

MANUALE OPERATIVO PER LA GESTIONE DI CASI DI SALMONELLOSI NELL'ALLEVAMENTO DELLA BOVINA DA LATTE



Manuale operativo per la gestione di casi di Salmonellosi nell'allevamento della bovina da latte

1^a EDIZIONE

Autori

Andrea Luppi^a; Camilla Torreggiani^a; Alice Prosperi^a; Norma Arrigoni^a.

Revisori

Anna Amorico^b, Simone Bariselli^a, Patrizia Bassi^a, Marcello Cannistra^c, Alessandro Chiatante^e, Linda Coriani^d, Chiara Anna Garbarino^a, Stefano Guazzetti^b, Elio Licata^d, Giorgio Micagni^b, Cosimo Paladini^c, Giovanni Pupillo^a, Gianluca Rugna^a, Annalisa Santi^a, Marco Tamba^a.

Affiliazioni

^aIstituto Zooprofilattico Sperimentale Lombardia ed Emilia-Romagna

^bAzienda Unità Sanitaria Locale di Reggio Emilia

^cAzienda Unità Sanitaria Locale di Parma

^dAzienda Unità Sanitaria Locale di Modena

^eAzienda Unità Sanitaria Locale di Piacenza

Indice

Introduzione	4
Obiettivi	4
Caratteristiche microbiologiche e di resistenza	5
Patogenesi	6
Descrizione della forma clinica	7
Lesioni anatomopatologiche	8
Diagnosi	9
Terapia antibiotica	10
Vaccinazione	11
Fattori di rischio di introduzione e diffusione di Salmonella in allevamento ed aspetti epidemiologici	11
Protocollo operativo applicato alla gestione dei casi di salmonellosi negli allevamenti arruolati all'interno del progetto	14
Bibliografia	21
Allegato 1. Procedure di pulizia e disinfezione delle strutture	22
Allegato 2. Principali disinfettanti e loro caratteristiche	23
Allegato 3. <i>Check-list</i> adattata dal <i>Manual for Advisors "Control of paratuberculosis and Salmonella Dublin"</i>	24

Introduzione

La salmonellosi è una patologia rilevante negli animali, sia per le possibili ripercussioni sanitarie ed economiche, che per i risvolti sulla salute pubblica conseguenti al carattere zoonotico dell'infezione. Nel bovino può manifestarsi con una sintomatologia clinica variabile che comprende forme sub-cliniche e manifeste, caratterizzate da enterocolite acuta o cronica, setticemia e aborto (Barberio et al., 2009).

Nonostante la salmonellosi dei bovini possa essere causata da diversi sierotipi, i più frequenti, responsabili della maggior parte dei casi segnalati, sono:

- *Salmonella* Typhimurium, inclusa la variante monofasica;
- *Salmonella* Dublin, sierotipo maggiormente adattato al bovino.

La salmonellosi dei bovini è anche soggetta a segnalazione all'Autorità competente, la cui gestione era codificata dal Regolamento di Polizia Veterinaria (RPV), oggi abrogato dal DL 136/2022. Permane tuttavia l'obbligo di segnalazione come da Decreto Legislativo 191/2006 che recepisce la Direttiva Zoonosi 99/2003 e prevede per tutte le salmonelle una "sorveglianza" obbligatoria. Le misure che ne conseguono sono atte a limitare la diffusione dell'infezione intra- ed inter-allevamento e la trasmissione all'uomo, nell'ottica di una gestione *one-health* della problematica. Rimanendo nell'ambito della sanità animale appare fondamentale affrontare il problema con procedure e strumenti efficaci ed armonizzati, in grado di fornire soluzioni durature ed uniformi sul territorio.

In questo contesto è nato il progetto di ricerca autofinanziata IZSLER "Stesura di un manuale operativo per la gestione di casi di salmonellosi nell'allevamento della bovina da latte", che ha visto la partecipazione e la sinergia tra Allevatori, Veterinari ASL, Veterinari IZSLER e Veterinari Aziendali.

Obiettivi

Il presente manuale operativo raccoglie i risultati delle attività svolte durante il progetto sopraccitato e ha lo scopo di fornire uno strumento di consultazione e di guida per gli addetti ai lavori nella gestione dei casi di Salmonellosi nella bovina da latte.

Gli obiettivi sono così riassunti:

1. **Descrivere gli interventi** per la riduzione delle forme cliniche e della prevalenza dell'infezione da *Salmonella* spp. in allevamento;
2. **Descrivere le azioni successive** alla **segnalazione di un caso** di salmonellosi nella bovina da latte, validate nel corso del progetto e caratterizzate da misure mirate, con il coinvolgimento di diverse figure, quali il veterinario ASL, il veterinario IZSLER, il veterinario Aziendale e l'Allevatore (approccio congiunto).

Questi interventi sono riportati all'interno del manuale **a titolo informativo**, sottolineando che la loro definizione si è basata sul Regolamento di Polizia Veterinaria (RPV), attualmente non più in vigore perché abrogato dal Decreto Legislativo 136 (27 Settembre 2022). Le azioni descritte, tuttavia, possono costituire uno strumento da affiancare ad un eventuale Dispositivo di Sanità Pubblica (art. 138 del Regolamento UE 2017/625 del 15 marzo 2017) adottato dall'Autorità competente, caratterizzato da misure necessarie alla riduzione del rischio sanitario e al contenimento dell'infezione;

3. **Fornire indicazioni e strumenti** utili ad **ottimizzare ed uniformare gli interventi** che il Veterinario Aziendale e l'Allevatore possono adottare attraverso la stesura e l'applicazione di

un Piano di Gestione Sanitaria in autocontrollo, per ridurre l'incidenza della malattia e la prevalenza dell'infezione da Salmonella in allevamento.

A questo scopo il manuale si divide in due macro-aree:

- la **prima** contenente la raccolta e la revisione delle conoscenze, che hanno ricadute nella pratica quotidiana clinica, diagnostica e di controllo della malattia;
- la **seconda** caratterizzata dalla definizione di azioni mirate e congiunte, che possono essere applicate nelle aziende interessate da casi di salmonellosi, favorendone un'efficace gestione. E' importante sottolineare come gli interventi riportati siano di carattere generale e debbano pertanto essere pesati e modulati caso per caso.

Caratteristiche microbiologiche e di resistenza

I batteri del gen. *Salmonella*, famiglia delle Enterobatteriacee, sono Gram negativi, di forma bacillare, asporigeni, anaerobi facoltativi, delle dimensioni di 0,7-1,5 X 2-5 µm e generalmente mobili grazie alla presenza di flagelli peritrichi (fanno eccezione *S. enterica* subsp. *Enterica* ser. Gallinarum e Pullorum) (Poli, 2005). Il genere *Salmonella* è costituito da due specie: *Salmonella enterica* e *Salmonella bongori*. *Salmonella enterica* può essere ulteriormente classificata in 6 sottospecie e comprende più di 2600 sierotipi che differiscono per la loro composizione antigenica. La classificazione dei sierotipi è basata sugli antigeni somatico (O), flagellare (H) e capsulare (Vi).

Gli isolati di *Salmonella* vengono suddivisi in sierogruppi, sulla base degli antigeni flagellare H e somatico O. Più comunemente, gli isolati di origine bovina sono stati suddivisi in base al loro antigene O, e i sierotipi, identificati con una lettera dell'alfabeto, vengono raccolti in sierogruppi.

La maggioranza degli isolati di rilevanza clinica nel bovino appartiene ai sierotipi *Salmonella* Typhimurium e sua variante monofasica (non ospite-adattata, sierogruppo B) e *Salmonella* Dublin (ospite-adattata, sierogruppo D).

Salmonella spp. cresce ad un intervallo di temperatura ottimale tra 35°C e 37°C, ma è in grado di sopravvivere e moltiplicarsi a temperature comprese tra 8°C e 45°C. La maggioranza dei ceppi di *Salmonella* spp. è sensibile al calore, anche se alcuni ceppi possono essere termoresistenti. *Salmonella* viene inattivata a temperature superiori a 70 °C per pochi secondi ed è normalmente inattivata dai processi di pastorizzazione, mentre resiste al congelamento e all'essiccazione.

Il suo pH ideale di crescita è tra 6,6 e 8,2. I valori al di sotto o al di sopra di tale intervallo sono letali per il microrganismo, in particolare, sotto 4 e sopra 9.

L'attività dell'acqua (a_w) è un parametro importante per la crescita di Salmonella, che viene inibita a valori di a_w inferiori a 0,94 in substrati a pH neutro.

Nel letame e nei liquami l'inattivazione di *Salmonella* spp. è in funzione soprattutto della temperatura e della stratificazione. Per avere una riduzione del 90% dei batteri presenti, sono necessari nel letame almeno 20 giorni se la sua temperatura è di 4° C e 2 giorni se questa è di 37°C. Nel liquame lo stesso risultato si ottiene in 16 giorni a 4°C, e in 2,5 giorni a 37°C. Queste differenze nei tempi d'inattivazione in funzione della temperatura devono essere tenute presenti in quanto la temperatura degli strati superficiali di letame e liquame è normalmente inferiore rispetto a quella delle porzioni interne.

Salmonella spp. si comporta diversamente a seconda delle caratteristiche dei prodotti. I prodotti fermentati, come lo yogurt, inattivano ed inibiscono i batteri del gen. *Salmonella*. Nella mozzarella le temperature raggiunte durante la filatura e la formatura (60° C) garantiscono l'eliminazione di questo

patogeno mentre nella ricotta la sopravvivenza dipende soprattutto dalla temperatura di cottura della cagliata e del siero (el-Gazzar et al., 1992).

Nella produzione dei formaggi a lunga stagionatura (Grana Padano e Parmigiano-Reggiano), le alte temperature di cottura (55 °C), la salatura, l'acidificazione della cagliata operata dai batteri lattici e la lunga stagionatura, portano alla completa inattivazione di *Salmonella* spp. Il rischio di Salmonellosi legato al consumo di questo tipo di prodotti caseari appare perciò trascurabile (Panari et al., 2004).

Patogenesi

Le infezioni sostenute da *Salmonella* sono comunemente trasmesse per via oro-fecale. Vie di trasmissione meno frequenti, includono la via respiratoria e congiuntivale. Queste vie di trasmissione possono essere rilevanti in alcune circostanze, ad esempio in presenza di elevata carica ambientale e quando si utilizza un getto d'acqua ad alta pressione in un box in cui sono presenti animali; ciò permette la diffusione dell'aerosol nell'ambiente, creando le condizioni per l'accesso alle vie respiratorie e congiuntivali.

Le infezioni da *Salmonella* sono normalmente inibite dalle elevate concentrazioni di acidi grassi volatili presenti nel rumine, dal valore di pH del rumine che si attesta intorno a 7, dalle secrezioni dell'abomaso con un pH di 4,8, dalla peristalsi intestinale che previene l'adesione agli enterociti e dalla presenza di microflora che ha un'azione competitiva nei confronti del patogeno. Questi meccanismi di difesa naturale nei confronti delle infezioni salmonellari perdono efficacia nei seguenti casi:

- prolungata anoressia e ridotta ingestione di alimento (ad esempio durante il trasporto);
- errori alimentari con aumento del pH dell'abomaso (più di frequente nei vitelli alimentati con il latte);
- trattamenti antibiotici prolungati;
- alterazione della motilità intestinale.

Le salmonelle penetrano, attraverso gli enterociti, nella lamina propria del piccolo intestino e del colon, dove stimolano la risposta immunitaria; il risultato è una enterocolite, prevalentemente di origine infiammatoria, con conseguente maldigestione e malassorbimento. Questi fenomeni sono alla base della diarrea osservata in corso di salmonellosi, in minor misura determinata da meccanismi secretori. I batteri, attraverso il sistema linfatico, possono essere trasportati dai macrofagi e diffondersi ai diversi organi ed apparati, determinando forme setticemiche. *Salmonella* spp., in quanto batterio intracellulare facoltativo, è capace di sopravvivere e moltiplicarsi nei macrofagi e nelle cellule del sistema reticoloendoteliale, caratteristiche che consentono al microrganismo di evadere le difese immunitarie dell'ospite.

L'aborto è uno dei sintomi dell'infezione salmonellare, i cui meccanismi patogenetici non sono del tutto chiariti e comprendono:

- (1) setticemia con infezione uterina e morte fetale;
- (2) endotossiemia con rilascio di mediatori dell'infezione e luteolisi per rilascio di prostaglandine;
- (3) ipertermia.

Descrizione della forma clinica

Nel bovino, le infezioni causate da *Salmonella* spp. si associano ad un'ampia varietà di sintomi clinici, principalmente:

- (1) forme enteriche;
- (2) sindrome setticemica;
- (3) aborto.

Possono essere colpiti animali di tutte le età, anche se la malattia si manifesta più frequentemente nei **vitelli**, generalmente di età superiore ai 7 giorni, in particolare se non hanno assunto il colostro secondo le corrette modalità e tempistiche. I sintomi includono: ipertermia, diarrea di colore giallo con presenza di muco, fibrina e in alcuni casi sangue, rapida disidratazione e morte, spesso entro le 24-48 ore dalla manifestazione dei sintomi.

In particolare:

- *Salmonella* Dublin colpisce con maggiore frequenza i soggetti di età compresa fra le 6 e 12 settimane;
- *Salmonella* Typhimurium si manifesta in animali da 1 a 12 settimane d'età.

Nei soggetti adulti, la malattia è spesso favorita dalla presenza di fattori stressanti e immunodepressione. I segni clinici includono febbre, diarrea con presenza di muco nelle feci, ematochezia e abbattimento con disidratazione variabile in funzione della gravità della malattia. Nei soggetti in lattazione si osserva un **calo della produzione** e si possono verificare aborti. Gli animali possono abortire in qualsiasi stadio della gestazione, ma più comunemente tra i 5 e i 9 mesi.

Schematicamente i quadri sintomatologici si possono suddividere in diverse forme:

- **forma subclinica**, caratterizzata da assenza di segni clinici evidenti, ed eliminazione del microrganismo, anche intermittente;
- **enterocolite acuta**, caratterizzata da un quadro enterico senza ripercussioni evidenti sulle condizioni generali, con guarigione generalmente spontanea;
- **enterocolite acuta con compromissione delle condizioni generali**, caratterizzata da diarrea acquosa frammista a muco, giallastra e fibrinosa, a volte emorragica accompagnata da febbre, inappetenza, e nelle vacche in lattazione, drastico calo della produzione latte;
- **enterocolite cronica**: caratterizzata da diarrea intermittente;
- **forma setticemica**: caratterizzata da febbre, anoressia, dispnea, emorragie alla sclera, rapido peggioramento delle condizioni generali e morte. Può dar luogo a varie complicanze, quali meningiti, polmoniti, poliartriti ed osteomieliti.

Le forme sostenute da *S. Typhimurium* si distinguono per l'elevata letalità, che può raggiungere anche il 40% dei vitelli ammalati e per la capacità di indurre gravi forme cliniche anche negli animali adulti. Nelle vacche la sintomatologia, caratterizzata da diarrea, inappetenza e calo di produzione, si manifesta più frequentemente nel post-partum, probabilmente a causa di una maggiore sensibilità all'infezione. In seguito ad infezione da *S. Dublin*, le manze che s'infettano dall'età di 12 mesi in poi, e le vacche che contraggono l'infezione nel peri-parto sono gli animali con il rischio più alto di diventare portatori, ossia animali eliminatori cronici (carriers).

Gli animali portatori ed eliminatori cronici hanno un ruolo molto importante nell'epidemiologia dell'infezione da *Salmonella* spp. e vengono classificati in:

- **Carrier passivi.** Questi animali eliminano salmonelle dopo averle ingerite senza che si verifichi l'infezione. Se rimossi dall'ambiente contaminato o dal contatto con altri animali escretori cessa l'eliminazione.
- **Carrier latenti.** In questo caso le salmonelle, dopo l'infezione a livello intestinale, persistono in altri organi (linfonodi, fegato, cistifellea e milza) localizzandosi a livello intracellulare, parzialmente protette dai meccanismi di difesa dell'ospite. In questi soggetti l'infezione si può riattivare, con conseguente ripresa dell'escrezione, anche mesi o anni dopo l'infezione iniziale. Questi animali rivestono pertanto un importante ruolo per la diffusione e la persistenza di *Salmonella* spp. negli allevamenti infetti e per la trasmissione tra diversi allevamenti.
- **Carrier attivi.** Generalmente albergano il batterio sia a livello intestinale sia a livello di altri organi (linfonodi, fegato, cistifellea e milza) e sono eliminatori per lunghi periodi di tempo e a volte per tutta la vita.

Lesioni anatomopatologiche

Le lesioni anatomopatologiche variano in funzione della forma clinica.

Ad un esame esterno, i vitelli che presentano malattia enterica acuta sono solitamente disidratati, con pelo opaco e ruvido.

Le lesioni del tratto gastroenterico possono variare per gravità e localizzazione, ma generalmente sono limitate al digiuno ed all'ileo (Figura 1).



Figura 1. Intestino di vitello di 20 giorni con enterite catarral-fibrinosa

A seconda dell'intensità della malattia si può osservare:

- (1) enterite con essudato catarral-fibrinoso;
- (2) presenza di pseudomembrane ditteroidi;
- (3) linfadenomegalia dei linfonodi meseraici;
- (4) peritonite, localizzata ai tratti intestinali colpiti.

Le lesioni osservabili in caso di forma setticemica sono:

- (1) emorragie petecchiali sulle sierose, sulle mucose e nel sottocute;
- (2) splenomegalia;
- (3) congestione ed edema polmonare;

(4) epatomegalia.

Oltre all'aumento di volume, il fegato assume una colorazione bruna o arancione scuro, con foci necrotici grigio-biancastri. La colecisti può presentare aumento di volume, con la parete edematosa e necrosi della mucosa. Dal punto di vista istologico le lesioni dei tratti intestinali patologici sono caratterizzate da necrosi ed ulcerazioni della mucosa, infiltrazione di neutrofili e monociti nella lamina propria e trombosi e vasculite nella sottomucosa.

Diagnosi

Il percorso diagnostico inizia con la raccolta di un'anamnesi approfondita, la valutazione clinica ed anatomopatologica di un campione rappresentativo di animali e la formulazione di una diagnosi eziologica. La diagnosi segue un percorso differenziale, mediante appropriate indagini di laboratorio, volte ad analizzare e approfondire la problematica. La valutazione dei quadri clinici pone la salmonellosi in diagnosi differenziale con numerose malattie enteriche del vitello. In tabella 1 e 2 si riportano i principali aspetti differenziali.

Tabella 1. Principali agenti di diarrea neonatale ed età di insorgenza dei segni clinici (Mod. da Linee Guida "Uso prudente dell'antibiotico nell'allevamento bovino da latte", Regione Emilia Romagna, 2022).

Agente eziologico	Età di insorgenza (gg)
<i>ETEC (E.coli enterotossigeni)</i>	1-5
<i>AEEC (E.coli enteroadesivi)</i>	5-30
<i>Clostridium perfringens</i>	1-30
<i>Salmonella spp.</i>	7-42 e oltre
<i>Rotavirus</i>	4-21
<i>Coronavirus</i>	5-30
<i>Cryptosporidium spp.</i>	7-21
<i>Eimeria spp.</i>	30 e oltre

Tabella 2. Principali agenti di diarrea neonatale e caratteristiche dei segni (Mod. da Linee Guida "Uso prudente dell'antibiotico nell'allevamento bovino da latte", Regione Emilia Romagna, 2022).

Agente eziologico	Tipo di diarrea rilevata					
	Acquosa	Muco	Gas	Fibrina	Sangue	Altro
<i>ETEC</i>	++++	+	+		-	-
<i>AEEC</i>	++	+		+	+	-
<i>Salmonella spp.</i>	+	++	-	++	++	Feci maleodoranti
<i>Rotavirus</i>	++++	-	-	-	-	-
<i>Coronavirus</i>	++++	+	-	-	-	-
<i>Cryptosporidium spp.</i>	+++	++	-	-	-	-

Diagnosi di laboratorio: La diagnosi di laboratorio diretta prevede l'impiego dell'esame colturale con successiva identificazione dell'agente eziologico (test biochimici, identificazione sierologica, sequenziamento genomico) o delle metodiche PCR.

L'impiego di queste metodiche può essere volto alla:

- diagnosi di malattia, in soggetti clinici o deceduti con sintomatologia clinica;
- individuazione di soggetti infetti (carriers), clinicamente sani;
- verifica della circolazione del microrganismo in allevamento.

L'esame colturale è altamente specifico, ma la sua sensibilità per l'individuazione di allevamenti infetti è estremamente variabile, anche in funzione del numero e della tipologia di campioni prelevati. Inoltre, nei portatori asintomatici l'eliminazione del microrganismo è intermittente, ed alcuni soggetti, anche se sottoposti a campionamenti ripetuti nel tempo, risultano positivi solo nel 5% dei campioni di feci analizzati.

È possibile impiegare metodi di biologia molecolare (PCR), a partire dal terreno di arricchimento, o direttamente da campioni di feci. L'utilizzo di queste metodiche ha dimostrato pari o maggiore sensibilità rispetto all'esame colturale, oltre che maggiore rapidità nel tempo di analisi, ma in caso di positività è necessaria la conferma con metodi microbiologici, per l'esecuzione di test di sensibilità agli antibiotici e per poter definire il sierotipo dell'isolato. La diagnosi indiretta con l'impiego di test sierologici per la dimostrazione di anticorpi anti-Salmonella trova scarsa applicazione e, nei rari casi in cui viene utilizzata, assume per lo più i caratteri di monitoraggio.

Terapia antibiotica

La terapia antibiotica ha un impatto economico importante e il suo impiego rimane tuttora controverso. Infatti, l'uso dell'antibiotico non è sempre indicato e deve seguire i principi dell'utilizzo prudente.

Data l'elevata probabilità di diffusione del patogeno per via sistemica, la **terapia antibiotica per via parenterale** (associata ad una terapia di sostegno) nei vitelli sintomatici (diminuzione di appetito, febbre, depressione, letargia, diarrea) è indicata, previa diagnosi batteriologica e valutazione della sensibilità agli antibiotici del ceppo isolato. Al contrario, la terapia antibiotica nei portatori asintomatici ottiene generalmente scarsi risultati (Kemal, 2014) ed è pertanto sconsigliata.

La terapia antibiotica orale, oltre ad essere meno efficace, può determinare la colonizzazione dell'intestino da parte di altri enterobatteri, facilitando la comparsa di microrganismi multi-resistenti e può prolungare il periodo di escrezione.

Nei soggetti adulti, il trattamento antibiotico, sebbene possa determinare un miglioramento clinico, può aumentare la durata dell'eliminazione del patogeno e produrre effetti negativi sulla microflora ruminale, ed è quindi sconsigliato.

I principi generalmente efficaci sono: trimethoprim-sulfamidico, fenicoli, ampicillina, fluorochinoloni e cefalosporine di 3° e 4° generazione. Al contrario, è importante ricordare che le cefalosporine di prima e seconda generazione e gli aminoglicosidi, anche qualora risultino efficaci *in vitro*, non sono terapeuticamente efficaci *in vivo* nei confronti delle malattie sostenute da *Salmonella* spp., a causa delle caratteristiche fisico-chimiche e farmacocinetiche di queste classi di molecole e degli aspetti patogenetici di *Salmonella* spp. In particolare, è noto che gli aminoglicosidi non sono efficaci verso agenti che, durante la patogenesi dell'infezione, possono avere una fase intracellulare.

E' importante sottolineare che l'intervento terapeutico con utilizzo di antibiotici deve avvenire contestualmente ad **interventi di tipo gestionale**, in particolare l'isolamento degli animali eliminatori (sintomatici o asintomatici) e l'adozione di **misure igienico-sanitarie**.

Vaccinazione

La vaccinazione può essere sia una importante misura preventiva che una misura di emergenza da adottare in corso di focolaio, contestualmente alle misure di profilassi diretta precedentemente citate. In assenza di vaccini commerciali nei confronti di *Salmonella* spp. registrati in Italia, è possibile la produzione e l'utilizzo di vaccini stabulogeni contenenti il ceppo di *Salmonella* isolato in allevamento. La vaccinazione non è in grado di prevenire l'infezione, tuttavia riduce la gravità dei sintomi, la mortalità e l'escrezione (Mcguirk and Peek, 2003).

Sulla base di esperienze di campo, il protocollo proposto prevede la somministrazione a:

- tutti gli animali di età superiore a 6 mesi (2 somministrazioni, distanziate di tre settimane);
- vacche in lattazione (primo intervento al momento della messa in asciutta, da ripetere dopo tre settimane) in modo da garantire un'efficace colostratura dei vitelli.

Anche se non commercializzati in Italia, in alcuni paesi sono disponibili vaccini spenti per *S. Typhimurium* e *S. Dublin* ed anche alcuni vaccini vivi attenuati.

Fattori di rischio di introduzione e diffusione di Salmonella in allevamento ed aspetti epidemiologici

I principali **fattori di rischio per l'introduzione** di *Salmonella* spp. in allevamento sono:

- **Acquisto di animali.**
È la più frequente modalità di introduzione di *Salmonella* in allevamento, in particolare per i sierotipi *S. Dublin* e *S. Typhimurium*, per i quali il principale *reservoir* è il bovino. È sempre consigliabile privilegiare la rimonta interna; per i **soggetti in ingresso**, è necessario **effettuare una quarantena** di almeno 3 settimane, durante la quale eseguire due controlli microbiologici sulle feci a distanza di 2 settimane l'uno dall'altro (Barberio et al., 2009).
- **Contatto al pascolo, o in altre situazioni di promiscuità, con animali provenienti da altri allevamenti.**
In questi casi sarà necessario un rafforzamento delle misure di biosicurezza esterna (Nielsen et al., 2007).
- **Pascolo su terreni contaminati da liquame o feci infetti.**
Al rientro dal pascolo è consigliato controllare le feci dei bovini per due volte, a distanza di due settimane, anche tramite *pool* di campioni, qualora il numero sia elevato (Warnick et al., 2001).
- **Presenza di animali sinantropi, selvatici e domestici.**
La presenza in allevamento di uccelli, muridi, cani, gatti, mammiferi selvatici riveste grande importanza soprattutto per *S. Typhimurium*. Questi possono contaminare con le feci l'ambiente, i mangimi o direttamente le mangiatoie e gli abbeveratoi o fungere da vettori

meccanici, muovendosi da un'area all'altra dell'allevamento. Per questo motivo è opportuno effettuare la lotta ai sinantropi, riducendo il più possibile il contatto con i bovini allevati (Barberio et al., 2009).

- **Alimenti potenzialmente contaminati.**

Gli alimenti contaminati possono portare all'introduzione dell'agente patogeno in azienda. L'acquisto di mangimi o materie prime deve essere fatto valutando l'affidabilità dei fornitori che devono essere qualificati e devono poter dimostrare il controllo effettuato sui loro prodotti (Mohler et al 2009).

- **Bassi livelli di biosicurezza e scarsa igiene.**

Gli automezzi e i visitatori esterni, possono rappresentare possibili fonti di introduzione dell'infezione. Carico e scarico degli animali devono avvenire in aree distanti di almeno 20 metri dalle strutture di stabulazione.

I visitatori devono indossare un vestiario idoneo (tute pulite, calzari e stivali disinfettati) prima di entrare nell'azienda (van Schaik et al., 2002).

- **Presenza di fonti di acqua contaminate**

L'acqua di superficie può rappresentare un fattore di rischio, poiché facilmente contaminata da scoli e reflui dell'azienda (Vaessen et al., 1998) o da parte di altre fonti di contaminazione esterne all'azienda. Evitare l'accumulo di acqua stagnante ed impedire l'accesso agli animali (Mcguirk and Seek, 2003).

I principali **fattori di rischio per la diffusione** di *Salmonella* spp. in allevamento sono:

- **Elevato grado di fecalizzazione ambientale**

Costituisce il principale fattore di rischio a causa della conseguente possibilità di contaminazione di alimenti e acqua (Kemal, 2014), anche in considerazione dell'elevata resistenza ambientale delle salmonelle. Da ciò deriva l'importanza di un'accurata pulizia e disinfezione delle strutture di stabulazione degli animali e delle attrezzature. Particolare cura è necessaria nelle aree dedicate ai soggetti più sensibili e come la vitellaia, il box parto e il box adibito ad infermeria (Warnick et al., 2001). Va considerato che anche l'esposizione ad **una bassa carica batterica ambientale** può consentire l'istaurarsi dello stato di portatore in alcuni animali, portando all'endemizzazione dell'infezione in azienda (Nielsen et al., 2004).

- **Presenza di animali con forma clinica conclamata.** Gli animali infetti con forma clinica eliminano grandi quantità di salmonelle attraverso le feci, determinando una notevole contaminazione degli ambienti di stabulazione e devono pertanto essere tempestivamente identificati ed isolati.

- **Presenza di soggetti portatori ed eliminatori cronici (carriers) asintomatici.**

A seguito d'infezione, alcuni soggetti rimangono portatori ed eliminatori del microrganismo per lunghi periodi (fino a 18 mesi). Per questo, una volta confermata la presenza di *Salmonella* spp. in allevamento, devono essere messe in atto misure di biocontenimento, quali: esecuzione di test individuali sui bovini dei gruppi interessati (presenza di sintomi, esito positivo dei test ambientali, positività del latte di massa); isolamento dei capi infetti; pulizia dell'ambiente di stabulazione (Kemal, 2014); divieto di movimentazione dei soggetti infetti (Bergevoet et al. 2009); possibilmente macellazione dei portatori cronici.

- **Gestione non corretta del letame e dei liquami**

Costituisce un fattore di rischio la pratica **della fertirrigazione** di campi su cui vengono fatti pascolare i bovini o in cui vengono coltivati alimenti di produzione propria destinati agli animali. Il letame impiegato nella concimazione deve essere opportunamente trattato (Fossler et al., 2005), attraverso una adeguata maturazione tale da garantire una temperatura di almeno 45 gradi per almeno 3 giorni (Holschbach et al., 2018).

- **Infezione concomitante con il virus della diarrea virale bovina (BVD)**, a causa del suo ruolo immunodepressivo (Nielsen et al., 2004).

- **Scarso livello di benessere e management aziendale, manutenzione insufficiente delle strutture zootecniche.**

Una cattiva gestione delle aree di stabulazione (assenza del box infermeria, impiego del box parto come box infermeria) favorisce la diffusione dell'infezione; al contrario, una condizione di elevato benessere la riduce (Nielsen et al., 2004) (Holschbach et al., 2018).

In generale, prestare attenzione alla igiene di mangiatoie ed abbeveratoi ed evitare il sovraffollamento.

A questo proposito, sono da sottolineare i seguenti fattori di rischio:

I. SALA PARTO:

- elevata densità di vacche;
- scarsa igiene della lettiera, con rischio di contaminazione delle mammelle;
- promiscuità tra vacche malate e vacche sane;
- coabitazione dei vitelli per più di un'ora con la madre dopo la nascita;
- vitelli allattati dalla madre.

II. VITELLI PRIMA DELLO SVEZZAMENTO:

- alimentazione con colostro in pool;
- alimentazione con latte infetto non pastorizzato;
- utilizzo di latte crudo acidificato per l'alimentazione;
- possibilità di contatto diretto e/o indiretto tra i vitelli e le vacche adulte; (ruspetta/raschiatore, materiali e attrezzature contaminate);
- vitelli malati non separati da quelli sani;
- mancata pulizia dei box e delle attrezzature impiegate con i vitelli neonati;
- alloggi con più di 2 animali.

III. VITELLI DOPO LO SVEZZAMENTO (fino a 6 mesi):

- contatto diretto e/o indiretto (ruspetta/raschiatore, materiali e attrezzature; contaminate) con bovini di altre fasce di età;
- pascolo condiviso con vacche o su terreni concimati con liquame di animali adulti;
- sovraffollamento;
- allevamento in gruppi di elevata consistenza;
- promiscuità tra vitelli di età e stato immunitario non uniformi;
- mancata separazione dai vitelli malati.

IV. MANZE (dopo i 6 mesi):

- contatto diretto e/o indiretto (ruspetta/raschiatore, materiali e attrezzature contaminate) con bovini di altre fasce di età;

- pascolo condiviso con vacche o su terreni concimati con liquame di animali adulti;
- mancata separazione delle manze malate e condivisione delle attrezzature usate in altri settori dell'azienda.

V. BOVINE ADULTE:

- contatto diretto e/o indiretto (ruspetta/raschiatore, materiali e attrezzature contaminate) con bovini di altre fasce di età;
- accesso all'area di stoccaggio dei liquami;
- mancato isolamento delle bovine con forma clinica.

Protocollo operativo applicato alla gestione dei casi di salmonellosi negli allevamenti arruolati all'interno del progetto.

L'esperienza maturata nel corso del progetto di ricerca, autofinanziato da IZSLER, "Stesura di un manuale operativo per la gestione di casi di salmonellosi nell'allevamento della bovina da latte", ha permesso la **definizione di azioni mirate e congiunte** con il coinvolgimento di diverse figure, quali il veterinario ASL, il veterinario IZSLER, il veterinario Aziendale e l'Allevatore. E' importante sottolineare che gli interventi successivi alla segnalazione di salmonellosi, validati durante il progetto e descritti di seguito a titolo informativo, sono coerenti con le misure previste nel Regolamento di Polizia Veterinaria (RPV), attualmente non più in vigore perché abrogato dal Decreto Legislativo 136 del 27 Settembre 2022. Pertanto oggi non è presente una normativa che descriva gli interventi da intraprendere in caso di segnalazione di salmonellosi.

Il DL 136/2022 prevede che entro sei mesi dalla data di entrata in vigore del Reg. 136/2022, il Ministero della Salute adotti un decreto in cui individuare le malattie diverse da quelle già elencate dal Reg. 429/2016, che comportano tuttavia un rischio sanitario significativo per gli animali e alle quali saranno applicabili le misure di prevenzione e controllo del Reg. 429/2016. In seguito all'adozione del decreto sopraccitato, e alla luce delle eventuali novità introdotte da questo, si procederà alla revisione ed implementazione del presente manuale.

Tuttavia, nelle more di quanto soprariportato e nell'ottica di un adeguato controllo di una malattia infettiva a carattere zoonotico come la salmonellosi, le misure che seguono nei punti successivi possono costituire uno strumento da affiancare ad un eventuale Dispositivo di Sanità Pubblica (art. 138 del Regolamento UE 2017/625 del 15 marzo 2017) adottato dall'Autorità competente, contenente misure necessarie alla riduzione del rischio sanitario e contenimento dell'infezione.

Segnalazione e interventi conseguenti

L'arruolamento degli allevamenti che hanno preso parte al progetto è avvenuto in seguito alla segnalazione di un caso di Salmonellosi. Questa è originata dalla **sorveglianza passiva**, in seguito a riscontro di positività microbiologica su capo bovino sottoposto a MSU o da carcasse o visceri di animali deceduti in azienda. In questi casi il laboratorio ha provveduto alla segnalazione al Servizio Veterinario competente. Dopo l'arruolamento dell'allevamento e sulla base della competenza territoriale, è stato eseguito un sopralluogo aziendale congiunto che ha coinvolto il veterinario ASL, il veterinario Aziendale e il veterinario IZSLER.

Le azioni validate nel corso del progetto e messe in atto successivamente alla segnalazione di cui sopra sono schematizzate in Figura 2.

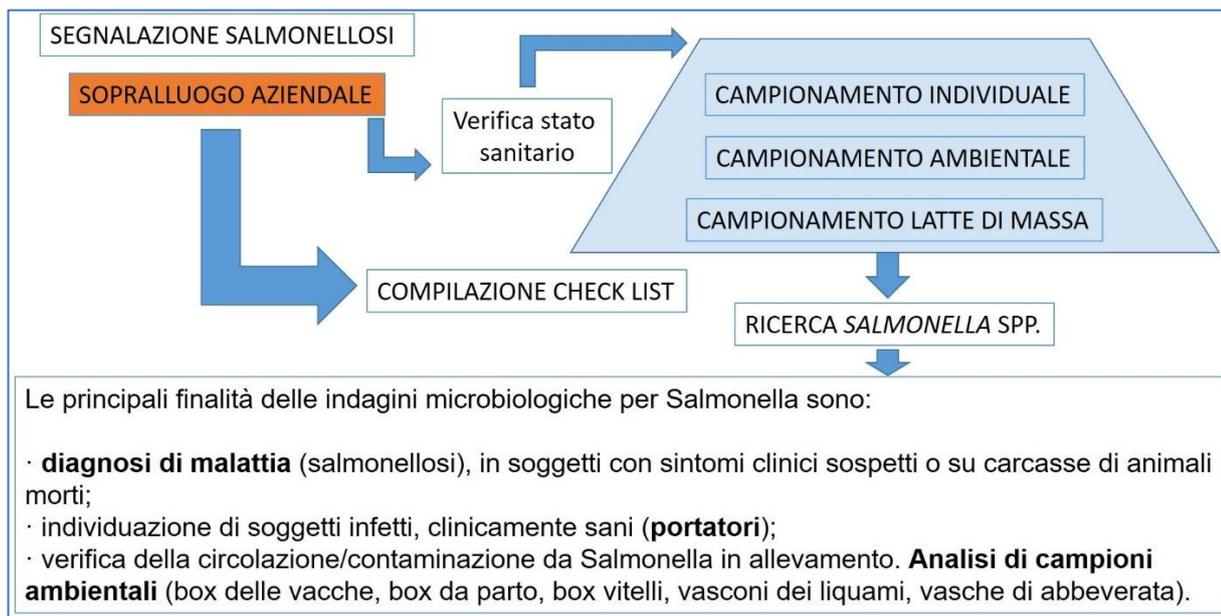


Figura 2. Rappresentazione schematica delle modalità operative e degli scopi del sopralluogo aziendale successivo a segnalazione di Salmonellosi.

La **visita clinica** (verifica dello stato sanitario degli animali) in azienda ha avuto lo scopo di:

- (1) **confermare** la presenza nella mandria di sintomatologia riferibile a Salmonellosi;
- (2) **procedere** se necessario a campionamenti adeguati per la conferma eziologica (Figura 3);
- (3) **eseguire** un'indagine epidemiologica e compilare l'apposita *check-list* per la valutazione dei fattori di rischio (Allegato 3: *check-list* adattata dal *Manual for Advisors "Control of paratuberculosis and Salmonella Dublin"*).

Il questionario impiegato è suddiviso in tre macro-aree:

1. anagrafica dell'allevamento (consistenza dell'allevamento, caratteristiche strutturali dell'azienda, aspetti di biosicurezza ecc.);
2. anamnesi (dati produttivi aziendali, anamnesi particolare relativa al caso di salmonellosi ecc.);
3. valutazione dei fattori di rischio.

Si sottolinea come la verifica della **destinazione del latte prodotto** (vendita diretta di latte crudo, produzione di formaggi a lunga stagionatura ecc.) sia di estrema importanza per procedere ad adottare eventuali misure di controllo e tutela della salute pubblica. A questo proposito si sottolinea che, in accordo con la letteratura scientifica ad oggi disponibile, il processo tradizionale di produzione di formaggi a lunga stagionatura (oltre 9 mesi), tipo Grana Padano e Parmigiano Reggiano, **offre garanzie sufficienti** al risanamento da eventuali contaminazioni da Salmonella ("Parere scientifico del Centro di referenza per i rischi emergenti in sicurezza alimentare" del 31/07/2017 prot. IZSLER n. 0002713 circa l'utilizzo di latte prodotto in allevamenti con problematiche riferibili a salmonellosi).

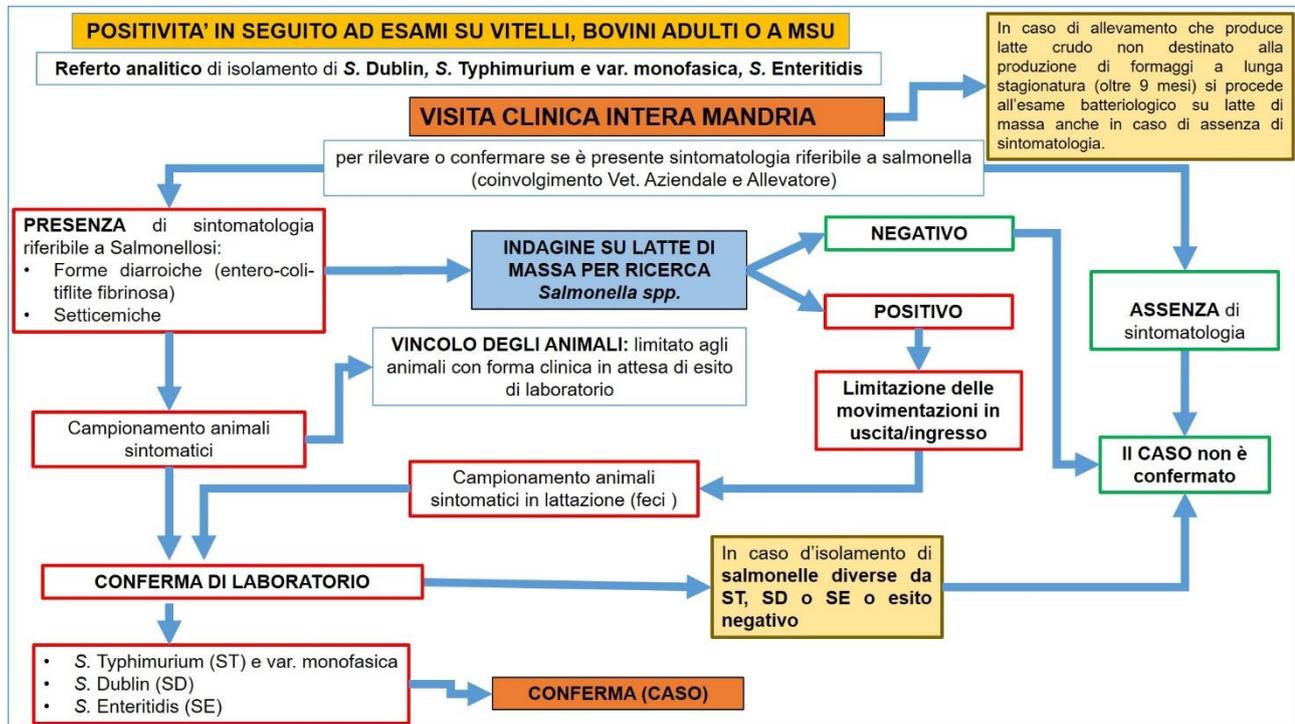


Figura 3. Visita clinica e diagramma decisionale sulla base dei risultati ottenuti.

Nel caso venissero riscontrate sintomatologia e lesioni anatomopatologiche riferibili a Salmonellosi, con l'isolamento di salmonelle diverse da *S. Typhimurium* e sua variante monofasica, *S. Dublin* o *S. Enteritidis*, il caso non veniva confermato, salvo valutazioni epidemiologiche che imponessero misure a tutela della salute pubblica ed animale. E' importante sottolineare come in questi casi sia consigliabile valutare la necessità della **stesura di un Piano di Gestione Sanitaria** (vedi in seguito) e l'adozione delle misure in esso contenute.

Caso confermato

In presenza di sintomatologia e lesioni anatomopatologiche riferibili a salmonellosi, con isolamento di *S. Typhimurium* e sua variante monofasica, *S. Dublin* o *S. Enteritidis*, il sospetto veniva confermato. A questo seguiva la predisposizione, da parte dei Servizi Veterinari, di misure atte a limitare la diffusione dell'infezione all'interno dell'allevamento e ad altri allevamenti, come ad esempio la limitazione alla movimentazione.

Le **indagini diagnostiche** che sono state condotte **in seguito a conferma** sono dettagliate nei punti del protocollo sotto riportato e riassunto in figura 4:

- (1) In caso di esito positivo di indagini microbiologiche su **tamponi rettali (vitelli) o materiale fecale (animali adulti, almeno 25 g)**, prelevati da soggetti **sintomatici**:
 - isolare i capi positivi;
 - sottoporre a terapia antibiotica;
 - movimentare/reintrodurre solo dopo negatività ad almeno 2 prelievi:
 - il primo effettuato dopo 3 giorni a partire dal termine della terapia;
 - il secondo a distanza di 5-7 giorni dal primo campione negativo;
 - in caso di capi refrattari alla terapia e ripetutamente positivi valutare la riforma dell'animale.
- (2) Eseguire indagini microbiologiche su **tamponi rettali** nei vitelli maschi **asintomatici** destinati ad essere **movimentati**:

- tampone rettale negativo: movimentare;
- tampone rettale positivo:
 - isolare il capo positivo;
 - NON trattare (salvo comprovate esigenze epidemiologiche);
 - movimentare/reintrodurre solo dopo negatività ad almeno 2 prelievi:
 - il primo effettuato dopo 3 settimane;
 - il secondo a distanza di 5-7 giorni dal primo esito negativo;
 - In caso di capi refrattari alla terapia e ripetutamente positivi, valutare la riforma dell'animale.

(3) Eseguire indagini microbiologiche su **campioni ambientali**:

- sottoporre ad indagine le diverse aree dell'allevamento (sala parto, infermeria, box capi positivi, ecc.) attraverso l'impiego di calzari/spugnette per il campionamento della lettiera e dei raschiatori;
- in caso di positività, valutare se procedere e con quali modalità a campionamenti individuali degli animali presenti nelle aree/ambienti risultati positivi, sulla base della valutazione epidemiologica ed analisi del rischio;
- procedere a pulizia e disinfezione delle aree risultate positive e ripetere il campionamento ambientale dopo 1 settimana dalla fine delle attività.

(4) Eseguire indagini PCR/microbiologiche su **latte di massa**:

- In caso di positività:
 - eseguire la suddivisione del latte campionato in pool di dimensioni minori per mirare meglio il campionamento individuale;
 - campionamento ambientale da effettuare nei gruppi in lattazione interessati;
 - sulla base delle precedenti indagini, prelevare un campione di feci (minimo 25 gr.) dei capi in lattazione.

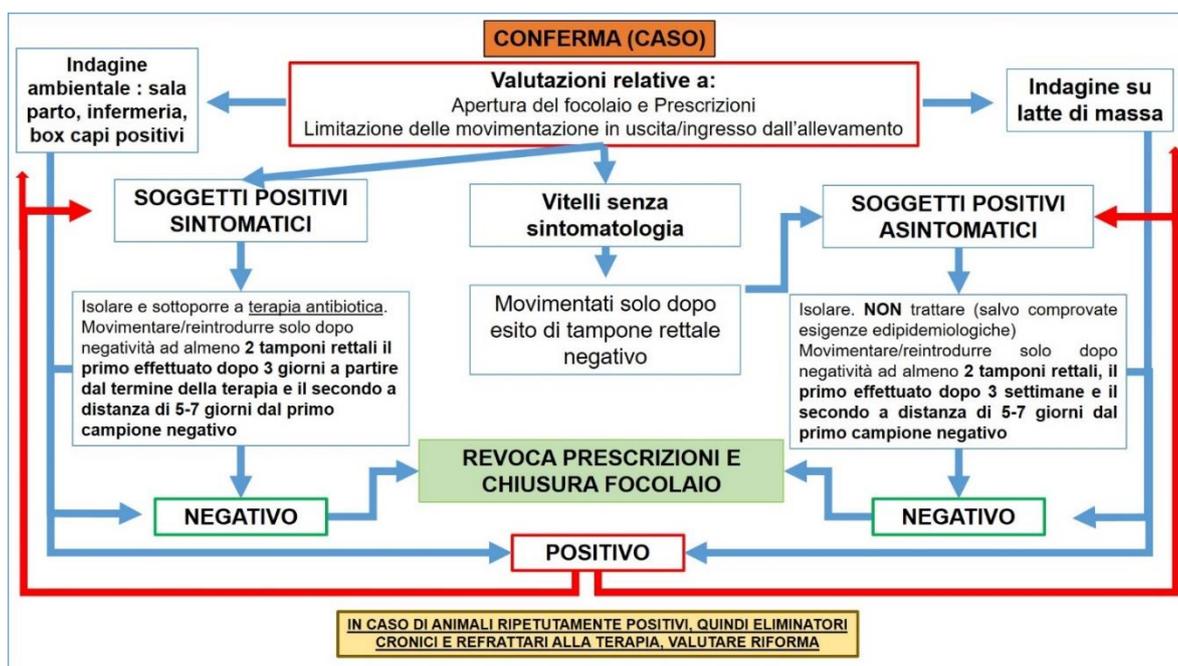


Figura 4. Azioni in caso di conferma di "caso" di salmonellosi

Chiusura del caso e revoca delle prescrizioni

I provvedimenti erano soggetti a revoca a seguito di:

- assenza di forme cliniche riferibili a salmonellosi;
- animali precedentemente risultati positivi: esito favorevole a due campioni, a distanza di 5/7 giorni, (di feci negli animali adulti o tamponi rettali nei vitelli prima dello svezzamento), effettuati dopo remissione dei sintomi, il primo dei quali almeno 3 giorni dopo la fine del trattamento terapeutico;
- negatività a *Salmonella* spp. in un campione di latte di massa;
- adozione da parte dell'allevatore del **Piano di Gestione Sanitaria aziendale** sottoscritto dal veterinario aziendale e approvato dal Servizio Veterinario, in considerazione dei riscontri dell'indagine epidemiologica.

Piano di Gestione Sanitaria

Il piano di Gestione sanitaria (PGS) si compone di un insieme di misure che prendono in considerazione le caratteristiche dell'allevamento, gli aspetti strutturali ed igienico-sanitari.

Nello specifico, il PGS si propone di eliminare la presenza di casi di salmonellosi, di aumentare l'igiene dell'allevamento, e di migliorarne gli aspetti sanitari e di benessere. Di seguito si riportano gli elementi generali del **PGS aziendale**, che andranno opportunamente adattati alle singole situazioni (Tabella 6 e 7). L'applicazione del piano di gestione sanitaria può avere una durata variabile e dipende dall'andamento dei risultati microbiologici delle indagini riportate nelle tabelle 6 e 7. A titolo indicativo, i risultati ottenuti nel progetto hanno evidenziato come la negativizzazione o la significativa riduzione della prevalenza sia stata raggiunta negli allevamenti in media dopo 3,2 mesi (min. 1 mese – max 10 mesi) di monitoraggio e applicazione delle misure previste dal PGS.

Tabella 6. Piano di gestione sanitaria (area sanitaria)

AMBITO/SETTORE	Strategia diagnostica (tipo e frequenza dei test)
Misure generali	<ul style="list-style-type: none"> ○ Animali con sintomatologia compatibile con salmonellosi. Testare tramite tampone rettale (vitello) o campione di feci (adulti) per la ricerca di <i>Salmonella</i> ○ Latte di massa. Effettuare un controllo settimanale/quindicinale per <i>Salmonella</i> spp. in PCR fino a negativizzazione dell'allevamento ○ Campionamento ambientale. Per ogni settore dell'allevamento dopo 7 giorni dalla conclusione delle operazioni di pulizia e disinfezione <ul style="list-style-type: none"> - In caso di riscontro di <i>S. Dublin</i>, <i>S. Typhimurium</i> o <i>S. Enteritidis</i>, eseguire campionamenti individuali per l'individuazione di eventuali soggetti eliminatori, sintomatici o asintomatici.
Vitelli prima dello svezzamento (in gabbietta)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Testare tutti i vitelli a 2 giorni di vita (tampone rettale) In caso di positività: <ul style="list-style-type: none"> - isolamento e seguire i diversi "percorsi diagnostici" riportato nei box sottostanti per vitello sintomatico e asintomatico
Vitello positivo sintomatico	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sottoporre a terapia antibiotica e ricontrollare con due prelievi: <ul style="list-style-type: none"> ➤ il primo effettuato dopo 3 giorni a partire dal termine della terapia ➤ il secondo a distanza di 5-7 giorni dal primo campione risultato negativo
Vitello positivo asintomatico	<ul style="list-style-type: none"> ○ Non trattare a meno di comprovate esigenze epidemiologiche e ricontrollare dopo 3 settimane, se l'esito è: <ul style="list-style-type: none"> - <u>negativo</u>: ricontrollare dopo 5-7 giorni - <u>positivo</u>: ricontrollare con due prelievi: <ul style="list-style-type: none"> ➤ il primo effettuato dopo una settimana; ➤ il secondo ricontrollo viene effettuato (se il primo è negativo) dopo altri 5-7 giorni; ➤ se il risultato è nuovamente positivo (quindi l'animale è eliminatore cronico refrattario alla terapia) si consiglia la riforma dell'animale su base volontaria
Vacche positive da riformare	<ul style="list-style-type: none"> ○ Se inviare al macello a seguito di positività per <i>Salmonella</i> spp., sia sintomatiche che asintomatiche, la positività va segnalata al macello
Sala Parto	<ul style="list-style-type: none"> ○ Eseguire indagine microbiologica in tutte le vacche, 2 settimane prima del parto e <u>separare i soggetti positivi da quelli negativi in aree dedicate</u>
Gestione capi infetti (esclusi vitelli)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Isolare gli animali eliminatori ○ Verificare la negativizzazione mediante almeno 2 esami delle feci (almeno 25 g.) a distanza di 3 settimane ○ Valutare la riforma dei capi adulti ripetutamente positivi, frequentemente eliminatori cronici
Capi di nuova introduzione	<ul style="list-style-type: none"> ○ Quarantena di almeno 3 settimane in locali dedicati ○ Esecuzione di 2 esami microbiologici sulle feci a distanza di almeno 2 settimane

Tabella 7. Piano di gestione sanitaria (area gestionale)

AMBITO/SETTORE	Interventi/attività
Vitelli prima dello svezzamento/gabbietta	<ul style="list-style-type: none"> ○ Rimozione del materiale organico (feci/lettiera), lavaggio e disinfezione delle gabbiette, prima dell'introduzione dei nuovi nati e dopo ogni positività per Salmonella ○ Corretta colostratura dei vitelli (tempi, quantità e qualità), alla base della protezione dalla comparsa di forme cliniche.
Vitelle svezzate/manzette	<ul style="list-style-type: none"> ○ Accurata pulizia e disinfezione del settore dedicato ○ Rinnovo delle lettiera. Aumentare la frequenza (ogni 5-7 giorni) ○ Passaggio del raschiatore. Aumentare la frequenza (2 volte/giorno)
Requisiti strutturali	<ul style="list-style-type: none"> ○ Creare box parto, meglio singoli, diverso da box infermeria/quarantena evitando la possibilità di cross-contaminazione con altre aree (es. box parto servito dallo stesso raschiatore impiegato in altri reparti) ○ Lettiera permanente. Ricambio completo e disinfezione frequente
Vacche	<ul style="list-style-type: none"> ○ Isolare gli animali eliminatori, valutare la riforma degli eliminatori cronici
Pulizia ambienti	<ul style="list-style-type: none"> ○ Dispositivi di protezione individuale monouso (guanti) in zona infetta in vitellaia ○ Punto di sanificazione stivali, uso di stivali dedicati o uso di dispositivi monouso a perdere (calzari/sovrascarpe) tra zona infetta e zona pulita in vitellaia ○ Protocolli di pulizia e disinfezione (sale parto, box dei vitelli, paddock) e controllo efficacia disinfezione ○ Protocolli di pulizia e disinfezione delle attrezzature per l'alimentazione latte dei vitelli
Gestione deiezioni	<ul style="list-style-type: none"> ○ Liquami infetti. Non spargere sulle colture ○ Liquami. Maturazione o eventuale trattamento
Igiene acqua e alimenti	<ul style="list-style-type: none"> ○ Latte di scarto. Trattamento termico di pastorizzazione se somministrato ai vitelli ○ Alimenti. Controllare microbiologicamente ○ Acqua di pozzo. Controllare microbiologicamente (eventuale clorazione) e potabilità ○ Abbeveratoi. Aumentare gli interventi di pulizia ○ Introdurre acidificanti e probiotici
Profilassi vaccinale	<ul style="list-style-type: none"> ○ Attuare un programma di vaccinazione per la salmonellosi con vaccino spento stabulogeno: <ul style="list-style-type: none"> - tutti gli animali di età > 6 mesi (2 somministrazioni, distanziate di 3 settimane) - vacche in lattazione, al momento della messa in asciutta (2 somministrazioni, distanziate di 3 settimane)
Altro	<ul style="list-style-type: none"> ○ Lotta agli animali sinantropi (piccioni, ratti, mosche ecc.) ○ Limitare l'accesso dei domestici (cani, gatti) in stalla, possibile ruolo da vettori attivi e passivi di salmonelle ○ Igiene della mungitura

BIBLIOGRAFIA

1. Arrigoni N., Bassi P., Bursi E., Casadio C., Luppi A., Padovani A., Trambajolo G. (2022). LINEE GUIDA Uso prudente dell'antibiotico nell'allevamento bovino da latte.
2. Barberio A., Badan M., Vincenzoni G. (2009). Diagnosi e controllo della salmonellosi nelle bovine da latte. *Large Animal Review*; 15: 147-152.
3. Bergevoet R.H., van Schaik G., Veling J., Backus G.B., Franken P. (2009). Economic and epidemiological evaluation of Salmonella control in Dutch dairy herds. *Preventive Veterinary Medicine*. May;89(1-2):1-7. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2008.12.007.
4. el-Gazzar, F. E., & Marth, E. H. (1992). Salmonellae, salmonellosis, and dairy foods: a review. *Journal of dairy science*, 75(9), 2327–2343. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(92\)77993-4](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(92)77993-4)
5. Fossler C.P., Wells S.J., Kaneene J.B., Ruegg P.L., Warnick L.D., Bender J.B., Eberly L.E., Godden S.M., Halbert L.W. (2005). Herd-level factors associated with isolation of Salmonella in a multi-state study of conventional and organic dairy farms I. Salmonella shedding in cows. *Prev. Vet. Med.* 70, 257-77.
6. Holschbach, C. L., & Peek, S. F. (2018). Salmonella in Dairy Cattle. *The Veterinary clinics of North America. Food animal practice*, 34(1), 133–154.
7. McGuirk M. S., and Peek S. (2003). Salmonellosis in cattle: a review. Preconvention seminar /: Dairy Herd Problem Investigation Strategies. American Association of Bovine Practitioners. 36th Annual Conference, September 15-17, 2003-Columbus, OH.
8. Mohler, V. L., Izzo, M. M., & House, J. K. (2009). Salmonella in calves. *The Veterinary clinics of North America. Food animal practice*, 25(1), 37–vi.
9. Nielsen, L.R., Schukken, Y.H., Gröhn, Y.T., Ersbøll, A.K. (2004). Salmonella Dublin infection in dairy cattle: risk factors for becoming a carrier. *Preventive Veterinary Medicine*, Volume 65, Issues 1–2, Pages 47-62.
10. Nielsen, L. R., Warnick, L. D., & Greiner, M. (2007). Risk factors for changing test classification in the Danish surveillance program for Salmonella in dairy herds. *Journal of Dairy Science*, 90(6), 2815- 2825.
11. Kemal, Jelalu. (2014). A Review on the Public Health Importance of Bovine Salmonellosis. *Journal of Veterinary Science & Technology*. 05. 10.4172/2157-7579.1000175.
12. Panari G., Pecorari M., Merialdi G., Dottori M. (2004). The behaviour of potentially pathogenic bacteria in the production of Parmigiano-Reggiano cheese. *Sci. Tecn. Latt. Cas.* 55:137–146.
13. Poli, G., Cocilovo, A., Dall'Ara, P., Martino, P.A., Ponti, W., *Microbiologia e immunologia veterinaria UTET*, 2°Ed.2005 pp. 3-5, 9-11,200, 222-223.
14. Vaessen, M. A., Veling, J., Frankena, K., Graat, E. A., & Klunder, T. (1998). Risicofactoren voor Salmonella dublin-infecties op melkveebedrijven [Risk factors for Salmonella dublin infections on dairy farms]. *Tijdschrift voor diergeneeskunde*, 123(11), 349–351.
15. van Schaik G, Schukken YH, Nielen M, et al. (2002). Probability of and risk factors for introduction of infectious diseases into Dutch SPF dairy farms: a cohort study. *Preventive Veterinary Medicine* Jul; 54(3):279-289.
16. Warnick, L. D., Crofton, L. M., Pelzer, K. D., & Hawkins, M. J. (2001). Risk factors for clinical salmonellosis in Virginia, USA cattle herds. *Preventive veterinary medicine*, 49(3-4), 259–275.

Allegato 1. Procedure di pulizia e disinfezione delle strutture.

Indicazioni generali

Tutte le strutture, mezzi di trasporto utilizzati per il bestiame e strumenti impiegati in allevamento sospetti di essere contaminati siano **adeguatamente puliti** prima dell'applicazione del disinfettante. Senza un'adeguata pulizia, la **disinfezione** è molto meno efficace nei confronti delle salmonelle. Il lavaggio ad alta pressione non deve essere utilizzato a causa del rischio di contaminazione incrociata dell'ambiente e aerosolizzazione di materiale contaminato, che può essere causa d'infezioni nell'uomo e negli animali. È importante sottolineare che le idropultrici ad alta pressione rimuovono efficacemente materiale grossolano, come, ad esempio feci essiccate, mentre non sono efficaci nell'eliminare i biofilm batterici. La rimozione di questi è essenziale per una corretta pulizia.

Trattamento delle stalle e dei ricoveri

- ✓ rimuovere gli attrezzi mobili, legno, cordami, ecc. e tutto il materiale organico;
- ✓ raschiare e asportare meccanicamente lo sporco grossolano (con l'ausilio di scope, aspiratori, soffiatori, ecc.);
- ✓ risciacquare inizialmente con acqua calda a temperatura superiore a 45°C, ma inferiore a 60°C, per sciogliere i grassi e favorirne il distacco;
- ✓ applicare il detergente: per staccare lo sporco dalle superfici e permetterne l'allontanamento con il risciacquo successivo.
- ✓ risciacquare con acqua a temperatura di rubinetto;
- ✓ applicare il disinfettante dopo aver fatto asciugare le superfici, secondo la diluizione e le modalità di impiego prescritte;
- ✓ lasciare agire il disinfettante almeno 6 ore;
- ✓ risciacquare con acqua a temperatura di rubinetto;
- ✓ preparare lettiere a superfici asciutte e reintrodurre gli animali;
- ✓ stesso trattamento per le mangiatoie, abbeveratoi, secchi per il latte dei vitelli, tettarelle per i vitelli, gabbie, ecc.

Trattamento paddock esterni in terra:

- ✓ asportare le deiezioni e un sottile strato di terreno di 30-40 cm;
- ✓ spargere sul terreno calciocianamide o calce spenta in ragione di circa 50 grammi per metro quadrato oppure cospargere con Cloruro di Calce al 2%;
- ✓ tempo di contatto: almeno 24 ore;
- ✓ arare il terreno e rullare;
- ✓ se possibile, lasciare vuoto il paddock esterno per 1-2 settimane, poi ricoprire di paglia la superficie del terreno prima di reintrodurre gli animali.

Allegato 2. Principali disinfettanti e loro caratteristiche.

Salmonella spp. è sensibile a numerosi disinfettanti come composti a base di cloro, sali quaternari di ammonio e a base di iodio. Oltre a questi nella tabella sottostante si elencano le caratteristiche dei disinfettanti più comuni (Mod. da Linee Guida “Uso prudente dell’antibiotico nell’allevamento bovino da latte”, Regione Emilia Romagna, 2022).

Mezzi chimici/fisici	Utilizzo	Efficacia	Svantaggi
Clorexidina	Attrezzature, locali, cute, bagni podali	Attiva sulla maggior parte dei batteri.	Ridotta attività nei confronti di alcuni batteri (Micobatteri, Pseudomonas), virus e spore.
Sali quaternari di ammonio	Attrezzature	Attivi su molte specie di batteri Gram positivi.	Moderata attività in presenza di materiale organico. Efficace su batteri Gram negativi come <i>Salmonella</i> spp.
Iodofori	Attrezzature, cute	Attivi su batteri e spore, funghi, virus.	Inattivati da materiale organico.
Cloro, ipoclorito, clorammine	Attrezzature	Attivi su batteri e funghi Efficace per prevenire la formazione di biofilm.	Inattivati da materiale organico. Irritanti e corrosivi. Ampio spettro.
Composti inorganici del perossido di idrogeno	Attrezzature, superfici	Attivi su molte specie di batteri, spore batteriche, funghi e virus, protozoi (<i>Cryptosporidium</i> spp.).	Inattivati da materiale organico.
Fenoli	Attrezzature, locali	Attivi su quasi tutti i batteri (incluso Mycobacterium) e virus Migliore efficacia in caso di presenza di materiale organico.	Effetto limitato su alcuni virus, funghi, e spore batteriche. Irritanti.
Formaldeide e altre aldeidi	Attrezzature, locali	Attive su molte specie di batteri, spore batteriche, funghi e virus	Utilizzo regolamentato per elevata tossicità
Acido peracetico	Attrezzature, locali	Attività germicida ad ampio spettro (batteri, virus, funghi, alghe, spore e protozoi).	Fortemente irritante.
Calce idrata	Locali, lettiere, pavimenti.	Attiva su batteri e virus.	Caustico sulla pelle bagnata, capezzoli in particolare.
Vapore acqueo a 100°C	Attrezzature, gabbie, strutture (dopo pulizia)	Attivo su batteri, virus e protozoi (<i>Cryptosporidium</i> spp.).	Intervento tecnicamente complesso, ma estremamente utile in vitellaria in allevamenti problema, specialmente per <i>Cryptosporidium</i> spp., per il quale l’uso di mezzi chimici/disinfettanti risulta spesso inefficace.

Allegato 3. Check-list adattata dal Manual for Advisors "Control of paratuberculosis and Salmonella Dublin".

Moduli di valutazione del rischio - Salmonella in Bovini

Questi fogli di lavoro sono appendici al Manual for Advisors in Denmark
"Control of paratuberculosis and *Salmonella* Dublin"
Tradotti in italiano dalla Sorveglianza Epidemiologica di IZSLER
Aggiornamento Agosto 2021

Questi fogli di calcolo vengono adattati in modo che i risultati dei test sierologici possano essere utilizzati nella valutazione delle vie di trasmissione nell'allevamento.

I grafici nel foglio di calcolo sono stati originariamente sviluppati dal veterinario Knud Herby Nielsen

1. Compilazione a cura di	Nome e Cognome	Recapito Telefonico
Veterinario aziendale		
Veterinario Ufficiale		
Veterinario IZS		

2. Data del sopralluogo	
-------------------------	--

3. Codice identificazione azienda (DPR 317/96)	
Denominazione	
Proprietario	
Indirizzo	
Comune e provincia	

4. Altre strutture	NO	SI
Macello annesso	no	sì
Vendita diretta carne/derivati	no	sì

Caseificazione in proprio	no	sì
Vendita latte crudo	no	sì
Produzione latte alimentare	no	sì
Produzione latte per caseificazione	no	sì

N. punti vendita/distributori	
-------------------------------	--

Stabilimento a cui viene conferito il latte

Denominazione	
Approval number	
Indirizzo	
Comune e provincia	

Stabilimento a cui viene conferita la carne

Denominazione azienda	
Approval number	
Indirizzo	
Comune e provincia	

5. Censimento (riportare il numero di animali)

Bovini da riproduzione	
Vacche	
Di cui in lattazione	
Tori > 12 mesi	
Manze >12 mesi	
Vitelle <12 mesi	

Bufali da riproduzione	
Bufale	
Di cui in lattazione	
Tori Buf. > 12 mesi	
Manze buf. >12 mesi	
Annutoli <12 mesi	

Bovini da ingrasso	
Scottone	
Vitelloni	
Vitelli a carne bianca	

Bufali da ingrasso	
Maschi	
Femmine	

Ovini	
Montoni	
pecore	
agnelli	

Caprini	
Becchi	
capre	
capretti	

Suini	
Verri	
Scrofe	
suini ingrasso	

Equini	
Cavalli	
Asini	
Muli/Bardotti	

Altri			
Cani		Vengono a contatto con i bovini	no sì
Gatti		Vengono a contatto con i bovini	no sì
Pollame		Vengono a contatto con i bovini	no sì

6. Riproduzione

Fecondazione artificiale	no	sì
Monta naturale con toro aziendale	no	sì

Monta naturale con toro di altra azienda: no sì Codice azienda provenienza del toro

7. Elenco ricoveri per animali

Identificativo nella mappa	Nome Ricovero/gruppo	Specie	Categoria	Tipo stabulazione (libera/fissa)	Modalità rimozione deiezioni	Tipo pavimentazione	Presenza cuccette (Sì/No)	N.ro Capi Presenti

8. Modalità di smaltimento deiezioni

Concimaia tradizionale	<input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> sì
Fertirrigazione	<input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> sì
epurazione in vasconi	<input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> sì
Impianto biogas	<input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> sì
Altro:	<input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> sì

9. Pascolo

Nessun pascolo	<input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> sì
Pascolo interno all'azienda	<input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> sì
Pascolo esterno all'azienda	<input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> sì
Monticazione/alpeggio	<input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> sì
Allevamento semibrado	<input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> sì

Indicare il Codice del pascolo
 Indicare il Codice dell'azienda di alpeggio

10. Biosicurezza e Benessere

Tutto pieno / tutto vuoto	<input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> sì
Esistono barriere per accesso:	<input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> sì
Il detentore abita dentro l'azienda:	<input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> sì
Il carico/scarico degli animali avviene all'esterno dell'azienda	<input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> sì
presenza apparecchi pulvapor: esiste una zona per la disinfezione degli automezzi:	<input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> sì
L'azienda possiede mezzi propri per il trasporto animali	<input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> sì
Il personale usa indumenti monouso?	<input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> sì
Si effettua la quarantena per gli animali di nuova introduzione?	<input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> sì
SE sì, i locali per la quarantena sono idonei?	<input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> sì
L'Azienda è attraversata da strade?	<input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> sì
Esistono discariche nelle vicinanze?	<input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> sì
Interventi derattizzazione regolare?	<input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> sì
Sono presenti impianti per la ventilazione forzata?	<input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> sì
Sono presenti impianti per il raffrescamento con acqua?	<input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> sì

targa mezzi

11. Alimentazione degli animali

mangime prodotto in azienda	<input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> sì
mangime acquistato	<input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> sì
Fieno/foraggi prodotti in azienda	<input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> sì
Fieno/foraggio acquistato	<input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> sì
numero silos stoccaggio mangime	<input type="text"/>

12. Approvvigionamento Acqua

Da pozzo di falda	<input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> sì
-------------------	--

Da pozzo artesiano	no	sì
Da acquedotto	no	sì
da acque superficiali	no	sì
Trattamento Acqua		
Clorazione	no	sì
Acidificazione	no	sì
Nessuno	no	sì
Numero abbeveratoi in numero sufficiente	no	sì
Abbeveratoi puliti	no	sì

Disegnare schematicamente una mappa relativa alla disposizione dei vari locali di allevamento,
Indicare inoltre:

- l'eventuale presenza di paddocks esterni e recintati;
- l'ubicazione, rispetto all'azienda, di eventuali allevamenti confinanti specificandone la tipologia.
- Canali d'irrigazione e fonti d'acqua superficiali

13. Dati produttivi

Produzione media giornaliera di latte/capo: Kg.

Vita produttiva animali (media parti/vacca):

% riforma ultimo anno (vacche):

Macellate:

Morte:

Vacche presenti:

Riforma totale: #DIV/0!

Cause Mortalità in Vitellaia %

Malattie respiratorie	<input type="text"/>	%
Malattie enteriche/diarrea	<input type="text"/>	%
Morte improvvisa	<input type="text"/>	%
Altro	<input type="text"/>	100 %
Il totale deve fare 100	<input type="text"/>	100 %

Cause Mortalità in Manzaia %

Malattie respiratorie	<input type="text"/>	%
Malattie enteriche/diarrea	<input type="text"/>	%
Morte improvvisa	<input type="text"/>	%
Altro	<input type="text"/>	100 %
Il totale deve fare 100	<input type="text"/>	100 %

Motivi di riforma Vacche (macellati)%

Scarsa produzione	<input type="text"/>	%
Infertilità	<input type="text"/>	%
Zoppie	<input type="text"/>	%
Mastite	<input type="text"/>	%
Corpi estranei	<input type="text"/>	%
Infortuni	<input type="text"/>	%
Problemi connessi al parto	<input type="text"/>	%
Altro	<input type="text"/>	100 %
Il totale deve fare 100	<input type="text"/>	100 %

Ultimi 5 Interventi vaccinali

Agente Patogeno	Tipo Vaccino (vivo/sp)	Nome Commerciale	Data Vaccinazione	Categoria animali	N.ro Capi Vaccinati

Ultimi 5 Trattamenti Terapeutici

Principio Attivo Farmaco	Nome Commerciale	Data Inizio Terapia	Data Fine Terapia	Categoria animali Trattati	N.ro Capi Trattati

Ultima indagine per salmonella

Data inizio sintomi riferibili a salmonellosi in azienda

Indagini eseguite in data

Prelievi da animali singoli per stima prevalenza

	Campioni		%	Salmonella isolata
	Campioni prelevati	positivi		
Vitelli lattanti	<input type="text"/>	<input type="text"/>	#DIV/0!	<input type="text"/>
Vitelli svezzati	<input type="text"/>	<input type="text"/>	#DIV/0!	<input type="text"/>
Manzette <12mesi	<input type="text"/>	<input type="text"/>	#DIV/0!	<input type="text"/>
Manze >12mesi	<input type="text"/>	<input type="text"/>	#DIV/0!	<input type="text"/>
Asciutte	<input type="text"/>	<input type="text"/>	#DIV/0!	<input type="text"/>
Lattazione	<input type="text"/>	<input type="text"/>	#DIV/0!	<input type="text"/>

Pool Ambientali

	Pool prelevati		%	Salmonella isolata
	Pool prelevati	Pool positivi		
Vitelli lattanti	<input type="text"/>	<input type="text"/>	#DIV/0!	<input type="text"/>
Vitelli svezzati	<input type="text"/>	<input type="text"/>	#DIV/0!	<input type="text"/>
Manzette <12mesi	<input type="text"/>	<input type="text"/>	#DIV/0!	<input type="text"/>
Manze >12mesi	<input type="text"/>	<input type="text"/>	#DIV/0!	<input type="text"/>
Asciutte	<input type="text"/>	<input type="text"/>	#DIV/0!	<input type="text"/>
Lattazione	<input type="text"/>	<input type="text"/>	#DIV/0!	<input type="text"/>

Antibiogrammi eseguiti:

no

sì

esito:

Il sistema di valutazione dovrebbe essere utilizzato come strumento per sviluppare un piano d'azione per controllare e, in ultima analisi, eradicare la Salmonella dagli allevamenti di bovini. I punteggi aiuteranno a identificare le routine o le aree dell'allevamento che facilitano la diffusione di Salmonella e di altri virus e batteri che si diffondono attraverso le feci. Se i risultati dei test sierologici vengono utilizzati per valutare lo stato di salute degli animali, devono essere ragionevolmente recenti (non più vecchi di 3-6 mesi).

Codice	XX	Proprietario e	
Area/ Gruppo	Fattori di Rischio	Punteggi	Punteggio e criteri per ogni punteggio
Sala Parto	1.1 Molte vacche nella sala parto	0	0 Mai
			5 Si verifica raramente e solo quando le vacche sono considerate vacche a basso rischio sulla base di test sierologici
			15 Si verifica frequentemente, ma solo quando le vacche sono considerate vacche a basso rischio sulla base di test sierologici
			20 Si verifica raramente, ma indipendentemente dal risultato del test sierologico delle vacche
			25 Si verifica in circa la metà dei parti, indipendentemente dal risultato del test delle vacche
			30 Si verifica sempre, indipendentemente dal risultato del test delle vacche
	1.2 Contaminazione della sala parto con letame	0	0 Mai
			6 Il letame viene rimosso quotidianamente. Sono visibili solo piccole quantità di letame
			10 Pulizia 1-2 volte a settimana. Solo una piccola parte della sala parto è contaminata da letame
			14 Pulizia 1-2 volte al mese. La maggior parte della sala parto è contaminata dal letame
			20 Pulizia meno di una volta al mese. Ampia contaminazione della sala parto
			0 Non viene utilizzata per le vacche malate
	1.3 Vacche malate nella sala parto	0	5 Utilizzata per vacche con patologie podali e agli arti
			10 Utilizzata per le vacche in cui si sospetta chetosi, febbre da latte o simili
			10 Utilizzata per le vacche che sembrano deboli, ma in cui non sono state diagnosticate patologie
			15 Utilizzata per vacche con patologie gastroenteriche diverse dalla salmonellosi
			20 Utilizzata per le vacche in cui si sospetta la salmonellosi
			0 Allontanati sempre dalla madre meno di un'ora dopo la nascita
1.4 Tempo di permanenza dei vitelli appena nati con la madre	0	4 Viene sempre allontanato dalla madre a meno di 6 ore dalla nascita ed è ospitato solo insieme alle vacche a basso rischio	
		6 Allontanati dalla madre più di 6 ore dopo la nascita in 1-5 parti su 10 ed sono tenuti solo con vacche a basso rischio	
		12 Allontanati dalla madre più di 6 ore dopo il parto in più della metà dei casi, ma ospitati solo con vacche a basso rischio	
		15 Allontanati dalla madre più di 6 ore dopo la nascita in 1-5 parti su 10 e sono ospitati insieme a vacche ad alto rischio o vacche in stato di salute sconosciuto	
		20 Allontanati dalla madre più di 6 ore dopo la nascita in 6-10 parti su 10 ed sono ospitati insieme a vacche ad alto rischio o vacche in stato di salute sconosciuto	
		0 Mai	
1.5 Vitelli allattati dalla vacche	0	3 Si verifica raramente e solo nelle vacche a basso rischio	
		6 Si verifica frequentemente, ma solo nelle vacche a basso rischio	
		8 Si verifica raramente in vacche il cui stato di salute è sconosciuto	
		10 Si verifica frequentemente, indipendentemente dal risultato sierologico delle vacche	
		0 Mai	
		3 I capezzoli sono puliti, le mammelle di alcune vacche sono moderatamente contaminate	
1.6 Contaminazione delle mammelle con letame nel box di maternità	0	5 I capezzoli sono puliti, le mammelle della maggior parte delle vacche sono contaminate	
		7 I capezzoli sono moderatamente contaminati, le mammelle della maggior parte delle vacche sono molto contaminate	
		10 I capezzoli e le mammelle della maggior parte delle vacche sono molto contaminati dal letame	
		0	
		110	
		Punteggio di rischio nella sala parto	

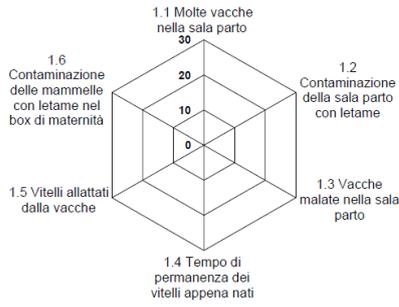
Vitelli prima dello svezzamento (trasferiti dalla zona del parto)	2.11 Alimentazione con colostro crudo in pool	0	0 Mai
			3 Alimentazione con colostro in pool 1-2 volte all'anno
			5 Alimentazione con colostro in pool 1-2 volte al mese
			7 Alimentazione con colostro in pool per la maggior parte del tempo
			10 Alimentazione sempre con colostro in pool
			0 Alimentazione sempre con colostro trattato termicamente (30-60 min a 600 ° C / 1400 ° F)
	2.12 Alimentazione con colostro crudo	0	5 Alimentazione sempre con colostro crudo proveniente da singole vacche testate a basso rischio
			10 Alimentazione con colostro crudo da singole vacche non testate o ad alto rischio
			0 Mai
			1 A volte
			2 Sempre
			0 Mai
	2.21 Alimentazione con latte crudo acidificato	0	1 Alimentazione con latte residuo in pool 1-2 volte all'anno
			3 Alimentazione con latte residuo in pool 1-2 volte al mese
			4 Alimentazione con latte residuo accumulato per la maggior parte del tempo
			5 Alimentazione sempre con latte residuo in pool
			0 Mai
			1 Alimentazione con latte di vacche malate 1-2 volte all'anno
	2.22 Alimentazione con latte crudo non acidificato (latte sfuso in cisterna)	0	2 Alimentazione con latte di vacche malate 3-4 volte all'anno
			6 Alimentazione con latte di vacche malate 1-2 volte al mese
			8 Alimentazione con latte di vacche malate la maggior parte del tempo
			10 Alimentazione sempre con latte di vacche malate
			0 Nessun contatto (unità / sezioni separate, nessun rischio di contaminazione con letame proveniente da altre unità / sezioni)
			5 Contatto con animali adulti solo se necessario. Sezioni separate da pareti divisorie senza sbarre
2.3 Separazione fisica di vitelli e vacche	0	10 I vitelli possono entrare in contatto con il letame di vacca al momento della rimozione del letame	
		15 I vitelli sono in contatto fisico frequente / stretto con gli impianti di rimozione del letame	
		20 I vitelli sono sempre in stretto contatto con vacche / manze adulte o letame di vacche / manze adulte	
		0 I vitelli malati sono separati e non hanno contatto con altri vitelli / o i vitelli sono alloggiati individualmente senza alcun contatto	
		5 I vitelli malati restano con 1 altro vitello; nessun contatto con i vitelli adiacenti.	
		10 I vitelli malati rimangono nel recinto di stabulazione del gruppo (2-7 vitelli per gruppo); il recinto non è in contatto con altre aree con vitelli neonati o più grandi	
2.4 Separazione fisica dei vitelli malati	0	15 I vitelli malati rimangono nel recinto di stabulazione del gruppo (> 7 vitelli per recinto); il recinto non è in contatto con altre aree con vitelli neonati o più grandi	
		20 I vitelli malati rimangono nel recinto di stabulazione del gruppo (7 vitelli per recinto); il recinto non è in contatto con altre aree con vitelli neonati o più grandi	
		0 Mai	
		5 Sono visibili piccole quantità di letame. La mangiatoia viene pulita più di una volta alla settimana	
		10 Sono visibili quantità moderate di letame. La mangiatoia viene pulita meno di una volta alla settimana	
		15 Visibili grandi quantità di letame. La mangiatoia viene pulita raramente	
2.5 Contaminazione di latte, mangime, acqua o recinti con letame di vacca	0	20 Ampia contaminazione da letame. La mangiatoia viene pulita raramente	
		0 Il box/gabbietta viene sempre pulito, lavato, asciugato e disinfettato prima di ospitare un nuovo vitello	
		5 Il box/gabbietta viene pulito, lavato, asciugato e disinfettato ogni 2 o 3 volte che viene usato per ospitare un nuovo vitello	
		10 Il box/gabbietta viene pulito, lavato, asciugato e disinfettato raramente	
		15 Il letame viene rimosso dal box/gabbietta prima di ospitare un nuovo vitello, ma questo non viene lavato, asciugato o disinfettato	
		20 Il letame viene rimosso dal box/gabbietta quando ritenuto opportuno, non necessariamente prima dell'alloggiamento di un nuovo vitello	
2.7 Uso di strumenti, attrezzature, stivali, ecc. condivisi nella sezione dei vitelli neonati	0	0 Mai. Vengono utilizzati solo gli strumenti della sezione dei vitelli neonati e vengono puliti dopo l'uso	
		5 Mai. Vengono utilizzati solo gli strumenti della sezione dei vitelli neonati e vengono puliti frequentemente	
		10 Vengono utilizzati strumenti di diverse sezioni e non vengono puliti sistematicamente dopo l'uso	
		15 Nella sezione dei vitelli neonati vengono utilizzati strumenti sporchi di letame di diverse sezioni	
		20 Vengono utilizzati macchinari / attrezzature che contaminano l'area dei vitelli neonati con grandi quantità di letame proveniente da altre aree	
		0 I vitelli appena nati sono alloggiati individualmente o in coppia in capanne all'aperto senza contatto con altri animali	
2.8 Tipo di alloggio (recinti singoli / capanne ecc.)	0	5 I vitelli appena nati vengono alloggiati singolarmente o in coppia in recinti interni dove sono separati da solide pareti divisorie	
		10 Un minimo di 2 vitelli appena nati vengono alloggiati insieme per recinto e non vi è alcun contatto con i vitelli in altri recinti	
		15 I vitelli appena nati sono alloggiati singolarmente o in coppia in recinti dove i vitelli sono separati da sbarre / rete metallica	
		20 I vitelli appena nati vengono alloggiati e nutriti in gruppi di 7 o meno animali	
		30 I vitelli appena nati vengono alloggiati e nutriti in gruppi di 8 o più animali	

<u>Punteggio di rischio nei vitelli prima dello svezzamento</u>		0	167
Vitelli dopo lo svezzamento (fino all'età di 6 mesi)	3.1 Contatto diretto con bovini di altre fasce d'età	0	0 Mai 5 I vitelli sono vicini ad altri animali solo se necessario. Sezioni separate da tramezzi senza sbarre 10 I vitelli possono entrare in contatto con il letame di altri bovini al momento della rimozione del letame 15 I vitelli sono in contatto fisico frequente / stretto con gli impianti di rimozione del letame 20 I vitelli sono costantemente a stretto contatto con i bovini di altri gruppi di età o con il loro letame
	3.2 Contaminazione del latte, dei mangimi, dell'acqua o dei recinti con letame di altri bovini	0	0 Mai 5 Sono visibili piccole quantità di letame. L'acqua e le mangiatoie vengono pulite più di una volta alla settimana 10 Non è visibile letame. L'acqua e le mangiatoie vengono pulite meno di una volta alla settimana 15 Sono visibili grandi quantità di letame. L'acqua e le mangiatoie vengono pulite raramente 20 Altamente contaminato da letame
	3.3 Pascolo insieme alle vacche / pascolo nelle aree in cui le vacche hanno pascolato	0	0 Mai 3 Solo quando escono dalla zona recintata 7 Condividono il pascolo con animali adulti più del 25% delle volte ma non sempre 10 Pascolano insieme tutto il tempo
	3.4 Applicazione di letame / liquame al pascolo	0	0 Mai 1 Il pascolo non viene utilizzato per un minimo di 2 anni dopo l'applicazione 3 Il pascolo non viene utilizzato per 10 mesi-2 anni dopo l'applicazione 6 Il pascolo non viene utilizzato per 4-10 mesi dopo l'applicazione 8 Il pascolo viene utilizzato meno di 4 mesi dopo l'applicazione 10 Il letame viene spesso applicato nel terreno utilizzato per il pascolo.
	3.5 Allevamento di vitelli in recinti di gruppo	0	0 Viene praticato il metodo tutto pieno tutto vuoto e il recinto viene pulito tra ogni partita di vitelli. Nessun contatto con i vitelli negli altri recinti di gruppo 5 Viene praticato il metodo tutto pieno tutto vuoto, ma i vitelli entrano in contatto con i vitelli in altri recinti 10 Dove possibile si pratica il metodo tutto pieno tutto vuoto, ma se necessario si può aggiungere un vitello ad un gruppo esistente 15 I vitelli sono continuamente alloggiati in recinti di gruppo e non hanno contatti con i vitelli in altri recinti 20 I vitelli sono continuamente alloggiati in recinti di gruppo e hanno contatti con vitelli in altri recinti
	3.6 Numero di animali nei recinti di gruppo	0	0 2-4 animali in un recinto 5 5-7 animali in un recinto 10 > 8 animali in un recinto
	3.7 Separazione fisica dei vitelli svezzati malati	0	0 I vitelli svezzati malati sono separati da ogni contatto con altri vitelli o vacche / o vitelli già alloggiati individualmente 5 I vitelli svezzati malati rimangono con un altro vitello; nessun contatto con vitelli o vacche adiacenti 10 I vitelli svezzati malati rimangono nel recinto di stabulazione di gruppo (2-7 vitelli per gruppo); il recinto non ha contatti adiacenti con altri vitelli o vacche 15 I vitelli svezzati malati rimangono nel recinto di gruppo (> 7 vitelli per recinto); il recinto non ha contatti adiacenti con altri vitelli o vacche 20 I vitelli svezzati malati rimangono nel recinto di gruppo (7 vitelli per recinto); il recinto ha contatti adiacenti con altri vitelli o vacche
	3.8 Uso di strumenti, attrezzature, stivali, ecc. condivisi nei vitelli svezzati	0	0 Mai. Vengono utilizzati solo strumenti ecc. della sezione dei vitelli svezzati e vengono puliti dopo l'uso 5 Mai. Vengono utilizzati solo strumenti ecc. della sezione del vitello svezzato e vengono puliti frequentemente 10 Vengono utilizzati strumenti di diverse sezioni e non vengono puliti sistematicamente dopo l'uso 15 Nella sezione dei vitelli svezzati vengono utilizzati attrezzi sporchi di letame di diverse sezioni 20 Vengono utilizzati macchinari / attrezzature che contaminano l'area di vitelli svezzati con grandi quantità di letame proveniente da altre sezioni
	3.9 Densità di allevamento, m2 per animale	0	Si consiglia di garantire agli animali di 100 kg un'area del recinto di min. 2,2 m2, animali da 150 kg min. 2,6 m2, animali da 200 kg min. 3,2 m2, animali di 300 kg min. 3,8 m2 e animali di 400 kg 4,4 m2 per animale. Il punteggio dipende da quanto vengono seguite le raccomandazioni. 0 Più spazio di quanto raccomandato (ad es. Più di 2,2 m2 per animale con un peso medio di 100 kg) 5 Tra 0,75-1 volte lo spazio raccomandato (ad esempio 1,65-2,2 m2 per animale con un peso medio di 100 kg) 10 Meno di 0,75 volte lo spazio raccomandato (ad es. Meno di 1,65 m2 per animale con un peso medio di 100 kg)
	<u>Punteggio di rischio nei vitelli dopo lo svezzamento</u>		0
Manze (dall'età di circa 6 mesi)	4.1 Contatto diretto con letame di altri bovini	0	0 Mai 5 Contatto con animali adulti solo se necessario. Sezioni separate da tramezzi senza sbarre 10 Le manze possono entrare in contatto con il letame di bovini adulti al momento della rimozione del letame 15 Le manze sono in contatto fisico frequente / stretto con le strutture di rimozione del letame / le fosse di raccolta del liquame 20 Le manze sono sempre a stretto contatto con il letame di bovini di altre fasce d'età
	4.2 Potenziale contaminazione di mangime, acqua e sezione con letame di tutte le fasce d'età	0	0 Mai 2 Sono visibili piccole quantità di letame. Ogni gruppo ha i propri strumenti 5 Sono visibili quantità moderate di letame. I diversi gruppi condividono gli strumenti 8 Altamente contaminato da letame. I diversi gruppi condividono strumenti 10 Ampia contaminazione da letame. I diversi gruppi condividono strumenti
	4.3 Pascolo insieme ad altre fasce d'età	0	0 Mai 2 Solo quando escono dalla zona recintata 5 Pascolano frequentemente insieme ad animali adulti / più grandi 10 Pascolano sempre insieme ad altri animali adulti / più grandi
	4.4 Spandimento di letame / liquame sul pascolo	0	0 Mai 2 Il pascolo non viene utilizzato per un minimo di 1 anno dopo lo spandimento del letame/liquame 8 Il pascolo viene utilizzato dopo meno di 1 anno dallo spandimento del letame/liquame 10 Il letame/liquame viene spesso applicato nel terreno mentre viene utilizzato per il pascolo degli animali
	4.5 Stabulazione delle manze e manze gravide	0	1 Si attua un sistema tutto pieno tutto vuoto per piccoli gruppi (2-8 manze). Nessun contatto con manze di altri gruppi 5 Si attua un sistema tutto pieno tutto vuoto per grandi gruppi (8 o più manze). Nessun contatto con manze di altri gruppi 10 Tutte le manze sono alloggiato nella stessa unità ma sono divise in gruppi. È possibile il contatto con manze di altri gruppi, ad es. attraverso le sbarre 15 Tutte le manze sono alloggiato nella stessa unità ed è possibile il contatto con le manze di altri gruppi
	4.6 Separazione fisica delle manze malate	0	0 Le manze malate vengono separate da ogni contatto con altre manze, vitelli o vacche / o manze già alloggiato individualmente 5 Le manze malate rimangono con un'altra manza; nessun contatto con i gruppi adiacenti 10 Le manze malate rimangono nel recinto di stabulazione del gruppo (2-7 manze per gruppo); il recinto non ha contatti adiacenti con altri bovini 15 Le manze malate rimangono nel recinto di stabulazione del gruppo (> 7 manze per recinto); il recinto non ha contatti adiacenti con altri bovini 20 Le manze malate rimangono nel recinto di stabulazione di gruppo (7 vitelli per recinto); il recinto ha contatti adiacenti con altri bovini
	4.7 Uso di strumenti, attrezzature, stivali ecc. condivisi nelle manze dell'allevamento	0	0 Mai. Vengono utilizzati solo attrezzi ecc. della sezione delle manze e vengono puliti dopo l'uso 5 Mai. Vengono utilizzati solo attrezzi ecc. della sezione delle manze e vengono puliti frequentemente 10 Vengono utilizzati strumenti di diverse sezioni e non vengono puliti sistematicamente dopo l'uso 15 Nella sezione delle manze vengono utilizzati utensili sporchi di letame di diverse sezioni 20 Vengono utilizzati macchinari / attrezzature che contaminano l'area delle manze con grandi quantità di letame proveniente da altre sezioni
	4.8 Densità di allevamento, m2 per animale	0	Si consiglia di consentire agli animali di 200 kg una superficie di min. 3,2 m2, animali di 300 kg min. 3,8 m2, animali di 400 kg min. 4,4 m2, animali da 500 kg min. 5,0 m2 per animale. Il punteggio dipende da quanto vengono seguite le raccomandazioni. 0 Più spazio di quanto raccomandato (ad es. più di 4,4 m2 per animale con una media di 400 kg) 5 Tra 0,75-1 volte lo spazio raccomandato (ad es. 3,3-4,4 m2 per animale con una media di 400 kg) 10 Meno di 0,75 volte lo spazio raccomandato (ad es. meno di 3,3 m2 per animale con una media di 400 kg)
<u>Punteggio di rischio nell'allevamento</u>		0	115

Bovine adulte	5.1 Contaminazione dell'abbeveratoio con letame	0	0 Mai 5 Letame visibile. Pulizia occasionale ma non frequente 10 Visibili grandi quantità di letame. Pulizia insufficiente
	5.2 Contaminazione del mangime immagazzinato con letame	0	0 Mai 5 Occasionalmente può verificarsi contaminazione da letame 10 La contaminazione del letame può verificarsi quotidianamente
	5.3 Contaminazione della mangiatoia / area con letame	0	0 Nessun letame visibile 5 Letame visibile. Pulizia occasionale ma non frequente 10 Visibili grandi quantità di letame. Pulizia insufficiente
	5.4 Le vacche hanno accesso all'area di stoccaggio del letame	0	0 Mai 5 Accesso occasionale 10 Accesso possibile tutti i giorni
	5.5 Stabulazione per vacche in lattazione	0	0 Sistema di stabulazione fissa in cui ogni vacca rimane nella stessa posta giorno dopo giorno 5 Sistema di stabulazione fissa in cui le vacche vengono messe periodicamente al pascolo e hanno molti contatti tra loro 10 Sistema di stabulazione libera
	5.6 Separazione fisica della vacche malate / Infermeria	0	0 Le vacche malate vengono mantenute separate dalle altre manze, vitelli o vacche / vacche già stabulate individualmente 5 Stabulazione fissa: le vacche malate rimangono alla posta; hanno contatto solo con i bovini adiacenti 10 Le vacche malate sono trasferite in un box infermeria (2-7 malate per gruppo); l'infermeria non ha contatti con bovini di altri gruppi 15 Le vacche malate sono state trasferite in un box infermeria (> 7 malate per gruppo); l'infermeria non ha contatti con bovini di altri gruppi 20 Le vacche malate rimangono nei box (> 7 vacche per recinto); il box permette contatti con bovini di altri gruppi
	5.7 Uso di strumenti, attrezzature, stivali, ecc. condivisi nelle aree delle vacche	0	0 Mai. Vengono utilizzati solo strumenti ecc. provenienti dalla zona delle bovine adulte e vengono puliti dopo l'uso 5 Mai. Vengono utilizzati solo strumenti ecc. provenienti dalla zona delle bovine adulte e vengono puliti frequentemente 10 Vengono utilizzati strumenti di diverse sezioni e non vengono puliti sistematicamente dopo l'uso 15 Nella zona delle bovine adulte vengono utilizzati attrezzi sporchi di letame provenienti da diverse sezioni 20 Vengono utilizzati macchinari / attrezzature che contaminano l'area delle bovine adulte con grandi quantità di letame proveniente da altre sezioni
	5.8 Densità di allevamento	0	Valutazione della densità di allevamento in generale (ad esempio, valutare se si hanno problemi con il numero di cuccette rispetto al numero di vacche, animali sdraiati sul pavimento fessurato, spazio per bere insufficiente, coda nell'area di stazionamento in relazione alla mungitura, sovrappollamento in alcuni aree dell'unità bovina). 0 Spazio sufficiente 5 Occasionalmente affollato, spazio a volte insufficiente o poche aree con spazio insufficiente 10 Spesso spazio insufficiente
	Punteggio di rischio nelle bovine	0	100

Infezione da altri allevamenti	6.1 Misure igieniche per i visitatori	0	I "visitatori" includono principalmente professionisti come veterinari, tecnici, podologi, altri allevatori, ecc. che sono in contatto quotidiano con animali di altri allevamenti 0 Viene sempre richiesto che i visitatori indossino stivali e camici o tute pulite che fornisce direttamente l'allevamento o che i visitatori stessi portano. Viene sempre richiesto che i visitatori disinfettino gli stivali prima di entrare nell'allevamento 2 Viene richiesto ai visitatori di lavare gli stivali e camminare attraverso un sistema (es. bacinella/tappetino) di disinfezione degli stivali prima di entrare nell'allevamento 5 Non vengono prese misure igienico-sanitarie per i visitatori
	6.2 Sicurezza nell'acquisto di animali	0	0 Nessun animale viene acquistato da altri allevamenti 1 Gli animali vengono acquistati solo da allevamenti che possono documentare di essere esenti da Salmonella. Ogni animale è risultato negativo al test ELISA nell'allevamento di provenienza prima del trasporto e viene isolato all'arrivo nell'allevamento di destinazione. Due settimane dopo, gli animali vengono nuovamente testati. 5 Gli animali vengono acquistati solo da allevamenti che possono documentare di essere esenti da Salmonella. Non vengono eseguiti ulteriori test sierologici 10 Gli animali vengono acquistati da allevamenti con status sanitario non noto. Gli animali vengono testati sierologicamente per Salmonella due settimane dopo l'arrivo in allevamento prima di essere alloggiati insieme agli altri animali 15 Gli animali vengono acquistati da allevamenti con status sanitario non noto e vengono alloggiati senza testare di ogni singolo animale
	6.3 Misure di prevenzione per la raccolta e il carico degli animali	0	0 Gli animali destinati al macello vengono raccolti in una struttura separata e quindi gli altri animali non entreranno in contatto con il letame di eventuali animali infetti da riformare 5 Occasionalmente, la raccolta ed il carico degli animali provoca la contaminazione con letame delle aree in cui sono tenuti gli altri animali dell'allevamento 10 Non vengono prese particolari misure di prevenzione contro la diffusione di salmonella durante la raccolta ed il carico degli animali
	6.4 Introduzione di Letame/liquame in allevamento	0	0 Nessun letame/liquame/deiezione proveniente da altre strutture o attraverso gli indumenti dei visitatori e i veicoli / pneumatici viene introdotto nell'allevamento 1 Letame/liquame/deiezioni proveniente da altri allevamenti viene portato nell'allevamento opportunamente digerito / compostato 5 Letame/liquame/deiezioni sono introdotti nell'allevamento solo da allevamenti a basso rischio di Salmonellosi 15 Viene introdotto in allevamento letame/liquame/deiezioni di altri allevamenti
	6.5 Colture con letame bovino	0	0 Non viene introdotto foraggio proveniente da aziende che concimano con letame/liquame/deiezioni di altri allevamenti 1 Vengono acquistati solo foraggi da aziende che concimano i campi con letame/liquame/deiezioni adeguatamente maturato / digestato / compostato 5 Vengono acquistati solo foraggi da aziende che concimano i campi con letame/liquame/deiezioni proveniente da aziende a basso rischio di salmonellosi 10 Vengono acquistati solo foraggi da aziende che concimano i campi con letame/liquame/deiezioni provenienti da allevamenti con status sanitario per salmonella non noto
	Punteggio di rischio da altre mandrie	0	55
Punteggio di rischio totale	0	687 0%	
7.0 Avvertenze di Salute pubblica - La Salmonella può infettare la famiglia e i lavoratori dell'azienda agricola			Le persone più suscettibili includono i giovanissimi, gli anziani e gli individui immunodepressi Le mani devono essere lavate bene, usando acqua e sapone e strofinando per 15 secondi, prima di tornare a casa Le mani devono essere lavate bene, usando acqua e sapone e strofinando per 15 secondi, prima di mangiare, fumare o fare attività a contatto con il viso Indumenti esterni e calzature esposti ad animali infetti non devono essere portati in casa Il letame, le secrezioni nasali, la saliva, il sangue, il latte e le secrezioni uterine dovrebbero essere tutti considerati potenzialmente infettivi. Non bere latte crudo

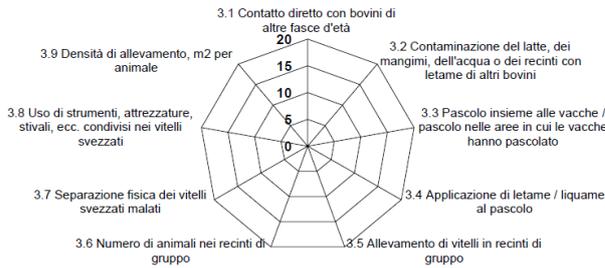
Sala Parto



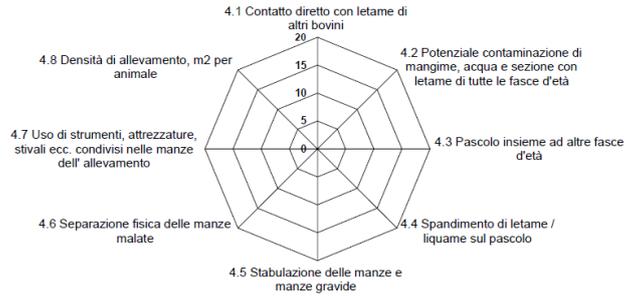
Vitelli prima dello svezzamento



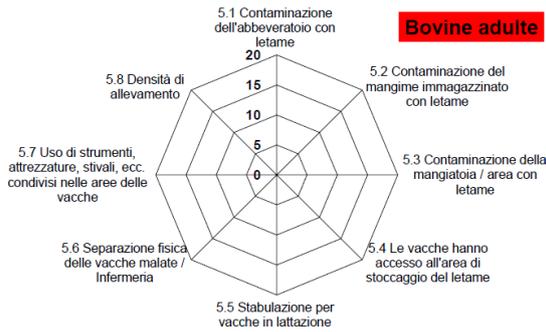
Vitelli dopo lo svezzamento (fino all'età di 6 mesi)



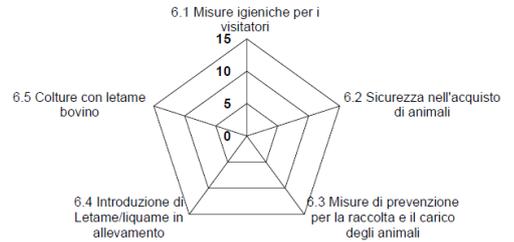
Manze (dall'età di circa 6 mesi)



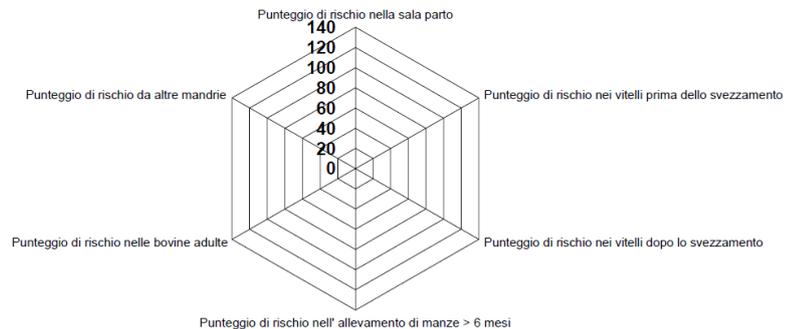
Bovine adulte



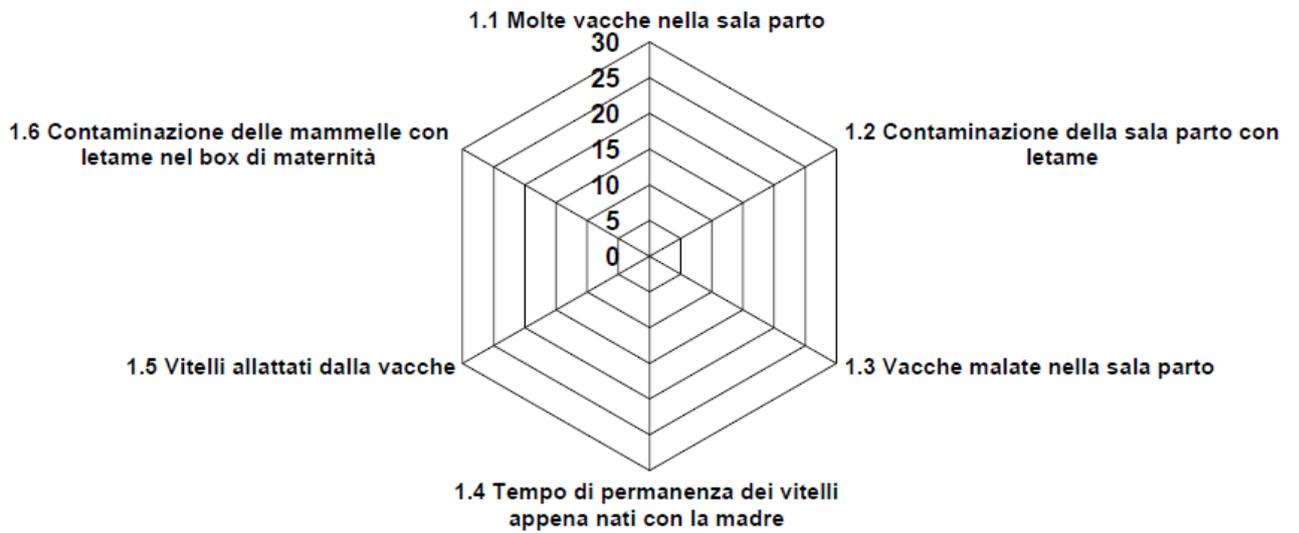
Infezione da altri allevamenti



Punteggio di rischio totale



Sala Parto



Punteggio di rischio totale

