



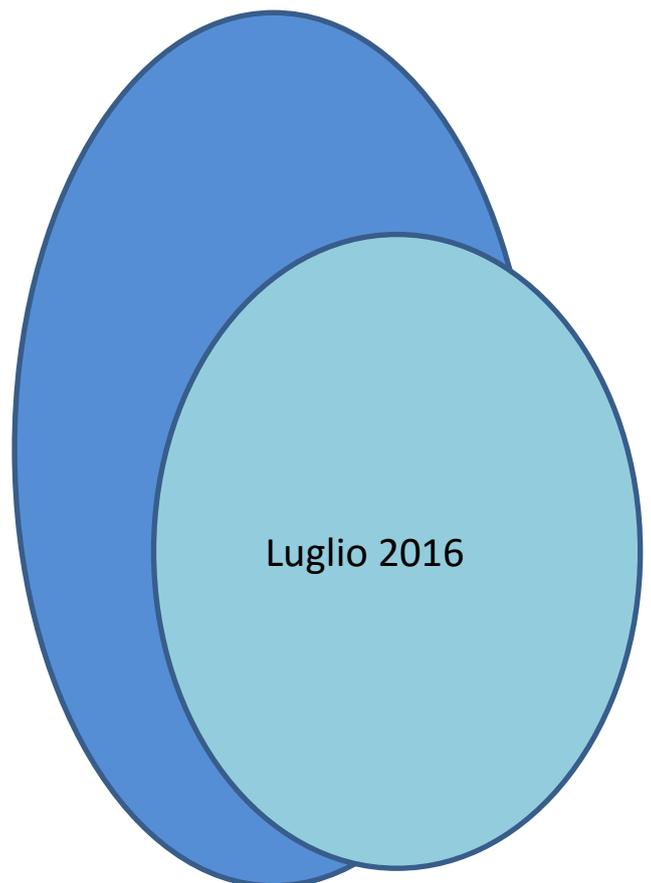
# La strategia di controllo di *Campylobacter* nell'Unione Europea: verso l'elaborazione del criterio microbiologico e il trattamento di decontaminazione chimica delle carcasse di pollame?

A cura di

**Maurizio Ferri**

Responsabile scientifico SIMeVeP

Vice-Presidente Unione Europea de Veterinari Igienisti (UEVH)



## Sommario

I.	Introduzione.....	3
II.	La Valutazione del Rischio <i>Campylobacter</i> e i Criteri Microbiologici.....	4
1.	Epidemiologia di <i>Campylobacter</i> spp. ....	4
2.	L'opinione scientifica EFSA sulla valutazione del rischio <i>Campylobacter</i> nelle carni di pollame .....	5
3.	Dall'opinione scientifica EFSA al nuovo criterio di igiene di processo per <i>Campylobacter</i> .....	9
a.	La Commissione propone il criterio di igiene di processo per <i>Campylobacter</i> .....	11
4.	Conclusioni.....	12
III.	Il trattamento di decontaminazione chimica delle carcasse di pollo con l'acido perossiacetico (PAA) strumento per ridurre la contaminazione da <i>Campylobacter</i> ? .....	13
1.	Come reagiscono gli stakeholder?.....	15
2.	Conclusioni.....	16

## I. Introduzione

*Campylobacter* spp. è l'agente patogeno di origine alimentare più comune nella Unione Europea (UE). Le infezioni umane riconoscono come veicolo alimentare prevalente le carni di pollame. L'EFSA stima che nel 2013 si siano verificati più di 200.000 casi umani con un tasso di notifica di 64,8/100.000 persone. Tale tasso, diversamente da quello relativo alle infezioni da *Salmonella* ha avuto un andamento fluttuante, ma stabile, nei cinque anni precedenti e purtroppo riflette solo il numero di casi confermati in laboratorio, mentre la maggior parte non viene intercettata perché o non diagnosticata (*under-ascertained*) o non notificata (*under-reported*) non diagnosticato o non notificata. L'entità della sottotifica (*underestimate*) viene generalmente rappresentata dalla parte sommersa di un iceberg, mentre la punta che emerge è relativa ai casi ufficialmente notificati.

Per poter stimare il numero presunto dei casi "reali", al numero di casi notificati viene applicato un fattore di correzione (*multiplier*) specifico per ogni patogeno, che tiene conto dei dati che sfuggono ai diversi livelli del sistema di sorveglianza epidemiologica. Applicando ai casi di *Campylobacter* il suddetto fattore si stima che ogni anno nell'UE (27 Stati membri) si verificano circa 9 milioni di casi di campilobatteriosi umana. L'impatto in sanità pubblica viene invece valutato utilizzando sia la misura DALY (*disability-adjusted life year*)<sup>1</sup> che quantifica le conseguenze di una condizione patologica sulla salute delle persone, in particolare sulla lunghezza e qualità della vita (misura gli anni vissuti in malattia), sia i costi sanitari (*cost-of-illness*). Per le infezioni umane da *Campylobacter*, comprensive delle *sequelae* o effetti a lungo termine quali la sindrome di Guillain-Barré, l'artrite reattiva e la sindrome da colon irritabile<sup>2</sup>, si calcolano 0,35 milioni di DALY all'anno, che si aggiungono al costo sanitario totale (costi diretti e indiretti) di 2,4 miliardi di euro l'anno<sup>3</sup>. Dai dati pubblicati dal *Global Burden of Disease (GBD) project*, su scala globale l'impatto di *Campylobacter* è di 7.5 milioni di DALY o l'8.4% del totale di tutte le malattie diarroiche. *Campylobacter* è classificato quarto dopo i rotavirus, la febbre tifoide e la criptosporidiosi<sup>4</sup>. Analogamente ad altri patogeni alimentari, *Campylobacter* mostra livelli elevati di farmaco-resistenza in particolare alle tetracicline e fluorochinoloni, molto probabilmente dovuti all'abuso di questi farmaci negli allevamenti di pollame.

Negli Stati Uniti, *Campylobacter* è tra i primi cinque patogeni responsabili del maggior numero di casi di infezioni umane di origine alimentare. Una recente stima del *Center for Disease Control*

---

<sup>1</sup> Il DALY è il risultato della somma degli anni di vita persi (YLL) in seguito a mortalità prematura con gli anni vissuti in disabilità o malattia (YLD).

<sup>2</sup> La sindrome da colon irritabile si sviluppa fino al 36% dei pazienti con campilobatteriosi entro 1-2 anni dopo l'infezione; il rischio sembra essere più elevato tra quelli con malattia acuta più grave (da: *The global view of campylobacteriosis: report of an expert consultation, Utrecht, Netherlands, 9-11 July 2012*. WHO 2013).

<sup>3</sup> EFSA Panel on Biological Hazards (BIOHAZ). (2010b). Scientific opinion on quantification of the risk posed by broiler meat to human campylobacteriosis in the EU. *EFSA Journal*, 8(1), 89.

<sup>4</sup> WHO. The global view of campylobacteriosis: report of an expert consultation, Utrecht, Netherlands, 9-11 July 2012. 2013: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/80751/1/9789241564601\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/80751/1/9789241564601_eng.pdf).

(CDC, 2011) segnala più di 800.000 casi umani/anno, con un tasso di notifica di 14/100.000<sup>5</sup> e con un'incidenza reale (applicando il *multipliers*) di 1,3 milioni di casi/anno.

Il problema *Campylobacter* nell'era della globalizzazione non sembra riconoscere confini geografici<sup>6</sup> e mostra un'incidenza particolarmente significativa nei paesi industrializzati verosimilmente dovuta alla presenza di sistemi più evoluti di sorveglianza epidemiologica. Il controllo delle infezioni richiede interventi a partire dagli allevamenti, un approccio integrato e l'impegno di tutti gli operatori coinvolti lungo l'intera catena di produzione delle carni di pollame.

## II. La Valutazione del Rischio *Campylobacter* e i Criteri Microbiologici

### 1. Epidemiologia di *Campylobacter* spp.

Il genere *Campylobacter* comprende attualmente 23 specie batteriche, tipicamente Gram-negativi, non sporigeni e microaerofili. Le specie termofile (*C. jejuni*, *C. coli*, *C. lari*, *C. Upsaliensis* e *C. helveticus*) non crescono sotto i 30°C ed hanno una temperatura di crescita ottimale a 42°C. *Campylobacter* è sensibile a molte condizioni fisiche esterne come la bassa attività dell'acqua (aw), il calore, la luce UV e il sale. Diversamente da *Salmonella*, non moltiplica al di fuori dell'ospite a sangue caldo (ad esempio, sui campioni di carne) a causa della mancanza delle condizioni di termiche e di microaerofilia. Oltre l'80% e circa il 10% dei casi umani sono causati rispettivamente da *C. jejuni* e *C. coli*.

Nell'uomo, l'infezione da *C. jejuni/coli* è associata ad enterite acuta e dolore addominale con una durata fino a sette giorni o più. Sebbene le infezioni siano generalmente autolimitanti, possono insorgere complicazioni quali: batteriemia, sindrome di Guillain-Barré, artrite reattiva, malattia infiammatoria intestinale e sindrome del colon irritabile.

Dal punto di vista epidemiologico le infezioni umane sono prevalentemente associate al consumo di carni di pollo. Altre fonti includono il contatto animale diretto e l'ambiente. Le conclusioni di un recente parere dell'EFSA confermano che la manipolazione, la preparazione e il consumo di carne di pollo possono contribuire al 20%-30% dei casi umani, mentre il 50%-80% è associato al serbatoio animale nel suo complesso (polli da carne e galline ovaiole) attraverso vie di trasmissione alternative a quelle alimentari (ad esempio a partire dall'ambiente o per contatto diretto)<sup>7</sup>. Sebbene quest'ultime non siano completamente conosciute<sup>8</sup> e il loro impatto in sanità

---

<sup>5</sup> [http://www.cdc.gov/foodborneburden/pdfs/factsheet\\_a\\_findings\\_updated4-13.pdf](http://www.cdc.gov/foodborneburden/pdfs/factsheet_a_findings_updated4-13.pdf).

<sup>6</sup> FAO/WHO [Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Health Organization]. 2009. Risk assessment of *Campylobacter* spp. in broiler chickens: Interpretative Summary. Microbiological Risk Assessment Series No 11. Geneva. 35pp.:

[http://www.fao.org/fileadmin/templates/agns/pdf/jemra/MRA\\_11.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/agns/pdf/jemra/MRA_11.pdf).

<sup>7</sup> EFSA, 2010d. Scientific opinion on quantification of the risk posed by broiler meat to human campylobacteriosis in the EU. The EFSA Journal, 8(1):1437.

pubblica non quantificabile, l'evidenza scientifica attuale indica come l'implementazione delle misure di biosicurezza in allevamento, possano aiutare a ridurre la colonizzazione dei polli da carne con *Campylobacter* spp. e contribuire alla riduzione dell'esposizione umana. Il consumo di uova non riveste particolare importanza in quanto *Campylobacter* spp. raramente viene trasmesso per via verticale. Un fattore di rischio significativo invece, associato alla fase del consumo ed in particolare alla preparazione in ambito domestico, è rappresentata dalla contaminazione crociata di altri alimenti e delle superfici di lavoro a partire dal pollo contaminato.

## **2. L'opinione scientifica EFSA sulla valutazione del rischio *Campylobacter* nelle carni di pollame**

Nel contesto normativo comunitario, due sono gli strumenti attualmente disponibili per il controllo e la gestione delle infezioni da patogeni alimentari: gli obiettivi/target di riduzione della prevalenza negli allevamenti e i criteri microbiologici applicabili ai prodotti alimentari (es. criteri di igiene di processo e di sicurezza alimentare stabiliti dal Regolamento CE n. 2073/2005 su criteri microbiologici applicabili ai prodotti alimentari). Gli obiettivi di riduzione sono fissati dal Regolamento (CE) n. 2160/2003 sul controllo della Salmonella e di altri agenti zoonosici specifici presenti negli alimenti. Gli Stati membri hanno l'obbligo di stabilire programmi di controllo nazionali per raggiungere gli obiettivi fissati e tali programmi devono essere approvati dalla Commissione. A norma di questo regolamento e allo scopo di mitigare il rischio di infezione umana a partire dal suo principale serbatoio (il pollo carne), anche per *Campylobacter* possono essere stabiliti obiettivi di riduzione della prevalenza negli allevamenti.

Su richiesta della Commissione europea (gestore del rischio) e nell'ambito della strategia comunitaria di controllo di *Campylobacter*, nel 2011 l'EFSA (valutatore del rischio) pubblica un parere scientifico sul rischio *Campylobacter* spp. nella produzione di carne di pollo<sup>9</sup>. In accordo ai termini di riferimento, l'EFSA prende proprio in considerazione i suddetti strumenti, e cioè i target di riduzione della prevalenza in allevamento e i criteri microbiologici per le carcasse al macello. L'EFSA sulla base dei dati quantitativi disponibili sull'efficacia di riduzione degli agenti patogeni nei diversi passaggi della filiera, individua una serie di opzioni di controllo (con i relativi vantaggi e svantaggi) in allevamento e presso gli impianti di macellazione e lavorazione delle carni di pollame e propone target di riduzione specifici (equivalente agli obiettivi di performance)<sup>10</sup> per le diverse fasi della catena alimentare. Per gli allevamenti i target raccomandati (riduzione di prevalenza di *Campylobacter*) sono funzionali a una riduzione della prevalenza delle infezioni umane (associate

---

<sup>8</sup> C'è da osservare come i risultati del parere scientifico siano condizionati da fattori di confondimento quali: stime imprecise di esposizione e possibile presenza di un stato immunitario del soggetto; mancanza di dati di tipizzazione rappresentativi sia degli isolati clinici che di quelli dei potenziali serbatoi animali nei diversi paesi e regioni dell'Unione europea.

<sup>9</sup> Scientific Opinion on *Campylobacter* in broiler meat production: control options and performance objectives and/or targets at different stages of the food chain. EFSA Panel on Biological Hazards (BIOHAZ). EFSA Journal 2011; 9(4):2105.

<sup>10</sup> L'obiettivo di performance è la frequenza massima e/o concentrazione di un pericolo (microbiologico) presente in un alimento in un fase specifica della catena alimentare, prima del consumo che contribuisce al raggiungimento di un obiettivo di sicurezza alimentare (FSO) o del livello appropriato di protezione (ALOP).

al consumo di carni di pollo contaminate o dovute alla contaminazione crociata di altri alimenti) del 50% e 90% (ALOP). Per la fase di macellazione invece, conformemente al regolamento (CE) n. 852/2004 sull'igiene dei prodotti alimentari<sup>11</sup> e al Regolamento (CE) n. 2073/2005<sup>12</sup>, propone un nuovo criterio di igiene del processo. Per lo studio viene utilizzato un modello di valutazione quantitativa del rischio microbiologico (QMRA) denominato CAMO, che utilizza molti dei principi dei precedenti modelli, ma propone un nuovo approccio matematico. Inoltre ai fini della stima dei benefici sanitari derivanti dall'implementazione del criterio microbiologico di igiene di processo, il Panel BIOHAZ dell'EFSA elabora un modello specifico di valutazione sulla base dei dati provenienti da un'indagine svolta nella UE nel 2008<sup>13</sup>.

Nel dettaglio lo studio dell'EFSA prende in considerazione il controllo di *Campylobacter* in corrispondenza di tre fasi della filiera della produzione delle carni di pollame: - allevamento; - fasi precedenti la macellazione; - macello.

### *Il controllo di Campylobacter nella produzione primaria*

L'EFSA sulla base degli studi di QMRA e dei dati provenienti da quattro Paesi membri, stabilisce che esiste un rapporto lineare tra la prevalenza di *Campylobacter* negli allevamenti dei polli da carne ed il rischio per la salute pubblica. I principali risultati possono essere riassunti come di seguito:

- Le misure di biosicurezza (principalmente l'uso di zanzariere) sono ritenuti essenziali per prevenire la colonizzazione degli allevamenti da parte di *Campylobacter*;
- Lo spopolamento parziale (*thinning*) è un fattore di rischio per la colonizzazione degli allevamenti. Questa pratica è molto stressante per gli animali e aumenta il rischio di contaminazione crociata. Il suo abbandono (come stimato in quattro paesi) consente di ridurre il rischio di infezione umana fino al 25%.

### *Il controllo di Campylobacter prima della macellazione*

---

<sup>11</sup> Il regolamento CE n. 852/2004, nel Capo I, art. 1, paragrafo 1, lettera f (ambiti di applicazione), stabilisce che è necessario determinare criteri microbiologici e requisiti in materia di controllo delle temperature sulla base di una valutazione scientifica dei rischi.

<sup>12</sup> Il Regolamento (CE) n. 2073/2005 nell'allegato I stabilisce due tipi di criteri: criterio di sicurezza alimentare (CSA) (Capitolo 1) e criterio di igiene di processo (CIP) (Capitolo II). Mentre il CSA si applica ai prodotti immessi sul mercato e definisce l'accettabilità di un prodotto o di una partita di prodotti alimentari<sup>12</sup>, il CIP, che non si applica ai prodotti immessi sul mercato, definisce il funzionamento accettabile del processo di produzione. Questo criterio fissa un valore indicativo di contaminazione al di sopra del quale sono necessarie misure correttive volte a mantenere l'igiene del processo di produzione in ottemperanza alla legislazione in materia di prodotti alimentari.

<sup>13</sup> EFSA, 2010b. Analysis of the baseline survey on the prevalence of *Campylobacter* in broiler batches and of *Campylobacter* and *Salmonella* on broiler carcasses, in the EU, 2008; part B: Analysis of factors associated with *Campylobacter* colonisation of broiler batches and with *Campylobacter* contamination of broiler carcasses; and investigation of the culture method diagnostic characteristics used to analyse broiler carcass samples. The EFSA Journal, 8(8):1522.

- L'implementazione delle misure preventive quali l'aggiunta di additivi nei mangimi o acqua potabile o la vaccinazione, oppure l'utilizzo di bacteriocine o batteriofago (studi sperimentali) pochi giorni prima della macellazione consentono di ridurre il rischio per la salute pubblica. I risultati degli studi di QMRA hanno dimostrato come riducendo di 3 unità  $\log_{10}$  la carica di *Campylobacter* nell'intestino al momento della macellazione, si ottiene una riduzione del rischio per la salute pubblica di almeno il 90%.

#### *Il controllo di Campylobacter al macello*

- La macellazione logistica<sup>14</sup>, la macellazione separata, la preparazione e lavorazione di gruppi negativi e positivi, hanno un effetto trascurabile sul rischio per la salute umana<sup>15</sup>.
- Riducendo il numero di *Campylobacter* sulle carcasse di 1  $\log_{10}$ , si riduce il rischio per la salute pubblica dal 50% al 90%<sup>16</sup>. La riduzione di più di 2  $\log_{10}$  riduce il rischio per la salute pubblica di oltre il 90%. I metodi attualmente utilizzati per ottenere tali riduzioni includono il miglioramento delle GHP durante la macellazione, il trattamento chimico delle carcasse (es. acido lattico, cloruro di sodio acidificato o fosfato trisodico)<sup>17</sup>, il trattamento termico (es. acqua calda a 80°C per 20 sec. o congelamento a breve e lungo termine) e l'irradiazione. Questi metodi consentono una riduzione dell'incidenza in sanità pubblica del 40-90%.

Nella tabelle che seguono vengono descritte le opzioni di controllo specifiche raccomandate dall'EFSA, classificate in ordine decrescente di riduzione del rischio in sanità pubblica.

<b>Opzioni di controllo</b>	<b>Riduzione della concentrazione sulle carcasse</b>	<b>Riduzione del rischio in sanità pubblica</b>
<i>In allevamento</i>		
- 50-90% di riduzione della prevalenza (uso di zanzariere e altre misure stringenti di biosicurezza)		50-90%
- Restrizione dell'età di macellazione dei gruppi		>50%

<sup>14</sup> Con la macellazione logistica i gruppi positivi vengono macellati dopo quelli negativi per evitare i fenomeni di contaminazione crociata.

<sup>15</sup> Havelaar et al. 2007. Effectiveness and efficiency of controlling *Campylobacter* on broiler chicken meat. *Risk Anal*, 27, 831-44.

<sup>16</sup> Attualmente la misura di intervento più efficiente a livello di carcassa è la riduzione della carica di *Campylobacter* piuttosto che la sua eliminazione, in considerazione degli alti livelli di contaminazione (Nauta M, van der Fels-Klerx I and Havelaar A, 2005b. A poultry-processing model for quantitative microbiological risk assessment. *Risk Anal*, 25, 85-98. )

<sup>17</sup> Nella UE i trattamenti di decontaminazione chimica della carcasse al macello sono soggetti ad autorizzazione e ad oggi nessuna sostanza chimica è stata approvata.

allevati internamente ad un massimo di 28 giorni; o depopolamento discontinuo		
<i>Prima e dopo la macellazione</i>		
- irradiazione/cottura	> 6 log <sub>10</sub>	100%
- congelamento per 2-3 settimane	> 2 log <sub>10</sub>	>90%
- riduzione della concentrazione nell'intestino	> 3 log	
- congelamento breve (2-3 giorni)	1-2 log <sub>10</sub>	50-90%
- acqua calda, decontaminazione chimica della carcassa (non autorizzata nell'UE)		

L'EFSA propone i seguenti potenziali obiettivi di performance (riduzione della prevalenza in allevamento e criteri microbiologici) che contribuiscono a una riduzione del rischio per la salute pubblica del 50% e 90%. Riguardo ai tempi richiesti per raggiungere gli obiettivi di riduzione, diversamente dai criteri microbiologici per i quali l'applicazione da parte degli Stati membri è immediata a condizione che ci sia lo stesso livello di implementazione, per la produzione primaria si prevedono tempi più lunghi in ragione del diverso status sanitario esistente in ciascun paese.

#### **Obiettivi di performance/target di riduzione raccomandati per la produzione primaria**

<b>In allevamento</b>	<b>Target di riduzione</b>	<b>Riduzione in sanità pubblica a livello UE</b>
Prevalenza tra i gruppi allevati (PGA) - se i paesi con PGA inferiore al 25% mantengono lo status	25%	50%
Prevalenza tra i gruppi allevati (PGA) - se i paesi con PGA inferiore al 5% mantengono lo status	5%	90%

#### **Obiettivi di performance/target di riduzione raccomandati per il macello**

<b>Criteri microbiologici</b>	<b>Limiti critici</b>	<b>Riduzione in sanità pubblica a livello UE (se i lotti sono commercializzati come prodotto fresco)</b>	<b>% di lotti non conformi</b>

	1000ufc/grammo di pelle di collo e petto	>50%	15% <sup>18</sup>
	500 ufc/grammo di pelle di collo e petto	>90	45%

Il parere scientifico dell'EFSA attribuisce particolare enfasi ai controlli in allevamento, In particolare all'applicazione delle misure di biosicurezza che se combinate con i programmi GMP e HACCP durante la macellazione, consentono di ridurre la colonizzazione dei polli da carne da parte di *Campylobacter* e la successiva contaminazione delle carcasse a partire da gruppi di animali infetti. Tuttavia se da una parte è possibile ottenere livelli simili di riduzione del rischio di infezione umana tra gli Stati membri intervenendo sui livelli di contaminazione delle carcasse, la estrema variabilità dei programmi di controllo in allevamento e dei relativi risultati non consentono di quantificarne gli effetti in sanità pubblica.

Ritenuto che la prevalenza di *Campylobacter* nei lotti contaminati di polli da carne all'interno dei gruppi allevati è in genere vicino al 100% e che il livello di contaminazione delle carcasse proveniente da lotti colonizzati è altrettanto elevato (per la carne fresca), i criteri microbiologici possono essere considerati un strumento efficace per la riduzione dei rischi. Per le ragioni già esposte spetterà al *risk manager* (la Commissione) la scelta del tipo di criterio (di igiene di processo o di sicurezza alimentare) che condiziona in particolare la gravità e le conseguenze per la gestione delle non conformità (superamento dei limiti o presenza del patogeno) e il tempo necessario per ottenere la riduzione del rischio.

L'EFSA raccomanda che le opzioni di controllo proposte (target di riduzione in allevamento e criterio microbiologico) dovranno essere selezionate e verificate partendo dalle condizioni specifiche relative al livello di implementazione e da parte dall'industria alimentare.

Infine nel rapporto dell'EFSA vengono evidenziate lacune o *data gaps* che dovranno essere superate in futuro per gli ulteriori studi di valutazione del rischio e che sono riferibili principalmente a: impatto delle misure di biosicurezza nella produzione primaria; identificazione dei fattori responsabili della variabilità tra i paesi membri dei livelli di contaminazione da *Campylobacter* nei macelli; effetto delle combinazioni di interventi applicati nelle diverse fasi della catena di produzione; comportamento dei consumatori, curva dose-risposta e effetti dell'immunità acquisita

### **3. Dall'opinione scientifica EFSA al nuovo criterio di igiene di processo per *Campylobacter***

La possibilità di adottare un criterio microbiologico per *Campylobacter* è stato oggetto di un seminario svoltosi ad Uppsala, in Svezia nel 2014<sup>19</sup>. In particolare i partecipanti, rappresentanti ed

<sup>18</sup> Il numero si riferisce al numero totale di lotti testati durante l'indagine di riferimento dell'UE nel 2008.

esperti degli Stati membri, hanno concordato che il criterio di igiene di processo costituisce una delle opzioni di controllo più vantaggiose in termini di costi e di analisi costo-benefici, mentre il lavaggio delle carcasse con acqua o il trattamento di decontaminazione con sostanze chimiche (ad es. acido perossiacetico) rappresentano misure supplementari.

I risultati di una recente indagine su *Campylobacter* condotta dalla Commissione europea, indicano che sia gli Stati membri (81%) che gli stakeholder (82%) ritengono la campilobatteriosi un serio problema di salute pubblica. Riguardo alle opzioni di controllo, il 12% degli Stati membri e il 47% degli stakeholder già utilizzano un criterio di igiene di processo per *Campylobacter*, mentre il 77% e il 88% rispettivamente preferiscono un criterio di igiene di processo armonizzato a livello comunitario, piuttosto che un criterio di sicurezza alimentare.

In Europa alcuni paesi hanno già adottato strategie nazionali per ridurre l'impatto in sanità pubblica di *Campylobacter*. In Olanda, l'Istituto nazionale per la salute pubblica e l'ambiente (RIVM) nel contesto della strategia di governo per ridurre la presenza di *Campylobacter* nella carne di pollo<sup>20</sup>, sulla base di un modello di valutazione del rischio, propone un CIP, con un limite critico di 1000 ufc/grammo in grado di ridurre di 2/3 il numero di casi umani e di contribuire ad un beneficio per la salute pubblica di 400 DALY<sup>21</sup>. In termini di analisi costo-benefici, il costo per l'industria del pollame viene stimato intorno a 2 milioni di euro all'anno, mentre il costo della malattia (*cost-of-illness*) che verrebbe evitato (benefici), è quantificato in circa 9 milioni di euro l'anno, tutto ciò in un contesto di spesa sanitaria nazionale per le infezioni e le *sequelae* di 82 milioni di euro l'anno<sup>22</sup>.

Analogamente agli altri CIP, la gestione dei livelli (più elevati per *Campylobacter*) di lotti non conformi (che contribuiscono maggiormente al rischio per il consumo) obbliga l'operatore del macello a: - indagare la fonte di contaminazione; - notificare la non conformità al veterinario ufficiale, - migliorare l'igiene della lavorazione. Come già osservato non solo la scelta del tipo di criterio, ma anche quella del limite critico (carica batterica), decisione che compete al gestore del rischio, ha conseguenze importanti in termini di costi economici e impatto in sanità pubblica. Nel citato studio olandese, ad esempio, sulla base dei dati di prevalenza di contaminazione, l'adozione di un limite critico più basso di 100 ufc/g contribuirebbe a una riduzione dei rischi per il consumatore del 98%, ma il 55% dei lotti verrebbero dichiarati non conformi. Diversamente un limite critico più elevato di 10.000 ufc/g ridurrebbe i rischi del 21%, con il 6% dei lotti dichiarati non conformi.

---

<sup>19</sup> <http://www.sva.se/en/service-and-products/eurl-campylobacter/workshops/workshop-2014>.

<sup>20</sup> *Campylobacter* bacteria are among the most important causes of foodborne disease in the Netherlands. Approximately 30% of all cases of illness are attributed to the consumption and preparation of broiler chicken meat. The disease burden in 2011 was 3,600 Disability Adjusted Life Years and the cost-of-illness amounted to 82 million €.

<sup>21</sup> Microbiological criteria as a decision tool for controlling *Campylobacter* in the broiler meat chain. RIVM Letter Report 330331008/2013. A.N. Swart | M.-J.J. Mangen | A.H. Havelaar. Available online at: <http://www.betelgeux.es/images/files/Externos/Campylobacter.pdf>.

<sup>22</sup> Mangen M-JJ, Bouwknecht M, Friesema IHM, et al. Cost-of-illness of food-related pathogens in the Netherlands, 2011. Bilthoven: National Institute for Public Health and the Environment. 2013.

Negli Stati Uniti, il problema delle infezioni da patogeni alimentari viene gestito con il programma di governo "Healthy People 2020" che mira a ridurre le malattie umane da *Salmonella* del 25% e da *Campylobacter* del 33% entro il 2020. L'Agencia di ispezione federale FSIS (*Food Safety Inspection Service*) del Dipartimento di Agricoltura (USDA) per ridurre le infezioni umane da *Campylobacter* associate al consumo di carni di pollame propone lo standard di performance<sup>23</sup>. In accordo al modello di valutazione del rischio adottato, i dati delle cariche batteriche di *Salmonella* e *Campylobacter* nei campioni positivi, raccolti con frequenza almeno settimanale, vengono utilizzati per categorizzare gli stabilimenti in base al livello di conformità (*passing*) o meno agli standard di performance. Ciascuno stabilimento deve attuare una serie di campionamenti per la verifica dello standard. Se il numero di campioni positivi ottenuti in una serie di campionamenti è inferiore o uguale a un numero massimo stabilito, lo stabilimento viene considerato conforme, al contrario lo stabilimento non rispetta lo standard e gli viene assegnato un livello di rischio maggiore. Il numero di campioni scelti dal FSIS è di 52 in un anno. Il modello prevede una riduzione del numero dei casi umani di salmonellosi e campilobatteriosi se le azioni correttive in caso di non conformità allo standard di performance vengono adottate tempestivamente e correttamente.

#### **a. La Commissione propone il criterio di igiene di processo per *Campylobacter***

Nell'ambito del processo decisionale comunitario per la sicurezza alimentare strutturato intorno all'analisi del rischio (Regolamento CE n.178/2002) la Commissione europea nella veste di gestore del rischio, sulla base della valutazione di impatto (*impact assessment*) e di analisi costo/benefici sceglierà, tra alcune delle opzioni di gestione del rischio *Campylobacter* proposte dall'EFSA, quelle che soddisfano maggiormente il criterio dell'efficacia (raggiungimento dell'ALOP) e di efficienza (al minor costo).

La proposta della Commissione di introdurre un criterio di igiene di processo per *Campylobacter* è stata discussa il 15 dicembre 2015, in seno al Comitato permanente sulle piante, animali, alimenti e mangimi (SCPAFF) (*Standing Committee on Plants, Animals, Food and Feed*) della DG Sante. Il nuovo criterio, con l'obiettivo di ridurre la contaminazione microbiologica sulla superficie delle carcasse di pollo, verrebbe ad aggiungersi al criterio *Salmonella*, già previsto per le carcasse di pollame nell'allegato I, capitolo II (criteri di igiene di processo) del Regolamento (CE) n 2073/2005. In generale, la scelta di un criterio microbiologico (di igiene di processo o sicurezza alimentare) è preceduta da uno studio di valutazione d'impatto (*impact assessment*) al fine valutare gli ambiti effettivi di applicazione da parte dell'industria alimentare, in particolare la fattibilità economica e tecnico-organizzativa e le azioni correttive da adottare nel caso di non conformità. In accordo con il parere scientifico dell'EFSA si ritiene che, in considerazione dell'alta prevalenza di *Campylobacter* sulle carcasse di pollame, la scelta di un criterio di sicurezza alimentare, piuttosto che di igiene di

---

<sup>23</sup> Public Health Effects of Raw Chicken Parts and Comminuted Chicken and Turkey Performance Standards. Prepared by: Risk Assessment and Analytics Staff Office of Public Health Science. Food Safety and Inspection Service U.S. Department of Agriculture. January 2015. Available online at: <http://www.fsis.usda.gov/wps/wcm/connect/afe9a946-03c6-4f0d-b024-12aba4c01aef/Effects-Performance-Standards-Chicken-Parts-Comminuted.pdf?MOD=AJPERES>.

processo, farebbe aumentare i costi a causa del rigetto di un numero elevato di campioni non conformi, soprattutto nei periodi estivi<sup>24</sup>. Con il criterio di igiene di processo invece, nel caso di superamento dei limiti stabiliti (500 o 1000 ufc/g) gli operatori devono garantire l'adozione di azioni correttive durante la macellazione (es. miglioramento delle GHP) per ridurre la prevalenza (n. di lotti contaminati) e la concentrazione (carica batterica) di *Campylobacter* sulle carcasse di pollo, senza alcuna limitazione per la loro commercializzazione. È pur vero che i vantaggi di un CIP in termini di riduzione del rischio si vedranno solo nel lungo termine e il successo dipenderà dalla risposta degli operatori, in particolare dall'efficacia delle azioni adottate. Condizioni queste che non consentono di prevedere i tempi necessari per ridurre l'impatto in sanità pubblica.

Come per gli altri CIP, se il criterio *Campylobacter* verrà incluso nel Regolamento (CE) n. 2073/2005, il superamento del limite critico durante la macellazione non comporterà alcuna limitazione commerciale. Tuttavia, l'autorità competente sarà tenuta a verificare la corretta implementazione da parte dell'operatore e procedere anche ad un campionamento ufficiale. Il campione sarà lo stesso (pelle del collo) di quello utilizzato per il monitoraggio di *Salmonella*. Contestualmente verrà modificato anche il Regolamento (CE) n. 854/2004 nel capitolo IX sui rischi specifici della sezione IV dell'allegato, con l'aggiunta della lettera G, riferita al patogeno *Campylobacter*.

#### 4. Conclusioni

Diverse associazioni europee tra cui la Federazione dei Veterinari Europei (FVE) e l'associazione dei consumatori europei (BEUC)<sup>25</sup> hanno accolto con favore la proposta della Commissione di istituire un CIP per *Campylobacter*, in virtù del dato epidemiologico che vede il 50%-80% dei casi umani associati al pollo come serbatoio animale nel suo complesso. La FVE in particolare, nel *position paper* sulla strategia di controllo di *Campylobacter*, ribadisce che il criterio microbiologico non va inteso come un intervento isolato, al contrario deve essere integrato con le GHP durante la macellazione e con le misure rafforzate di biosicurezza negli allevamenti di pollame, ed eventualmente con i test rapidi del pollame prima dell'invio al macello<sup>26</sup>.

L'EFSA nel parere scientifico dal titolo "*Public health hazards to be covered by inspection of poultry meat*", individua tra i pericoli biologici del pollame da affrontare con l'ispezione al macello *Salmonella*, *Campylobacter* e ESBL/AmpC R, (Enterobatteri beta-lattamasi a spettro esteso, ampicillina resistenti), mentre nel documento collegato "*Technical specifications on harmonised epidemiological indicators (HEI) for biological hazards to be covered by meat inspection of*

---

<sup>24</sup> La procedura in questi casi, in accordo all'art. 19 del Regolamento CE n. 1787/2002, trattandosi di prodotti già immessi in commercio, prevede il ritiro-richiamo da parte degli operatori e l'eventuale trattamento di decontaminazione chimica o fisica (es. congelamento) dei lotti contaminati, sotto la sorveglianza dei servizi veterinari ufficiali, al fine di ridurre il rischio di infezione umana.

<sup>25</sup> [http://www.beuc.eu/publications/beuc-x-2015-123\\_mgo\\_european\\_commissions\\_campylobacter\\_strategy.pdf](http://www.beuc.eu/publications/beuc-x-2015-123_mgo_european_commissions_campylobacter_strategy.pdf)

<sup>26</sup> FVE position on the Control strategy for *Campylobacter* spp. in the poultry sector and on use of peroxyacetic acid for chemical decontamination of poultry carcasses. [http://www.fve.org/uploads/publications/docs/001\\_dec\\_poultry\\_carcasses\\_peroxy\\_final.pdf](http://www.fve.org/uploads/publications/docs/001_dec_poultry_carcasses_peroxy_final.pdf).

*poultry*", propone una serie di indicatori epidemiologici armonizzati da attuare sia a livello di allevamento che di macello per il controllo di *Campylobacter*, tra i quali: il campionamento di feci nei gruppi di pollame prima della macellazione; le condizioni di stabulazione controllata compresa la sicurezza biologica; l'uso dello spopolamento parziale e l'enumerazione del patogeno nel contenuto cecale dei polli prima dell'arrivo al macello.

L'implementazione degli indicatori epidemiologici armonizzati consentirebbe di categorizzare gli allevamenti o gruppi di pollame in funzione del rischio *Campylobacter* e di adottare le opzioni di gestione proporzionali al livello di rischio. In questo contesto va visto anche un rafforzamento dell'ICA (documento di Informazione sulla Catena Alimentare) con le informazioni obbligatorie e dettagliate sullo status sanitario per *Campylobacter* dei gruppi inviati al macello. L'istituzione di un criterio di igiene di processo armonizzato a livello comunitario fornirebbe indubbi vantaggi per il mercato e maggiori garanzie sanitarie per i consumatori.

Inoltre considerando che il 20%-30% dei casi umani sono associati principalmente ai fenomeni di contaminazione crociata che avvengono durante la manipolazione, preparazione e consumo di carne di pollo, gli interventi dovranno prevedere campagne di sensibilizzazione rivolte ai consumatori sui rischi legati agli agenti patogeni di origine alimentare e sulla prevenzione in ambito domestico (igiene e trattamenti termici efficaci). Per quanto riguarda l'autorità competente, il nuovo criterio di igiene di processo richiederà ulteriore attività di verifica da parte dei servizi veterinari.

Infine, partendo dai *data gaps* evidenziati nel rapporto EFSA, il problema di sanità pubblica delle infezioni umane di *Campylobacter* potrà essere efficacemente gestito solo incentivando ulteriori ricerche sull'epidemiologia in allevamento e nelle fasi successive della filiera, sulle modalità di diffusione attraverso l'ambiente e il contatto degli animali, sulla sieroprevalenza e sulla *source attribution* (attribuzione delle fonti).

### **III. Il trattamento di decontaminazione chimica delle carcasse di pollo con l'acido perossiacetico (PAA) strumento per ridurre la contaminazione da *Campylobacter*?**

In Europa, dal 1997, vige il divieto di utilizzo di sostanze clorurate (compreso l'acido perossiacetico) per il trattamento di decontaminazione durante la macellazione del pollame. Il divieto europeo trova il riferimento normativo nel Regolamento (CE) n. 853/2004 che stabilisce il requisito per la commercializzazione delle carni di pollame, e che definisce tali solo quelle "...che idonee al consumo umano, non hanno subito alcun trattamento diverso dal freddo". Infatti l'UE è sempre stata orientata verso la refrigerazione, quale unico trattamento per limitare la crescita e la sopravvivenza dei batteri patogeni. Lo stesso regolamento all'articolo 3 (2) oltre a stabilire il divieto per gli operatori del settore alimentare di utilizzo di sostanze diverse dall'acqua potabile per eliminare la contaminazione superficiale dei prodotti di origine animale, fornisce anche la base

giuridica per l'approvazione e autorizzazione dell'uso di altre sostanze secondo la procedura di cui all'articolo 12, paragrafo 2. Diversamente negli USA (così come in Nuova Zelanda e Australia), i trattamenti di decontaminazione chimica delle carcasse di pollame e di animali a carne rossa sono autorizzati nell'ambito di un programma governativo di riduzione dei patogeni e ritenuti strumenti sicuri ed efficaci per la riduzione della contaminazione batterica (compresi gli agenti patogeni) delle carcasse dopo la macellazione<sup>27</sup>. L'attuale divieto europeo, giustificato sulla base di prove di efficacia ritenute insufficienti e del rischio di resistenza o di ridotta sensibilità ai biocidi e agli antimicrobici, ma giudicata dalle autorità americane arbitrariamente imposta e non scientificamente fondata, costituisce una "barriera non tariffaria" tra l'UE e gli Stati Uniti che ha comportato la chiusura del mercato europeo alle importazioni delle carni di pollame dagli Stati Uniti<sup>28</sup>.

Nel 2002, gli Stati Uniti chiedono formalmente l'approvazione dell'UE di quattro composti antibatterici: biossido di cloro, cloruro di sodio acidificato, fosfato trisodico e perossiacidi, già autorizzati per la lavorazione del pollame dalla FDA e USDA americane. Nonostante le precedenti conclusioni del Comitato Scientifico delle Misure Veterinarie collegate con la sanità pubblica<sup>29</sup> e il parere scientifico dell'EFSA adottato nel 2005<sup>30</sup>, che sottolineano l'assenza di rischi per la salute umana dei quattro composti e il fatto che il fosfato trisodico sia approvato per l'uso come additivo alimentare nell'UE, il 2 giugno 2008 una commissione composta dai direttori dei servizi veterinari degli Stati membri dell'UE e dai ministri dell'agricoltura respinge la proposta della Commissione europea di autorizzare i trattamenti di decontaminazione chimica senza che venga fornito alcun dato scientifico alla base del rifiuto. Gli Stati Uniti nel 2013 portano la questione davanti all'organo di conciliazione (*Appellate body*) per le controversie dell'Organizzazione mondiale del commercio (WTO).

Dando seguito ad una richiesta della USDA, la Commissione europea dà mandato nel 2013 all'EFSA di valutare i possibili effetti nocivi di una soluzione contenente acido peracetico (miscela di acido acetico e perossido di idrogeno in soluzione acquosa) come ingrediente attivo, insieme a acido 1-idrossi etilidene-1,1-difosfonico (HEDP) e possibilmente acido octanoico e perossioctanoico, per il trattamento decontaminante delle carcasse di pollame. L'EFSA pubblica il parere scientifico il 6

---

<sup>27</sup> I produttori statunitensi dunque possono utilizzare diversi antimicrobici (es. acido di sodio clorito, biossido di cloro, alcuni acidi organici, PAA, fosfato trisodico, metasilicato di sodio, monocloroammina, acido ipocloroso) nell'ambito del suddetto programma.

<sup>28</sup> Tra i contenziosi commerciali tra UE e gli Stati Uniti rientrano anche l'uso dello ractopamina, steroide utilizzato come additivo alimentare per promuovere la crescita e la magrezza di suini da ingrasso e bovini; l'uso di altri steroidi autorizzati per la produzione di carni bovine, la *Listeria monocytogenes* negli alimenti *ready-to-eat* per i quali gli US mantengono la tolleranza zero, mentre l'UE in virtù del Regolamento (CE) n. 2073/2005 ha stabilito una carica non superiore a 100 ufc/g alla fine del periodo di *shelf-life*.

<sup>29</sup> Report on the benefits and limitations of antimicrobial treatments for poultry carcasses, 30 October 1998; SCVPH, April 14-15 2003; Opinion on the evaluation of antimicrobial treatments for poultry carcasses. Available on the internet at: [http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scv/out14\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scv/out14_en.pdf).

<sup>30</sup> Opinion of the Scientific Panel on food additives, flavourings, processing aids and materials in contact with food (AFC) on a request from the Commission related to Treatment of poultry carcasses with chlorine dioxide, acidified sodium chlorite, trisodium phosphate and peroxyacids. EFSA Journal (2005) 297, 1-27. Available on the internet at: [http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific\\_output/files/main\\_documents/297.pdf](http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific_output/files/main_documents/297.pdf)

marzo del 2014. Sulla base dei precedenti scenari di esposizione, compresi le immersioni brevi in vasca delle carcasse, l'EFSA giunge alle seguenti conclusioni:

- il trattamento con acido peracetico non conduce al rischio di tossicità legato ai possibili prodotti di reazione del perossido di idrogeno e perossiacidi con lipidi e proteine delle carcasse di pollame
- è improbabile il rischio di comparsa di resistenza o di ridotta sensibilità ai biocidi e agli antibiotici
- non ci sono rischi per la sicurezza dell'ambiente connessi con i vari componenti della soluzione, eccezion fatta per l'HEDP, la cui liberazione nell'ambiente da un impianto di macellazione del pollame, utilizzando un approccio conservativo, non è sempre ritenuta esente da rischi.
- i trattamenti ritenuti più efficaci sono quelli che avvengono per immersione rispetto alla nebulizzazione.
- i piani di HACCP devono includere il monitoraggio della concentrazione di HEDP nella soluzione di lavoro e la sorveglianza post-marketing per la resistenza nei batteri sia patogeni e commensali.

Per tentare di risolvere la controversia, la Commissione in un incontro dello SCPAFF nel mese di dicembre 2015, avvia uno scambio di opinioni sulla proposta di atto di esecuzione (*implementing act*) sull'“uso della soluzione di PAA per ridurre la contaminazione microbiologica sulle carcasse di pollame e parti con pelle”. La questione rimane ad oggi ancora aperta.

## 1. Come reagiscono gli stakeholder?

Nonostante l'EFSA abbia chiaramente sottolineato come non sussistano rischi di tossicità e ambientali per l'acido peracetico ed è improbabile lo sviluppo di resistenza antimicrobica, la reazione di alcune associazioni di consumatori è stata caratterizzata da un generale scetticismo. La BEUC (maggior associazione europea di consumatori), nel relativo documento di posizione, solleva dubbi sulla comprovata efficacia dei trattamenti per ridurre la contaminazione microbiologica del pollame<sup>31</sup>. La stessa associazione inoltre sottolinea il livello di incertezza scientifica che caratterizza alcune conclusioni dell'EFSA. Diversamente il *position paper* della FVE sulla decontaminazione chimica del pollame è improntato a una maggiore apertura laddove, analogamente al trattamento con acido lattico delle carcasse di bovino<sup>32</sup>, vengono stabilite alcune condizioni necessarie per l'eventuale utilizzo di AAP<sup>33</sup>.

---

<sup>31</sup> Peroxyacetic acid rinses on poultry meat: the consumer perspective. BEUC. The European Consumer Organization. Position Paper. Available on the internet at: [http://www.beuc.eu/publications/beuc-x-2014-052\\_cpe\\_beuc\\_position\\_paper-use\\_of\\_peroxyacetic\\_acid\\_on\\_poultry\\_carcases\\_and\\_meat.pdf](http://www.beuc.eu/publications/beuc-x-2014-052_cpe_beuc_position_paper-use_of_peroxyacetic_acid_on_poultry_carcases_and_meat.pdf).

<sup>32</sup> Il trattamento con acido lattico è consentito nell'Unione Europea in virtù del Regolamento (UE) n. 101/2013 relativo all'impiego di acido lattico per ridurre la contaminazione microbiologica superficiale delle carcasse di bovini.

<sup>33</sup> Ad esempio - la decontaminazione o qualsiasi altro trattamento equivalente non può sostituire le buone pratiche igieniche (GHP) in azienda e al macello; - la decontaminazione o qualsiasi altro trattamento equivalente non devono

## 2. Conclusioni

Se in linea generale e sulla base delle prove fornite dall'EFSA si può essere ragionevolmente d'accordo sull'assenza di un rischio imminente per i consumatori legato ai trattamenti del pollame con AAP, l'unica preoccupazione potrebbe limitarsi all'aspetto economico, dal momento che gli operatori dovranno effettuare ulteriori controlli analitici (come sottolineato nel parere dell'EFSA) tra cui le prove di valutazione per la sorveglianza post-marketing di sviluppo della resistenza batterica (sia patogeni e commensali) agli antibiotici e biocidi, con aumento inevitabile dei costi per la macellazione e distribuzione dei prodotti avicoli.

I costi di cui sopra aggiunti a quelli che gli operatori del settore avicolo in Europa devono sostenere per conformarsi alla normativa comunitaria, più restrittiva di quella dei paesi maggiori esportatori di carne di pollame<sup>34</sup> (es. Stati Uniti, Brasile, Tailandia e Argentina), creerebbero un svantaggio competitivo con gli altri operatori sul mercato internazionale.

Le ulteriori ragioni che rendono i trattamenti di decontaminazione chimica delle carcasse di pollame non necessari, poco attraenti e dispendiosi, possono essere riconducibili al tipo di approccio per la sicurezza alimentare adottato nella UE. Infatti in quest'ultima, diversamente dagli Stati Uniti, la fase della filiera nella quale è concentrato il maggiore numero dei controlli è la produzione primaria. L'importanza per la sanità pubblica dell'approccio comunitario è stato riconosciuto dall'EFSA, che in relazione alla produzione di polli da carne e la decontaminazione chimica afferma che *"i benefici per la salute pubblica dei controlli dei patogeni zoonosici del pollame a livello di allevamento sono maggiori di quelli legati ai controlli nelle fasi successive della filiera in quanto i batteri possono raggiungere il consumatore utilizzando percorsi diversi dalla carne di pollo"*. Il successo di questa strategia di controllo è dimostrato dalla diminuzione costante dei casi di salmonellosi in Europa (tra il 2007 e il 2013 i casi di salmonellosi sono diminuiti del 37,10%) grazie al successo degli interventi (rilevamento e controllo delle salmonelle) gestiti dai servizi veterinari negli allevamenti, in particolare in quelli delle galline ovaiole<sup>35</sup>.

Ciò detto, sulla base dell'analisi economica (costo-benefici), i trattamenti chimici possono essere ritenuti poco pratici riferiti ad contesto europeo, in cui è prevalente la strategia di riduzione della contaminazione da agenti patogeni secondo il principio *"from farm-to-fork"* per l'igiene e la sicurezza alimentare, che inizia con maggiori controlli negli allevamenti e prosegue con i programmi GHP e HACCP gestiti dagli operatori negli impianti di macellazione. Queste misure

---

essere considerati come un punto di controllo critico (CCP) dell'analisi del rischio e punti critici di controllo (HACCP). Da *"FVE position on the control strategy for Campylobacter spp. in the poultry sector and on use of peroxyacetic acid for chemical decontamination of poultry carcasses"*. FVE/16/pp/001\_final. [http://www.fve.org/uploads/publications/docs/001\\_dec\\_poultry\\_carcasses\\_peroxy\\_final.pdf](http://www.fve.org/uploads/publications/docs/001_dec_poultry_carcasses_peroxy_final.pdf)

<sup>34</sup> Si possono citare le norme comunitarie sulla protezione ambientale (es. direttiva sui nitrati e sulla riduzione delle emissioni di ammoniaca), sul benessere degli animali (requisiti minimi di densità negli allevamenti) e sulla sicurezza degli alimenti (controllo della *Salmonella*, divieto di utilizzo di farine di carne e di ossa, di antibiotici promotori di crescita e colture OGM come ingredienti nei mangimi)

<sup>35</sup> Rapporto EFSA 2015 su *"The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2013"*: <http://www.efsa.europa.eu/it/efsajournal/pub/3991>.

possono essere ritenute più che sufficienti per fornire il livello di protezione richiesto dai consumatori, senza la necessità di ricorrere ai trattamenti di decontaminazione chimica.