



Eurostars Programme

Application of radio-frequency treatment for processing foodstuffs preserving optimal quality

"E!7963 FREQUAL"

Il progetto FREQUAL è stato presentato da **Officine di Cartigliano SpA (Italia)**, azienda manifatturiera che progetta, sviluppa e realizza impianti basati sulla tecnologia delle Radiofrequenze in collaborazione con Aziende spagnole del settore della trasformazione alimentare.

Il progetto è stato finanziato dal programma EUROSTARS, il programma di finanziamento europeo specificatamente volto alle PMI che intendono sviluppare nuovi prodotti o nuovi processi tecnologici.

Il progetto FREQUAL mira a migliorare l'applicazione industriale della tecnologia RF, come metodo per la pastorizzazione e sterilizzazione di prodotti alimentari in modo continuo o in modo batch (prodotti confezionati).

Gli obiettivi scientifici e tecnici specifici sono stati:

- valutare il valore aggiunto della tecnologia RF, identificando i benefici di qualità e selezionando il processo più appropriato e di lavoro dei parametri
- effettuare una valutazione del rischio microbico: identificare e descrivere i meccanismi e cinetiche di inattivazione degli agenti patogeni, formatori tossina e microrganismi alterativi sotto trattamento RF
- ottimizzare le attuali attrezzature industriali e lo sviluppo di nuove apparecchiature RF

Il piano di lavoro proposto ha avuto una durata complessiva di 36 mesi, dal 1 ° novembre 2013 al 31 Ottobre 2016.

Nel settore dell'industria alimentare i processi di riscaldamento convenzionale per pastorizzare o sterilizzare gli alimenti vengono eseguiti in batch o in modo continuo prima di passare alla fase di packaging.

In questi processi di riscaldamento il calore fornito all'esterno del piping raggiunge la superficie esterna del prodotto e poi è trasferito all'intera massa del prodotto attraverso i fenomeni di conduzione, convezione o attraverso entrambe i fenomeni.

I trattamenti termici convenzionali, pur essendo efficaci nella inattivazione dei patogeni, nel deterioramento microrganismi ed enzimi, presentano alcuni inconvenienti fondamentali legati alla perdita della qualità nutrizionale e funzionale, alla perdita di qualità sensoriale, etc.

Questi aspetti sono oggi sempre più importanti considerato il fatto che i consumatori sono sempre più attenti agli aspetti nutrizionali, alla ricerca di prodotti naturali, etc.

In tal senso i prodotti di additivi e i prodotti con elevate qualità nutrizionali e funzionali sono sempre più richiesti. In questo contesto si inserisce il progetto FREQUAL che mira a sviluppare un sistema alternativo ai processi convenzionali di pastorizzazione e sterilizzazione. Attraverso il processo di riscaldamento indotto dalla Radio Frequenza (RF) il calore viene generato omogeneamente ed in tempi rapidissimi (alcuni millisecondi) in tutta la massa del prodotto grazie alla interazione tra le radiazioni elettromagnetiche ed il materiale stesso da riscaldare senza determinare gradienti termici tra la superficie ed il centro della massa.

La tecnologia RF è attualmente utilizzata nell'industria alimentare in processi di scongelamento e di post-cottura. Il rapido riscaldamento e l'alta penetrazione del calore rendono la tecnologia RF una valida alternativa per la pastorizzazione e la sterilizzazione di cibi migliorando la produttività e l'efficienza dei processi industriali, evitando gli effetti degradativi che comportano la perdita di fondamentali caratteristiche organolettiche.

Questo approccio risulta poi maggiormente importante in applicazioni dove si devono riscaldare prodotti termosensibili o prodotti per il settore nutraceutico dove la protezione di ingredienti alimentari sensibili al calore come vitamine, proteine etc. sono fondamentali.

L'obiettivo generale del progetto FREQUAL, concluso nell'ottobre del 2016, ha permesso di sviluppare specifiche applicazioni industriale della tecnologia RF, come metodo per la pastorizzazione e sterilizzazione di liquidi, liquidi con particelle o prodotti alimentari semi liquidi in modo continuo.

Il progetto ha consentito di:

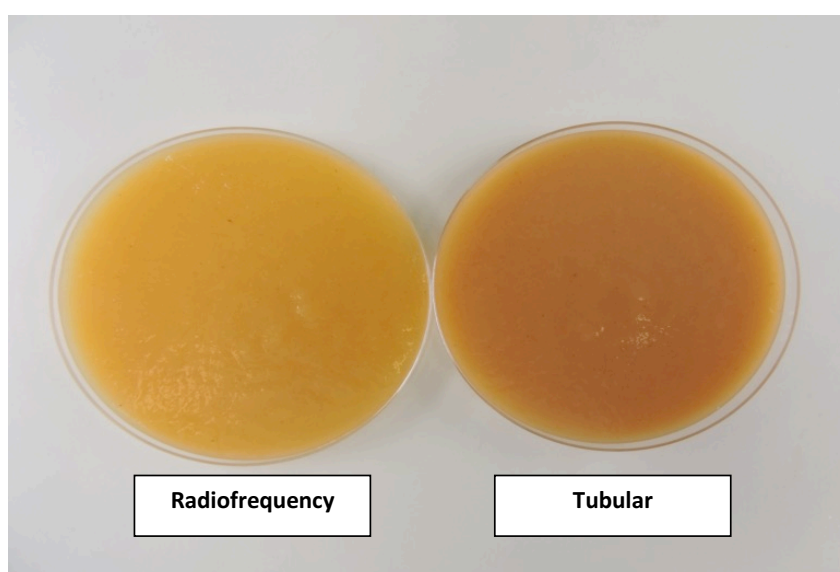
- sviluppare applicazioni ottimali e attrezzature industriali
- aumentare le caratteristiche di vita nutrizionali, organolettiche di prodotti alimentari quali salsa di pomodoro
- riduzione dei costi energetici (processi condotti a temperature inferiori e per tempi più brevi)
- riduzione dell'impatto ambientale

Le matrici alimentari oggetto dello studio sono stati: i succhi di frutta, prodotti a base di pomodoro (pomodoro a dadini, pomodoro tritato, salsa di pomodoro) e salse vegetali.

I risultati più significativi del progetto FREQUAL sono riconducibili a:

- dimostrazione del valore aggiunto della tecnologia RF, identificando i vantaggi in termini di controllo della qualità del prodotto, riduzione dei processi degradativi tipici dei processi di sterilizzazione e pastorizzazione
- identificazione dei meccanismi e della cinetica di inattivazione degli agenti patogeni, tossine e microrganismi in processi di trattamento RF, identificando i fattori critici come effetto matrice, contenuto di olio, pH, etc.
- sviluppo di nuovi assetti impiantistici RF per applicazioni industriali

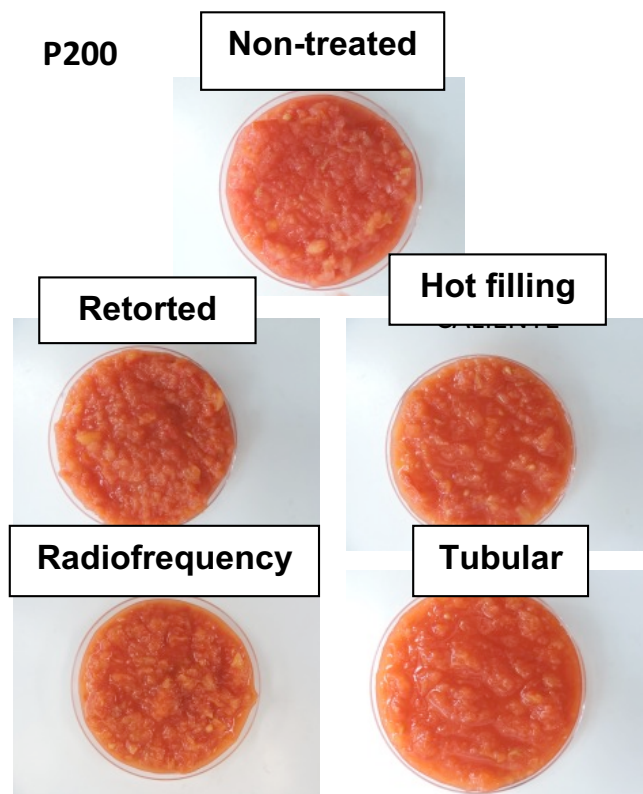
Alcuni esempi di processi RF sviluppati nel corso del progetto e confronto con tecnologie convenzionali:



Esempio di trattamento RF e convenzionale (tubular) di puree di frutta

Attribute	Value	RF PUREE	TUBULAR PUREE
Appearance	Mean	7,31	6,94
	Std. Dev.(n)	0,9	1,03
Odor	Mean	7,41	6,66
	Std. Dev.(n)	0,7	0,67
Taste	Mean	6,73	5,87
	Std. Dev.(n)	1,15	0,98
Texture	Mean	6,83	6,01
	Std. Dev.(n)	1,02	0,6
Global value	Mean	6,99	6,04
	Std. Dev.(n)	0,97	0,87

Nella tabella vengono riportati a confronto i dati sperimentali del progetto FREQUAL relativi al trattamento delle puree di frutta



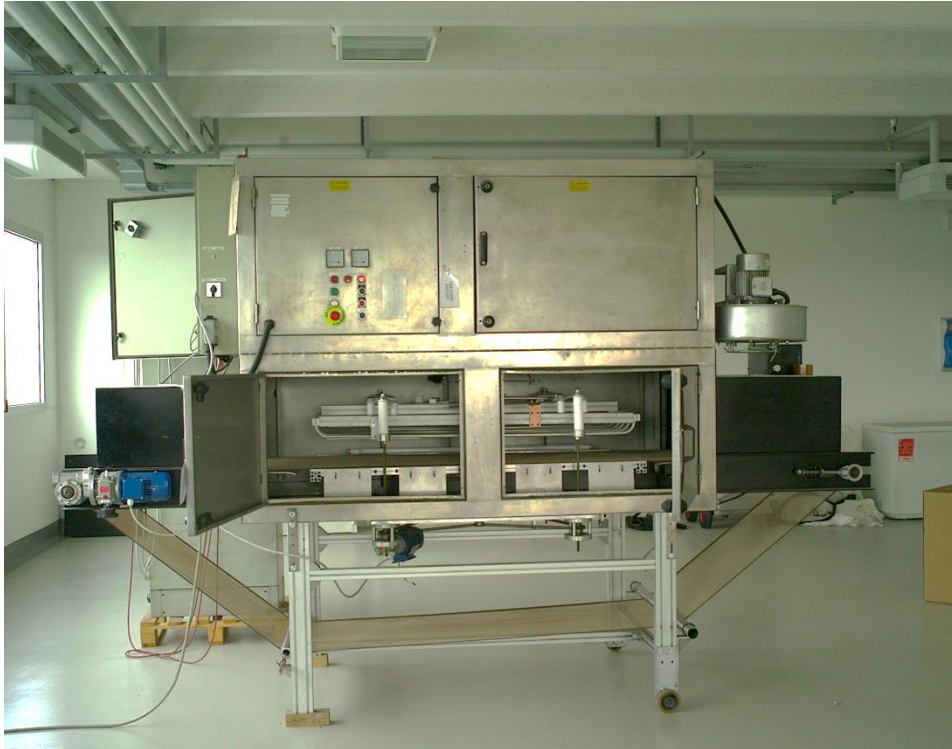
Esempio di trattamento RF a confronto con altri processi industriali nel settore della produzione di alimenti a base pomodoro

Treatment P0 200 min	Sensory results
RETORT	Dark color
	Acid taste
	Atypical odor
	Texture: lumpy
	Evaluation: Negative
RADIOFREQUENCY	Red-pink color
	Sweet taste
	Typical odor
	Evaluation: Very positive
TUBULAR	Dark color: toasted
	Very acid taste
	Typical texture
	Evaluation: negative
HOT FILLING	Less red than RF
	Good taste (less fresh than RF)
	Typical texture
	Evaluation: Positive

In tabella vengono riportati a confronto i dati sperimentali del progetto FREQUAL relativi al trattamento di prodotti liquidi a base pomodoro

Gli aspetti analitici del progetto FREQUAL sono stati sviluppati dal CNTA. Centro Nacional de Tecnología y Seguridad Alimentaria (<http://www.cnta.es/en/index.php>)

Nell'ambito del progetto sono stati sviluppati processi in continuo per prodotti liquidi e semiliquidi pompabili con portate sino a 8.000 litri/h. Sono stati inoltre messi a punto processi RF in grado di lavorare su prodotti solidi e, in alcuni casi, in prodotti confezionati mediante l'impianto a tunnel, dotato di apposito nastro trasportatore, come mostrato nella figura seguente.



Impianto di trattamento RF per prodotti solidi

Il Progetto è stato finanziato nell'ambito di Eurostars Programme, ammesso a finanziamento da parte del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR) con Decreto num.1543 del 2 maggio 2014

Contatti:

Coordinatore Progetto: Luciano Falqui – Officine di Cartigliano SpA

luciano.falqui@cartigliano.com

Phone:+390424592526 - Mob: +393926566155

Giuseppe Battaglia

giuseppe.battaglia@cartigliano.com

Phone:+390424592526 - Mob: +393939900612