

# LE NUOVE TECNOLOGIE DI PRODUZIONE NEL LABORATORIO DI PASTICCERIA



I MIGLIORI MAESTRI PASTICCERI DEL MONDO.

ANCORA INSIEME

STRATEGIE E BUSINESS

DEI MIGLIORI

PASTICCERI AL MONDO



## WORLD PASTRY STARS, 23 MAGGIO 2017 MILAN



Dott. Massimo Artorige Giubilesi, Food Technologist  
CEO Giubilesi & Associati srl  
Presidente FCSI Italian Unit



# DIAMO I NUMERI ...

Dio ha creato le api e il miele: il Diavolo i pasticceri

## Il settore industriale dolciario italiano (Fonte AIDEPI 2015)

- **Produzione globale: 2.008.666 tonnellate**
- **Fatturato: 13.880 milioni di euro**
- **Unità produttive: 220**
- **Addetti: 28.000**
- **Esportazione di prodotti finiti: 3.555,7 milioni di euro**
- **Saldo attivo: 2.046,6 milioni di euro**

## LE NUOVE TECNOLOGIE DI PRODUZIONE NEL LABORATORIO DI PASTICCERIA



Innovazione e sostenibilità



I 4 benefici delle tecnologie



I 4 elementi della natura



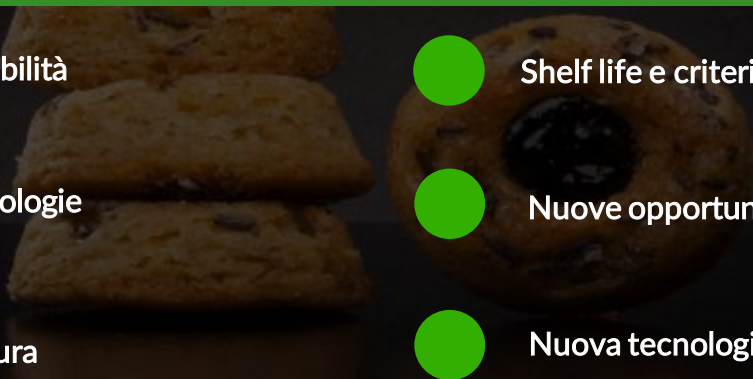
Shelf life e criteri microbiologici



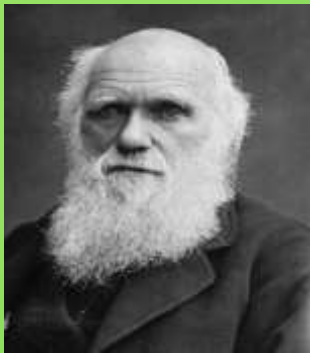
Nuove opportunità dalle tecnologie



Nuova tecnologia HPP



# Riflessioni di apertura

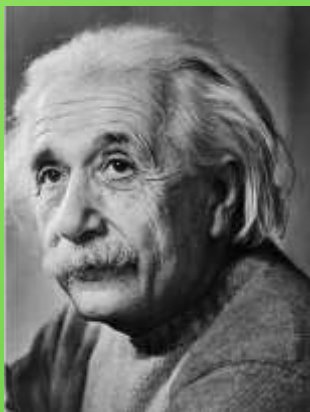


***"Non è la specie più forte a sopravvivere e nemmeno quella più intelligente, ma la specie che risponde meglio al cambiamento".***

***"Nella lunga storia del genere umano (e anche del genere animale) hanno prevalso coloro che hanno imparato a collaborare ed a improvvisare con più efficacia".***

***Charles Robert Darwin***

***tratto da "Appunti sulla trasformazione della specie" 1840***



***"La teoria è quando si sa tutto, ma non funziona nulla. La pratica è quando funziona tutto, ma non si sa il perché. In ogni caso si finisce sempre con il coniugare la teoria con la pratica: non funziona niente e non si sa il perché."***

***Albert Einstein***

***tratto da "Il mondo come io lo vedo" 1931***

# TECNICA, SCIENZA, TECNOLOGIA



A partire da **Aristotele** il senso del termine «**TECNICA**» si avvicina a quello di «mestiere», mentre il termine «tecnologia» si sposta quello di «**SAPIENZA, CONOSCENZA**».

La tecnologia può essere definita come «**TECNICA SCIENTIFICA**», ossia una tecnica che non si avvale più della sola pratica empirica, ma studia e sfrutta le conoscenze teoriche acquisite dalla scienza **per inventare nuovi prodotti e nuovi mezzi per produrli**.

La **SCIENZA** non è indipendente dal contesto socio-economico in cui si sviluppa e spesso le conoscenze scientifiche sono legate a necessità commerciali, civili, militari.





# I 4 BENEFICI DELLE TECNOLOGIE

- **Qualitativi**
- **Economici**
- **Gestionali**
- **di Servizio**

**Riduzione impatto ambientale**

**Ciclo produttivo con risparmio energetico**

**Tecnologie mild&soft di produzione e conservazione**

**Aumento della produttività ed estensione dei mercati**

**Sicurezza e salute per i consumatori**

**Ripetibilità e riproducibilità delle operazioni**

**Sviluppo delle competenze degli OSA**



# INNOVAZIONE E SOSTENIBILITÀ

## Pavimenti e rivestimenti fotocatalitici

nei substrati di gres porcellanato, resina epossidica, PVC vengono inglobate nanoparticelle di  $\text{TiO}_2$ , fotocatalizzatore capace di degradare, in presenza di luce e umidità dell'aria, materiale biologico (virus, batteri, muffe), molecole odorose ed inquinanti organici ed inorganici presenti nell'aria, nell'acqua e sulle superfici.

## Sistema di controllo e riduzione dei consumi energetici

centralina sulla quale vengono cablate le singole utenze delle macchine e che reindirizza dinamicamente la richiesta energetica, abbattendo le contemporaneità e gestendo le potenze di spunto delle attrezzature.

## Eco sanificazione gassosa di aria e superfici

ossidazione catalitica con ozono dei lipo-proteo-polisaccaridi cellulari di microrganismi e squilibrio dei neuro-recettori e trasmettitori di infestanti (parassiti, insetti, roditori)

# DISINFEZIONE E DEODORAZIONE



L'ozono (O<sub>3</sub>) è la forma allotropica e triatomica dell'ossigeno (O<sub>2</sub>) e in natura si forma grazie ai raggi ultravioletti oppure con l'energia del lampo affinché



E' un gas irritante instabile e reattivo, dall'odore pungente e con un'emivita di ca. 30-40 minuti a 15°C-20°C e 80-85 UR%. Viene preparato al momento dell'utilizzo con gli ozonizzatori ("effetto corona" con due elettrodi) che convertono l'ossigeno aspirato dall'aria in ozono tramite scariche elettriche in ambiente controllato.

Negli ambienti confinati da trattare, l'immissione di ozono avviene in assenza di operatori e raggiunge una concentrazione di efficacia di 0.10-0.20 ppm con durata e frequenza dei trattamenti da stabilire in loco caso per caso. Nei confronti delle sostanze organiche volatili (metilmercaptani, solfuro di idrogeno, acidi grassi insaturi, metilamine) agisce prima con l'ossigeno atomico (azione ossidante) e poi con gli ozonoidi (azione deodorante) che portano alla rottura delle molecole.



# I 4 ELEMENTI DELLA NATURA

LO STUDIO DEI 4 ELEMENTI E LA RICERCA SCIENTIFICA TRASFORMANO LA TECNICA IN TECNOLOGIA



**l'acqua – l'elemento fondamentale**

**INFORMAZIONE (CONOSCENZA) - SAPERE**

conoscere il contesto di riferimento, saper riconoscere le criticità e saper collegare il nesso causa-effetto



**la terra – le materie prime**

**ADDESTRAMENTO (COMPETENZA) - SAPER FARE**

comprendere il contesto, saper utilizzare tecnologie per migliorare i processi organizzativi e produttivi



**Il fuoco – i trattamenti termici**

**PARTECIPAZIONE (ABILITÀ) - SAPER GUIDARE**

avere apertura mentale, saper gestire le risorse umane, sviluppare leadership e autorevolezza tecnica



**l'aria – i processi di conservazione**



# L'IMPORTANZA DELL' ACQUA

- Se viene utilizzata **acqua alcalina** si avrà un impasto **> pH 7** con conseguente **minor produzione di gas e con minore acidità**, da cui deriva anche un **maggior tempo di lievitazione** a causa di una minore attività diastatica dei lieviti e dei batteri lattici.
- Un'acqua alcalina ha effetti negativi sulla formazione del reticolo glutinico, in quanto per la sua plasticità e per la sua formazione è necessaria acqua **< pH 7**.
- Un'acqua dolce può creare un **impasto colloso**, ma il fenomeno può essere contenuto aggiungendo un migliorante o una quantità di sale che però, avendo effetto batteriostatico, può ostacolare la fermentazione dei lieviti e dei batteri lattici.
- L'impiego di **acqua clorata** provoca una riduzione del **tempo di fermentazione** e migliora le qualità dell'impasto, ma interferisce sul profilo sensoriale del prodotto.
- Il **controllo della durezza dell'acqua** è fondamentale per la preparazione dei prodotti e la manutenzione delle macchine ed è **quindi necessario un buon impianto che permetta di conoscere esattamente la durezza e la possa governare**.

L'impasto ottimale per i prodotti lievitati ha  
pH 5-6  
durezza media H<sub>2</sub>O 15-30 °f (mg CaCO<sub>3</sub> / l di acqua)



# ACQUA (RAFFREDDAMENTO SICURO)

**tempo di raffreddamento indicativo da 80°C a 5°C  
in un bagno di acqua ghiacciata al 50% di ghiaccio (0.5°C)**

| Spessore | Forma Piatta | Forma Cilindrica | Forma Sferica |
|----------|--------------|------------------|---------------|
| 5 mm     | 5 min        | 3 min            | 3 min         |
| 10 mm    | 14 min       | 8 min            | 6 min         |
| 15 mm    | 25 min       | 14 min           | 10 min        |
| 20 mm    | 35 min       | 20 min           | 15 min        |
| 30 mm    | 75 min       | 40 min           | 30 min        |
| 40 mm    | 105 min      | 60 min           | 45 min        |
| 50 mm    | 165 min      | 90 min           | 60 min        |
| 60 mm    | 225 min      | 120 min          | 90 min        |
| 70 mm    | 285 min      | 165 min          | 120 min       |
| 75 mm    | 330 min      | 180 min          | 135 min       |
| 100 mm   | —            | 300 min          | 225 min       |

Douglas E. Baldwin - A Practical Guide to Sous Vide Cooking 2008  
International Journal of Gastronomy and Food Science 2012



# TERRA (INGREDIENTI E ALLERGENI)

Obbligo di indicare in **ETICHETTA/MENU/LIBRO INGREDIENTI** la presenza di sostanze allergeniche (14 categorie contenute nel Reg. UE 1169/11).



## MATERIE PRIME/SEMILAVORATI PRINCIPALI

- **LATTE, PANNA, DERIVATI DEL LATTE**
- **UOVA**
- **ZUCCHERI** (saccarosio, destrosio, fruttosio, zucchero invertito, miele)
- **FRUTTA FRESCA E SECCA**

## STATO DELLE MATERIE PRIME/SEMILAVORATI

- **REFRIGERATE:** latte, panna ed altri derivati del latte, uova di gallina e frutta)
- **SURGELATE O CRIOGELATE:** uova di gallina e frutta
- **PASTORIZZATE/STABILIZZATE IN PASTA O PUREA:** uova di gallina, frutta, latte concentrato intero e parzialmente scremato
- **DISIDRATATE/STABILIZZATE IN POLVERE O SECCHIE:** latte in polvere e frutta in guscio



# TERRA (FARINE)

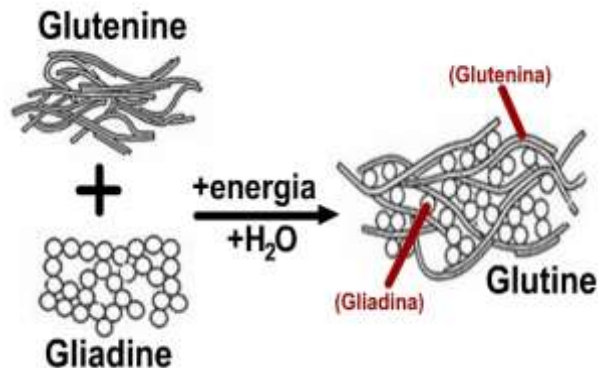
La composizione chimica dei vari cereali è molto simile

**AMIDI, PROTEINE, FIBRE (cellulosa, pentosani) +  
quantità minori di GRASSI, ZUCCHERI, VITAMINE, OLIGOELEMENTI**

**FRAZIONE PROTEICA 5% - 15%**

**Nel frumento ci sono 4 gruppi di proteine**

- **ALBUMINE e GLOBULINE** ca. 15% del totale, solubili in acqua.
- **GLIADINE e GLUTENINE** ca. 85% del totale, solubili rispettivamente in etanolo e in acidi deboli.



**GLIADINE (estensibilità) e GLUTENINE (elasticità)  
+ acqua + energia termica + energia meccanica  
= GLUTINE (impasto reticolato)**





# TERRA (FARINE SPECIALI)

## TORTE, BISCOTTI, FROLLINI

**Caratteristiche:** alto tenore proteico, leggerezza e fragranza, friabilità e consistenza.

**Componenti:** amido di mais, fecola di patate, farina di mais, farina di riso, farina di pisello, latte scremato in polvere, fibra vegetale.

## DOLCI LIEVITATI (Brioche, Panettone, Pandoro, Colomba)

**Caratteristiche:** medio tenore proteico, sofficità, fragranza e alveolatura.

**Componenti:** amido di mais e patata, farina di riso, zucchero, latte in polvere, fibre vegetali, addensanti: farina di semi di guar, carbossi-metil-cellulosa

## DOLCI FRITTI (frittelle, chiacchiere, castagnole)

**Caratteristiche:** medio tenore proteico, scarso assorbimento di olio, fragranza e struttura.

**Componenti:** amido di mais e patata, farina di riso, zucchero, fibre vegetali, addensante: gomma di xantano, latte in polvere, agente lievitante: bicarbonato di sodio.

**verificare sempre il FN (Falling Number o indice di caduta)**

FN > 300 - attività  $\alpha$ -amilasica molto debole

200 < FN < 250 - attività normale

FN < 200 - attività molto elevata



# TERRA (DESTRANO)

I primi studi sull'uso alimentare del destrano sono stati eseguiti negli anni '50 ed erano focalizzati sulle sue proprietà addensanti. La FDA USA ha inserito il destrano nella lista degli ingredienti «generalmente considerati sicuri» per diverse applicazioni alimentari. Nel 2001 la Commissione UE ha approvato l'uso del destrano nei prodotti da forno ad una concentrazione massima del 5%.

## Prodotti da forno

L'inclusione del destrano nei prodotti da forno migliora la sofficità, la struttura della mollica e il volume finale del prodotto cotto. L'aggiunta del destrano nella ricetta al 2% migliora la capacità di assorbimento dell'acqua e riduce le perdite di peso a seguito della cottura

## Gelati

Il destrano è privo di odori, sapori. Nei gelati evita la cristallizzazione degli zuccheri dell'acqua e migliora la stabilità del prodotto influenzandone la viscosità.

## Creme e lattini fermentati

Industria del latte fermentato  
Aumenta la reologia, il texture (cremosità) e la palatabilità di prodotti come lo yogurt a causa dell'incremento del contenuto di zuccheri, grassi, proteine o stabilizzatori (es. pectine, amido, alginato o gelatina), al fine di ottenere prodotti low fat o a basso contenuto di zuccheri.

## Prodotti da pasticceria

Il destrano viene impiegato in pasticceria come stabilizzante capace di evitare la cristallizzazione degli zuccheri in soluzione, ridurre la perdita di umidità dell'alimento, aumentandone la viscosità ed esaltando le qualità sensoriali del prodotto.



# TERRA (CONTAMINANTI OLI)

| contaminante                            | struttura  | Valutazione EFSA   | Valutazione IARC                                |
|---|--|--|---|
| 3-MCPD<br>2-MCPD<br>ed esteri           | <p>3-MCPD<br/>2-MCPD<br/>3-MCPD Monoesters<br/>2-MCPD Monoesters<br/>3-MCPD Diesters<br/>2-MCPD Diesters</p> | <p>3-MCPD<br/>In base a prove sugli animali ha fissato una dose tollerabile giornaliera di 0,8 µg/kg peso corporeo/die</p> <p>2-MCPD<br/>i dati tossicologici sono troppo limitati e non è stato possibile definire una dose tollerabile</p> | <p>3-MCPD<br/>possibile cancerogeno (2B)</p>    |
| Glicidolo<br>Glicidil<br>esteri<br>(GE) | <p>Glycidol<br/>Glycidyl Esters (GE)</p>   | <p>Glicidolo<br/>genotossico e cancerogeno per l'uomo.</p> <p>Non ha definito alcuna dose tollerabile.</p>   | <p>Glicidolo<br/>probabile cancerogeno (2A)</p> |



# TERRA (TRATTAMENTI TERMICI OLI)

## 3-MCPD, 2-MCPD

Gli esteri di cloropropano sono originati quando i **trigliceridi (TAG)** in un olio vengono idrolizzati a **digliceridi (DAG)** e a **monogliceridi (MAG)**, che poi reagiscono con **ioni cloruro**.

## GE

Come gli esteri 3-MCPD, gli esteri del glicidolo provengono da **DAG** nell'olio.

È stata trovata una correlazione lineare positiva tra **FFA e DAG** nell'olio di palma grezzo.

Tuttavia, i GE richiedono **temperature molto alte** (ben oltre 230 °C) per la formazione.

**Strategie di mitigazione: sul campo – durante l'estrazione – nella raffinazione – sull'olio raffinato**

- Ridurre i DAG
- Ridurre gli ioni cloruro
- Lavorare a temperature più basse
- Eliminare 3-MCPD e GE dall'olio raffinato

**La sfida è quella di mantenere la qualità del prodotto, compreso l'aspetto, l'odore, il sapore e la stabilità dell'olio, minimizzando la formazione di esteri 3-MCPD e di GE.**



# FUOCO (COTTURA A PRESSIONE)

crostata di mele  
in barattolo



Con la **COTTURA A PRESSIONE** e con la **VASOCOTTURA** possiamo cuocere in modo sano, leggero e veloce, mantenendo intatti valori nutrizionali e gusto di ogni ingrediente.

Le temperature variano tra **80°C-120 °C al cuore del prodotto**, assicurando sicurezza e risparmio di tempo/energia e conservando intatti i principi nutritivi e il gusto degli alimenti.

I cibi non entrano in contatto con l'acqua, ma solo con il suo vapore in **pressione** e la cottura avviene a temperature relativamente basse. Tali caratteristiche rendono il forno a pressione perfetto anche per **pastorizzare, sterilizzare, scongelare, cuocere sottovuoto** oppure rigenerare in pochi minuti prodotti abbattuti.

All'interno della camera la cottura è **veloce e uniforme** grazie al vapore in pressione a 1,2 bar max





# FUOCO (MULTICOTTURE PROGRAMMATE)

| <b>MATTINA</b><br><b>PROGRAMMA AUTOMATICO</b><br><b>160°C- 5% UR camera</b>   | <b>POMERIGGIO</b><br><b>PROGRAMMA AUTOMATICO</b><br><b>110°C - 40% UR camera</b>  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>croissant</b></li><li>• <b>pasta sfoglia</b></li><li>• <b>pasta frolla (biscotti)</b></li><li>• <b>plum cake</b></li><li>• lasagne gratinate</li><li>• arista al forno</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>budini</b></li><li>• <b>gelatine di frutta</b></li><li>• spezzatino di vitellone</li><li>• brasato di bovino adulto</li><li>• stufato d'asino</li><li>• ragù alla bolognese</li><li>• trippa alla parmigiana</li></ul>                                 |
| <b>SERVIZIO ESPRESSO</b><br><b>PROGRAMMA AUTOMATICO</b><br><b>210°C - 5%UR camera</b>   | <b>PROGRAMMA NOTTURNO</b><br><b>150°C - 5%UR con sonda a 65°C al cuore</b><br><b>60°C° - 40%UR camera</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• petto di pollo grigliato</li><li>• verdure assortite grigliate</li><li>• cotoletta di pollo impanata</li><li>• tagliata di manzo</li><li>• branzino al sale</li></ul>               | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>frutta in sottovuoto</b></li><li>• <b>creme in vasocottura</b></li><li>• coppa di maiale (finitura 75°C al cuore 40%UR)</li><li>• spezzatino di manzo (mattino 120°C 75%UR x 1h)</li><li>• vitellone arrotondato (mattino 120° C 75%UR x 1h)</li></ul> |



# FUOCO (COTTURE SOTTOVUOTO)



- **migliore conservazione** del prodotto in quanto privo di contaminazioni e ossidazioni, grazie alla presenza di un sacchetto plastico barrierato;
- **sviluppo dei componenti volatili aromatici** e della loro concentrazione, grazie alla presenza dell'involucro che ne impedisce la dispersione;
- **migliore digeribilità del prodotto** grazie dell'assenza di proteine denaturate e lipidi ossidati;
- **Assenza di odori sgradevoli** controllo della reazione di Maillard (esale) e di stantio (off-flavour) dovuti all'ossidazione dei lipidi e delle proteine;
- **calo peso ridotto** in fase di cottura del 8-10% grazie alla mancata evaporazione dell'acqua;
- **pianificazione del sistema di approvvigionamento e di rotazione** delle scorte, grazie all'assenza di sprechi e alla pianificazione del lavoro;
- **controllo sanitario dei prodotti** destinati a soggetti allergici o intolleranti;
- **riduzione del 15% del costo del lavoro;**
- **riduzione del 20% delle utenze energetiche.**



# FUOCO (TRATTAMENTI TERMICI SICURI)

La sicurezza di un alimento si può garantire controllando la curva tempo-temperatura secondo i parametri sanitari indicati nel Food Code USDA-FDA 2013.

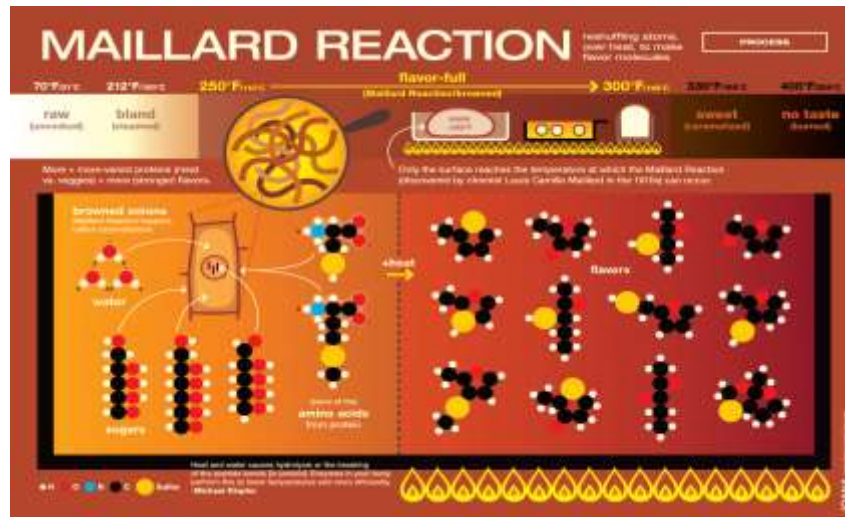
| T°C cuore | t sec |
|-----------|-------|
| 63.9      | 134   |
| 65.0      | 85    |
| 66.1      | 54    |
| 67.2      | 34    |
| 68.3      | 22    |
| 69.4      | 14    |
| 70        | 0     |

I tempi indicati possono includere anche il tempo di latenza del prodotto in forno.

| T°C cuore | t min |
|-----------|-------|
| 54.4      | 112   |
| 55.0      | 89    |
| 56.1      | 56    |
| 57.2      | 36    |
| 57.8      | 28    |
| 58.9      | 18    |
| 60.0      | 12    |
| 61.1      | 8     |
| 62.2      | 5     |
| 62.8      | 4     |

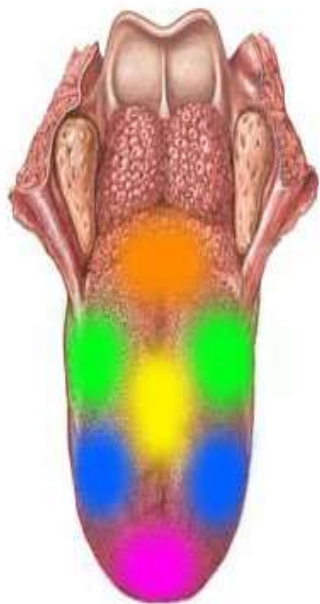


## LA RdM VA SEMPRE TENUTA SOTTO CONTROLLO!!!





# FUOCO (REAZIONE DI MAILLARD E SVILUPPO DI AROMI)



- Amargo
- Ácido / Agrio
- Umami
- Salado
- Dulce

## REAZIONI NON ENZIMATICHE + DISIDRATAZIONE

Interazione di zuccheri riducenti (gruppi carbonilici) con proteine (gruppi amminici) in processi ad alta temperatura, Aw 0,4-0,6 e pH > 7.

I composti che si formano conferiscono al prodotto gli aromi tipici di cotto o abbrustolito o tostato o bruciato o affumicato (pane, carne, caffè, frutta secca, cacao) a seconda del tempo e della temperatura di cottura.

## REAZIONE ESSENZIALE NELLA TECNOLOGIA ALIMENTARE

Deve essere governata per conferire al prodotto le caratteristiche volute

## LE 3 FASI DELLA RdM

1. **FASE INIZIALE:** formazione del prodotto di Amadori (NO colore e NO aroma);
2. **FASE INTERMEDIA:** sviluppo di intermedi reattivi come HMF3, aldeidi di Strecker, composti dicarbonilici (SI leggero colore e SI aroma deciso);
3. **FASE FINALE:** condensazione dei prodotti intermedi e formazione di melanoidine (SI forte colore marrone scuro-nero e SI aroma intenso).





# FUOCO (PERICOLO ACRILAMMIDE)



**Scoperto per la prima volta negli alimenti nel 2002, è probabile che vi sia stato presente sin da quando è stata inventata la cottura. L'acrilammide risulta anche da molti usi industriali non alimentari ed è presente nel fumo del tabacco.**

L'EFSA, dopo aver valutato i risultati di oltre 43mila campioni di alimenti raccolti e analizzati in 24 Paesi europei tra il 2010 e il 2014, ha confermato il rischio cancerogeno per l'uomo.

**L'acrilammide si forma solo in cottura quando gli alimenti hanno contemporaneamente le seguenti 4 caratteristiche:**

- **contengono zuccheri riducenti (i dolci ne sono ricchi);**
- **contengono uno speciale aminoacido (asparagina) presente in tutti i cereali, soprattutto se integrali;**
- **vengono cotti a temperature superiori ai 120°C;**
- **assumono un colore marrone.**



# ARIA (OVERRUN)

## IL GELATO NON È ARIA FRITTA!!!

**aria , liquidi, solidi (grassi, zuccheri, solidi magri, neutro, semilavorati, aromi)**

L'incorporazione di aria nel gelato (overrun) è una caratteristica importante e determinante per ottenere un gelato di qualità, la cui presenza conferisce al prodotto una struttura soffice, gradevole e attenua la percezione di freddo sulla lingua, cioè il «texture palatabile» e il «maggior volume».

La miscela di ingredienti grazie all'aria che viene incorporata durante la mantecatura, sviluppa un maggiore volume di gelato, ma non di peso (1 litro d'aria pesa 1,29 grammi).

$$\text{OVERRUN} = \frac{\text{PESO MISCELA} - \text{PESO GELATO}}{\text{PESO GELATO}} \times 100$$

**PESO GELATO**

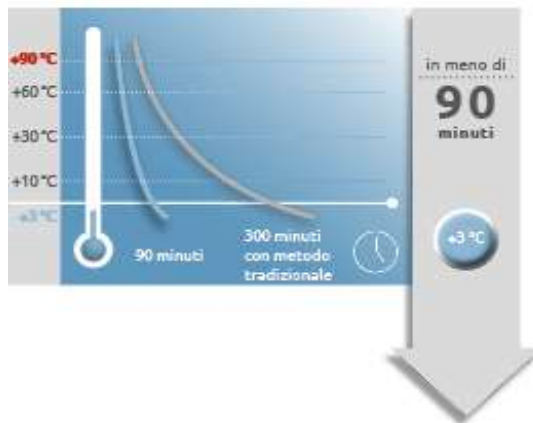
**una ricetta sviluppata con eritritolo e stevia genera un maggiore overrun ed una consistenza più morbida.**



# ARIA (SOFT CHILLING)

L'uso dell' **abbattitore** permette di **abbassare rapidamente** la temperatura al cuore del prodotto appena cotto fino a **+3°C entro 120 minuti**, riducendo la proliferazione batterica e la disidratazione del prodotto.

Il risultato finale è la **conservazione ottimale** delle caratteristiche sensoriali, allungando altresì la **durata di oltre il doppio** rispetto al prodotto raffreddato spontaneamente.



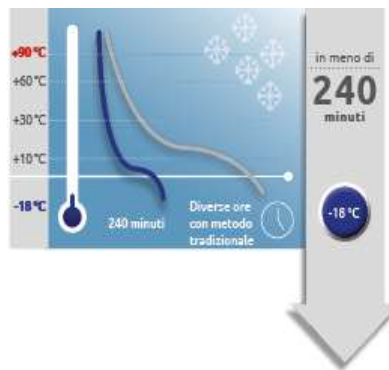


# ARIA (HARD CHILLING)



L'abbattitore-congelatore, grazie a un potente sistema di refrigerazione con aria a ca.  $-40^{\circ}\text{C}$ , consente di raggiungere la temperatura di  $-20^{\circ}\text{C}$  al cuore del prodotto in meno di 240 minuti mantenendo così intatte le qualità organolettiche del cibo.

Dopo lo scongelamento del prodotto eseguito a temperatura controllata di  $+3^{\circ}\text{C}$  in frigorifero, non avverranno perdite di liquidi, consistenza e gusto.



La cottura o la rigenerazione di alcuni prodotti può essere effettuata ancora in stato di congelamento con **ottimi risultati igienici e sensoriali**.



# AZOTO (FLASH CHILLING)



L'abbattitore criogenico previene il **rischio** di crescita batterica e di sviluppo enzimatico, migliorando anche il profilo merceologico e sensoriale del prodotto. Si formano **nanocristalli di ghiaccio** distribuiti uniformemente all'interno del prodotto.

L'**azoto liquido** a **-147 °C** è l'agente refrigerante più **versatile, atossico, inerte** e caratterizzato da una vasta gamma di applicazioni e rendimenti su **matrici lipoproteiche o glicoproteiche** come i prodotti di gelateria e pasticceria.

Accelera la fase di nucleazione dell'acqua per ottenere dei cristalli di ghiaccio molto piccoli, **circa 500-600 volte inferiori** rispetto a quelli ottenuti con il sistema di mantecatura a frigorie meccaniche e **con un tempo ridotto di 1/3**.



# SHELF LIFE DEGLI ALIMENTI ARTIGIANALI

NOME DEL PRODOTTO .....

prodotto il ..... (gg/mm/aa) oppure Lotto n° .....  
da consumarsi entro il ..... oppure vedere tabella di conservabilità  
conservare a 0°/+4°C Firma operatore.....

|            |   |
|------------|---|
| 5 giorni   | prodotti a base latte e uovo 0°C/+3°C                                   |
| 7 giorni   | prodotti ortofrutticoli freschi lavorati e igienizzati a 0°C/+3°C       |
| 7 giorni   | prodotti cotti/abbattuti e conservati in contenitori a 0°C/+3°C         |
| 14 giorni  | prodotti cotti/abbattuti e messi in sottovuoto a 0°C/+3°C               |
| >35 giorni | prodotti cotti/abbattuti in sottovuoto a 0°C/+3°C                       |
| >70 giorni | prodotti cotti/abbattuti in sottovuoto e pastorizzati a 85°C per 15 min |

## DEVE ESSERE VALIDATO IL PROCESSO PRODUTTIVO



# CRITERI MICROBIOLOGICI

Per valutare il livello di sicurezza e igiene dei prodotti di pasticceria e gelateria, è indispensabile seguire norme di legge (Regolamenti UE), leggi di altri paesi (FDA USA), riferimenti bibliografici.

## Frequenza consigliata dei campionamenti

- almeno 6 volte/anno

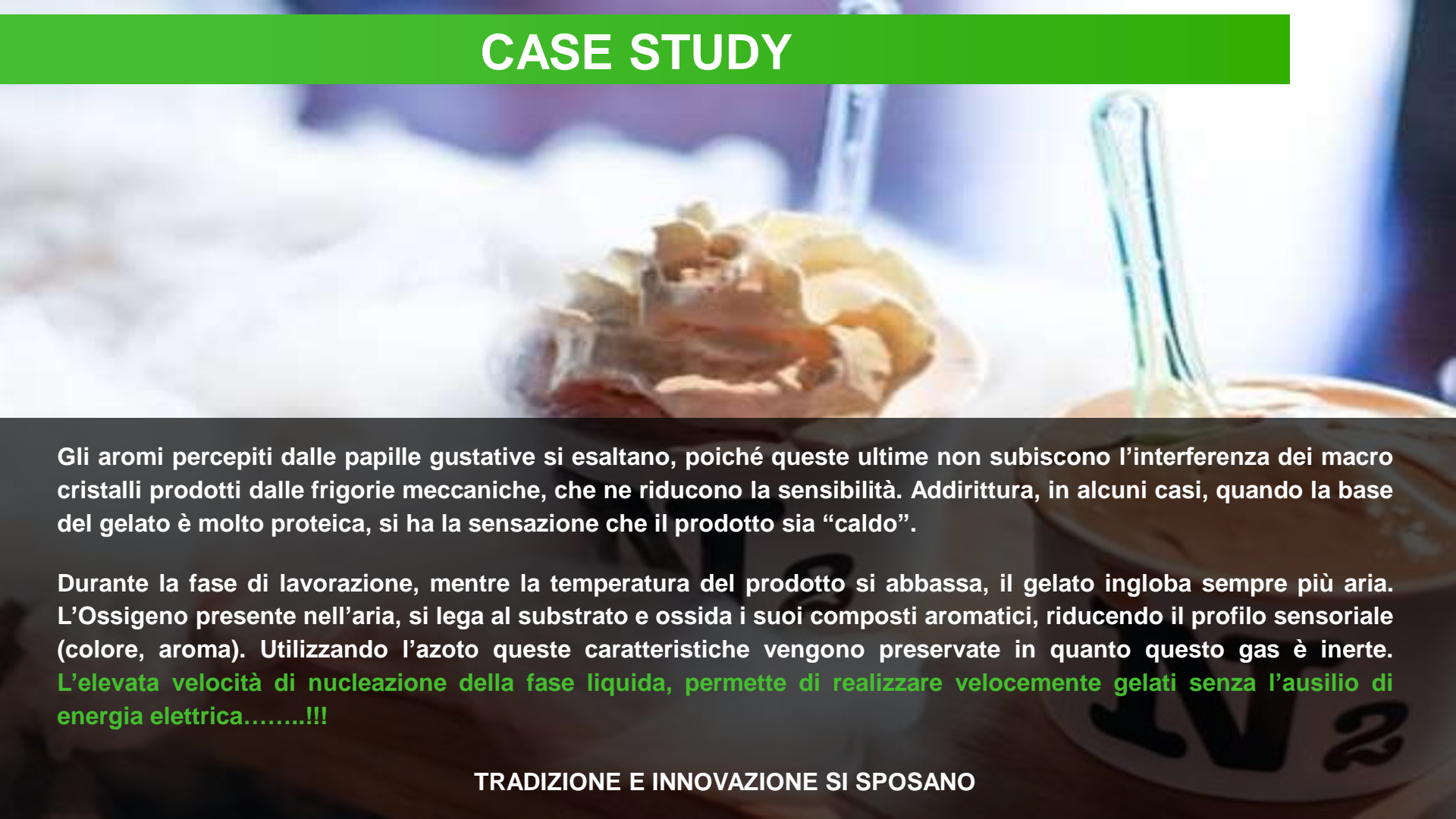
## Criteri di sicurezza alimentare (1 aliquota)

- *Listeria monocytogenes* (assenza in 25g)
- *Salmonella* spp (assenza in 25g)
- *E. coli* 0157:H7 (assenza in 25g)
- Aflatossine (frutta secca 10, cereali 10, latte 0,05 ppb)

## Criteri di igiene del processo (1 aliquota)

- Microrganismi mesofili aerobi (sodd. <105)
- Enterobacteriaceae (sodd. <102)
- Stafilococchi coagulasi + (sodd. <102)

# CASE STUDY



Gli aromi percepiti dalle papille gustative si esaltano, poiché queste ultime non subiscono l'interferenza dei macro cristalli prodotti dalle frigorie meccaniche, che ne riducono la sensibilità. Addirittura, in alcuni casi, quando la base del gelato è molto proteica, si ha la sensazione che il prodotto sia “caldo”.

Durante la fase di lavorazione, mentre la temperatura del prodotto si abbassa, il gelato ingloba sempre più aria. L'Ossigeno presente nell'aria, si lega al substrato e ossida i suoi composti aromatici, riducendo il profilo sensoriale (colore, aroma). Utilizzando l'azoto queste caratteristiche vengono preservate in quanto questo gas è inerte. **L'elevata velocità di nucleazione della fase liquida, permette di realizzare velocemente gelati senza l'ausilio di energia elettrica.....!!!**

TRADIZIONE E INNOVAZIONE SI SPOSANO

# NUOVE OPPORTUNITÀ DALLE TECNOLOGIE

- **Abbattimento criogenico post cottura dei prodotti da forno (crostate con farcitura a basso tenore di zucchero) per il prolungamento della shelf life.**
- **Abbattimento criogenico in fase di impasto per ottenere prodotti più friabili.**
- **Inertizzazione criogenica degli impasti integrali con elevato tenore di germe.**
- **Nuove miscele ATP (argon) per il mantenimento del flavor.**
- **Nuove molecole naturali con potere batteriostatico, antiossidante e irrancidimento.**
- **Packaging attivi e intelligenti.**



# PACKAGING ATTIVI



Il Reg. UE 450/2009 fissa i requisiti per gli imballaggi che sviluppano un'interazione dinamica “attiva e intelligente” con un prodotto alimentare, utilizzando principi attivi introdotti nelle confezioni tramite bustine o incorporati nei polimeri plastici dei film di rivestimento.

**DONATORI E ASSORBITORI DI BLOSSIDO DI CARBONIO**  
riescono a garantire l'inibizione della crescita microbica sulla superficie del prodotto, in particolare batteri aerobi e muffe, aumentando la shelf life grazie al rilascio di CO<sub>2</sub> che è solubile in acqua e lipidi, abbassa il pH creando un ambiente ostile ai microrganismi.

## ASSORBITORI DI OSSIGENO

sono composti chimici o enzimatici condizionati all'interno dell'imballo primario in grado di assorbire l'ossigeno presente nella confezione o generato dai processi biochimici e microbici. L'applicazione è molto efficace per gli alimenti sensibili all'ossidazione, soprattutto se contenenti una elevata componente lipoproteica e aromatica (es: caffè e bevande in polvere, frutta secca, cioccolato, latte in polvere intero, pane, pasta fresca refrigerata, torte di frutta, biscotti, dolci da pasticceria).

# UNA SCATOLA INTELLIGENTE



Un rivoluzionario imballaggio progettato in Russia che permette di cuocere un uovo alla coque in soli 2 minuti. Dopo la cottura, la parte inferiore del pacchetto monodose e monouso, fa da portauovo. Il disegno del packaging consente ai venditori di uova di poter sistemare verticalmente un uovo per ogni pacchetto, in modo da facilitarne il trasporto. Ogni involucro è costituito da 4 strati: uno esterno, fatto del tradizionale cartone impiegato per le scatole di uova e 3 strati sottostanti (chimico, neutro, acquoso).

Uno è infuso con idrossido di calcio e altre sostanze chimiche, l'altro è un layer intelligente contenente acqua e tra questi due strati si trova una membrana che viene rimossa tirando una linguetta di cartone provocando la **reazione esotermica** tra l'idrossido e l'acqua, generando il calore necessario a cuocere l'uovo.





# NUOVA TECNOLOGIA HPP

L'HPP (High Pressure Processing), è una tecnologia che utilizza elevate pressioni idrostatiche anziché alte temperature, per ottenere la «sanificazione» dei cibi.

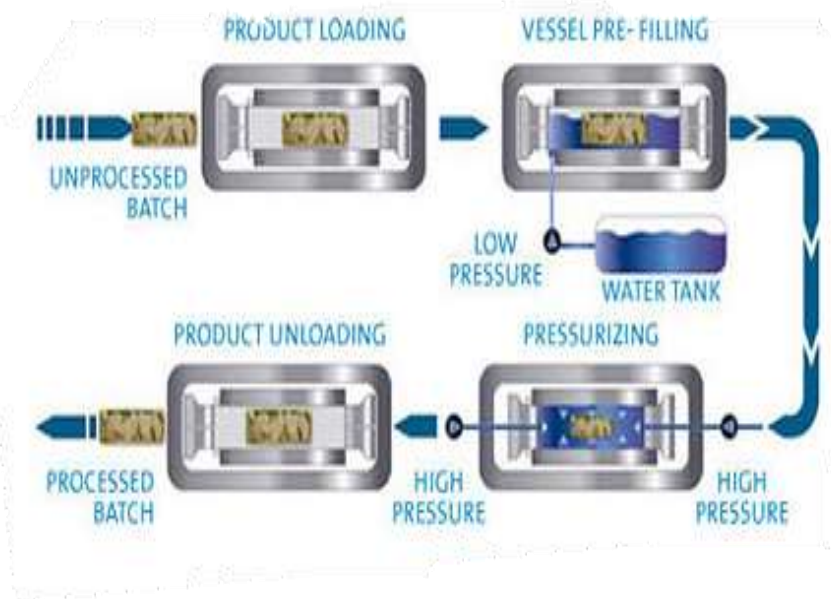
Le pressioni impiegate tra **60-650 MPa per 5-10 minuti**, garantiscono un risultato analogo alla «pastorizzazione alta» tradizionale.

Il trattamento HPP **non modifica matrice, struttura e profilo nutrizionale** dell'alimento (vitamine e oligoelementi).

L'applicazione di questa tecnologia innovativa non prevede l'uso di additivi, genera un **elevato prolungamento della shelf-life** e consente di produrre e confezionare alimenti che non sono presenti nel mercato a causa dell'elevata deperibilità (es: **succhi HPP cold press > 150 giorni**).



# STERILIZZAZIONE A FREDDO



Alimenti e bevande da trattare vengono caricati preimballati all'interno di cilindri inox nella camera ad alta pressione che viene riempita con acqua.

Attraverso pompe flottanti, viene incrementata la pressione idrostatica dell'acqua nel cilindro.

Per il principio di incomprimibilità dei fluidi, **la forza pneumatica si scarica sulla membrana cellulare dei microrganismi** che vengono schiacciati con conseguente morte della forma vegetativa, senza danneggiare o alterare la struttura dell'alimento, in quanto le temperature di esercizio rimangono tra 15°C-17°C.

# EFFETTI SULLE BIOMOLECOLE (HPP)

Già alla fine primo ventennio del 1900 Hite (1914) e Larson (1918) riportarono gli effetti di inattivazione microbica per pressioni comprese tra 400-600 MPa per 10 min. Dagli anni '80 le tecnologie HP iniziano ad interessare i produttori in ambito alimentare che attualmente sono Italia, Messico, Giappone, Stati Uniti, Francia, Spagna.

Esempi di prodotti stabilizzati da trattamenti HP sono Margarina (Giappone), Marmellate e altri derivati di frutta (USA; Stati uniti), Avocado e puree (USA), Succhi (Italia).

## EFFETTI DELLE HP SULLE BIOMOLECOLE

- Modifica della struttura terziaria e quaternaria delle proteine (denaturazione, gelificazione, inibizione enzimatica);
- Modifica della struttura cristallina dell'amido (gelificazione);
- Abbassamento del punto di congelamento dell'acqua.



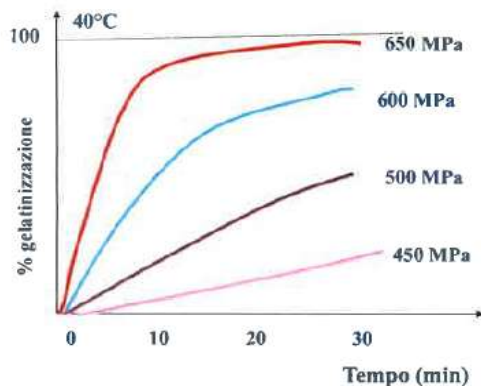
# TRASFORMAZIONI DELLA STRUTTURA (HPP)

## DENATURAZIONE PROTEICA

Vari studi indicano che i gel formati dall'azione della pressione risultano più deboli, meno elastici e con maggiore effetto di sineresi rispetto a quelli ottenuti ad alta temperatura e le HP sembrano aumentare le proprietà di superficie delle proteine.

## GELATIZZAZIONE DELL'AMIDO

Le elevate pressioni determinano la gelatinizzazione dell'amido con meccanismi diversi da quelli indotti dalla temperatura; a 650 MPa e 40°C l'amido di mais gelatinizza in meno di 10 minuti, ma la forza del gel formato è più debole di quello che si forma alle alte temperature.



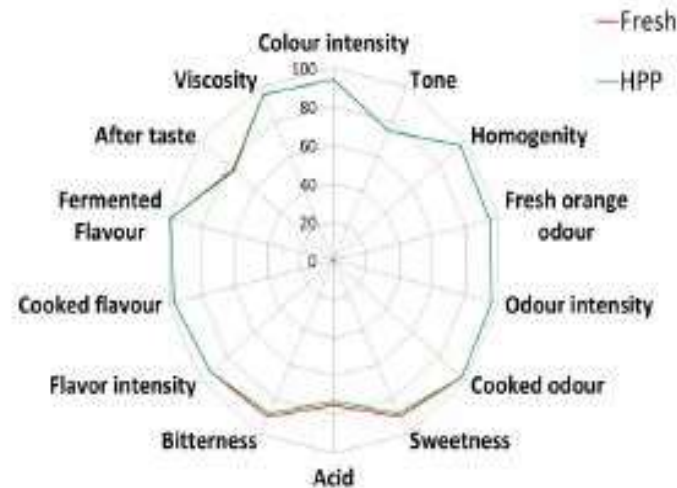
Come si può osservare, a 650 Mpa e 40°C l'amido di mais gelatinizza completamente in meno di 10 minuti.



La velocità di retrogradazione dell'amido gelatinizzato con le HP sembra essere analoga a quella di sistemi gelatinizzati per effetto del calore.

Secondo il Brevetto Barilla Alimentare del 2001 l'utilizzo di amido trattato dalle alte pressioni nella produzione di prodotti da forno conferisce maggiore sofficità e determina un rallentamento del raffermamento.

# PROFILO MICROBIOLOGICO DEI PRODOTTI HPP



| Juice         | Pathogen                | Initial counts<br>(Not processed)<br>(log cfu/ml) | Survival after HPP<br>(600 MPa, 2 min)<br>(log cfu/ml) |
|---------------|-------------------------|---|--|
| Orange        | <i>E. coli</i>          | 8.09  | 2.70   |
|               | <i>S. enteritidis</i>   | 8.40  | No detected  |
| Grape         | <i>E. coli</i>          | 8.34  | No detected  |
|               | <i>S. enteritidis</i>   | 8.09  | No detected  |
| Carrot        | <i>E. coli</i>          | 8.10  | No detected  |
|               | <i>S. enteritidis</i>   | 8.40  | 0.81   |
| Coconut water | <i>E. coli</i>          | 7.26  | < 1 log  |
|               | <i>S. Typhimurium</i>   | 7.11  | < 1 log  |
|               | <i>L. monocytogenes</i> | 7.25  | < 1 log  |

Table 1: Survival of pathogens on orange, carrot, grape juice (Teo et al., 2001) and coconut water (Lukas, 2013) processed at 600 MPa during 2 min.





**Massimo Artorige Giubilesi**  
**Food Technologist**

[m.giubilesi@giubilesiassociati.com](mailto:m.giubilesi@giubilesiassociati.com)

[presidente@fcsi-italia.org](mailto:presidente@fcsi-italia.org)



**Food Safety & Management Advisor**  
**Chairman & CEO Giubilesi & Associati srl**  
**Tel +39 0239313088 Mob +39 3400695502**

*Dopo aver maturato 15 anni di esperienze internazionali nell'area tecnico-legislativa e gestionale del settore alimentare (produzione, distribuzione, ristorazione, servizi alberghieri), dal 2000 guida una società di progettazione, consulenza, formazione, servizi integrati per la filiera alimentare (import-export, produzione, trasformazione, distribuzione, ristorazione) e per l'industria dell'ospitalità. Si occupa di sviluppo delle competenze, sistemi integrati di gestione, progettazione alimentare e sanitaria, riqualificazione di processi per la ristorazione pubblica (HORECA, aziende, scuole, ospedali, RSA), validazione di nuovi prodotti, gestione degli stati di crisi e allerta sanitaria, perizie tecniche, relazioni esterne con la Pubblica Amministrazione e l'Autorità Competente (ASL, NAS, MINSAN, MIPAAF). E' Presidente dell'Ordine dei Tecnologi Alimentari Lombardia e Liguria, già Consigliere dell'Ordine Nazionale con Delega alla Comunicazione e Coordinatore della Commissione rapporti con il Ministero della Salute, Presidente di FCSI Italia (Foodservice Consultants Society International), già Food Safety Special Advisor per EXPO2015. È stato responsabile del settore ristorazione del Progetto UE «Mangio Sano, Informato e Soddisfatto» e «Biobenessere», co-progettista e tutor del progetto «Multietnicità e Sicurezza alimentare» per le comunità cinese, araba, spagnola, coautore del Libro HACCP e del Manuale della Ristorazione.*



**LE NUOVE TECNOLOGIE DI PRODUZIONE NEL LABORATORIO DI PASTICCERIA**

WORLD PASTRY STARS - 22 -23 MAGGIO 2017 - MILANO







Grazie per l'attenzione