**SALMONELLA – Scheda informativa**

La presente scheda informativa è dedicata alla contaminazione da *Salmonella* nelle farine proteiche lavorate in impianti di frangitura di oleaginosi per la produzione di mangimi. Obiettivo del presente documento è fornire ai produttori di materie prime per mangimi informazioni relative alla *Salmonella* e orientamenti su come ridurre in modo sistematico i casi di contaminazione da *Salmonella* nei loro prodotti.

La presente scheda informativa è da utilizzare assieme alla lista di controllo della contaminazione da *Salmonella* elaborata dagli incaricati dell'audit.

**Indice**

[1.0 Natura del rischio 1](#_Toc437408384)

[2.0 Classificazione 1](#_Toc437408385)

[3.0 Origine 2](#_Toc437408386)

[4.0 Rischi per la sicurezza di alimenti e mangimi 2](#_Toc437408387)

[5.0 Controllo e minimizzazione della contaminazione da Salmonella 3](#_Toc437408388)

[5.1 Fattori di sviluppo 4](#_Toc437408389)

[5.2 Misure di controllo per ridurre al minimo la contaminazione da Salmonella nelle farine proteiche 4](#_Toc437408390)

[5.3 Decontaminazione del prodotto finito in caso di contaminazione da Salmonella 5](#_Toc437408391)

[6.0 Sierotipi 5](#_Toc437408392)

[7.0 Ulteriori informazioni 7](#_Toc437408393)

[8.0 Documenti di riferimento 7](#_Toc437408394)

[9.0 Riconoscimenti 7](#_Toc437408395)

[Allegato 1 – Relazione dell'istituto nazionale per i prodotti alimentari del Politecnico di Danimarca "DTU Food" – Valutazione dell'incidenza sulla salute umana della Salmonella nei mangimi animali 8](#_Toc437408396)

# 1.0 Natura del rischio

Rischio biologico.

# 2.0 Classificazione

Le *salmonelle* sono batteri appartenenti alla famiglia delle Enterobatteriacee patogeni sia per l'uomo che per gli animali. Il genere è distinto in due specie, la S. enterica e S. bongori, suddivise in sottospecie, a loro volta ripartite in sierotipi. Per alcuni sierotipi è inoltre possibile un'ulteriore tipizzazione dei fagi. A livello mondiale sono stati descritti più di 2 400 sierotipi, differenti per modalità di contagio, insorgenza, sintomi e livello di resistenza agli antibiotici.

Da un punto di vista epidemiologico, le *salmonelle* possono essere classificate in tre gruppi principali:

* ceppi che colpiscono soltanto gli esseri umani, responsabili della febbre tifoide con diffusione setticemica e non patogeni per altre specie animali;
* ceppi specificamente adattati a particolari specie di vertebrati (pollame, ovini, ecc.), alcuni dei quali patogeni per l'uomo;
* ceppi non adattati ad un ospite preferenziale specifico e che possono contaminare sia gli esseri umani che gli animali. È questo il gruppo in cui si trovano i principali agenti della *Salmonella* attualmente riscontrati.

# 3.0 Origine

Le *salmonelle* possiedono caratteristiche che ne spiegano la vasta diffusione nell'ambiente:

* sono ospitate da un'ampia gamma di specie (esseri umani, mammiferi, uccelli, rettili e insetti);
* sono ritrovabili nel suolo, nell'acqua, nell'aria, su superfici, ecc.;
* sono immesse con i prodotti agricoli introdotti.

Hanno una capacità di sopravvivenza molto elevata nell'ambiente.

# 4.0 Rischi per la sicurezza di alimenti e mangimi

Quando vengono assunte dall'uomo, le *salmonelle* possono dare origine alla salmonellosi, i cui sintomi includono nausea, vomito, crampi addominali, diarrea, febbre ed emicrania. La rilevanza per la salute pubblica può variare in base al sierotipo, alla modalità di contagio, alla capacità di propagazione, nonché di dare origine a malattie negli esseri umani e negli animali, e alla virulenza del sierotipo[[1]](#footnote-1).

I mangimi contaminati da *Salmonella* possono comportare l'insorgenza di malattie negli animali che li consumano, possibilità che dipende, tra gli altri fattori, dal sierotipo. I sierotipi di *Salmonella* che causano malattie in determinate specie sono definiti patogeni per quelle specie animali.

Data la diffusione della *Salmonella* nei mangimi e la quantità di mangimi consumati, si ritiene che nella maggior parte dei casi i mangimi contaminati non comportino infezioni negli animali destinati alla produzione alimentare. Il rischio che la contaminazione da *Salmonella* si trasmetta dalle materie prime per mangimi agli animali e, di conseguenza, agli esseri umani è basso [[2]](#footnote-2) [[3]](#footnote-3).

Tra gli altri fattori che determinano la propagazione della *Salmonella* agli animali o all'uomo attraverso i mangimi figurano le condizioni di conservazione e di trasporto del mangime, la presenza e la concentrazione di *Salmonella* nel mangime, lo stato di salute degli animali, la trasmissione da animale ad animale, le modalità di alimentazione e le buone pratiche di igiene a livello di azienda agricola. Anche la gestione della catena di approvvigionamento a valle svolge un ruolo importante, ad esempio, la macellazione degli animali nei macelli, le condizioni di refrigerazione e di igiene durante il trasporto di prodotti derivati da animali, la conservazione e la vendita al dettaglio, nonché la corretta preparazione dell'alimento nella cucina del consumatore[[4]](#footnote-4).

Come stabilito dall'articolo 15 del regolamento (CE) n. 178/2002 sulla legislazione alimentare, gli operatori non devono immettere sul mercato mangimi a rischio e che hanno un effetto nocivo sulla salute umana o animale e sono pertanto tenuti a prendere i provvedimenti effettivi, proporzionati e mirati necessari, al fine di ridurre costantemente al minimo l'eventuale contaminazione da Salmonella e di tutelare la salute (considerando 17).

Il mero risultato positivo di un test che rilevi la presenza o l'assenza del batterio non implica necessariamente una minaccia per la salute umana[[5]](#footnote-5).

# 5.0 Controllo e minimizzazione della contaminazione da Salmonella

Conformemente all'articolo 6 del regolamento (CE) n. 183/2005, i produttori di materie prime di mangimi pongono in atto, gestiscono e mantengono una procedura scritta permanente o procedure basate sui principi dell'analisi di rischio e dei punti critici di controllo (HACCP)[[6]](#footnote-6).

L'obiettivo dei produttori di materie prime per mangimi deve consistere nel ridurre notevolmente l'incidenza della *Salmonella* in ogni fase della produzione e nel ridurre al minimo la (nuova) contaminazione del prodotto finito ricorrendo al sistema HACCP. Benché eradicare completamente la *Salmonella* possa non essere fattibile, è invece possibile eseguire controlli che consentano una riduzione costante del livello di contaminazione, in linea con gli obiettivi definiti.

Il piano di monitoraggio deve incentrarsi sul controllo del processo, così come su quello del prodotto finito, al fine di garantire un flusso continuo di prodotti sicuri. La funzione del controllo microbiologico finale del prodotto finito consiste nel convalidare e verificare la sicurezza dei mangimi della linea/dei parametri di produzione e pertanto delle farine proteiche prodotte. Questo approccio preventivo garantisce un maggiore controllo rispetto ai soli test microbiologici del prodotto finale, considerata l'efficacia limitata dell'esame microbiologico per assicurare la sicurezza degli alimenti[[7]](#footnote-7).

I principali fattori che influiscono sulla crescita microbica e la sopravvivenza della *Salmonella* sono il pH, l'attività dell'acqua (aw) e la temperatura. Altri importanti fattori includono la microflora competitiva, il numero iniziale di salmonelle e il loro stato fisiologico.

Le seguenti procedure tecniche incideranno sulla contaminazione da *Salmonella* del prodotto finale, con un effetto battericida o batteriostatico. Tra tali tecniche di conservazione rientrano:

* l'utilizzo di calore (diverse combinazioni di tempo/temperatura) e l'applicazione di elevata pressione idrostatica;
* la modifica del pH (acidificazione, applicazione di acidi organici);
* un contenuto di umidità controllato, che comporti un basso valore aw (le farine sono trattate con vapore e/o calore indiretto nel desolventizzatore-tostatore, per ridurre al minimo il rischio di contaminazione microbiologica, tra gli altri aspetti). In seguito le farine sono essiccate e raffreddate. Un contenuto di umidità del 12-13%, distribuito omogeneamente nella farina, comporta un valore aw ben inferiore a 0,95.

Pur non avendo un effetto battericida, alcune delle suddette tecniche di conservazione impediscono agli organismi di moltiplicarsi.

Tuttavia, è necessario sottolineare che le farine proteiche possono sempre essere nuovamente contaminate dopo le fasi di distruzione del batterio.

La contaminazione delle farine proteiche vegetali non può essere evitata del tutto, a causa della contaminazione ambientale, dei volumi elevati di farine proteiche e dei limiti tecnici. Pertanto, verificare che le partite di mangime siano esenti al 100% da *Salmonella* non avrebbe senso e sarebbe quindi impossibile garantire partite di mangime senza *Salmonella*. Tuttavia, controlli rigorosi del processo, tra cui il monitoraggio delle linee di produzione, dovrebbero indicare un numero accettabile minimo di casi positivi. Prevedere un livello di contaminazione da *Salmonella* basso e accettabile è un approccio realistico ed efficiente in quanto la riduzione dei rischi ottenuta è commisurata l costo dell'intervento.

### 5.1 Fattori di sviluppo


### 5.2 Misure di controllo per ridurre al minimo la contaminazione da Salmonella nelle farine proteiche

Per ridurre al minimo la contaminazione da *Salmonella* nelle farine proteiche vegetali è necessario esaminare i seguenti elementi:

* possibile introduzione o diffusione della *Salmonella* nell'impianto di trasformazione;
* buone pratiche di igiene e di controllo a valle del desolventizzatore-tostatore, al fine di impedire una nuova contaminazione in seguito al trattamento con esano/termico (fase di distruzione);
* principi di progettazione igienici per strutture e attrezzature;
* crescita della *Salmonella* nella struttura;
* qualità dell'aria di raffreddamento;
* prodotti introdotti nuovamente nelle farine in seguito al procedimento con il desolventizzatore-tostatore;
* contenuto di acqua delle farine proteiche finite;
* formazione di condensa nella linea e nell'ambiente di trasformazione, per evitare la contaminazione del punto di condensa delle farine;
* programma di prevenzione degli infestanti;
* convalida di misure di controllo per l'inattivazione della *Salmonella*;
* disponibilità di procedure di verifica dei controlli della *Salmonella* e delle azioni correttive.

In base alla propria valutazione del rischio, l'operatore deve decidere quali provvedimenti o insieme di provvedimenti prendere per raggiungere l'obiettivo di riduzione della *Salmonella*. Alcuni provvedimenti sono di facile applicazione, mentre altri richiedono investimenti significativi.

Per fornire orientamenti agli operatori, l'EFISC e la FEDIOL hanno elaborato una lista di controllo della contaminazione da *Salmonella* da utilizzare nel corso delle operazioni di frangitura degli oleaginosi. L'accento è posto sulle buone pratiche di fabbricazione (good manufacturing practices — GMP), sulle analisi di rischio e sui punti critici di controllo (HACCP), sui programmi di prerequisiti e su solide e costanti attività di miglioramento. La lista di controllo fornisce ulteriori orientamenti, in aggiunta al [codice EFISC](http://www.efisc.eu/web/efisc%20documents/1011306087/list1187970068/f1.html) e al [documento settoriale sulla lavorazione di oli e proteine vegetali](http://www.efisc.eu/web/sector%20document%20for%20the%20vegetable%20oil%20and%20protein%20meal%20industry/1011306087/list1187970088/f1.html) della FEDIOL. La lista di controllo non è intesa a includere tutti i differenti tipi di impianti, ma a mettere in rilievo importanti pratiche per il controllo della *Salmonella* nelle farine proteiche, nonché a verificarne la corretta attuazione.

### 5.3 Decontaminazione del prodotto finito in caso di contaminazione da Salmonella

L'operatore deve tenere conto della legislazione e/o dei requisiti nazionali in caso di decontaminazione del prodotto finale a causa di una contaminazione da *Salmonella*.

Nei casi di decontaminazione da *Salmonella* possono essere presi i seguenti provvedimenti:

* **il trattamento termico** delle farine contaminate offre una possibilità di riduzione della contaminazione da *Salmonella*. L'efficacia del trattamento termico è influenzata dall'attività dell'acqua (aw), dal pH, dal periodo di esposizione e dal tipo di *Salmonella*. Sul seguente sito Internet è disponibile uno strumento per il trattamento termico della *Salmonella* in base ai valori D e Z per le salmonelle <http://www.hs-owl.de/fb4/ldzbase/index.pl>
* **il trattamento con acidi organici** è una tecnica per ridurre la contaminazione da *Salmonella* nelle farine contaminate. L'uso di acidi organici varia nei diversi paesi a motivo di differenze nella legislazione o di altri fattori e in alcuni paesi dell'UE è vietato. L'operatore deve verificare che l'uso di acidi organici sia consentito e seguire le istruzioni del fornitore di acidi organici per un uso corretto del prodotto.

# 6.0 Sierotipi

In caso di insorgenza di *Salmonella* viene condotta una sierotipizzazione.

Dalle informazioni provenienti dai sistemi di monitoraggio dell'UE risulta che i cinque sierotipi di *Salmonella* più frequenti nella salmonellosi umana sono la *Salmonella* Enteritidis, la *Salmonella* Hadar, la *Salmonella* Infantis, la *Salmonella* Typhimurium e la *Salmonella* Virchow.

Una volta individuato il sierotipo, l'operatore può definire l'azione necessaria rispetto al rischio di contaminazione da *Salmonella*.

I requisiti riguardanti la contaminazione da *Salmonella* variano tra i diversi Stati membri dell'UE. Date le opinioni divergenti degli Stati membri sulla differenziazione dei sierotipi di *Salmonella*, ciascun operatore deve tenere conto dei requisiti dell'UE e dei requisiti nazionali vigenti e definire di conseguenza le misure necessarie da prendere.

# 7.0 Ulteriori informazioni

* <http://en.wikipedia.org/wiki/Salmonella>
* [FDA bad bug book [Compendio sugli organismi nocivi della FDA]](http://www.fda.gov/downloads/Food/FoodborneIllnessContaminants/UCM297627.pdf)

# 8.0 Documenti di riferimento

* [Autorità europea per la sicurezza alimentare. 2008. Microbiological risk assessment in feeding stuffs for](http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/720.pdf)

[food-producing animals. Scientific Opinion of the Panel on Biological Hazards. The EFSA](http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/720.pdf)

[Journal 720:1-84](http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/720.pdf) [Autorità europea per la sicurezza alimentare, 2008, Valutazione del rischio microbiologico nei mangimi per animali da produzione alimentare. Parere scientifico del gruppo di esperti scientifici sui rischi biologici. The EFSA Journal 720, pagg. 1-84]

* [DG Sanco- Opinion of the Scientific Committee on Veterinary Measures relating to Public Health On Salmonellae in Foodstuffs (April 2003) [DG Sanco - Parere del comitato scientifico per le misure veterinarie relative alla salute pubblica riguardanti la salmonella nei prodotti alimentari]](http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scv/out66_en.pdf)
* [Salmonella control Guidelines- AFIA- (November 2010) [Orientamenti per il controllo della Salmonella – AFIA (American Feed Industry Association) - (novembre 2010)]](http://ucfoodsafety.ucdavis.edu/files/172958.pdf)
* [Control of Salmonella in low moisture foods- GMA- February 4, 2009 [Controllo della salmonella negli alimenti a basso tenore di umidità – GMA - 4 febbraio 2009]](http://www.gmaonline.org/downloads/technical-guidance-and-tools/SalmonellaControlGuidance.pdf)
* [FDA- Compliance Policy Guide Salmonella in Food for Animals [FDA – Guida per la politica di conformità relativa alla salmonella negli alimenti per animali]](http://www.fda.gov/downloads/ICECI/ComplianceManuals/CompliancePolicyGuidanceManual/UCM361105.pdf)
* [DTU Food- Assessment of the human health impact of Salmonella in animal feed [DTU Food – Valutazione dell'impatto sulla salute umana della Salmonella nei mangimi animali]](http://www.dtu.dk/~/media/Institutter/Foedevareinstituttet/Publikationer/Pub-2013/Report-Assessment-of-the-human-health-impact-of-Salmonella-in-animal-feed.ashx)
* [NGFA - industry guidance testing animal feed or ingredients for Salmonella [NGFA (National Grain and Feed Association) – Orientamenti riguardanti i controlli della Salmonella nei mangimi animali o rispettivi ingredienti destinati alla relativa industria]](http://www.ngfa.org/wp-content/uploads/NGFAIndustryGuidanceonTestingAnimalFeedsforSalmonella-Feb2013.pdf)
* FEFAC, COPA-COCEGA, FEDIOL, COCERAL- Common set of principles for the management of Salmonella risk in the feed chain [Serie comune di principi per la gestione del rischio di Salmonella nella catena dei mangimi]

# 9.0 Riconoscimenti

Si ringraziano per la valutazione e la consulenza fornite:

Tine Hald, dell'Istituto nazionale per i prodotti alimentari del Politecnico della Danimarca – Divisione dell'epidemiologia e della genomica microbica

e il dott. Helmut Steinkamp, dell'Istituto tedesco per le tecnologie alimentari - Dipartimento della sicurezza alimentare.

# Allegato 1 – Relazione dell'istituto nazionale per i prodotti alimentari del Politecnico della Danimarca "DTU Food" – Valutazione dell'incidenza sulla salute umana della Salmonella nei mangimi animali

**Pagina 37- 7. Conclusioni e raccomandazioni**

#### 1: Valutazione dell'associazione tra la Salmonella negli alimenti per animali e l'infezione da Salmonella in polli da carne, galline ovaiole, bovini, pesci di allevamento, suini da macello ed esseri umani in Danimarca.

Come sostenuto in molti studi, i mangimi rappresentano una delle fonti di infezione da *Salmonella* negli animali.

Data l'incidenza della *Salmonella* nei mangimi e la quantità di mangimi consumati, si stima che nella maggior parte dei casi i mangimi contaminati non comportino infezioni negli animali destinati alla produzione alimentare.

I fattori specifici o la combinazione di fattori che determinano il propagarsi della *Salmonella* in un'azienda in seguito alla sua introduzione per mezzo dei mangimi non sono del tutto conosciuti. Tuttavia le condizioni di conservazione del mangime, l'incidenza e la concentrazione di *Salmonella* nei mangimi e le pratiche di alimentazione sono fattori prevedibili o noti che vi contribuiscono.

Nelle regioni e/o popolazioni di animali in cui le infezioni di Salmonella si verificano in modo endemico, vi sono altri fattori ritenuti di maggiore importanza rispetto ai mangimi contaminati per l'introduzione e la propagazione della *Salmonella.* In Danimarca ciò vale per la produzione suina.

Nelle situazioni di bassa incidenza, l'introduzione della *Salmonella* attraverso mangimi contaminati può comportare epidemie su larga scala, che possono trasmettersi agli esseri umani attraverso alimenti contaminati di origine animale. Tali epidemie sono osservate di tanto in tanto, ad esempio in Svezia e in Finlandia, ed epidemie analoghe sono prevedibili in Danimarca nelle popolazioni animali a bassa prevalenza, come ad esempio le galline ovaiole e i polli da carne.

Per quanto concerne i bovini, in Danimarca la S. Dublin e la S. Typhimurium sono i sierotipi di maggiore rilevanza, mentre i mangimi non sembrano svolgere un ruolo essenziale nella rispettiva introduzione e propagazione. I mangimi contaminati con altri sierotipi sono, secondo diversi studi, all'origine delle infezioni dei bovini e, in alcuni, viene dimostrata altresì la trasmissione agli esseri umani attraverso alimenti contaminati.

Nella presente revisione sono menzionati solo pochi studi riguardanti il ruolo dei mangimi per pesci contaminati da *Salmonella*, nessuno dei quali contiene elementi che comprovino la trasmissione di *Salmonella* dal mangime per pesci all'uomo, e di conseguenza, il rischio è considerato trascurabile.

In base alle conclusioni di diversi studi in cui i sierotipi riscontrati nei mangimi sono raffrontati a quelli scoperti in animali ed esseri umani, i sierotipi di *Salmonella* che colpiscono più di frequente gli esseri umani sono raramente isolati a partire dai mangimi animali. Tuttavia, molti sierotipi ritrovati nei mangimi si riscontrano altresì negli esseri umani e, secondo le stime di uno studio, circa il 2% delle infezioni nell'uomo in Danimarca può essere attribuito a sierotipi veicolati dai mangimi.

La responsabilità dei mangimi animali come fonte indiretta di salmonellosi nell'uomo è stata evocata in diversi studi di casi che hanno correlato le epidemie negli animali e/o negli esseri umani con mangimi contaminati.

Tuttavia, i dati attualmente disponibili non consentono di determinare facilmente quale sia il contributo complessivo dei mangimi animali contaminati alla malattia nell'uomo rispetto ad altre fonti di contaminazione.

#### 2: Identificazione dei fattori associati con gli alimenti per animali (PH, struttura, ecc.), che determinano se l'esposizione alla Salmonella comporti un'infezione nei polli da carne, nelle galline ovaiole, nei bovini, nei pesci di allevamento e nei suini da macello.

In base ai dati disponibili le materie prime per mangimi a base di oli, quali i prodotti derivati da semi di colza e di girasole, sono considerati le principali fonti di contaminazione da *Salmonella* a partire dai mangimi. Anche le fonti di proteine derivate dagli animali sono spesso contaminate da *Salmonella*, ma il loro uso è attualmente molto limitato, eccezion fatta per le farine di pesce. Al contrario, i cereali non trasformati sono considerati di importanza molto limitata. Ad ogni modo, i dati sulla presenza di *Salmonella* nelle materie prime per mangimi sono in generale scarsi.

Molti studi hanno dimostrato un rischio significativamente più elevato di presenza di *Salmonella* negli allevamenti di suini in cui si utilizzano mangimi sottoposti a trattamento termico e in forma di pellet, rispetto a quelli in cui gli animali sono nutriti con mangimi a base di farine. L'effetto protettivo di tali mangimi è attribuito alla maggiore produzione di acidi organici e a un pH inferiore nel tratto intestinale dei suini. Si ritiene che questa associazione controbilanci la probabile maggiore presenza della *Salmonella* nelle materie prime per mangimi (ossia, non in forma di pellet) utilizzate dagli allevatori che miscelano i loro mangimi derivati, ad esempio, da prodotti a base di oli. Esistono solo pochi studi sulla presenza di *Salmonella* nei mangimi miscelati autonomamente in azienda.

Una macinatura più grossolana e l'impiego dell'orzo al posto del grano riducono il rischio di *Salmonella* nei suini.

In Danimarca, il pollame è nutrito solo con mangime secco. Per i suini, più del 40% del mangime utilizzato è mangime umido. Per i bovini, la maggior parte dei mangimi consiste in una miscela di concentrati da foraggio e foraggio grossolano. Inoltre, i bovini da latte sono alimentati con mangimi in forma di pellet.

#### 3: Valutazione delle misure preventive disponibili, dei metodi di controllo e dei metodi di riduzione della Salmonella negli alimenti per animali.

Rispetto alla produzione di suini e bovini, la messa in atto di rigorose misure di biosicurezza e l'eradicazione della *Salmonella* nei gruppi di pollame da riproduzione ha portato in molti paesi a una frequenza limitata di trasmissione verticale della *Salmonella* nella produzione di uova e di carne di volatili da cortile. Per tale motivo, l'introduzione della *Salmonella* nei gruppi di pollame attraverso il mangime è particolarmente da evitare e in molti paesi, tra cui la Danimarca, il trattamento termico dei mangimi per la produzione di carne di pollame è applicato regolarmente.

L'effetto del trattamento termico sulla *Salmonella* dipende dalla temperatura, dal tempo di trattamento, dall'umidità e dalla concentrazione iniziale di *Salmonella*. Tuttavia, l'effetto del trattamento termico nei mangimifici può essere pregiudicato dal rischio di una nuova contaminazione a partire, ad esempio, dalla polvere ambiente presente nell'impianto dopo la trasformazione. Anche la contaminazione persistente di attrezzature per la produzione dei mangimi è considerata una fonte significativa di contaminazione dei mangimi all'origine di focolai tra le popolazioni animali.

L'E. coli è stata proposta come indicatore affidabile dell'assenza o della presenza di *Salmonella* dopo il trattamento termico. Tuttavia, solo poche pubblicazioni scientifiche forniscono prove al riguardo.

L'effetto sulla *Salmonella* derivante dall'aggiunta di acidi organici ai mangimi è stato dimostrato più volte e dipende da tempo di conservazione, temperatura e umidità. Poiché il contenuto di acqua nei mangimi commerciali è solitamente basso, l'azione degli acidi non è sempre ottimale e non è chiaro se la principale ragione della protezione quando essi vengono somministrati agli animali sia legata a un effetto proprio ai mangimi o a una resistenza gastrointestinale contro la *Salmonella*.

A causa della la bassa sensibilità dei test e l'elevato volume di mangime utilizzato non sarà possibile garantire partite di mangimi esenti da *Salmonella* e con le procedure di campionamento attualmente applicate si è in grado di individuare in modo affidabile soltanto le partite di materie prime per mangimi e di mangimi composti altamente contaminate. La vera sfida consiste quindi nella capacità dei gestori del rischio di definire un livello accettabile di contaminazione onde consentire che che le partite con un livello di contaminazione superiore a tale limite siano trattate in modo economicamente efficace e assicurare che la riduzione del rischio ottenuta sia commisurata al costo dell'intervento

I produttori di mangimi devono cercare di ridurre l'insorgenza della *Salmonella* nei mangimi composti somministrati a tutti gli animali destinati alla produzione alimentare. L'adozione di programmi basati sugli HACCP e la definizione di criteri microbiologici (come previsto nel regolamento sull'igiene dei mangimi) in tutta la catena di produzione dei mangimi dovrebbe prevenirne la (nuova) contaminazione e garantire pertanto la qualità del prodotto finale.

#### 4: Valutazione del processo di revisione sistematica in quanto strumento per affrontare l'incidenza sulla salute pubblica della Salmonella presente nei mangimi.

Obiettivo della presente revisione era esaminare e sintetizzare gli elementi comprovanti un'associazione tra la presenza di *Salmonella* nei mangimi e la salmonellosi nell'uomo. Abbiamo scelto di effettuare una revisione sistematica al fine di analizzare le informazioni disponibili avvalendoci di metodi trasparenti e ripetibili. La finalità perseguita era ridurre al minimo l'impatto delle distorsioni di studio sulle conclusioni della revisione e trasmettere al lettore non solo la conclusione, ma anche sufficienti informazioni per stimare il valore ivi indicato.

Gli studi su cui abbiamo basato le risposte alle domande dello studio erano di una natura molto eterogenea: da semplici studi descrittivi relativi a dati di monitoraggio fino a studi di sperimentazioni controllate e randomizzate. Inoltre, diversi altri studi erano intesi a rispondere alla stesse domande, il che ha reso molto difficile effettuare una revisione sistematica rigorosa volta a valutare e raffrontare studi che corroborano o invalidano una determinata ipotesi (ossia la risposta a una domanda di studio).

Il compito è stato complicato ulteriormente dal fatto che molti studi che dimostrano l'esistenza di un'associazione tra i mangimi contaminati da *Salmonella* e le infezioni negli animali e/o nell'uomo erano basati su casi (ossia, storie di casi), principalmente riguardanti le epidemie causate da mangimi contaminati. Ovviamente nella letteratura non esistono studi che non dimostrino l'inesistenza di tale associazione, sebbene tutti i casi di animali alimentati con mangimi contaminati da *Salmonella* senza esserne stati infettati possano in teoria essere considerati indicare in tal senso.

È altresì possibile che molte delle infezioni osservate in animali ed esseri umani derivino effettivamente da mangime contaminato. Può darsi che l'associazione non sia stata determinata solo a causa della complessità delle vie di trasmissione e della quantità limitata di dati sulla *Salmonella* nei mangimi oppure perché l'associazione non è semplicemente stata menzionata nella letteratura disponibile. È quindi molto probabile che la letteratura esistente dia un'immagine parziale della situazione effettiva.

Di conseguenza, pur nella consapevolezza sin dall'inizio dello studio del fatto che la presente revisione sistematica avrebbe potuto limitarsi soltanto a una valutazione qualitativa della letteratura pertinente (rispetto, ad esempio, a una meta-analisi), il compito si è rivelato estremamente arduo. Concludiamo che le domande di studio da affrontare nelle revisioni sistematiche devono essere molto specifiche e gli studi da includere devono perseguire preferibilmente gli stessi obiettivi, essere condotti applicando progetti di studio ben descritti e appropriati e fornire misure statistiche per l'associazione che ci si prefigge di accertare. Gli studi basati su una descrizione dei dati di monitoraggio o quelli basati su casi possono certamente fornire elementi che comprovino l'associazione in questione, ma per le suddette ragioni non si confanno a una revisione sistematica.

L'esclusione dei risultati di ricerche apparentemente pertinenti a causa della loro scarsa qualità è molto importante per i lettori delle rassegne sistematiche. Durante la fase di valutazione della qualità abbiamo escluso 32 riferimenti e riteniamo che ciò non abbia influito sull'elaborazione delle conclusioni. Tuttavia, non si può escludere che riferimenti utili possano essere stati tralasciati nella selezione dei titoli, laddove il titolo non rivelasse una pertinenza al tema.

1. [Regolamento (CE) n. 2160/2003 sul controllo della salmonella e di altri agenti zoonotici specifici presenti negli alimenti, allegato 3, pagina 15.](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:325:0001:0015:IT:PDF) [↑](#footnote-ref-1)
2. [http://www.dtu.dk/english/~/media/Institutter/Foedevareinstituttet/Publikationer/Pub-2013/Report-Assessment-of-the-human-health-impact-of-Salmonella-in-animal-feed.ashx, pagina 22,37](http://www.dtu.dk/english/~/media/Institutter/Foedevareinstituttet/Publikationer/Pub-2013/Report-Assessment-of-the-human-health-impact-of-Salmonella-in-animal-feed.ashx%2C%20page%2022%2C37) [↑](#footnote-ref-2)
3. <http://www.bfr.bund.de/cm/343/4_sitzung_der_bfr_kommission_fuer_zusatzstoffe_erzeugnisse_und_stoffe_in_der_tierernaehrung.pdf> [↑](#footnote-ref-3)
4. [Foodborne Pathogenes and Disease, vol., 2004, Davies et all, The role of contaminated feed in the epidemiology and control of Salmonella Enterica in pork production-post intervention recontamination of feed : mill to mouth, page 206 [Agenti patogeni e patologie veicolati dagli alimenti, vol., 2004, Davies et al., “Il ruolo dei mangimi contaminati nell’epidemiologia e nel controllo della Salmonella Enterica nella nuova contaminazione dei mangimi successiva un intervento nella produzione suina: dalla fabbrica alla tavola, pag. 206]](http://online.liebertpub.com/doi/pdfplus/10.1089/fpd.2004.1.202) [↑](#footnote-ref-4)
5. [Codex Alimentarius- principles for the establishment and application of microbiological criteria for foods (CAC/GL 21- 1997), §5.1 Microorganisms, parasites and their toxins/ metabolites of importance in a particular food [Codex alimentarius – principi per la definizione e l'applicazione di criteri microbiologici per gli alimenti (CAC/GL 32/1997), sezione 5.1 "Microorganismi, parassiti e rispettive tossine/metaboliti di rilevanza in un particolare alimento"]](http://www.fao.org/docrep/005/y1579e/y1579e04.htm) [↑](#footnote-ref-5)
6. [http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/720.pdf- Chapter 8. Strategies to control *Salmonella* in the feed-chain [Strategie per il controllo della Salmonella nella catena dei mangimi - Capitolo 8]](http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/720.pdf-%20Chapter%208.%20Strategies%20to%20control%20Salmonella%20in%20the%20feed-chain%20%5BStrategie%20per%20il%20controllo%20della%20Salmonella%20nella%20catena%20dei%20mangimi%20-%20Capitolo%208%5D) [↑](#footnote-ref-6)
7. [Codex Alimentarius- principles for the establishment and application of microbiological criteria for foods- Introduction (CAC/GL 21-1997) [Codex alimentarius – principi per la definizione e l’applicazione di criteri microbiologici per gli alimenti - Introduzione (CAC/GL 21/1997)]](http://www.fao.org/docrep/005/y1579e/y1579e04.htm) [↑](#footnote-ref-7)