



SHEALTHY PER I CONSUMATORI



# LE MILD TECHNOLOGIES

SPIEGATE AI CONSUMATORI DA SHEALTHY



**ADICONSUM**  
Associazione Difesa Consumatori APS  
*dal 1987*



# Mild technologies

In questo breve manuale scoprirai cosa sono le mild technologies e perché rappresentano un'opportunità per incrementare la sicurezza degli alimenti riducendo, al contempo, l'impatto ambientale.

Solitamente frutta, verdura e smoothies vengono sottoposti ad alte temperature per eliminare germi e batteri; questo procedimento, però, ha delle conseguenze sulle proprietà nutritive degli alimenti e sull'ambiente (generare alte temperature comporta un grande dispendio di energia).

Anche l'utilizzo di sostanze chimiche tradizionalmente utilizzate per la sanificazione non è una soluzione consigliabile perché dannosa per la salute delle persone e per l'ambiente.

Dobbiamo quindi chiederci: esiste un modo per igienizzare gli alimenti senza perdere le qualità nutritive e riducendo l'impatto ambientale, magari risolvendo anche tutti quei problemi legati allo spreco alimentare e alla tracciabilità della filiera?

Le mild technologies studiate nel progetto Shealthy possono essere una soluzione; si tratta di una serie di procedimenti non invasivi che permettono di igienizzare correttamente frutta e verdura mantenendo inalterate le proprietà organolettiche e la freschezza, aumentando anche la longevità del prodotto.

Per capire meglio di cosa stiamo parlando, vediamo di capire cosa si intende per mild technologies mostrando perché, se utilizzate in combinazione tra loro, possono realizzare tutti i benefici sopra descritti senza danneggiare persone o ambiente.

Nelle prossime pagine descriveremo i processi studiati e come funzionano.

# ACQUA ATTIVATA AL PLASMA

## Plasma Activated Water (PAW)

La Plasma Activated Water (PAW) si ottiene quando il plasma\* viene scaricato in acqua o sopra la superficie dell'acqua, formando elementi altamente reattivi quali O<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> e NO<sub>3</sub> (RNOS) che costituiscono elementi importanti per la PAW.

Soluzione dotata di un alto potere ossidante e priva di residui, consentirebbe il lavaggio e la disinfezione degli alimenti senza l'utilizzo di altri composti di tipo chimico come pesticidi etc...

\*Per plasma si intende un gas ionizzato (una frazione abbastanza grande di elettroni è stata strappata dai rispettivi atomi).

### **Vantaggi:**

- Rispettoso dell'ambiente rispetto ai tradizionali sanificanti chimici
- Meno dispendioso in termini di calore rispetto ai tradizionali trattamenti termici
- Facilmente applicabile su larga scala
- Efficiente per alimenti sensibili al calore
- Facile da applicare
- Non lascia residui

# TRATTAMENTO AD ALTA PRESSIONE

## High Pressure Processing (HPP)

Il trattamento ad alta pressione (HPP) è una tecnica di pastorizzazione a freddo che utilizza un'elevata pressione idrostatica in grado di causare la rottura delle membrane cellulari dei batteri, preservando però le vitamine, gli antiossidanti, gli aromi e il colore del cibo. La pressione infatti non ha effetti negativi su queste molecole di dimensioni minori.

Pastorizzazione = procedimento per la conservazione di alimenti liquidi o semiliquidi di varia natura, consistente nel portare le sostanze da trattare a temperature comprese tra 60°C e 80°C.

### **Vantaggi:**

- Applicabile indipendentemente dalla grandezza e forma del packaging
- Applicabile sulla maggior parte degli alimenti
- Preserva la freschezza
- Non utilizza additivi o conservanti
- Il prodotto viene processato all'interno della confezione
- Processo già utilizzato per altri alimenti e studiato da EFSA, strumento apprezzato dai consumatori

[Leggi lo studio dell' EFSA](#)

# LUCE PULSATA E LUCE BLU

## High intensity pulsed light (HIPL) and blue light (BL)

La luce pulsata è un metodo di conservazione degli alimenti, che implica l'uso di impulsi di "luce bianca" ad ampio spettro intensi e di breve durata (ultravioletto all' infrarosso). Poche applicazioni per la frazione di un secondo forniscono un livello notevole di inattivazione microbica.

Questa tecnologia è applicabile principalmente per sterilizzare o ridurre la popolazione microbica sulle confezioni o sulle superfici alimentari.

È una tecnica di pastorizzazione non termica di alimenti liquidi e bevande anche nota come elettroporazione ossia come l'incremento del numero e della dimensione dei pori delle membrane cellulari attraverso l'applicazione di un campo elettrico.

La luce blu è una tecnica di sterilizzazione degli alimenti che non ne danneggia la qualità e la sicurezza.

I LED consentirebbero di conservare l'alimento esercitando una funzione antibatterica sui principali patogeni di origine animale, provocando la morte delle cellule batteriche formate da composti fotosensibili al colore blu.

### **Vantaggi:**

- Non lascia residui e decontamina il packaging
- Rende inattivi i microbi
- Il trattamento richiede poco tempo
- Migliora le proprietà schiumogene delle soluzioni ad alto contenuto proteico come il siero di latte.

# ULTRASUONI

## High intensity ultrasounds (HIUS)

Il termine Ultrasuoni ad alta intensità (HIUS) si riferisce all'utilizzo di ultrasuoni ad alta frequenza (da 20 a 100 kHz) e potenza (tra 100 e 500 W/cm<sup>2</sup>).

HIUS è generalmente considerato sicuro, non tossico e rispettoso dell'ambiente.

L'utilizzo di ultrasuoni consiste nella creazione di onde ad alta frequenza in una vasca contenente acqua; le onde di vibrazione si propagano uniformemente in tutto il volume della vasca e arrivando in superficie formano onde di compressione e decompressione che danno origine a delle micro-bollicine. Si generano così delle vibrazioni che, assorbite dai tessuti, producono un aumento di temperatura che incide sui processi cellulari.

L'utilizzo di onde meccaniche sonore contribuisce alla disattivazione microbica; gli ultrasuoni danneggiano le pareti cellulari degli agenti patogeni e dunque contribuiscono alla sanificazione dell'alimento, consentendone una minore alterazione.

Nell'ultimo decennio, l'utilizzo dell'HIUS ha attirato crescente interesse nel campo della disinfezione degli alimenti.

### **Vantaggi:**

- Sicuro
- Non tossico
- Rispettoso dell'ambiente
- Riduce la perdita di sapore degli alimenti
- Grande risparmio energetico
- Trattamento omogeneo

# CAMPI ELETTRICI PULSATI

## Pulses Electric Fields (PEF)

Il campo elettrico pulsato (PEF) è un metodo non termico unico per rendere inattivi i microrganismi, tra cui molti degli agenti patogeni alimentari comuni, senza riscaldare il prodotto alle temperature di pastorizzazione.

L'impiego di campi elettrici pulsati costituisce una tecnologia di grande interesse per l'industria alimentare grazie alla sua natura non termica e alla possibilità di essere utilizzata come pre-trattamento in molti processi produttivi.

La maggior parte dei pretrattamenti convenzionali infatti, prevede la distruzione meccanica o l'utilizzo di calore che hanno lo svantaggio di causare, in alcuni casi, il deterioramento delle qualità; tale tecnica invece usa impulsi brevi e ad alta tensione, attraverso i quali l'alimento viene trattato per brevi intervalli in un campo elettrico di forza variabile.

L'utilizzo di campi elettrici pulsati può facilitare sia i processi di produzione primaria (es: estrazione dei succhi dalla frutta, dello zucchero dalla barbabietola), sia quelli secondari di estrazione di composti bioattivi\*dagli scarti alimentari.

### **Vantaggi:**

- **Rende inattivi i microrganismi a basse temperature**
- **Preserva le caratteristiche naturali del prodotto**
- **Aumenta la durata di conservazione del prodotto**

# ACQUA ELETTROLIZZATA

## Electrolized Water (EW)

L'EW è prodotta passando una soluzione salina diluita attraverso una cella elettrolitica, all'interno della quale l'anodo e catodo sono separati da una membrana.

Sottoponendo gli elettrodi a tensioni di corrente continua, gli ioni negativamente carichi come cloruro e idrossido presenti nella soluzione salina diluita si spostano verso l'anodo per cedere elettroni e diventare gas ossigeno, gas cloro, ione ipoclorito, acido ipocloroso e acido cloridrico, mentre gli ioni carichi positivamente come idrogeno e sodio si muovono verso il catodo per assorbire elettroni e diventare gas idrogeno e idrossido di sodio.

Questo processo può produrre 3 tipi di EW a seconda del PH: acido, basico e neutro.

Per le mild technologies di SHEALTHY si usa solo la soluzione di EW con PH neutro.

Questo EW è meno ossidativo e corrosivo, ma mantiene la sua capacità antimicrobica.

### **Vantaggi:**

- Efficace nel trattare germi e funghi di frutta e verdura
- Riduce il decadimento di frutta e verdura e contaminazioni incrociate
- Gli effetti di sanificazione rimangono stabili a lungo
- Può sostituire i pesticidi e degrada quelli esistenti
- Non lascia residui
- Procedura regolamentata da leggi

# Packaging Attivo

La confezione attiva contiene sostanze che interagiscono con il cibo, che vengono rilasciate nel prodotto per aumentarne la qualità e/o ritardare il suo deterioramento, oppure può assorbire altre sostanze generate dall'alimento che ne compromettono la qualità e/o la durata.

Nell'ambito del progetto Shealthy, sono in corso lavori per lo sviluppo di un imballaggio attivo contenente estratti da residui vegetali con capacità antimicrobica e antiossidante, in modo da estendere la durata di conservazione di frutta e verdura minimamente processate.

## Vantaggi:

- Longevità del prodotto
- Maggior qualità
- Maggior sicurezza
- Riduzione degli scarti alimentari
- Nessun cambiamento estetico, solo vantaggi addizionali

# Rivestimento bioattivo

Il rivestimento bioattivo consiste nell'immersione del prodotto in una soluzione preparata ad hoc.

Il rivestimento consiste in 4 fasi:

- 1) Preparazione della soluzione (dispersione o solubilizzazione del biopolimero e composto attivo)
- 2) Immersione di frutta e/o verdura nella soluzione
- 3) Drenaggio
- 4) Essiccazione

Una volta essiccato, il rivestimento forma uno strato sottile sulla superficie del prodotto, in grado di prevenire perdite di umidità e fornire semi-permeabilità per mantenere l'equilibrio interno dei gas coinvolti nella respirazione aerobica e anaerobica, ritardando così la senescenza.

## Vantaggi:

- Aumenta la longevità del prodotto
- Aumenta la qualità del prodotto
- Riduce lo spreco di cibo
- Nessun cambiamento estetico, solo vantaggi addizionali

# Packaging intelligente

L'imballaggio intelligente è progettato per interagire con il prodotto che contiene e informare i consumatori su alcuni aspetti ad esso correlati.

In questo senso, può fornire informazioni sul suo stato di conservazione, condizioni di trasporto, ecc.

Nell'ambito del progetto Shealthy, si sta sviluppando un tipo specifico di imballaggio intelligente, in grado di rilevare la presenza di etilene.

L'etilene è un gas prodotto naturalmente dalla frutta durante la maturazione ed è utilizzato anche nella post-raccolta per accelerare la maturazione in frutta acerba.

L'indicatore sviluppato nel progetto fornirà informazioni visive sulla quantità di etilene a cui il prodotto è stato esposto e quindi, indirettamente, al suo stato di maturazione.

## **Vantaggi:**

- Tracciabilità del prodotto (è possibile sapere tutto su quella specifica confezione)
- Economico
- Facile da interpretare
- Facile da usare

# Cosa vuole raggiungere Shealthy?

Shealthy sta testando le procedure spiegate nelle pagine precedenti per trovare la combinazione migliore per una sanificazione meno invasiva ma efficace al pari di quella standard, raggiungendo inoltre questi obiettivi:



Frutta e frullati di frutta in grado di conservarsi meglio (dal 30% al 50% in più rispetto alle tecnologie termiche)



Il valore naturale di frutta e verdura aumenta del 20% - 30%, mentre quello di frullati e succhi aumenta del 70% - 130%.



Lo spreco alimentare si riduce del 40%

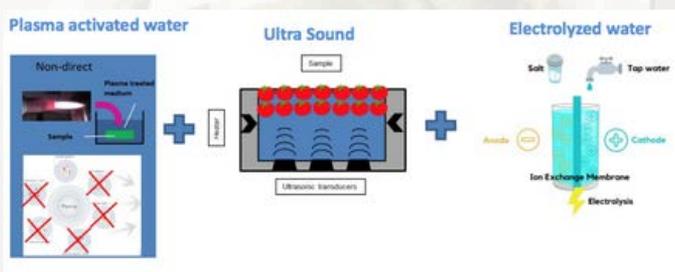


Incremento del 30% dell'orientamento del mercato verso le piccole e medie imprese (PMI) ortofrutticole

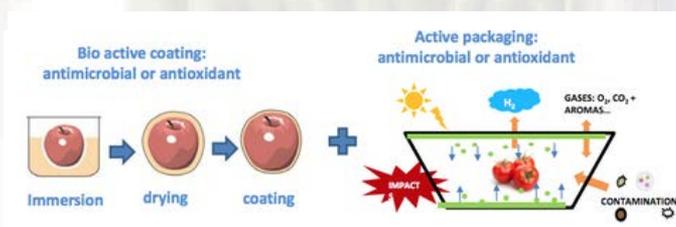
# Esempio pratico

Facciamo un esempio pratico di un processo che applica le mild technologies sui pomodori ciliegino.

La prima fase da attuare è quella della sanificazione, in questo caso sono applicate PAW HIUS e EW



Ora che il prodotto è sanificato, si passa alla fase di preservazione con bio active coating e active packaging: è importante evitare che il prodotto sia contaminato da germi e che conservi al meglio le proprie qualità organolettiche!



# Disponibilità

Le mild technologies sono quindi vantaggiose sia per quanto riguarda la salubrità che i principi nutritivi che per l'ambiente e, in più, possono anche degradare i pesticidi utilizzati durante la coltivazione (cosa che le tecnologie termiche non sono in grado di fare).

Sorge quindi spontaneo chiedersi, perché non sono applicate?

Attraverso il progetto Shealthy, è stato possibile appurare che queste tecnologie sono sicure e producono benefici per i consumatori che le utilizzano.

Attualmente, un team di scienziati internazionale sta valutando le combinazioni di mild technologies che comportano maggiori vantaggi per i consumatori.

Le sfide da superare per la diffusione di queste tecnologie riguardano soprattutto il costo degli strumenti per le piccole e medie imprese e dal punto di vista organizzativo.

L'obiettivo è quello di offrire prodotti più salubri e sicuri per le persone riducendo, in contemporanea, anche i costi energetici.

Per maggiori informazioni sul progetto, visita il sito [www.shealthy.eu](http://www.shealthy.eu)

# Shealthy

enco  
engineering & consulting



The SHEALTHY project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under Grant Agreement No 817936