

Workshop su:

Origine e valutazione  
della qualità percepibile dei vini

in collaborazione con la  
Società Italiana di Scienze Sensoriali

Firenze, 28 maggio 2007



IOLANDA ROSI\*

## Microrganismi e proprietà sensoriali: il ruolo dei lieviti nella formazione del flavour

Le caratteristiche sensoriali sono determinanti per definire l'idoneità e l'identità di un vino e sono direttamente dipendenti dalla sua composizione chimica. Questa, a sua volta, dipende da diversi fattori, quali la varietà dell'uva, le condizioni pedo-climatiche e geografiche di coltivazione, l'ecologia microbica della bacca d'uva e quella della fermentazione, le pratiche di vinificazione. Lieviti, batteri e funghi filamentosi tutti contribuiscono alla definizione dell'ecologia microbica della produzione del vino e della sua composizione, ma il ruolo dominante in tal senso è svolto dai lieviti, in quanto sono in grado di condurre la fermentazione alcolica, cioè di trasformare gli zuccheri in etanolo, anidride carbonica e centinaia di altri composti secondari, che collettivamente contribuiscono a definire la composizione chimica ed il *flavour* del vino. (Con il termine *flavour* si intende l'insieme delle caratteristiche sensoriali legate all'odore, gusto e tatto del vino). Studi finalizzati a definire l'ecologia dei mosti in fermentazione, sia spontanea, che indotta con una coltura selezionata, hanno ormai mostrato, in maniera inequivocabile, che essa rappresenta un ecosistema complesso che coinvolge la crescita e le attività biochimiche interattive di una miscela di specie e di ceppi di lieviti diversi. Questi lieviti hanno origine dalla microflora presente sulle uve, da quella presente nell'ambiente cantina (aria, insetti, attrezzature) e, se usate, da colture starter. In generale, la fermentazione è sempre iniziata da lieviti collettivamente chiamati non-*Saccharomyces* appartenenti ai generi *Kloeckera*, *Hanseniaspora*, *Metschnikowia* e in misura minore, ai generi *Candida* e *Pichia*, che derivano essenzialmente dalle uve. Tali lieviti, a causa della loro ridotta alcol tolleranza, vengono sostituiti più o meno completamente dalla specie *Saccharomyces cerevisiae*, caratterizzata da un più elevato potere fermentativo e potere alcoligeno. Altri lieviti non-*Saccharomyces*, quali *Torula-*

\* Dipartimento di Biotecnologie Agrarie, Università degli Studi di Firenze

*spora*, *Schizosaccharomyces*, *Zygosaccharomyces*, *Brettanomyces*, *Saccharomycodes* caratterizzati da elevata alcol tolleranza possono essere ritrovati verso la fine della fermentazione ed in seguito permanere nel vino, rappresentando spesso un serio problema per l'idoneità del prodotto. La pressione selettiva che viene a crearsi durante il processo di vinificazione favorisce, pertanto, quei lieviti con un metabolismo fermentativo più efficiente, come *S. cerevisiae* che è appunto considerata la specie vinaria per eccellenza. Naturalmente alcuni ceppi di questa specie presentano caratteri più idonei di altri per produrre vini con migliori e peculiari caratteristiche sensoriali. L'insieme di queste evidenze ha portato alla pratica, oggi ampiamente consolidata, di indurre la fermentazione alcolica del mosto attraverso l'uso di ceppi selezionati di *S. cerevisiae*. Tuttavia, inoculare il mosto con una coltura selezionata non significa eliminare dal mezzo i lieviti non-*Saccharomyces*, che invece possono permanere fino alla fine della fermentazione alcolica, con livelli di popolazione non trascurabili. Da ciò scaturisce che le caratteristiche chimiche e sensoriali del vino sono la risultante di trasformazioni, fermentative e non fermentative a carico dei diversi substrati presenti nel mosto, operate da *S. cerevisiae*, con il contributo, spesso non trascurabile, di lieviti non-*Saccharomyces*.

Attraverso l'utilizzo di diversi nutrienti presenti nel mosto, il rilascio di alcuni enzimi idrolitici e di polisaccaridi di origine parietale, la cellula di lievito svolge un ruolo fondamentale nella costruzione del *flavour* del vino.

Dal metabolismo dello zucchero, il lievito produce, in aggiunta all'etanolo e all'anidride carbonica, una vasta serie di metaboliti secondari, alcuni dei quali, anche se prodotti in piccole quantità (generalmente in concentrazioni di mg o µg/L), hanno un impatto notevole sul *flavour*, a causa della loro bassa *soglia di percezione* (questo termine indica la più bassa concentrazione a cui uno specifico composto può essere riconosciuto dai sensi del gusto e dell'olfatto). Inoltre, pur essendo la concentrazione di alcuni composti al di sotto della soglia di percezione, la loro presenza può essere comunque importante per il *flavour* complessivo del vino. Infatti in miscele complesse, diversi componenti del *flavour* possono interagire in maniera sinergica, attraverso un fenomeno conosciuto come "effetto matrice". I metaboliti secondari derivanti dal metabolismo dello zucchero sono: alcol superiori, esteri, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici ed acidi grassi volatili.

Il metabolismo dei composti azotati (aminoacidi e ammonio) permette al lievito di contribuire alla formazione di ulteriori quantità di acidi carbossilici, aldeidi, alcol superiori e di regolare il metabolismo cellulare e di conseguenza la formazione di alcuni composti volatili derivanti dallo zucchero.

Dal metabolismo dello zolfo inorganico e degli aminoacidi solforati, il lievito può formare composti solforati, come idrogeno solforato e mercaptani.

Il mosto, accanto a composti che svolgono un ruolo nutrizionale per il lievito, contiene alcuni complessi glicici e cisteina coniugati che come tali non sono in grado di reagire con la mucosa olfattiva e quindi sono inodori, ma una volta idrolizzati possono esplicare tutto il loro potenziale aromatico e contribuire all'aroma varietale dei vini. Diversi lavori hanno messo in evidenza che durante la fermentazione alcolica il lievito è in grado di produrre enzimi idrolitici attivi su questi precursori dell'aroma.

Più recentemente, il ruolo del lievito sul *flavour* del vino è stato associato anche alla capacità di rilasciare nel corso della fermentazione alcune macromolecole di origine parietale, essenzialmente mannoproteine, che sono in grado di interagire con alcuni composti importanti per l'aroma e gusto dei vini e che esse stesse contribuiscono ad aumentare il volume o corpo del vino.

Naturalmente la maggiore o minore quantità di composti formati, rilasciati e modificati dal lievito sono in stretta relazione con: il tipo e ceppo di lievito, la composizione del mosto, le condizioni di fermentazione (temperatura).

