



Trevisani, Marcello; Albonetti, Sabrina; Taffetani, Luca; De Santis, Enrico Pietro Luigi; Giuffrida, Alessandro; Flamigni, Lucio (2002) *Limiti di carica microbica ed accettabilità delle carni avicole fresche*. *Industrie alimentari*, Vol. 41 (413), p. 422-428. ISSN 0019-901X.

<http://eprints.uniss.it/7381/>

# INDUSTRIE ALIMENTARI



# SOREN

Equipment  
and Food  
Technologies



SOREN srl • Via Pacinotti 29 • 20094 Corsico (Mi) Italia • Tel +39-02-451771 • fax +39-02-45177340  
e-mail [soren@soren.it](mailto:soren@soren.it) • web site: [www.soren.it](http://www.soren.it)



**MARCELLO TREVISANI\***  
**SABRINA ALBONETTI**

\* Autore a cui va indirizzata la corrispondenza  
Dipartimento di Sanità Pubblica Veterinaria e  
Patologia Animale, Università degli Studi di  
Bologna - Via Tolara di Sopra 50 - 40064 Ozzano  
dell'Emilia - Bo - Italia

**LUCA TAFFETANI**

Azienda UsI Di Forlì - Via Zignola - Villanova 20 -  
47100 Forlì - Italia

**ENRICO DE SANTIS**

Dipartimento di Biologia Animale - Università degli  
Studi di Sassari - Via Vienna 2 - 07100 Sassari -  
Italia

**ALESSANDRO GIUFFRIDA**

Dipartimento di Patologia, Malattie Infettive e  
Parassitarie e Ispezione degli Alimenti di Origine  
Animale - Università degli Studi di Messina - Via  
S. Cecilia 30 - 98123 Messina - Italia

**LUCIO FLAMIGNI**

Pollo del Campo Soc. Coop. a r.l. - S.S. 310 del  
Bidente - 47018 S. Sofia - FC - Italia

**SUMMARY**

The minimum number of bacteria, which correlate to end of shelf-life, should be defined by producers in order to establish microbiological standards at the end of productive process or at specific defect action points, taking into account the possible temperature conditions the various products will probably meet. This would allow the quality assurance of all lots of products until the end of declared shelf life. Entire chicken, sliced chicken breast, skewers of chicken with pepper, ripened chicken leg and cordon bleu samples were stored at temperature condition from -0.2° to 5.9°C for 9-11 days. Then they were analysed for microbiological traits and, on the basis of sensorial characteristics, were classified as acceptable, marginally acceptable or not acceptable. It was defined the maximum number of *Pseudomonas* spp., total coliforms or total plate count at which unacceptable products were not found and significance of these discriminatory limits was evaluated.

**SOMMARIO**

Per stabilire la durata commerciale delle diverse preparazioni di carni avicole i produttori dovrebbero conoscere quali sono le concentrazioni minime di batteri alteranti correlabili alla comparsa di alterazioni e quali sono, quindi, gli standard microbiologici in fase di produzione od in specifici punti critici di controllo (defect action point) che permettano di assicurare, in condizioni programmate di temperatura, la qualità di un lotto di produzione fino al termine indicato in etichetta. Campioni di diversi lotti di busti di pollo, petti di pollo a fette, spiedini con peperone, fusotti ripieni e cordon bleu sono stati sottoposti a regimi di temperatura tra -0,2° e 5,9°C per 9-11 giorni. Al termine di questo periodo sono stati fatti controlli microbiologici e sulla base delle caratteristiche organolettiche sono stati classificati accettabili, marginali o inaccettabili. È stato quindi individuato il limite più alto di *Pseudomonas* spp., coliformi totali o carica mesofila totale al di sotto del quale non fossero riscontrabili unità inaccettabili ed è stata valutata la significatività di questo limite discriminante.

**INTRODUZIONE**

È difficile definire gli standard microbiologici utili a stabilire lo stato di alterazione dei prodotti carnei avicoli, perché si osservano caratteristiche peculiari per le diverse tipologie. Ciò nondimeno, gli organi di vigilanza sanitaria e le aziende di produzione e commercializzazione riconoscono nei valori di carica microbica uno strumento per valutare l'efficienza degli standard di lavorazione e la qualità dei loro prodotti, anche nelle fasi di commercializzazione. Quando il raggiungimento concentrazioni critiche di microrganismi è correlato alla comparsa di fenomeni alterativi questi valori possono essere utilizzati come indici di alterazione (Gill e Newton, 1977). Batteri del genere *Pseudomonas* ed alcune *Enterobacteriaceae* psicrotrofe sembrano avere un ruolo preminente come indicatori di alterazione nel caso di carni fresche di pollame conservate tra -1° e +7°C in atmosfera naturale (Gallo *et al.*, 1988; Regez *et al.*, 1988; Russel *et al.*, 1996; Viehweg *et al.*, 1989) e la proliferazione della flora psicrofila e psicrotrofa alteran-

# Limiti di carica microbica ed accettabilità delle carni avicole fresche

## Spoilage bacterial load in fresh poultrymeat

te è il limite principale alla conservabilità delle carni avicole refrigerate.

Il raggiungimento dei valori critici correlati alla comparsa delle alterazioni caratteristiche dipende dal livello di contaminazione che si ha al termine della lavorazione, dalla velocità di crescita dei microrganismi coinvolti nell'alterazione e dalla natura dei metaboliti che questi producono (Lucke, 1995).

Nel caso delle carni avicole fresche confezionate in atmosfera naturale la velocità di crescita è influenzata principalmente dalla temperatura e dall'attività dell'acqua ( $a_w$ ) dei prodotti, mentre il numero iniziale dei microrganismi alteranti specifici e la composizione di questa microflora dipendono essenzialmente dalle contaminazioni secondarie che si realizzano sulla superficie dei prodotti durante la lavorazione (Zavisa and Hechelmann, 1995).

Nel caso delle carni avicole è stata dimostrata una buona correlazione tra il numero iniziale di *Pseudomonas* spp. e la conservabilità ad una temperatura di conservazione fissata (Pooni and Mead, 1984).

Il tempo che i microrganismi alteranti specifici di ciascun prodotto impiegano per raggiungere una concentrazione minima corrispondente alla manifestazione di alterazioni (Minimal Spoilage Level) corrisponde al tempo di conservazione (shelf-life) di quel prodotto. Per definire la durata della vita commerciale è perciò essenziale che sia stata identificata questa concentrazione microbica minima (Dalgaard, 1995).

I diversi prodotti avicoli dalla prima alla sesta lavorazione mostrano caratteristiche fortemente differenti per tratti organolettici e livello di contaminazione iniziale. SCOPO di questo lavoro è quello di correlare le concentrazioni di alcuni possibili indicatori di alterazione con le caratteristiche organolettiche di accettabilità al fine di definire possibili MSLs (Minimal Spoilage Levels) per diverse tipologie di carni avicole.

Sulla base di questi limiti sarà possibile successivamente definire standard produttivi aziendali quali il livello di contaminazione dei prodotti alla fine della lavora-

zione e/o in specifici punti critici di controllo (Defect Action Point) che permettano di garantire, in condizioni programmate di temperatura, che la qualità dell'intero lotto sia assicurata e, quindi, certificabile, fino al termine del periodo di conservazione indicato in etichetta (Codex committee on fish and fishery products, 2000).

## MATERIALI E METODI

Sono stati prelevati casualmente nel magazzino di spedizione di un'azienda di produzione in diversi periodi dell'anno campioni di busti di pollo, petti di pollo a fette, spiedini con peperone, fusotti ripieni e cordon bleu.

Parte dei campioni (cinque unità campionarie) è stata esaminata immediatamente, parte è stata sottoposta a diversi regimi di temperatura tra  $-0,2^\circ$  e  $5,93^\circ\text{C}$  (media delle rilevazioni).

Sulla base dei diversi trattamenti termici sono stati quindi individuati 9 lotti di busto di pollo, 9 lotti di petto di pollo a fette, 9 lotti di spiedini con peperone, 9 lotti di fusotti ripieni, 6 lotti di cordon bleu. Per ciascun lotto sono state analizzate a 9-11 giorni dalla produzione 5 aliquote campionarie.

I controlli microbiologici sono stati fatti su porzioni di 20 g di prodotto (rappresentativi delle diverse parti) e nel caso dei busti di pollo su 20 g di pelle prelevati nella regione del petto. Per ciascuna aliquota è stata fatta la determinazione del numero di *Pseudomonas* spp. (su *Pseudomonas* agar base con supplemento CFC, Oxoid) dopo 48 ore d'incubazione a  $30^\circ\text{C}$ , numero di coliformi totali ed *Escherichia coli* (su Chromocult agar, Merk) dopo 24 ore d'incubazione a  $37^\circ\text{C}$ . Per i Cordon bleu è stato anche determinato il numero dei microrganismi aerobi vitali totali (su Standard Plate Count Agar, Oxoid) dopo 72 ore d'incubazione a  $30^\circ\text{C}$ . Prima del prelievo per gli esami batteriologici i campioni sono stati sottoposti all'esame di esperti valutatori che hanno fornito un giudizio sullo stato di conservazione, utilizzando apposite schede (tab. 1).

Sono state quindi giudicate difettose o marginali quelle unità campionarie cui sia stato attribuito rispettivamente un punteggio inferiore a 4 o pari a 4 in almeno una delle caratteristiche prese in esame.

I gruppi di campioni accettabili, marginalmente accettabili e non accettabili sono stati suddivisi sulla base di un limite di carica microbica (*Pseudomonas* spp. o coliformi totali) individuato come il valore più alto al di sotto del quale non erano riscontrabili unità difettose.

Sono state create delle tavole di contingenza 3x2 e ad esse è stato applicato il Fisher exact test (Anon, 2000) per provare che i limiti proposti fossero discriminanti tra gruppi con frequenza significativamente diversa di accettabili, marginali ed inaccettabili.

## RISULTATI E CONSIDERAZIONI

Nei **grafici 1-4** sono riportati i valori di *Pseudomonas* spp. in busti di pollo, petti di pollo a fette, spiedini con peperone e fusotti ripieni raggruppati in classi di frequenza e difettosità.

Nei **grafici 5 e 8** allo stesso modo sono riportati i valori di coliformi totali nei busti di pollo e nei fusotti ripieni.

Nel **grafico 9**, infine, la carica microbica aerobia totale osservata nei cordon bleu. Sulla base di questi dati è stato possibile individuare dei limiti di accettabilità per i diversi prodotti, considerando tali quei valori che escludano del tutto la presenza di unità difettose.

Nella **tab. 2** sono riportati i valori di frequenza osservati nelle classi accettabili, marginali e non accettabili, suddividendo le aliquote campionarie in base al limite individuato di carica microbica. Una prima considerazione può essere che nell'intervallo di temperature considerate alcuni lotti dei diversi prodotti abbiano mostrato valori di crescita tale da rendere manifeste nei 9-11 giorni di conservazione anomalie tali da

**Tabella 1 - Schema di valutazione organolettica dei prodotti avicoli.**

\* segnare il punto corrispondente alla valutazione sensoriale sulla linea

\*\* pelle e/o carne appeto esterno

<b>pelle**</b>	caratteristiche ottimali		caratteristiche anomale
	giallo/arancio brillante		giallo pallido
<b>carne**</b>	colore carni giallo roseo		grigio / giallastro
	assenza puntinature visuose/patine		puntinature/patine
	assenza macchie		macchie grigiastre / verdastre (putrefazione)
	odore tipico		odori sgradevoli (putrefazione / rancido)
<b>confezione</b>	assenza liquido libero nella conf.		liquido libero nella confezione
	liquido nella confezione (se presente) di aspetto limpido		liquido di aspetto torbido e maleodorante
	vassoio integro		vassoio deformato / fratturato
	film di copertura integro		film di copertura non teso / lesionato
			<b>difettosità evidente</b>

la valutazione deve essere fatta su cinque aliquote campionarie al momento dello scarico e ripetuta su altre cinque aliquote conservate a T 0/+4°C fino al termine di conservazione indicato sull'etichetta

farli classificare "inaccettabili per il consumo".

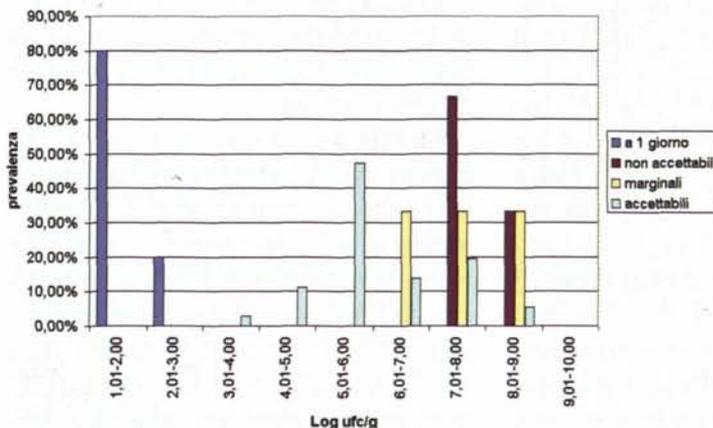
Tale condizione non è stata, tuttavia, mai raggiunta dai cordon bleu di pollo, i quali hanno fatto rilevare valori estremamente bassi di *Pseudomonas* spp. e coliformi totali ad 1 giorno dalla produzione. Il conteggio totale dei microrganismi aerobi è stato nel 90% dei campioni <1.000 ufc/g

con un massimo di 100.000 ufc/g in un campione peraltro considerato accettabile. Viceversa, gli spiedini al peperone ed i fustoli ripieni hanno mostrato, al contempo, una prevalenza di unità campionarie nelle classi inaccettabili e/o marginalmente accettabili.

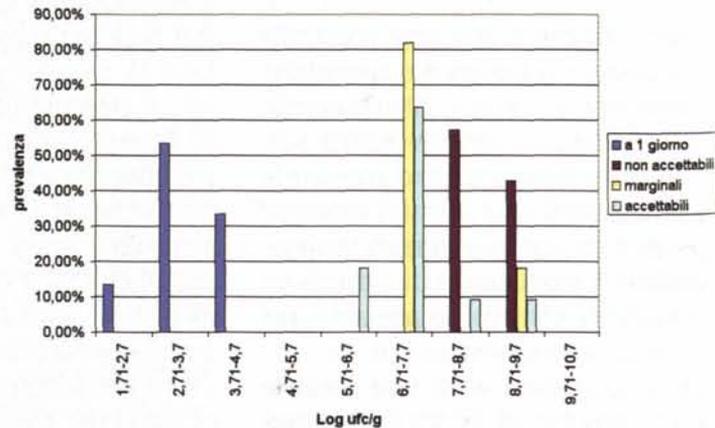
In tal caso si può osservare nei grafici 1-6 quanto fossero più alti i valori delle conte

batteriche ad un giorno rispetto alle altre tipologie di prodotto. Questa situazione sarebbe da attribuire alla lavorazione complessa e all'assenza di una fase di inattivazione termica dei microrganismi contaminanti.

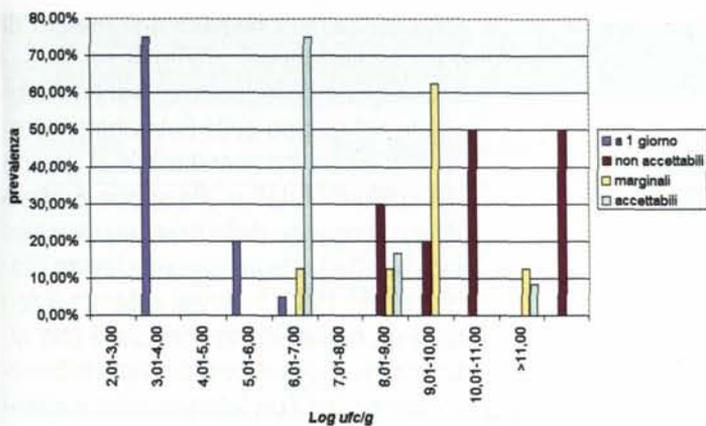
Un'ulteriore considerazione è che i termini di conservazione correntemente utilizzati dal produttore sono di poco inferiori



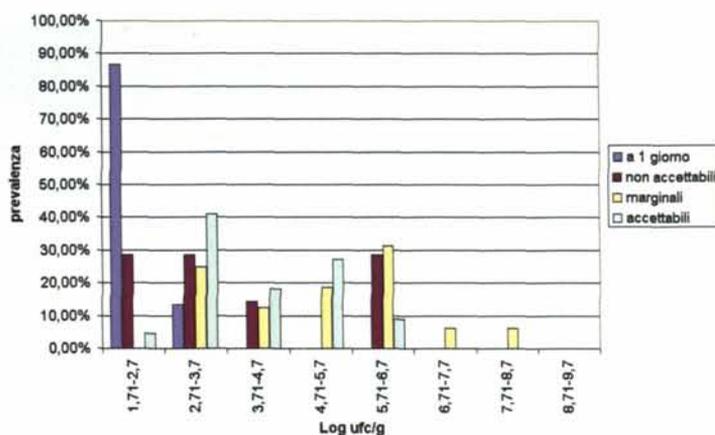
**Grafico 1 - Stato di conservazione rilevato in campioni di busto di pollo in rapporto alla concentrazione di *Pseudomonas* spp.**



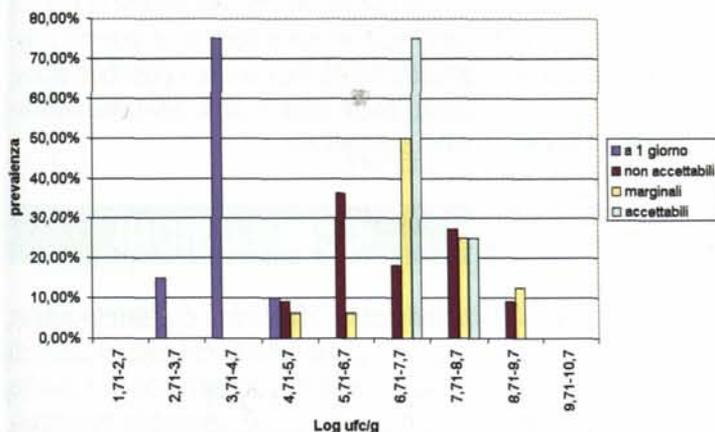
**Grafico 2 - Stato di conservazione rilevato in campioni di petto di pollo a fette in rapporto alla concentrazione di *Pseudomonas* spp.**



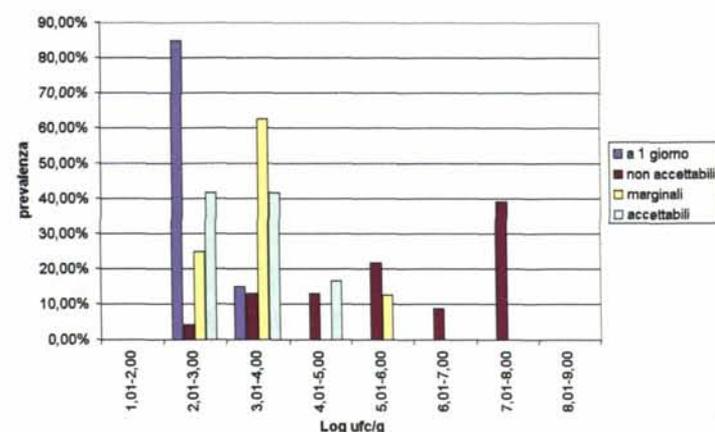
**Grafico 3 - Stato di conservazione rilevato in campioni di spiedini di pollo con peperone in rapporto alla concentrazione di *Pseudomonas* spp.**



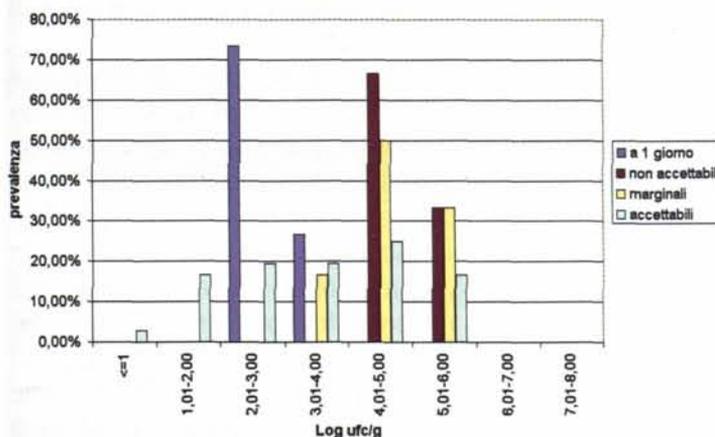
**Grafico 6 - Stato di conservazione rilevato in campioni di petto di pollo a fette in rapporto alla concentrazione di coliformi totali.**



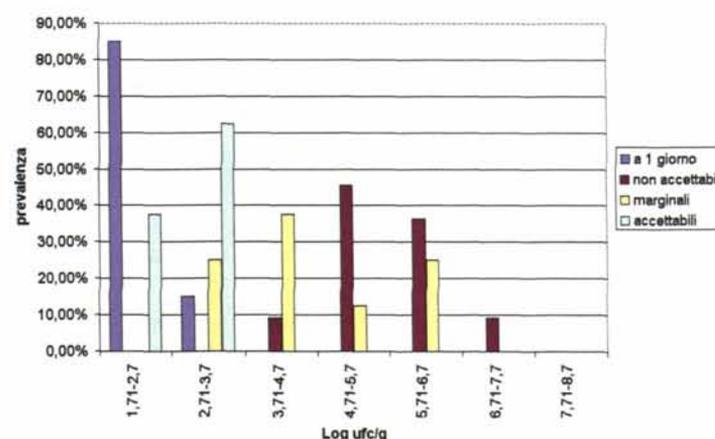
**Grafico 4 - Stato di conservazione rilevato in campioni di fusotti di pollo ripieni in rapporto alla concentrazione di *Pseudomonas* spp.**



**Grafico 7 - Stato di conservazione rilevato in campioni di spiedini di pollo con peperone in rapporto alla concentrazione di coliformi totali.**



**Grafico 5 - Stato di conservazione rilevato in campioni di busto di pollo in rapporto alla concentrazione di coliformi totali.**

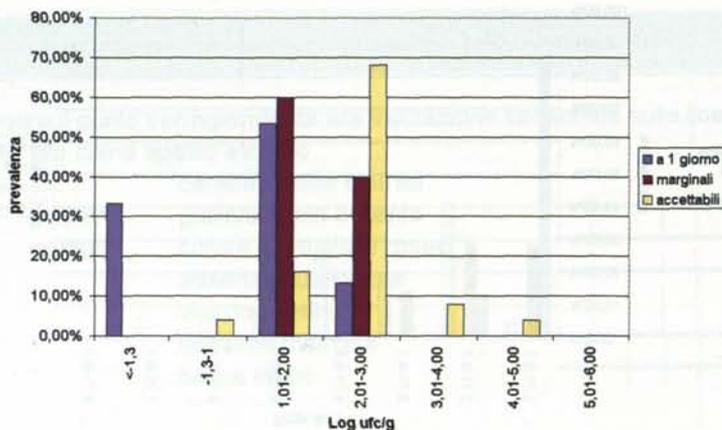


**Grafico 8 - Stato di conservazione rilevato in campioni di fusotti di pollo ripieni in rapporto alla concentrazione di coliformi totali.**

nel caso dei prodotti più deperibili (spiedini e fusotti ripieni) o nettamente superiori nel caso dei prodotti più stabili (cordon bleu).

Si può considerare come il numero di  $10^7$  *Pseudomonas* spp. sia, alle temperature considerate, il limite discriminante la qualità organolettica di busti di pollo e spie-

dini con peperone, mentre un valore pari a  $5 \times 10^7$  individuerrebbe il limite per i petti di pollo a fette. Non sarebbe invece possibile individuare



**Grafico 9 - Stato di conservazione rilevato in campioni di cordon bleu, prosciutto e formaggio in rapporto alla carica mesofila totale.**

un valore limite di *Pseudomonas* spp. per i fusotti ripieni che verrebbero meglio discriminati dal valore  $5 \times 10^3$  coliformi totali.

Le temperature di conservazione medie, come riferito in "materiali e metodi", sono state comprese a seconda dei lotti tra  $-0,2^\circ$  e  $5,93^\circ\text{C}$ .

Questi valori si scostano in più in alcuni lotti dai valori massimi posti dalla normativa vigente ( $+4^\circ\text{C}$  per le carni fresche e le preparazioni di carni avicole,  $+2^\circ\text{C}$  per le carni macinate). Ciò influisce senz'altro sulla rapidità della comparsa delle anomalie, ma essendo l'eventuale differenza minima, non dovrebbe influire in modo rilevante sulla natura della flora microbica alterante tipica di questi prodotti nelle condizioni reali di commercializzazione. Al di là della sperimentazione, dunque, a tali valori si dovrà far riferimento per il calcolo della vita commerciale massima dei prodotti in esame. Nella **tab. 3** sono riassunti i limiti proposti quali indicatori di alterazione delle diverse tipologie di carni avicole considerate ed i valori di significatività calcolati col test di Fisher.

Valori piccoli di *p* indicano rifiuto dell'ipotesi nulla.

I valori di *Pseudomonas* spp. proposti come limite per alcune tipologie di prodotti avicoli sarebbero nell'intervallo di valori genericamente considerati come critici per la manifestazione di alterazioni (Barnes *et al.*, 1966; Barnes *et al.*, 1979; Pooni and Mead, 1984; Russel *et al.*, 1996).

La nostra esperienza sembra poter fornire dei riferimenti più precisi almeno per le tipologie di prodotti esaminate.

Diversamente dagli altri prodotti i fusotti hanno mostrato alterazioni a partire da un valore di *Pseudomonas* spp. inferiore e prossimo ai valori osservabili ad 1 giorno dalla produzione.

Questa preparazione di carne di pollo è ottenuta da carne macinata miscelata con aromi ed amidi e avvolta nella carne della parte inferiore della zampa (fuso) di pollo. In seguito a questa preparazione elaborata si osservano valori elevati delle cariche microbiche di partenza.

La presenza di coliformi totali non sembra, peraltro, in assoluto diversa da quella delle altre tipologie di prodotto ed il loro numero a 9-11 giorni di conservazione è comunque inferiore a quello di *Pseudomonas* spp.

In lavori di altri Autori microrganismi della famiglia *Enterobacteriaceae* sono stati isolati con maggior frequenza nel caso di temperature di conservazione elevate, ma poiché fino a valori di  $10^\circ\text{C}$  erano sempre in percentuale ridotta rispetto agli *Pseudomonas* spp., è stata attribuita loro una rilevanza minore come specie alteranti delle carni avicole fresche refrigerate (Pooni and Mead, 1984; Russel *et al.*, 1996). Dalla nostra esperienza sembrerebbe invece che i coliformi totali, sarebbero in questa tipologia di prodotti un indicatore della comparsa di caratteristiche organo-

lettiche scadenti migliore del numero di *Pseudomonas* spp.

Buona parte delle specie alteranti riconosciute nel gruppo delle Enterobacteriaceae non è peraltro riconducibile al gruppo dei coliformi totali o alla specie *Escherichia coli* oggetto delle ricerche microbiologiche effettuate nel presente lavoro (Regez *et al.*, 1988) Tuttavia, essendo il terreno da noi utilizzato, formulato con nitrophenyl- $\beta$ -D-galactoside come substrato, invece che con lattosio, sono evidenziati al contempo anche *Citrobacter* spp., *Enterobacter agglomerans*, *Hafnia alvei* e *Serratia marcescens* (Manafi, 2000).

La caratterizzazione fenotipica dei ceppi isolati permetterà di riconoscere la natura delle specie appartenenti a questo raggruppamento e chiarirne il possibile significato come responsabili delle manifestazioni sgradevoli.

## CONCLUSIONI

Valori pari a 10 milioni di *Pseudomonas* spp. (ufc/g) sarebbero, nel caso di busti di pollo e spiedini con peperone, il livello minimo oltre il quale è possibile osservare la comparsa di alterazioni di rilievo (Minimal Spoilage Level). Il valore limite sarebbe lievemente superiore (50 milioni ufc/g di *Pseudomonas* spp.) nel caso dei petti di pollo a fette.

Non è stato invece possibile individuare un limite per *Pseudomonas* spp. nel caso dei fusotti di pollo ripieni. Per tali prodotti si è osservato che un valore di coliformi totali pari a 5.000 ufc/g sarebbe il Minimum Spoilage Level.

Nei cordon bleu in assenza di anomalie sono presenti valori di microrganismi aerobi totali vitali fino a 100.000 ufc/g.

Questi limiti assumono significato come valori massimi da raggiungere nel corso della vita commerciale di tali prodotti e quindi possono essere utilizzati per calcolare, sulla base delle temperature di conservazione e degli altri fattori che condizionano lo sviluppo delle specie alteranti, il termine massimo di conservazione dei diversi prodotti.

**Tabella 2 - Valori di frequenza osservati nelle classi di qualità sensoriale, suddividendo le aliquote campionarie in due gruppi sulla base del valore massimo di carica microbica al di sotto del quale non si osservano campioni non accettabili.**

Prodotto	Limite discriminante	Accettabili	Marginali	Non accettabili	Totale
Busto di pollo	<i>Pseudomonas</i> spp. $\leq 1 \times 10^7$	32 (82,1%)	7 (17,9%)	0 (0,0%)	39
	<i>Pseudomonas</i> spp. $> 1 \times 10^7$	9 (56,3%)	4 (25,0%)	3 (18,7%)	16
	Coliformi totali $\leq 1 \times 10^5$	26 (81,2%)	6 (18,8%)	0 (0,0%)	32
	Coliformi totali $> 1 \times 10^5$	15 (65,2%)	5 (21,8%)	3 (13,0%)	23
Petto di pollo a fette	<i>Pseudomonas</i> spp. $\leq 5 \times 10^7$	18 (66,7%)	9 (33,3%)	0 (0,0%)	27
	<i>Pseudomonas</i> spp. $> 5 \times 10^7$	4 (22,2%)	7 (38,9%)	7 (38,9%)	18
	Coliformi totali $\leq 1 \times 10^5$	Non ci sono limiti possibili poiché i valori ad 1 giorno			
	Coliformi totali $> 1 \times 10^5$	sono sovrapponibili ai valori osservati nei campioni non accettabili			
Spiedini con peperone	<i>Pseudomonas</i> spp. $\leq 1 \times 10^7$	9 (90,0%)	1 (10,0%)	0 (0,0%)	10
	<i>Pseudomonas</i> spp. $> 1 \times 10^7$	3 (8,6%)	7 (20,0%)	25 (71,4%)	35
	Coliformi totali $\leq 1 \times 10^5$	Non ci sono limiti possibili poiché i valori ad 1 giorno			
	Coliformi totali $> 1 \times 10^5$	sono sovrapponibili ai valori osservati nei campioni non accettabili			
Fusotti di pollo ripieni	<i>Pseudomonas</i> spp. $\leq 1 \times 10^7$	Non ci sono limiti possibili poiché i valori ad 1 giorno			
	<i>Pseudomonas</i> spp. $> 1 \times 10^7$	sono sovrapponibili ai valori osservati nei campioni non accettabili			
	Coliformi totali $\leq 5 \times 10^3$	8 (66,7%)	4 (33,3%)	0 (0,0%)	12
	Coliformi totali $> 5 \times 10^3$	0 (0,0%)	12 (42,9%)	16 (57,1%)	28
Cordon bleu di pollo	<i>Pseudomonas</i> spp. $\leq 1 \times 10^5$	25 (83,3%)	5 (16,7%)	0 (0,0%)	30
	<i>Pseudomonas</i> spp. $> 1 \times 10^5$	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0
	Coliformi totali $\leq 1 \times 10^2$	25 (83,3%)	5 (16,7%)	0 (0,0%)	30
	Coliformi totali $> 1 \times 10^2$	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0

**Tabella 3 - Limiti di cariche microbiche (ufc/g) proposti quali indicatori di alterazione in carni avicole.**

Prodotto	Limiti carica microbica	Chi-quadrato	Significatività
Busto di pollo	<i>Pseudomonas</i> spp. $> 1 \times 10^7$	8,61	* P = 0,014
	Coliformi totali $> 1 \times 10^5$	4,70	* non significativo
Petto di pollo	<i>Pseudomonas</i> spp. $> 5 \times 10^7$	15,0	* P = 0,001
	Coliformi totali n.d.		
Spiedini con peperone	<i>Pseudomonas</i> spp. $> 1 \times 10^7$	26,9	* P = 0,000
	Coliformi totali n.d.		
Fusotti di pollo ripieni	<i>Pseudomonas</i> spp. n.d.		
	Coliformi totali $> 5 \times 10^3$	25,2	* P = 0,000

n.d.: i valori ad 1 giorno sono sovrapponibili a quelli osservati a 9-11 giorni nei campioni non accettabili.

## BIBLIOGRAFIA

Barnes E., Thornley M.J. "The spoilage flora of eviscerated chickens stored at different temperatures". *J. Fd. Technol.* 1, 113-119 (1966).

Barnes E., Mead G.C., Impey C.S., Adams B.W. "Spoilage organisms of refrigerated poultry meat". In: Russel, A.D. and Fuller, R. (Eds) "Cold tolerant microbes in spoilage and the environment", London Academic Press, pp. 101-106 (1979).

Anon "Fisher exact test" in: <http://www.physics.csbsju.edu/stats/contingency.html> (2000).

Codex committee on fish and fishery products "Proposed draft code of practice for fish and fishery products". Joint FAO/WHO food standards programme. 24<sup>th</sup> Session. Ålesund, Norvegia, 5-9 giugno (2000).

Dalgaard P. "Modelling of microbial activity and

prediction of shelf life for packed fresh fish". *Int. J. Food Microb.* 26, 305-317 (1995).

Gallo L., Schmitt R.E., Schmidt-Lorenz W. "Microbial spoilage of refrigerated fresh broilers. Part I. Bacterial growth and growth during storage". *Lebensmittel-Wissenschaft und -Technologie* 21, 216-223 (1988).

Gill C.O., Newton K.G. "The development of the aerobic spoilage flora on meat stored at chill temperature". *J. Appl. Bacteriol.* 43, 189-195 (1977).

Lucke F.K. "Microbiological changes during storage and spoilage of meat and meat products". In: Bauer, F. and Burt, S.A. (Editors) *Shelf life of meat and meat products: quality aspects, chemistry, microbiology, technology*. ECCEAMST, Utrecht. pp. 57-72 (1995).

Manafi M. "New development in chromogenic and fluorogenic culture media". *International Journal of Food Microbiology* 60, 205-218 (2000).

Pooni G.S., Mead G.C. "Perspective use of tempe-

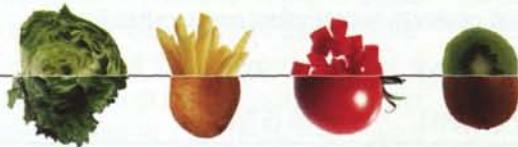
perature function integration for predicting the shelf-life of non-frozen poultry-meat products". *Food Microbiology* 1, 67-78 (1984).

Regez P., Gallo L., Schmitt R.E., Schmidt-Lorenz W. "Microbial spoilage of refrigerated fresh broilers. Part III. Effect of storage temperature on microbial association of poultry carcasses". *Lebensmittel-Wissenschaft und -Technologie* 21, 229-233 (1988).

Russel S.M., Fletcher D.L., Cox N.A. "Spoilage bacteria of fresh broiler chicken carcasses". *Poultry Sci.* 75, 2041-2047 (1996).

Viehweg S.H., Schmitt R.E., Schmidt-Lorenz W. "Microbial spoilage of refrigerated fresh broilers. Part VII. Production of off odours from poultry skin by bacterial isolates". *Lebensmittel-Wissenschaft und -Technologie* 22, 356-367 (1989).

Zavisa B., Hechelmann H. "Chilling and refrigerated storage of meat. Microbiological processes". *Fleishwirtsch.* 75(4), 439-444 (1995).



## Preparazione, taglio, lavaggio, asciugatura, pelatura

### Programma completo di attrezzature per la trasformazione



TONA S



TONA E Attrezzo



TONA E

Per il taglio in fette o spicchi, di tutti i tipi di frutti



CP 21 Pelatrice per meloni

Per pelare aranci, pompelmi kiwi e altri agrumi. Taglia anche le estremità, e può pure detorsolare



CP 44 - CP 45

Per pelare aranci, mele, piccoli meloni, kiwi



Spicchiatrice manuale

### ESSEPIESSE S.R.L.

Via Papa Giovanni XXIII n. 83  
25086 Rezzato (Brescia) Italy  
Tel. 030 2594201  
Fax 030 2594212  
[www.sps-srl.it](http://www.sps-srl.it)  
e-mail: [info@sp-srl.it](mailto:info@sp-srl.it)

**KRONEN**<sup>®</sup>  
Nahrungsmitteltechnik

Kronen GmbH & Co. KG  
Gewerbestr. 3 · 77731 Willstätt, Deutschland  
[www.kronen-gmbh.de](http://www.kronen-gmbh.de) · [info@kronen-gmbh.de](mailto:info@kronen-gmbh.de)



KMP 100



AS 4



AS 2



AS 4



AS Attrezzo

Una doppia lama consente di "svuotare il melone" eliminando contemporaneamente i semi; la buccia esterna, perfettamente integra, può essere utilizzata come contenitore per macedonia o cocktails

Per pelare detorsolare, dividere le mele in 2-4-8-12-16-24 spicchi, oppure per tagliarle (con la AS 4) in sottili fettine