



# Progetto

# ***MICRO-SALUBER***

**Annalisa Rebecchi**

*Facoltà di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali  
Centro Ricerche Biotecnologiche - Cremona*



*MICRO-SALUBER: sale, salumi e salute. Cremona, 20 Marzo 2015*



# OBIETTIVO

**Cercare nuove vie alternative alla riduzione di sale nella produzione del salame senza compromettere i requisiti di salubrità e appetibilità del prodotto.**

- 1.** Riduzione della quantità di NaCl senza introduzione di sostanze alternative, ma utilizzando una nuova tecnologia;
- 2.** Parziale sostituzione di NaCl utilizzando altri sali privi di sodio.

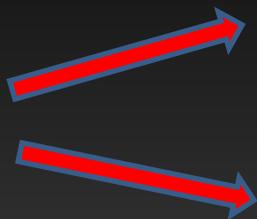
*Il sale esercita interazioni a molteplici livelli.*

*Ogni intervento atto a variare il suo contenuto deve tener conto dei fattori su cui esso esercita un potenziale effetto.*



## EFFETTI DEL SALE

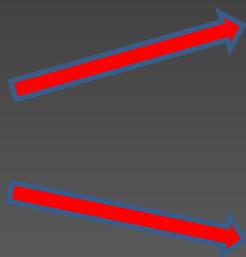
**Azione  
conservante**



Riduzione  $a_w$

Aumento della pressione  
osmotica nelle cellule microbiche

**Proprietà  
gustative**



Percezione del salato

Azione modulante su enzimi  
proteolitici e lipolitici con liberazione  
di molecole aromatiche

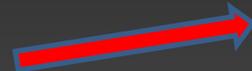


# EFFETTI DEL SALE

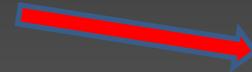
**Proprietà  
funzionali**



Estrazione delle proteine  
miofibrillari



Rigonfiamento delle fibre  
muscolari



Aumento della Consistenza



Aumento Tenuta della fetta



# 1. Produzione di un salame a ridotto contenuto di sale utilizzando una nuova tecnologia

E' stato realizzato un prototipo da INOX MECCANICA per una pre-asciugatura delle carni prima di essere lavorate, applicando una forte pressione negativa e mantenendo costante la temperatura attorno a 4°C.

## Obiettivo:

Ridurre il contenuto di  $A_w$  nelle carni da lavorare, con possibilità di utilizzare una  $< \% \text{ NaCl}$  e/o ridurre il tempo di stagionatura.



## 2. Produzione di salumi a ridotto contenuto di sale utilizzando sostitutivi di NaCl

Riduzione di almeno il 25% di NaCl per dichiarare in etichetta "a ridotto contenuto di sodio" (Reg. CE 1924/2006).

SVILUPPO DI UNA MISCELA FUNZIONALE a basso contenuto di sodio che avesse:

- Stessa funzionalità del sale;
- Vantaggio nutrizionale
- Assenza di retrogusto amaro

### Ricette utilizzate:

- Miscela con NaCl (1,7%) e KCl (0,4%)
- Miscela con NaCl (1,7%) KCl (0,4%) e Inulina (3%)

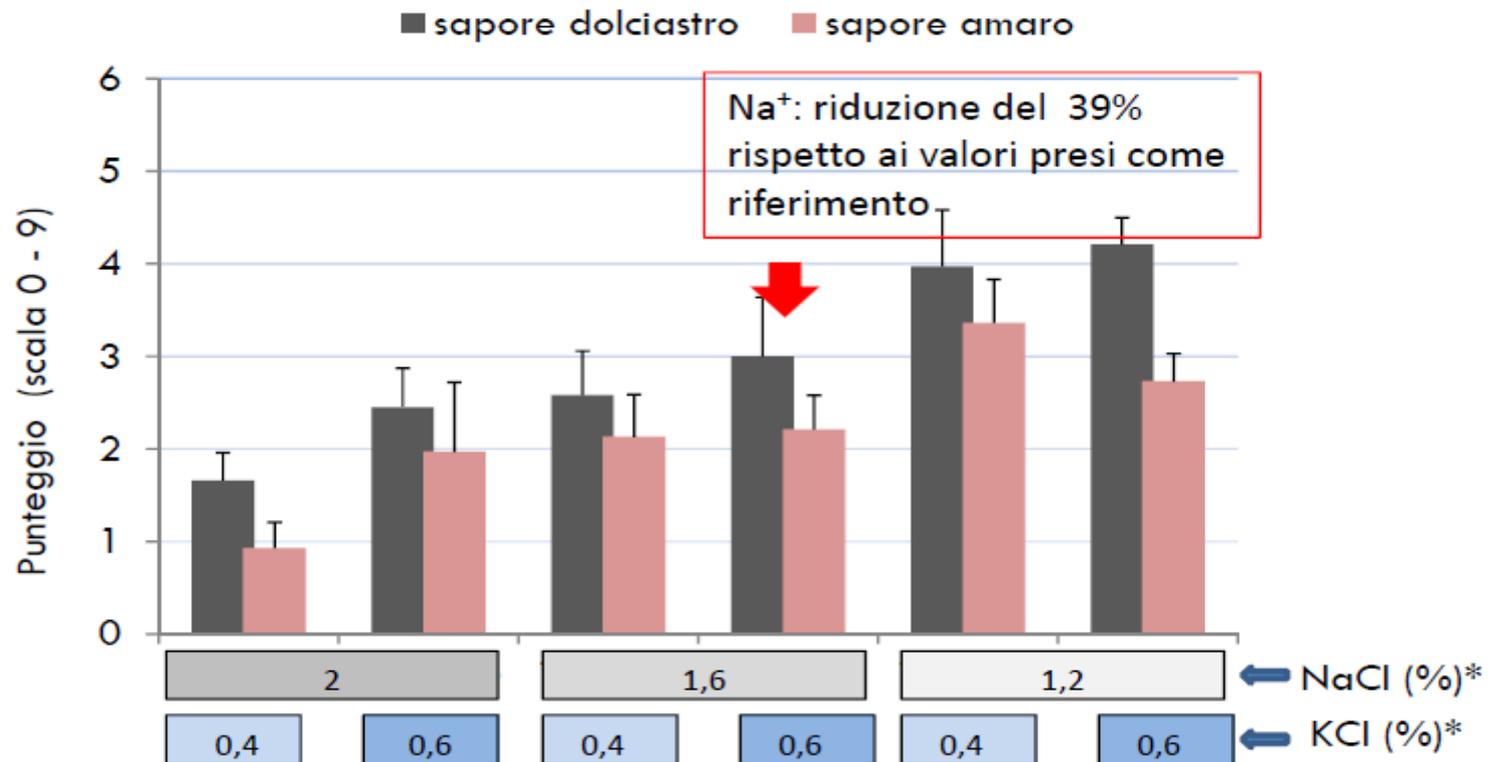


# Effetto della riduzione/sostituzione del sodio sulle proprietà chimico-fisiche e sensoriali del salame tradizionale tipo Felino

Stazione Sperimentale per l'Industria delle Conserve Alimentari, V.le Tanara,  
311A 43121 Parma (Italia)

INDUSTRIA CONSERVE, N. 1, anno 85, 2011 - 31

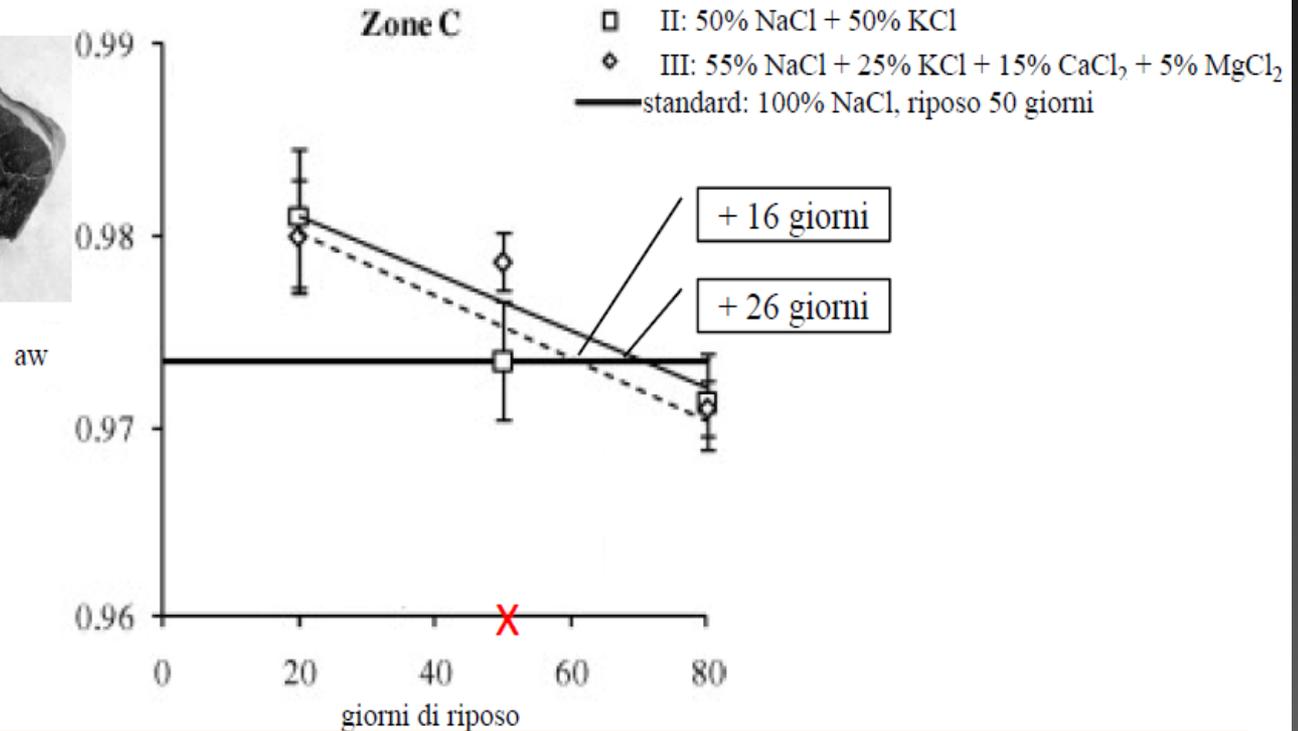
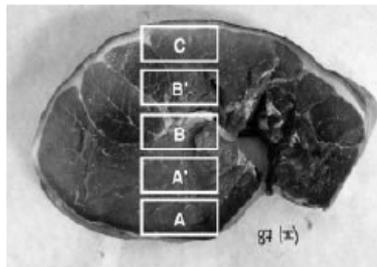
Nicoletta Simoncini,  
Rudy Keoma Farina,  
Anna Pinna, Roberta Virgili



\* aggiunti all'impasto

### Influence of low-sodium mixtures of salts on the post-salting stage of dry-cured ham process

M. Aliño, R. Grau, A. Fuentes, J.M. Barat



La parziale sostituzione NaCl rallenta la riduzione dell'attività dell'acqua (aw)



Riposo prolungato per ottenere aw confrontabile a una produzione standard

# PIANIFICAZIONE ATTIVITA' A LIVELLO INDUSTRIALE

**prova 1):** produzione salame controllo "C" con tecnologia tradizionale e normale contenuto di NaCl (2,3%);

**prova 2):** produzione Salame con carni pre-asciugate "Inox" utilizzando la nuova tecnologia ed un normale contenuto di NaCl (2,3%);

**prova 3):** produzione di un salame con 1,7% NaCl e 0,4% di KCl "KCl" ;

**prova 4):** produzione di salame come il punto 3), ma aggiungendo anche inulina (3%) "KCl+" .



## ANALISI EFFETTUATE

- **analisi chimico-fisiche e nutrizionali**
  - **analisi microbiologiche**
  - **analisi organolettiche**





# RISULTATI



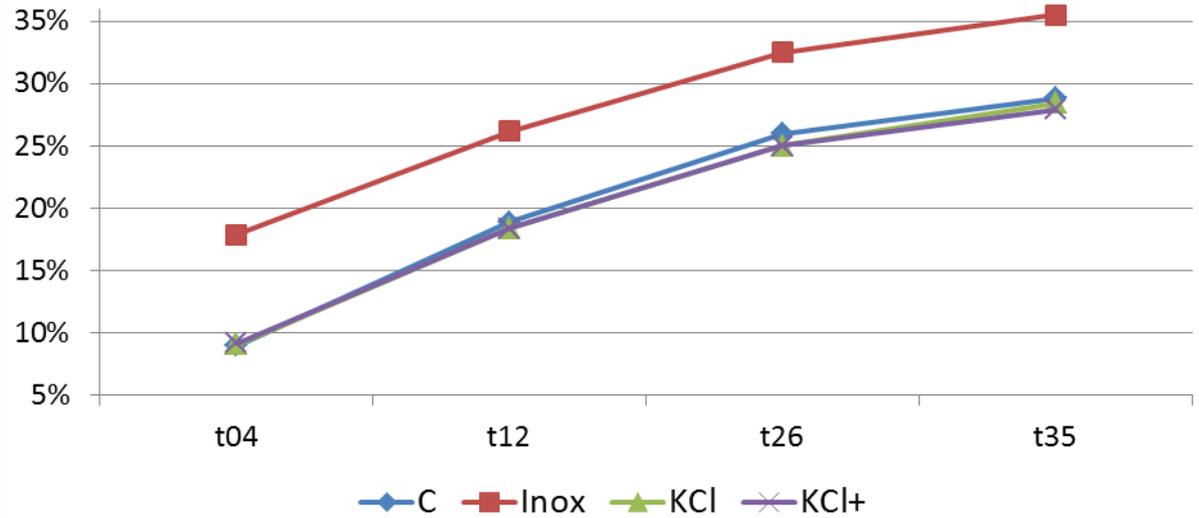
*MICRO-SALUBER: sale, salumi e salute. Cremona 20 marzo 2015*

## Nuova Tecnologia

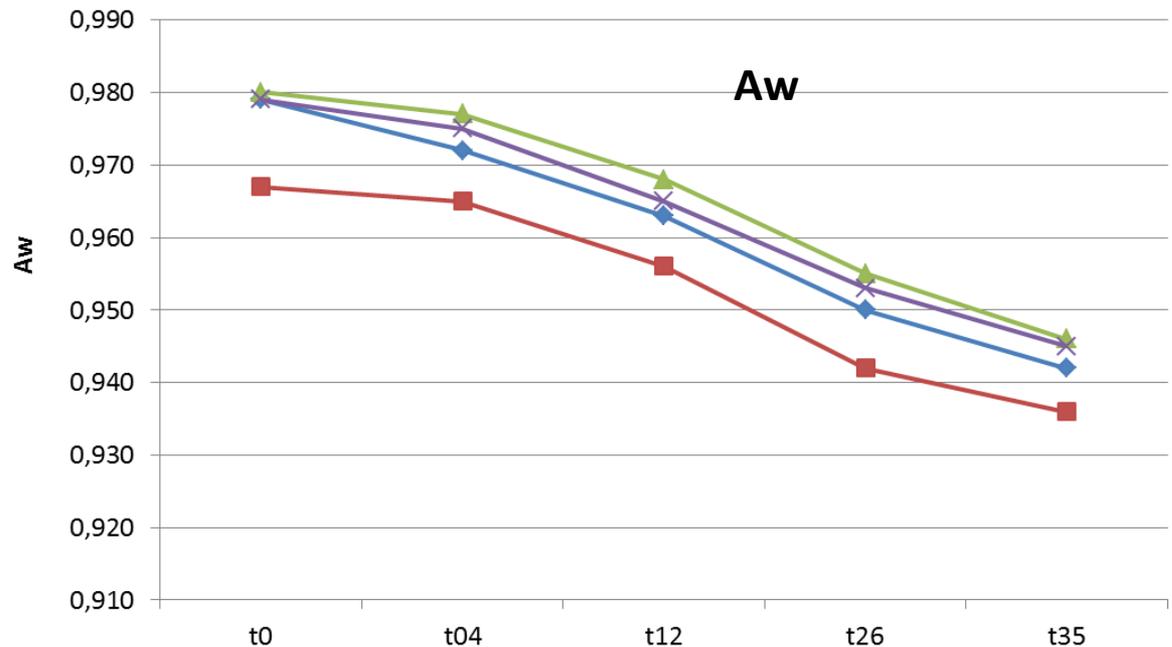
- L'applicazione della nuova tecnologia INOX MECCANICA ha consentito di ottenere una riduzione del contenuto d'acqua del 9% permettendo così al prodotto di avanzare nelle successive fasi in condizioni di maggior stabilità microbica ( $A_w$  circa 0,967).
- La riduzione di calo peso del 7-8% si è mantenuta durante tutto il periodo di stagionatura.

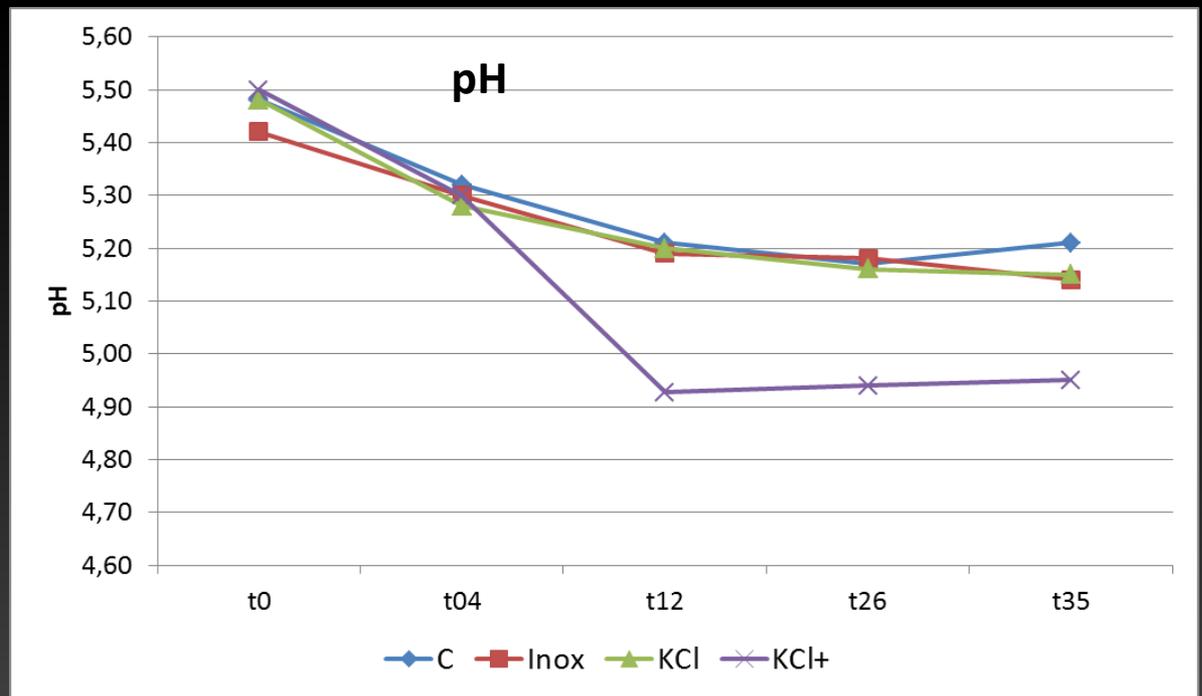


## % CALO PESO

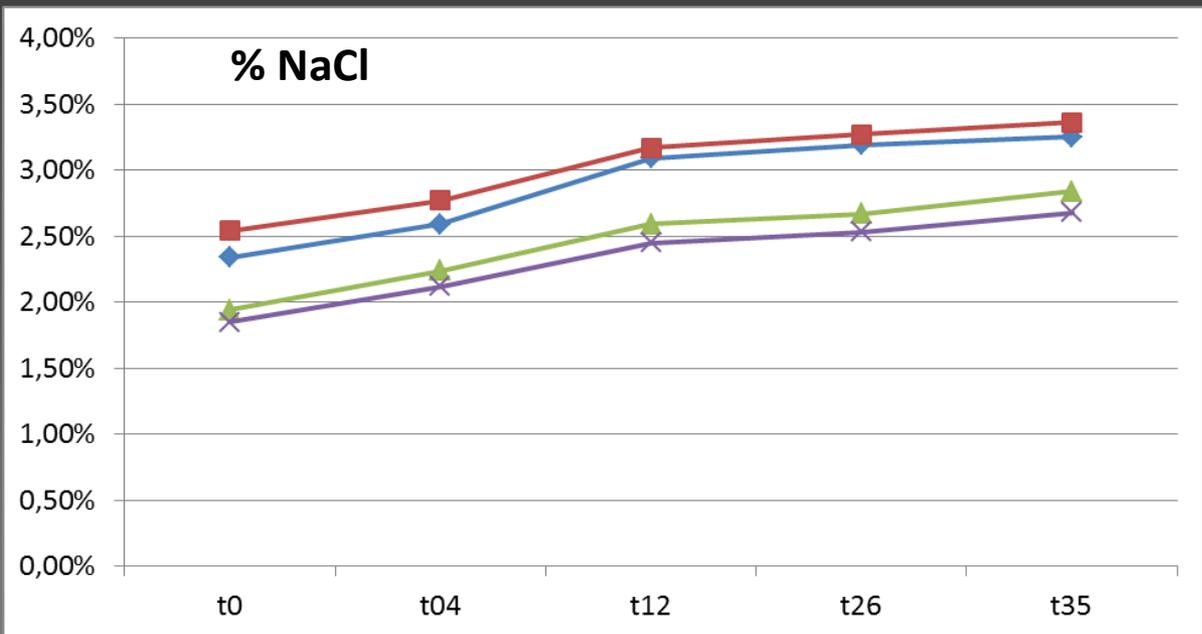


**C: salame controllo (2,3% NaCl)**  
**Inox: salame carni pre-asciugate**  
**KCl: salame NaCl + KCl**  
**KCl+: salame NaCl+ KCl+ inulina**

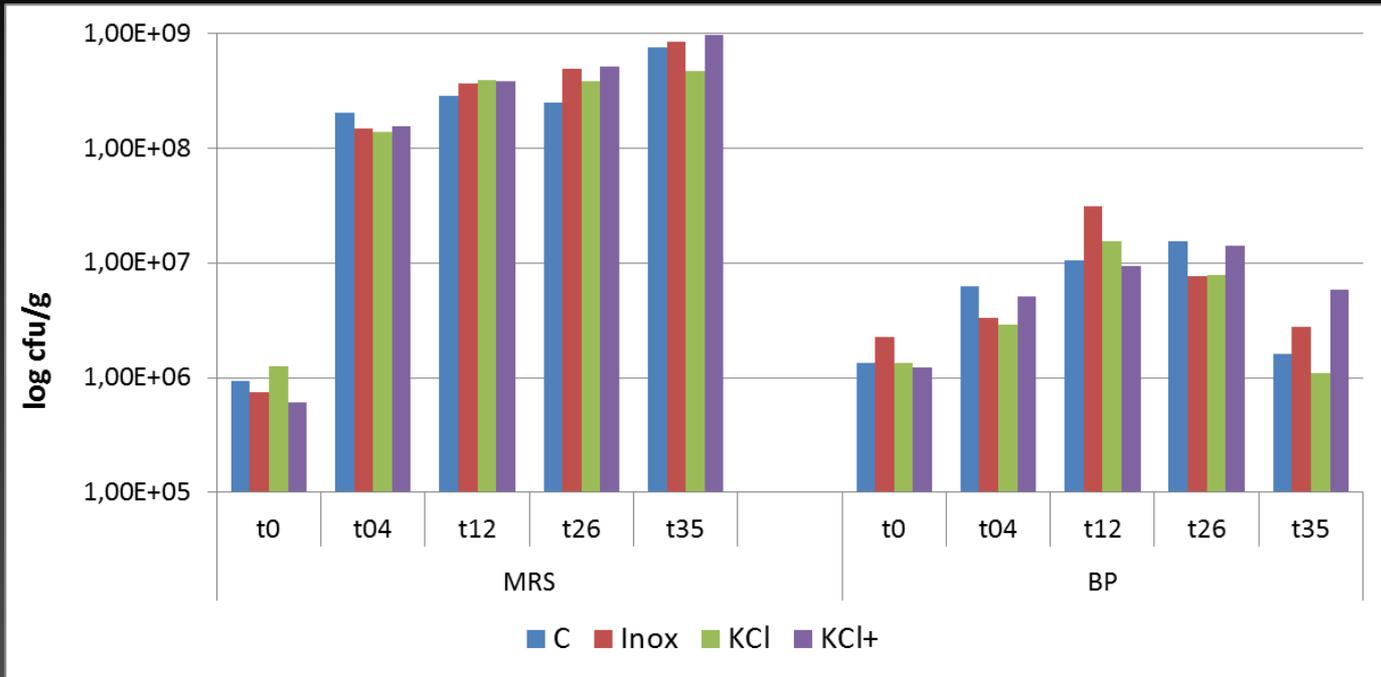




**C: salame controllo (2,3% NaCl)**  
**Inox: salame carni pre-asciugate**  
**KCl: salame NaCl + KCl**  
**KCl+: salame NaCl+ KCl+ inulina**



# CONTE : batteri lattici (MRS), stafilococchi (BP), Enterobacteriaceae (VRBGA)

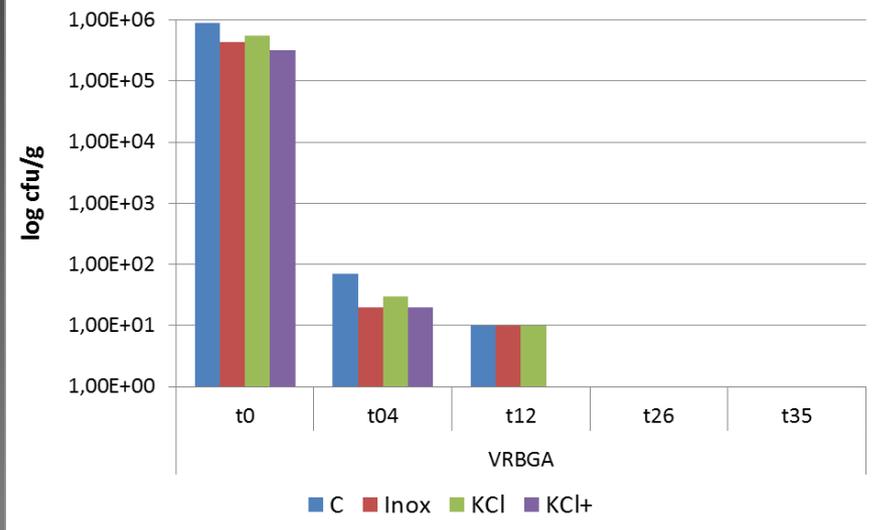


**C: salame controllo (2,3% NaCl)**

**Inox: salame con carni pre-asciugate**

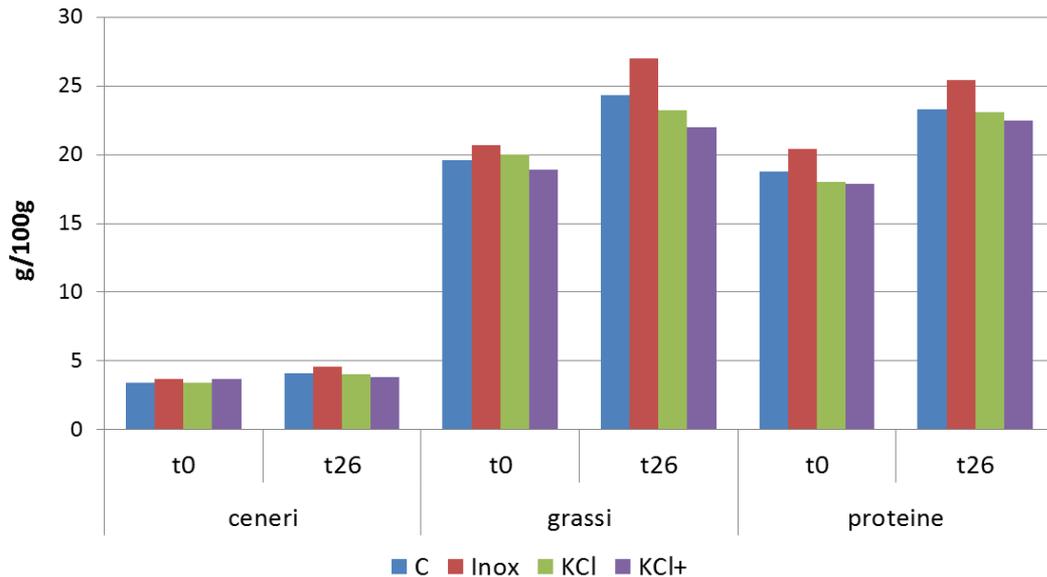
**KCl: salame NaCl + KCl**

**KCl+: salame NaCl+ KCl+ inulina**

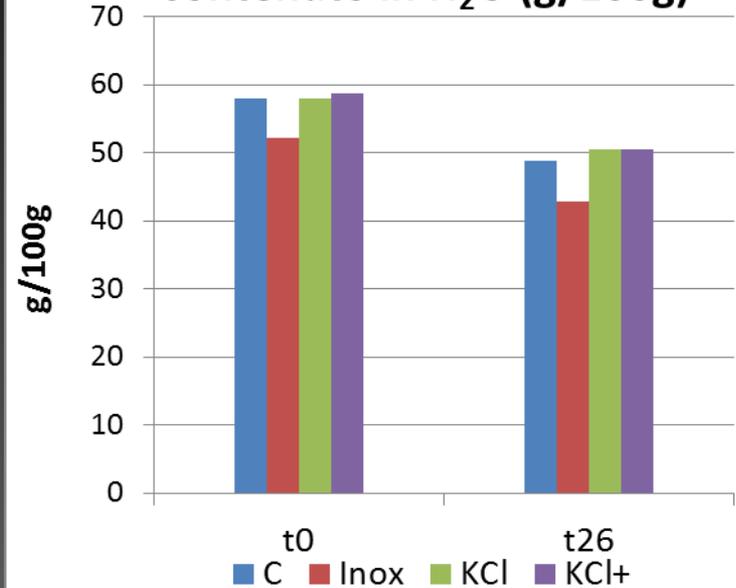


# Analisi nutrizionali

Contenuto ceneri, grassi e proteine (g/100g)



Contenuto in H<sub>2</sub>O (g/100g)



**C: salame controllo (2,3% NaCl)**

**Inox: salame con carni pre-asciugate**

**KCl: salame NaCl + KCl**

**KCl+: salame NaCl+ KCl+ inulina**



# Analisi organolettica





UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore





UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore



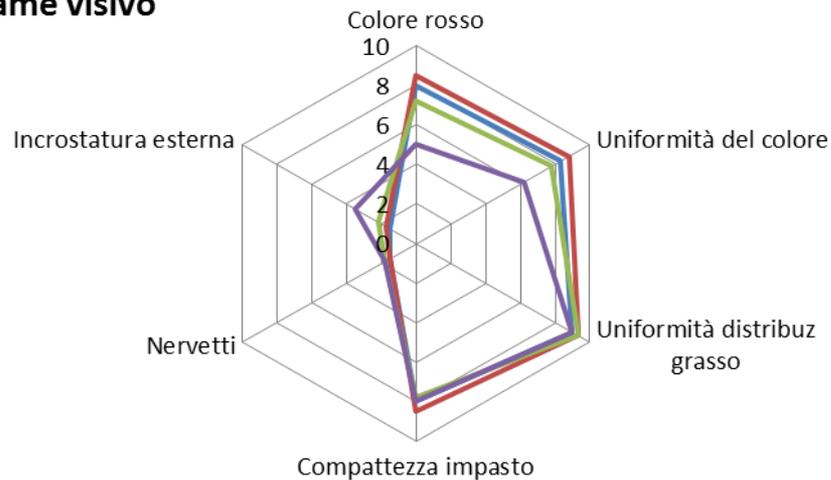


# Analisi organolettica

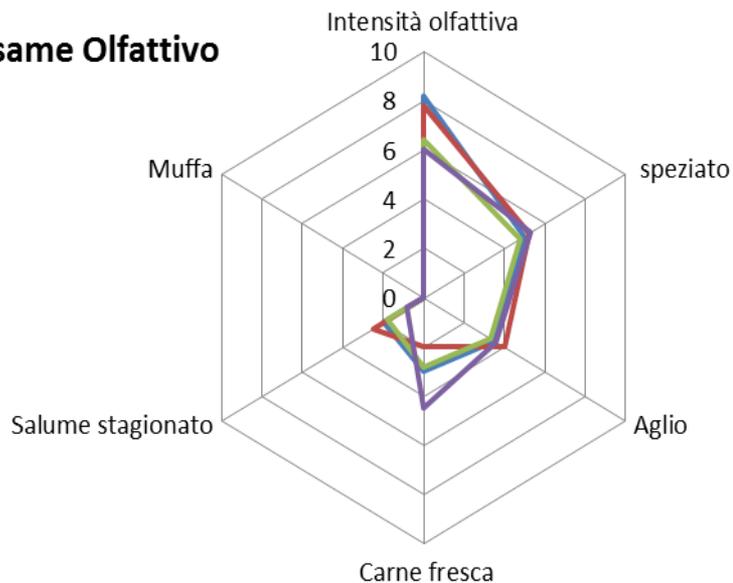
UNIVERSITÀ CATTOLICA del Sacro Cuore

1. Salame controllo (2,3% NaCl)
2. Salame Inox
3. Salame NaCl + KCl
4. Salame NaCl+ KCl+ inulina

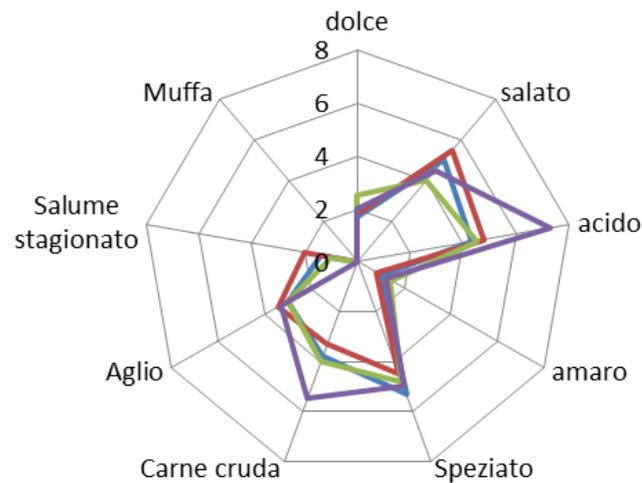
## Esame visivo



## Esame Olfattivo



## Esame sapore e aroma



## CONCLUSIONI

- Il salame ottenuto con pre-asciugatura delle carni ha consentito di mantenere una riduzione del contenuto di acqua dell' 7- 9% per tutto il periodo di stagionatura, con una  $< A_w$  , caratteristiche confermate anche dall'analisi organolettica come prodotto più stagionato.
- Il salame con  $<$  contenuto di NaCl ha rispettato gli standard di produzione e all'analisi organolettica è risultato meno salato, senza evidenziare il sapore di amaro, con una minima variazione dell' $A_w$ .
- Il salame  $<$  contenuto di NaCl + inulina ha manifestato un colore più pallido e un forte difetto di acidità (pH 4,9 fino a 35gg) con sapore di carne fresca.



# Obiettivi futuri

**Produzione di un salame a ridotto contenuto di sale  
utilizzando un'azione combinata tra:**

- ▶ ***nuova tecnologia pre-asciugatura delle carni,***
  - ▶ ***sostitutivi del sale***
  - ▶ ***ed eventualmente una fibra prebiotica  
diversa dall'inulina***

**monitorando il processo con starter studiati  
*ad hoc* per il nuovo sistema produttivo.**





# RINGRAZIO

*FONDAZIONE CARIPLO*

*INOX MECCANICA (Solarolo do Goito, MN)*

*SALUMIFICIO SANTINI (Torre Picinardi, CR)*

*Prof. Giuliano Dallolio*

# GRAZIE PER L'ATTENZIONE

