

L. PALMIERI

L'innovazione tecnologica a servizio della sicurezza e qualità alimentare

PROGRESS IN NUTRITION
VOL. 12, N. 4, 289-293, 2010

TITLE
Technological innovation to improve food safety and quality

KEY WORDS
Food, high pressure, pulsed electric field, ohmic heating

PAROLE CHIAVE
Alimenti, alta pressione, campi elettrici pulsati, riscaldamento ohmico

Direttore Delegato SSICA (Azienda Speciale della CCIA di Parma)

Indirizzo per la corrispondenza:
Dr. Luigi Palmieri
Direttore Delegato SSICA
(Azienda Speciale della CCIA di Parma)
Viale F. Tanara 31/A
43121 Parma
Tel. 0521795210
Fax: 0521795218
E-mail: luigi.palmieri@ssica.it

Summary

This paper describes some possible applications of new technologies (high pressure, ohmic heating, pulsed electric fields) and some optimized traditional technologies, both suitable to improve safety and quality of foods as tomatoes, and fruit and fish.

Riassunto

In questo articolo sono descritte diverse applicazioni delle nuove tecnologie (alte pressioni, riscaldamento ohmico, campi elettrici pulsati) e alcune tecnologie tradizionali ottimizzate, entrambe idonee a perseguire la sicurezza e la qualità di alcuni prodotti alimentari come i derivati del pomodoro, della frutta e del pesce.

Introduzione

In questi ultimi anni le ricerche sulle tecnologie innovative definite minimali o nuove che prescindono dalla applicazione tradizionale del calore si sono intensificate e alla stessa maniera sono stati fatti sforzi notevoli per migliorare le tecnologie tradizionali, entrambe per migliorare la sicurezza e la qualità degli alimenti (1).

Nel caso delle nuove tecnologie le motivazioni principali che hanno promosso queste ricerche sono le seguenti:

- il processo tecnologico recente ha consentito sia realizzare degli impianti pilota sia di laboratorio che hanno permesso l'industria-

lizzazione di tali processi innovativi;

- la crescita dei costi energetici e la diminuzione delle risorse energetiche abbinati alla richiesta di sistemi industriali che comportano processi di trasformazione con un basso impatto ambientale;
- una domanda sempre maggiore da parte dei consumatori di prodotti freschi e naturali di migliore qualità nutrizionale che non abbiano subito un danno termico;
- una richiesta di alimenti che possano avere un effetto benefico per preservare l'organismo da alcune patologie come l'obesità, le malattie cardiovascolari etc.

Tuttavia, benché esistano già numerose realtà industriali che utilizzano tali tecnologie emergenti, esistono dei fattori che ancora frenano un loro più grande consolidamento a livello industriale, e precisamente:

- il processo dovrà funzionare a livello industriale e non solo in laboratorio con un personale altamente qualificato;
- bisogna convincere i consumatori che il loro investimento in un prodotto più caro comporti un ritorno; le qualità edonistiche molte volte da sole non bastano, ma bisogna dimostrare gli effetti benefici anche da un punto di vista nutrizionale;
- l'utilizzo di una tecnologia innovativa comporta aspetti legislativi ovvero è necessario un'approvazione da parte degli organi preposti, inoltre bisogna considerare i problemi correlati alla sicurezza degli operatori addetti al funzionamento di questi nuovi impianti.

Tecnologie innovative

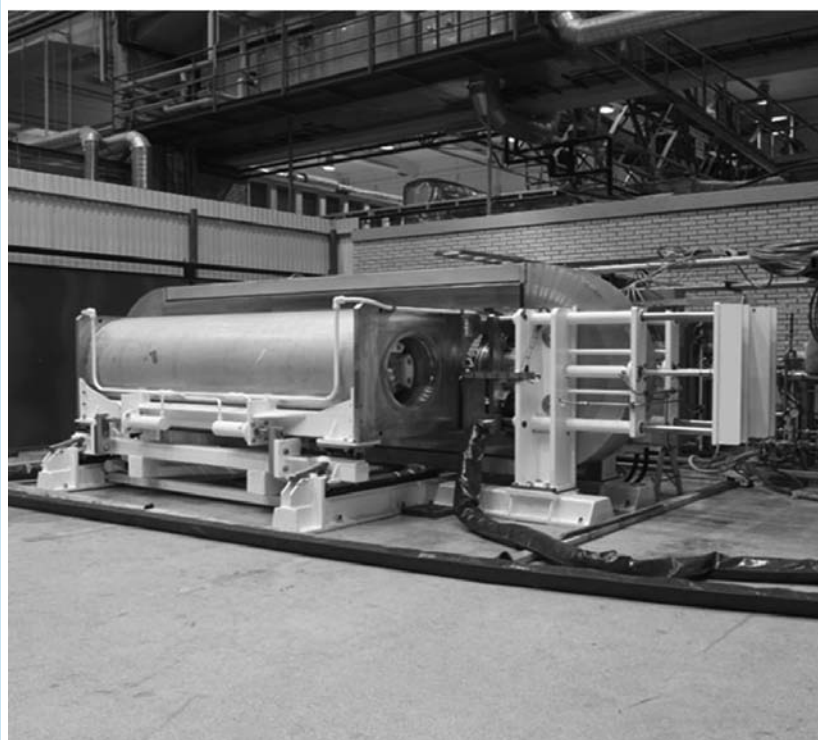
Lo scopo principale delle tecnologie innovative nel campo dell'industria alimentare è quello di migliorare la sicurezza e la qualità totale degli alimenti fornendo ai prodotti trasformati non solo un contenuto nutrizionale e delle buone caratteristiche sensoriali,

ma impartendo anche una sicurezza microbiologica ed una idonea shelf-life ad un ragionevole costo per il consumatore (2).

Una delle tecnologie emergenti più consolidate nell'industria alimentare, soprattutto per i prodotti acidi (frutta e suoi derivati, pesci e piatti pronti a base di pesce), è il sistema ad alta pressione che consiste in un trattamento non termico mediante il quale l'alimento è sottoposto ad una pressione compresa in un intervallo di 400-700 MPa e mantenuto a quella pressione per un certo tempo non

maggiore di 5 minuti (Fig. 1). Le alte pressioni inattivano le cellule vegetative dei microrganismi e poiché non comportano un riscaldamento dell'alimento se non quello pseudo adiabatico (3-4°C per 100 MPa di pressione applicata) (3, 4), la qualità sensoriale ed il contenuto nutritivo del prodotto è straordinariamente simile al prodotto fresco. Sfortunatamente, le spore dei batteri sono molto resistenti alle pressioni commercialmente raggiungibili, inoltre gli stessi prodotti acidi distribuiti sul mercato sono refrigerati a 2-4°C

Figura 1 - Impianto ad alte pressioni orizzontale



in modo da preservarne la freschezza (5, 6).

Il numero di installazioni industriali degli impianti ad alte pressioni nell'anno 2005 era pari a ad 82 così suddivisi: 26 per i prodotti vegetali, 20 per i derivati della carne, 17 per succhi di frutta e bevande, 14 per il pesce, molluschi e crostacei, 5 per prodotti vari (7).

Altri sistemi alternativi al calore sono costituiti dal riscaldamento ohmico e dai campi elettrici pulsati. Sebbene il primo sia impropriamente alternativo al calore, in realtà esso utilizza l'effetto Joule (8) ovvero l'energia elettrica è dissipata sotto forme di calore nell'alimento, tuttavia l'innovazione deriva dal fatto che questo riscaldamento è rapidissimo e permette di processare alimenti che hanno anche il 70-80% di parti solide in sospensione (Fig. 2). Mentre i campi elettrici pulsati annoverati anch'essi fra le elettrotecnologie, provocano una scarica elettrica di alta intensità e alto voltaggio all'interno di un alimento per un intervallo di tempo compreso fra i micro e millisecondi (9). In questo caso l'inattivazione microbica non è dovuta al riscaldamento elettrico anche se c'è una sinergia, bensì ad una teoria definita elettroporazione, secondo la quale a causa all'elevata differenza di potenziale applicata alla membrana cellulare dei microrganismi si verifica la sua compressione e la formazione di

Figura 2 - Impianto ohmico

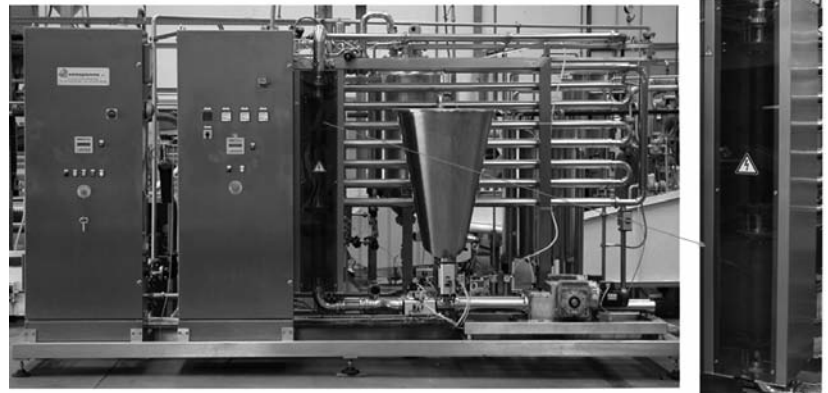


Figura 3 - Succhi di frutta ottenuti con un impianto a campi elettrici pulsati confezionati in vetro e refrigerati



una porosità irreversibile, se superato un certo valore critico del campo elettrico, che comporta la fuoriuscita del materiale intracellulare e la conseguente morte della cellula microbica (10). Tale tecnologia è già utilizzata negli Stati Uniti d'America per la conservazione di succhi di mele e di fragole confezionati in vetro e venduti re-

frigerati con una shelf-life di 4 settimane (Fig. 3).

Tecnologie tradizionali ottimizzate

Dal momento che non tutte le industrie alimentari hanno la capacità economica di sostenere costi per adottare le tecnologie innovative

precedentemente descritte, sono stati fatti notevoli sforzi per ottimizzare le tecniche di conservazione tradizionali che potessero permettere di ottenere dei prodotti innovativi, con delle valide caratteristiche sensoriali e funzionali anche da materie prime povere; valorizzando anche i sottoprodotti di lavorazione.

Un primo esempio è costituito dal pomodoro (Fig. 4), di questo prodotto, oltre alle sue destinazioni tradizionali, ovvero la sua trasformazione in prodotti come: pelati, polpe, passate, concentrati etc., si possono riutilizzare la buccia che è destinata alla produzione di licopene sostanza non vitaminica da impiegare come alimento funzionale ed i semi che, dopo una disidratazione spinta, possono produrre un olio mediante tecniche di spremitura a freddo (Fig. 5). Tale olio può essere utilizzato come liquido di copertura per pomodori disidratati o per sughi pronti a base di pomodoro, esso ha caratteristiche nutrizionali interessanti se confrontato con un olio extravergine di oliva ed un olio di girasole commerciali che normalmente sono utilizzati per la produzione di conserve.

Grazie all'elevato contenuto in licopene e per la presenza di ferro, l'olio di semi di pomodoro si colloca in quella serie di alimenti con discreto potere nutrizionale. Ha caratteristiche che sono molto più

Figura 4 - Prodotti ottenuti dal pomodoro e riutilizzo dei suoi scarti

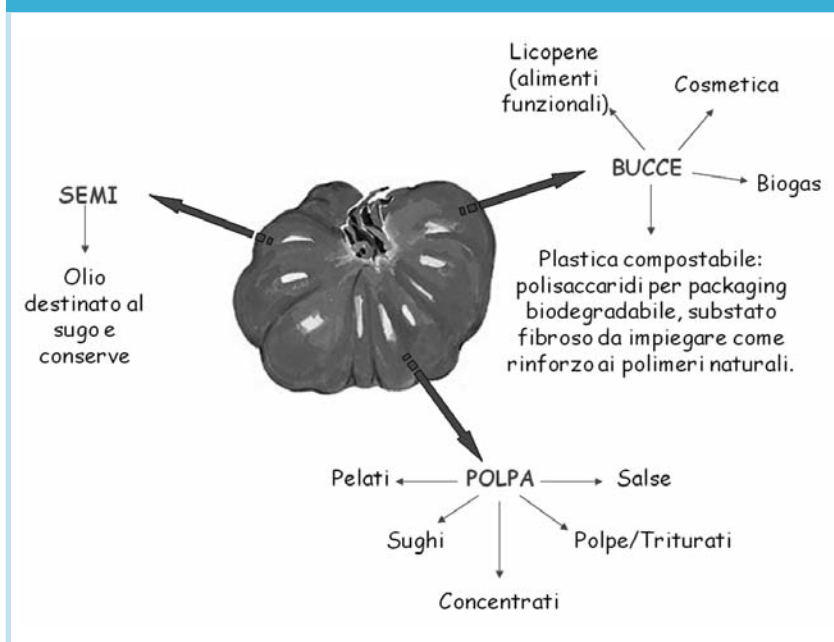


Figura 5 - Olio di semi di pomodoro ottenuto per spremitura a freddo



vicine ad un olio extravergine d'oliva mentre l'acidità è tipica di

un olio di oliva, inoltre ha un basso numero di perossidi e di cole-

Figura 6 - Pomodori pelati confezionati in busta flessibile



sterolo totale che lo rendono paragonabile ad un olio extravergine d'oliva.

Nel campo degli imballaggi plastici ed ecocompatibili, diverse aziende hanno già incominciato a sperimentare ed utilizzare confezioni flessibili per il riempimento a caldo o in asettico di pomodori pelati da destinare al catering (Fig. 6), inoltre è stata fatta una richiesta di brevetto (11) per produrre un biopolimero ottenuto da scarti di lavorazione solidi nella produzione di conserve di legumi, che derivano in parte da difetti riscontrati dalla materia prima in arrivo

ed in parte dal processo di lavorazione.

Bibliografia

1. Palmieri L. Comparaison entre les technologies d'avant garde et traditionnelles dans le but de valoriser la qualité des conserves. *Industries Alimentaires & Agricoles* 2000; 4: 27-31.
2. Barbosa-Cànovas GV, Bermúdez-Aguirre D. In *Nonthermal processing of Food: Fundamentals and Applications* an Intensive course. Special issue, Editors: Barbosa-Cànovas GV, Bermúdez-Aguirre D, Chen H. Madrid, 18 November 2008.
3. De Rosa M, Orlando I, Palmieri L. Applicazione della tecnologia delle alte

pressioni nell'industria alimentare: stima dei consumi energetici, dei costi di processo e dell'impatto ambientale. *Industrie Alimentari* 2007; XLVI (11): 993-6.

4. Palmieri L, Cacace D. Impiego della tecnologia delle alte pressioni nella trasformazione e la conservazione dei prodotti alimentari. *Rivista Italiana Eppos* 1994; 12: 35-45.
5. Gola S, Palmieri L, Cacace D, Dall'Aglio G. Stabilità microbiologica di prodotti acidi trattati con le alte pressioni. *Industria Conserve* 1992; 67: 417-20.
6. Orlando I, Palmieri L, Cacace D, et al. High pressure processing combined with ozone in order to increase the shelf-life of fish and sea-food. In *Innovative Applications of Nonthermal Technologies in Foods: Technology, Safety, Health, and Consumer Acceptability*. Poster Abstracts. Madrid: 19-22 November, 2008: 42.
7. Urrutia-Benet G. High-pressure-low-temperature processing of foods: impact of metastable phases of process and quality parameters, PhD thesis, Berlin University of Technology, 2005.
8. Goullieux A, Pain G. Ohmic heating. In "Emerging Technologies for Food processing". Da-Wen Sun (Editor). London: Elsevier, 2005: 469-506.
9. Pai ST, Zhang Q. Introduction to high power pulse technology. Singapore: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. Editor, 1995.
10. Palmieri L, Cacace D, Miglioli L. Le tecnologie emergenti nell'industria alimentare (prima parte): I campi elettrici pulsati ad elevata intensità. Una rassegna. *Industria Conserve* 2000, 75: 419-25.
11. SSICA "Biopolimero da scarti nell'industria alimentare" brevetto n. MI2010A000627 in attesa di approvazione, 2010.