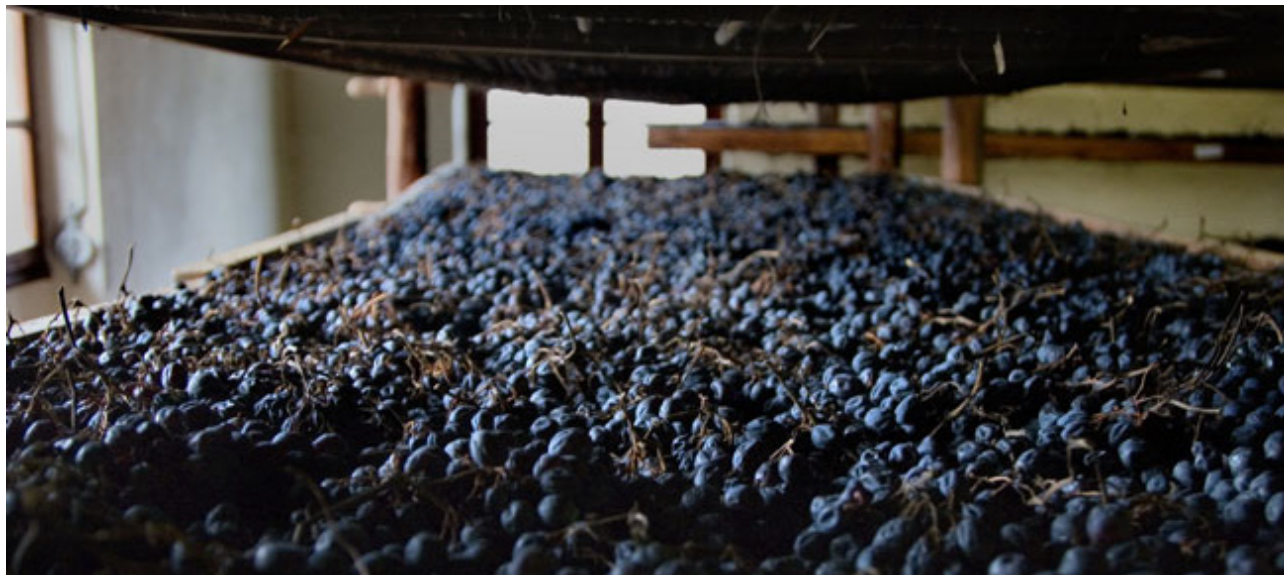


QUANDO IL GIOCO SI FA DURO: LE CONDIZIONI DIFFICILI DEI MOSTI DA UVE PASSITE

A cura dell'Ufficio Tecnico di Tebaldi Srl



Dal momento dell'inoculo alla fine della fermentazione i lieviti possono essere sottoposti a diverse condizioni di stress, alle quali le cellule rispondono attivando vie metaboliche diverse. Lo stress ossidativo, le elevate concentrazioni in zuccheri, le temperature estreme, le carenze in fattori di crescita e di sopravvivenza e in nutrienti azotati, la tossicità dell'etanolo, portano i diversi ceppi di *Saccharomyces cerevisiae* a rispondere in modo diverso. Ogni ceppo infatti differisce per l'espressione dei geni deputati all'attivazione dei percorsi metabolici che consentono alle cellule di resistere alle condizioni più sfavorevoli alla loro sopravvivenza. Detto in parole più semplici, ogni ceppo ha nel suo DNA una diversa capacità di adattarsi alle condizioni di stress.

Nei mosti con contenuto in zuccheri particolarmente elevato, i lieviti sono sottoposti a forti pressioni osmotiche, dovute alla differenza di concentrazione in soluti tra il mezzo e il citoplasma. A questa situazione la cellula risponde producendo glicerolo che, accumulandosi, ne aumenta la concentrazione interna e permette così al lievito di fronteggiare il rischio di disidratazione. Un altro percorso indotto dalle elevate concentrazioni zuccherine nelle prime fasi della fermentazione è quello che porta il lievito a utilizzare gli zuccheri in una via metabolica alternativa alla glicolisi, e ha come risultato finale l'accumulo di acido acetico. Parlando di mosti con alte concentrazioni in zuccheri nelle fasi più avanzate il problema sarà poi legato alla presenza dell'etanolo e i ceppi che conducono la fermentazione dovranno essere caratterizzati anche da una buona resistenza all'azione tossica dell'alcol.

Le uve molto mature o quelle sottoposte a un processo di appassimento totale o parziale, in campo o in fruttaiolo infine, sono spesso caratterizzate da carenze nutrizionali, in vitamine e in azoto facilmente assimilabile, condizioni talvolta ulteriormente aggravate dalla presenza di *Botrytis cinerea* in forma manifesta o larvata. In sintesi in condizioni estreme di fermentazione come quelle descritte, la scelta del ceppo di lievito adatto, resistente agli stress e in grado di svolgere il proprio metabolismo primario e secondario in modo regolare, risulta fondamentale. Senza dimenticare naturalmente una corretta strategia di nutrizione dei lieviti, quello che ci vuole per avere fermentazioni complete, senza rischi di arresti di fermentazione e al tempo stesso ottenere il massimo dall'espressione qualitativa delle uve, non è quindi un ceppo qualsiasi ma un ceppo da Record. **ExperTi Record** è un ceppo di *Saccharomyces cerevisiae* con elevata resistenza agli stress osmotici e all'alcol, bassa produzione di acidità volatile, ridotte esigenze nutrizionali e produzione di idrogeno solforato, ed è di conseguenza in grado di rispondere alle esigenze

della fermentazione di mosti molto concentrati da uve mature o sottoposte ad appassimento, adatto anche ad essere utilizzato alla ripresa degli arresti fermentativi.

Il Dipartimento **R&D di Tebaldi** ha realizzato una serie di prove sperimentali in collaborazione con il **Dipartimento di Biotecnologie dell'Università di Verona** con l'obiettivo di verificare le performance di **ExperTi Record** nella fermentazione dei mosti ottenuti da uve sottoposte ad appassimento per la produzione di Amarone, valutandone le performance fermentative e la produzione di metaboliti secondari dotati di attività aromatica (Ugliano et al, 2018).

In una prima prova di microvinificazione svolta presso i laboratori dell'Università sono stati utilizzati cinque diversi lotti di uva della vendemmia 2016, destinati alla produzione di Amarone, provenienti da zone diverse della Valpolicella (Verona) e sottoposti ad appassimento presso i produttori. I mosti ottenuti da ciascun lotto differivano prevalentemente per la concentrazione zuccherina e per il contenuto in azoto prontamente assimilabile (Tab. 1).

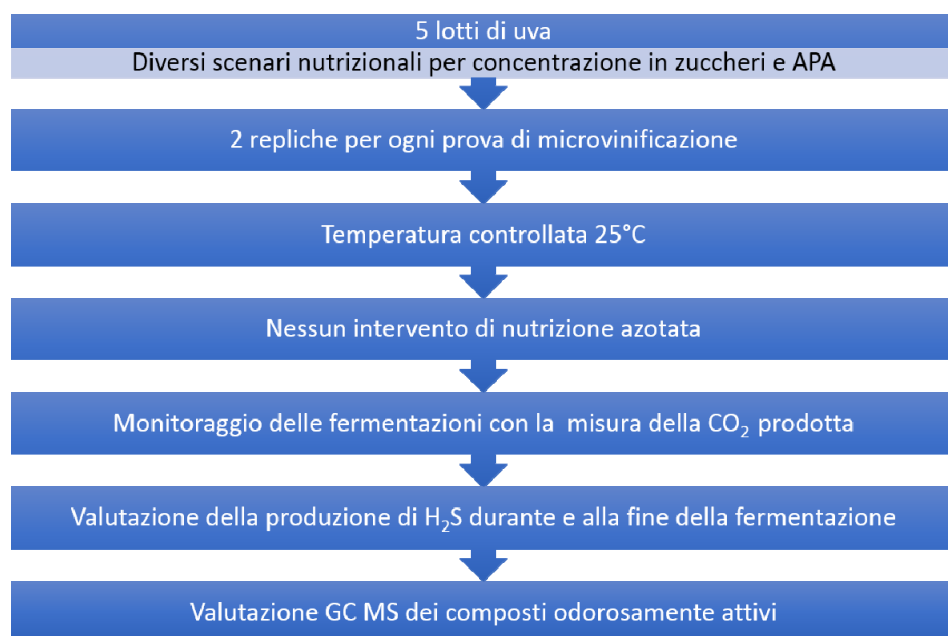


Fig. 1: Le condizioni della prova sperimentale condotta presso i laboratori dell'Università di Verona.

	°Brix	Alcol potenziale	APA (mg/l)
Lotto 1 – Mezzane	29,2 ± 0	18,5 ± 0	311 ± 1
Lotto 2 – Negrar	30,2 ± 0,1	20 ± 0,1	155 ± 2
Lotto 3 – Fumane	29,2 ± 0,2	18,6 ± 0,3	69 ± 1
Lotto 4 – Sant'Ambrogio	29,4 ± 0,1	19,2 ± 0,1	250 ± 2
Lotto 5 - Valpantena	33 ± 0,2	21,8 ± 0,2	140 ± 3

Tab. 1: I parametri analitici dei cinque lotti di mosto di partenza

La fermentazione si è completata per tutti i campioni in un periodo compreso tra i 9 e i 14 giorni (fig. 2) con i tempi più brevi riscontrabili nei lotti caratterizzati da un contenuto in azoto disponibile più elevato. Solo nei mosti molto carenti in azoto il consumo degli zuccheri non è stato completo con residui massimi tuttavia non superiori ai 10 g/l. Le gradazioni alcoliche finali raggiunte sono comprese tra i 17 e i 20 gradi alcolici sviluppati.

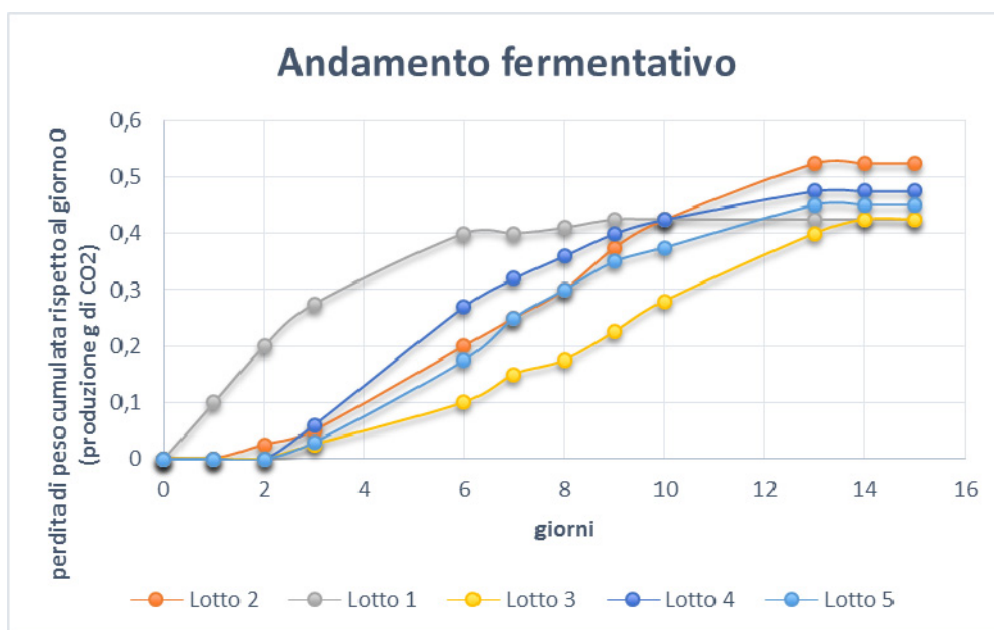


Fig. 1: Cinetiche di fermentazione nei mosti con caratteristiche diverse fermentati con Experti Record.

A differenza di quanto talvolta riportato in letteratura sulla relazione tra lo stress osmotico e la produzione di acido acetico in *Saccharomyces cerevisiae*, un aspetto particolarmente significativo e degno di essere messo in evidenza è il basso contenuto in acido acetico nei vini finiti, a testimonianza dell'ottima attitudine enologica di Experti Record. Anche in questo caso i valori più bassi sono stati riscontrati nelle fermentazioni con le maggiori disponibilità in nutrienti azotati.

	pH	Acidità Totale (g/l)	Acido Acetico (g/l)	Zuccheri residui (g/l)	Titolo alcolometrico volumico effettivo (%Vol/Vol a 20°)
Lotto 1 – Mezzane	3,13	6,00 ± 0,1	0,25 ± 0,2	0,15 ± 0	17,01
Lotto 2 – Negrar	2,95	6,40 ± 0,2	0,49 ± 0,1	2,2 ± 2	19,41
Lotto 3 – Fumane	3,33	6,08 ± 0,3	0,38 ± 0,2	7,5 ± 3	18,80
Lotto 4 – Sant'Ambrogio	2,83	6,98 ± 0,3	0,28 ± 0,1	0,3 ± 0,2	18,01
Lotto 5 - Valpantena	3,79	5,48 ± 0,1	0,41 ± 0,2	1,5 ± 0,5	20,37

Tab. 2: i parametri analitici dei vini ottenuti nelle microvinificazioni a fine fermentazione alcolica.

Il ceppo di lievito e le caratteristiche aromatiche dei vini

La produzione di H₂S rilevata nel corso della fermentazione presenta valori assoluti contenuti mentre nei vini finiti a fine fermentazione l'idrogeno solforato è risultato assente e permette di classificare il ceppo Experti Record come moderato produttore di H₂S.

Nella valutazione della frazione volatile e dei composti odorosamente attivi sono stati identificati e quantificati nei vini 8 alcoli, 7 esteri, 3 acidi, 6 benzenoidi e 8 tra monoterpene e norisoprenoidi.

In modo particolare l'attività del lievito ha portato a risultati significativi e al di sopra delle rispettive soglie di percezione nelle concentrazioni di alcuni alcoli come il **2 fenil etanolo** e di esteri come **l'acetato di isoamile, l'etil esanoato e l'etil ottanoato**; questi ultimi contribuiscono all'espressione fruttata dei vini e per il contenuto di alcuni di loro si è riscontrata una relazione diretta con l'APA dei mosti.

Le concentrazioni in **monoterpeni e norisoprenoidi** infine, il cui contenuto dipende dalla presenza dei precursori glicosidati nelle uve, sebbene al di sotto della soglia di percezione, sono risultate diverse in funzione del lotto di uva e di conseguenza portano a ipotizzare un'attività glicosidasi specifica del ceppo ExperTi Record, in grado di favorire l'espressione del potenziale aromatico delle uve.

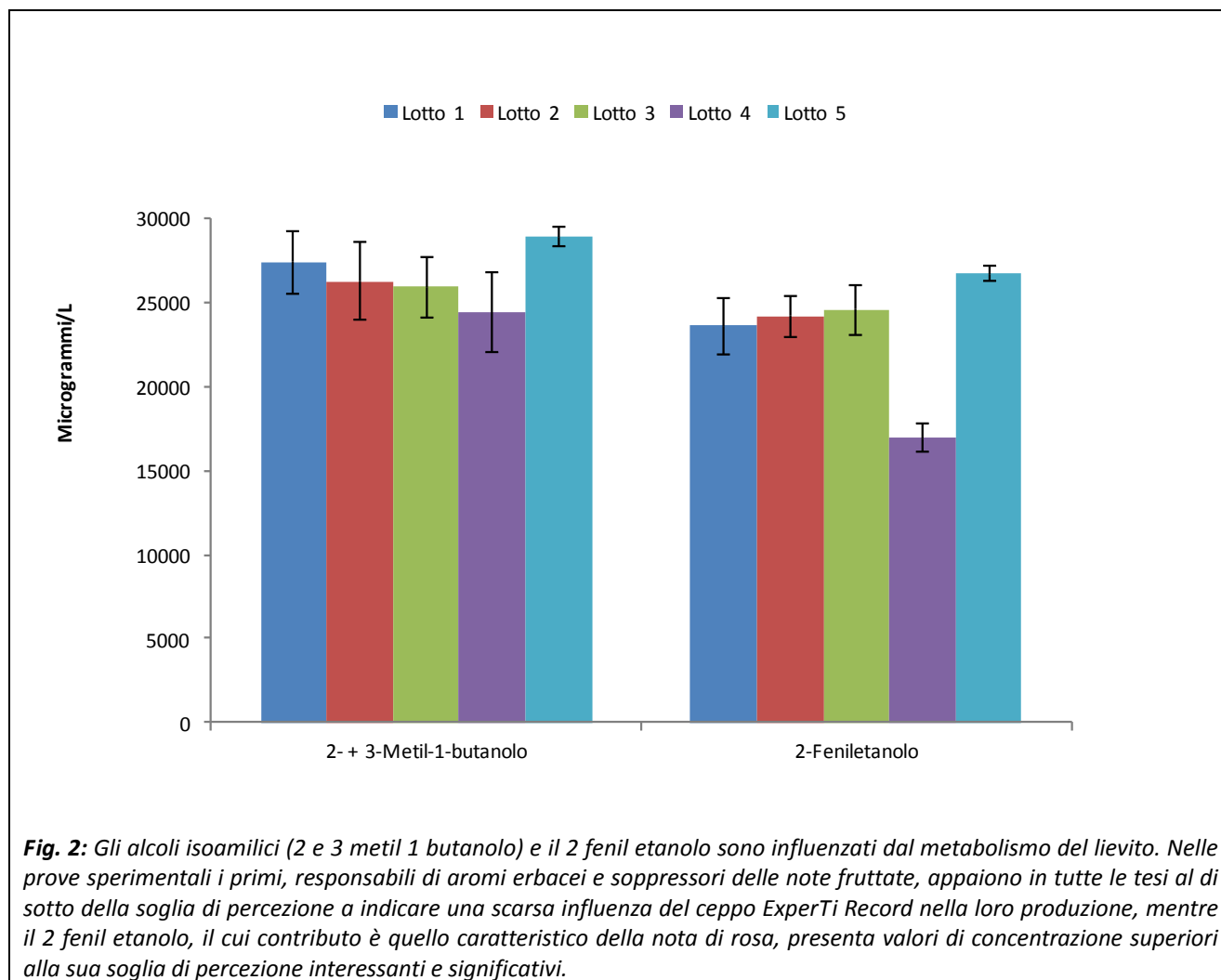
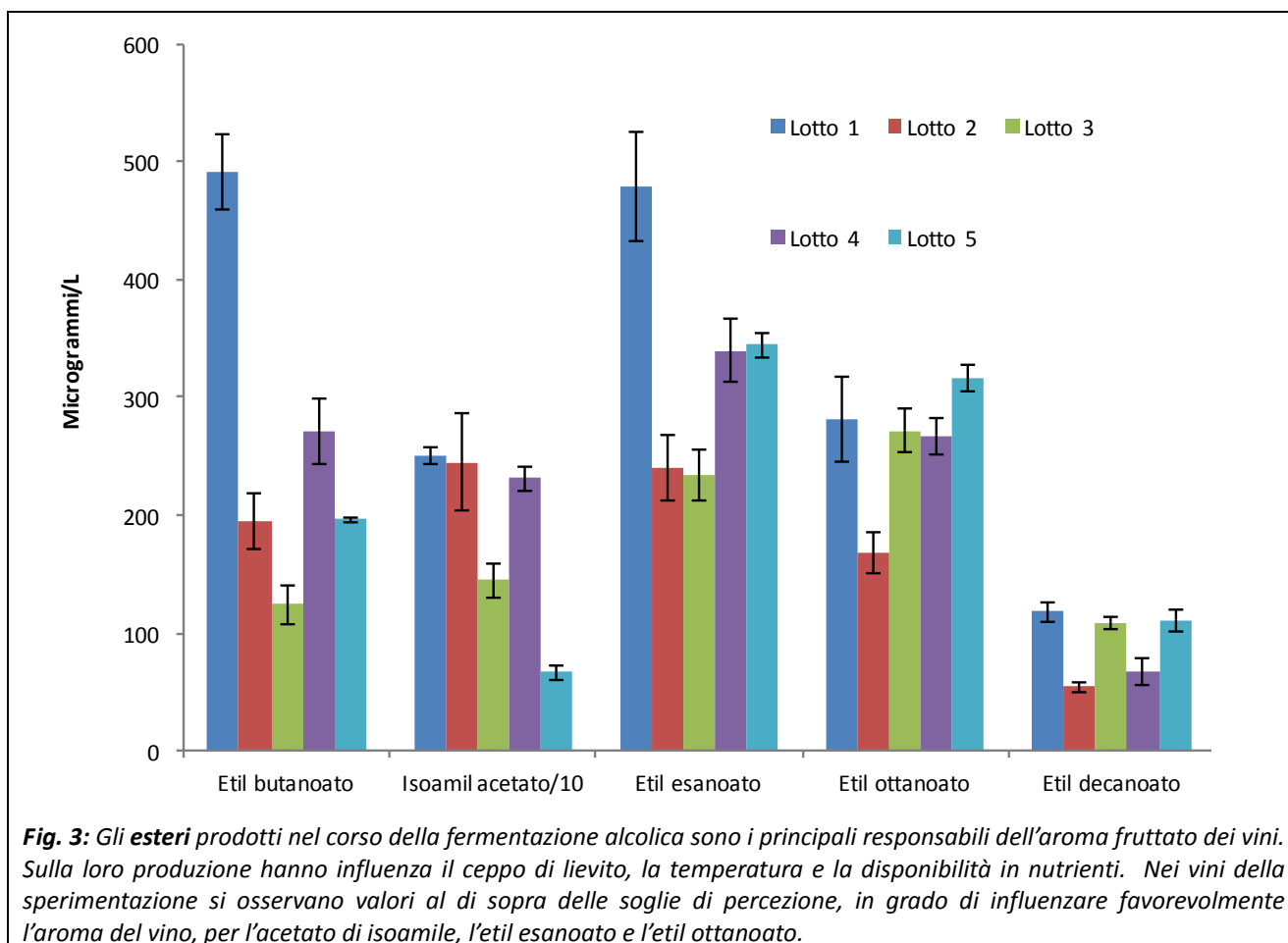


Fig. 2: Gli alcoli isoamilici (2 e 3 metil 1 butanolo) e il 2 fenil etanolo sono influenzati dal metabolismo del lievito. Nelle prove sperimentali i primi, responsabili di aromi erbacei e soppressori delle note fruttate, appaiono in tutte le tesi al di sotto della soglia di percezione a indicare una scarsa influenza del ceppo ExperTi Record nella loro produzione, mentre il 2 fenil etanolo, il cui contributo è quello caratteristico della nota di rosa, presenta valori di concentrazione superiori alla sua soglia di percezione interessanti e significativi.

Le prove su scala pilota e industriale

In una seconda prova condotta dalla Ricerca e Sviluppo di Tebaldi presso una cantina della Valpolicella sono state valutate le performance fermentative e aromatiche di ExperTi Record in condizioni vicine a quelle reali di vinificazione. In questo caso ExperTi Record è stato posto a confronto con altri tre ceppi commerciali di riferimento consigliati per la fermentazione delle uve destinate alla produzione dell'Amarone, in una prova sperimentale condotta su scala pilota in microvinificazioni del volume di 75 litri, mentre è stato comparato con un unico ceppo di riferimento in una fermentazione su scala industriale, su due vasche da 500 hl. Le analisi sui vini sono state eseguite dopo quattro settimane dall'inizio della fermentazione.

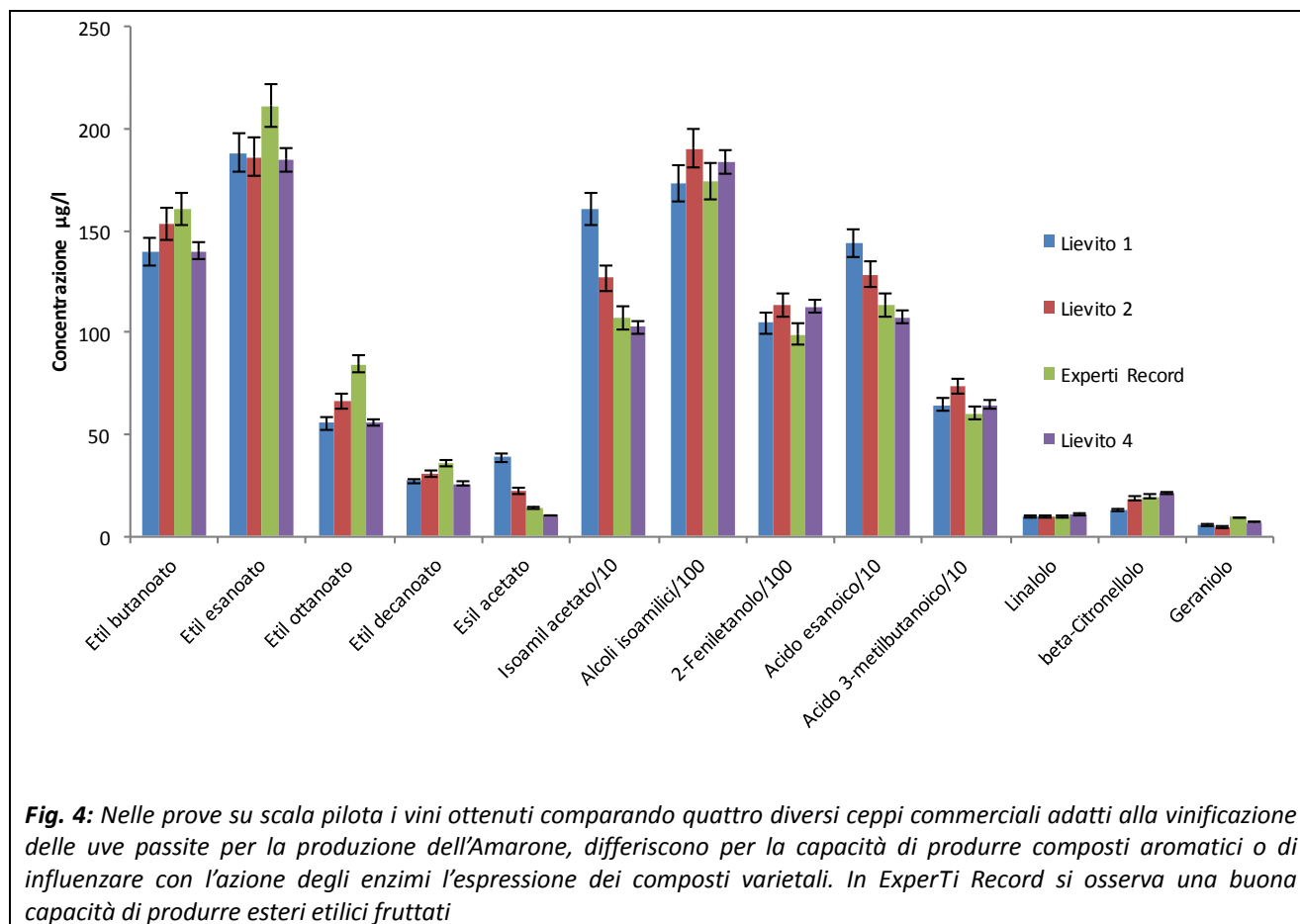


I risultati mettono in evidenza l'ottima capacità di ExperTi Record di fermentare mosti con concentrazione zuccherina e grado alcolico potenziale elevati, a differenza di due dei ceppi testati che al momento dell'analisi finale presentavano un residuo zuccherino ancora elevato. Questa caratteristica presente anche in un altro dei lieviti testati, è associata in ExperTi Record anche a una produzione contenuta in acido acetico, mentre la produzione di glicerolo è risultata comparabile nelle quattro tesi.

	ALCOL % V/V	Zuccheri residui g/L	Acidità Volatile g/L di acido acetico
Lievito 1	15,8	95	0,63
Lievito 2	17,2	63	0,65
Record Tebaldi	20,40	1,30	0,64
Lievito 4	19,5	4	0,81

Tab. 3 – Le analisi delle prove di microvinificazione di confronto tra diversi ceppi di lievito realizzate in cantina dopo quattro settimane dall'inizio della fermentazione.

Le analisi dei composti volatili sono state condotte presso i laboratori dell'Università di Verona e confermano, nella prova comparativa su scala pilota, la buona capacità di ExperTi Record di produrre esteri etilici responsabili dell'espressione fruttata dei vini. Le differenze emerse nella prova su scala industriale sono più contenute, ma anche in questo caso evidenziano il contributo potenzialmente favorevole di ExperTi Record nel produrre metaboliti odorosamente attivi (esteri, alcoli e monoterpeni) al di sopra delle rispettive soglie di percezione.



Confermando quello che già era stato verificato nelle numerose esperienze di applicazione in cantina, i risultati della sperimentazione evidenziano le ottime capacità fermentative del ceppo ExperTi Record, che lo rendono **in grado di sviluppare concentrazioni molto alte di alcol anche in condizioni limitanti di disponibilità azotata nei mosti**. Da sottolineare in modo particolare nel riassumere i risultati è la bassa produzione di acido acetico, evidenziata sia nelle prove di laboratorio sia in quelle di cantina.

L'indicazione per i produttori in condizioni di carenze marcate, come alcune di quelle evidenziate, tuttavia è naturalmente quella di supportare il lievito con un'adeguata nutrizione azotata, utile anche nella limitazione della produzione di H₂S nel corso della fermentazione.

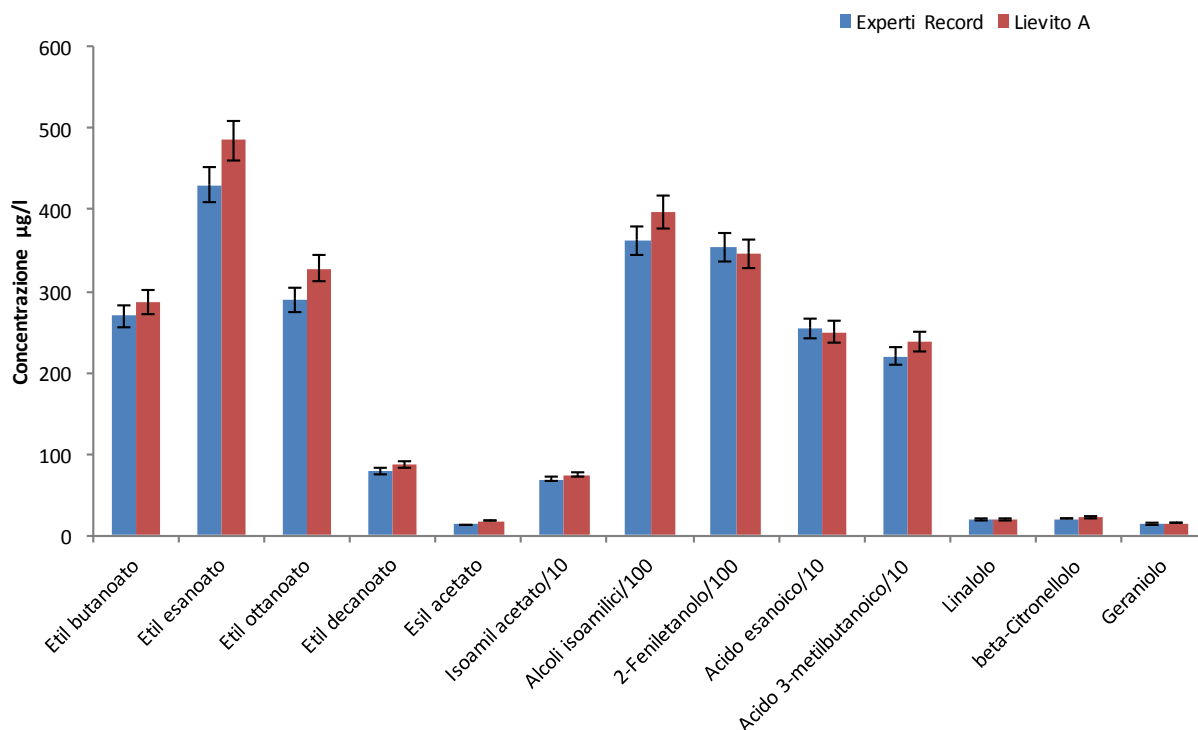


Fig. 5: Nella prova su scala industriale Experti Record è stato comparato su due vasche da 500 hl con un ceppo commerciale di riferimento. Le differenze nel profilo aromatico tra i due ceppi non sono state significative, ma confermano la capacità di Experti Record di produrre metaboliti odorosamente attivi in grado di contribuire all'espressione aromatica dei vini.



Per maggiori informazioni sul lievito
EXPERTI RECORD visita:
http://tebaldi.it/shop/biotecnologie/lieviti/recordsa_ccharomyces-cerevisiae/

Per ulteriori informazioni l'Ufficio Tecnico è
a disposizione qui laboratorio@tebaldi.it

Per approfondire:

Ugliano M., Slaghenaufi D., Tebaldi M., Girolli L., Un lievito per l'Amarone e le fermentazioni in condizioni estreme. Millevigne 3-2018, pp 22-26. Leggi qui <https://bit.ly/2OFpEID>