

Maurizio Ciani

Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente
Università Politecnica delle Marche
Gruppo Italiano di Microbiologia del Vino



I LIEVITI NON-CONVENZIONALI E LE FERMENTAZIONI MISTE: UNA STRATEGIA PER MIGLIORARE E CARATTERIZZARE I VINI

Prima degli anni '80 le fermentazioni spontanee condotte dalla microflora indigena presente sulla superficie delle bacche d'uva e/o dalla microflora residente negli ambienti di cantina, erano largamente diffuse.

In queste fermentazioni non inoculate si instaurava una successione di lieviti apiculati-ellittici (*Hanseniaspora uvarum* - *Saccharomyces cerevisiae*) con la partecipazione più o meno occasionale di altri lieviti. L'ampia variabilità nei risultati, dovuta all'influenza di vari fattori biotici e abiotici, ha spinto gli operatori di

cantina a un maggior controllo del processo fermentativo con l'inoculo di colture selezionate di *S. cerevisiae* messe a disposizione in allestimenti facili da impiegare dall'industria dei lieviti.

L'impiego di tali colture appartenenti alla specie *S. cerevisiae* è stato senza dubbio una tra le più importanti applicazioni biotecnologiche in vinificazione. Infatti, tale applicazione ha permesso di controllare in maniera più efficace il processo fermentativo sfruttando, allo stesso tempo, alcune caratteristiche enologiche pecu-

liari dello starter pre-

scelto. Tuttavia, le vinificazioni condotte in "purezza microbiologica", eliminando rapidamente la microflora spontanea, determinano di fatto una semplificazione della microflora che partecipa alla fermentazione con conseguentemente riduzione o assenza dell'apporto delle singole specie di lievito alla composizione del prodotto finale. Tale contributo è stato ritenuto in passato sempre negativo per la minore attitudine enologica dei lieviti non-*Saccharomyces*, come la minore capacità a produrre alcol, a condurre il processo fermentativo e la maggiore produzione di composti indesiderati rispetto al *S. cerevisiae*.

Negli ultimi decenni,

Specie	Varietà d'uva impiegate	Impatto sull'aroma del vino	Impatto sulla composizione del vino
<i>Torulaspota delbrueckii</i>	Malvar, Sauvignon blanc, Gewurztraminer, Soave, Chardonnay, Tempranillo Merlot, Macabeo, Verdicchio	Incremento della componente aromatica varia, terpeni, tioli, frutti tropicali, note floreali	Riduzione dell'acidità volatile, incremento dei polisaccaridi, persistenza della schiuma
<i>Hanseniaspora uvarum/vinae</i>	Pirot noir, Negroamaro, Chardonnay, Macabeo	Incremento di composti volatili (acetali, terpeni, etc)	Possibile incremento dell'acidità volatile
<i>Starmerella bacillaris/bombicola</i>	Barbera, Bovale, Montepulciano	Incremento della complessità aromatica e della struttura	Incremento di glicerolo, riduzione dell'acidità volatile
<i>Metschnikowia pulcherrima</i>	Riesling, Macabeo,	Incremento degli aromi fruttati (citrico, pesca-pera)	Incremento di mannoproteine
<i>Lachancea thermotolerans</i>	Riesling, Sangiovese	Incremento del carattere fruttato e speziato	Incremento dell'acidità totale (acido lattico)
<i>Zygorulaspota florentina</i>	Sangiovese	Incremento delle note fruttate, floreali e speziato	Riduzione dell'acidità volatile
<i>Zygosaccharomyces bailii</i>	Chardonnay	Incremento degli esteri etilici	Incremento del glicerolo
<i>Schizosaccharomyces pombe/Japcnicus</i>	Shiraz	Incremento dei polifenoli	Incremento di mannoproteine

Tabella 1 - I lieviti vinari non convenzionali impiegati in coltura mista e il loro impatto sul vino.

tuttavia, in seguito ad indagini sull'ecologia, la fisiologia, la biochimica e la biologia molecolare dei lieviti vinari, c'è stata una rivalutazione dei lieviti non-*Saccharomyces* di ambito vinario.

A tale proposito, numerosi studi hanno rilevato un'ampia variabilità intraspecifica dei vari caratteri enologici, il possesso di peculiari e positivi caratteri enologici e soprattutto un diverso comportamento in co-coltura dovuto alle interazioni con il *S. cerevisiae*. Tutti questi aspetti hanno fatto emergere un ruolo rilevante di questi lieviti non-*Saccharomyces*, definiti anche non convenzionali, nel determinare il profilo analitico e sensoriale e la complessità aromatica del vino. Queste attività sono legate al metabolismo di tali lieviti sia direttamente, mediante la produzione di alcuni composti secondari e volatili, sia indirettamente con attività enzimatiche che liberano gli aromi dai loro precursori aromatici. A tale proposito, nella Tabella 1 sono riportate le principali specie di lieviti non-convenzionali utilizzati in fermentazioni miste controllate con colture starter di *S. cerevisiae* e il loro impatto sul vino.

Come si può notare l'impiego di questi lieviti non-convenzionali in fermentazioni miste (simultanee o sequenziali) è stato valutato in mosti provenienti da diverse varietà di uva.

La specificità di impiego delle diverse specie non-convenzionali, la coltura starter di *S. cerevisiae* e la varietà dalla quale si ottiene il mosto d'uva sono ancora in fase di valutazione e di approfondimento. Infatti, alcuni caratteri dei lieviti non convenzionali sono maggiormente esaltati in alcune varietà d'uva rispetto ad altre, o presentano dei caratteri desiderabili solo utilizzati in determinate condizioni (presenza di precursori aromatici, incremento o riduzione dell'acidità totale, incremento del colore/polifenoli) Qui si riportano sinteticamente i risultati relativi a prove di cantina dove sono state confrontate varie specie di lievito non

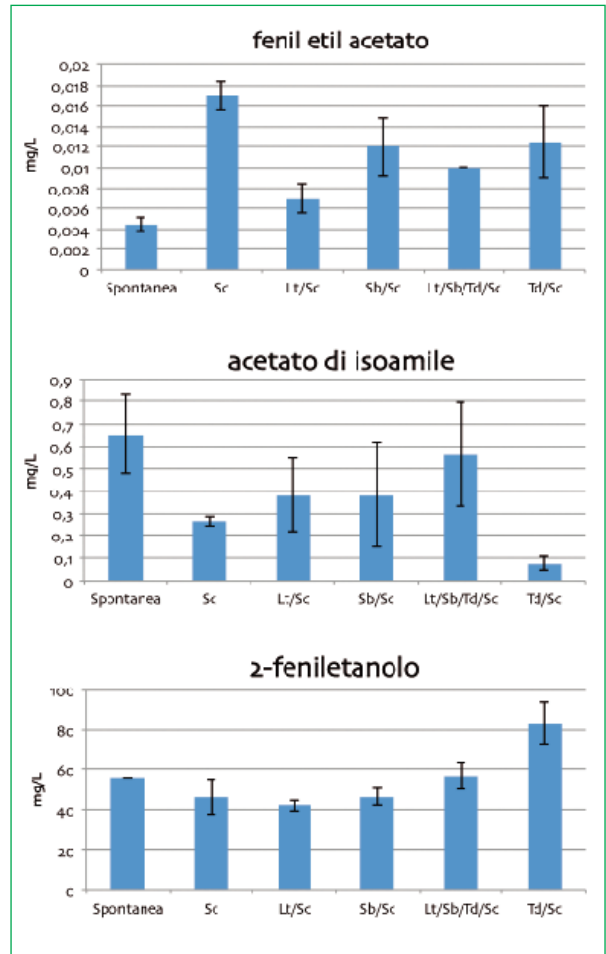
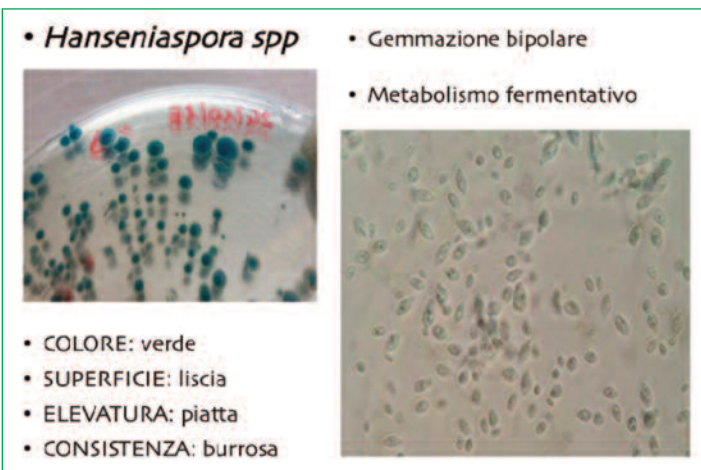


Figura 1 - Valori di alcuni composti che caratterizzano il profilo aromatico dei vini.

convenzionale in fermentazioni sequenziali su mosto di uve Verdicchio.

Le prove in cantina hanno previsto la conduzione di fermentazioni sequenziali (inizialmente il lievito non-convenzionale seguito dall'inoculo dopo 48 ore della coltura starter di *S. cerevisiae*) utilizzando le seguenti specie: *Lachancea thermotolerans* (Lt), *Starmerella bombicola* (Sb), *Torulaspora delbrueckii* (Td) singolarmente e tutte insieme, seguite poi dal ceppo starter di *S. cerevisiae*. Tali prove sono state poi confrontate con fermentazioni spontanee (senza inoculo) ed inoculate con la sola coltura starter di *S. cerevisiae*.

Le prove sono state condotte su mosto di uve Verdicchio proveniente da un unico lotto di lavorazione. L'andamento fermentativo è stato regolare con la predominanza finale della coltura starter di *S. cerevisiae*. Il ceppo di lievito starter non-convenzionale inoculato ha evidenziato una partecipazione dominante



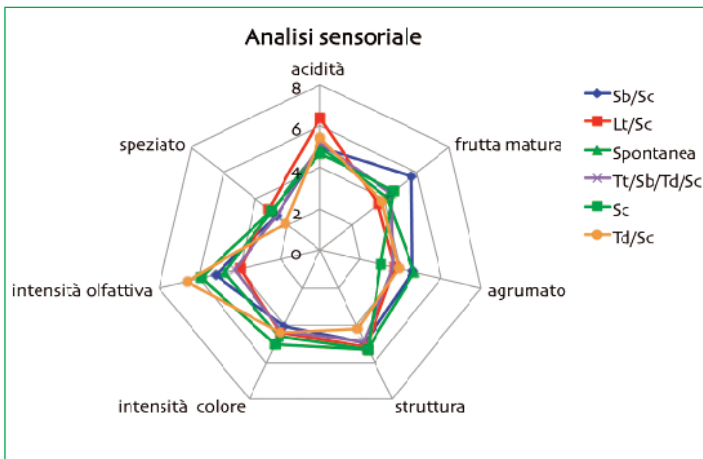


Figura 2 - I risultati dell'analisi sensoriale.

delle fasi iniziali ed una co-presenza, più o meno consistente, con la coltura starter di *S. cerevisiae* sino alla fine del processo fermentativo.

Il profilo analitico e sensoriale dei vini prodotti hanno evidenziato delle differenze rilevanti.

Nella Figura 1 sono riportati i valori rinvenuti nei vini di alcuni composti che ne caratterizzano il profilo aromatico. Come si può notare, partendo da un unico substrato sono state rilevate notevoli differenze tra i diversi vini sia nei riguardi della fermentazione condotta con il solo *S. cerevisiae* sia con la fermentazione spontanea determinata dai lieviti indigeni.

Anche tra le diverse colture miste, inoltre, sono state rilevate differenze significative. Ad esempio, la fermentazione mista con il ceppo di *T. delbrueckii* è stata caratterizzata dall'ampia produzione di 2-feniletanolo mentre l'acetato di isoamile è stato maggiormente prodotto sia dalla fermentazione inoculata con tutti i tre lieviti non convenzionali sia dalla fermentazione spontanea.

La fermentazione in purezza con il *S. cerevisiae* ha prodotto maggiori quantità di feniletil-acetato. La partecipazione della *S. bombicola* invece ha prodotto un incremento di glicerolo mentre la fermentazione con *L. thermotolerans* è stata caratterizzata dalla produzione di acido lattico ed etil-lattato. I risultati dell'analisi sensoriale presentati in Figura 2 confermano le differenze rilevate a livello analitico. Infatti, la fermentazione mista con *L. thermotolerans* è stata identificata per il carattere dell'acidità mentre quella con la *S. bombicola* per le note di frutta matura. Le note agrumate sono maggiormente

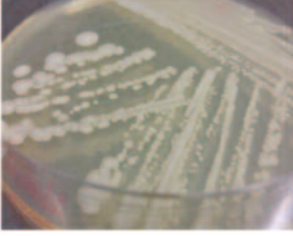
rilevabili in tutte le fermentazioni miste, compresa quella spontanea, mentre l'intensità olfattiva è maggiore nella fermentazione mista con *T. delbrueckii*.

Da questa indagine applicativa emerge quindi come la composizione analitica ed il profilo sensoriale dei vini possano differire in funzione della specie di lievito non convenzionale impiegata nella fermentazione mista.

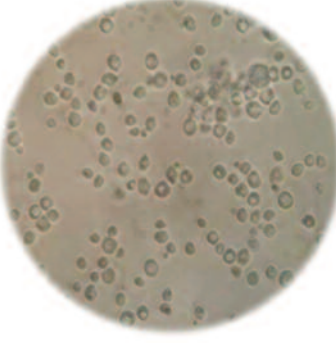
L'uso dei lieviti non convenzionali in fermentazioni controllate miste è quindi un valido strumento per diversificare e caratterizzare i vini in funzione delle caratteristiche desiderate. In tal modo l'enologo potrà avere uno strumento in più per esaltare alcune specifiche caratteristiche (esempio la

complessità aromatica). Altre applicazioni di questi lieviti non convenzionali sono state proposte e sono attualmente in fase di studio. Tra queste la possibilità di sfruttare le loro capacità antimicrobiche per controllare il processo fermentativo ed in particolare lo sviluppo e la diffusione di lieviti alterativi come i *Brettanomyces* e la potenziale riduzione del contenuto di etanolo nei vini.

- ***Torulaspora spp.***




- COLORE: crema/v.chiaro
- SUPERFICIE: liscia
- ELEVATURA: umbonata
- CONSISTENZA: cremosa



- Cellule globose o ellittiche, più piccole rispetto al *S. cerevisiae*
- Gemmazione multilaterale

- ***Starmerella spp.***



- COLORE: bianca
- SUPERFICIE: liscia e lucida
- ELEVATURA: piatta
- CONSISTENZA: cremosa

