

# **Il salame toscano: processo produttivo, caratteristiche microbiologiche, valutazione igienico sanitaria**

M. Mari



Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Regioni Lazio e Toscana  
Sezione di Siena

CONTROLLO IGIENICO-SANITARIO DEI  
PRODOTTI A FILIERA CORTA  
Firenze 5 Novembre 2010

# IL SALAME TOSCANO



- **Presenza di grasso a grana grossa**
- **Varie pezzature**
- **Insaccato in budello naturale o artificiale**
- **30 – 60 o più giorni di stagionatura**

# **SCOPO DELLA RICERCA**

- **Analisi microbiologiche e chimico fisiche**
- **Analisi quantitativa dei patogeni**
- **Media dei risultati ottenuti nei tre lotti per stabilimento per ciascuno dei parametri**
- **Omogeneità tra i tre stabilimenti?**
- **E' un prodotto sicuro e ben preparato? (Reg. CE 2073/2005)**

# MATERIALI (1)



- **Prodotti insaccati in budello di piccolo diametro (6-8 cm)**
- **Stagionatura di circa un mese**
- **Possibilmente prodotti da carni di suini di razza cinta Senese**

• **Campioni provenienti da tre salumifici di medie – piccole dimensioni operanti nella Provincia di Siena**

• **Per ogni salumificio campionati tre lotti**

# **MATERIALI (2)**

**Piano di campionamento (campione in 5 u.c.):**

- 1. Carne suina**
- 2. Salame appena insaccato (tempo 0)**
- 3. Prodotto in fase di stagionatura a 7 gg. (tempo 7)**
- 4. Prodotto in fase di stagionatura a 14 gg. (tempo 14)**
- 5. Prodotto in fase di stagionatura a 21 gg. (tempo 21)**
- 6. Prodotto in fase di stagionatura a 28 gg. (tempo 28)**
- 7. Prodotto in fase di stagionatura a 35 gg. (tempo 35)**

**Stesso schema su tre lotti per ognuno dei 3 stabilimenti = 315 u.c. esaminate**

**Aiuto fondamentale da parte del Servizio Veterinario della AUSL 7 di Siena**

**CONTROLLO IGIENICO-SANITARIO DEI**

**PRODOTTI A FILIERA CORTA**

**Firenze 5 Novembre 2010**

# SCHEDA DI PRELIEVO

ASL 7 zona\_\_\_\_\_

## PROGETTO "FILIERE CORTE" Salame toscano della Provincia di Siena

Denominazione Salumificio: \_\_\_\_\_

Indirizzo: Via \_\_\_\_\_

Comune \_\_\_\_\_

Campione numero:

n.1 (materie prime) ☐

n.2 (tempo zero) ☐

n.3 (7° giorno) ☐

n.4 (14°giorno) ☐

n.5 (21°giorno) ☐

n.6 (28°giorno) ☐

n.7 (pronto vendita) ☐

### Mattatoio provenienza materie prime:

Denominazione: \_\_\_\_\_

Indirizzo: \_\_\_\_\_

N° CEE: \_\_\_\_\_

Data macellazione: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Allevamento d'origine:

Denominazione: \_\_\_\_\_

Indirizzo: \_\_\_\_\_

Codice: \_\_\_\_\_

Dati lotto:

N° lotto: \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Quantità totale prodotta: \_\_\_\_\_

Temperatura conservazione materie prime: \_\_\_\_\_ °C

Data prelievo \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

# METODI

- **Parametri di sicurezza alimentare e di igiene di processo previsti dal Reg. 2073/2005**
  - **E. coli (ISO 16649-2:2001)**
  - **Stafilococchi (ISO 6888-2:1999)**
  - **Salmonella (ISO 6579:2002)**
  - **Listeria monocytogenes (UNI EN ISO 11290-1 o USDA-FSIS MLG 8.07)**
  - **Carica mesofila totale (ISO 4833:2003 solo su carne e tempo 0)**
  - **AW**
  - **pH**
  - **Flore lattiche - micrococchi e lattobacilli (metodo interno)**
- **Patogeni effettuati di routine solo su materia prima e tempo 0**
- **Ricercati nei campioni successivi solo se nei primi veniva riscontrata presenza di patogeni o germi con ecologia simile (L. innocua)**
- **Conteggio dei patogeni mediante MPN**

# PROVE EFFETTUATE

- Sono state effettuate 2753 determinazioni così suddivise:

Determinazione analitica	Prove effettuate
Aw	285
Carica mesofila totale	105
E. coli	330
Lattobacilli	325
Listeria monocytogenes	608
Micrococchi	190
Ph	335
Salmonella spp.	245
Stafilococchi coagulasi positivi	330

- Passiamo ai risultati....



# **DOMANDE (E RISPOSTE)**

- **Al termine delle analisi abbiamo cercato di rispondere ad alcune domande**

# I° QUESITO: L'AW E' DIFFERENTE NEI TRE STABILIMENTI?

- **Aw = activity water = acqua libera**
- **Parametro fondamentale che può influenzare la crescita dei batteri**
- **La domanda è: I tre stabilimenti hanno differenze statisticamente significative nei valori di aw?**

**Statistiche descrittive per i valori di Aw al 28° giorno di stagionatura (prossimi alla messa in commercio)**

	Obs	Totale	Media	Varianza	Dev.Std	Minimo	25%	Mediana	75%	Maximum	Moda
SAL #1	15	13.6000	.9067	.0002	.0150	0.8800	0.9000	0.9000	0.9200	0.9300	0.9000
SAL #2	15	12.9200	.8613	.0003	.0181	0.8400	0.8500	0.8600	0.8800	0.8900	0.8500
SAL #3	15	13.3800	.8920	.0001	.0101	0.8800	0.8800	0.8900	0.9000	0.9100	0.8900

- **Per rispondere è stato effettuato un test statistico di analisi della varianza ANOVA**

CONTROLLO IGIENICO-SANITARIO DEI

PRODOTTI A FILIERA CORTA

Firenze 5 Novembre 2010

# **I° QUESITO: L'AW E' DIFFERENTE NEI TRE STABILIMENTI?**

- Risultato ANOVA**

Variazione	SS	gl	MS	Statistica F
Tra gruppi	0.0161	2	0.0080	36.8571
Entro gruppi	0.0091	42	0.0002	
Totale	0.0252	44		

- Valore di  $p = 0.0000$**

**Risposta: I valori di Aw riscontrati al 28° giorno mostrano differenze significative nei tre salumifici presi in considerazione.**

**Da notare però come sia media sia mediana sia moda dell'aw nei tre stabilimenti risultino sotto il limite di 0.92 previsto dal Reg. 2073/05 e quindi sono da considerarsi "terreno non favorevole alla crescita di Listeria"**

CONTROLLO IGIENICO-SANITARIO DEI

PRODOTTI A FILIERA CORTA

Firenze 5 Novembre 2010

## **II° QUESITO: LA LISTERIA E' LIMITATA DA UNA BASSA AW?**

- **3 lotti di materia prima su 9 (33,3%) e 8 lotti di salame su 10 (80%) sono risultati positivi per L. monocytogenes.**
- **259 unità campionarie su 608 (42,6%) hanno mostrato presenza di Listeria spp. (monocytogenes o innocua)**
- **14 u.c. su 608 (2,3%) hanno presentato valori di Listeria spp. > 100 MPN/g.**
- **Importante!!!  
I valori > 100 presenti solo in prodotti in fase di stagionatura**

**Tutti i prodotti al termine della stagionatura sono rientrati nei limiti imposti dal Reg. CE 2073/05**

## **II° QUESITO: LA LISTERIA E' LIMITATA DA UNA BASSA AW?**

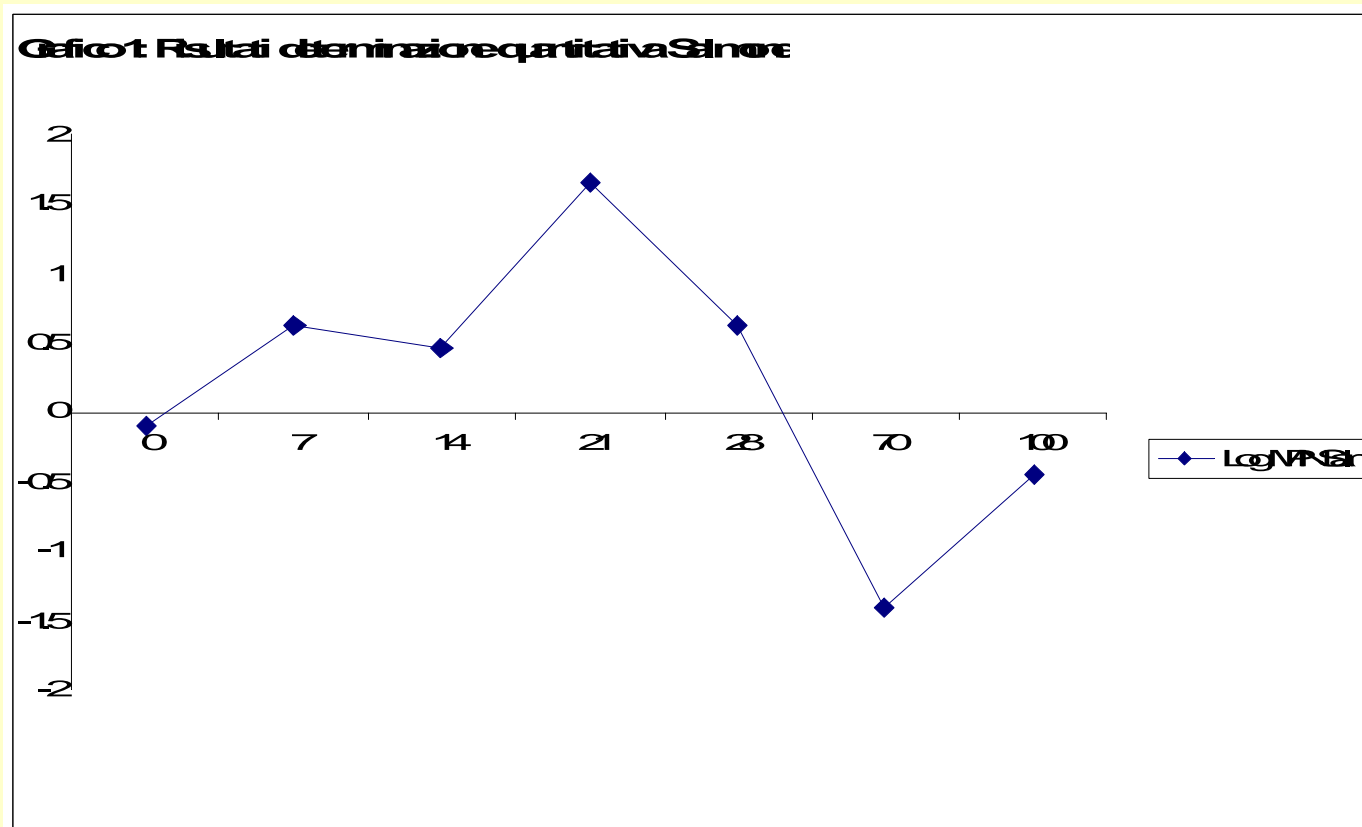
- **Risposta: SI, quanto meno il calo dell'aw rende il prodotto conforme alla vigente normativa**

# **III° QUESITO: LA SALMONELLA E' UN PROBLEMA?**

- **1 lotto sui 9 esaminati è risultato positivo per Salmonella spp. tipizzata sierologicamente come S. derby (4,12:f,g;-)**
- **L'infezione naturale è stata occasione di seguire il comportamento della Salmonella durante il periodo di stagionatura**

# III° QUESITO: LA SALMONELLA E' UN PROBLEMA?

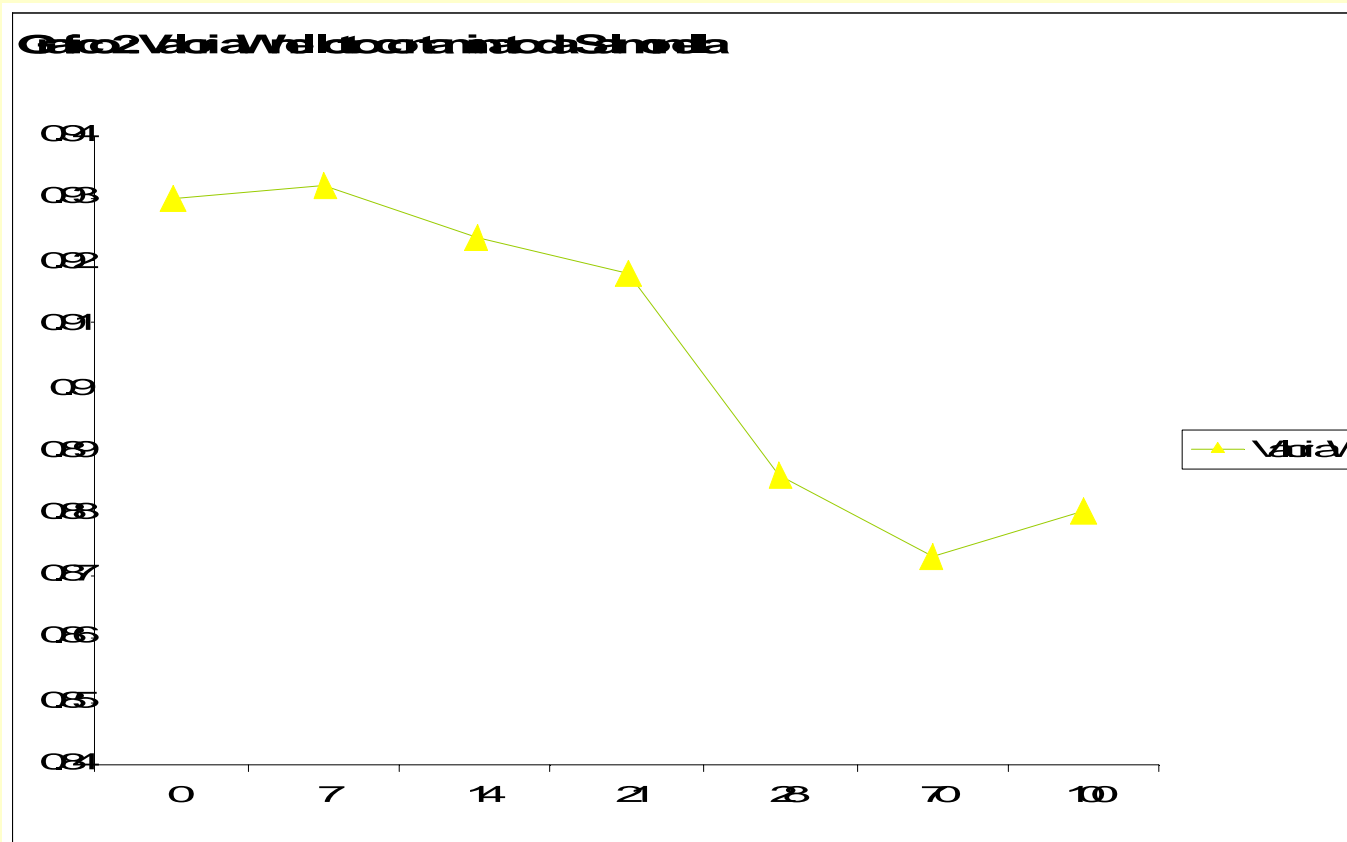
- Il grafico seguente mostra i conteggi di Salmonella nel lotto contaminato (in Log MPN/g.)



CONTROLLO IGIENICO-SANITARIO DEI  
PRODOTTI A FILIERA CORTA  
Firenze 5 Novembre 2010

# III° QUESITO: LA SALMONELLA E' UN PROBLEMA?

- Per ribadire l'importanza dell'aw ecco il grafico del suo andamento nel lotto contaminato:

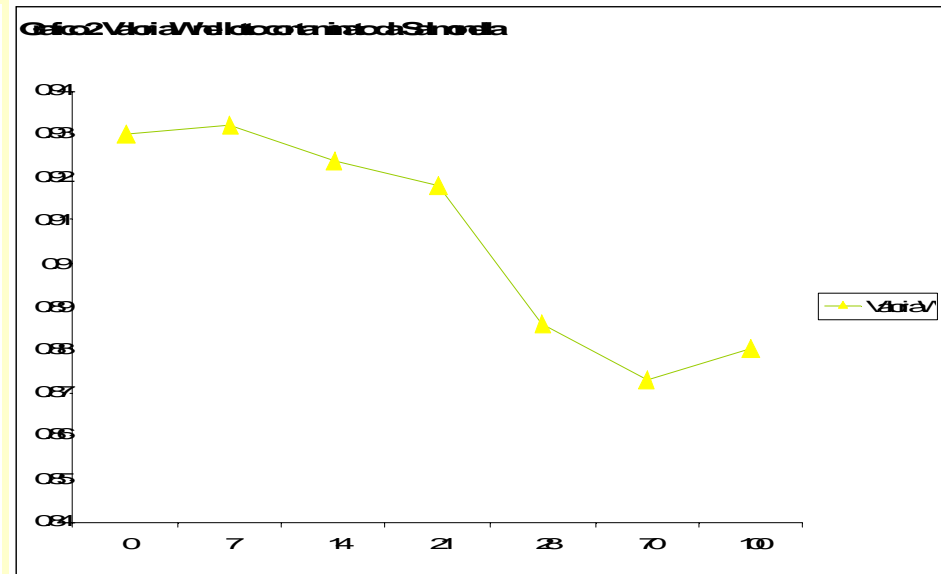
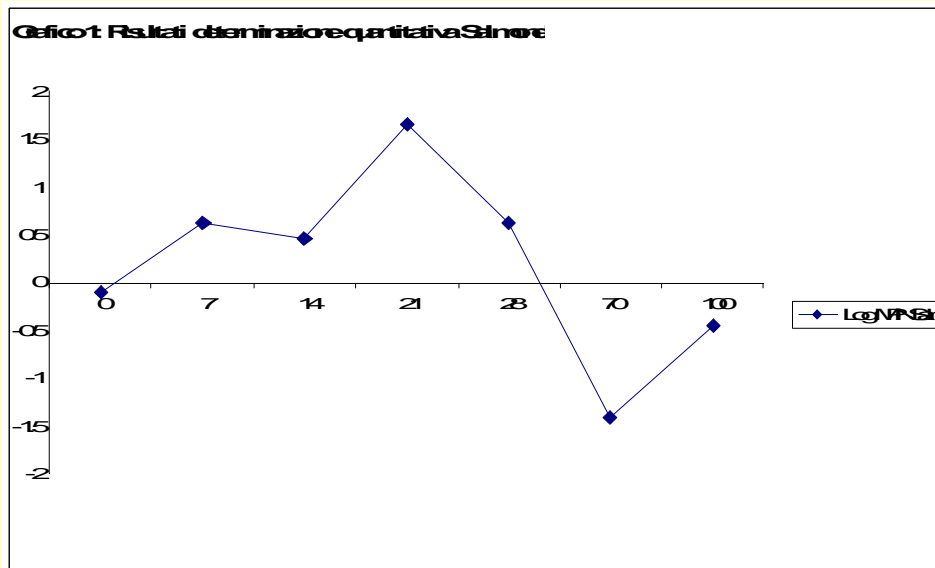


CONTROLLO IGIENICO-SANITARIO DEI  
PRODOTTI A FILIERA CORTA  
Firenze 5 Novembre 2010



# III° QUESITO: LA SALMONELLA E' UN PROBLEMA?

- **RISPOSTA AL QUESITO: Purtroppo pare di Sì!**



- **Dopo 100 giorni di stagionatura si è continuata ad isolare Salmonella**
- **Lotto avviato alla distruzione**

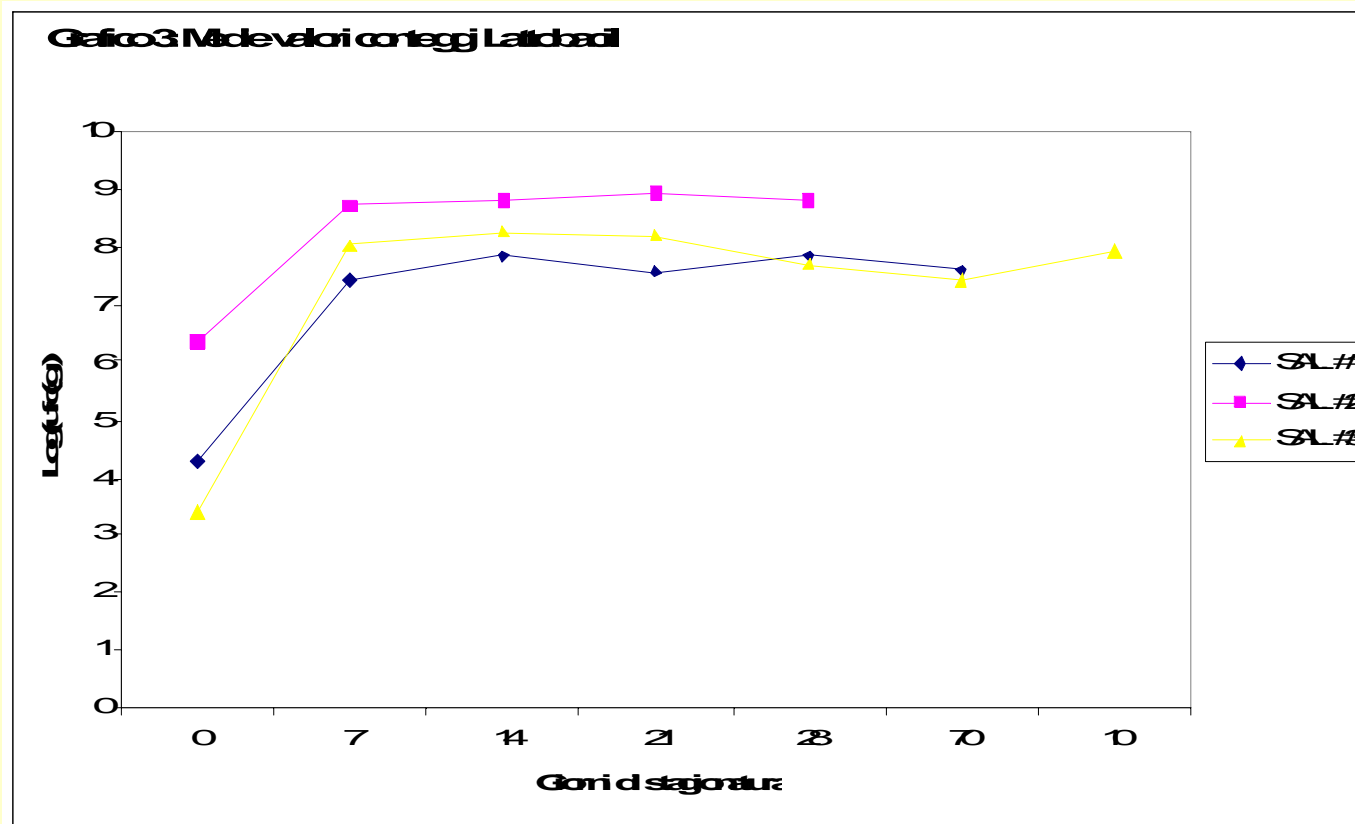
# **IV° QUESITO: E' UN PRODOTTO "BEN PRODOTTO"?**

- **Ricercati gli indicatori di igiene previsti dal Reg. 2073/05**
    - **Media conteggi E.coli 1,1 log ufc/g**
      - **92,1% di conteggi sotto il log 2 (100 ufg/g)**
      - **85,8% di conteggio sotto la soglia di rilevabilità (10 ufg/g)**
      - **Solo lo 0,6% di campioni sopra 3 log**
      - **88% di conteggi nella carne < 2 log che scendono all'80% a tempo 0**
    - **Conteggi di CMT sulla carne suina**
      - **92% sotto i 6 log**
    - **Conteggio di CMT sul prodotto a tempo 0**
      - **45,5% sotto i 6 log**
- Tale percentuale influenzata da utilizzo starters?**

# **IV° QUESITO: E' UN PRODOTTO "BEN PRODOTTO"?**

- **RISPOSTA AL QUESITO: SI, anche se le primissime fasi di lavorazione possono influenzare lievemente in negativo i parametri di igiene di lavorazione**
- **Non aiutano a migliorare le prime fasi di stagionatura, quando vengono facilitate le crescite delle flore batteriche utili**

# V° QUESITO: FLORE UTILI?

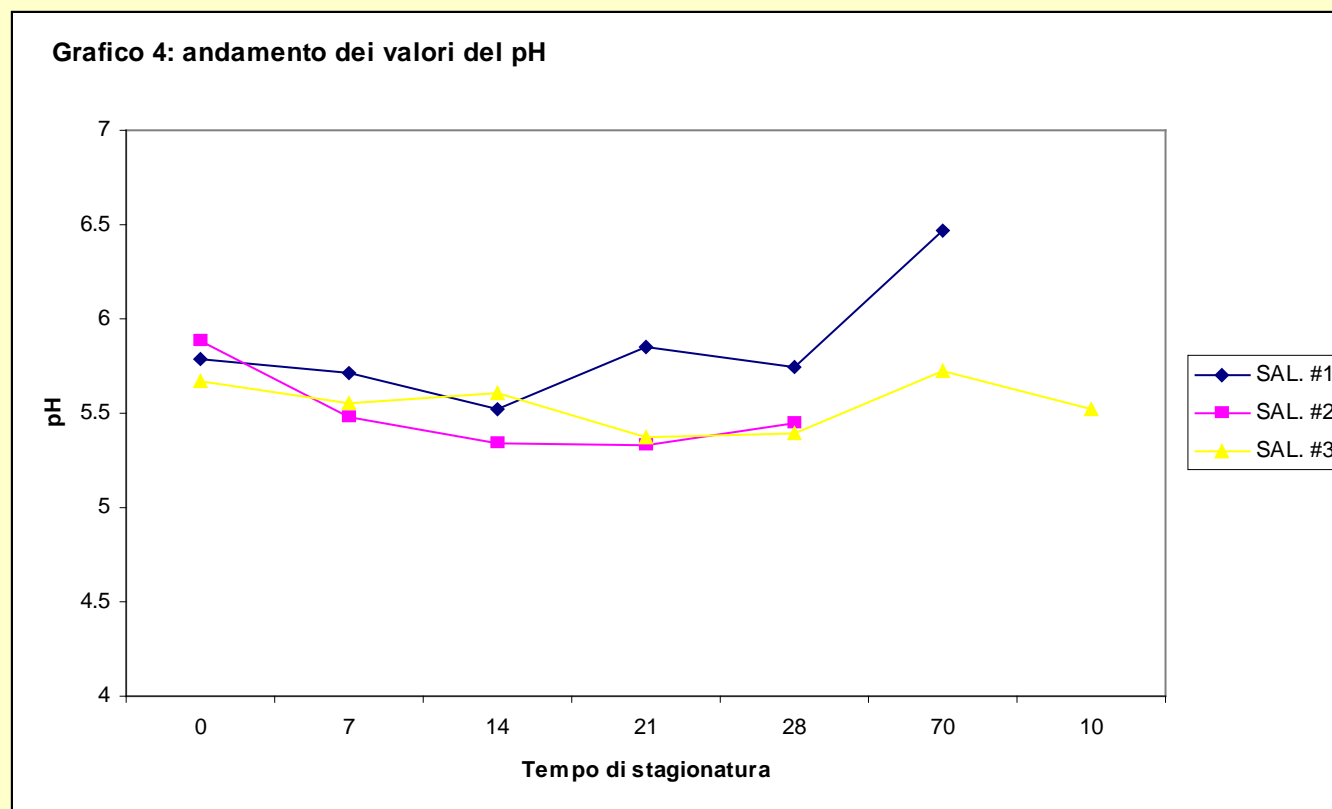


- Valori di partenza > in un salumificio (starters?)
- Dopo 7 gg. tutti > 7 log ufc/g
- Il valore si mantiene fino al momento della vendita

# **V° QUESITO: FLORE UTILI?**

- **RISPOSTA: microflore utili alla maturazione del prodotto messe in condizione di proliferare con lag fase culminante dopo circa 7 gg di stagionatura**
- **Lag fase che si mantiene per tutta la maturazione dell'insaccato**
- **Utilizzo starters (per lo meno in uno stabilimento)?**

# VI° QUESITO: PH?



- **A 28 gg valori tra 5,5 e 6 in tutti i salumifici**

# **VI° QUESITO: PH?**

- **RISPOSTA: pH al 28° giorno attestato su valori compresi tra 5,5 e 6 in tutti gli stabilimenti**

# **CONCLUSIONI AW E LISTERIA**

- **I valori di aw dei 3 stabilimenti mostrano differenza statisticamente significativa;**
  - **media, mediana e moda però sono sempre risultati entro i limiti previsti dal Reg. 2073/2005**
- **Il riscontro di Listeria monocytogenes non è evento infrequente**
  - **Nella quasi totalità dei casi  $< 100$  ufg/g**
  - **In uno stabilimento i dati dello studio sulla Listeria sono stati utilizzati come “challenge test” da presentare all'autorità sanitaria**



# **CONCLUSIONI SALMONELLA (1)**

- **L'esperienza è risultata essere molto interessante**
- **Isolamento proseguito fino a 100 gg di stagionatura**
- **Processo di stagionatura insufficiente a eliminare il germe**
- **Quantificazione mai superiore ad 1 log MPN/g**
- **LIMITE: solo un lotto dei 9 esaminati è risultato positivo!!!!**

# **CONCLUSIONI SALMONELLA (2)**

- **Isolamento partito dalla materia prima (“from farm”?)**
- **Nostre precedenti ricerche (Ricerca finalizzata 2003 “Studio ed applicazione di metodi integrati medico/veterinari per la sorveglianza delle zoonosi a trasmissione alimentare”) avevano mostrato frequenti isolamenti di Salmonella nelle feci di suini regolarmente macellati**
  - **Associazione significativa tra isolamento di salmonelle e provenienza da allevamenti industriali**
- **Agire sulla parte iniziale della filiera non potrebbe far altro che giovare alla parte finale della stessa**

# **CONCLUSIONI FLORE LATTICHE E PH**

- **Log conteggio > 7 dopo 7 gg; mantenimento dei valori fino alla fine della stagionatura**
- **pH che si abbassa a valori intorno a 5,5 nello stesso periodo**

# **CONCLUSIONI GERMI INDICATORI**

- **Tutti i parametri presi in esame hanno mostrato come il prodotto presenti buona qualità igienico-sanitaria**
- **I tre stabilimenti hanno mostrato buona comprensione ed applicazione delle buone prassi di lavorazione**

# **CONCLUSIONI LAVORO**

- **Forniti dati di base**
- **Futuri approfondimenti (challenge test, utilizzo critico dei dati dei controlli ufficiali ed autocontrolli) per poter dar vita a studi di risk assessment**
- **Il prodotto assomiglia a qualcos'altro in cui sono già presenti studi dei rischi associati?**

# RINGRAZIAMENTI

- Antonella Ragucci (IZS Siena)
- Isabella Usai (IZS Siena)
- Dr. Matteo Mencarini (Veterinario AUSL 7 di Siena)
- Dr. Giovanni Aggravi (Veterinario AUSL 7 di Siena)
- Dr. Roberto Balestri (Veterinario AUSL 7 di Siena)
- Dr. Gabriele Giomi (Tecnico Prevenzione AUSL 7 di Siena)
- Dr. Spartaco Gagliardi (Tecnico Prevenzione AUSL 7 di Siena)
- Dr. Alessandro Voltolini (Tecnico Prevenzione AUSL 7 di Siena)
- Dr. Alessandro Petreni (Tecnico Prevenzione AUSL 7 di Siena)

CONTROLLO IGIENICO-SANITARIO DEI

PRODOTTI A FILIERA CORTA

Firenze 5 Novembre 2010