YOU and HTS

Ottobre 2022
INFOTEC

I DERIVATI DI LIEVITO: SOLUZIONI PER LA FERMENTAZIONE ALCOLICA

Con il termine derivato di lievito si intende una categoria di prodotti complessa che comprende sia soluzioni biotecnologiche utili a ottimizzare il processo fermentativo sia derivati funzionali adatti a migliorare la longevità, la stabilità e le caratteristiche organolettiche dei vini nel tempo. Modulando il ceppo di lievito, le condizioni di moltiplicazione e la tecnologia d'inattivazione, è, infatti, possibile ottenere e/o isolare diverse frazioni cellulari per ottenere prodotti con specificità differenti.
Molte prove sperimentali hanno dimostrato l'efficacia dei derivati di lievito nel potenziare l'efficienza metabolica del lievito stesso durante la fermentazione alcolica. Prove interne evidenziano come l'impiego di questi nutrienti organici permetta di migliorare sia la cinetica di consumo degli zuccheri che l'attività enzimatica connessa alla liberazione e produzione di aromi.

COMPOSIZIONE DELLA CELLULA E PROCESSO DI INATTIVAZIONE

La cellula del lievito è costituita dalla parete cellulare, composta da chitina, mannoproteine e ß-glucani, dallo spazio periplasmatico e dalla membrana cellulare. Quest'ultima è formata da un doppio strato fosfolipidico, ergosteroli e proteine e regola gli scambi tra l'interno e l'esterno della cellula. Ogni ceppo, però, ha una propria capacità di sintetizzare, accumulare e degradare specifici composti in funzione dell'attività endo-enzimatica che lo caratterizza. Per questo, la scelta del ceppo di lievito più idoneo ad ottenere un determinato prodotto è il primo punto cruciale nella produzione di un derivato di lievito.
Il secondo punto fondamentale è il processo di inattivazione. Questo può essere indotto termicamente (plasmolisi), può avvenire naturalmente per via enzimatica (autolisi) o può essere favorito grazie ad enzimi esogeni e catalizzatori (idrolisi).
Diverse combinazioni di ceppo di lievito e processo di inattivazione consentono di ottenere prodotti con funzionalità diverse. Come previsto dal Codex internazionale delle pratiche enologiche (OIV), infatti, dalla crema di lievito è possibile ottenere: autolisati di lievito (Oeno 496-2013), lievito inattivo (Oeno 459-2013), scorze di lievito (Oeno 497-2013), lievito inattivo a titolo garantito di glutatione (Oeno 603-2018), estratto proteico di lievito (Oeno 452-2012) e mannoproteine di lievito (Oeno 26-2004).

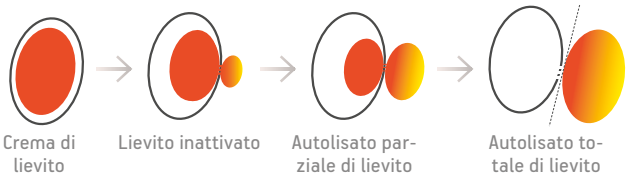


Figura 1 *Schema del processo di inattivazione e di autolisi per la produzione di derivati di lieito*

I LIEVITI INATTIVI

L'inattivazione termica prevede il riscaldamento a bassa temperatura della crema di lievito che induce la permeabilizzazione della membrana cellulare e l'inibizione delle attività proteolitiche del lievito. Il processo è definito plasmolisi leggera e ne deriva un lievito inattivo con una solubilità del 30%, in quanto conserva una quantità equivalente all'originale di steroli e acidi grassi insaturi, una bassa quantità di azoto amminico, e una buona concentrazione di vitamine del gruppo B.
Queste sono le molecole più richieste nella fase di reidratazione o rivitalizzazione del lievito secco attivo in quanto utili per riparare eventuali danni subiti dalle cellule nella fase di essiccazione (B-Vitality™, Natuvit™).

GLI AUTOLISATI DI LIEVITO

Gli autolisati di lievito subiscono una plasmolisi a temperature inferiori che velocizza le attività proteolitiche e l'idrolisi delle proteine citoplasmatiche in amminoacidi. A seconda della durata del processo è possibile ottenere autolisati parziali (B-Starter Simplex™) o autolisati totali (B-Energia™) con caratteristiche tecniche differenti.
I primi presentano una solubilità del 40%, una percentuale in amminoacidi del 12% (±2%), una percentuale di vitamine dello 0,05% e una percentuale di materia grassa del 5% (±1%). Questi prodotti permettono di sopperire al fabbisogno nutritivo del lievito nella fase di crescita esponenziale quando è richiesto sia azoto per eseguire correttamente la sintesi proteica, sia steroli che acidi grassi insaturi direttamente assimilabili essendo la sintesi di questi composti inibita in condizioni anaerobiche.
Gli autolisati totali presentano, invece, una solubilità del 79%, una percentuale di amminoacidi del 34% (±2%), una maggiore concentrazione relativa di ognuno di essi, una percentuale di vitamine dello 0,1% e una percentuale di materia grassa del 2% (±0,5%). Una maggior percentuale di azoto amminico e un pool amminoacidico completo rendono gli autolisati totali ottimi nutrienti organici per gestire tutta la fermentazione ma, in particolare, le fasi intermedie.

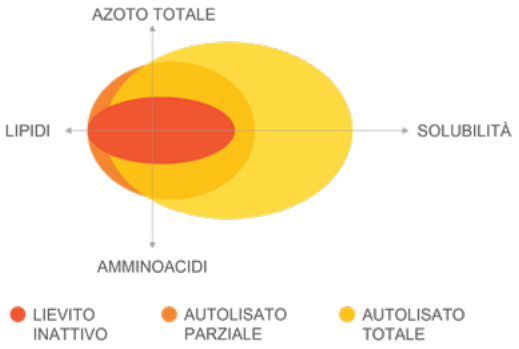


Figura 2 *Differenze tra i derivati di lievito*

EVIDENZE DI PROVE SPERIMENTALI

Un mosto di uve Catarratto chiarificato (100 NTU) è stato suddiviso in 4 masse e inoculato con 20 g/hL di lievito S. cerevisiae (Safoeno SH 12). La fermentazione alcolica è stata condotta a 17 °C e sono state eseguite 3 aggiunte utilizzando 2 prodotti: un prodotto minerale (DAP) e un autolisato totale di lievito (B-Energia™). Le condizioni sperimentali oggetto di studio:

- FON (Free Organic Nitrogen), nutrizione gestita solo con l'autolisato totale di lievito;
- FAN (Free Ammoniacal Nitrogen), nutrizione gestita solo con il prodotto minerale;
- FON+FAN, nutrizione organica nella prima fase e minerale nella seconda fase;
- FAN+FON, sequenza invertita rispetto alla tesi FON+FAN.

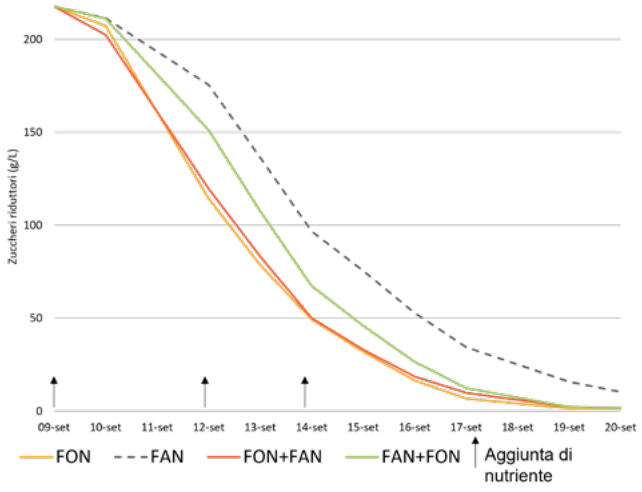


Figura 3 *Cinetica di fermentazione delle 4 condizioni sperimentali*

	Aggiunta 1 9 Settembre	Aggiunta 2 12 Settembre	Aggiunta 3 14 Settembre
FON	10g/hL B-Energia	10g/hL B-Energia	10g/hL B-Energia
FAN	10g/hL DAP	10g/hL DAP	10g/hL DAP
FON+FAN	10g/hL B-Energia	10g/hL B-Energia	10g/hL DAP
FAN +FON	10g/hL DAP	10g/hL DAP	10g/hL B-Energia

Figura 4 *Schema delle aggiunte durante la fermentazione alcolica*

	17 Settembre	19 Settembre	20 Settembre
FON	6,7	1,4	1,4
FAN	34,4	15,8	10,3
FON+FAN	9,9	2,2	1,6
FAN +FON	12,4	2,2	1,5

Figura 5 *Zuccheri residui (g/L), ultimi 3 giorni di fermentazione*

La tesi FON è stata la prima a terminare la fermentazione alcolica, con un giorno di anticipo rispetto alle tesi FON+FAN e FAN+FON mentre la condizione sperimentale FAN al dodicesimo giorno di fermentazione presentava ancora 10 g/L di zuccheri residui.

La concentrazione di APA non è, infatti, l'unico fattore importante in una strategia nutrizionale. Giocano un ruolo fondamentale anche i fattori di sopravvivenza (ergosterolo e acidi grassi) che regolano la fluidità della membrana cellulare del lievito migliorando l'attività dei trasportatori e aumentando la resistenza all'etanolo. Altro ruolo cruciale è svolto dalle vitamine e dai minerali che rappresentano importanti cofattori enzimatici senza i quali le attività metaboliche del lievito possono essere rallentate o inibite.

A fine fermentazione i vini sono stati solfitati, filtrati e imbottigliati. Si è quindi svolta una degustazione tecnica dove è stato chiesto di

assegnare un punteggio (1-5) per ognuno dei descrittori proposti. In Figura 6 sono riportati i valori medi delle risposte di ogni degustatore.

I partecipanti hanno mediamente evidenziato un'intensità aromatica maggiore nelle tesi FON e FON+FAN. I vini dove la nutrizione è stata gestita interamente con l'autolisato totale hanno sviluppato una sensazione tiolica più netta e una maggiore componente fruttata e tropicale. La complessità maggiore è stata percepita nei vini dove la nutrizione è iniziata con l'autolisato totale. Questo evidenzia come l'autolisato totale di lievito permetta di stimolare l'attività enzimatica legata alla liberazione dei precursori e la sintesi di aromi di fermentazione. Una maggiore concentrazione di azoto amminico nel mosto induce geneticamente il lievito ad utilizzare queste fonti d'azoto che risponde sintetizzando una maggior quantità di trasportatori di membrana per l'internalizzazione di amminoacidi e oligo-peptidi. Con questi trasportatori vengono internalizzati anche i precursori tiolici che saranno liberati dall'azione della ß-liasi. Questa internalizzazione è garantita anche da un'ottima fluidità di membrana ottimizzata dalla fornitura di acidi grassi ed ergosteroli presenti negli autolisati. La maggior sensazione fruttata può derivare, da un lato, dal catabolismo degli amminoacidi che porta alla formazione di alcoli superiori e quindi di acetati. Dall'altro gli acidi grassi potrebbero stimolare la produzione di esteri etilici degli acidi grassi.

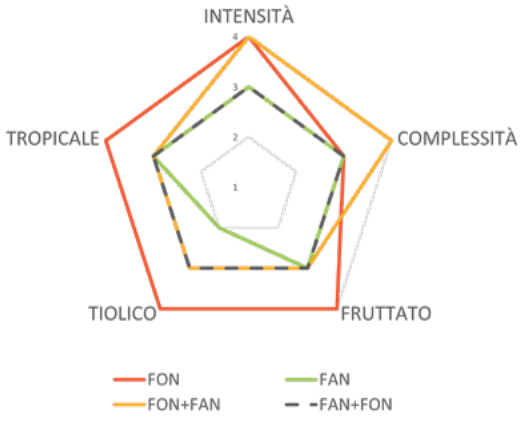


Figura 6 *Rappresentazione grafica delle note di degustazione*