

Atti del 12° Convegno AISITEC

CEREALI E SCIENZA:

resilienza, sostenibilità e innovazione

15-17 giugno 2022

Dipartimento di Agraria
Università degli Studi di Napoli Federico II
Reggia di Portici, Portici (NA)



A cura di

**R. Acquistucci, M. Blandino, M. Carcea, M.G. D'Egidio, E. Marconi,
M.A. Pagani, G. Panfilì, G.G. Pinnavaia, R. Redaelli**

Atti del 12° CONVEGNO AISTEC

**CEREALI E SCIENZA:
resilienza, sostenibilità e innovazione**

15-17 giugno 2022

**Dipartimento di Agraria
Università degli Studi di Napoli Federico II
Reggia di Portici, Portici (NA)**

A cura di

**R. Acquistucci, M. Blandino, M. Carcea, M.G. D'Egidio, E. Marconi,
M.A. Pagani, G. Panfili, G.G. Pinnavaia, R. Redaelli**

Volume interamente pubblicato dall'AISTEC

Gli autori sono responsabili del contenuto dei loro lavori

In copertina: Sfogliatrice-Sgranatrice per mais (1899) - Centro MUSA, Portici (NA)

© 2022 Associazione Italiana di Scienza e Tecnologia dei Cereali AISTEC

c/o Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria - Centro di ricerca Alimenti e Nutrizione

Via Ardeatina 546 - 00178 Roma (RM)

ISBN: 978-88-906680-7-4

Prefazione

Il 12° Convegno dell'Associazione Italiana di Scienza e Tecnologia dei Cereali (AISTEC) si è svolto dal 15 al 17 giugno 2022 presso la Reggia di Portici (NA), ospitato dal Dipartimento di Agraria dell'Università di Napoli Federico II e ha celebrato il ritorno in presenza dopo i 2 anni di blocco delle attività congressuali dovuti alla pandemia da Covid19.

Sono intervenuti oltre 130 esperti per fare il punto sulle più recenti acquisizioni scientifiche nel campo della scienza e tecnologia dei cereali in un sistema agroalimentare che ha mostrato alta resilienza anche in tempo pandemico e che richiede innovazione, produttività, economicità, sostenibilità, qualità e attitudine alla trasformazione in funzione della destinazione d'uso, sicurezza e alto valore nutrizionale.

Sono stati presentati 107 contributi (tra comunicazioni orali e posters) nell'ambito di 6 sessioni scientifiche che hanno riguardato la selezione genetica e l'agronomia, la gestione e la sostenibilità delle filiere, i trattamenti tecnologici e l'ottimizzazione di processo, il pane e la salute, i nuovi ingredienti e le innovazioni tecnologiche, le materie prime alternative ed i nuovi prodotti alimentari. I partecipanti hanno anche potuto ascoltare una relazione magistrale sulle dinamiche del mercato dei cereali ed in particolare sui fattori strutturali, congiunturali e sugli effetti della situazione geo-politica da parte del Presidente ISMEA.

Il convegno ha offerto anche momenti di aggiornamento per la presenza di espositori di strumentazione scientifica oltre che momenti culturali e di convivialità nel corso della cena sociale presso la splendida Villa Campolieto. Durante la manifestazione sono stati inoltre assegnati 2 premi (offerti dalla Chiriotti Editori) per i migliori poster: uno, intitolato alla memoria di Giovanni Chiriotti, per il miglior poster su tecnologie innovative nel settore della trasformazione e utilizzazione dei cereali e uno per il miglior poster sulle tematiche del convegno, rivolto a giovani ricercatori.

Il presente volume raccoglie 77 lavori che sono stati presentati come comunicazioni orali o poster al convegno e testimonia la vivacità scientifica della ricerca italiana nello specifico settore. I manoscritti forniti dagli autori sono stati rivisti per la stampa dal Comitato di Redazione. Il comitato desidera ringraziare la Dott.ssa Elisa De Arcangelis ed il Sig. Francesco Martiri per il prezioso supporto fornito nella raccolta dei lavori e nell'assemblaggio del presente volume.

Il Comitato di Redazione

Rita Acquistucci

Massimo Blandino

Marina Carcea

Maria Grazia D'Egidio

Emanuele Marconi

Maria Ambrogina Pagani

Gianfranco Panfili

Gian Gaetano Pinnavaia

Rita Redaelli

Congelamento di panetti per pizza: effetti sulla cinetica di lievitazione e sul comportamento reologico

C. Covino^{1}, A. Sorrentino^{2*}, P. Di Pierro^{1,2}, P. Masi^{1,2}*

¹Dipartimento di Agraria, Università di Napoli Federico II, Via Università 100, 80055 Portici (NA).

²Centro di Ateneo per l'Innovazione e lo Sviluppo dell'Industria Alimentare, Università di Napoli Federico II, Via Università 133, 80055 Portici (NA).

*E-mail: clelia.covino@unina.it; angela.sorrentino@unina.it

Abstract

The spread on a global scale of the consumption of pizza together with the growing demand for quality products faithful to the tradition of origin of this food, opens the way towards new market frontiers in which it can be hypothesized to sell a pizza dough prepared according to the regulations “TSG”, and then frozen to be distributed as a semi-finished product. In this sense, a study was launched aimed at evaluating the effects of freezing on leavening and on the rheological properties of the doughs after subsequent thawing. The purpose of this study was to identify the optimal leavening stage for freezing pizza dough, in order to obtain thawed and leavened blocks with a similar rheological behavior compared to the non-frozen control. From the analysis of the leavening kinetics, a reduction in the final volume of the dough is observed compared to the control, the more marked the longer the leavening time prior to freezing. Furthermore, there are significant differences in the rheological properties of frozen doughs after thawing, which can be attributed to the damage on gluten cross-linking, mainly produced by the formation of ice crystals during storage.

Riassunto

La diffusione su scala globale del consumo di pizza insieme alla crescente domanda di prodotti di qualità fedeli alla tradizione di origine di questo alimento, apre la strada verso nuove frontiere di mercato in cui si può ipotizzare di commercializzare un panetto per pizza preparato secondo il disciplinare “STG”, e poi congelato per essere distribuito come semilavorato. In tal senso, è stato avviato uno studio rivolto alla valutazione degli effetti del congelamento sulla lievitazione e sulle proprietà reologiche degli impasti dopo successivo scongelamento. Lo scopo di tale studio era quello di individuare lo stadio di lievitazione ottimale per il congelamento degli impasti per pizza, in modo da ottenere panetti scongelati e lievitati con un comportamento reologico simile rispetto al controllo non congelato. Dalle analisi delle cinetiche di lievitazione si osserva una riduzione del volume finale dell'impasto rispetto al controllo, tanto più marcata, quanto più lungo è il tempo di lievitazione precedente al congelamento.

Inoltre, sono riscontrabili sensibili differenze nelle proprietà reologiche degli impasti congelati dopo lo scongelamento, che possono essere attribuite al danno sulla reticolazione del glutine, prodotto principalmente dalla formazione di cristalli di ghiaccio durante la conservazione.

Introduzione

Dal 2017 l'arte del pizzaiolo napoletano è patrimonio culturale dell'Umanità Unesco, e nel mondo cresce sempre più il desiderio di riprodurre la pizza napoletana per soddisfare le richieste di consumatori esigenti. Il processo di preparazione degli impasti per pizza richiede sapienza e maestria che spesso sono difficili da trasferire. I panetti per pizza congelati potrebbero rivelarsi una valida alternativa per garantire alle pizzerie in tutto il mondo la preparazione di vera pizza napoletana di qualità. In tale prospettiva, è stato studiato l'effetto del congelamento sulla capacità di lievitazione, in termini di aumento in volume, e sulle caratteristiche strutturali e

reologiche dei panetti per pizza (Meziani *et al.*, 2012). È noto, infatti, che il congelamento dell'impasto può influire sulle prestazioni di lievitazione dopo scongelamento agendo su due fattori principali: la vitalità dei lieviti e l'integrità della maglia glutinica. Entrambi questi fattori si riflettono sul volume dell'impasto, il primo in maniera diretta, il secondo alterando la capacità dell'impasto di trattenere la CO₂ (Havet *et al.*, 2000).

L'obiettivo di questo studio è quello di individuare lo stadio di lievitazione ottimale per il congelamento degli impasti per pizza, in modo da ottenere panetti scongelati e lievitati con un comportamento reologico simile rispetto al controllo non congelato.

Materiali e metodi

Il disegno sperimentale per lo studio degli impasti per pizza congelati è illustrato in Figura 1. Dopo la preparazione degli impasti (secondo il regolamento UE n. 97/2010), i panetti per pizza vengono sottoposti ad una prima fase di lievitazione, in una cella a temperatura e umidità controllata (22°C, 80% UR) per diversi tempi (0, 8, 24 h), seguita dal congelamento rapido in abbattitore a -22°C per 7 giorni. Lo scongelamento viene effettuato per 8 ore in cella di lievitazione a 22°C e 80% UR, dopodiché i panetti permangono nelle stesse condizioni per una seconda fase di lievitazione.

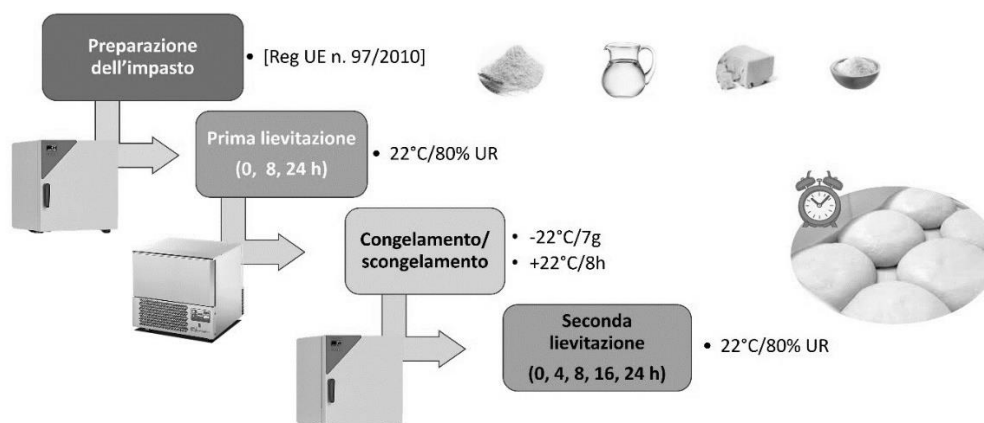


Figura 1. Schema di processo per la preparazione dei campioni di impasti per pizza.

Le variazioni di volume sono state monitorate durante scongelamento e seconda lievitazione, e calcolate con un software per l'analisi dell'immagine (Image J).

A tempi stabiliti di lievitazione totale (0, 4, 8, 16, 24 h) i panetti sono prelevati e sottoposti a prove di stress-relaxation, utilizzando un dinamometro Instron (mod. 5900R).

Per la valutazione della struttura dei panetti lievitati e congelati rispetto al controllo, i campioni sono analizzati mediante prove dinamico-meccaniche con il reometro rotazionale (Haake™Mars™, Thermo Fisher Scientific, USA) e calorimetria a scansione differenziale (DSC Q200, TA Instruments, USA).

Risultati e Discussione

Le curve di cinetica di lievitazione secondaria, dopo congelamento, indicano una riduzione del volume degli impasti congelati rispetto al controllo (Fig. 2). In particolare, il volume del panetto è tanto più ridotto, quanto più lungo è il tempo di lievitazione precedente al congelamento.

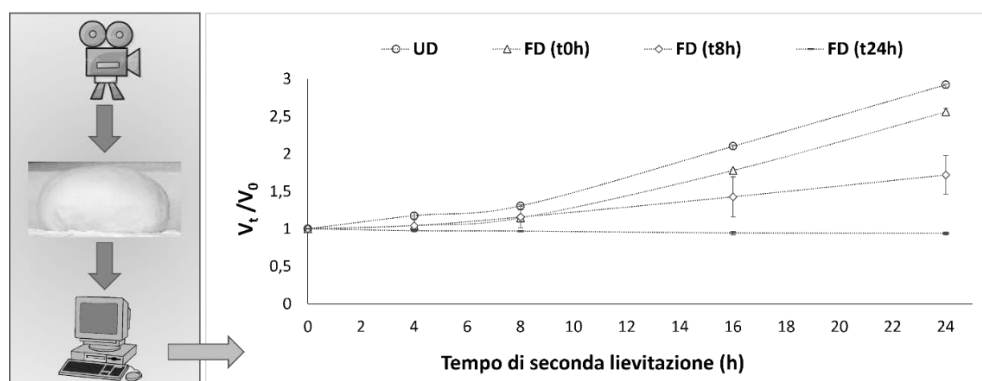


Figura 2. Cinetica di seconda lievitazione dei panetti per pizza congelati a diversi tempi di prima lievitazione (FD 0, 8, 24) rispetto al controllo non congelato (UD).

Le analisi, attraverso il test di stress-relaxation, sono state effettuate utilizzando dei piatti progettati appositamente per simulare la laminazione della pizza da parte del pizzaiolo, con lo scopo di valutare la risposta del panetto all'applicazione di una forza di compressione sia in termini di lavoro compiuto per ottenere la deformazione (Fig. 3), sia in termini di rilassamento della struttura degli impasti (Peleg, 1979).

I risultati, hanno evidenziato che il congelamento riduce il lavoro necessario per ottenere la deformazione dei panetti, se paragonati al controllo non congelato allo stesso tempo di lievitazione totale. Fanno eccezione i campioni congelati a t0h e t8h dove i valori di W misurati subito dopo lo scongelamento sono più alti dei rispettivi controlli. Inoltre, la percentuale e le velocità di rilassamento diminuiscono rispetto al controllo e all'aumento dei tempi di lievitazione pre-congelamento (dai non mostrati).

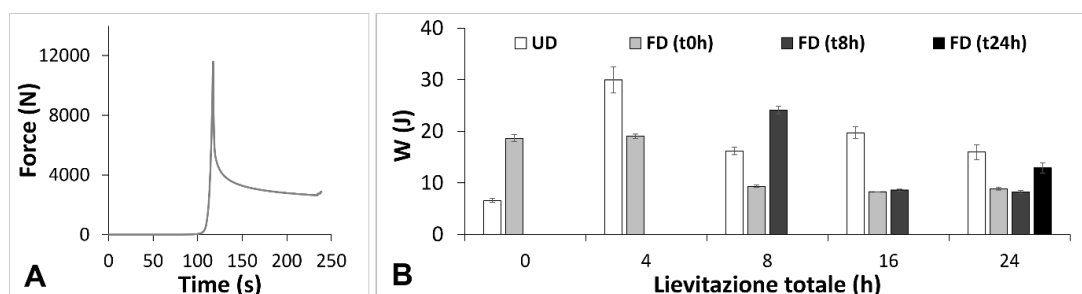


Figura 3. Test di Stress-relaxation dei panetti per pizza congelati. A, Curva tipica registrata all'INSTRON; B, lavoro compiuto per ottenere la deformazione, corrispondente all'area sotto la curva. I valori sono riportati in funzione del tempo di lievitazione totale. FD, panetti congelati dopo il tempo di prima lievitazione indicato in parentesi. UD, controllo con congelato.

Informazioni riguardo le alterazioni della rete glutinica possono essere ottenute dall'analisi del modulo elastico (G') degli impasti congelati (Fig. 4).

Durante il riscaldamento le proteine del glutine si denaturano conferendo una maggiore flessibilità alla maglia; al contempo l'amido gelatinizza e il passaggio dallo stato di solido a gel comporta la riduzione della viscosità. Nella fase di raffreddamento, le interazioni tra amido e glutine si consolidano e la viscosità aumenta nuovamente. I risultati dimostrano che soltanto il campione congelato al tempo zero FD (0), mostra un profilo di G' simile al controllo (UD) indicando che l'interruzione della lievitazione mediante congelamento a qualunque tempo, influisce sulla struttura della matrice, indebolendone la tessitura.

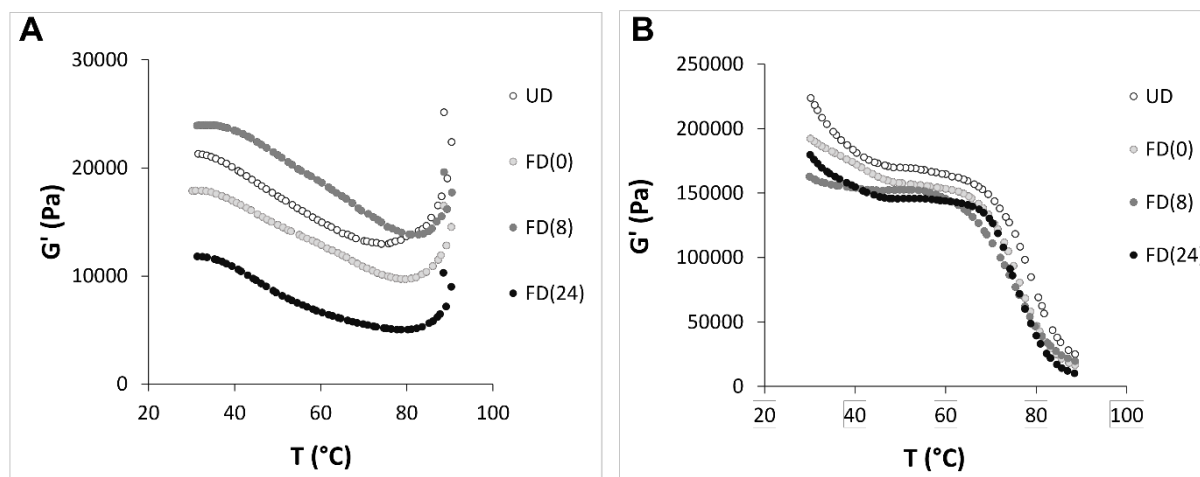


Figura 4. Sweep Temperature test di panetti sottoposti a prima lievitazione per il tempo indicato in parentesi, poi congelati e lasciati lievitare nuovamente fino a un tempo totale di 24h dopo scongelamento. Frequenza di oscillazione di 1 Hz, deformazione 0.1%; riscaldamento da 30 a 90 °C (A) e raffreddamento a ritroso (B) con una variazione di 10 °C/min (Masi, 1989).

Analisi preliminari alla DSC hanno rivelato un aumento del ΔH di gelatinizzazione dell'amido nei campioni di impasto congelati rispetto al controllo (dati non mostrati), indicando la presenza di un danno arrecato all'amido nel corso del congelamento (Ahmed *et al.*, 2021).

In conclusione, i risultati preliminari delle cinetiche di lievitazione dopo congelamento indicano una riduzione del volume degli impasti congelati rispetto al controllo. Inoltre, sono riscontrabili sensibili differenze nelle proprietà reologiche degli impasti congelati dopo lo scongelamento che possono essere attribuite al danno sulla reticolazione del glutine e all'amido, come evidenziano le proprietà termiche, prodotto principalmente dalla formazione di cristalli di ghiaccio durante la conservazione.

Ringraziamenti

Questa ricerca è stata finanziata dal MIUR (PRIN 2017 -2017SFTX3Y- La pizza napoletana: lavorazione, distribuzione, innovazione e aspetti ambientali).

Bibliografia

- Ahmed J., Thomas L., Al-Hazzan A. 2021. Effects of frozen storage on texture, microstructure, water mobility and baking quality of brown wheat flour/ β -glucan concentrate Arabic bread dough. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 15: 1258-1269.
- Havet M., Mankai M., Le Bail A. 2000. Influence of the freezing condition on the baking performances of French frozen dough. *Journal of Food Engineering*, 45: 139-145.
- Masi P. 1989. Study of the influence of temperature on the rheological behaviour of gluten by means of dynamic mechanical analysis. *Food Properties and Computer-Aided Engineering of Food Processing Systems*, 357-363.
- Meziani S., Jasniewski J., Ribotta P., Arab-Tehrany E., Muller J., Ghoul M., Desobry S. 2012. Influence of yeast and frozen storage on rheological, structural and microbial quality of frozen sweet dough. *Journal of Food Engineering*, 109: 538-544.
- Peleg M. 1979. Characterization of the stress relaxation curves of solid foods. *Journal of Food Science*, 44(1): 277-281.