

Lievito compresso o *saccharomyces cerevisiae*

A cura della dott.ssa Simona Lauri: slauri@slauri.it

I funghi noti come lieviti sono microrganismi d'enorme importanza economica. Queste specie sono usate in tutte le parti del mondo nel processo di panificazione per la produzione di pane, pizze, prodotti da forno dolci ecc. e per la produzione di bevande alcoliche fermentate (vino, birra, sakè, e sidro); alcuni lieviti sono contaminanti ma solo pochi sono ritenuti patogeni.

In generale sono microrganismi mesofili con un optimum di temperatura tra 25 - 30°C, un massimo a circa 40°C ed un minimo che si aggira intorno a 0°C - +5°C. Un optimum di pH compreso tra 4 - 4.5 con un minimo ad un valore di circa pH =3 ed un massimo intorno a 7. Generalmente tollerano bene ambienti con concentrazioni zuccherine intorno a 20 - 25%, al di sopra delle quali si creano elevati valori di pressione osmotica che provocano prima un rallentamento dello sviluppo e successivamente la morte della cellula stessa; solo il genere *Zygosaccharomyces* risulta essere in grado di sopportare concentrazioni zuccherine al di sopra del 60%. Risultano pertanto microrganismi osmofili ma non alofili cioè non sono in grado di resistere anche a concentrazioni modeste di sale.

Le considerazioni che verranno fatte in seguito valgono non solo nello specifico per il *Saccharomyces cerevisiae* o lievito compresso o conosciuto più semplicemente come lievito da pane ma in generale per quasi tutti i lieviti. (salvo eccezioni!) In generale, i fattori che influenzano l'attività fermentativa dei lieviti possono essere riassunti in:

- Temperatura
- Presenza di ossigeno
- pH
- concentrazione elevata di alcool (questo fattore interessa maggiormente i lieviti utilizzati in vinificazione)
- presenza di zuccheri
- presenza di sale

Per questioni di spazio, verranno di seguito analizzati soltanto i primi due fattori; per lo stesso motivo, tale descrizione verrà fatta in modo molto generico e superficiale.

Temperatura - Considerando il primo fattore si può dire che i lieviti sono esseri viventi per cui la loro vita durante la conservazione è influenzata, tra l'altro, dalla temperatura. Temperature elevate determinano l'autolisi delle cellule del lievito, cioè causano l'"autodistruzione" delle medesime. A 50 - 60°C questi microrganismi muoiono in brevissimo tempo.

In teoria il lievito compresso potrebbe essere congelato senza che vengano danneggiati i suoi enzimi e/o la struttura cellulare; in pratica, durante il congelamento ed il conseguente scongelamento potrebbe andare incontro a "liquefazione" come conseguenza del danneggiamento subito dalle cellule durante l'intero processo. Si consiglia pertanto di non utilizzare mai il lievito appena tolto dal frigorifero o dal congelatore ma di portarlo gradatamente alla temperatura di lavoro; così facendo si permette alle cellule di *Saccharomyces cerevisiae* di uscire dallo "stress" causato dal freddo e di rivitalizzarsi prima di operare il processo fermentativo. La conservazione del *Saccharomyces cerevisiae* è variabile e può durare; 5 giorni a 30°C, 15 giorni a 20°C, 1 mese a 10°C e 2 mesi a 0°C.

Tutte le reazioni chimiche che avvengono durante la fermentazione producono calore (sono cioè esotermiche) ed il riscaldamento dell'impasto non è sempre compatibile con uno sviluppo ottimale dei lieviti in quanto aumentando la temperatura si aumenta il metabolismo della cellula quindi si incrementa il fabbisogno energetico che viene soddisfatto "bruciando" i carboidrati di riserva, le proteine ecc. A questo punto si va incontro ad autolisi cellulare cioè alla distruzione della cellula. Questo è il motivo principale per cui a "cuore" delle bighe e/o degli impasti in generale, vi è una temperatura più elevata che non all'esterno!

La maggior parte dei lieviti si sviluppa molto bene tra i 20°C ed i 30°C. Inoltre per ogni incremento di grado tra i 20 - 30°C si ha un aumento dell'attività fermentativa. Si ricorda però che, oltre i 40°C, il metabolismo del *Saccharomyces cerevisiae* risente dell'eccessivo riscaldamento dell'impasto a tal punto da arrestare la fermentazione; temperature prossime allo 0°C determinano invece un rallentamento dall'attività fermentativa. (Fenomeno evidente nelle celle di fermentazione e non solo!, in cui la temperatura nella fase di mantenimento viene fissata a +1°C - +2°C)

Ossigeno - In generale i lieviti metabolizzano cioè trasformano gli zuccheri semplici attraverso due vie:

- via aerobica: in presenza di ossigeno
- via anaerobica in assenza di ossigeno.

In condizioni di aerobiosi cioè in presenza di ossigeno, i lieviti operano quindi la respirazione trasformando gli zuccheri semplici in anidride carbonica, acqua e massa cellulare. In condizioni di anaerobiosi (cioè in assenza di ossigeno) i lieviti operano la fermentazione alcolica producendo alcool etilico e anidride carbonica oltre ad altri metaboliti secondari responsabili delle caratteristiche organolettiche del prodotto finito.

Nell'impasto avvengono entrambi questi metabolismi; nell'impasto aerobio, cioè durante l'impastamento e la fase immediatamente successiva, il lievito cresce e si riproduce molto rapidamente operando la respirazione. Quando tutto l'ossigeno presente nell'impasto è stato consumato, le cellule del lievito operano la fermentazione alcolica cioè, da questo punto in avanti, il *Saccharomyces cerevisiae* produrrà anidride carbonica ed alcool etilico.

Riassumendo a grandi linee l'azione del *Saccharomyces cerevisiae* nella tecnologia di panificazione si può affermare che svolge le seguenti funzioni:

- responsabile della produzione di anidride carbonica.
- responsabile della produzione di metaboliti secondari responsabili del classico aroma e sapore del pane.
- responsabile della maturazione dell'impasto.

Va pertanto ricordato che queste funzioni non sono separate e distinte ma strettamente correlate tra di loro. Effetti negativi sul prodotto si possono notare non solo se il lievito è utilizzato in dosi eccessive ma soprattutto se è utilizzato in dosi notevolmente inferiori a quelle consigliate a tal punto che si può arrivare al "marciume" dell'impasto per un "eccesso di debolezza" con sviluppo di odori sgradevoli nella mollica del prodotto finito, riduzione di volume ed ispessimento della crosta, pesantezza e presenza di spaccature irregolari della crosta. Si consiglia quindi di utilizzare le seguenti dosi: (sono soggette a piccole modifiche legate alle abitudini, alle metodiche di lavoro ed al tipo di pane!)

- Impasto diretto : 3 - 5%
- Impasto indiretto: variabile in base al tipo di pane ed al quantitativo di biga utilizzata!
- Biga : 1% indipendentemente dalla stagione!
- Pani dolci con burro e uova: 5 - 6%
- Poolish: 2.5% per 2 ore di fermentazione a temperatura ambiente.
1.5% per 3 ore di fermentazione a temperatura ambiente.
1.0 % per 4 ore di fermentazione a temperatura ambiente.
0.5 % per 8 ore di fermentazione a temperatura ambiente.
0.1% per 12 - 16 ore di fermentazione a temperatura ambiente.

Come abbiamo visto in precedenza la crescita e lo sviluppo del lievito dipendono da molti fattori; variando tali condizioni si possono ottenere delle alterazioni della attività metabolica del *Saccharomyces* stesso. Alcune di queste vengono schematizzate e riassunte di seguito:

- tempi di lavoro
- temperatura
- quantitativo di lievito
- presenza di ossigeno
- valore di pH
- presenza di altri microrganismi competitivi
- presenza di sostanze nutritive
- presenza di particolari ingredienti come le gocce di cioccolato, sale, zucchero, ecc
- presenza di malto
- quantità di amilasi
- presenza di granuli di amido rotti
- durezza dell'acqua
- quantità di acqua assorbita dalla farina
- U.R. della cella di fermentazione o dell'ambiente in generale.

Dott.ssa Simona Lauri