

REPORT 1. EFFICACIA DEL SISTEMA CHIU-P SULLA CONSERVAZIONE DEL PANE

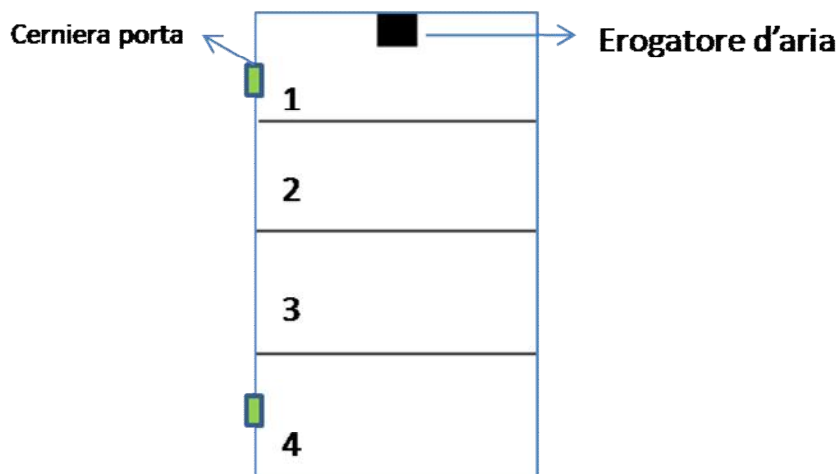
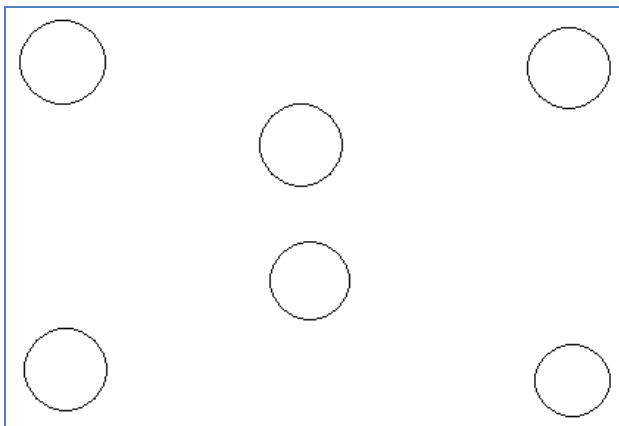
L'ISPA CNR ha condotto 3 prove consecutive finalizzate a valutare l'efficacia del sistema CHIU-P sulla conservazione del pane. Le prove sono state svolte valutando le performance del sistema nei confronti dell'alterazione fungina dovuta a *Aspergillus niger*, che risulta la principale causa di deterioramento di questo prodotto durante la conservazione commerciale e domestica e che si manifesta in condizioni di temperatura ambiente.

Di seguito sono riportate le prove eseguite e i principali risultati ottenuti.

a) Prove di inibizione della contaminazione mediante impiego di sistema CHIU-P

(PROVE ISPA-CNR, Bari)

Piastre di Plate count Agar sterili (diametro 90mm) per la conta vitale totale sono state riposte senza coperchio su ciascun ripiano dell'incubatore (4 totali) in due prove consecutive realizzate 1.) in condizioni di controllo (no erogazione aria) ; 2.) in condizioni di trattamento (immissione di aria con sistema CHIU-P settata al max). Entrambe le prove sono state condotte per 7 giorni di osservazione ad una temperatura non controllata di 24.5 ± 1.0 . Su ciascun ripiano, sono state poste 6 piastre secondo lo schema seguente:



- 1.) Durante la prima prova, in assenza di flusso di aria sulle piastre poste su tutti i ripiani, sono state riscontrate **16 piastre contaminate (su un totale di 24)** di 40 colonie totali appartenenti sia al genere muffe che al genere lieviti.
- 2.) Durante la seconda prova, l'applicazione della tecnologia ha comportato la comparsa di **una sola colonia** appartenente al genere lieviti, su piastra posta sul ripiano n. 4 (corrispondente al fondo dell'incubatore e vicina alla cerniera dell'anta).

b) Prova sperimentale per valutare l'efficacia del sistema CHIU-P nel contrastare lo sviluppo di muffe nel pane (contro *Aspergillus niger*)

La prova è stata condotta su pane in cassetta, scelto in quanto la temperatura di conservazione canonica di tali prodotti da forno è vicina alla temperatura ambiente (24-26°C) che è la temperatura riscontrabile all'interno dell'incubatore non refrigerato.

Il pane in forme da 500 g è stato preparato in laboratorio in modo da ottenere prodotti omogenei e privi di conservanti. Al termine della cottura è stato raffreddato per 2 h e inoculato, con una sospensione di spore di *Aspergillus niger*, per nebulizzazione sulla superficie.

Successivamente è stato lasciato qualche minuto ad asciugare e imbustato in sacchetti microforati poi chiusi.

Due confezioni di pane inoculato sono state poste in incubatore dotato di sistema CHIU-P settato al max dell'immissione sullo stesso ripiano (il numero 1 più in alto); altre due confezioni sono state poste a temperatura ambiente come controllo (Figura 1). Tutte le confezioni sono state conservate per 13 giorni, registrando la temperatura data-logger.

Ogni giorno, ciascuna confezione è stata osservata per valutare l'eventuale manifestazione della contaminazione che si caratterizza per la comparsa di macchie nere.

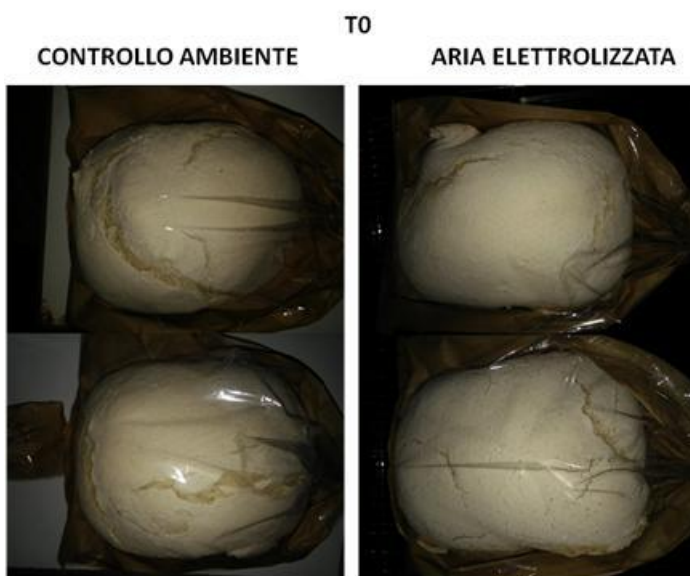


Figura 1. Confezioni di pane dopo cottura (T0) a destra i campioni che sono stati conservati con sistema CHIU-P, a sinistra i campioni di controllo .

RISULTATI

Dopo tre e sei giorni di conservazione l'alterazione fungina non era ancora evidente, forse per mancanza delle condizioni di umidità che favoriscono lo sviluppo dei microrganismi. Infatti la parte della confezione che mantiene l'umidità nel prodotto è quella non microforata che però non era visibile dall'esterno (Figura 2 e 3).

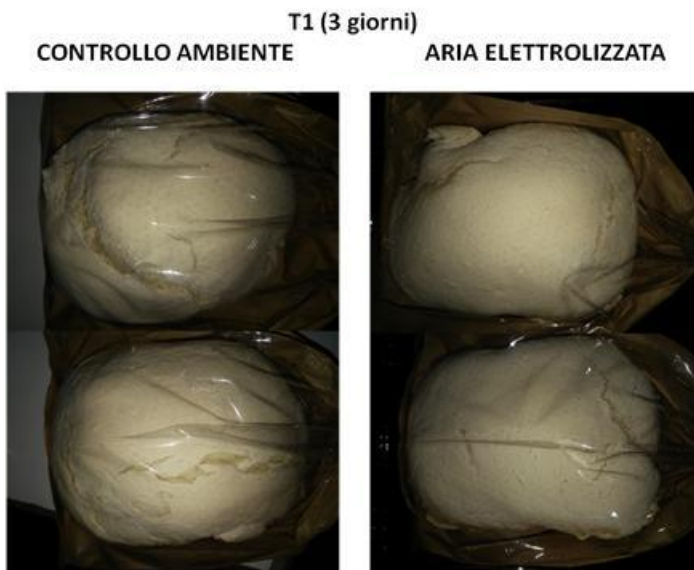


Figura 2. Osservazione a tre giorni di incubazione con sistema CHIU-P a destra.

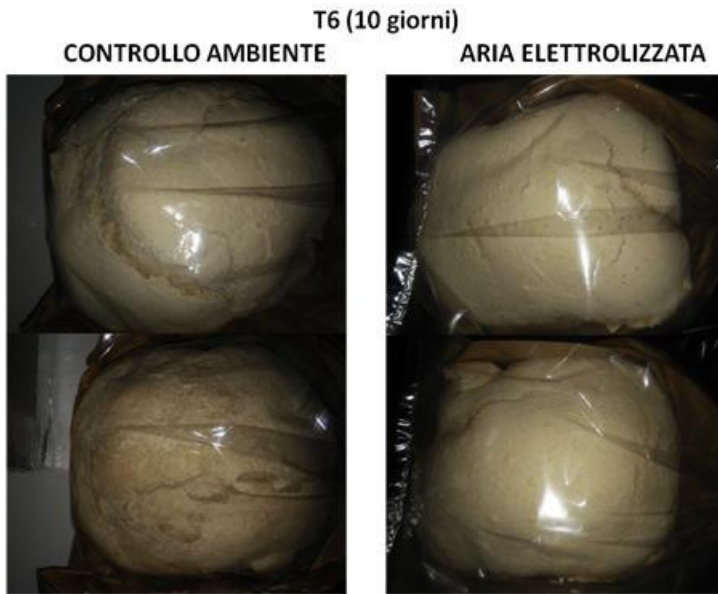


Figura 3. Osservazione a 10 giorni di incubazione con sistema CHIU-P a destra.

Dopo 13 giorni di conservazione la prova è terminata per la comparsa di muffa sulla parte superiore dei pani di controllo (**Figura 4**). Nell'aprire le confezioni si è potuto osservare che la parte sottostante dei pani, in contatto con la parte non microforata del sacchetto e che quindi risultava essere più umida, era completamente ammuffita. Mentre sul pane sottoposto a incubazione con sistema CHIU-P al 13° giorno di conservazione e temperatura ambiente risulta inibita la crescita di *A. niger*.

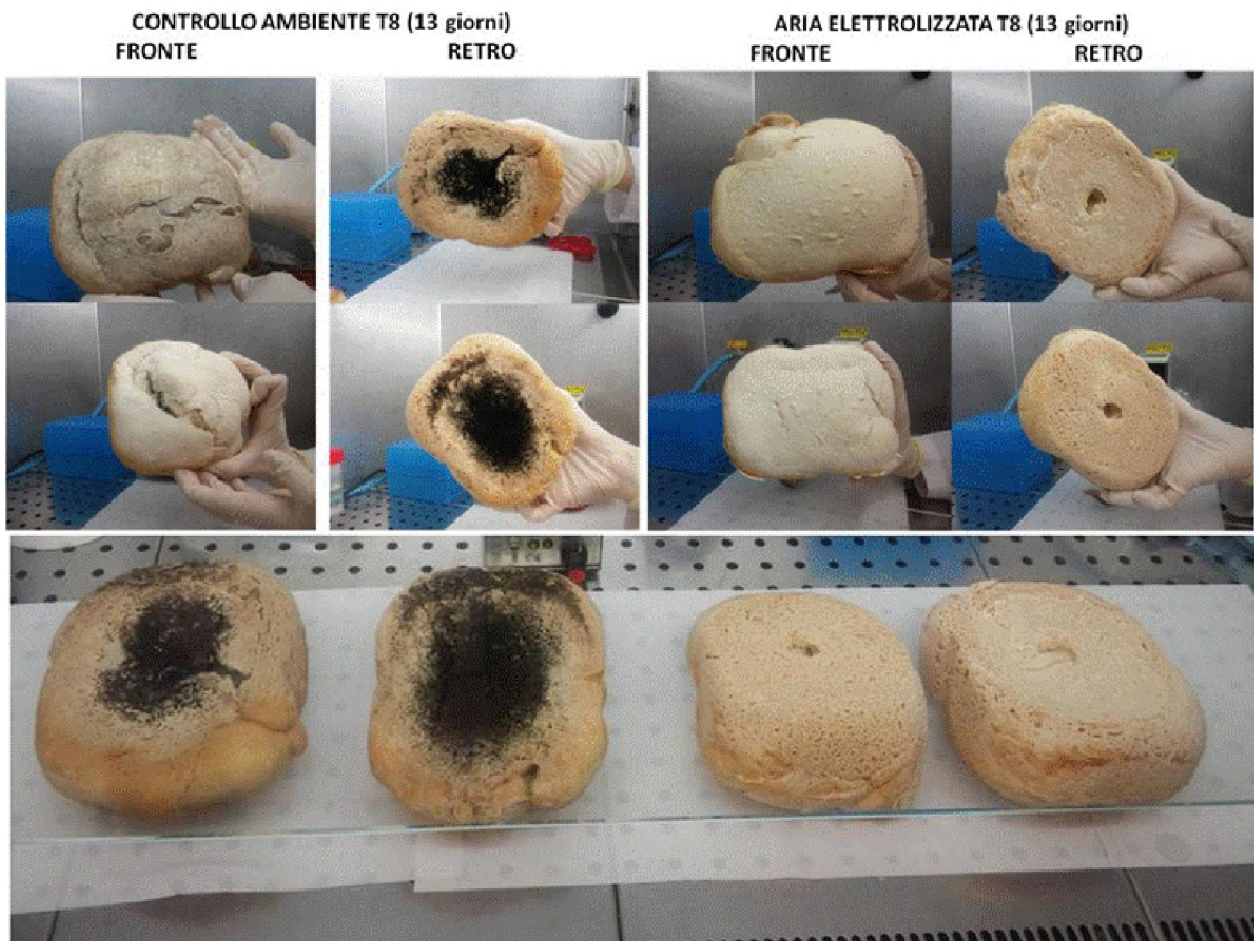


Figura 4. Osservazione a 13 giorni: comparsa di muffa su pane di controllo (a sinistra), soprattutto nella parte sottostante, mentre non si rileva alcuna alterazione su pane sottoposto a tecnologia (a destra).

Considerazioni finali

↑ Il sistema CHIU-P ha dimostrato la sua efficacia nel contrastare lo sviluppo di muffe sul pane a temperatura ambiente. Il risultato è molto promettente e intendiamo proseguire con altre prove sempre su pane variando il flusso di aria immesso, il tipo di microrganismo, il sacchetto in cui riporre il prodotto e altri fattori che potremo valutare insieme.

↓ Abbiamo però constatato la presenza di un odore pungente e molto intenso nell'incubatore, che compromette e altera l'odore caratteristico del prodotto.

Inoltre, per valutare l'efficacia del sistema CHIU-P su altri alimenti che necessitano di refrigerazione (come l'ortofrutta) abbiamo necessità di disporre di un incubatore refrigerato equipaggiato della tecnologia CHIU-P .