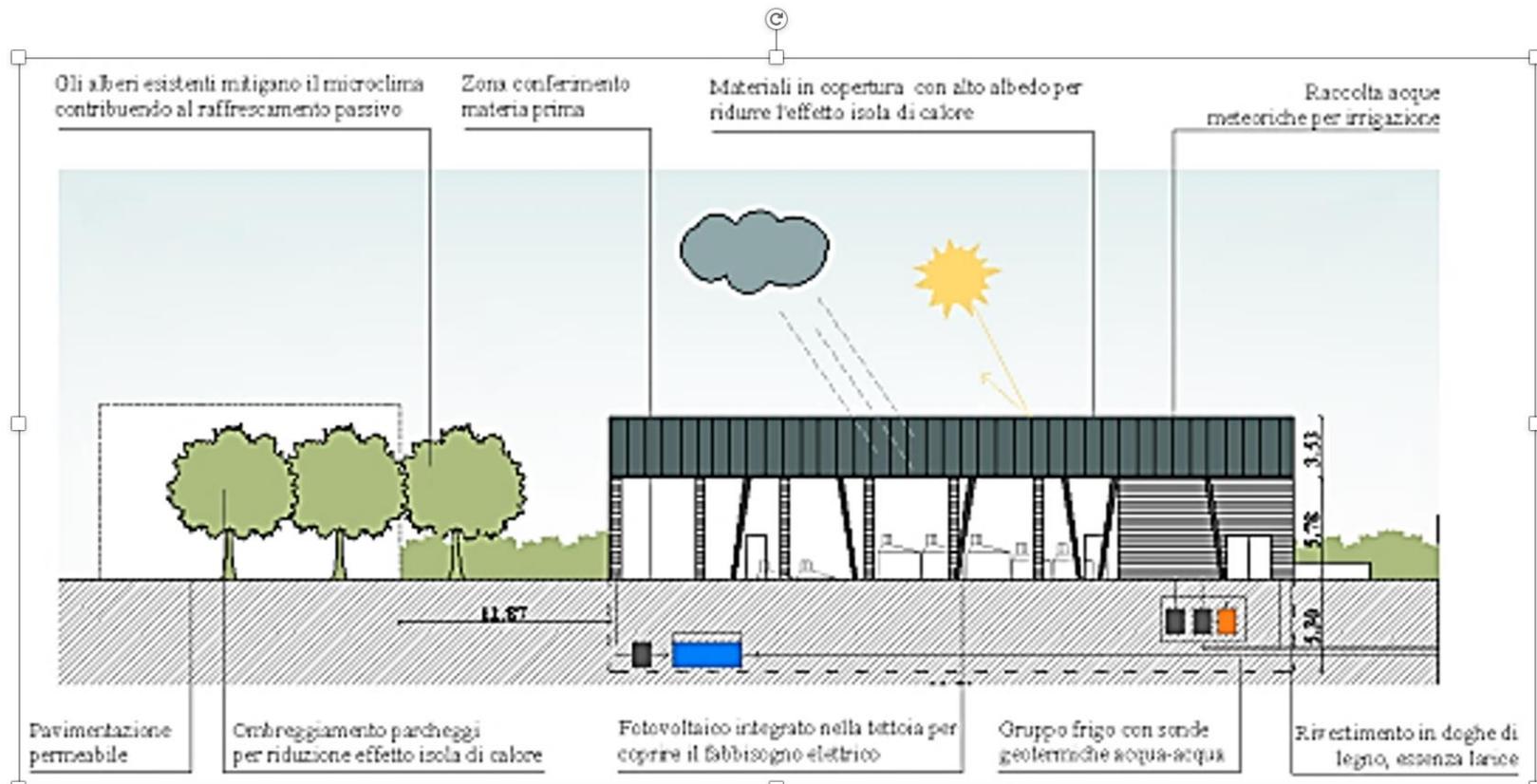


I ricercatori italiani che si occupano di enologia, che presentano un ottimo livello di collaborazione e interazione, stanno lavorando su temi che possono ricondursi fondamentalmente a tre grandi tematiche

- **processi di lavorazione che consentano risparmio energetico e idrico;**
- **adozione di strategie per il miglioramento della *shelf life*, ma con riduzione degli additivi;**
- **strategie di certificazione che consentano il reale miglioramento della qualità dei processi e prodotti in un'ottica di sostenibilità e trasparenza.**



Sostenibilità (ambientale, economica, etica)



Progettazione integrata sostenibile delle cantine: verso cantine a fabbisogno energetico zero



Progettazione paesaggistica delle strutture e infrastrutture per la vinificazione: **Il carapace**, Arnaldo Pomodoro per tenute Lunelli

Strategie strutturali per ridurre il consumo di acqua:

- ✓ pavimentazioni realizzate in modo corretto
- ✓ contatori per ogni area per il controllo del consumo di acqua
- ✓ separare le acque pluviali da quelle di scarico
- ✓ riutilizzo di acque pulite o poco sporche (acqua di raffreddamento, concentrazione, pastorizzazione)
- ✓ manutenzione accurata alla rete idrica

Nuovo dispositivo per la stabilizzazione in continuo dei vini bianchi



Brevetto italiano N. 102018000004721 dal titolo "Dispositivo per la stabilizzazione del vino ed altre bevande vegetali e relativo procedimento di stabilizzazione" concesso in data 19/05/2020.

TITOLARE/I: ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE,
DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA



Programma di Finanziamento Europeo: SUSFOOD2 – Core Organic
Topic: Processi Alimentari a Basso Impatto

Ente Finanziatore per I Partner Italiani:
Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca **(MIUR)**

Ente Coordinatore:
Università DI Bologna - Alma Mater Studiorum – Dipartimento di Scienze e Tecnologie
Agroalimentari (DISTAL)
Responsabile Scientifico: Prof.ssa Giuseppina P. Parpinello

Partners europei: Italia, Germania, Polonia

Nuovo dispositivo per la stabilizzazione in continuo dei vini bianchi

Premesse – Studi preliminari

Studi preliminari su scala di laboratorio hanno mostrato la capacità degli ossidi ceramici di rimuovere proteine instabili e metalli di transizione dai vini, suggerendo che tali potenzialità possono essere ampiamente migliorate con costi e tecnologie accessibili ed il loro impiego esteso a un sistema di trattamenti in continuo adatti all'industria alimentare.

Fasi del processo:

- Immissione del vino nella colonna di trattamento contenente il materiale attivo (MA)
- Adsorbimento di proteine e metalli al MA
- Allontanamento del vino trattato
- Rigenerazione del MA

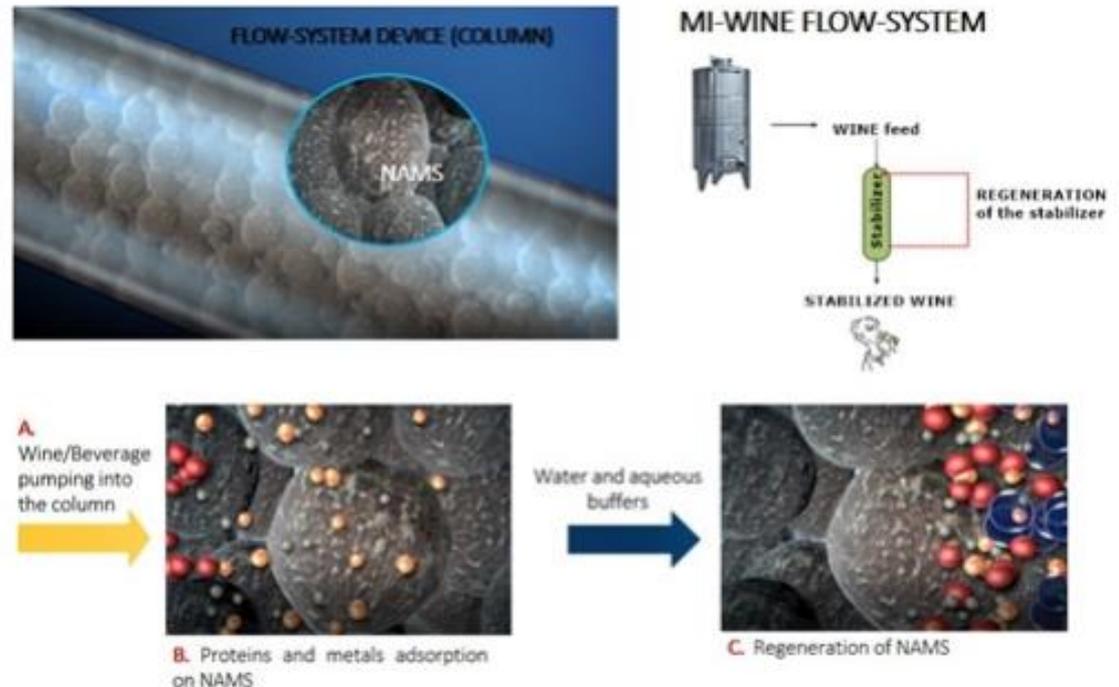
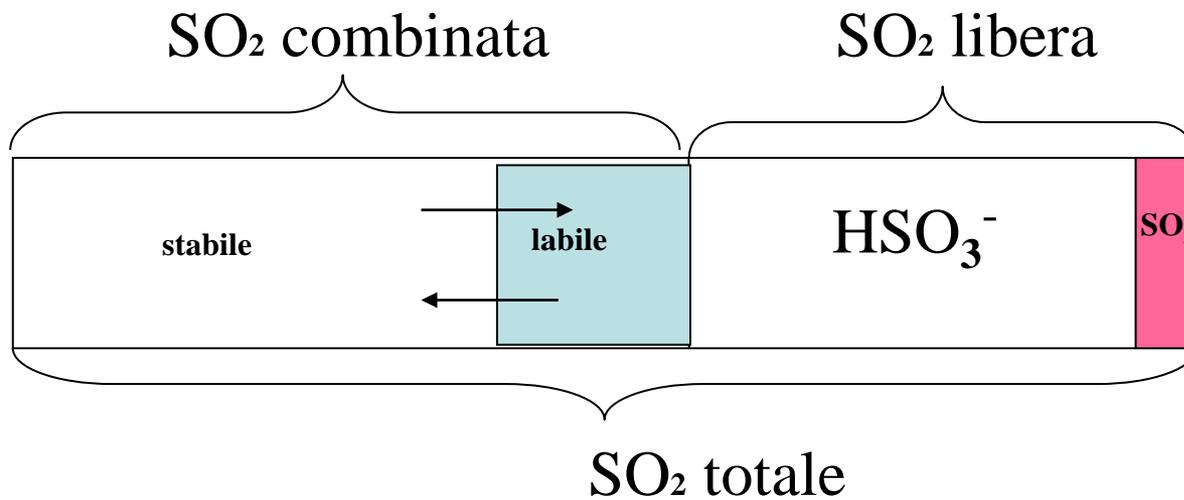


Figure 1. Schematic representation of the mild stabilizing process.

Rappresentazione grafica delle frazioni della solforosa nei vini



Cambiamenti climatici



Numerosi gruppi di ricerca in **SIMTREA** studiano e ottimizzano soluzioni sostenibili per contrastare gli effetti dei cambiamenti climatici attraverso l'uso di microorganismi

SIMTREA

Presidente: Prof. Luca Cocolin

lucasimone.cocolin@unito.it

Gruppo di Microbiologia del Vino (GMV) Coordinatore: Prof. Patrizia

Romano pot2930@gmail.com

- Fenomeni meteorologici estremi e precipitazioni sempre più diffuse
- Siccità e ondate di calore senza precedenti

Potenziali effetti



Uso di lieviti non-*Saccharomyces* per contrastare la diminuzione di acidità dei vini dei climi caldi

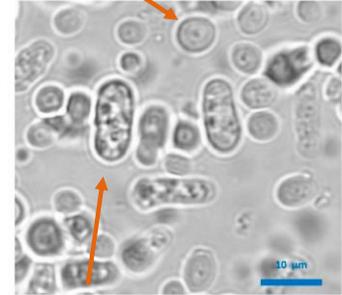
Problema: La moderna vinificazione deve affrontare tra i problemi legati ai cambiamenti climatici nelle zone calde una mancanza di acidità nelle uve molto mature.

Sbilanciamento sensoriale del vino e problemi tecnici legati al pH elevato

La fermentazione malolattica da parte dei batteri malolattici può provocare alti livelli di acidità volatile, ammine biogene e carbammato di etile

Nuove biotecnologie per migliorare la necessaria disacidificazione malica industriale per la stabilità microbica con lo scopo di adattare ai problemi industriali delle aree viticole calde.

Lachancea thermotolerans (LT)



Schizosaccharomyces pombe (SP)

- ✓ *SP* consuma acido L-malico, convertendolo in piccole quantità di etanolo e CO₂ → Migliorando così la stabilizzazione microbiologica del vino
- ✓ *LT* genera acido lattico → compensando la mancanza di acidità prodotta dalla scomparsa dell'acido malico e generando vini naturali di acidità ottimale da succhi d'uva a bassa acidità.

Benito S. Combined Use of *Lachancea thermotolerans* and *Schizosaccharomyces pombe* in Winemaking: A Review. *Microorganisms*. 2020, 8, 655. doi: 10.3390/microorganisms8050655

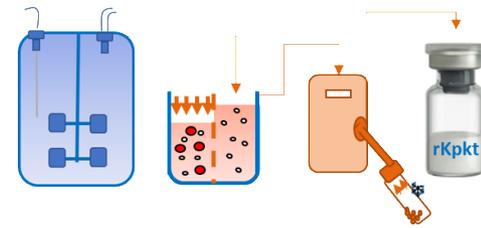
Vigentini I, Maghradze D, Petrozziello M, Bonello F, Mezzapelle V, Valdetara F, Failla O, Foschino R. Indigenous Georgian Wine-Associated Yeasts and Grape Cultivars to Edit the Wine Quality in a Precision Oenology Perspective. *Front Microbiol*. 2016, 7:352.



DEFENS

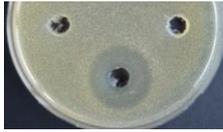
Riduzione dell'uso di solforosa

1. rKpkt è una tossina killer prodotta per via ricombinante in *Pichia pastoris* e attiva su un ampio spettro di lieviti di interesse enologico



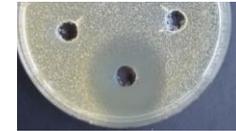
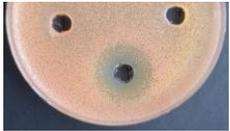
H. uvarum

Z. bailii



Rhodotorula sp.

P. membranaefaciens



D. bruxellensis

D. bruxellensis

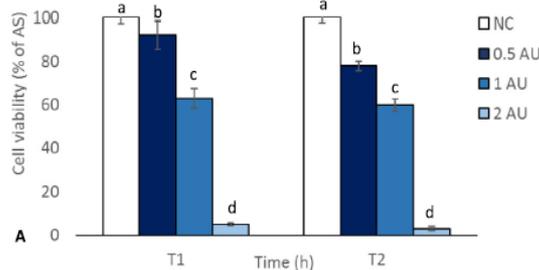


4. LrKpkt non è tossica su modelli eucarioti quali insetti e linee cellulari umane

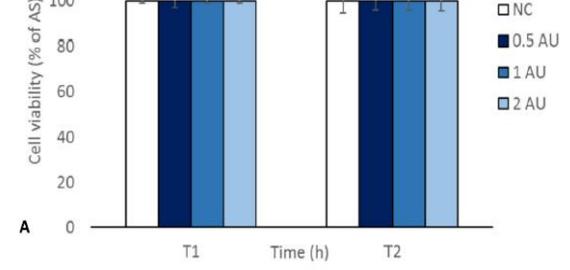


2. rKpkt può essere prodotta in bioreattore, parzialmente purificata e liofilizzata per ottenere un prodotto antimicrobico solubile in acqua e facilmente utilizzabile (LrKpkt)

3. In mosto LKpkt contrasta la microflora spontanea ma è compatibile con l'attività fermentativa dello starter inoculato



Fermentazione spontanea di mosto Cannonau



Mosto Cannonau inoculato con *S. cerevisiae*

5. Dato il suo spettro d'azione su lieviti contaminanti, la sua attività in mosto e l'assenza di tossicità su modelli eucarioti non-bersaglio, rKpkt appare un antimicrobico promettente da impiegare in parziale sostituzione della SO₂

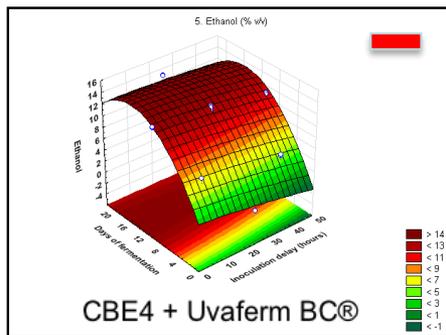
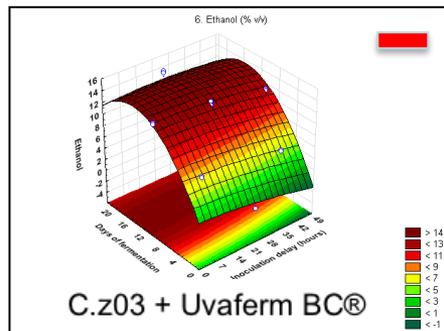
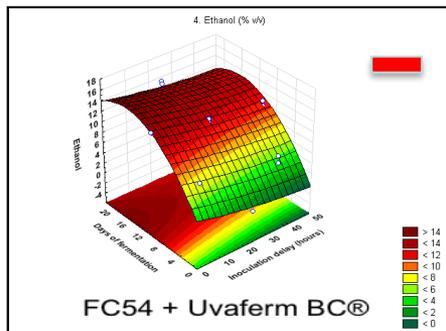
Chessa R, Landolfo S, Ciani M, Budroni M, Zara S, Ustun M, Cakar ZP, Mannazzu I. 2017, *Appl Microbiol Biotec hnol.*101, 2931-2942.

Carboni G, Fancello F, Zara G, Zara S, Ruiu L, Marova I, Pinna G, Budroni M, Mannazzu I. 2020. *Int J Food Microbiol.*, 335, 108883.

I lieviti non-*Saccharomyces* per la riduzione del tenore di alcol

Fermentazioni miste con l'utilizzo di ceppi selezionati di *Starmarella bacillaris* e *Sacc*
Fermentazioni su scala di laboratorio

- Riduzione fino a 0.6 % (v/v) di alcol, rispetto al ceppo di *S. cerevisiae* in purezza
- Aumento del glicerolo fino a 6 g/L, rispetto al ceppo di *S. cerevisiae* in purezza
- La riduzione di alcol tende ad essere maggiore con l'aumento del tempo dall'inoculo di *S. cerevisiae*, indipendentemente dal ceppo
- La concentrazione di alcol prodotto è ceppo dipendete



Fermentazioni su scala semi-pilota

Table 5 Mean concentration of sugars, glycerol, organic acids, and ethanol in the wines produced from pure (Uvaferm BC®, control) and sequential (MUT 5705 and Uvaferm BC®) culture fermentations at pilot scale (2hL)

Parameter	Must	Control	Sequential	Sign
Residual sugars (g/L)	250.4 ± 2.5	<2.0	<2.0	NS
Acetic acid (g/L)	<0.1	0.47 ± 0.07	0.34 ± 0.04	**
Glycerol (g/L)	<0.1	12.0 ± 0.4	13.4 ± 0.1	***
Ethanol (% v/v)	<0.1	15.4 ± 0.0	14.9 ± 0.1	***
pH	3.09 ± 0.01	3.38 ± 0.00	3.35 ± 0.00	***
Titrate acidity (g/L)	10.21 ± 0.14	6.71 ± 0.04	7.18 ± 0.08	***

Englezos Vasileios, Rantsiou Kalliopi, Cravero Francesco, Torchio Fabrizio, Ortiz-Julien Anne, Gerbi Vincenzo, Rolle Luca, Cocolin L. 2016. *Starmarella bacillaris* and *Saccharomyces cerevisiae* mixed fermentations to reduce ethanol in wine. *Appl Microbiol Biotechnol.*100, 5515-5526.

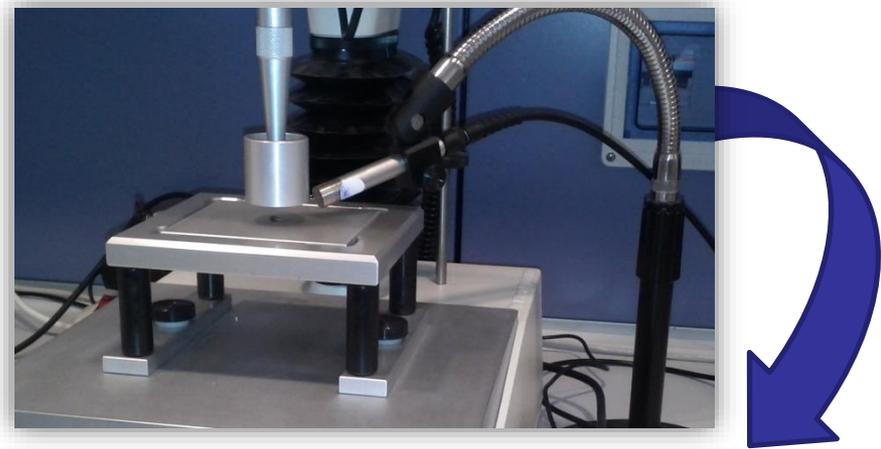
La ricerca di antiossidanti naturali provenienti dall'uva prosegue senza sosta e vede nei tannini delle bucce e in particolare dei vinaccioli la fonte più promettente di additive naturali

Oxygen and SO₂ Consumption of Different Enological Tannins in Relationship to Their Chemical and Electrochemical Characteristics

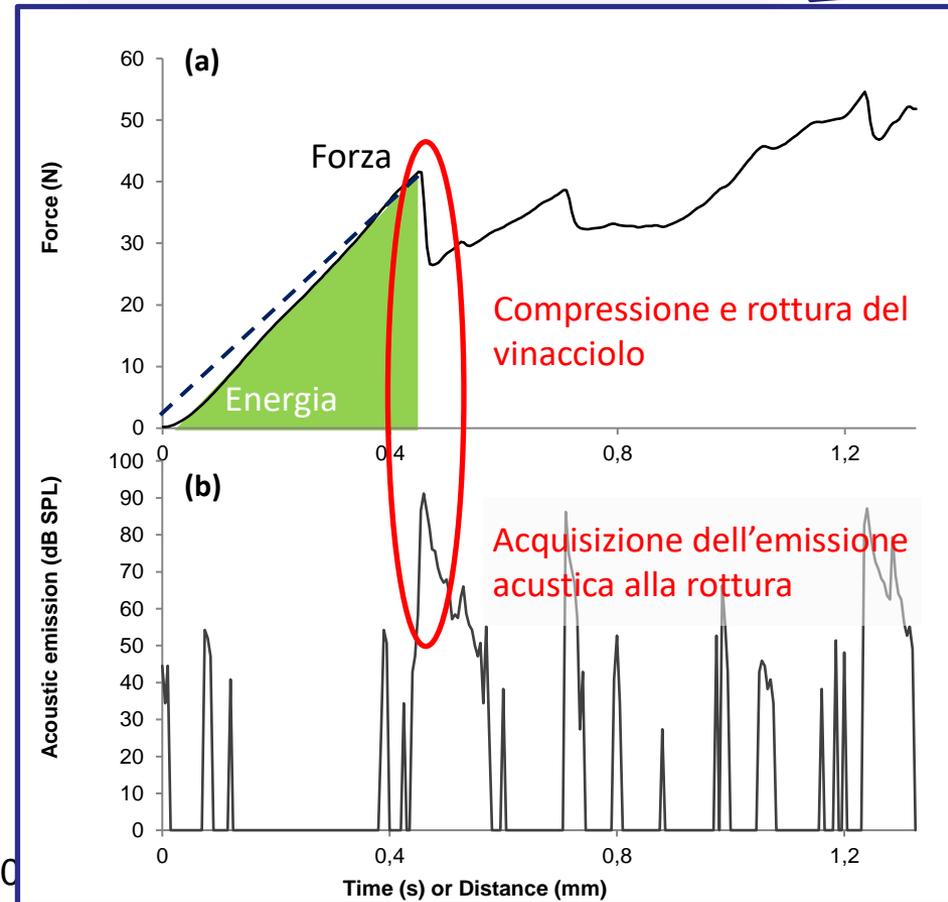
Ugliano, M., Slaghenaufi, D., Picariello, L., Olivieri, G.

Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2020, 68(47), pp. 13418–13425

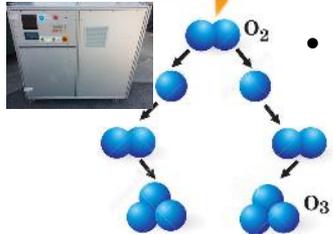
Tecnologie potenziali per la stima rapida dell'estrazione fenolica



- **Caso dei vinaccioli:** elevata variabilità dovuta alla maturazione
- Sviluppo di metodi per la valutazione delle proprietà meccaniche e acustiche alla compressione di vinaccioli
- È possibile correlare queste proprietà con l'estraibilità durante la vinificazione?



Tecnologie emergenti – Ozono (O_3)

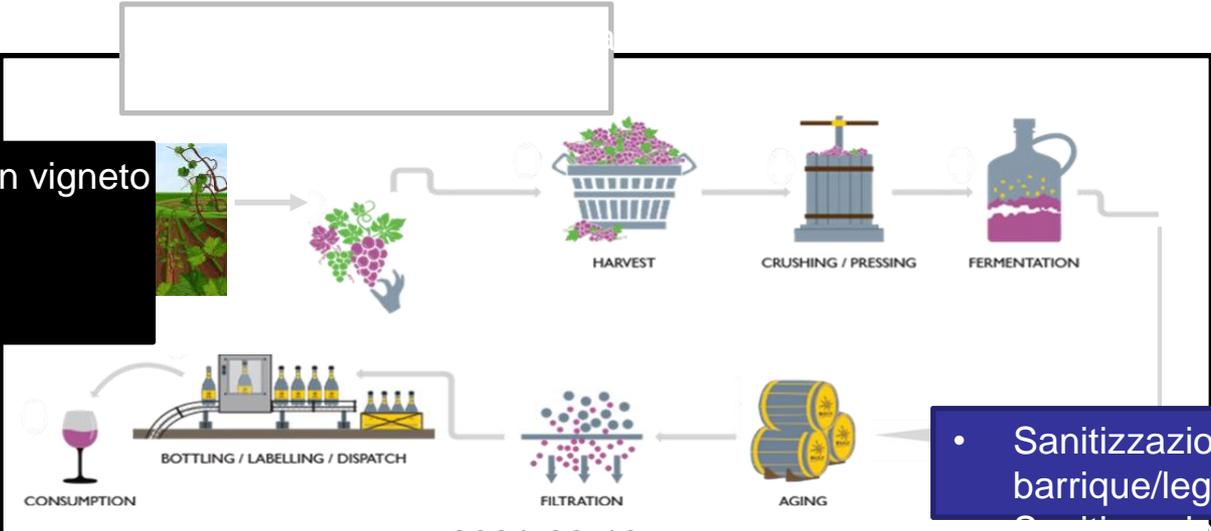


- Forte ossidante
- Forte azione disinfettante
- Ampio spettro d'azione ma bassa persistenza (instabile)
- Considerato *GRAS* dalla *FDA*, dopo la degradazione non lascia residui

Possibilità di uso in biologico?
 In EU al momento l'ozono non è ammesso in diretto contatto

- **USA:** l'ozono è ammesso nella preparazione anche di prodotti biologici o «fatti con uve biologiche» («made with organic grapes»; CFR 205.605)
- **AUSTRALIA:** NASAA Organic Standard ammette l'ozono per la conservazione (in atmosfera controllata) per le soluzioni di lavaggio di prodotti freschi.

- Trattamenti in vigneto
Spraying
 Irrigazione
 Endoterapia



- Sanitizzazione
 barrique/legno

Qualunque sia l'innovazione che si vuole introdurre è richiesto un **monitoraggio analitico**, ma anche questo, per essere sostenibile , deve essere rapido, poco costoso, affidabile

nuove tecnologie di analisi rapida che si stanno diffondendo e consentono approcci 'di precisione' in differenti fasi di processo. Con esse diventa progressivamente più facile mettere in pratica un'idea di utilizzo de alcuni additivi nelle situazioni e nelle quantità effettivamente necessarie.

Di recente si segnalano alcuni lavori sull'applicazione di metodi potenziometrici alla gestione della SO₂, dei chiarificanti e dei tannini con risultati molto interessanti (UniVr)

Interessanti sviluppi di Laboratorio on-Chip (LoC) a connettività remota (clouding), sia in campo analitico strumentale (UniPi);

sia in campo sensoriale (UniBz)

A web-app for remote sensory analysis as a tool for sustainable winemaking practices

S. Poggesi¹, S. Fracalossi², J. Polák², E. Longo¹, F. Vella²,
M. Montali², E. Boselli¹

unibz — Fakultät für Naturwissenschaften und Technik
— Facoltà di Scienze e Tecnologie
— Faculty of Science and Technology

unibz — Fakultät für Informatik
— Facoltà di Scienze e Tecnologie informatiche
— Faculty of Computer Science

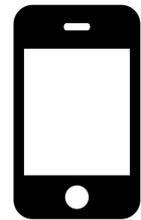


Background

- The sensory analysis is strictly connected with the evaluation of the quality of wines during and after the winemaking process
- The COVID-19 outbreak and the following distancing measures have hampered considerably the activities of sensory panels posing a problem of sanitary sustainability

Take a picture to watch the video

Features of the webapp



- Sensory training and evaluation in remote/blended, synchronous and asynchronous mode via videoconferencing
- Simplified human-machine interaction
- Data panelist management in according with GDPR-2016.
- Template creation in XML format
- Sensory analysis survey creation with automatically randomization in latin square
- Possibility to have a guest as participant without registration
- Possibility to use images in the survey
- Final answer visualization and data exporting in .csv



La certificazioni di processo: strumenti fondamentali per diffondere la cultura della SOSTENIBILITÀ



SQNPI
SISTEMA DI QUALITÀ NAZIONALE
PRODUZIONE INTEGRATA

