

Versione 001

## **Revisione Narrativa: "Analisi di un caso di Salmonellosi in un allevamento familiare, con gravi conseguenze sulla salute umana". Caso di studio riportato dal Medico Veterinario Stefania Mancini.**

*Matteo Rocetti*

m.rocetti@izsum.it

Referee: Giovanni Pezzotti, Marinella Capuccella, Anna Duranti,  
Carmen Maresca, Maria Luisa Marenzoni, Maria Paola Torlone

**Abstract:** Salmonella is one of the most relevant zoonoses worldwide, often associated with the consumption of eggs and egg products. The contamination of these products is linked to the breeding, storage and handling conditions which do not always take place according to the established guidelines. In this review, 4 outbreaks of salmonellosis that occurred between 2016 and 2020 caused by the consumption of eggs produced by local farmers were analyzed and the causes that led to the contamination of the products were investigated.

### **Introduzione**

La salmonellosi è la seconda malattia zoonotica legata al consumo di alimenti contaminati, che ha causato più ospedalizzazioni in Europa dopo la Campilobatteriosi, e la seconda causa di morte dopo la listeriosi. Diversi alimenti sono stati associati a casi e focolai di salmonellosi. Tuttavia anche nel 2021 le uova e gli ovoprodotti si sono confermati come la fonte primaria di contaminazione dei focolai di salmonellosi riportati in UE, come negli anni passati (EFSA 2022).

A tal riguardo le galline ovaiole sono state identificate come il maggior serbatoio di ceppi responsabili di salmonellosi umane (de Knecht et al., 2015).

Ci sono due possibili percorsi per la *Salmonella* per contaminare il contenuto di un uovo intatto. Nella trasmissione orizzontale, il batterio penetra attraverso il guscio dell'uovo; nella trasmissione verticale (via transovarica), il contenuto dell'uovo è direttamente contaminato, prima che venga ricoperto dal guscio, come risultante di un'infezione di *Salmonella* degli organi riproduttivi (Gantois et al., 2009; Howard et al., 2012).

Molti altri fattori possono contribuire a focolai di salmonellosi correlati al consumo di uova e ovoprodotti (Brown et al., 2017;). Citiamo la poca cottura, lo stoccaggio a temperature che permettono la crescita di *Salmonella* e incidenti di contaminazione crociata sono tra i fattori più comuni. Molti dei focolai riportati sono collegati a uova o piatti preparati con uova crude e serviti al ristorante e in eventi pubblici e privati (EFSA 2022).

Negli ultimi anni la domanda di prodotti alimentari prodotti localmente ha visto un incremento.

Questo trend è, in parte, dovuto alla credenza che le uova delle piccole aziende agricole o quelle prodotte da galline allevate nel "giardino di casa" siano più salutari o più sicure della loro controparte commerciale (Stilz et al., 2022).

Lo scopo di questa revisione narrativa è di valutare l'impatto che le uova e gli ovoprodotti ottenuti da allevamenti familiari possono avere nella diffusione della salmonellosi.

## Materiali e metodi

Per questa revisione narrativa l'argomento è stato analizzato trattato tramite l'utilizzo di keyword e frasi esatte. La ricerca del materiale utilizzato è stata effettuata su Pubmed/Medline e Google Scholar utilizzando labels e filtri per ciascuno specifico database . È stato privilegiato, come previsto dal protocollo semplificato per le Revisioni Narrative del Progetto Micro Epidemic One Health, un arco temporale di 5 anni.

I risultati ottenuti dalla ricerca sono stati inizialmente valutati considerando: titolo, abstract e discussione. I lavori così individuati sono stati poi letti ed analizzati.

## Risultati

Sono stati considerati come base per la review due studi, che hanno analizzato complessivamente salmonellosi avvenute in Australia e negli USA.

Timothy S. Sloan-Gardner e colleghi (2019) hanno analizzato e determinato la fonte di infezione di un focolaio di Salmonella che ha interessato un numero (limitato) di casi, accomunati dall'aver consumato delle uova acquistate da un piccolo allevatore locale. Dall'ispezione dell'azienda è emerso che le uova erano state processate in un container convertito, privo di protezioni da parassiti, e le galline potevano razzolare nell'area di lavorazione. Dopo la raccolta, le uova, che apparivano pulite alla vista, senza subire trattamenti di sorta, erano processate attraverso la macchina per la gradazione. Le uova che invece apparivano sporche erano immerse per 2 minuti in una soluzione disinfettante a base di cloro.

Dopo erano lavate e sanitizzate in un apposito apparato. Le spazzole della macchina per il lavaggio delle uova e della macchina per la gradazione erano visibilmente sporche. Inoltre, la funzione di igienizzazione delle uova della macchina e il sistema di acqua calda che la riforniva, erano difettose. L'unico strumento per l'igiene delle mani disponibile sul sito era una piccola bottiglia contenente disinfettante a base alcolica.

Charles Robert Stilz e colleghi (2022) hanno descritto un focolaio di Salmonella verificatosi nell'estate del 2018 in Tennessee. Dall'indagine condotta è emerso come il veicolo dell'infezione fossero degli alimenti preparati con uova crude. La causa della contaminazione sembrerebbe essere attribuita al non rispetto della "Egg Safety Final Rule" (FDA, 2022).

In aggiunta era stata omessa una fase critica di cottura. Gli stessi autori descrivono un focolaio simile avvenuto 2 anni dopo sempre in Tennessee. Nello studio di coorte sono stati individuati come veicolo per le Salmonelle diversi alimenti (con aggiunta di maionese di basilico) non opportunamente conservati. La maionese, infatti, preparata utilizzando delle uova crude era stata lasciata all'interno di un tubetto alla temperatura di 53°F (11.7 °C). Come nel caso dell'azienda precedente, non era applicata la Egg Safety Rule (Charles Robert Stilz et al., 2022).

## Discussione

Com'è noto le pratiche con cui le uova vengono manipolate, sia in azienda che fuori, possono certamente influenzare i livelli di contaminazione di *Salmonella* nel guscio.

Come evidenziato dal focolaio verificatosi in Australia, le procedure di lavorazione attuate in azienda sono state la causa della contaminazione. In quel frangente una sanificazione non corretta delle uova e il loro stoccaggio in condizioni non idonee ha comportato un incremento della carica batterica.

La temperatura a cui vengono conservate le uova può com'è noto limitare notevolmente la capacità del microrganismo di svilupparsi, riducendo la sua possibilità di causare infezioni negli esseri umani.

I risultati dello studio condotto da R. Pouillot et al. (2020) dimostrano che un rapido raffreddamento ed una conservazione delle uova a bassa temperatura sono altamente efficaci nel limitare la carica di Salmonella Enteritidis nel guscio, rispetto a uova mantenute a temperatura ambiente. Per quanto riguarda la temperatura di conservazione, si evince che il raffreddamento e il mantenimento delle uova a temperatura refrigerata (<10°C) può limitare la crescita di *Salmonella* spp. e ridurre la

probabilità di trasmettere infezioni (Gast and Holt, 2000). La Australian Egg Corporation Limited - AECL, più blandamente raccomanda una temperatura per lo stoccaggio delle uova in azienda, durante il trasporto e nei punti vendita non superiore a 15°C ( $\pm 3^\circ\text{C}$ ) (Linee guida AECL 2010). Seppur la temperatura consigliata risulti maggiore della temperatura di refrigerazione, Gast and Holt (2000) dimostrano che già ad una temperatura di 17,5°C è possibile ridurre la velocità di crescita della *Salmonella*, specialmente se il numero di batteri contaminanti iniziali è relativamente basso (15 UFC).

Il lavaggio delle uova è un altro accorgimento che, se eseguito correttamente può aiutare a ridurre il livello della contaminazione superficiale delle uova. Ad oggi il lavaggio delle uova con disinfettanti è uno dei metodi più comuni utilizzati per la riduzione della contaminazione del guscio in Australia, Giappone e USA (Kapil Chousalkar et al. 2018). Se eseguito correttamente lavare le uova può comportare una riduzione dei livelli di contaminazione di *Salmonella enteritidis* nell'ordine di  $10^3/10^6$  UFC. Non sempre si rende inoltre necessario l'utilizzo di prodotti chimici, infatti, il loro utilizzo a basse concentrazioni in genere non migliora l'efficacia del lavaggio (L. Hutchison et al., 2004).

Le linee guida AECL suggeriscono di lavare le uova con dell'acqua che abbia una temperatura di almeno 12°C purché questa non superi i 50°C (AECL 2010). Infatti l'utilizzo di temperature troppo elevate potrebbe causare una coagulazione delle proteine, alterando la texture del prodotto (M. Ellin Doyle et al., 1999).

Bisogna però tenere presente che quando si procede al lavaggio delle uova bisogna però considerare che questa operazione potrebbe portare ad un incremento della penetrazione della *Salmonella* all'interno delle uova, a causa di alterazioni dell'esterno del guscio (Gole et al., 2014).

Anche la cottura è uno dei metodi più efficaci per poter abbattere le forme vegetative di diversi patogeni alimentari, *Salmonella* compresa.

Come descritto nel caso del focolaio del 2018 in Tennessee, la causa dell'infezione era riconducibile ad una cottura insufficiente.

La Food and Drug Administration (FDA) raccomanda di cuocere: le uova ad almeno 63°C in tutte le parti del prodotto per 15 secondi e di servire il prodotto ancora caldo; i prodotti a base di uova dovrebbero essere trattati ad almeno 68°C in tutte le parti del prodotto per 17 secondi. Secondo Doyle e colleghi un trattamento a 71°C necessita di 1,2 secondi per eliminare 1 unità logaritmica di cellule di *Salmonella* (M. Ellin Doyle et al., 1999).

## Conclusioni

Le uova e gli ovoprodotti hanno sicuramente un ruolo rilevante nella trasmissione della salmonellosi; nonostante la credenza che i prodotti dei piccoli allevatori o da galline domestiche siano più "naturali" salubri e sicuri delle loro controparti commerciali, in questa revisione abbiamo visto i limiti di questo convincimento discutendo quattro focolai avvenuti tra il 2016 e il 2020 e causati proprio da questi prodotti.

I focolai analizzati sono stati riconducibili alle insufficienti condizioni igienico sanitarie negli allevamenti, ed a pratiche di lavaggio e manipolazione delle uova non sempre efficaci. Anche lo stoccaggio dei prodotti non osservante delle linee guida consigliate dalle Autorità competenti, provocano un ulteriore incremento del rischio.

Infine i consumatori finali se prestassero la dovuta attenzione durante le fasi critiche della lavorazione come la cottura delle uova, potrebbero ridurre sensibilmente il rischio di infezione.

Dai dati recuperati in letteratura scientifica è emerso come delle semplici operazioni quali: lo stoccaggio dei prodotti a temperature che non permettono lo sviluppo di *Salmonella* ( $<17,5^\circ\text{C}$ ) (Gast and Holt, 2000) durante le fasi di stoccaggio delle uova in azienda, di trasporto e di vendita e il lavaggio delle uova secondo degli standard codificati come quelli introdotti dalla AECL, potrebbero aiutare a ridurre sensibilmente il pericolo di infezione.

Si potrebbe dunque valutare l'introduzione di questi accorgimenti nella catena alimentare per ridurre l'incidenza della salmonellosi. La cottura è indubbiamente uno dei metodi più efficaci per garantire il risanamento di alimenti fortemente contaminati, purché questa sia eseguita correttamente seguendo, ad esempio, le linee guida emanate dalla FDA.

Partendo da queste risultanze sarebbe possibile sensibilizzare i consumatori finali, mediante degli eventi formativi che potrebbero avere luogo nelle scuole, sull'effetto di alcune semplici pratiche sulla salubrità dei prodotti che vengono quotidianamente consumati.

### **Normativa**

**Reg. (CE) 2073/2005** DELLA COMMISSIONE del 15 novembre 2005 sui criteri microbiologici applicabili ai prodotti alimentari e successive modifiche.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:02005R2073-20200308&from=EN>

**Reg. (CE) N. 178/2002** DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 28 gennaio 2002 che stabilisce i principi e i requisiti generali della legislazione alimentare, istituisce l'Autorità europea per la sicurezza alimentare e fissa procedure nel campo della sicurezza alimentare e successive modifiche.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:02002R0178-20220701&from=EN>

**Reg. (CE) N. 2160/2003** DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 17 novembre 2003 sul controllo della salmonella e di altri agenti zoonotici specifici presenti negli alimenti e successive modifiche.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:02003R2160-20210421&from=EN>

**Reg. (UE) 429/2016** DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 9 marzo 2016 relativo alle malattie animali trasmissibili e che modifica e abroga taluni atti in materia di sanità animale («normativa in materia di sanità animale») e successive modifiche.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R0429>

**DIRETTIVA 2003/99/CE** DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 17 novembre 2003 sulle misure di sorveglianza delle zoonosi e degli agenti zoonotici, recante modifica della decisione 90/424/CEE del Consiglio e che abroga la direttiva 92/117/CEE del Consiglio.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:02003L0099-20130701&from=EN>

**Libro bianco sulla sicurezza alimentare.** Commissione delle Comunità Europee Bruxelles, 12.1.2000. COM(1999) 719 definitivo. [https://eur-](https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:1999:0719:FIN:IT:PDF)

[lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:1999:0719:FIN:IT:PDF](https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:1999:0719:FIN:IT:PDF)

**Piano nazionale di controllo delle salmonellosi negli avicoli 2022/2024.** Ministero della Salute. Direzione Generale della Sanità Animale e dei Farmaci Veterinari

[https://www.fnovi.it/sites/default/files/Piano\\_nazionale\\_di\\_controllo\\_delle\\_Salmonellosi\\_negli\\_avicoli\\_2022-2024.pdf](https://www.fnovi.it/sites/default/files/Piano_nazionale_di_controllo_delle_Salmonellosi_negli_avicoli_2022-2024.pdf)

**Five Keys to Safer Food Manual.** (2006). World Health Organization Department of Food Safety, Zoonoses and Foodborne Diseases.

[https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43546/9789241594639\\_eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43546/9789241594639_eng.pdf)

## Bibliografia

- Brown, L. G., Hoover, E. R., Selman, C. A., Coleman, E. W., & Schurz Rogers, H. (2017). Outbreak characteristics associated with identification of contributing factors to foodborne illness outbreaks. *Epidemiology and Infection*, 145(11), 2254–2262. <https://doi.org/10.1017/S0950268817001406>
- Chousalkar, K., Gast, R., Martelli, F., & Pande, V. (2018). Review of egg-related salmonellosis and reduction strategies in United States, Australia, United Kingdom and New Zealand. *Critical Reviews in Microbiology*, 44(3), 290–303. <https://doi.org/10.1080/1040841X.2017.1368998>
- Code of Practice For Shell Egg, Production, Grading, Packing and Distribution*. (2010). Australian Egg Corporation Limited.
- De Knecht, L. V., Pires, S. M., & Hald, T. (2015). Attributing foodborne salmonellosis in humans to animal reservoirs in the European Union using a multi-country stochastic model. *Epidemiology and Infection*, 143(6), 1175–1186. <https://doi.org/10.1017/S0950268814001903>
- Doyle, M. E., & Mazzotta, A. S. (2000). Review of Studies on the Thermal Resistance of Salmonellae. *Journal of Food Protection*, 63(6), 779–795. <https://doi.org/10.4315/0362-028X-63.6.779>
- European Food Safety Authority & European Centre for Disease Prevention and Control. (2022). The European Union One Health 2021 Zoonoses Report. *EFSA Journal*, 20(12). <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2022.7666>
- FDA (2022). Egg Safety Final Rule. <https://www.fda.gov/food/eggs-guidance-documents-regulatory-information/egg-safety-final-rule>
- Gantois, I., Ducatelle, R., Pasmans, F., Haesebrouck, F., Gast, R., Humphrey, T. J., & Van Immerseel, F. (2009). Mechanisms of egg contamination by *Salmonella* Enteritidis. *FEMS Microbiology Reviews*, 33(4), 718–738. <https://doi.org/10.1111/j.1574-6976.2008.00161.x>
- Gast, R. K., & Holt, P. S. (2000). Influence of the level and location of contamination on the multiplication of *Salmonella enteritidis* at different storage temperatures in experimentally inoculated eggs. *Poultry Science*, 79(4), 559–563. <https://doi.org/10.1093/ps/79.4.559>
- Gole, V. C., Roberts, J. R., Sexton, M., May, D., Kiermeier, A., & Chousalkar, K. K. (2014). Effect of egg washing and correlation between cuticle and egg penetration by various *Salmonella* strains. *International Journal of Food Microbiology*, 182–183, 18–25. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2014.04.030>
- Howard, Z. R., O'Bryan, C. A., Crandall, P. G., & Ricke, S. C. (2012). *Salmonella* Enteritidis in shell eggs: Current issues and prospects for control. *Food Research International*, 45(2), Art. 2. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2011.04.030>
- Hutchison, M. L., Gittins, J., Walker, A., Sparks, N., Humphrey, T. J., Burton, C., & Moore, A. (2004). An Assessment of the Microbiological Risks Involved with Egg Washing under Commercial Conditions. *Journal of Food Protection*, 67(1), 4–11. <https://doi.org/10.4315/0362-028X-67.1.4>
- Pouillot, R., Schlosser, W., Van Doren, J. M., Dennis, S. B., & Kause, J. R. (2020). Assessment of the Risk of Salmonellosis Linked to the Consumption of Liquid Egg Products Made from Internally Contaminated Shell Eggs Initially Stored at 65°F (18°C) Compared with Eggs Stored at 45°F (7°C). *Journal of Food Protection*, 83(5), 767–778. <https://doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-19-376>
- Sloan-Gardner, T. S., Waters, N., Marmor, A., & Mude, W. (2019). Free range eggs does not mean safe eggs: An outbreak of *Salmonella* Typhimurium linked to free range eggs. *Communicable Diseases Intelligence*, 43. <https://doi.org/10.33321/cdi.2019.43.52>

Stilz, C. R., Cavallo, S., Garman, K., & Dunn, J. R. (2022). *Salmonella* Enteritidis Outbreaks Associated with Egg-Producing Farms Not Regulated by Food and Drug Administration's Egg Safety Rule. *Foodborne Pathogens and Disease*, 19(8), Art. 8. <https://doi.org/10.1089/fpd.2022.0025>

	Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Umbria e delle Marche, Via G. Salvemini 1. 06126, Perugia - Italy	
<b>Centralino Istituto</b>	Tel. +39 075 3431 - Fax. +39 075 35047	
<b>Rivista SPVet.it</b> ISSN 1592-1581	Tel. +39 075 343207 e-mail: redazione-spvet@izsum.it; <a href="http://spvet.it">http://spvet.it</a> ; <a href="https://indice.spvet.it">https://indice.spvet.it</a>	
<b>U. R. P.</b>	Tel. +39 075 343223; Fax: +39 075 343289 e-mail: URP@izsum.it	



The interview is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License. Permissions beyond the scope of this license may be available at <http://indice.spvet.it/adv.html>.