

20° ANNO

L'INFORMAZIONE PROFESSIONALE
PER LA PASTA FRESCA E SECCA

136

NOVEMBRE/DICEMBRE 2015



Pasta & Pastai

Tariffe F.O.C. - Poste Italiane - Spedizione in abbonamento postale - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/04 n. 46) Art. 1 comma 1 DCB Bologna

ISSN 1824-9523

**L'ESSICCAMENTO DELLA PASTA
IN CORRENTE D'ARIA
A BASSA TEMPERATURA**



Edizioni Avenue media®





Da sinistra: Noemi Baronti (Scienze e Tecnologie Alimentari - Università degli Studi di Firenze), Serena Trapani (Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agrari, Alimentari e Forestali - Università degli Studi di Firenze), e Bruno Zanoni (Professore ordinario al Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agrari, Alimentari e Forestali - Università degli Studi di Firenze)

L'essiccamento della pasta in corrente d'aria a bassa temperatura

di Noemi Baronti,
Serena Trapani, Bruno Zanoni

I risultati di uno studio condotto dall'Università di Firenze in collaborazione con il Pastificio Artigianale Fabbri, riconosciuto per l'eccellenza dei suoi prodotti.

L'essiccamento della pasta in corrente d'aria rappresenta una fase complessa del processo di pastificazione. Tradizionalmente i metodi prevedono temperature di disidratazione tra i 50 e i 120 °C. Tuttavia, nella gamma dei procedimenti rientra anche l'essiccamento a bassa temperatura. Utile, al fine di comprenderne tempi e modalità, è lo studio delle cinetiche, le quali descrivono la variazione del contenuto d'acqua del prodotto nel tempo, in relazione ai fattori che influenzano il processo. Nell'articolo che segue, pubblichiamo i risultati di uno studio condotto con la collaborazione del Pastificio Artigianale Fabbri, che ha messo a disposizione la propria struttura per l'analisi delle cinetiche dell'essiccamento in corrente d'aria a bassa temperatura.

La Redazione

Uno dei fondamentali punti critici di controllo del processo di produzione della pasta secca è l'essiccamento in corrente d'aria (Zanoni, 2006). In generale, le tecniche di pastificazione prevedono, in relazione alla temperatura del bulbo secco dell'aria calda utilizzata, tre modalità di essiccamento (Kill e Turnbull, 2008):

- essiccamento a bassa temperatura (LT): temperature di 50-55 °C per tempi di 14-20 ore;
- essiccamento ad alta temperatura (HT): temperature di circa 75 °C per tempi di 7-10 ore;
- essiccamento ad altissima temperatura (UHT): temperature di 80-120 °C per tempi di poche ore.

Esistono però casi, meno studiati, di pastifici che



applicano l'essiccamento della pasta a temperature molto basse (circa 30 °C) e, quindi, con tempi molto lunghi, nell'ordine di giorni. Obiettivo della ricerca è lo studio di tali trattamenti, al fine di costruirne le relative cinetiche di essiccamento e comprenderne la fenomenologia.

L'importanza... dell'aria

Lo studio è stato condotto all'interno del Pastificio Artigianale Fabbri a Greve in Chianti (Fi) nel periodo da maggio a luglio. Il processo di produzione comprendeva un impastamento sotto vuoto di semola o semolato con acqua per circa 25 minuti. Seguivano le fasi di estrusione e taglio dell'impasto; la pasta veniva poi inviata alla fase di pre-essiccamento in un pre-essiccatore discontinuo.

Nel caso di formati di pasta corta il pre-essiccatore era a torre, mentre per i formati di pasta lunga a tunnel. La temperatura dell'aria di pre-essiccamen-

to era di 33-35 °C e la sua umidità relativa circa l'85%; i tempi di pre-essiccamento erano di 25-30 minuti per la pasta corta e di 60 minuti per la pasta lunga, con una conseguente riduzione dell'umidità della pasta del 4-6% rispetto al valore iniziale. Successivamente la pasta veniva trasferita in un essiccatore ad armadio discontinuo operante con aria a 30 °C. I tempi di essiccamento erano di 3-4 giorni per i formati corti e di 5-6 giorni per quelli lunghi, tempi comprensivi anche delle fasi di stabilizzazione e raffreddamento della durata di un giorno circa. La pasta secca era, infine, inviata al confezionamento.

Per la ricerca sono stati presi in considerazione quattro diversi formati di pasta, uno lungo e tre corti, che il pastificio classifica come "spaghetti", "penne rigate", "casarecce" e "stracci". Per ogni trattamento

« Spesso
l'essiccamento
avviene tra i 50
e i 120 °C »



« Il lotto di riferimento è stato sottoposto a pre-essiccamento »»

di essiccamento sono state monitorate le condizioni di temperatura e umidità relativa dell'aria. Per la realizzazione delle cinetiche di essiccamento è stato preso in considerazione un lotto di riferimento di 500 grammi di pasta umida (appena estrusa) per ciascun formato, di cui è stata misurata l'umidità iniziale per gravimetria in stufa a 100 °C per circa tre giorni.

Il lotto di riferimento è stato sottoposto a pre-essiccamento ed essiccamento, durante i quali sono state effettuate pesate periodiche: la prima al termine del pre-essiccamento e le successive ad un intervallo fisso di quattro ore. Prendendo in considerazione il decremento di peso del prodotto, si

sono determinati, mediante un originale foglio di calcolo, i valori di umidità corrispondenti e da qui calcolati i valori dell'umidità assoluta e della velocità di essiccamento, così da poter costruire i diagrammi cinetici di essiccamento per ogni formato di pasta.

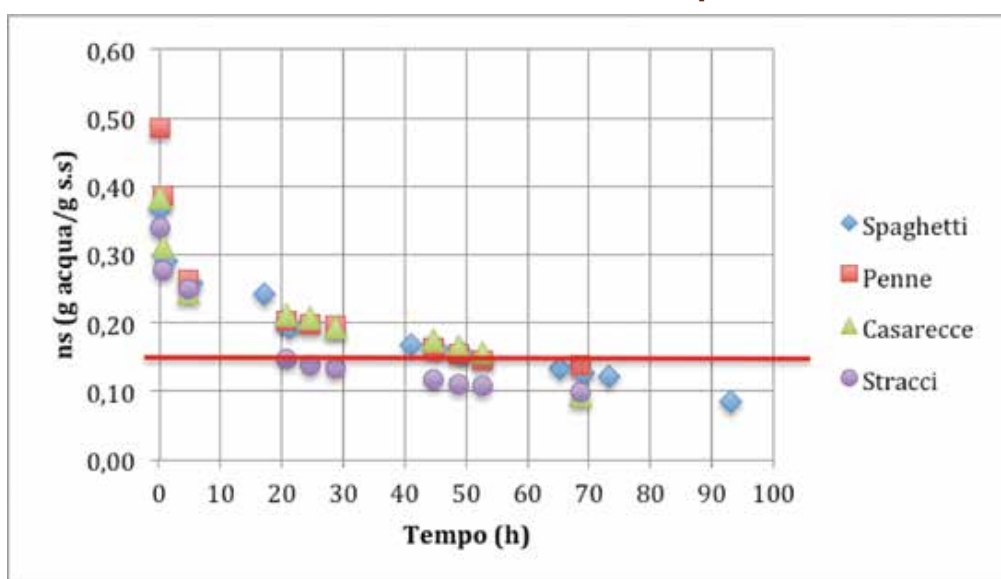
Al termine dell'essiccamento è stato prelevato un campione di pasta secca su cui veniva misurata l'umidità finale, così da validare i dati calcolati della cinetica di essiccamento.

Le cinetiche di essiccamento

Le Figure riportano i diagrammi caratteristici per la descrizione della cinetica di essiccamento in corrente d'aria della pasta: Figura 1. (a) la variazione nel tempo dell'umidità assoluta (ovvero il contenuto d'acqua per unità di massa di sostanza secca); Figura 1. (b) la variazione nel tempo della velocità di essiccamento (ovvero la variazione di umidità asso-

Figura 1 . (a)

Variazione dell'umidità assoluta in funzione del tempo



«Durante l'essiccamento sono state monitorate temperatura e umidità»»

luta nell'unità di tempo); Figura 1. (c) la variazione della velocità di essiccamento al diminuire dell'umidità assoluta della pasta. Per poter confrontare l'essiccamento delle diverse tipologie di pasta sono state trattate insieme le cinetiche misurate per ogni singolo formato. L'andamento generale delle cinetiche di essiccamento per i diversi formati è risultato simile e riconducibile alle classiche curve dell'essiccamento dei prodotti alimentari solidi (Zanoni, 2006); è prevalsa quindi la fase di essiccamento ad

Tabella

Valori di velocità media di pre-essiccamento dei vari formati

| Formato | Velocità pre-essiccamento (g acqua/g s.s h) |
|-----------|---|
| Spaghetti | 0,08 |
| Penne | 0,13 |
| Casarecce | 0,14 |
| Stracci | 0,12 |

andamento rallentato, che in questi casi è risultata particolarmente prolungata per la bassa temperatura dell'aria di essiccamento. Le fasi di riscaldamento e ad andamento costante si sono esaurite nella prima ora di lavorazione, corrispondente sostanzialmente alla durata del pre-essiccamento.

Sono state inoltre notate alcune differenze nell'essiccamento in funzione del formato. Nel pre-essiccamento la velocità di essiccamento degli spaghetti è risultata minore rispetto a quella dei formati corti (Tabella); tale comportamento è stato imputato ad una maggiore umidità relativa dell'aria durante le prove condotte sugli spaghetti, effetto significativo se combinato alla bassa temperatura dell'aria di essiccamento. Si è anche osservato come i formati "spaghetti", "penne" e "casarecce" avessero raggiun-

Figura 1 . (b)

Variazione della velocità di essiccamento in funzione del tempo

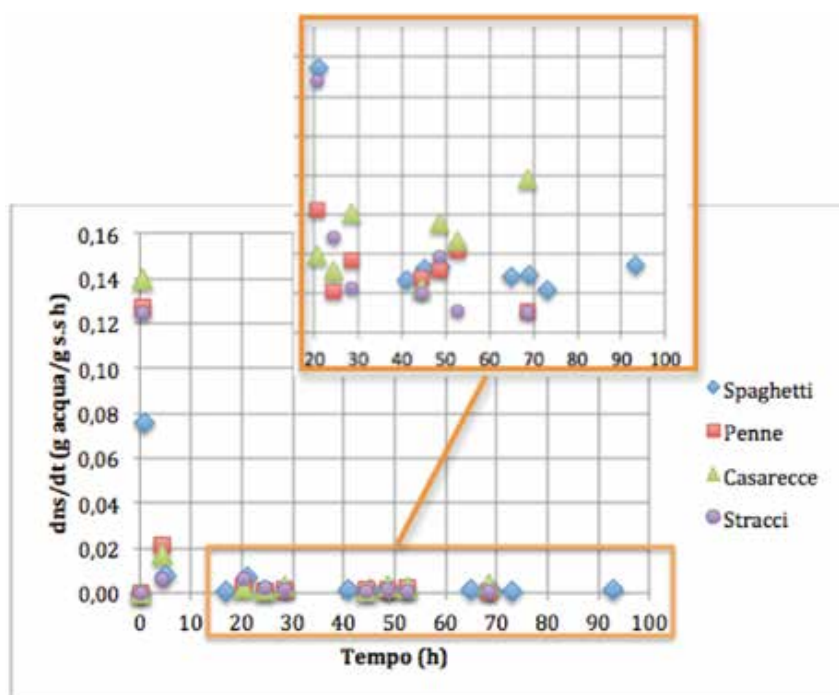
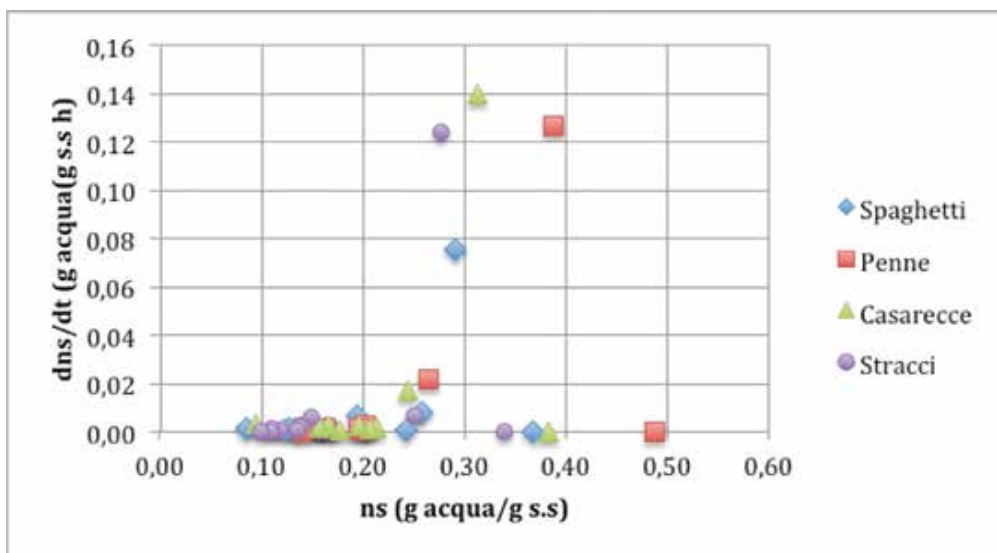


Figura 1 . (c)

Variazione della velocità di essiccamento in funzione dell'umidità assoluta



to il valore di umidità finale voluto, al di sotto del limite legale del 12,5% (indicato con la linea rossa), dopo circa 70 ore di essiccamento; il formato “stracci” ha raggiunto invece tale valore in minor tempo (dopo circa 30 ore). Tale maggiore velocità di disidratazione rispetto agli altri formati è stata ricondotta alla superiore superficie di scambio termico che offre questo tipo di geometria e al minor spessore del formato. A supporto di questa affermazione si può osservare dalla Figura 1. (b) la maggiore velocità di essiccamento degli “stracci” in funzione del tempo.

L'essiccamento della pasta in corrente d'aria a bassa temperatura è risultato seguire perfettamente la teoria generale dell'essiccamento dei prodotti alimentari solidi. Nello specifico caso si è osservato come le fasi di riscaldamento e ad andamento costante abbiano coinciso sostanzialmente con la fase di pre-essiccamento, mentre la fase di essiccamento è risultata tutta ad andamento rallentato.

Dal punto di vista operativo la costruzione e l'interpretazione delle cinetiche hanno permesso di prevedere il tempo necessario per il raggiungimento del limite legale di umidità; la progettazione dell'essiccamento in funzione della qualità del prodotto e dei costi di processo può trovare un utile supporto dall'applicazione di tale metodologia. ■

**Noemi Baronti,
Serena Trapani,
Bruno Zanoni**

Ringraziamenti

Si ringrazia il Pastificio Artigianale Fabbri per la collaborazione nella realizzazione della ricerca



Il pastificio toscano punta sul metodo di essiccazione naturale

Bibliografia

- Kill R.C, Turnbull K, *Pasta and Semolina Technology*, Wiley, Hoboken, Blackwell Science, 2008.
- Zanoni B., *Tecnologia Alimentare. La classe delle operazioni unitarie di disidratazione per la conservazione dei prodotti alimentari Vol. I*, Firenze, Firenze University Press, 2006.