

COMUNICAZIONE 9

VALUTAZIONE DI TRATTAMENTI INNOVATIVI PER LA PASTORIZZAZIONE-STERILIZZAZIONE DELLE UOVA IN GUSCIO

C. Ferroni³, G. Coccoli², G. Baronio², S. Piazza², F. Paterlini¹

¹Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia-Romagna – Bergamo; ²Itaca S.p.A. Brescia;

³Medico Veterinario Specializzando in Tecnologia e Patologia Avicunicola e degli Animali Selvatici

Parole chiave: uova, *Salmonella enteritidis*, microonde

Evaluation of new treatments for pasteurisation-sterilization of shell eggs

Key words: eggs, *Salmonella enteritidis*, microwave

Summary: We studied a preliminary treatment for pasteurization/sterilization of commercial shell eggs suitable to eliminate *Salmonella enteritidis* by microwave oven. The following describes preparation, inoculation of samples, times and methods of treatment. The data we have described are preliminary data but these highlight the importance of some results in class number eleven, where, we obtained an 80% decrease of *Salmonella enteritidis*; organoleptic characteristics remained unchanged.

Correspondence: Carlotta Ferroni, Medico Veterinario, via Farini n°71 43100 Parma, c_ferroni@libero.it

Introduzione

Salmonella enterica serovar *enteritidis* è un batterio causa di episodi di tossinfezione alimentare. Il rischio di contaminazione per l'uomo rimane elevato qualora si utilizzino prodotti d'uovo e ovoprodotti non sottoposti a nessun trattamento (2,3). La contaminazione delle uova da *Salmonella enteritidis* si verifica per trasmissione interna (verticale) nel tratto riproduttivo e ciò avviene prima della formazione del guscio stesso (3,4).

Spesso i volatili si comportano da portatori sani di *Salmonella enteritidis* e per di più risultano essere eliminatori in modo incostante, è quindi difficile monitorare la presenza del microrganismo nell'allevamento; pertanto è necessario individuare un valido sistema di decontaminazione delle uova che permetta fra l'altro di aumentarne la conservabilità.

I casi di malattia causati da *Salmonella enteritidis* nell'uomo sono aumentati a livello mondiale dagli anni 70 e dal 1990 questo serovar ha soppiantato *Salmonella enterica* serovar *typhimurium* come causa primaria di salmonellosi nel mondo (1,2). Fra i metodi fisici attualmente utilizzati per la stabilizzazione alimentare, il processo a microonde è, in certe situazioni, il più vantaggioso nel rapporto qualità finale del prodotto-economicità del processo oltre ad essere una delle poche tecnologie che permettono il trattamento dell'alimento dopo il suo confezionamento. Altro punto di forza del trattamento a microonde è rappresentato dalla rapidità delle fasi di applicazione.

L'azione delle microonde è influenzata dalle caratteristiche legate al prodotto (umidità, contenuto ionico del cibo, densità, forma, peso e volume) e all'impianto (forma della cavità risonante, potenza di erogazione delle microonde e diverse cinematiche del prodotto all'interno campo).

Scopo del seguente lavoro è quello di verificare l'applicabilità della tecnologia microonde per il trattamento termico delle uova in guscio senza provocare alterazioni organolettiche evidenti nelle uova.

Tale lavoro è frutto della collaborazione tecnico-scientifica tra ditta Itaca e IZSLER di Brescia. Nell'ambito di questa collaborazione iniziata nel 2001 sono stati raccolti dati relativi a oltre 200 esperienze effettuate su uova da consumo.

Materiali e metodi

Allestimento della prova: sono state utilizzate uova fresche di categoria A del commercio e sottoposte a controlli per escludere la presenza di salmonella. Per ogni prova sono state previste 4 uova inoculate e 4 controlli negativi da sottoporre a trattamento e 2 controlli positivi non trattati.

Preparazione dell'inoculo: partendo da una coltura di *Salmonella enteritidis* di 24 ore a 37°C in BHI è stata allestita, in soluzione fisiologica sterile, una sospensione batterica pari allo 0,5 Mac Farland (10^7 - 10^8 ufc/ml). Di tale sospensione è stata effettuata una diluizione 1:10 in tuorlo sterile ed è stata verificata la contaminazione (ufc/ml) mediante semina per inoculo in superficie di Plate Count Agar ed Hektoen Enteric Agar. La coltura è stata poi debitamente diluita, sempre in tuorlo d'uovo sterile, per ottenere un titolo pari a 10^3 ufc/0,1ml, volume utilizzato per l'inoculo di ogni singolo uovo.

Inoculazione uova: le modalità di inoculazione hanno previsto, disinfezione con soluzione alcool-iodata del guscio a livello del punto di inoculo sito al polo ottuso dell'uovo, foratura del guscio tramite punzone sterile e inoculazione. Per simulare la situazione reale di contaminazione sono stati introdotti 0,1 ml di tuorlo contaminato con *Salmonella enteritidis* direttamente nel tuorlo. I fori praticati nel guscio sono stati poi richiusi con materiale inerte a base calcica. Le uova contaminate sono state immediatamente sottoposte ai trattamenti previsti per evitare variazioni nella carica.

Trattamento a microonde: le uova, contaminate e non, sono state poste in contenitori trasparenti alle microonde che hanno permesso il trattamento nell'impianto pilota. Le uova non contaminate sono state forate per monitorare, tramite sensori a fibre ottiche, la temperatura di albume e tuorlo durante tutte le fasi. All'interno dell'impianto sono stati previsti sistemi in grado di sottoporre i campioni a radiazioni il più possibile uniformi mediante diverse combinazioni di movimenti rotatori e traslatori. La potenza massima sviluppata dal sistema a microonde utilizzato è di 4KW; un software opportunamente ideato e realizzato permette di modulare potenze, tempi di esposizione e modalità di movimento cui i campioni sono sottoposti. Il prototipo è stato realizzato rispettando le norme sulla sicurezza; la potenza delle microonde all'esterno è stata continuamente monitorata con strumento

certificato affinché non superasse i limiti massimi imposti dalla legge.

Verifica delle caratteristiche organolettiche: è stato costituito e viene continuamente arricchito, grazie all'esperienza acquisita, un panel per individuare, definire e valutare le caratteristiche organolettiche dell'uovo dopo il trattamento a microonde (torbidità dell'albume, tensione superficiale della membrana vitellina, presenza-assenza di coaguli sia in albume sia tuorlo). Le uova non inoculate sono state immediatamente ispezionate ed è stata compilata la relativa scheda di valutazione organolettica.

Verifica microbiologica: la ricerca di *Salmonella* spp. è stata effettuata mediante metodica Vidas, test immunoenzimatico automatizzato. Sono state effettuate analisi sui campioni sottoposti a trattamento, sui controlli positivi e negativi previsti dai protocolli sperimentali.

Risultati e discussione

Per definire le classi di trattamento sono state valutate le costanti di tempo della salita e discesa in temperatura di tuorlo e albume in diversi mezzi (aria, acqua e microonde). Abbiamo anche valutato il peso dell'uovo ed il Ph prima e dopo il trattamento senza riscontrare variazioni apprezzabili. Abbiamo inoltre verificato la riduzione logaritmica di *Salmonella* a varie temperature con inoculazioni elevate.

Nella Tabella n° 1 abbiamo rappresentato i risultati ottenuti con diverse classi di trattamento.

Al fine di salvaguardare la riservatezza dei dati della ditta Itaca non viene specificata nel dettaglio la modalità dei trattamenti. Per indicare il degrado delle caratteristiche organolettiche di albume e tuorlo si sono usati i seguenti simboli in modo crescente: ok, +/-, +, ++, +++, la presenza del simbolo "+" evidenzia situazioni di degrado. Tali simboli sono frutto di considerazioni effettuate su tutti i parametri utilizzati come panel. Per ogni tipologia di trattamento sono state processate in tempi diversi più uova per valutare la ripetibilità e l'efficacia del trattamento. Il grado di soddisfazione della singola classe di trattamento è stato ricavato considerando la percentuale di abbattimento di *Salmonella enteritidis* ottenuta con quella classe e le caratteristiche di albume e tuorlo.

Abbiamo poi individuato un limite di accettabilità del trattamento (linea rossa nella Fig.1) dato da una percentuale minima di abbattimento del 50%, e da assenza di coaguli nell'uovo.

Dal grafico di Figura 1, il risultato più significativo che emerge riguarda la classe 11 di trattamento. Quest'ultima, risulta, infatti, essere la migliore combinazione fra percentuale di abbattimento di *Salmonella enteritidis* (80%) e integrità delle caratteristiche dell'uovo.

Bibliografia

1. Anonymus (2001) *Salmonella* in Humans: England and Wales (1981-1999). Public Health Laboratory Service
2. Baumler, A.J., Hargis, B.M., and Tsois, R.M. (2000) Tracing the origins of *Salmonella* outbreaks. *Science* 287: 50-52
3. BEN Notiziario ISS – Vol.14 – n.11 Novembre 2001
4. Gast,R.K., and Holt, P.S., (2000) Deposition of phage type 4 and 13a *Salmonella enteritidis* in the yolk and

albumen of eggs laid by experimentally infected hens. *Avian.Dis* 44: 706 -710

Tabella 1. Esiti delle diverse classi di trattamento
Table 1: Results of the different classes of treatment

Classe di trattamento	N° Prove eseguite	N° Prove con eliminazione <i>Salmonella</i>	% Prove	Caratteristiche albume	Caratteristiche tuorlo	Grado di soddisfazione
1	4	0	0%	++	+/-	0
2	7	0	0%	+/-	ok	0
3	8	0	0%	+	+	0
4	4	0	0%	+/-	+	0
5	2	0	0%	ok	ok	0
6	9	0	0%	+	+	0
7	11	0	0%	ok	ok	0
8	14	4	28%	ok	ok	3
9	12	10	83%	+++	+++	0
10	18	2	11%	ok	ok	2
11	5	4	80%	ok	ok	8
12	6	4	66%	+	++	3
13	11	2	18%	+	++	1
14	10	0	0%	+/-	ok	0
15	3	0	0%	ok	ok	0
16	3	3	100%	+++	+++	0
17	3	0	0%	+	+	0
18	18	8	44%	+	+/-	4
19	16	12	75%	++	+/-	3
20	1	1	100%	+++	+++	0
21	9	4	44%	++	+	2
22	10	3	30%	+/-	ok	4
23	8	0	0%	ok	ok	0

Figura 1. Andamento della qualità nelle diverse tipologie di trattamento

Figure 1. Quality trend for the different type of treatment

