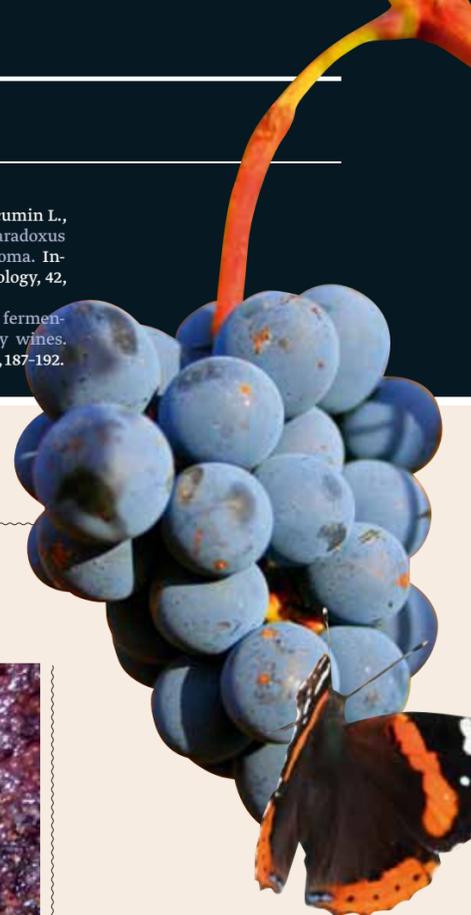


BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE Cravero, M.C., Bonello, F., Tsolakis, C., Piano, F., Borsa D., 2012. Comparison between Nero d'Avola wines produced with grapes grown in Sicily and Tuscany. *Int J Food Sci*, XXIV, 384-387.
Fleet, G.H., Lafon-Lafourcade, S., Ribereau-Gayon, P., 1984. Evolution of yeasts and lactic acid bacteria during fermentation and storage of Bordeaux wines. *Applied and Environmental Microbiology*, 48, 1034-1038.

Fleet, G., Prakitchaiwattana, C., Beh, A., Heard, G., 2002. The yeast ecology of wine grapes. In: Ciani, M. (Ed.), *Biodiversity and Biotechnology of Wine Yeasts*. Research Signpost, Kerala, India, pp. 1-17.
Hiero, N., González, A., Mas, A., Guillamón, J.M., 2006. Diversity and evolution of non-Saccharomyces yeast populations during wine fermentation: effect of grape ripeness and cold maceration. *FEMS Yeast Res*, 6, 102-111.

Orlic S., Redzepovic S., Jeromel A., Herjavec S., Iacumin L., 2007. Influence of indigenous *Saccharomyces paradoxus* strains on Chardonnay wine fermentation aroma. *International Journal of Food Science and Technology*, 42, 95-101.
Sauvageot, F., Vivier, P., 1997. Effects of malolactic fermentation on sensory properties of four Burgundy wines. *American Journal of Enology and Viticulture*, 48, 187-192.



BIODIVERSITÀ MICROBICA E TIPICITÀ

BATTERI MALOLATTICI AUTOCTONI

Nel settore enologico sta suscitando grande interesse il concetto di "terroir" che può essere definito come un'area ben delimitata dove la zona geografica, il clima, le pratiche viticole interagiscono con la vite e permettono di ottenere un prodotto specifico e identificabile mediante le caratteristiche uniche della propria territorialità. In questo ambito, si inserisce anche lo studio e la selezione di colture autoctone da impiegare nei processi fermentativi al fine di aggiungere specificità e valore ai vini. Si arriva così a un concetto di "tipicità globale" come espressione completa del territorio di appartenenza, sia dal punto viticolo che microbiologico, in grado di generare vini unici e difficilmente imitabili. I risultati di uno studio di selezione di batteri malolattici autoctoni di vini tipici piemontesi effettuato dal CRA-ENO di Asti



Prove di selezione e vinificazione

LA BIODIVERSITÀ È PRESENTE GIÀ SULL'UVA

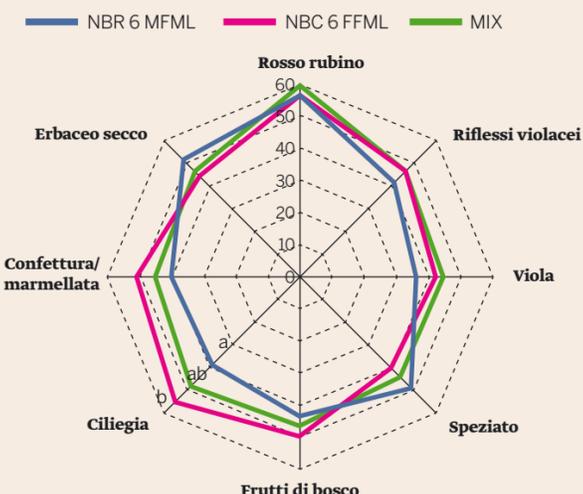
La diversità microbica presente sull'uva è stata ampiamente studiata. Fleet et al. (2002) hanno stimato che la popolazione di lieviti sulla superficie dell'uva ha un carica compresa tra 10^4 e 10^6 cells/cm². Sono tre i generi principali relativi all'uva: *Hanseniaspora uvarum*, *Metschnikowia pulcherrima* e *Candida stellata*. In alcuni studi *Hanseniaspora* è risultata la specie dominante (Hiero et al., 2006), in altri la più numerosa è stata *Candida*. Bisogna comunque precisare che lo stato dell'uva è un fattore determinante sulla biodiversità in quanto, se sono presenti acini danneggiati, la fuoriuscita di sostanze zuccherine facilita lo sviluppo di microrganismi. Anche gli insetti giocano un ruolo importante perché fanno da veicolo ai lieviti. Altre specie che possono essere isolate dall'uva includono: *Brettanomyces*, *Debaryomyces*, *Hansenula*, *Kluyveromyces*, *Pichia*, *Saccharomycodes* e *Candida*. Sull'uva sono presenti anche diverse specie batteriche che sono però in numero minore rispetto ai lieviti. I batteri lattici sono di solito intorno a 10^2 CFU/g inoltre grappoli danneggiati non sembrano avere un numero maggiore di batteri lattici, contrariamente ai batteri acetici il cui numero varia da 10 CFU/g a 10^6 CFU/g sui grappoli danneggiati.

di ANTONELLA COSTANTINI, ENRICO VAUDANO
Consiglio per la ricerca e la sperimentazione in agricoltura, Centro di Ricerca per l'Enologia, Asti

I fattori che influenzano le caratteristiche organolettiche e sensoriali del vino sono molteplici. La qualità di ogni vino è determinata da diversi aspetti tra cui la varietà dell'uva, la maturazione, le condizioni geografiche, i microrganismi e le tecniche di vinificazione; la variazione di una sola di queste componenti concorre a rendere unico ogni vino. Nella vinificazione è coinvolta una grande diversità di microrganismi, appartenenti essenzialmente a due grandi gruppi: lieviti e batteri. Tra i lieviti, i principali responsabili delle fermentazioni alcoliche sono quelli del genere *Saccharomyces* (in particolare *Saccharomyces cerevisiae*), mentre i batteri lattici (LAB) sono gli artefici delle fermentazioni malolattiche (FML). Allo scopo di ottenere un prodotto di qualità è importante determinare la dimensione e la tipologia della popolazione microbica presente durante la vinificazione.

LO STUDIO DEL CRA DI ASTI

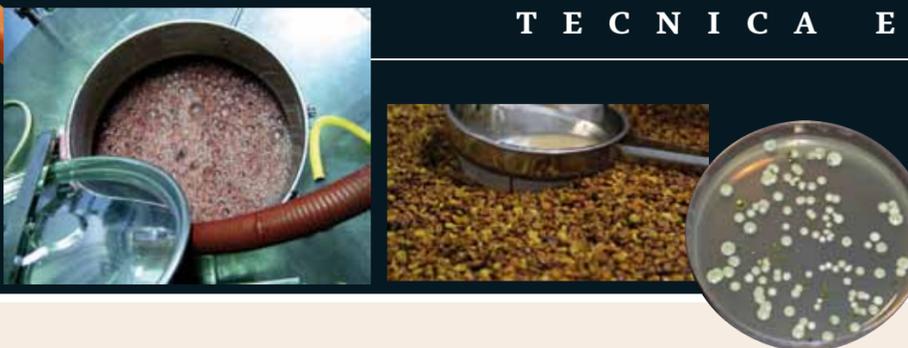
FIGURA 1. Confronto tra i profili sensoriali dei vini ottenuti da ceppi di *O. oeni* diversi (Lettere diverse indicano differenze significative all'Anova e Tuckey test ($p=95\%$))



Batteri autoctoni PER UN MIGLIOR LEGAME CON IL TERRITORIO

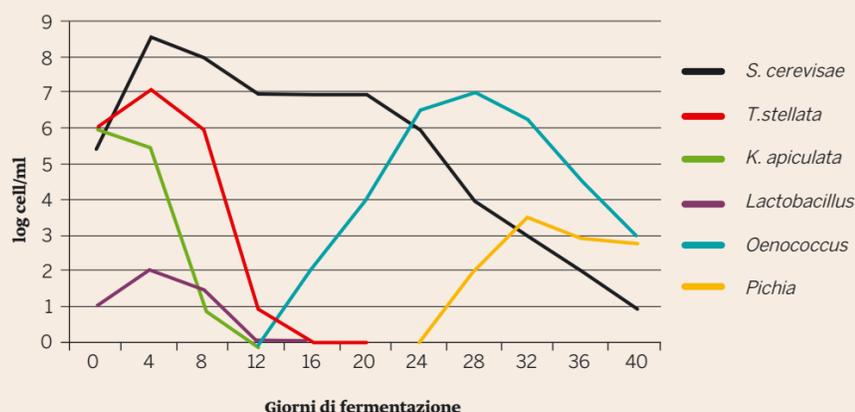
Presso il Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura-Centro di Ricerca per l'Enologia di Asti è stato condotto uno studio di selezione di batteri malolattici autoctoni di vini tipici piemontesi. In questo lavoro sono stati caratterizzati *O. oeni* autoctoni isolati da vini Dolcetto, Nebbiolo, Barbera, Chardonnay, Arneis. In seguito ai diversi saggi effettuati, è stato possibile selezionare alcuni ceppi con buone caratteristiche tecnologiche. Con questi ceppi sono stati condotti saggi di micro fermentazioni in vino Nebbiolo per valutare le loro capacità fermentative e sensoriali ed è emerso che due ceppi insieme alla MIX di diversi ceppi sono stati in grado di ultimare la FML in 20 giorni circa. Questi tre campioni sono stati sottoposti ad analisi sensoriale con un panel di 12 assaggiatori addestrati, utilizzando una procedura derivata dalle norme UNI-ISO, descritta da Cravero et al. (2012). I risultati del test dell'ordinamento per intensità e gradevolezza del colore e gradevolezza dell'odore mostrano che le prove in cui la FML è stata realizzata dal ceppo NBC6 FFML e dalla MIX sono stati significativamente più graditi. Il vino, in cui la FML è stata opera del ceppo NBR6 MFML, è risultato essere quello con minore intensità del colore, significativamente diverso dalla MIX. Il profilo sensoriale (Fig.1) mostra che l'intensità del sentore di

"ciliegia" è significativamente maggiore nel campione NBC6 FFML e nella MIX. Questi due vini presentano maggiore intensità anche per il descrittore "viola", "frutti di bosco" e "confettura/marmellata". Il campione NBR6 MFML, giudicato meno gradevole, presenta un'intensità leggermente superiore per "speziato" ed "erbaceo secco", ma sempre inferiore per i profumi floreali e fruttati. Inoltre, la minore intensità dei riflessi violacei, anche se non diversa a livello statistico, lo ha reso meno gradevole al panel per il colore. In conclusione, i risultati ottenuti hanno dimostrato che l'inoculo con i ceppi selezionati non ha alterato le caratteristiche dei vini e spesso le ha migliorate, apportando maggior intensità olfattiva, morbidezza e struttura. Inoltre l'inoculo ha evidenziato un'influenza sulle caratteristiche del vino in modo dipendente dal ceppo utilizzato. I batteri autoctoni selezionati sono, quindi, in grado di esaltare le qualità organolettiche e sensoriali dei vini tipici garantendo la presenza esclusiva di batteri positivi che non apportano eventuali difetti al vino e ne rafforzano ulteriormente il legame con il territorio. Molto interessante si è rivelato l'inoculo di una miscela di ceppi che può essere una garanzia di successo per la FML, in quanto dà la possibilità che almeno un ceppo si adatti alle variazioni del vino in diverse annate in termini di pH e grado alcolico.



1. Fermentazione alcolica

FIGURA 2. Evoluzione dei diversi microrganismi durante la vinificazione



BIODIVERSITÀ DI LIEVITI NON-SACCHAROMYCES...

Durante la fermentazione naturale del mosto/vino, si sviluppano e si susseguono diverse specie di lievito. Numerosi studi hanno mostrato che questa sequenza è rappresentata da una crescita iniziale dei lieviti apiculati quali *Kloeckera* e di quelli appartenenti al genere *Candida*; solo successivamente si sviluppa *S. cerevisiae* che domina fino a fine fermentazione.

Lo sviluppo iniziale dei lieviti non-*Saccharomyces* contribuisce alla produzione di composti quali acido acetico, glicerolo e vari esteri. Questi composti possono contribuire a modificare l'aroma del vino.

In figura 1 è mostrato il grafico relativo alla biodiversità in una vinificazione in rosso ottenuto da Fleet 1984; lo studio mostra che nel mosto le specie dominanti sono *S. cerevisiae*, *Kloeckera apiculata*, *Torulopsis (Candida) stellata*. Sono anche presenti popolazioni meno numerose di *Pichia kluyveri*, *Torulopsis delbrueckii* e *Rhodotorula glutinis*. Si assiste poi a una rapida decrescita di questi ultimi e a una crescita rapida di *S. cerevisiae* che domina tutta la fermentazione alcolica e persiste anche durante la malolattica. All'inizio della malolattica si può anche avere un aumento di *Pichia membranaefaciens* che rimane fino alla fine.

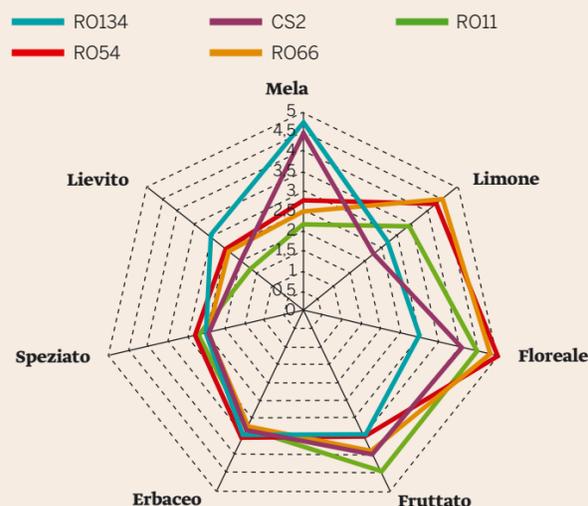
... E SACCHAROMYCES

La biodiversità è notevole anche all'interno della specie *S. cerevisiae*. Diversi ceppi di *S. cerevisiae* possono influenzare l'aroma del vino, generando profili aromatici diversi.

I lieviti che producono gli aromi fermentativi più desiderabili (come etile o acetato esteri fornendo fruttato o sfumature floreali) e che sono basso-produttori di altri composti che possono influenzare negativamente sull'aroma finale del vino, vengono attentamente ricercati e selezionati per ottenere un vino con buone caratteristiche e meno difetti.

In funzione del mosto da fermentare e del tipo di vino che si vuole ottenere è necessario scegliere un lievito idoneo che sia in grado sia di garantire l'andamento regolare del processo fermentativo, sia di esaltare le caratteristiche compositive del mosto, nell'ottica della conservazione della tipicità di ciascun vino. In Figura 3 è mostrato un esempio dei diversi profili sensoriali che si ottengono utilizzando ceppi di lievito diversi. La scelta del lievito offre un grande potenziale per modulare i profili aromatici del vino anche ponendo attenzione alle attuali richieste di mercato.

FIGURA 3. Profilo sensoriale ottenuto da diversi ceppi di *S. cerevisiae* in vino Chardonnay (Orlic et al., 2007)



2. Fermentazione malolattica

BIODIVERSITÀ DI OENOCCOCUS OENI

La fermentazione malolattica (FML) è un processo che avviene successivamente (a volte sovrapponendosi) alla fermentazione alcolica (FA), operata da batteri lattici, in particolare da *Oenococcus oeni*. La reazione principale è la degradazione dell'acido malico in acido lattico con conseguente riduzione dell'acidità del vino, ma si producono anche una serie di metaboliti secondari che possono influenzare positivamente e/o negativamente le qualità salutistiche ed organolettiche del vino. Solo recentemente si è compreso che per garantire una certa qualità al vino, anche per questa fermentazione, è necessario selezionare ed adottare, ceppi batterici scelti per le loro caratteristiche di efficienza tecnologica e per la produzione di composti che esaltano le caratteristiche peculiari del vino. Il crescente interesse verso il potenziale impatto della FML sulla qualità del vino ha portato a un incremento delle ricerche su questo argomento sia per quanto riguarda l'aspetto sensoriale (Sauvageot e Vivier, 1997) che l'aspetto più biochimico relativo alla produzione di esteri, lattoni, acidi grassi.

L'ETICHETTA FA LA DIFFERENZA

Operiamo nel settore dell'etichetta fin dal lontano 1953, specializzati nel settore vini e liquori, dove l'elemento essenziale è la qualità delle realizzazioni.

Possiamo fornire ai nostri clienti lavorazioni sofisticate con la massima flessibilità nelle tirature, mantenendo prezzi competitivi sia per le grandi che per le piccole quantità. Siamo in grado di svolgere internamente tutte le fasi di studio, pre-stampa, stampa e imballaggio: dalla progettazione dei bozzetti e delle bozze a colori, alla stampa su carte tecniche antispappolo e antimuffa, con lavorazioni particolari di finitura come oro in polvere, oro lamina a caldo, in rilievo, e verniciature lucide e opache antigraffio. Le nostre attrezzature e macchinari per ogni fase della lavorazione sono sempre all'avanguardia e costantemente aggiornati per seguire lo sviluppo tecnologico.

Mettiamo a disposizione della nostra clientela tutta l'esperienza maturata in oltre cinquanta anni di attività.

PROGETTAZIONE

PRE-STAMPA

STAMPA

IMBALLAGGIO



gb grafiche baglio srl

soluzioni per il progetto e la stampa di etichette

www.grafichebaglio.it

Via Melegnano, 22 - 20019 Settimo Milanese
Tel. 02.48920060 r.a. Fax 02.47996377 - info@grafichebaglio.it