

# VARIETÀ

## *del microbiota*

### conoscerla per vinificare al meglio

#### >> Raffaele Guzzon

Una vinificazione corretta è, dal punto di vista microbiologico, una successione ordinata di gruppi di microbi, lieviti e batteri che, condizionati dai cambiamenti della natura chimica e fisica dell'ambiente nel quale si trovano, uve, mosti e vini, svolgono attività metaboliche utili ai fini enologici e, frequentemente, differenti da quelle che svolgerebbero nelle condizioni ideali di sviluppo. Quest'ultima considerazione merita di essere sottolineata. Raramente mosti e vini sono ambienti ideali per lo sviluppo microbico, anzi spesso sono al limite delle capacità di sopravvivenza di lieviti e batteri ma, proprio queste condizioni «estreme», stimolano l'adattamento e l'evoluzione, dunque la biodiversità, in seno alla popolazione microbica enologica. Non è un caso se alcune specie di microrganismi, come *Oenococcus oeni* o *Brettanomyces bruxellensis*, trovino, al di fuori del settore enologico, diffusione modestissima, mentre molte specie di microrganismi di interesse alimentare, ad esempio numerose specie di

*Sulle uve, nei mosti e nei vini possono essere presenti vari microrganismi: alcuni utili, altri alterativi della fermentazione. Ad esempio in alcune cantine sono stati isolati oltre 70 ceppi di Brettanomyces*

batteri lattici appartenenti al genere *Lactobacillus*, non hanno la capacità di svilupparsi nel vino. Quali sono i fattori in grado di selezionare la flora microbica? Per molto tempo si è ritenuto che l'alcol e l'acidità fossero i principali fattori limitanti presenti nel vino, oggi sappiamo che anche altre caratteristiche compositive del Nettare di Bacco e soprattutto le interazioni tra specie microbiche, sono capaci di regolare l'evoluzione dei microrganismi e dunque la biodiversità. Ad esempio, la presenza simultanea di diverse specie di lieviti porta al consumo di composti essenziali nel mosto, o all'accumulo di metaboliti



in grado di stimolare, o reprimere, l'attività di altre specie di microrganismi, come le tossine killer, gli acidi grassi, ecc.

## SACCHAROMYCES CEREVISIAE, UN LIEVITO «LOCALE»

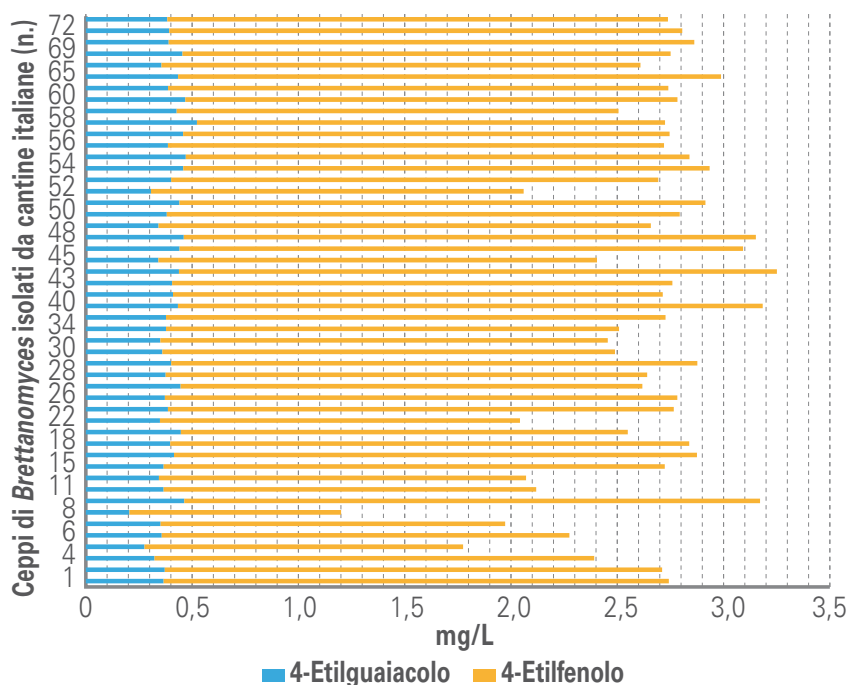
*Saccharomyces cerevisiae* è il lievito vinario per eccellenza, dominante in una corretta fermentazione alcolica; dagli anni 80 del secolo scorso è proposto in forma di lievito secco attivo, ovvero di ceppi selezionati per la conduzione della fermentazione alcolica.

Assistiamo oggi a un rinnovato interesse per la biodiversità interna a questa specie, soprattutto nelle cantine che intendono condurre fermentazioni alcoliche senza l'ausilio di ceppi commerciali selezionati, o con l'impiego di colture di lieviti aziendali.

Il laboratorio di microbiologia della Fondazione Mach ha condotto negli ultimi anni diversi studi sulla biodiversità interna alla specie *Saccharomyces cerevisiae*, riscontrabile durante fermentazioni alcoliche «spontanee».

Le ricerche, condotte in Toscana, Veneto, Trentino-Alto Adige e Sicilia, dunque in contesti vitivinicoli molto differenti tra loro, sono concordi nel registrare

### G.1 ACCUMULO DI ETILFENOLI DA PARTE DI DIFFERENTI CEPPI DI *B. BRUXELLENSIS* ISOLATI IN CANTINE ITALIANE SU PINOT NERO



LA NOTEVOLE VARIETÀ NELL'ACCUMULO DI NOTE SGRADAVOLI TRA CEPPLO E CEPPLO, A PARITÀ DI CONDIZIONI DI COLTURA E DI CARATTERI DEL VINO (PINOT NERO), SPIEGA LA DIFFICOLTÀ NEL PREVEDERE L'ESITO DI UNA CONTAMINAZIONE DA PARTE DI QUESTO LIEVITO ALTERATIVO

una notevole presenza di diversi ceppi di questo lievito durante la vinificazione.

I ricercatori sono andati infatti a isolare lieviti da mosti in avanzata fermentazione alcolica, quando il tenore alcolico, superiore al 10%, aveva già selezionato

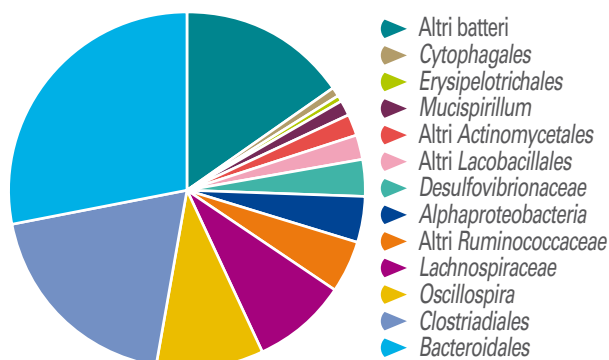
gli altri lieviti, e *S. cerevisiae* dominava la popolazione microbica. Dopo la purificazione dei microrganismi isolati, l'analisi genetica ha rilevato la presenza di individui geneticamente differenti, seppure appartenenti alla specie *S. cerevisiae*, detti «ceppi», con caratteri fisiologici e attitudine enologica decisamente differenti tra loro. È dunque ipotizzabile che uno dei valori aggiunti della fermentazione condotta senza l'ausilio di colture selezionate sia proprio la biodiversità interna alla specie più importante, quantitativa e qualitativa, per la vinificazione.

In altre parole, come è noto che diversi ceppi selezionanti di *S. cerevisiae* abbiano diverse po-

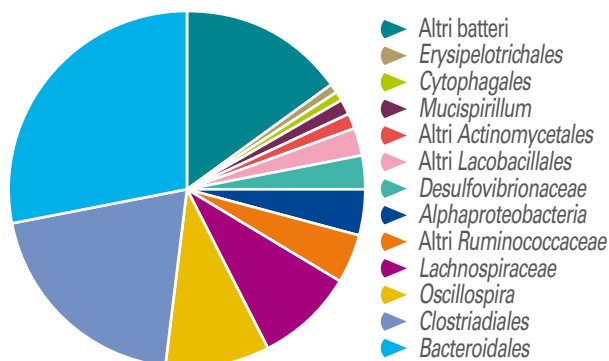


**G.2** EVOLUZIONE DELLA POPOLAZIONE BATTERICA IN TRE DIFFERENTI VIGNETI TARENTINI POSTI IN DIFFERENTI AREE GEOGRAFICHE E SU DIFFERENTI SUOLI

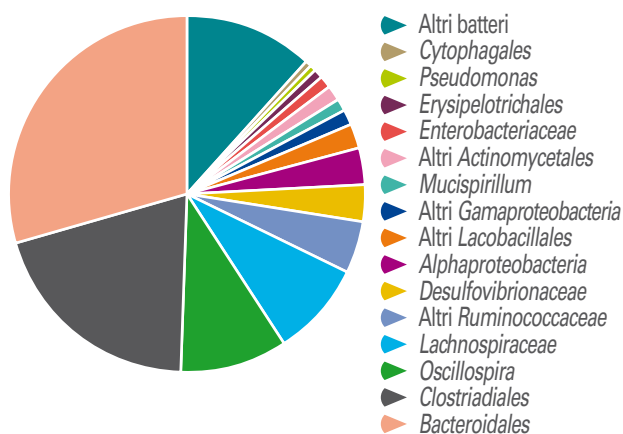
**Pianura dell'Adige**



**Val di Cembra**



**Montagna Trento**



Sono riportati i gruppi microbici con un'incidenza superiore allo 0,5% dell'intero microbiota batterico.

tenzialità nello sviluppo di aromi o di altri caratteri organolettici, anche i ceppi nativamente presenti nelle uve possano dare contributi peculiari alla definizione del profilo sensoriale del vino.

Non è facile ipotizzare quali siano le variabili che più stimolano questa biodiversità, portando alla

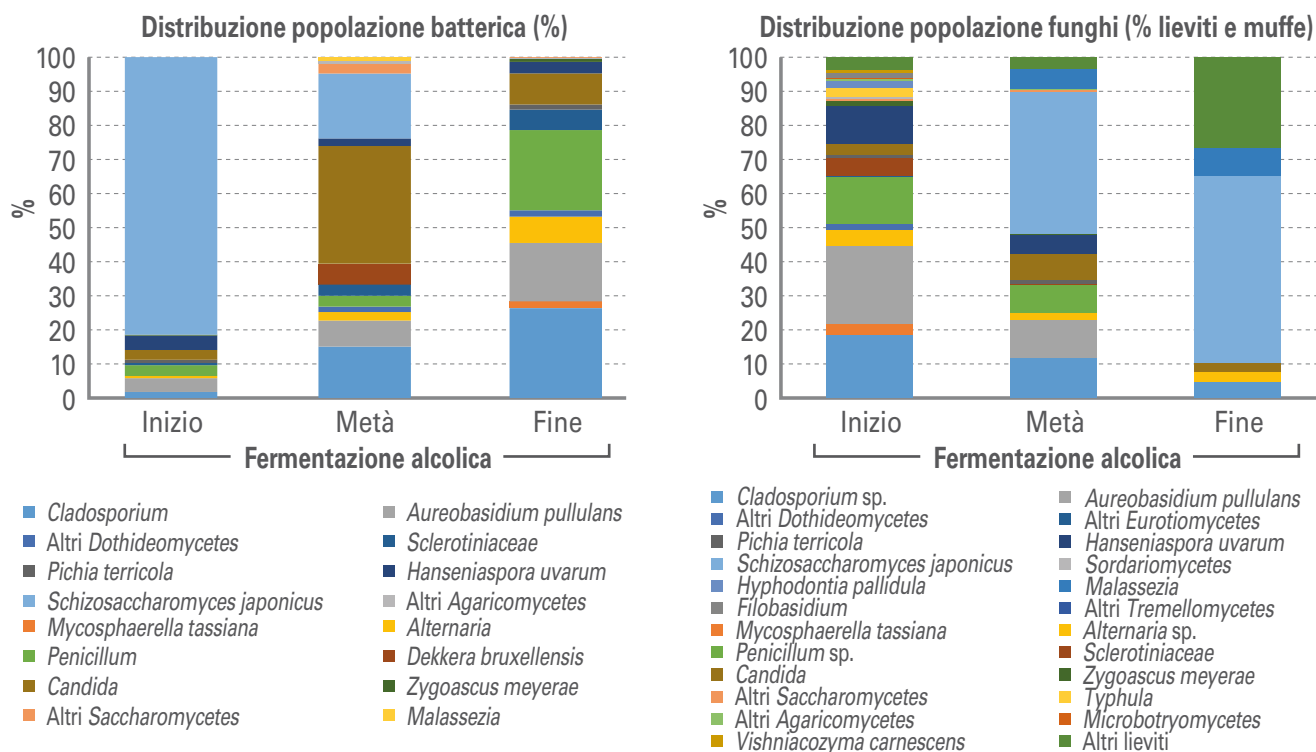


comparsa di differenti ceppi, ma gli studi condotti evidenziano che in cantine della stessa area vitivinicola, ma con differenti protocolli di vinificazione, vi sono ceppi autoctoni peculiari di ogni realtà, così come all'interno della medesima cantina si possano trovare differenze in termini di resistenza ai fattori limitanti nella popolazione di *S. cerevisiae*. Dunque sia variabili tecnologiche sia agronomiche e varietali collaborano alla spinta evolutiva e alla selezione di differenti ceppi di *S. cerevisiae*.

### CASISTICA DI BRETTANOMYCES BRUXELLENSIS

L'obiettivo di ogni enologo è quello di eliminare i microrganismi alterativi, non certamente studiarli, tuttavia comprendere come evolvono anche queste popolazioni microbiche può offrire interessanti spunti di riflessione. È quello che è stato fatto nel 2018 da un gruppo di ricerca misto composto da

**G.3** COMPOSIZIONE % DEL MICROBIOTA DURANTE FERMENTAZIONI SPONTANEE CONDOTTE SU UVE TREBBIANO D'ABRUZZO



SI NOTI LA PRESENZA DI NUMEROSE SPECIE DI LIEVITI E BATTERI, TALUNE ANCHE PIUTTOSTO RARE COME I BATTERI APPARTENENTI AL GENERE LEUCONOSTOC

professionisti della Fondazione Mach e dell'Università di Palermo. Sono stati studiati, dal punto di vista genetico e fisiologico, più di 70 campioni di *Brettanomyces bruxellensis* isolati da vini di diverse regioni italiane. Il primo risultato interessante è che anche all'interno di questa specie vi è un'elevata biodiversità ed è stato possibile riconoscere diverse decine di ceppi di lievito differenti, in alcuni casi segregati in un'area geografica, in altri, più rari, ubiquitari in Italia. L'indagine fisiologica ha poi rilevato differenze importanti sia nella capacità di sviluppo in vini con composizione differente, sia in termini di resistenza ai fattori limitanti, sia per quanto riguarda le attività biologiche alterative, come ad esempio la produzione di fenoli volatili (grafico 1). Questa variabilità può contri-

buire a spiegare fenomeni ben noti riguardanti *Brettanomyces bruxellensis*, quali ad esempio la difficoltà nel correlare la contaminazione microbica in termini di carica cellulare e l'effettiva impronta organolettica sul vino, oppure la comparsa di alterazioni tardive, dopo mesi di apparente inattività microbica.

### EVOLUZIONE DI LIEVITI E BATTERI INDIGENI

Ampliando lo sguardo oltre le specie di microrganismi più note vi è un'ampia varietà di lieviti e batteri che possono evolversi nell'ambiente enologico e i cui effetti sul vino non sono ancora ben definiti. Le tecniche di analisi molecolare più recenti, basate sull'analisi dell'intero mate-

riale genetico presente nel campione e non più sugli isolati da Piastra Petri, hanno permesso di riconoscere numerosi microrganismi di cui prima si ignorava l'esistenza e osservare l'evoluzione reciproca tra i diversi gruppi microbici, portando alla nascita del concetto di microbiota. Per microbiota si intende la popolazione di microrganismi e le interazioni che tra essi avvengono in un determinato ambiente, nel nostro caso ad esempio i mosti in fermentazione. Questo approccio allo studio delle popolazioni microbiche è stato applicato, ad esempio, per lo studio degli effetti di diversi terroir sulla popolazione di batteri presente nel vigneto (grafico 2), o alla comprensione dei micror-





ganismi presenti in fermentazioni enologiche spontanee. Quest'ultimo caso è particolarmente interessante, in quanto lo studio del microbiota consente di osservare come durante tutta l'evoluzione in questo tipo di vi-

nificazione si mantenga una notevole numerosità di specie microbiche, con il rischio che non si osservi la prevalenza di *S. cerevisiae* e dunque si vada in contro ad arresti di fermentazione. D'altro canto, però, è stato pos-

sibile isolare anche specie rare, ma di interesse enologico, come i batteri appartenenti al genere *Leuconostoc* (grafico 3), e dunque è probabile che si possano ottenere da queste forme microbiche caratteristiche peculiari dei vini, differenti da quanto comunemente ottenuto con le specie più comuni di batteri lattici. Un equilibrio complesso e difficile da gestire che necessita di consapevolezza e puntali monitoraggi per intervenire tempestivamente in caso di alterazioni microbiologiche.

**Raffaele Guzzon**

Centro di trasferimento tecnologico  
Fondazione Edmund Mach  
Istituto agrario di San Michele all'Adige  
(Trento)

*Questo articolo è corredato di bibliografia/  
contenuti extra. Gli abbonati potranno scaricare  
il contenuto completo dalla Banca Dati Articoli in  
formato PDF su:  
[www.informatoreagrario.it/bdo](http://www.informatoreagrario.it/bdo)*

# Varietà del microbiota conoscerla per vinificare al meglio

## BIBLIOGRAFIA

Campbell-Sills, H. et al. 2015. Phylogenomic analysis of *Oenococcus oeni* reveals specific domestication of strains to cider and wines. *Genome Biology and Evolution*. 7(6): 1506-1518

Curtin, C.D. et al. 2014. Genomic insights into the evolution of industrial yeast species *Brettanomyces bruxellensis* FREMS Yeast Research. 14(7): 997-1005

Leticia Villalba, M. et al. 2020 Purification and characterization of *Saccharomyces eubayanus* killer toxin: Biocontrol effectiveness against wine spoilage yeasts. *International Journal of Food Microbiology*. 331: 108714

Russo, P. 2020. Effect of mixed fermentations with *Starmerella bacillaris* and *Saccharomyces cerevisiae* on management of malolactic fermentation. *Food Research International*. 134: 109246

Zhang, B.Q. 2021. Effects of mediums on fermentation behavior and aroma composition in pure and mixed culture of *Saccharomyces cerevisiae* with *Torulaspora delbrueckii*. *International Journal of Food Science and Technology*. DOI: 10.1111/ijfs.15081

Guzzon, R. 2021. Biodiversity and oenological attitude of *Saccharomyces cerevisiae* strains isolated in the Montalcino district. *FEMS Microbiology Letters*. 368(2): fnaa202

Guzzon, R. 2018. Oenological characterization of indigenous strains of *S. cerevisiae* isolated in a biodynamic winery in the Cortona DOC area. *Annals of Microbiology*. 68(12): 963-967.

Guzzon, R. 2018. Spoilage potential of *Brettanomyces bruxellensis* strains isolated from Italian wines. *Food Research International*. 105: 668-677.



[www.viteevino.it](http://www.viteevino.it)



Edizioni L'Informatore Agrario

Tutti i diritti riservati, a norma della Legge sul Diritto d'Autore e le sue successive modificazioni. Ogni utilizzo di quest'opera per usi diversi da quello personale e privato è tassativamente vietato. Edizioni L'Informatore Agrario S.r.l. non potrà comunque essere ritenuta responsabile per eventuali malfunzionamenti e/o danni di qualsiasi natura connessi all'uso dell'opera.