



UNIVERSITÀ DI PARMA

Dipartimento di Scienze Medico-Veterinarie

Corso di Laurea Magistrale a Ciclo Unico in Medicina Veterinaria

“VALUTAZIONE DELLE CAUSE DI SEQUESTRO DI CARCASSE SUINE IN
UN MACELLO DELLA PROVINCIA DI PARMA”

“EVALUATION OF TOTAL CONDEMNATION CAUSES OF PIG CARCASSES
AT A SLAUGHTERHOUSE IN PARMA PROVINCE”

Relatore:

Chiar.ma Prof.ssa **SILVIA BONARDI**

Correlatore:

Dott. **FERDINANDO RUOCCO**

Laureando:

DOMENICO CASTELLUCCHIO

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

Indice

Abstract	4
Riassunto.....	5
Introduzione.....	6
1. La macellazione del suino	8
1.1 Ispezione <i>ante mortem</i>	8
1.2 Abbattimento	12
1.3 Lavorazione della carcassa	14
1.4 Ispezione <i>post mortem</i>	16
1.5 Pericoli specifici e prove di laboratorio	17
1.6 Bollatura sanitaria.....	19
2. Normativa di riferimento.....	20
3. Materiali e metodi	34
4. Risultati.....	35
4.1 Mal Rosso	35
4.2 Peritoniti	38
4.3 Ascessi diffusi.....	40
4.4 Ittero	43
4.5 Alterazioni organolettiche	44
4.6 Altre cause	45
5. Discussione	50
5.1 Mal Rosso	52
5.2 Peritoniti	54
5.3 Ascessi diffusi.....	57
5.4 Ittero	60
5.5 Altre cause	61
5.6 Armonizzazione dell'attività ispettiva	62
6. Conclusioni	64
Bibliografia.....	66
Sitografia	72

Abstract

The tasks performed by the official veterinarians at the slaughterhouse represent an important source of data for the control of diseases affecting food-producing animals as well as those transmittable to humans. In addition, animal welfare issues are part of official control at slaughter. In particular, the *post-mortem* records are useful for analyzing the trend of the most common diseases in a certain area and for monitoring animal health and welfare at farm level. This dissertation study analyzed the meat inspection data collected for four years (2018, 2019, 2021, 2022) in a pig slaughterhouse in Parma province, with the aim of examining the frequency and main causes of total condemnation of carcasses. During this period, 2.195.578 pigs were slaughtered, and total condemnation affected 1.992 carcasses (0,091%). The most common causes of total condemnation were peritonitis (0,05%), erysipelas (0,03%), jaundice (0,007%) and generalized abscesses (0,005%).

Although the amount of total condemnation cases found in this work is similar to the data reported by other Italian and European studies, big differences in its prevailing causes arose. This outcome might be due to different health issues prevailing in the different regions/countries but also to the difficulties in applying the current legislation by the official veterinarians. In fact, although meat inspection is conducted following the same legal basis (article 45, Regulation (EU) 2019/627), most criteria for meat condemnation are flexible and interpretable by the official veterinarians. For this reason, it would be appropriate to harmonize some aspects of the current meat inspection legislation.

Riassunto

Le attività svolte dai veterinari ufficiali al macello rappresentano una fonte importante di dati per il controllo delle malattie che interessano gli animali da reddito, comprese quelle trasmissibili all'uomo. Inoltre, i problemi relativi al benessere animale fanno parte dei controlli ufficiali svolti al macello. In particolare, i dati relativi all'ispezione *post mortem* sono utili per analizzare l'andamento delle malattie più comuni in una determinata area e per monitorare il benessere e le condizioni di salute degli animali in allevamento. Nel presente lavoro di tesi sono stati analizzati i dati relativi all'ispezione *post mortem* in un macello di suini in provincia di Parma in un arco temporale di quattro anni (2018, 2019, 2021, 2022), con l'obiettivo di esaminare la frequenza e le principali cause di sequestro e distruzione totale delle carcasse. Durante questo periodo sono stati macellati 2.195.578 suini, i casi di sequestro totale hanno interessato 1.992 carcasse (0,091%). Le cause più comuni di sequestro e distruzione totale sono state le peritoniti (0,05%), il Mal Rosso (0,03%), l'ittero (0,007%) e la presenza di ascessi diffusi (0,005%).

Nonostante il numero di casi di sequestro totale descritto nel presente lavoro di tesi sia simile a quanto riportato in altri studi italiani ed europei, si osservano importanti differenze nella prevalenza delle cause di sequestro. Questo risultato può essere imputabile sia alla diversità dei problemi sanitari nei suini macellati nelle diverse regioni/stati, sia alle difficoltà riscontrate dai veterinari ufficiali nell'applicare il regolamento in vigore. Infatti, nonostante l'ispezione *post mortem* sia effettuata seguendo la stessa base legislativa (articolo 45, Regolamento (EU) 2019/627), molti criteri utilizzati per dichiarare la carne idonea o meno al consumo umano sono flessibili e interpretabili. Per questo motivo, sarebbe opportuno armonizzare alcuni aspetti dell'attuale legislazione riguardante l'ispezione delle carni.

Introduzione

Nell'Unione Europea la sicurezza alimentare è garantita dalla sinergia dei controlli effettuati dalle autorità competenti e dagli operatori del settore alimentare (OSA), come stabilito da una serie corposa di atti normativi. In primis, il Regolamento (Reg.) (CE) 178/2002 ha sancito che la sicurezza alimentare deve essere basata sul rischio e che, a tale proposito, diverse figure professionali si impegnano per non mettere sul mercato prodotti alimentari pericolosi, o inadatti, per l'uomo. Altri regolamenti, parte del cosiddetto "pacchetto igiene", quali i Reg. (CE) 852/2004, 853/2004, 854/2004 e 882/2004 hanno nel tempo definito il ruolo e i compiti dell'OSA e delle autorità competenti. Dal dicembre 2019 è entrato in vigore il Reg. (UE) 2017/625 che ha abrogato i Reg. (CE) 854/2004 e 882/2004 e una serie di direttive relative ai controlli ufficiali. Il campo di applicazione di questo recente regolamento copre l'intera filiera alimentare e rappresenta un testo unico per quanto riguarda i controlli ufficiali. In conformità al Reg. (UE) 2017/625 sono entrati in vigore il Reg. di esecuzione (UE) 2019/627, che stabilisce modalità pratiche uniformi per l'esecuzione dei controlli ufficiali sui prodotti di origine animale destinati al consumo umano, e il Reg. delegato (UE) 2019/624 recante norme specifiche per l'esecuzione dei controlli ufficiali sulla produzione di carni. L'ispezione delle carni in macello è svolta dai veterinari ufficiali e comprende, tra gli altri compiti, la verifica delle informazioni sulla catena alimentare, l'ispezione *ante mortem* degli animali prima della macellazione e l'ispezione *post mortem* delle carcasse e dei visceri tramite esame visivo, eventualmente supportato da palpazione e incisione di organi e linfonodi nelle specie animali e nei casi previsti dalla normativa ^[1].

L'obiettivo primario dell'ispezione delle carni è quello di prevenire e individuare pericoli per la salute pubblica, come la presenza di agenti patogeni di origine animale o di contaminanti chimici di origine iatrogena o ambientale ^[2]. In questo sistema, gli animali o le parti di animali che non sono ritenute idonee al consumo umano vengono rimossi dalla catena alimentare e trattati come sottoprodotti di origine animale ^[3,4]. Questo approccio ha permesso, durante gli anni, di mantenere sotto controllo le zoonosi più comuni, tra cui tubercolosi e cisticercosi, e di impedire la diffusione di agenti estremamente dannosi per la salute umana, come la proteina prionica patologica responsabile delle encefalopatie spongiformi trasmissibili ^[5,6].

I risultati dell'ispezione delle carni al macello permettono di ottenere dati epidemiologici riguardanti le malattie presenti in una determinata area geografica, oltre alle informazioni sul benessere e sulle condizioni in allevamento degli animali. Nel contempo, l'attività

ispettiva al macello è fondamentale per assicurare la sicurezza alimentare ^[7]. Anche la World Organisation for Animal Health (WOAH) ha sottolineato come i risultati dell'ispezione delle carni al macello siano utili per la sorveglianza di alcune malattie e contribuiscano al mantenimento della sanità pubblica ^[8]. Tuttavia, come evidenziato dalla letteratura, i dati e le statistiche derivati dall'attività ispettiva al macello sono carenti e difficilmente accessibili, così come i risultati dell'ispezione *post mortem*. Quest'ultima considerazione è soprattutto valida per la specie suina ^[5].

Considerando la possibilità di utilizzare il macello come osservatorio epidemiologico e come strumento per il monitoraggio della salute e del benessere animale, l'obiettivo del presente lavoro di tesi è quello di analizzare i dati dell'attività ispettiva in un macello di suini della provincia di Parma durante gli anni 2018, 2019, 2021 e 2022, focalizzando l'attenzione sulle cause più frequenti di sequestro e distruzione totale delle carcasse alla luce dell'articolo 45 del Reg. (UE) 2019/627 che stabilisce i criteri per dichiarare le carni non idonee al consumo umano.

1. La macellazione del suino

1.1 Ispezione *ante mortem*

L'ispezione *ante mortem* è un insieme di atti eseguiti da un veterinario ufficiale o da un veterinario autorizzato su tutti gli animali ancora in vita prima della macellazione ^[9]. Le finalità dell'ispezione *ante mortem* sono:

- valutare la presenza di segni clinici che potrebbero incidere sulla sicurezza delle carni;
- verificare la presenza di sintomi o segni di malattie infettive trasmissibili all'uomo o agli animali;
- verificare il rispetto delle norme relative al benessere degli animali;
- esaminare la documentazione di scorta degli animali per verificare la presenza di eventuali trattamenti terapeutici o profilattici;
- verificare le informazioni sulla catena alimentare (ICA) come previsto dal Reg. (CE) 853/2004;
- valutare la presenza di segni diretti e indiretti di trattamenti farmacologici illeciti o fraudolenti;
- esaminare le condizioni igieniche degli animali.

Alcuni atti dell'ispezione *ante mortem* possono essere eseguiti da un assistente ufficiale sotto la supervisione del veterinario ufficiale, se i compiti nell'ambito delle ispezioni *ante mortem* sono di carattere puramente pratico: l'assistente ufficiale verifica che l'operatore del settore alimentare (OSA) sia conforme alle prescrizioni riguardanti le informazioni sulla catena alimentare (ICA) e il controllo di identità dell'animale e può selezionare gli animali che presentano anomalie per quanto riguarda le prescrizioni in materia di salute umana e di salute e benessere degli animali. L'assistente ufficiale, nel caso osservi anomalie, deve informare immediatamente il veterinario ufficiale, il quale dovrà effettuare personalmente l'ispezione *ante mortem* sugli animali scartati. Inoltre, quest'ultimo verifica che l'assistente ufficiale svolga i propri compiti in maniera adeguata ^[10]. Inoltre, l'ispezione *ante mortem* può essere effettuata da un assistente ufficiale, sotto la responsabilità del veterinario ufficiale, se un'ispezione *ante mortem* è già stata effettuata da un veterinario ufficiale presso l'azienda di provenienza degli animali. In caso riscontri anomalie, l'assistente ufficiale deve informare immediatamente il veterinario ufficiale, il quale

effettua personalmente l'ispezione *ante mortem*. Come ricordato in precedenza, il veterinario ufficiale verifica regolarmente che l'assistente ufficiale svolga i propri compiti in maniera adeguata ^[10].

Se l'ispezione *ante mortem* viene eseguita presso l'azienda di provenienza viene effettuato un esame fisico degli animali per determinare se: sono affetti da una malattia o una condizione trasmissibile agli animali o agli esseri umani attraverso la manipolazione o il consumo delle loro carni; mostrano alterazioni del comportamento, segni di malattia o anomalie che possono rendere le carni non idonee al consumo umano; vi sono prove per sospettare che gli animali possano contenere residui chimici a livelli superiori a quelli stabiliti dalla legislazione o residui di sostanze vietate; presentano segni che indicano problemi relativi al benessere; sono idonei al trasporto ^[10]. L'ispezione *ante mortem* viene effettuata dal veterinario ufficiale e per gli animali idonei alla macellazione viene rilasciato un certificato sanitario che accompagna gli animali al macello (Figura 1). La validità di tale certificato è pari a 3 giorni e, qualora gli animali non fossero macellati entro quell'arco temporale, se ancora presenti in azienda, dovrà essere effettuata un'ulteriore ispezione *ante mortem* con rilascio di un nuovo certificato sanitario. In caso contrario, se gli animali fossero già diretti verso il macello o fossero al macello, verrebbero sottoposti a un'ulteriore ispezione *ante mortem* nel luogo di macellazione ^[10].

Nel caso in cui l'ispezione *ante mortem* venga effettuata in macello, essa viene eseguita entro 24 ore dall'arrivo degli animali e meno di 24 ore prima della macellazione ^[11].

Parte I: MODELLO DI CERTIFICATO UFFICIALE PER GLI ANIMALI VIVI

CERTIFICATO UFFICIALE

per gli animali vivi trasportati al macello in caso di ispezione ante mortem presso l'azienda di provenienza conformemente all'articolo 5, paragrafo 2, lettera f), del regolamento delegato (UE) 2019/624 della Commissione ⁽¹⁾

Nome del veterinario ufficiale:

Numero:

1. Identificazione degli animali

Specie:

Numero di capi:

Marchio di identificazione:

2. Provenienza degli animali

Indirizzo dell'azienda di provenienza:

Identificazione del locale di stabulazione*:

3. Destinazione degli animali

Gli animali verranno trasportati al seguente macello:

.....

con il seguente mezzo di trasporto:

4. Altre informazioni pertinenti

.....

5. Dichiarazione

Il sottoscritto dichiara

— che gli animali di cui sopra sono stati esaminati prima della macellazione presso l'azienda sopra indicata alle (orario) del (data) e giudicati idonei alla macellazione,

— che sono state fatte le seguenti osservazioni sulla salute e il benessere degli animali:

.....

— che i registri e la documentazione riguardanti detti animali sono conformi alle norme vigenti e non determinano il divieto di macellarli,

— di avere verificato le informazioni sulla filiera alimentare.

Fatto a:

(Luogo)

il:

(Data)

Timbro

.....

(Firma del veterinario ufficiale)

(*) facoltativo

Figura 1: modelli di certificati ufficiali in caso di ispezione *ante mortem* presso l'azienda di provenienza (Reg. di esecuzione (UE) 2019/628, allegato IV, parte I).

Le ispezioni *ante mortem* determinano se sussistono eventuali segni:

- di compromissione della salute e del benessere dell'animale;
- di qualunque condizione, anomalia o malattia tale da rendere le carni fresche non idonee al consumo umano o che potrebbe incidere negativamente sulla salute degli animali;
- dell'uso di sostanze vietate o non autorizzate, dell'uso improprio di medicinali veterinari o della presenza di residui chimici o contaminanti ^[10].

L'ispezione *ante mortem* prevede anche la verifica del rispetto, da parte degli OSA, dell'obbligo di garantire che la pelle o il vello degli animali sia pulito.

La visita clinica durante l'ispezione *ante mortem* prevede un esame obiettivo semplificato con valutazione dello stato di nutrizione, stato del sensorio e presenza di atteggiamenti e segni particolari. Nel caso siano riscontrati segni o sospetti di malattie, si procede con una valutazione più approfondita dei singoli capi tramite un esame obiettivo generale completo, un esame obiettivo particolare dei singoli apparati e indagini di laboratorio. Ad oggi non esiste un metodo unico e regolamentato per eseguire la visita clinica degli animali prima della macellazione ^[9].

Al termine dell'ispezione *ante mortem* il veterinario ufficiale decide se avviare gli animali alla macellazione ordinaria o destinarli alla macellazione separata.

Prima della macellazione devono essere messe a disposizione del veterinario ufficiale le informazioni sulla catena alimentare (ICA); se un animale arriva al macello senza ICA, l'operatore deve notificarlo al veterinario ufficiale. In un simile caso, la macellazione dell'animale non può avere luogo fino a quando il veterinario ufficiale non lo autorizzi. Con il Decreto Ministeriale 28/06/2016 è stato istituito il Modello 4 informatizzato, che contiene anche le ICA, utilizzabile per tutte le specie animali.

Le ICA comprendono informazioni relative a ^[12]:

- lo status sanitario dell'azienda di provenienza o lo status sanitario del territorio regionale;
- le condizioni di salute degli animali;
- la presenza di malattie che potrebbero incidere sulla sicurezza delle carni;
- un'eventuale alterazione degli indici produttivi;
- i risultati delle analisi effettuate su campioni prelevati dagli animali che potrebbero incidere sulla sicurezza delle carni, compresi i campioni prelevati nel quadro del monitoraggio e controllo delle zoonosi e dei residui;
- patologie e altre non conformità rilevate al macello dalle ispezioni *ante* e *post mortem* sugli animali della stessa azienda di provenienza;
- trattamenti farmacologici eseguiti dalla nascita o nei 90 giorni precedenti;
- il nome e l'indirizzo del veterinario che assiste di norma l'azienda di provenienza;

Se le ICA non sono disponibili entro 24 ore dall'arrivo dell'animale al macello, il veterinario ufficiale dichiara tutte le carni di tale animale non idonee al consumo umano. Se non è ancora stato macellato, l'animale viene abbattuto separatamente dagli altri animali, utilizzando tutte le precauzioni necessarie per salvaguardare la salute umana e degli animali ^[11].

1.2 Abbattimento

Gli animali sono considerati esseri senzienti, capaci di provare dolore, sofferenza e di avere una vita emozionale ^[13]. Il benessere animale ha quindi un valore comunitario e rientra tra i doveri morali e civili dei cittadini. La protezione degli animali durante l'abbattimento è normata dal Reg. (CE) 1099/2009.

Durante l'abbattimento e le operazioni correlate devono essere risparmiati agli animali dolori, ansia o sofferenze inutili; inoltre, gli animali devono essere mantenuti in condizioni termiche adeguate, protetti da ferite, scivolamenti, cadute e custoditi tenendo conto del loro comportamento normale. Non devono soffrire per prolungata mancanza di cibo e acqua e non devono mostrare dolore o paura evitabili ^[14]. Tali prescrizioni devono essere seguite durante tutte le fasi di scarico, stabulazione, movimentazione/trasferimento e immobilizzazione. Per immobilizzazione si intende qualsiasi sistema inteso a limitare i movimenti degli animali, che risparmi loro qualsiasi dolore, paura o agitazione evitabili, mirate a facilitare uno stordimento e un abbattimento efficaci ^[14]. La normativa non specifica le caratteristiche costruttive per i sistemi di immobilizzazione, ma sono i costruttori a prevedere le misure necessarie a garantire le migliori condizioni di benessere per gli animali e a rendere disponibili le istruzioni per il loro corretto impiego e la giusta manutenzione ^[9].

All'immobilizzazione dell'animale segue lo stordimento che è un processo indotto intenzionalmente per provocare in modo indolore la perdita di coscienza e sensibilità, incluso un processo che causi la morte istantanea ^[14]. La perdita di coscienza e l'insensibilità sono mantenute fino alla morte dell'animale. Gli operatori devono essere in grado di effettuare correttamente le operazioni di stordimento in modo da evitare di sottoporre gli animali a sofferenze e paura; inoltre, il personale deve essere in possesso del certificato di idoneità come stabilito da Reg. (CE) 1099/2009 ^[9].

Un animale è ritenuto cosciente se è in grado di percepire emozioni e di controllare i movimenti volontari. Un animale sottoposto a corretto stordimento perde la stazione eretta, non è in grado di compiere movimenti volontari e risulta insensibile al dolore. L'insensibilità si caratterizza per assenza di riflessi o reazioni a stimoli come suoni, odori, luce o contatto fisico ^[14].

I metodi di stordimento sono elencati nell'allegato 1 del Reg. (CE) 1099/2009; tra questi, quelli che non comportano la morte istantanea dell'animale (stordimento semplice) devono essere seguiti quanto più rapidamente possibile da una procedura che assicuri la morte dell'animale come dissanguamento, enervazione, elettrocuzione o prolungata anossia ^[14]. I metodi di stordimento si dividono in: metodi meccanici, metodi elettrici, metodi di esposizione a gas e altri metodi. Per quanto riguarda lo stordimento nella specie suina, i metodi maggiormente utilizzati per la macellazione sono l'elettronarcosi con applicazione di corrente elettrica alla testa e l'impiego di biossido di carbonio ad alta concentrazione.

Nel suino il metodo più utilizzato in assoluto è l'elettronarcosi, che consiste nell'esposizione del cervello a una corrente che genera un'attività epilettiforme generalizzata sull'elettroencefalogramma ^[14]. Lo stato epilettiforme inizia con una contrazione muscolare tonica e con una fase clonica seguite da flaccidità muscolare; in queste fasi l'animale rimane incosciente. I parametri utilizzati per uno stordimento efficace sono, nei suini di taglia commerciale, 1,3 Ampere (A) come valore minimo di intensità di corrente, 250 Volt (V) come valore minimo di differenza di potenziale, 50-800 Hertz (Hz) di frequenza per minimo 3 secondi di applicazione. Nei verri e nelle scrofe, per uno stordimento efficace, si deve utilizzare una corrente di intensità pari a 2 A. Gli elettrodi devono essere posizionati tra l'angolo esterno dell'occhio e la base dell'orecchio per un corretto stordimento. La perdita di coscienza è reversibile: il suino riprende conoscenza dopo circa 60 secondi e il risveglio completo avviene dopo 5-6 minuti. I sintomi principali che evidenziano uno stordimento efficace sono perdita della stazione quadrupedale (collasso) e rigidità, assenza di vocalizzazioni, assenza di respiro ritmico, contrazioni tonico-clonico a carico degli arti, arti posteriori estesi ed arti posteriori sotto il ventre, sguardo fisso, assenza riflesso corneale, lingua flaccida, insensibilità alle operazioni di dissanguamento. Al contrario, se lo stordimento è inefficace si osserva assenza della fase tonico-clonica, presenza di nistagmo, riflesso alla puntura del naso o al pizzicamento delle orecchie, rantoli, tentativi di sollevamento della testa. Dopo lo stordimento, il

dissanguamento deve avvenire entro 5-30 secondi al massimo; se lo stordimento è inefficace non si deve dissanguare l'animale ma si deve ripetere lo stordimento ^[15].

Lo stordimento con esposizione al biossido di carbonio (CO₂) prevede l'uso di una miscela di gas contenente almeno l'80% di CO₂. L'esposizione ad elevate concentrazioni di CO₂ provoca ipossia cerebrale con conseguente perdita di coscienza e sensibilità. Questo metodo può essere usato in fosse, gallerie, contenitori o in edifici precedentemente sigillati ^[14].

Un altro metodo previsto dal regolamento è lo stordimento con pistola a proiettile captivo; in questo caso, il punto ideale di penetrazione è localizzato medialmente, 2 centimetri sopra la linea ideale che unisce i due occhi nei suini di peso inferiore a 100 kg ^[15,16], oppure 3-4 centimetri sopra la linea ideale che unisce i due occhi nelle scrofe e suini adulti ^[16]. Nella macellazione industriale questo metodo non viene utilizzato perché le ossa frontali del suino sono spesse per la presenza di ampi seni frontali e quindi difficili da perforare ^[16]; per questo motivo tale metodologia viene usata nelle macellazioni a domicilio o nelle situazioni di emergenza.

Dopo lo stordimento viene eseguito il dissanguamento che provoca la morte dell'animale per anemia acuta. Durante la fase di insensibilità viene effettuata la iugulazione finalizzata a recidere i grossi vasi (giugulari, carotidi, tronco brachiocefalico) che deve essere effettuata entro 5-30 secondi dallo stordimento elettrico ^[17]. L'incisione deve riguardare solo i vasi sanguigni e non l'esofago o la trachea, per evitare l'imbrattamento della carcassa con materiale alimentare.

1.3 Lavorazione della carcassa

Dopo l'abbattimento e il dissanguamento dell'animale, la carcassa viene portata appesa ad una rete di guidovie aree e trasferita all'interno di una vasca contenente acqua calda con il fine di ammorbidire la cute e dilatare i follicoli piliferi per facilitare il successivo distacco delle setole. La temperatura dell'acqua nella vasca è normalmente compresa tra i 62-63 °C e il tempo di permanenza è di circa 15 minuti. Successivamente le setole vengono rimosse tramite apposite macchine spazzolatrici; questo processo non provoca la formazione di ematomi poiché gran parte del sangue è stata rimossa durante la fase di dissanguamento. Le ultime setole rimaste vengono rimosse tramite macchine flambatrici che permettono contemporaneamente di ridurre la carica microbica superficiale ^[18].

Il passaggio successivo prevede l'eviscerazione e rappresenta la fase più delicata per l'elevata possibilità di contaminare la carcassa; per questo motivo, si procede inizialmente con la legatura del retto, segue l'incisione della parete toraco-addominale seguendo la linea mediana partendo dalla pelvi fino alla base del collo, vengono quindi asportati pacchetto intestinale, vescica e organi genitali. Successivamente si procede con la rimozione della corata. Durante queste fasi gli organi devono rimanere intatti ^[19].

La carcassa eviscerata viene divisa in due mezzene tramite incisione della colonna vertebrale con una sega, partendo dalla zona addominale e procedendo verso la zona toracica; la testa rimane integra ^[19].

Gli stabilimenti classificano le carcasse suine secondo la tabella comunitaria presente nell'allegato V, parte B del Reg. (CE) 1234/2007 ^[20]. Le carcasse sono suddivise in classi secondo il tenore stimato di carne magra come da tabella allegata (Tabella 1) ^[21].

Classi	Carne magra in percentuale del peso della carcassa
S	60 o più
E	55 o più
U	50 fino a meno di 55
R	45 fino a meno di 50
O	40 fino a meno di 45
P	Meno di 40

Tabella 1: Classificazione delle carcasse suine secondo il tenore stimato di carne magra ^[21].

La classe S presenta una percentuale di carne magra superiore o uguale al 60% ed è attribuibile a carcasse di suini di peso pari o inferiore a 110,0 kg.

La classificazione delle carcasse avviene tramite l'utilizzo di un apparecchio ("Fat-o-meter") dotato di una sonda di 6 mm di diametro contenente un fotodiiodo; i valori sono poi convertiti in % di carne magra da un elaboratore. La misurazione viene effettuata sulla mezzena sinistra e il punto di misura è tra la 3 e 4-ultima costa ad una distanza di 8 cm dalla linea mediana ^[20]. L'Italia ha ottenuto la possibilità di applicare due diversi sistemi di valutazione: il suino leggero L (peso carcassa: 70 – 110 kg) e il suino pesante H (peso carcassa: oltre 110,1 kg). Dopo la classificazione le carcasse vengono marcate con lettere maiuscole indicanti la categoria di peso H o L e la classe di carnosità (E, U, R, O, P e S); la marcatura deve essere effettuata sulla cotenna a livello della zampa posteriore o del prosciutto tramite inchiostro indelebile e termoresistente. Le lettere o le cifre devono essere ben visibili ed avere un'altezza di almeno 2 cm ^[20].

Nel circuito del Prosciutto di Parma e del Prosciutto di San Daniele sono ammesse le carcasse classificate come “U”, “R”, “O”, mentre sono escluse le classi “E” e “P” [22,23]; infine, la classe S non è compresa perché si riferisce ai suini con peso pari o inferiore a 110 kg.

1.4 Ispezione *post mortem*

Prima di essere messe in commercio le carcasse e le frattaglie devono essere sottoposte all'ispezione *post mortem* che può essere eseguita da un veterinario ufficiale o da un assistente ufficiale sotto la supervisione del veterinario ufficiale [1].

Gli obiettivi dell'ispezione *post mortem* sono [9]:

- rilevare le malattie che hanno un impatto sulla sanità pubblica, sia per l'uomo che per gli animali;
- verificare la sanità delle carni;
- individuare la presenza accidentale o volontaria di sostanze non consentite o di sostanze consentite, ma presenti a livelli superiori rispetto a quelli ammessi dalla normativa in vigore;
- verificare l'assenza di lesioni indicative di violazione del benessere animale;
- riscontrare eventuali contaminazioni da materiale organico.

Le carcasse e le frattaglie devono essere sottoposte a ispezione *post mortem* immediatamente dopo la macellazione e in questa fase devono essere controllate anche le superfici esterne ed interne, quali le cavità toracica e addominale. Il numero dei membri del personale ispettivo e la velocità della linea di macellazione devono essere tali da consentire un'ispezione adeguata. Nella specie suina l'ispezione *post mortem* di organi e apparati si basa su un esame visivo, integrato eventualmente da palpazione e incisione nel caso il veterinario ufficiale ne rilevi la necessità [11]. Infatti, se dal controllo dei documenti, dai risultati dell'ispezione *ante mortem* e *post mortem*, dai dati epidemiologici o di altra natura trasmessi dall'azienda di provenienza degli animali, dal rispetto delle norme in materia di benessere degli animali, il veterinario ufficiale ritiene ci siano elementi che indichino un possibile rischio per la salute umana o per la salute o il benessere animale può effettuare ulteriori procedure di ispezione *post mortem* mediante incisione e

palpazione della carcassa e delle frattaglie ^[11]. Le modalità pratiche per l'ispezione *post mortem* sono stabilite dal Reg. (UE) 627/2019, ma verranno approfondite nel capitolo successivo. Il medesimo regolamento prevede la possibilità di effettuare anche prove di laboratorio se sono necessarie per giungere ad una diagnosi definitiva, individuare una malattia animale oggetto di norme di polizia veterinaria previste dal Reg. (UE) 2016/429, individuare residui chimici o residui di sostanze vietate o non autorizzate, riconoscere non conformità relative ai criteri microbiologici del Reg. (CE) 2073/2005 o l'eventuale presenza di altri pericoli microbiologici tali da rendere le carni fresche non idonee al consumo umano.

1.5 Pericoli specifici e prove di laboratorio

Il Reg. (UE) 627/2019 specifica le modalità pratiche per i controlli ufficiali su pericoli specifici e prove di laboratorio. Per quanto riguarda la specie suina, i pericoli specifici sono rappresentati da cisticercosi, trichinellosi e salmonellosi.

Per quanto riguarda la cisticercosi, il suino viene infestato da *Cysticercus cellulosae* e le carni parassitate da cisticerco sono dichiarate non idonee al consumo umano; tuttavia, se l'animale non è generalmente infestato le parti non infette possono essere dichiarate idonee al consumo umano dopo aver subito un trattamento a freddo ^[11]. Il regolamento non specifica quali sono i parametri da applicare, sono considerati efficaci il trattamento a -5 °C per 4 giorni, -15 °C per 3 giorni o -24 °C per 1 giorno ^[24].

Per *Trichina* il regolamento intende qualsiasi nematode appartenente alle specie del genere *Trichinella*: le specie più diffuse in UE sono *T. spiralis*, *T. nativa*, *T. britovi* e *T. pseudospiralis*. L'infestazione nel suino da allevamento è molto rara e sono interessati soprattutto suini allevati all'aperto o "free ranging" per l'elevata probabilità di entrare in contatto con animali selvatici che fungono da *reservoir*. Al contrario, in allevamento i rischi maggiori sono legati a scarse misure di biosicurezza e al trattamento non adeguato dei rifiuti animali ^[25]. Il rischio è minimo nelle aziende a stabulazione controllata che, per essere riconosciute come tali devono rispettare i requisiti contenuti nell'allegato IV del Reg. (UE) 2015/1375. Per quanto riguarda il piano di campionamento, sono interessati il 100% dei suini macellati provenienti da aziende non *Trichinella-free* mentre nelle aziende riconosciute *Trichinella-free* il prelievo è effettuato sul 10% dei suini di ogni partita. Il prelievo viene inoltre eseguito sul 100% delle scrofe e dei verri ^[25]. Nei suini domestici il

campione deve avere un peso minimo di 1 g e viene prelevato da un pilastro del diaframma, mentre nelle scrofe riproduttrici e nei cinghiali il campione deve avere un peso minimo 2. Per i tagli di carne si preleva un campione del peso minimo di 5 g (muscolo striato). Il metodo analitico prevede la digestione artificiale di campioni aggregati (100 campioni o 100 g) e sedimentazione delle larve ^[25]. Le carni di animali infettate da trichine sono dichiarate non idonee al consumo umano ^[11].

Per quanto riguarda *Salmonella*, le autorità competenti verificano la corretta applicazione da parte degli OSA delle disposizioni di cui all'allegato I, capitolo 2, punti 2.1.4 del Reg. (CE) 2073/2005, che sono relative ad analisi eseguite sulla carcassa e rientrano nei criteri di igiene di processo. L'autorità competente verifica l'operato dell'OSA mediante una o più delle seguenti misure ^[11]:

- campionamento ufficiale facendo ricorso allo stesso metodo e alla stessa area campione utilizzati dagli OSA. In ciascun macello vengono prelevati annualmente almeno 49 campioni casuali.

- raccolta di tutte le informazioni relative al numero totale di campioni e al numero di campioni positivi per *Salmonella* prelevati dagli OSA in conformità all'articolo 5 del Reg. (CE) n. 2073/2005, nel quadro dell'allegato I, capitolo 2, punti 2.1.4, come illustrato nella tabella seguente (Tabella 2).

Categoria alimentare	Microrganismo	N	C	Limiti	Fase a cui si applica il criterio	Metodo d'analisi di riferimento
Carcasse suini	<i>Salmonella</i>	50	3	Non rilevabile nell'area esaminata	Prima del raffreddamento	EN/ISO 6579

Tabella 2: Criteri di igiene di processo per *Salmonella* nel suino ^[26]

- raccolta di tutte le informazioni relative al numero totale di campioni e al numero di campioni positivi per *Salmonella* prelevati nell'ambito dei programmi di controllo nazionali attuati negli Stati membri, o nelle rispettive regioni, per i quali sono state approvate garanzie speciali in conformità all'articolo 8 del Reg. (CE) n. 853/2004 relativamente alla produzione di ruminanti, equini, suini e pollame.

I metodi di campionamento delle carcasse possono essere i seguenti ^[27]:

1. Metodo distruttivo: tramite sonda di carotaggio sterile su 4 siti della carcassa, 20 cm² in totale con massimo 5 mm di spessore.

2. Metodo non distruttivo: tramite strofinamento con tampone o spugna abrasiva su 4 siti della carcassa, 400 cm² in totale.

Tuttavia, la ricerca di *Salmonella* va effettuata utilizzando il metodo non distruttivo con spugna abrasiva, come previsto dal Reg. (CE) 2073/2005. I siti di campionamento per i controlli di processo nel suino sono lombo, guancia, faccia mediale della coscia e pancetta [27].

Per ridurre la contaminazione microbiologica superficiale delle carcasse, può essere utilizzata acqua calda riciclata, ma solo su carcasse intere o mezzene che non presentino contaminazione fecale visibile; inoltre, non deve comportare modifiche fisiche irreversibili delle carni, deve essere eseguita dopo un eventuale campionamento ai sensi del Reg. (CE) 2073/2005 e prima che le carcasse siano collocate nelle celle frigorifere [28].

1.6 Bollatura sanitaria

Se i controlli ufficiali non individuano alcuna carenza che renderebbe le carni non idonee al consumo umano, è applicato il bollo sanitario da parte del veterinario ufficiale, oppure da un assistente ufficiale sotto la supervisione del veterinario ufficiale o sotto la responsabilità del veterinario ufficiale oppure dal personale del macello [1]. La bollatura sanitaria deve essere effettuata sulla superficie esterna della carcassa, con inchiostro o a fuoco e il bollo sanitario deve indicare il nome del paese in cui lo stabilimento è situato (IT per l'Italia), il numero di riconoscimento del macello e la sigla della Comunità Europea (CE) [11].

2. Normativa di riferimento

Dal 14 dicembre 2019 è entrato in vigore il Reg. (UE) 2017/625 relativo ai controlli ufficiali e alle altre attività ufficiali per garantire l'applicazione della legislazione sugli alimenti e sui mangimi, il rispetto delle norme sulla salute e sul benessere degli animali, sulla sanità delle piante e sui prodotti fitosanitari. Il campo di applicazione di questo regolamento copre l'intera filiera alimentare con l'intento di garantire un testo unico per quanto riguarda i controlli ufficiali. Il Reg. (UE) 2017/625 abroga i Reg. (CE) 854/2004, 882/2004 e una serie di direttive relative ai controlli ufficiali. L'articolo 18 stabilisce le norme specifiche sui controlli ufficiali in merito alla produzione di prodotti di origine animale destinati al consumo umano comprendenti l'ispezione *ante mortem*, l'ispezione *post mortem* e altri controlli ufficiali presso macelli, laboratori di sezionamento e stabilimenti per la lavorazione della selvaggina. In conformità al Reg. (UE) 2017/625 sono entrati in vigore il Reg. di esecuzione (UE) 2019/627 che stabilisce modalità pratiche uniformi per l'esecuzione dei controlli ufficiali sui prodotti di origine animale destinati al consumo umano e il Reg. delegato (UE) 2019/624 recante norme specifiche per l'esecuzione dei controlli ufficiali sulla produzione di carni e per le zone di produzione e di stabulazione dei molluschi bivalvi vivi. Quest'ultimo regolamento stabilisce i criteri e le condizioni per l'esecuzione delle ispezioni *ante mortem* e *post mortem* da parte degli assistenti ufficiali sotto la responsabilità del veterinario ufficiale o sotto la supervisione del veterinario ufficiale.

Di particolare rilevanza per il presente lavoro di tesi sono gli articoli 12, 14, 15, 17 del Reg. di esecuzione (UE) 2019/627 che stabiliscono le prescrizioni in materia di ispezione *post mortem*, l'articolo 23 che stabilisce le modalità pratiche per l'esecuzione dell'ispezione *post mortem* nei suini domestici e l'articolo 45 che stabilisce le misure in caso di non conformità alle prescrizioni in materia di carni fresche.

Prima dell'entrata in vigore del Reg. (UE) 2017/627 le modalità pratiche per l'ispezione *post mortem* erano stabilite dal Reg. (CE) 854/2004. Nell'ottobre 2011 l'Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare (European Food Safety Authority, EFSA), tramite un parere scientifico, ha evidenziato come la palpazione e l'incisione previste durante l'ispezione *post mortem* nei suini domestici comportassero un elevato rischio di contaminazione microbica crociata ^[29]. Per questo motivo dal 1° giugno 2014 è entrato in vigore il Reg. (UE) 219/2014 che stabilisce le nuove modalità per l'ispezione *post mortem* nei suini

domestici, per i quali le operazioni di palpazione e incisione sono sostituite dall'ispezione visiva ^[30]. Tali modalità sono ancora oggi presenti nel regolamento in vigore.

Di seguito vengono riportati alcuni articoli del Reg. delegato (UE) 2019/624 della Commissione dell'8 febbraio 2019 recante norme specifiche per l'esecuzione dei controlli ufficiali sulla produzione di carni e per le zone di produzione e di stabulazione dei molluschi bivalvi vivi in conformità al Reg. (UE) 2017/625 del Parlamento europeo e del Consiglio. Tali articoli inquadrano le figure professionali che possono svolgere in macello l'ispezione *post mortem*.

Articolo 7: Criteri e condizioni per l'esecuzione delle ispezioni *post mortem* sotto la responsabilità del veterinario ufficiale di cui all'articolo 18, paragrafo 2, lettera c), del regolamento (UE) 2017/625.

1. Le ispezioni post mortem di cui all'articolo 18, paragrafo 2, lettera c), del regolamento (UE) 2017/625 possono essere effettuate da un assistente ufficiale sotto la responsabilità del veterinario ufficiale, fatta salva la conformità all'allegato II, capitolo II, del presente regolamento, se sono rispettati i criteri e le condizioni seguenti:

a) le attività di macellazione o di lavorazione della selvaggina sono svolte in un macello o in uno stabilimento per la lavorazione della selvaggina a capacità limitata in cui sono macellati o sottoposti a lavorazione:

i) meno di 1 000 unità di bestiame l'anno; o

ii) meno di 150 000 esemplari di pollame, lagomorfi e selvaggina selvatica piccola l'anno;

b) l'autorità competente può innalzare le soglie di cui alla lettera a) assicurando che la deroga sia applicata nei macelli e negli stabilimenti per la lavorazione della selvaggina di dimensioni più piccole conformi alla definizione di macello o stabilimento per la lavorazione della selvaggina a capacità limitata e purché la produzione annuale complessiva di tali stabilimenti non superi il 5 % del quantitativo totale di carni fresche prodotte in uno Stato membro:

i) delle specie interessate;

ii) di tutti gli ungulati considerati congiuntamente;

iii) di tutto il pollame considerato congiuntamente; o

iv) di tutti i volatili e i lagomorfi considerati congiuntamente;

in tal caso le autorità competenti notificano detta deroga e le prove a sostegno della stessa in conformità alla procedura di cui alla direttiva (UE) 2015/1535 del Parlamento europeo e del Consiglio (12);

- c) lo stabilimento in questione dispone di strutture sufficienti per conservare le carni che presentano anomalie separatamente dalle altre carni fino a quando il veterinario ufficiale non sia in grado di ispezionare personalmente le carni che presentano anomalie;*
- d) il veterinario ufficiale è presente nello stabilimento almeno una volta al giorno ed è regolarmente presente durante le attività di macellazione;*
- e) l'autorità competente ha istituito una procedura per la valutazione regolare delle prestazioni degli assistenti ufficiali in tali stabilimenti, che comprende:
 - i) il monitoraggio delle prestazioni individuali;*
 - ii) la verifica della documentazione relativa ai risultati delle ispezioni e il confronto con le carcasse corrispondenti;*
 - iii) i controlli delle carcasse nel locale di deposito;**
- f) è stata effettuata un'analisi del rischio a opera dell'autorità competente, tenendo conto almeno dei seguenti elementi:
 - i) il numero di animali macellati o sottoposti a lavorazione all'ora o al giorno;*
 - ii) le specie e le classi degli animali macellati o sottoposti a lavorazione;*
 - iii) la capacità produttiva dello stabilimento;*
 - iv) lo storico delle attività di macellazione o lavorazione effettuate;*
 - v) l'efficacia di eventuali misure supplementari adottate nella catena alimentare per garantire la sicurezza alimentare degli animali destinati alla macellazione;*
 - vi) l'efficacia delle procedure basate sui principi HACCP (analisi dei rischi e punti critici di controllo);*
 - vii) i rapporti di audit;*
 - viii) l'archivio delle relazioni dell'autorità competente sulle ispezioni ante mortem e post mortem.**

2. Ai fini del paragrafo 1, lettera a), punto i), si applicano i tassi di conversione di cui all'articolo 17, paragrafo 6, del regolamento (CE) n. 1099/2009. Nel caso di ovini, caprini e piccoli cervidi (< 100 kg di peso vivo) è tuttavia applicato un tasso di conversione pari a 0,05 unità di bestiame e, nel caso di altra selvaggina di grosse dimensioni, è applicato un tasso di conversione pari a 0,2 unità di bestiame (Tabella 3).

Categoria e specie animale	Unità di bestiame adulto
Bovini adulti ⁽¹⁾ ed equini	1 unità di bestiame adulto
Altri bovini	0,5 unità di bestiame adulto
Suini di peso vivo superiore a 100 kg	0,20 unità di bestiame adulto
Altri suini	0,15 unità di bestiame adulto
Ovini e caprini	0,10 unità di bestiame adulto
Agnelli, capretti e suinetti di peso vivo inferiore a 15 kg	0,05 unità di bestiame adulto

Tabella 3: Tassi di conversione in unità di bestiame adulto secondo il Reg. (CE) 1099/2009

(1) ai sensi del Regolamento (CE) n. 1234/2007 del Consiglio, del 22 ottobre 2007, recante organizzazione comune dei mercati agricoli e disposizioni specifiche per taluni prodotti agricoli (regolamento unico OCM)

Articolo 8: Esecuzione delle ispezioni *post mortem* da parte del veterinario ufficiale

Le ispezioni post mortem sono effettuate esclusivamente dal veterinario ufficiale nei casi seguenti:

- a) animali sottoposti a macellazione d'urgenza come menzionato all'allegato III, sezione I, capitolo VI, del regolamento (CE) n. 853/2004;*
- b) animali che si sospettano affetti da una malattia o da una condizione che potrebbe ripercuotersi negativamente sulla salute umana;*
- c) bovini di mandrie che non sono state dichiarate ufficialmente indenni da tubercolosi;*
- d) bovini, ovini e caprini di mandrie che non sono state dichiarate ufficialmente indenni da brucellosi;*
- e) focolai di malattie animali per cui sono stabilite norme di polizia sanitaria nella legislazione dell'Unione. Sono interessati gli animali sensibili alla specifica malattia in questione che provengono da una determinata regione quale definita all'articolo 2, paragrafo 2, lettera p), della direttiva 64/432/CEE;*
- f) quando sono necessari controlli più rigorosi per tenere conto delle malattie emergenti o di particolari malattie figuranti nell'elenco stilato dall'Organizzazione mondiale per la salute animale;*

g) in caso di deroga sui tempi dell'ispezione post mortem in conformità all'articolo 13 del regolamento di esecuzione (UE) 2019/627.

Di seguito vengono riportati alcuni articoli tratti dal Reg. di esecuzione (UE) 2019/627 della Commissione del 15 marzo 2019 che stabilisce modalità pratiche uniformi per l'esecuzione dei controlli ufficiali sui prodotti di origine animale destinati al consumo umano in conformità al Reg. (UE) 2017/625 del Parlamento europeo e del Consiglio. Tali articoli descrivono le modalità di esecuzione dell'ispezione *post mortem* nel suino.

Articolo 12: prescrizioni in materia di ispezione post mortem

1. Fatta salva la deroga di cui all'allegato III, sezione IV, capitolo II, punto 4, del regolamento (CE) n. 853/2004, le carcasse e le frattaglie che le accompagnano sono sottoposte ad ispezione post mortem:

- a) immediatamente dopo la macellazione; o*
- b) al più presto dopo l'arrivo allo stabilimento per la lavorazione della selvaggina.*

2. Le autorità competenti possono esigere che l'operatore del settore alimentare metta a disposizione speciali attrezzature tecniche e spazio sufficiente per il controllo delle frattaglie.

3. Le autorità competenti:

- a) controllano tutte le superfici esterne, comprese quelle delle cavità delle carcasse, nonché le frattaglie;*
- b) prestano particolare attenzione all'individuazione delle zoonosi e delle malattie animali per cui sono stabilite norme di polizia sanitaria nel regolamento (UE) 2016/429.*

4. La velocità della linea di macellazione e il numero dei membri del personale ispettivo presenti sono tali da consentire un'ispezione adeguata.

Articolo 14: Prescrizioni in materia di ulteriori esami per l'ispezione *post mortem*

1. Sono effettuati ulteriori esami, come la palpazione e l'incisione di parti della carcassa e delle frattaglie, e prove di laboratorio ove ciò sia necessario al fine di:

a) *giungere a una diagnosi definitiva in relazione a un sospetto pericolo; o*

b) *individuare la presenza di:*

i) una malattia animale per cui sono stabilite norme di polizia sanitaria nel regolamento (UE) 2016/429;

ii) residui chimici o contaminanti di cui alla direttiva 96/23/CE e alla decisione 97/747/CE, in particolare: — residui chimici a livelli superiori a quelli stabiliti dai regolamenti (UE) n. 37/2010 e (CE) n. 396/2005, — contaminanti in tenori superiori ai tenori massimi stabiliti dai regolamenti (UE) n. 1881/2006 e (CE) n. 124/2009, o — residui di sostanze vietate o non autorizzate in conformità al regolamento (UE) n. 37/2010 o alla direttiva 96/22/CE;

iii) non conformità ai criteri microbiologici di cui all'articolo 3, paragrafo 1, lettera b), del regolamento (CE) n. 2073/2005 o l'eventuale presenza di altri pericoli microbiologici tali da rendere le carni fresche non idonee al consumo umano;

iv) altri fattori che potrebbero richiedere che le carni fresche siano dichiarate non idonee al consumo umano o che siano imposte restrizioni all'uso delle stesse.

2. Durante l'ispezione post mortem sono adottate precauzioni per garantire che la contaminazione delle carni fresche dovuta a operazioni come la palpazione, il sezionamento o l'incisione sia ridotta al minimo.

Articolo 15: Prescrizioni in materia di ispezione *post mortem* di solipedi domestici, bovini di età superiore agli otto mesi e suini domestici di età superiore alle cinque settimane nonché della selvaggina selvatica grossa

1. Le prescrizioni di cui al presente articolo si applicano in aggiunta alle prescrizioni di cui agli articoli 12 e 14.

2. Il veterinario ufficiale dispone che le carcasse dei solipedi domestici, dei bovini di età superiore agli otto mesi e dei suini domestici di età superiore alle cinque settimane siano presentate all'ispezione post mortem tagliate a metà longitudinalmente lungo la colonna vertebrale.

3. Se ciò risulta necessario per l'ispezione post mortem, il veterinario ufficiale può disporre il taglio longitudinale di qualunque testa o carcassa. Tuttavia, per tener conto di particolari abitudini alimentari, dei progressi tecnologici o di situazioni sanitarie specifiche, il veterinario ufficiale può autorizzare la presentazione all'ispezione post mortem di carcasse non tagliate a metà di solipedi domestici, bovini di età superiore agli otto mesi e suini domestici di età superiore alle cinque settimane.

4. Nei macelli a capacità limitata o negli stabilimenti per la lavorazione della selvaggina a capacità limitata in cui sono sottoposte a lavorazione meno di 1 000 unità di bestiame l'anno, prima dell'ispezione post mortem il veterinario ufficiale può, per motivi sanitari, autorizzare il sezionamento in quarti di carcasse dei solipedi domestici adulti, dei bovini adulti e della selvaggina selvatica grossa adulta.

Articolo 23: Suini domestici

1. Le carcasse e le frattaglie dei suini domestici sono sottoposte alle seguenti procedure di ispezione post mortem:

- a) ispezione visiva della testa e della gola;
- b) ispezione visiva della cavità boccale e retroboccale e della lingua;
- c) ispezione visiva dei polmoni, della trachea e dell'esofago; d) ispezione visiva del pericardio e del cuore; L 131/68 IT Gazzetta ufficiale dell'Unione europea 17.5.2019
- d) ispezione visiva del diaframma;
- e) ispezione visiva del fegato e dei linfonodi periportalici (Lnn. portales); ispezione visiva del tubo gastroenterico, del mesenterio e dei linfonodi gastrici e mesenterici (Lnn. gastrici, mesenterici, craniales e caudales);
- f) ispezione visiva della milza; ispezione visiva dei reni; ispezione visiva della pleura e del peritoneo;
- g) ispezione visiva degli organi genitali (ad eccezione del pene, se già scartato);
- h) ispezione visiva delle mammelle e dei relativi linfonodi (Lnn. supramammari);
- i) ispezione visiva della regione ombelicale e delle articolazioni degli animali giovani.

2. Laddove sussistano indizi di un possibile rischio per la salute umana o per la salute o il benessere degli animali in conformità all'articolo 24, il veterinario ufficiale effettua le

seguenti procedure di ispezione post mortem mediante incisione e palpazione della carcassa e delle frattaglie:

- a) incisione ed esame dei linfonodi sottomascellari (Lnn. mandibulares);*
- b) palpazione dei polmoni e dei linfonodi bronchiali e mediastinici (Lnn. bifurcationes, eparteriales e mediastinales). La trachea e le principali ramificazioni dei bronchi sono aperte mediante taglio longitudinale e i polmoni sono incisi nel loro terzo posteriore perpendicolarmente al loro asse maggiore. Dette incisioni non sono necessarie quando i polmoni sono esclusi dal consumo umano;*
- c) incisione del cuore in senso longitudinale in modo da aprire i ventricoli e tagliare il setto interventricolare;*
- d) palpazione del fegato e dei suoi linfonodi;*
- e) palpazione e, se necessario, incisione dei linfonodi gastrici e mesenterici;*
- f) palpazione della milza;*
- g) incisione dei reni e dei linfonodi renali (Lnn. renales);*
- h) incisione dei linfonodi sopramammari*
- i) palpazione della regione ombelicale e delle articolazioni degli animali giovani e, se necessario, incisione della regione ombelicale e apertura delle articolazioni.*

Articolo 24: Indizi di un possibile rischio per la salute umana o per la salute o il benessere degli animali nei bovini domestici, negli ovini e nei caprini domestici, nei solipedi domestici e nei suini domestici

Il veterinario ufficiale effettua le ulteriori procedure di ispezione post mortem di cui all'articolo 18, paragrafo 3, all'articolo 19, paragrafo 2, all'articolo 20, paragrafo 2, all'articolo 21, paragrafo 2, all'articolo 22, paragrafo 2, e all'articolo 23, paragrafo 2, mediante incisione e palpazione della carcassa e delle frattaglie nel caso in cui, a suo parere, uno dei seguenti elementi indichi un possibile rischio per la salute umana o per la salute o il benessere degli animali:

- a) i controlli e l'analisi dei controlli dei documenti effettuati in conformità agli articoli 9 e 10;*
- b) i risultati dell'ispezione ante mortem effettuata in conformità all'articolo 11;*
- c) i risultati delle verifiche concernenti il rispetto delle norme in materia di benessere degli animali effettuate in conformità all'articolo 38;*
- d) i risultati dell'ispezione post mortem effettuata in conformità agli articoli da 12 a 24;*

- e) *ulteriori dati epidemiologici o di altra natura trasmessi dall'azienda di provenienza degli animali.*

Articolo 30: Modalità pratiche per i controlli ufficiali relativi alla cisticercosi durante l'ispezione *post mortem* dei bovini domestici e dei suidi

1. Le procedure di ispezione post mortem di cui agli articoli 18, 19 e 23 costituiscono le prescrizioni minime per rilevare la presenza della cisticercosi nei bovini e nei suidi (suini domestici, selvaggina d'allevamento e selvaggina selvatica). Nel caso di bovini di cui all'articolo 19, le autorità competenti possono decidere che l'incisione dei masseteri in sede di ispezione post mortem non è obbligatoria se:

- a) è utilizzata una prova sierologica specifica;*
- b) gli animali sono stati allevati in un'azienda di provenienza ufficialmente certificata come indenne da cisticercosi; o*
- c) è stato dimostrato con una certezza del 95 % che la prevalenza nella popolazione di origine o in una sottopopolazione ben definita è inferiore a uno su un milione o non è stato individuato alcun caso in tutti gli animali macellati nel corso degli ultimi cinque anni (o due anni, ove suffragato e giustificato dall'analisi del rischio svolta dalle autorità competenti) in base ai dati delle relazioni trasmesse in conformità all'articolo 9, paragrafo 1, della direttiva 2003/99/CE.*

2. Le carni infettate da cisticercosi sono dichiarate non idonee al consumo umano. Se tuttavia l'animale non è generalmente infettato da cisticercosi, le parti non infette possono essere dichiarate idonee al consumo umano dopo aver subito un trattamento a freddo.

Articolo 31: Modalità pratiche per i controlli ufficiali relativi alla presenza di trichine durante l'ispezione *post mortem*

1. Le carcasse di suidi, solipedi e altre specie a rischio di contaminazione da trichine sono sottoposte ad esame per accertare la presenza di trichine in conformità al regolamento (UE) 2015/1375, salvo qualora si applichi una delle deroghe di cui all'articolo 3 di tale regolamento.

2. Le carni di animali infettati da trichine sono dichiarate non idonee al consumo umano.

Articolo 35: Modalità pratiche per i controlli ufficiali relativi alla *Salmonella*

1. *Le autorità competenti verificano la corretta attuazione, da parte degli operatori del settore alimentare, delle disposizioni di cui all'allegato I, capitolo 2, punti 2.1.3, 2.1.4 e 2.1.5, del regolamento (CE) n. 2073/2005 mediante una o più delle seguenti misure:*

- a) campionamento ufficiale facendo ricorso allo stesso metodo e alla stessa area campione utilizzati dagli operatori del settore alimentare. In ciascun macello vengono prelevati annualmente almeno 49 campioni casuali (40). Nei macelli di piccole dimensioni tale numero di campioni può essere ridotto in base a una valutazione del rischio;*
- b) raccolta di tutte le informazioni relative al numero totale di campioni e al numero di campioni positivi alla salmonella prelevati dagli operatori del settore alimentare in conformità all'articolo 5 del regolamento (CE) n. 2073/2005, nel quadro dell'allegato I, capitolo 2, punti 2.1.3, 2.1.4 e 2.1.5, del medesimo regolamento;*
- c) raccolta di tutte le informazioni relative al numero totale di campioni e al numero di campioni positivi alla salmonella prelevati nell'ambito dei programmi di controllo nazionali attuati negli Stati membri, o nelle rispettive regioni, per i quali sono state approvate garanzie speciali in conformità all'articolo 8 del regolamento (CE) n. 853/2004 relativamente alla produzione di ruminanti, equini, suini e pollame.*

2. *Nel caso in cui l'operatore del settore alimentare disattenda più volte il criterio di igiene del processo, le autorità competenti gli impongono di presentare un piano d'azione e vigilano rigorosamente sul suo esito.*

3. *Il numero totale di campioni e il numero di campioni positivi alla salmonella sono comunicati in conformità all'articolo 9, paragrafo 1, della direttiva 2003/99/CE, operando, se applicabile, una distinzione tra i campioni prelevati in conformità al paragrafo 1, lettere a), b) e c).*

Si riporta, infine, l'articolo 45 del Reg. (UE) 2019/627, che elenca le condizioni che rendono le carni, compresi i visceri ed il sangue, non idonei al consumo umano.

Articolo 45: Misure in caso di non conformità alle prescrizioni in materia di carni fresche

Il veterinario ufficiale dichiara le carni fresche non idonee al consumo umano se:

- a) sono ottenute da animali che non sono stati sottoposti a ispezione ante mortem in conformità all'articolo 18, paragrafo 2, lettera a) o b), del regolamento (UE) 2017/625, ad eccezione della selvaggina selvatica e delle renne vaganti di cui all'articolo 12, paragrafo 1, lettera b), del regolamento delegato (UE) 2019/624;
- b) sono ottenute da animali le cui frattaglie non sono state sottoposte a ispezione post mortem in conformità all'articolo 18, paragrafo 2, lettera c), del regolamento (UE) 2017/625, ad eccezione dei visceri della selvaggina selvatica grossa che non devono necessariamente accompagnare la carcassa allo stabilimento per la lavorazione della selvaggina, in conformità alle disposizioni dell'allegato III, sezione IV, capitolo II, paragrafo 4, del regolamento (CE) n. 853/2004;
- c) sono ottenute da animali morti prima della macellazione, nati morti, abortiti o macellati prima dei 7 giorni di età;
- d) risultano da rifilatura dei punti di dissanguamento;
- e) sono ottenute da animali affetti dalle malattie animali per cui sono stabilite norme di polizia sanitaria nella legislazione dell'Unione ed elencate nell'allegato I della direttiva 2002/99/CE, salvo quando sono ottenute in conformità alle prescrizioni specifiche previste da tale direttiva. Tale eccezione non si applica se altrimenti disposto dalle prescrizioni in materia di controlli ufficiali relativi alla tubercolosi e alla brucellosi di cui agli articoli 33 e 34 del presente regolamento;
- f) sono ottenute da animali affetti da una malattia generalizzata, quali setticemia, piemia, tossiemia o viremia generalizzate;
- g) non sono conformi ai criteri di sicurezza alimentare di cui all'allegato I, capitolo I, del regolamento (CE) n. 2073/2005, intesi a determinare se un alimento possa essere immesso in commercio;
- h) presentano un'infestazione parassitaria, salvo altrimenti disposto dalle prescrizioni in materia di controlli ufficiali relativi alla cisticercosi di cui all'articolo 30;
- i) contengono residui chimici o contaminanti in quantità superiori ai livelli stabiliti dai regolamenti (UE) n. 37/2010, (CE) n. 396/2005, (CE) n. 1881/2006 e (CE) n. 124/2009, o residui di sostanze vietate o non autorizzate a norma del regolamento (UE) n. 37/2010 o della direttiva 96/22/CE;
- j) consistono nel fegato e nei reni di animali di età superiore a due anni provenienti da regioni nelle quali l'attuazione dei piani approvati in conformità all'articolo 5 della direttiva 96/23/CE ha permesso di constatare la presenza generalizzata di metalli pesanti nell'ambiente;

- k) sono state trattate illegalmente con sostanze decontaminanti;*
- l) sono state trattate illegalmente con radiazioni ionizzanti, comprese le radiazioni UV;*
- m) contengono corpi estranei (ad eccezione, per la selvaggina selvatica, del materiale utilizzato per cacciare l'animale);*
- n) superano i livelli massimi consentiti di radioattività stabiliti dalla normativa dell'Unione o, in sua assenza, della normativa nazionale;*
- o) presentano alterazioni patologiche od organolettiche, in particolare un intenso odore sessuale o un dissanguamento insufficiente (ad eccezione della selvaggina selvatica);*
- p) sono ottenute da animali cachettici;*
- q) contengono materiale specifico a rischio, salvo qualora sia consentita la rimozione di quest'ultimo in un altro stabilimento in conformità all'allegato V, punto 4.3, del regolamento (CE) n. 999/2001, e rimangono sotto il controllo delle autorità competenti;*
- r) sono sporche o presentano una contaminazione fecale o di altro tipo;*
- s) consistono in sangue che può comportare un rischio per la salute umana o degli animali a causa dello stato sanitario degli animali da cui proviene o della contaminazione verificatasi nel corso del processo di macellazione;*
- t) secondo il parere del veterinario ufficiale, emesso dopo l'esame di tutte le informazioni pertinenti, possono costituire un rischio per la salute umana o degli animali o per qualsiasi altro motivo non sono idonee al consumo umano;*
- u) danno luogo a pericoli specifici in conformità agli articoli da 29 a 36.*

Nel caso in cui il veterinario ufficiale dovesse riscontrare anomalie durante le ispezioni *ante mortem* e *post mortem* può avvalersi del documento presente nell'allegato I del Reg. di esecuzione (UE) 2019/627 per comunicare le informazioni all'azienda di provenienza degli animali macellati, come illustrato nella Figura 3.

1. Elementi di identificazione

1.1. Azienda di provenienza (proprietario o gestore)

Nome/numero

Indirizzo completo

Numero di telefono

Indirizzo elettronico (se disponibile)

1.2. Numeri di identificazione di [precisare] o allegare un elenco

Numero totale di animali (per specie)

Eventuali problemi di identificazione

1.3. Numero di identificazione della mandria/del branco/della gabbia (se del caso)

1.4. Specie animale

1.5. Numero di riferimento del certificato sanitario (se del caso)

2. Rilevazioni ante mortem

2.1. Benessere

Numero di animali interessati

Tipo/classe/età

Osservazioni

2.2. Gli animali sono stati consegnati sporchi

2.3. Rilevazioni cliniche di malattie

Numero di animali interessati

Tipo/classe/età

Osservazioni

Data dell'ispezione

2.4. Risultati di laboratorio ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Microbiologici, chimici, sierologici ecc. (allegare i risultati).

3. Rilevazioni post mortem
3.1. Rilevazioni macroscopiche
Numero di animali interessati
Tipo/classe/età
Organo o parte dell'animale o degli animali interessati
Data della macellazione
3.2. Malattia (possono essere utilizzati codici ⁽²⁾)
Numero di animali interessati
Tipo/classe/età
Organo o parte dell'animale o degli animali interessati
Carcassa dichiarata in parte o in tutto non idonea al consumo umano (indicare la ragione)
Data della macellazione
3.3. Risultati di laboratorio ⁽³⁾
3.4. Altri risultati
3.5. Rilevazioni relative al benessere
4. Altre informazioni
5. Coordinate del macello (numero di riconoscimento)
Nome
Indirizzo completo
Numero di telefono
Indirizzo elettronico (se disponibile)
6. Veterinario ufficiale (in stampatello)
Firma e timbro
7. Data
8. Numero di pagine allegate al presente modulo:

Figura 3: Modello di documento per la comunicazione all'azienda di provenienza in conformità all'articolo 39, paragrafo 5 (Allegato I, Reg. di esecuzione (UE) 2019/627)

3. Materiali e metodi

Il presente lavoro di tesi è stato svolto in un macello di suini situato in provincia di Parma mediante una serie di sopralluoghi iniziati nel mese di novembre 2022 e conclusi nel mese di marzo 2023. Il metodo applicato consisteva nell'affiancare i veterinari ufficiali durante le operazioni in macello, in particolare durante l'ispezione *post mortem*. Nei casi in cui veniva individuata una carcassa non idonea al consumo umano, poiché oggetto di una delle condizioni riportate nell'articolo 45 del Reg. (UE) 2019/627, venivano seguite le operazioni di sequestro, distruzione e segnalamento. Durante le visite in macello è stato inoltre consultato l'archivio curato dai veterinari ufficiali contenente le statistiche relative alle cause di sequestro e distruzione delle carcasse negli anni 2018, 2019, 2021 e 2022. I dati d'archivio sono stati sottoposti ad analisi e rappresentano l'oggetto del presente lavoro di tesi. Sono stati registrati 1992 casi di sequestri con distruzioni totali delle carcasse; in particolare, 504 casi nel 2018, 480 casi nel 2019, 494 casi nel 2021 e 514 casi nel 2022. Le cause di sequestro e distruzione delle carcasse fanno riferimento alle lesioni macroscopiche osservate durante l'ispezione *post mortem*.

Per quanto riguarda la provenienza degli animali macellati si consideri come riferimento la macroregione comprendente le province di Asti, Bergamo, Brescia, Cremona, Cuneo, Forlì-Cesena, Lodi, Mantova, Modena, Parma, Piacenza, Reggio Emilia, Torino e Verona, come illustrato nella Figura 4.



Figura 4: Province di provenienza degli animali macellati

4. Risultati

Nel presente lavoro di tesi sono stati analizzati i casi di sequestro e distruzione totale delle carcasse di suino a seguito di alterazioni patologiche, contaminazione da materiale estraneo o alterazioni organolettiche rilevate durante l'ispezione *post mortem* negli anni 2018, 2019, 2021 e 2022.

Nell'anno 2019 è stato analizzato il periodo gennaio-ottobre a causa dell'indisponibilità dei dati relativi ai mesi di novembre e dicembre.

Come indicato nella Tabella 4, sono stati riscontrati 504 casi di sequestro con distruzione totale nel 2018, 480 casi nel 2019, 494 casi nel 2021 e 514 casi nel 2022. Il numero dei suini macellati è stato pari a 562.632 nel 2018, 507.846 nel 2019, 555.063 nel 2021 e 570.037 nel 2022. L'incidenza di sequestri totali ogni 1.000 capi macellati risulta pari a 0,896 nel 2018, 0,945 nel 2019, 0,889 nel 2021 e 0,902 nel 2022.

Anno	Sequestri-Distruzioni	Totale suini macellati	Incidenza (ogni 1000 capi)
2018	504	562.632	0,896
2019	480	507.846	0,945
2021	494	555.063	0,889
2022	514	570.037	0,902

Tabella 4: Sequestri e distruzioni totali delle carcasse anni 2018, 2019, 2021 e 2022

Di seguito vengono riportate le cause di sequestro e distruzione totale della carcassa con la relativa frequenza e l'andamento mensile durante gli anni 2018, 2019, 2021 e 2022.

4.1 Mal Rosso

Lesioni cutanee, di colore rosso-violaceo, con forma romboidale e a margini netti riferibili a Mal Rosso sono state osservate in 649 casi totali e, in particolare, in 219 casi nel 2018, 148 casi nel 2019, 103 casi nel 2021 e 179 casi nel 2022. Nel grafico 1 viene riportato l'andamento mensile dei casi di Mal Rosso durante gli anni 2018, 2019, 2021 e 2022. Le seguenti figure (Figure 5,6,7,8,9) mostrano casi di carcasse con lesioni attribuibili a Mal Rosso osservate al macello.



Figure 5 e 6: Lesioni cutanee da Mal Rosso, particolare coscia



Figura 7: Lesioni cutanee da Mal Rosso, particolare coscia



Figura 8: Lesioni cutanee generalizzate da Mal Rosso



Figura 9: Lesioni cutanee generalizzate da Mal Rosso

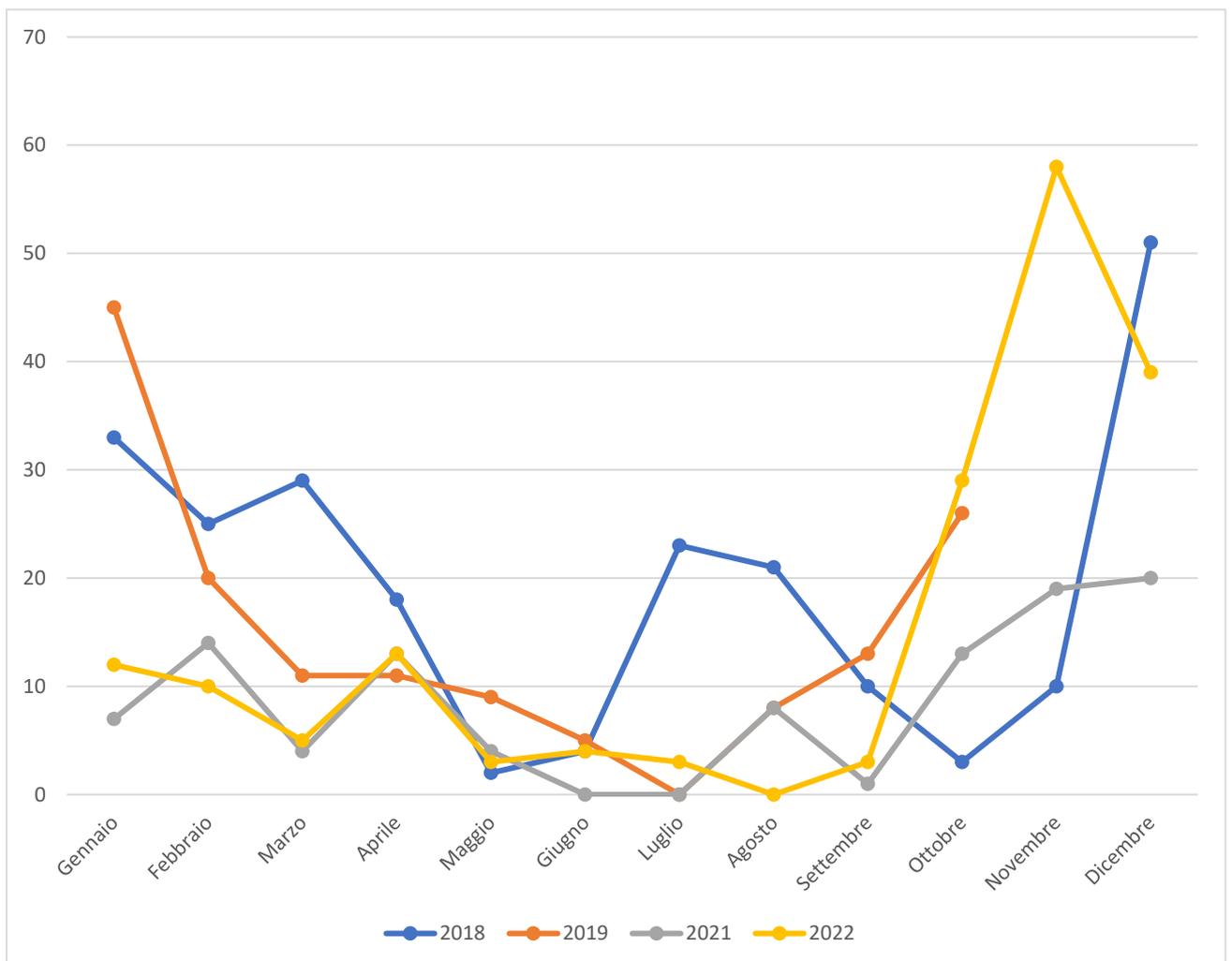


Grafico 1: Andamento mensile dei casi di Mal Rosso durante gli anni 2018, 2019, 2021, 2022

4.2 Peritoniti

Lesioni riferibili a peritonite sono state osservate in 1021 casi totali e, in particolare, in 212 casi nel 2018, 264 casi nel 2019, 301 casi nel 2021 e 244 casi nel 2022. Nel grafico 2 viene riportato l'andamento mensile dei casi di peritonite durante gli anni 2018, 2019, 2021 e 2022. Le seguenti figure (Figure 10,11,12,13,14) mostrano casi di carcasse con lesioni attribuibili a peritonite osservate al macello.



Figura 10: Peritonite



Figura 11: Peritonite



Figura 12 e 13: Peritonite



Figura 14: Peritonite

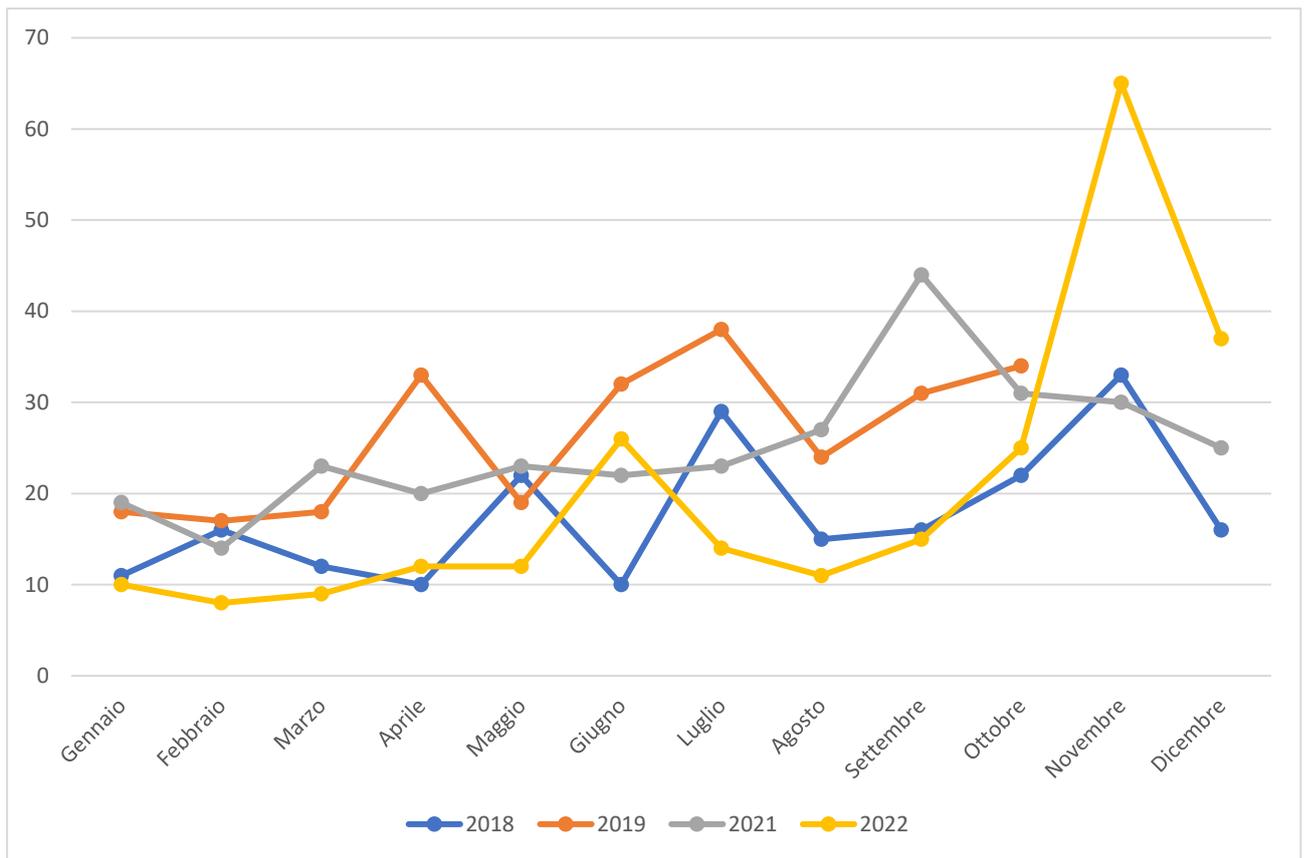


Grafico 2: Andamento mensile dei casi di peritonite durante gli anni 2018, 2019, 2021 e 2022

4.3 Ascessi diffusi

Carcasse con ascessi diffusi sono state osservate in 113 casi totali e, in particolare, in 21 casi nel 2018, 23 casi nel 2019, 30 casi nel 2021 e 39 casi nel 2022. Nel grafico 3 viene riportato l'andamento mensile dei casi di ascessi diffusi durante gli anni 2018, 2019, 2021 e 2022. Le seguenti figure (Figure 15,16,17) mostrano casi di carcasse con presenza di ascessi osservate al macello.

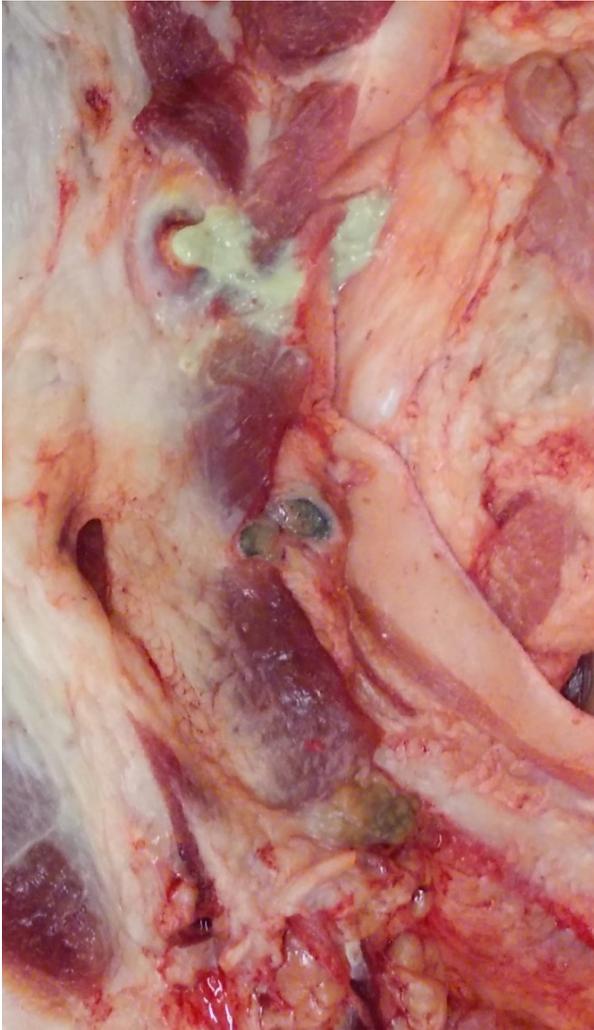


Figura 15: Ascessi, regione della coscia

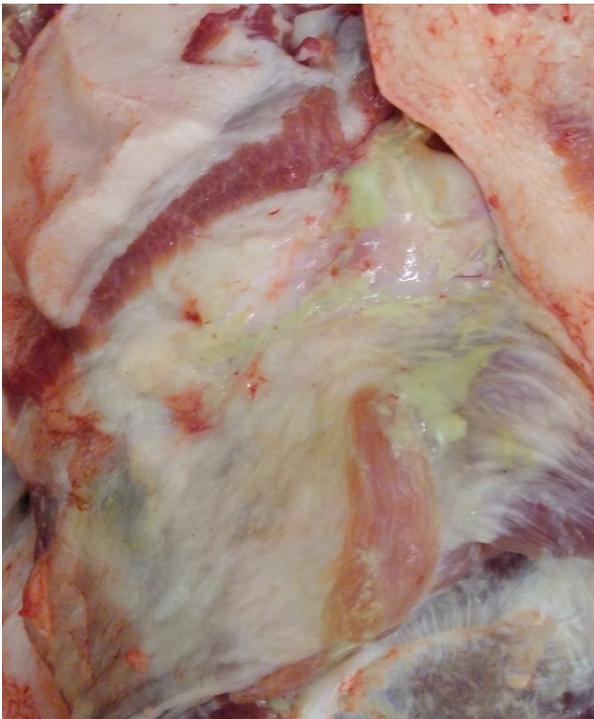


Figura 16: Ascessi, regione lombare

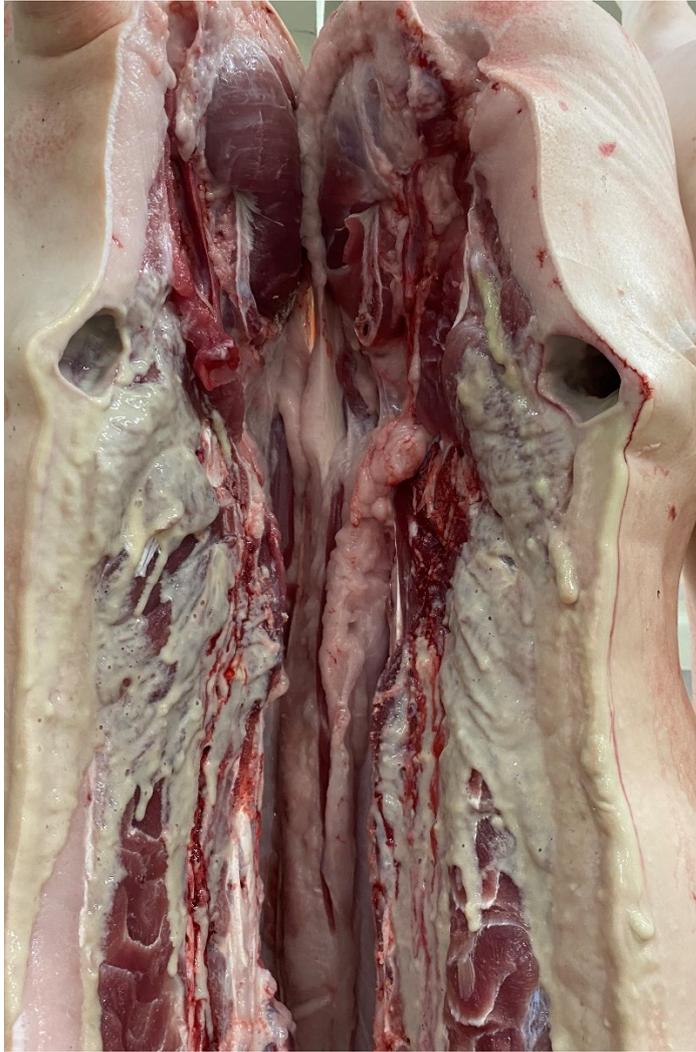


Figura 17: Ascesso, regione lombare

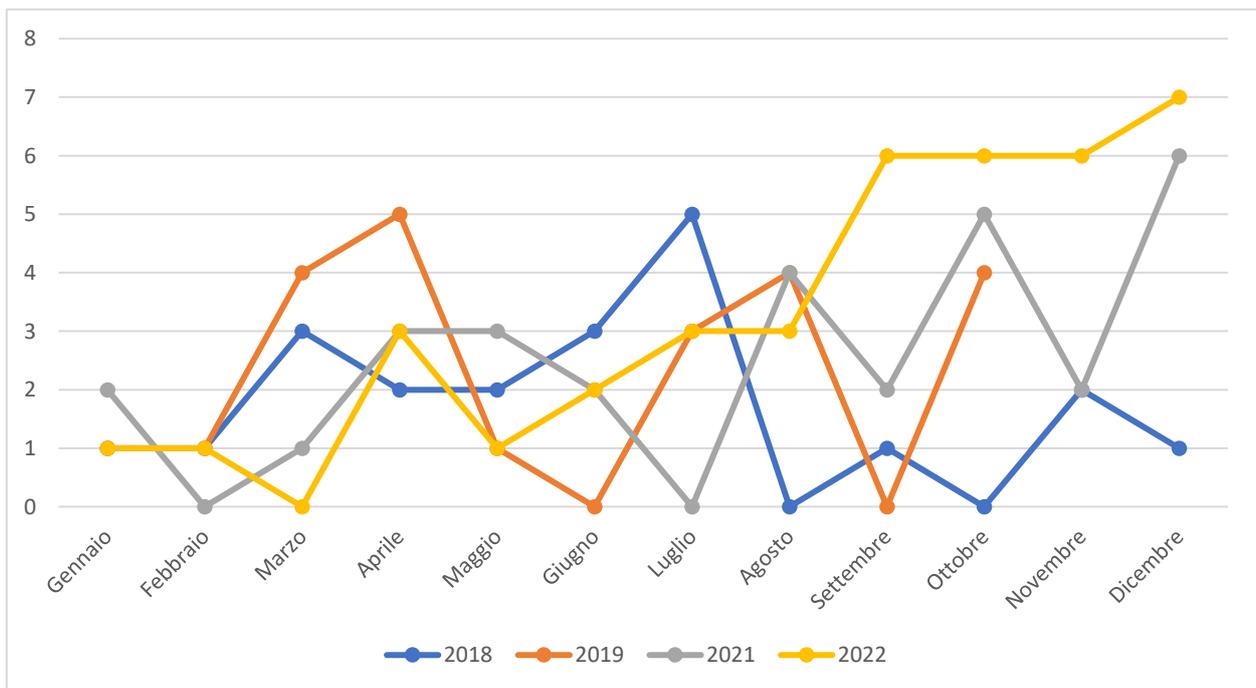


Grafico 3: Andamento mensile dei casi di ascessi durante gli anni 2018, 2019, 2021 e 2022

4.4 Ittero

Carcasse itteriche sono state osservate in un totale di 153 casi e, in particolare, in 37 casi nel 2018, 33 casi nel 2019, 43 casi nel 2021 e 40 casi nel 2022. Nel grafico 4 viene riportato l'andamento mensile dei casi di ittero durante gli anni 2018, 2019, 2021 e 2022.

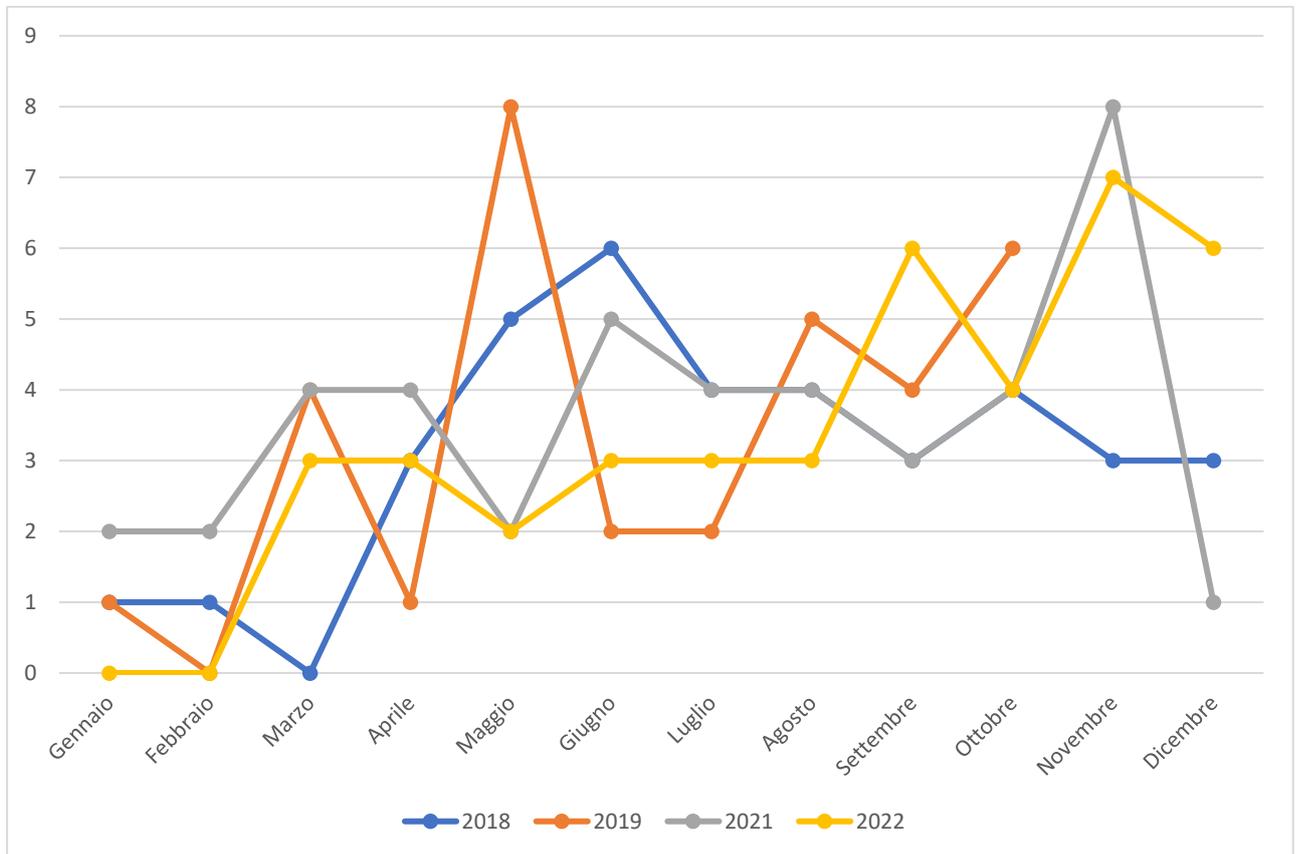


Grafico 4: Andamento mensile dei casi di ittero durante gli anni 2018, 2019, 2021 e 2022

4.5 Alterazioni organolettiche

Carcasse con alterazioni organolettiche (odore-colore) sono state osservate in un totale di 31 casi e, in particolare, in 12 casi nel 2018, 7 casi nel 2019, 10 casi nel 2021 ed in 2 casi nel 2022. Nel grafico 5 viene riportato l'andamento mensile dei casi alterazioni organolettiche durante gli anni 2018, 2019, 2021 e 2022.

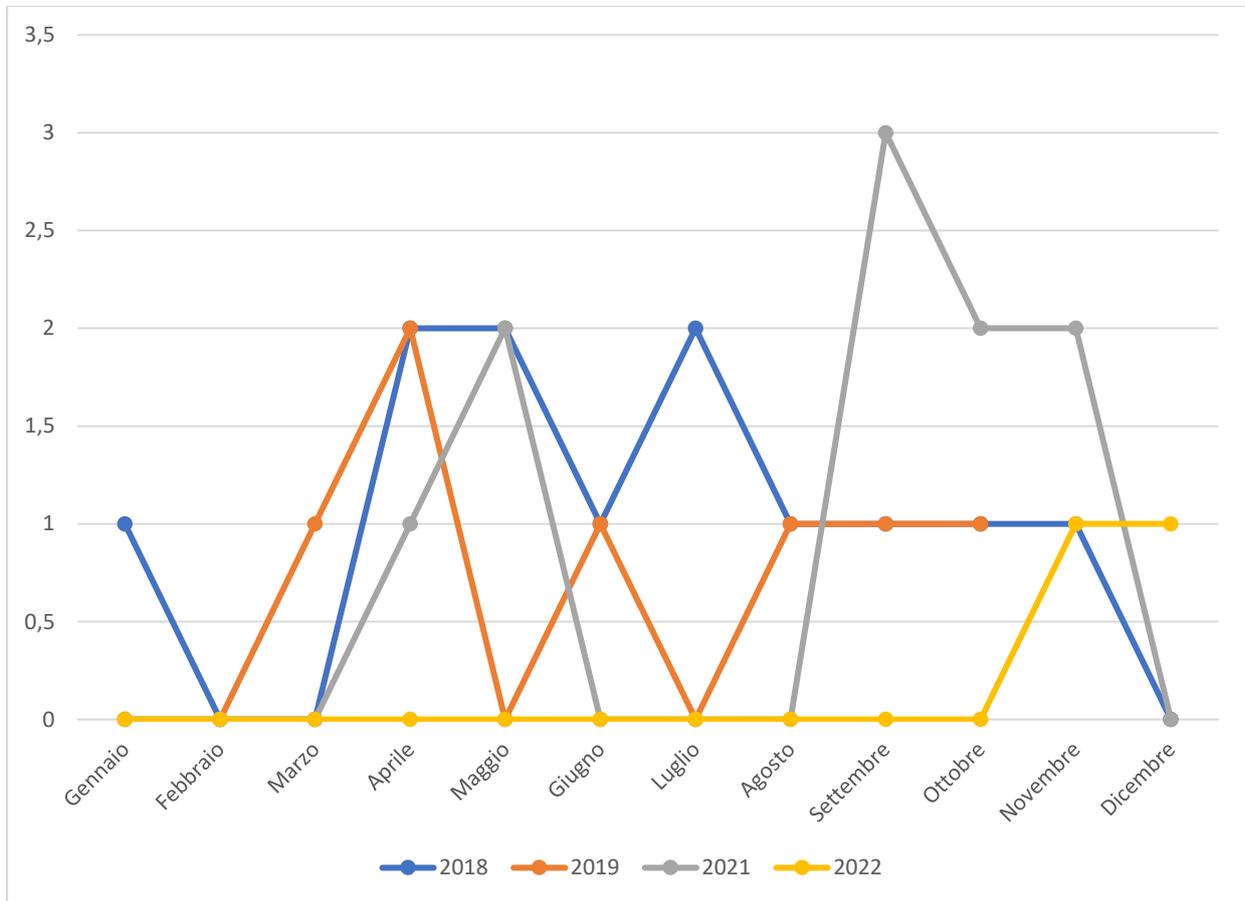


Grafico 5: Andamento mensile dei casi di alterazioni organolettiche durante gli anni 2018, 2019, 2021 e 2022

4.6 Altre cause

Durante il periodo analizzato sono state osservate altre cause di sequestro e distruzione totale delle carcasse, riscontrate tuttavia con frequenza molto ridotta. In particolare, nell'arco dei quattro anni sono stati registrati 7 casi di neoplasie diffuse, 7 casi di imbrattamento fecale (Fig. 18), 4 casi di "carni fermentate" (carni sbiadite, concotte, umide), 2 casi di cachessia, 2 casi di setticemia e 3 casi di incidenti durante la macellazione, ovvero carcasse rimaste troppo a lungo nella vasca di scottatura per avaria della linea di macellazione. La figura (Figura 18) mostra una carcassa con imbrattamento fecale.

Cause di sequestro	2018	2019	2021	2022
Neoplasie diffuse	3	0	2	2
Imbrattamento	0	0	3	4
Carni fermentate	0	2	0	2
Incidente in macellazione	0	2	1	0
Cachessia	0	1	1	0
Setticemia	0	0	0	2

Tabella 5: Altre cause di sequestro e distruzione totale con distribuzione annuale



Figura 18: Carcassa con imbrattamento fecale

Per chiarire i risultati ottenuti, le seguenti tabelle 6, 7, 8 e 9 mostrano, per ciascun anno preso in esame, la distribuzione mensile delle cause di sequestro e distruzione totale delle carcasse.

2018	Mal Rosso	Peritonite	Ascessi	Ittero	Alterazioni organolettiche	Altre cause	Totale
Gennaio	33	11	1	1	1	0	47
Febbraio	15	16	1	1	0	1	34
Marzo	29	12	3	0	0	0	44
Aprile	18	10	2	3	2	0	35
Maggio	2	22	2	5	2	0	33
Giugno	4	10	3	6	1	0	24
Luglio	23	29	5	4	2	1	64
Agosto	21	15	0	4	1	0	41
Settembre	10	16	1	3	1	0	31
Ottobre	3	22	0	4	1	1	31
Novembre	10	33	2	3	1	0	49
Dicembre	51	16	1	3	0	0	71
Totale	219	212	21	37	12	3	504

Tabella 6: Cause di sequestro e distruzione con distribuzione mensile, anno 2018

2019	Mal Rosso	Peritonite	Ascessi	Ittero	Alterazioni organolettiche	Altre cause	Totale
Gennaio	45	18	1	1	0	0	65
Febbraio	20	17	1	0	0	0	38
Marzo	11	18	4	4	1	1	39
Aprile	11	33	5	1	2	1	53
Maggio	9	19	1	8	0	3	40
Giugno	5	32	0	2	1	0	40
Luglio	0	38	3	2	0	0	43
Agosto	8	24	4	5	1	0	42
Settembre	13	31	0	4	1	0	49
Ottobre	26	34	4	6	1	0	71
Totale	148	264	23	33	7	5	480

Tabella 7: Cause di sequestro e distruzione con distribuzione mensile, anno 2019

2021	Mal Rosso	Peritonite	Ascessi	Ittero	Alterazioni organolettiche	Altre cause	Totale
Gennaio	7	19	2	2	0	0	30
Febbraio	14	14	0	2	0	0	30
Marzo	4	23	1	4	0	0	32
Aprile	13	20	3	4	1	0	41
Maggio	4	23	3	2	2	0	34
Giugno	0	22	2	5	0	0	29
Luglio	0	23	0	4	0	1	28
Agosto	8	27	4	4	0	1	44
Settembre	1	44	2	3	3	2	55
Ottobre	13	31	5	4	2	0	55
Novembre	19	30	2	8	2	2	63
Dicembre	20	25	6	1	0	1	53
Totale	103	301	30	43	10	7	494

Tabella 8: cause di sequestro e distruzione con distribuzione mensile, anno 2021

2022	Mal Rosso	Peritonite	Ascessi	Ittero	Alterazioni organolettiche	Altre cause	Totale
Gennaio	12	10	1	0	0	3	26
Febbraio	10	8	1	0	0	1	20
Marzo	5	9	0	3	0	0	17
Aprile	13	12	3	3	0	2	33
Maggio	3	12	1	2	0	0	18
Giugno	4	26	2	3	0	0	35
Luglio	3	14	3	3	0	0	23
Agosto	0	11	3	3	0	0	17
Settembre	3	15	6	6	0	1	31
Ottobre	29	25	6	4	0	2	66
Novembre	58	65	6	7	1	1	138
Dicembre	39	37	7	6	1	0	90
Totale	179	244	39	40	2	10	514

Tabella 9: Cause di sequestro e distruzione con distribuzione mensile, anno 2022

Nei grafici successivi (6, 7, 8, 9) viene mostrata la percentuale, per ogni anno, delle cause di sequestro e distruzione totale delle carcasse calcolata sul totale dei casi osservati.

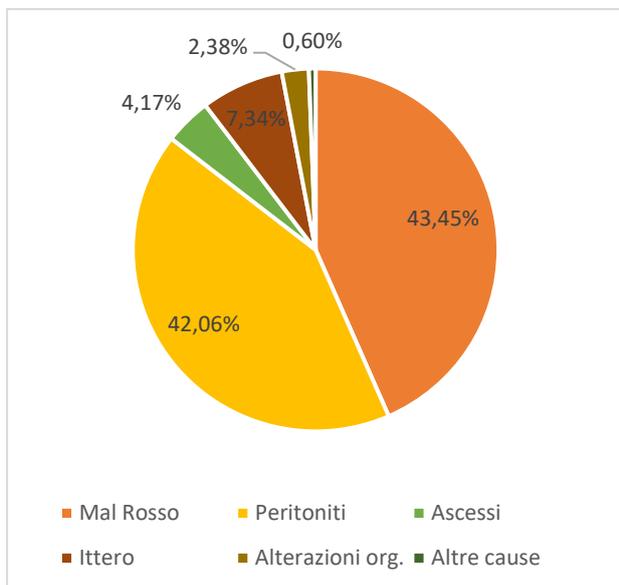


Grafico 6: Percentuale delle cause di distruzione e sequestro, anno 2018

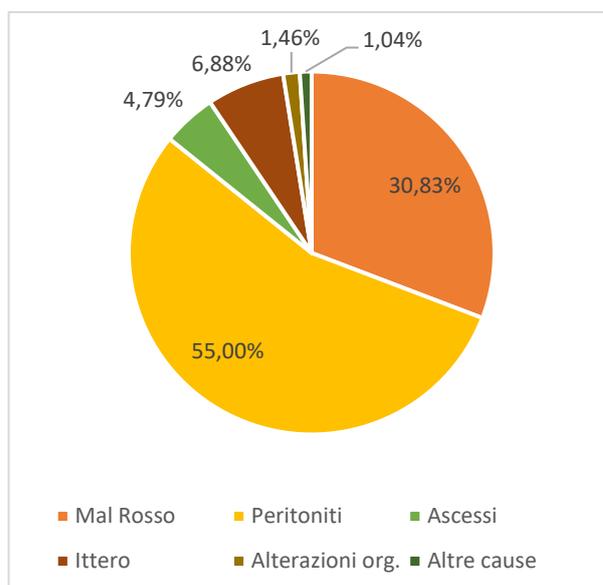


Grafico 7: Percentuale delle cause di distruzione e sequestro, anno 2019

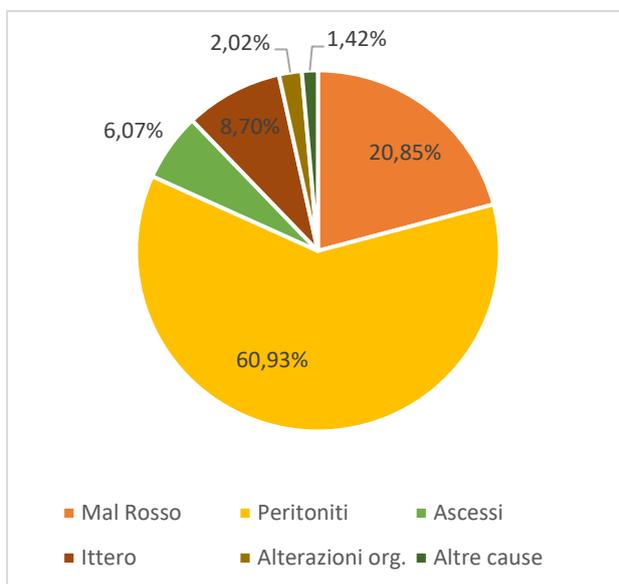


Grafico 8: Percentuale delle cause di distruzione e sequestro, anno 2021

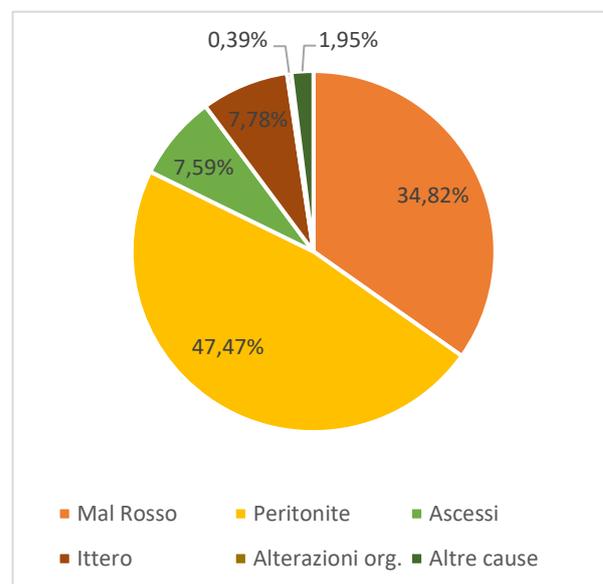


Grafico 9: Percentuale delle cause di distruzione e sequestro, anno 2022

Nella tabella 10 viene mostrato il numero di casi annuali relativi a ciascuna causa di sequestro, il numero di casi totali osservati durante gli anni presi in esame, la percentuale relativa calcolata sul totale dei casi di sequestro e distruzione e la percentuale assoluta calcolata sul numero totale di suini macellati durante gli anni presi in esame.

Cause di sequestro	2018	2019	2021	2022	Totale	Percentuale relativa	Percentuale assoluta
Mal Rosso	219	148	103	179	649	32,58%	0,03%
Peritoniti	212	264	301	244	1021	51,26%	0,05%
Ascessi	21	23	30	39	113	5,67%	0,005%
Ittero	37	33	43	40	153	7,68%	0,007%
Alterazioni Organolettiche	12	7	10	2	31	1,56%	0,001%
Altre cause	3	5	7	10	25	1,26%	0,001%

Tabella 10: Casi di sequestro e distruzione annuali e totali; percentuale relativa e assoluta

5. Discussione

In Italia il numero totale di suini grassi macellati durante gli anni 2018, 2019, 2021 e 2022 è stato pari a 44.024.028 ^[31], con una media annuale di 11.006.007 capi macellati in circa 2000 macelli ^[32]. Di questi, 36.421.940 sono stati macellati nel Nord Italia, in particolare nelle regioni Lombardia, Emilia-Romagna, Veneto e Piemonte, rappresentando l'82,7% della produzione suinicola italiana e dimostrando come la quasi totalità della produzione italiana sia concentrata in questa macroregione ^[32].

Nel macello oggetto del presente lavoro di tesi, durante gli anni 2018, 2019, 2021 e 2022, sono stati macellati 2.195.578 suini, pari al 4,99% della produzione suinicola nazionale, il 6,03% della produzione del Nord Italia ed il 14,1% della produzione regionale. La provenienza degli animali macellati comprende le province di Asti, Bergamo, Brescia, Cremona, Cuneo, Forlì-Cesena, Lodi, Mantova, Modena, Parma, Piacenza, Reggio Emilia, Torino e Verona. Tale impianto di macellazione può essere considerato un punto utile per il monitoraggio epidemiologico di questa macroregione.

Per quanto riguarda i sequestri con distruzione totale della carcassa, ne sono stati registrati 1.992 durante gli anni 2018, 2019, 2021 e 2022. L'andamento dei casi nei quattro anni è stato pressoché costante; l'anno 2021, con lo 0,089% sul totale dei capi macellati, ha fatto registrare la percentuale minore di sequestri con distruzione totale della carcassa, mentre nel 2019 si è osservata la percentuale maggiore (0,095%). La distribuzione mensile dei casi è caratterizzata da un leggero aumento nei mesi di ottobre, novembre e dicembre, con eventuali picchi sporadici durante gli altri mesi dell'anno. Il mese di novembre dell'anno 2022 è stato caratterizzato dal maggior numero di casi mensili, pari a 138, mentre al contrario i mesi di marzo e agosto dell'anno 2022 hanno presentato il minor numero di casi, pari a 17.

La media mensile dei casi, calcolata durante gli anni presi in esame, è pari a 43,40, mentre la deviazione standard risulta pari a 21,42; inoltre, la deviazione standard massima è uguale a 145,31 e, di conseguenza, l'indice di variabilità, calcolato mediante il rapporto tra deviazione standard e deviazione standard massima, risulta pari a 0,15. Quest'ultimo dato dimostra come la distribuzione mensile dei casi sia nel complesso uniforme.

In base al Reg. (CE) 1069/2009 le carcasse sequestrate e distrutte vengono classificate come sottoprodotti di origine animale di categoria 2. In quanto tali possono essere smaltite per incenerimento, smaltite mediante co-incenerimento, utilizzate per la produzione di fertilizzanti previa sterilizzazione sotto pressione, utilizzate per la

produzione di compost e biogas previa sterilizzazione sotto pressione oppure utilizzate per produrre prodotti derivati (cosmetici, dispositivi medici, medicinali). Lo stallatico potrebbe essere applicato direttamente sul terreno come fertilizzante se l'autorità competente lo consente in quanto non in grado di diffondere malattie trasmissibili gravi [4].

I casi di sequestri con distruzione totale hanno interessato lo 0,091% del totale dei suini macellati; questo dato è leggermente superiore a quanto riportato in uno studio effettuato in un macello di suini in Toscana dal 2010 al 2019, in cui la percentuale di casi di sequestro con distruzione totale è risultata pari a 0,03% [7]. Al contrario, in altri due studi effettuati in Italia è stata riportata una percentuale superiore: in particolare, uno studio effettuato in un macello dell'Italia centrale dal 2010 al 2016 ha riportato una percentuale pari allo 0,17% [33]; un secondo studio è stato effettuato in un macello del Nord Italia nei mesi di marzo e aprile 2014 ed è stata riportata una percentuale di sequestri totali pari allo 0,12% [34].

La situazione europea è caratterizzata da una percentuale maggiore di casi di sequestro totale della carcassa (*total condemnation*). Per esempio, in uno studio effettuato in due macelli situati nel nord del Portogallo si è raggiunto lo 0,24% nel periodo compreso tra il 2006 e 2012 [35]; in Inghilterra e Galles, secondo Food Standard Agency, la percentuale di carcasse sequestrate e distrutte ha raggiunto lo 0,35% nel 2015 e questo dato, secondo gli autori, era rimasto stabile nei dieci anni precedenti [36]. Un valore leggermente superiore rispetto a quello riscontrato nel presente lavoro di tesi è stato riportato in Spagna, in uno studio relativo ad un lungo arco temporale (dal 2002 al 2016) nel quale la percentuale di sequestri totali è risultata pari allo 0,1% [37]. In Svizzera, considerando gli anni 2007-2012, la percentuale di carcasse sequestrate e distrutte a livello nazionale ha oscillato dall'1,4% all'1,9% [38].

Valutando la situazione extraeuropea, in uno studio canadese eseguito in Ontario dal 2005 al 2007 è stata riportata una percentuale di carcasse sequestrate e distrutte pari al 3,7% [39].

Questi dati dimostrano come all'interno dell'Unione Europea, in cui viene adottato lo stesso regolamento per i controlli ufficiali, i risultati ottenuti siano simili tra loro: si possono osservare leggere differenze ma con valori inferiori all'1%. Valori più elevati sono stati registrati in paesi extra-UE, come Svizzera (1,4% - 1,9%) e Canada (3,7%). Queste variazioni possono essere in parte dovute alla legislazione in materia di controlli ufficiali adottata nei rispettivi paesi, che può presentare differenze rispetto a quella in vigore

nell'Unione Europea. Nel confrontare tra loro questi dati bisogna, tuttavia, considerare come altri fattori, quali il livello di preparazione, l'esperienza, la motivazione e la dedizione dei veterinari ufficiali, così come le caratteristiche dell'impianto, la velocità della linea di macellazione e il numero di operatori presenti, possano impattare sui risultati dei controlli ufficiali, compresa l'ispezione *post mortem* [5].

5.1 Mal Rosso

Il Mal Rosso è una malattia contagiosa, ad eziologia batterica, che ha come agente responsabile *Erysipelothrix rhusiopathiae*, un batterio polimorfo, Gram-positivo, asporigeno [40]. Esistono almeno 28 sierotipi di *Erysipelothrix rhusiopathiae*, dei quali i sierotipi 1a, 1b e 2 sono responsabili delle forme cliniche di Mal Rosso nel suino [41]. La malattia può presentarsi in forma acuta, subacuta e cronica: la forma acuta ha carattere setticemico e si manifesta con depressione, letargia, febbre elevata, anoressia, dispnea, cianosi e morte apoplettica; anche la forma subacuta ha carattere setticemico, ma è caratterizzata da una sintomatologia meno grave; la forma cronica, che interessa gli animali sopravvissuti alle forme acute e subacute, presenta come segno tipico la comparsa di artriti croniche che compaiono dopo circa tre settimane dall'esordio della malattia in allevamento [40].

Circa il 30-50% dei suini apparentemente sani albergano *E. rhusiopathiae* nelle tonsille o in altri tessuti linfonodali [41]. Le lesioni macroscopiche più caratteristiche sono di tipo cutaneo, di colore rosso-violaceo, di forma romboidale con margini netti, localizzate prevalentemente ai padiglioni auricolari, collo, ascelle, addome e cosce, spesso indicate come "diamond skin lesions" [40,41]. Nonostante le infezioni nell'uomo siano rare [41], *E. rhusiopathiae* è responsabile di zoonosi; per questo motivo è soggetto all'applicazione di specifiche norme sanitarie e, in conformità all'articolo 45 del Reg. (UE) 2019/627, è previsto il sequestro e la distruzione delle carcasse degli animali infetti [11,40]. La maggioranza dei casi umani di malattia riguarda soprattutto le categorie lavorative che vengono a contatto con i suini infetti (macellai, personale del macello, veterinari e allevatori) e l'infezione avviene principalmente tramite soluzioni di continuo della cute [40]. Nell'uomo si possono osservare tre forme cliniche: una cutanea localizzata, una cutanea generalizzata ed una setticemica occasionalmente associata ad endocardite [40]. La forma più comune è quella localizzata ed è caratterizzata dal cosiddetto "erisipeloide", una lesione violacea con margini netti, che provoca prurito e algia [40].

Durante gli anni 2018, 2019, 2021, 2022 si sono osservati complessivamente 649 casi di Mal Rosso, che hanno rappresentato il 32,58% dei casi che hanno portato a sequestro e distruzione delle carcasse. L'anno in cui è stato rilevato il maggior numero di casi è il 2019 (219 casi), in cui il Mal Rosso ha rappresentato la causa più comune di sequestro totale delle carcasse. Per quanto riguarda gli anni 2018, 2021 e 2022, il Mal Rosso risulta essere la seconda causa per numero di carcasse sequestrate e distrutte, preceduta soltanto dai casi di peritonite.

Analizzando l'andamento annuale dei casi di Mal Rosso, si può notare come il numero di casi sia maggiore durante l'autunno e l'inverno rispetto a quanto osservato in primavera ed in estate. Questo risultato differisce da quanto osservato nello studio svolto in Portogallo, in cui non è stata dimostrata una correlazione con la stagionalità ^[35]. Nello studio effettuato in Spagna è stato invece dimostrato come il numero di casi di Mal Rosso fosse concentrato soprattutto in autunno e primavera, indicando come fattori predisponenti l'aumento delle precipitazioni e i bruschi cambiamenti di temperatura che avvengono in questi mesi ^[37]. Bisogna considerare infatti che l'insorgenza del Mal rosso è favorita da fattori stressanti, come i cambiamenti macro e microclimatici, il trasporto dall'allevamento al macello e le tensioni sociali che si vengono a creare nelle stalle di sosta per il sovraffollamento ^[42], così come dal cambio di alimentazione in allevamento ^[40].

La percentuale assoluta, calcolata mediante il rapporto tra il numero di carcasse sequestrate e distrutte e il numero dei suini macellati, dei casi di Mal Rosso osservata durante gli anni 2018, 2019, 2021 e 2022 è risultata pari allo 0,03%. Nello studio effettuato nel macello in Toscana è stata riportata una percentuale assoluta dello 0,01% ^[7], mentre nello studio effettuato nel Nord Italia il valore osservato era pari allo 0,05% ^[34]. In un altro studio effettuato in tre macelli nell'Italia settentrionale nel 2013 è stata riportata una percentuale assoluta di casi di Mal Rosso uguale a quella osservata nel presente lavoro di tesi (0,03%) ^[43]. Per quanto riguarda lo studio effettuato nell'Italia centrale, non sono stati riportati casi di Mal Rosso ^[33].

Confrontando i risultati di questi studi si può evincere come le prevalenze registrate nel Nord Italia siano uguali tra loro (0,03%) e superiori a quelle riportate nell'Italia centrale (0,01% e 0,0%). Per quanto riguarda i dati osservati in Unione Europea, la prevalenza dei casi di Mal Rosso è pari allo 0,07% in Spagna ^[37] mentre in Portogallo risulta inferiore allo 0,01% ^[35]. In Svizzera i casi di Mal Rosso rappresentano il 4,8% dei casi di sequestro

e distruzione delle carcasse ^[38]. Da questi dati si può osservare come vi sia una disomogeneità nei risultati ottenuti in Europa.

La profilassi del Mal Rosso si basa sulla vaccinazione: sono disponibili vaccini inattivati prodotti a partire dai ceppi appartenenti ai sierotipi 1 e 2 responsabili delle forme cliniche nel suino ^[40]. La vaccinazione è raccomandata soprattutto nelle scrofe e nei verri, mentre negli allevamenti con forme endemiche ricorrenti può essere eseguita anche all'inizio dell'ingrasso ^[40]. Per quanto riguarda la terapia, il batterio è altamente sensibile alla penicillina che rappresenta il trattamento di scelta; *E. rhusiopathiae* è sensibile anche ad altre classi di antibiotici, tra cui cefalosporine, lincosamidi, macrolidi, chinoloni e tetracicline ^[41]. Tuttavia, sarebbe opportuno valutare l'antibiotico-resistenza di ogni isolato a causa della recente emergenza di ceppi resistenti ^[41]. Se la somministrazione dell'antibiotico è tempestiva, i segni clinici regrediscono nell'arco di 24-36 ore, ma occorre tenere conto che alcuni principi attivi presentano tempi di attesa molto protratti ^[40].

Per ridurre la prevalenza di Mal Rosso, così come quella di altre patologie infettive, il macello può rappresentare un valido osservatorio epidemiologico per monitorare costantemente l'andamento dei dati e valutare l'eventuale insorgenza di nuovi focolai; inoltre, comunicando i risultati dell'ispezione *post mortem* direttamente all'allevatore, quest'ultimo potrebbe attuare azioni correttive per ridurre la prevalenza traendo un vantaggio non solo dal punto di vista sanitario, ma anche economico ^[33].

5.2 Peritoniti

La peritonite è un processo infiammatorio acuto o cronico che coinvolge il peritoneo, è causato soprattutto da agenti infettivi, ma anche da infestazioni parassitarie o dall'azione flogogena di sostanze chimiche penetrate in peritoneo ^[42]. Dal punto di vista patogenetico, le peritoniti si suddividono in primitive e secondarie; le forme secondarie sono le più frequenti e originano per diffusione di microrganismi da altri organi addominali infiammati, per perforazioni gastriche o intestinali, oppure per via ematogena o linfogena ^[42]. Le peritoniti, in base all'estensione, si dividono in diffuse o circoscritte. Nella forma diffusa, l'ampia superficie del peritoneo, ricca di vasi sanguigni e linfatici, favorisce l'assorbimento di batteri e tossine; contemporaneamente la peristalsi viene interrotta ed il contenuto intestinale, permanendo *in situ*, va incontro a processi putrefattivi con ulteriore assorbimento di tossine ^[42]. L'accumulo di essudato nel peritoneo può arrivare ad interferire con la respirazione tramite la riduzione dei movimenti del diaframma; per

tali cause la morte subentra facilmente per tossiemia, setticemia, collasso cardiocircolatorio e shock [42].

Dal punto di vista anatomico-patologico, le peritoniti si dividono in sierose, siero-fibrinose, fibrinose, purulente, fibrino-purulente, gangrenose, emorragiche, fibrose e granulomatose [42]. L'infiammazione acuta più frequente del peritoneo si manifesta come peritonite siero-fibrinosa, caratterizzata da lacinie di fibrina adese al peritoneo in presenza di essudato sieroso o siero-fibrinoso. La penetrazione di batteri piogeni nel peritoneo causa una peritonite purulenta che può evolvere in peritonite fibrino-purulenta se si associa ad un essudato fibrinoso, oppure in peritonite emorragico-purulenta se l'essudato è emorragico [42]. Mentre le peritoniti acute diffuse sono rapidamente letali per l'animale, le peritoniti acute circoscritte possono cronicizzare formando ispessimenti fibrosi, produzioni villose o aderenze fibrose spesso visibili in sede di macellazione [42]. Le peritoniti granulomatose nel suino sono visibili in caso di actinobacillosi [42].

Per quanto riguarda l'eziopatogenesi delle peritoniti nel suino, si possono distinguere i seguenti casi [42]:

- ferite da castrazione;
- setticemia colibacillare;
- setticemia streptococcica;
- polisierosite causata da *Haemophilus parasuis* (malattia di Glasser);
- infezione da *Mycoplasma hyorhinis*;
- infestazione da larve di *Stephanurus dentatus*.

La malattia di Glasser è caratterizzata da una peritonite siero-fibrinosa diffusa con artrite e meningite; segni clinici simili vengono riscontrati in altre infezioni batteriche setticemiche che hanno come agente eziologico *Streptococcus suis* e *Mycoplasma hyorhinis* [44]. Altri microrganismi che possono essere isolati in corso di peritonite sono *Trueperella pyogenes* ed *Escherichia coli*, che spesso vengono isolati contemporaneamente [48]. Rare forme di peritonite nel suino sono causate da *Bacillus anthracis* in cui il mesentero risulta gelatinoso ed emorragico [41]. Le larve di *Stephanurus dentatus* possono causare infiammazione ed edema del peritoneo tramite la migrazione dal fegato ai reni [41].

Le carcasse di suini che presentano peritonite vengono sequestrate e distrutte, in conformità all'articolo 45 del Reg. (UE) 2019/627, poiché sono ottenute da animali affetti da una malattia generalizzata ^[11].

Il numero di carcasse sequestrate e distrutte per peritonite durante gli anni 2018, 2019, 2021, 2022 è stato pari a 1021, rappresentando il 51,26% delle cause di sequestro e distruzione. Negli anni 2019, 2021 e 2022 la peritonite ha rappresentato la causa più comune di sequestro totale, raggiungendo i 301 casi nel 2021, anno in cui sono stati osservati il maggior numero di casi. Soltanto nel 2018 la peritonite è stata preceduta dal Mal Rosso quale causa responsabile di sequestro totale.

Essendo una patologia ad eziologia multifattoriale, ed osservandone l'andamento mensile, si nota una distribuzione omogenea dei casi, con la presenza picchi mensili non legati alla stagionalità ma distribuiti in momenti diversi dell'anno.

La prevalenza dei casi di peritonite osservata nel presente lavoro di tesi è pari allo 0,05%. Confrontando i risultati ottenuti con gli studi citati in precedenza, si nota una differenza sostanziale. Nello studio effettuato nei tre macelli del Nord Italia i casi di peritonite, calcolati insieme ai casi di peri-epatite, rappresentavano soltanto lo 0,01% dei casi di sequestro e distruzione delle carcasse ^[43]; questo valore è estremamente inferiore a quanto osservato nel presente lavoro di tesi (51,26%). Nello studio effettuato in Toscana la percentuale assoluta dei casi di peritonite è pari a 0,001% ^[7] dimostrando anche in questo una netta differenza con quanto osservato nel presente lavoro. Anche nello studio effettuato in Italia centrale i casi di peritonite riscontrati sono inferiori, rappresentano soltanto il 28,34% delle cause di sequestro e distruzione ^[33]. Allo stesso modo, anche in Unione Europea si possono osservare risultati contrastanti: nello studio effettuato in Portogallo la percentuale assoluta dei casi di peritonite è pari a 0,01% ^[35], mentre in Spagna è pari allo 0,004% ^[37].

Le percentuali riportate nei diversi studi dimostrano una netta differenza nei risultati, sia a livello nazionale che europeo, con valori molto inferiori rispetto a quelli oggetto del presente lavoro di tesi. Nel nostro paese si possono osservare risultanti molto discordanti: dal 51,26% dei casi di sequestro e distruzione di carcassa del presente lavoro di tesi, 28,34% (Italia centrale) ^[33], fino al 3,76% (Toscana) ^[7] e allo 0,01% (Nord Italia) ^[43]. La situazione europea rispecchia quanto emerge in Italia: i valori assoluti osservati in Portogallo (0,01%) e Spagna (0,004%) sono discordanti e disomogenei.

La scarsa omogeneità dei dati può essere collegata alla diversa interpretazione del Reg. (UE) 2019/627 da parte dei veterinari ufficiali, come dimostrato in uno studio realizzato in

26 paesi dell'Unione europea con l'obiettivo di registrare le differenze in termini di criteri utilizzati per dichiarare le carni non idonee al consumo umano da parte dell'autorità competente ^[45]. Per quanto riguarda la peritonite, 6 dei 39 veterinari ufficiali coinvolti nello studio hanno dichiarato di considerare le carni non idonee al consumo umano in presenza di qualsiasi lesione riconducibile a peritonite, mentre i restanti 33 hanno dichiarato di ritenere le carni non idonee al consumo umano solo in presenza di peritonite associata ad evidenti segni di malattia generalizzata ^[45]. Inoltre, a complicare l'interpretazione dei regolamenti europei, i veterinari intervistati hanno indicato di seguire 26 criteri, diversi tra loro, per considerare la malattia come generalizzata ^[45]. Tali risultati dimostrano come, nonostante la legislazione in vigore sia la stessa, il giudizio ispettivo dei veterinari ufficiali sia variabile, flessibile e soggettivo e, per questo motivo, sarebbe necessario armonizzare i principi e i criteri utilizzati per giudicare le carcasse dal punto di vista sanitario durante l'ispezione *post mortem* in modo da armonizzare i risultati ottenuti nei diversi macelli a livello nazionale ed europeo ^[45].

5.3 Ascessi diffusi

Per definizione, un ascesso è una raccolta di pus circoscritta da una capsula fibrosa visibile macroscopicamente ^[46]. Il pus è un essudato caratterizzato da un'alta concentrazione di proteine plasmatiche e un numero elevato di leucociti, soprattutto neutrofili, che si presenta sottoforma di liquido cremoso ma, quando disidratato, può avere una consistenza più caseosa e soda ^[46]. La formazione di un ascesso si verifica quando la risposta infiammatoria acuta non riesce a eliminare rapidamente lo stimolo scatenante. Gli ascessi possono avere un'origine settica oppure sterile: quelli settici originano da infezioni batteriche, mentre quelli sterili da corpi estranei non degradati o dal mancato assorbimento di farmaci iniettati ^[46].

Nel suino le infezioni da *Staphylococcus aureus* sono spesso caratterizzate da batteriemie che provocano la formazione di ascessi a livello osseo, articolare, cutaneo, valvolare, epatico, renale, linfonodale e in altri organi interni ^[41]. Questi ascessi contengono pus di colore biancastro con tracce ematiche, circondati da una capsula fibrosa molto spessa, e vengono ritrovati in sede di macellazione in suini apparentemente sani ^[41]. Un altro microrganismo in grado di provocare la formazione di ascessi nel suino è *Streptococcus porcinus*: esso penetra nell'organismo tramite la mucosa faringea o tonsillare e, tramite il circolo linfatico, raggiunge le regioni della testa e del collo dove

determina la comparsa di ascessi, in particolare a livello mandibolare e cervicale ^[41]. Tuttavia, l'infezione da *Trueperella pyogenes*, è attualmente la principale causa di ascessi nel suino ed i segni clinici dell'infezione sono variabili poiché il microrganismo è in grado, tramite la formazione di emboli settici, di provocare lesioni patologiche in diversi distretti anatomici ^[41]. Gli ascessi hanno dimensioni che variano da pochi millimetri a diversi centimetri; la capsula è spessa e contengono pus di colore giallo-verde con consistenza variabile ^[41]. Spesso gli ascessi si sviluppano a livello sottocutaneo e muscolare e, non causando sintomi clinici, vengono rilevati soltanto durante l'ispezione *post mortem* portando al sequestro e distruzione della carcassa ^[41]. Anche *Actinobacillus suis* è in grado di determinare una forma setticemica accompagnata da diversi segni clinici, tra cui dispnea, tosse, febbre, sintomi neurologici e formazione di ascessi miliari distribuiti in diversi organi ^[41]. Infine, anche *Escherichia coli* è spesso isolato nelle lesioni ascessuali del suino ^[41]. Tuttavia, se durante l'ispezione *post mortem* viene rilevata la presenza di un singolo ascesso senza segni di malattia generalizzata, si procede con il sequestro parziale, che prevede la rimozione della sola zona interessata ^[47].

Nel suino la formazione di ascessi sottocutanei è piuttosto frequente ed è causata da infezioni traumatiche, come morsicature, o da infezioni batteriche in sede di lesioni parassitarie ^[42]. Gli ascessi sottocutanei si localizzano soprattutto nelle regioni sede di ferite infette causate da traumi e si tratta spesso di morsi alla coda, traumi prodotti da pavimenti irregolari, parti sporgenti delle porcilaie e mangiatoie danneggiate ^[42]. Altre sedi in cui si localizzano gli ascessi sono rappresentate da collo, spalle, ventre, fianchi, piedi e padiglioni auricolari ^[42]. Gli ascessi possono essere causati anche da iniezioni o castrazioni eseguite senza il rispetto di precauzioni igieniche ^[42]. Per quanto riguarda le lesioni provocate da morsi alla coda, i batteri piogeni possono penetrare il canale vertebrale e diffondersi tramite il liquido cerebrospinale fino alla regione lombosacrale e cervicale dove determinano la comparsa di artriti e osteomieliti vertebrali ^[42]. Dalle ferite infette possono svilupparsi spesso batteriemie e piemie con formazioni di ascessi in diversi organi interni ^[42].

Le carcasse di suini che presentano ascessi diffusi vengono sequestrate e distrutte, in conformità all'articolo 45 del Reg. (UE) 2019/627, poiché sono ottenute da animali affetti piemia che rappresenta una malattia generalizzata ^[11].

Il numero di carcasse sequestrate e distrutte a causa di ascessi diffusi negli anni 2018, 2019, 2021 e 2022 è stato pari a 113, rappresentando il 5,67% dei casi di sequestro e

distruzione totali. Nell'anno 2018 si è registrato il minore numero di casi (21) mentre nel 2022 sono state sequestrate e distrutte il maggior numero di carcasse (39). Osservando l'andamento dei casi mensili non si riscontrano variazioni stagionali: la distribuzione è omogenea e senza picchi lungo tutti gli anni presi in esame.

La percentuale assoluta dei casi di ascessi diffusi registrata nel presente lavoro di tesi è pari a 0,005%. Questo risultato è leggermente superiore a quanto riscontrato nel macello in Toscana, dove è stata riscontrata una percentuale assoluta pari allo 0,002% ^[7]. Nello studio effettuato in Italia centrale gli ascessi diffusi rappresentavano la prima causa di sequestro e distruzione totale delle carcasse, pari al 36% dei casi di sequestro totale ^[33]; questo valore è molto superiore a quanto osservato nel presente lavoro di tesi (5,67%). Per quanto riguarda lo studio effettuato in Portogallo, la percentuale assoluta dei casi di ascessi diffusi era pari allo 0,02%, quindi superiore a quanto osservato nel presente lavoro ^[35]. Nello studio svolto in Spagna non vengono riportati dati specifici per quanto riguarda gli ascessi diffusi poiché questi ultimi sono stati classificati come malattia generalizzata insieme ad altre condizioni, tra cui setticemia, viremia e piemia ^[37], dimostrando, anche in questo caso, una disparità nella raccolta dei risultati ed interpretazione delle lesioni durante l'ispezione *post mortem* ^[5]. In Svizzera gli ascessi diffusi rappresentano, con una percentuale del 35,2%, la prima causa di sequestro e distruzione della carcassa ^[38] e questo valore è simile a quanto riportato nel macello dell'Italia centrale (36%), ma molto superiore a quanto riportato nel presente lavoro di tesi.

Osservando i dati riportati nei diversi studi si può notare come le differenze siano notevoli. Anche in questo caso, tale disparità può essere attribuita alla diversa interpretazione della normativa da parte dei veterinari ufficiali e dimostra come il giudizio ispettivo, basato sul regolamento in vigore, non sia univoco e oggettivo ^[45].

Le lesioni che vengono osservate durante l'ispezione delle carni possono essere utilizzate per valutare il benessere animale in azienda ^[48]. Gli ascessi, in particolare, possono essere utilizzati come indice per valutare le condizioni di allevamento e di benessere ^[49]. La presenza di ascessi è spesso collegata alla morsicatura della coda, pratica che avviene in condizioni di allevamento scadenti e può essere limitata migliorando la ventilazione, riducendo l'umidità, aumentando il numero di arricchimenti ambientali e allargando le dimensioni delle mangiatoie per ridurre le tensioni tra gli animali ^[50]. Anche la rimozione della coda effettuata con metodi non ottimali e in scarse condizioni

igieniche può portare alla formazione di ascessi ^[50]. Dalla ferita legata al morso della coda i batteri piogeni, tramite il circolo sanguigno o tramite il liquido cerebrospinale, si possono localizzare a livello vertebrale e polmonare determinando la formazione di ascessi in queste sedi ^[50]. La presenza di ascessi negli arti, nel fianco, nella parete toracica, nella spalla o nel petto può essere associata a traumi esterni dovuti a combattimenti o alla pavimentazione ruvida con conseguente infezione delle ferite che si sono prodotte ^[50]. Gli ascessi presenti a livello di collo e mandibola sono generalmente dovuti all'infezione dei siti di iniezione di farmaci o vaccini ^[50].

5.4 Ittero

L'ittero è una colorazione giallastra dei tessuti dovuta ad un eccesso di bilirubina nel sangue; esso viene classificato come pre-epatico, epatico o post-epatico ^[46]. L'ittero pre-epatico è causato da emolisi o da altri processi che determinano un aumento del turnover degli eritrociti con conseguente trasporto al fegato di una quantità di bilirubina non coniugata maggiore di quella elaborabile dal fegato ^[46]. L'ittero epatico è il risultato di un danno epatocellulare ^[46]. L'ittero post-epatico è causato da un'ostruzione del flusso di bile dal fegato all'intestino ^[46].

Nel suino si riconoscono diverse cause in grado di determinare ittero, la cui eziologia può essere di tipo batterico, virale, parassitario e tossico ^[7]. Le più importanti cause di ittero sono riconducibili a ^[51]:

- *Mycoplasma suis*
- *Leptospira interrogans*
- *Leptospira borgpetersenii*
- *Circovirus*
- *Ascaris suum*
- Aflatossine
- Fumonisina

In conformità all'articolo 45 del Reg. (UE) 2019/627, le carcasse di suino presentanti ittero vengono sequestrate e distrutte poiché sono caratterizzate da alterazioni patologiche ed organolettiche ^[11].

Il numero di carcasse sequestrate e distrutte a causa di ittero negli anni 2018, 2019, 2021 e 2022 è stato pari a 153, rappresentando il 7,68% dei casi di sequestro e distruzione di carcassa riportati in quel periodo. Il numero di casi di ittero registrati annualmente è pressoché costante, come dimostrato dal numero più basso registrato nel 2019 (33) al numero più alto riportato nel 2021 (43). L'andamento mensile dei casi di ittero è costante nei quattro anni di studio, non superando il valore di 8.

La percentuale assoluta dei casi di ittero osservata nel presente lavoro di tesi è pari a 0,007%; questo valore è uguale a quanto riportato nello studio effettuato in Toscana, in cui tuttavia l'ittero rappresenta la seconda causa per numero di casi osservati [7]. Negli studi svolti nei macelli in Nord Italia la percentuale assoluta dei casi di ittero è molto maggiore a quanto osservato nel presente lavoro di tesi, variando dallo 0,09% [34] allo 0,04% [43]. Nello studio eseguito in Italia centrale non sono mai stati segnalati casi di ittero [33]. Per quanto riguarda gli studi europei, la percentuale assoluta osservata in Portogallo era inferiore allo 0,01% [35], mentre nello studio spagnolo la percentuale assoluta calcolata era pari a 0,004% [37], in analogia a quanto riscontrato nel presente lavoro di tesi.

Nonostante la percentuale assoluta dei casi di ittero nel macello oggetto del presente lavoro di tesi risulti paragonabile a quanto osservato negli studi della Toscana, Portogallo e Spagna, la differenza si pone con altri macelli del Nord Italia e dell'Italia centrale. In particolare, i valori riportati in Nord Italia sono molto elevati, mentre nell'Italia centrale non sono stati segnalati casi. A parte la variabilità che può sempre presentarsi tra gli animali condotti al macello, le differenze messe in luce fanno ipotizzare come, anche nel caso dell'ittero, possano esistere divergenze nel giudizio ispettivo, come evidenziato dalla letteratura [45].

5.5 Altre cause

Nel macello oggetto di studio sono state registrate altre cause di sequestro e distruzione totale di carcasse negli anni presi in esame, anche se con una frequenza molto ridotta. Per questo motivo hanno uno scarso significato statistico. Tuttavia, per completezza, si riporta che negli anni 2018, 2019, 2021 e 2022 sono stati riscontrati:

- 31 casi di alterazioni organolettiche;
- 7 casi di neoplasie diffuse;

- 7 casi di imbrattamento fecale;
- 4 casi di carni fermentate (carni sbiadite, concotte, umide);
- 3 casi di incidenti in macellazione;
- 2 casi di cachessia;
- 2 casi di setticemia.

Soltanto due casi di cachessia e setticemia sono stati rilevati nei quattro anni, a differenza di quanto osservato negli studi effettuati in Toscana e nel centro Italia. In particolare, nel macello dell'Italia centrale i casi di cachessia e setticemia rappresentavano rispettivamente l'8,41% e il 10,97% del totale delle carcasse sequestrate e distrutte ^[33]. Nello studio svolto in Toscana i casi di cachessia rappresentavano il 2,69% dei casi di sequestro totale ^[7].

5.6 Armonizzazione dell'attività ispettiva

Gli obiettivi dell'attività ispettiva al macello sono molteplici, quali: assicurare la sicurezza alimentare; vigilare sul benessere e sulla sanità animale; agire come osservatorio epidemiologico utilizzando i dati raccolti per sviluppare piani di controllo ed eradicazione di malattie in una determinata area; permettere agli allevatori di avere informazioni riguardo le condizioni sanitarie e di benessere dei propri animali ^[5,33,49].

Per poter sfruttare al meglio l'attività ispettiva al macello è necessario armonizzare alcuni aspetti del sistema attualmente in vigore nell'Unione Europea ^[52]. Uno degli aspetti da migliorare riguarda i criteri utilizzati dai veterinari ufficiali per poter dichiarare la carne idonea o meno al consumo umano ^[52]. Nonostante l'articolo 45 del Reg. (UE) 2019/627 stabilisca quali siano tali i criteri, le differenze tra i diversi macelli italiani ed europei sono notevoli e, oltre a risentire delle variabili che possono influenzare lo stato di salute degli animali nei diversi paesi e nei diversi anni, riflettono probabilmente anche la diversa interpretazione da parte dei veterinari ufficiali della normativa in vigore. Questa flessibilità e soggettività di interpretazione rende difficile confrontare e analizzare i risultati ottenuti nei macelli di regioni o nazioni diverse ^[52].

A questo proposito, al fine di armonizzare i risultati ottenuti durante l'ispezione *post mortem*, alcune nazioni europee hanno implementato opportuni sistemi di registrazione dei dati che permettono ai veterinari ufficiali di dichiarare le carni idonee o meno al

consumo umano in base a criteri univoci ed oggettivi ^[52]. Questi sistemi sono stati implementati in Danimarca, Finlandia, Germania, Norvegia e Portogallo, dove i dati raccolti durante le attività al macello vengono registrati in database nazionali in modo da poter essere analizzati e utilizzati per fini statistici e per analisi epidemiologiche ^[52].

In Italia non è ancora presente un sistema ufficiale, tuttavia, tramite il sistema Classyfarm, finalizzato alla categorizzazione degli allevamenti in base al rischio ^[53], è stato implementato un sistema univoco di registrazione delle lesioni rilevate al macello ^[52]. Per rendere uniforme l'approccio delle autorità competenti durante l'ispezione *post mortem*, in Spagna sono stati istituiti dei percorsi formativi, come "The Catalan Slaughterhouse support Network", con l'obiettivo di istruire i veterinari ufficiali migliorando le capacità di diagnosticare le lesioni al macello ^[54].

Ritornando a quanto accennato in precedenza, i risultati dell'ispezione *post mortem* permetterebbero all'allevatore di ottenere informazioni relative al benessere e alla salute degli animali in azienda e di comprendere quali siano le lesioni e le patologie con maggiore prevalenza ^[5]. Tuttavia, i dati analizzati nel presente lavoro di tesi mostrano come, nell'arco dei quattro anni, le cause che hanno portato al sequestro e distruzione totale di carcassa siano rimaste costanti, suggerendo lacune nella comunicazione tra il macello e l'allevatore, come anche ipotizzato dagli autori degli studi svolti in Toscana e in Italia centrale ^[7,33].

In Germania, in un contesto di filiera integrata, le grandi compagnie suinicole permettono agli allevatori di avere accesso ai dati registrati in macello e, nel caso in cui i risultati indichino problemi di salute o benessere degli animali, vengono forniti servizi di consulenza all'allevatore per migliorarne le performance ^[5]. Tuttavia, l'esempio tedesco non sempre si adatta alla realtà del nostro paese, in cui gli allevatori inviano i loro suini a macelli industriali senza far parte di una filiera integrata. Nel caso italiano, sono le Informazioni sulla Catena Alimentare (le cosiddette ICA) previste dal Reg. (CE) 853/2004 a garantire il collegamento tra allevatore e macello, ma solo nel caso esse vengano correttamente compilate riportando le lesioni riscontrate in sede ispettiva ^[55].

Un altro esempio arriva dalla Svezia, in cui dalla fine degli anni '80 è in vigore un sistema in cui i risultati dell'ispezione *post mortem* sono regolarmente analizzati e comunicati all'allevatore con l'obiettivo di monitorare la salute animale e di identificare eventuali malattie emergenti ^[5].

6. Conclusioni

Nel presente lavoro di tesi sono state analizzate le cause di sequestro e distruzione totale di carcasse suine in un macello della provincia di Parma durante gli anni 2018, 2019, 2021 e 2022. La percentuale assoluta dei casi di sequestro e distruzione totale delle carcasse (0,091%) osservata nel macello risulta simile o inferiore a quella rilevata in altri studi effettuati in Italia e nell'Unione Europea, con l'eccezione di quanto riportato da un macello della Toscana, in cui si sono osservati valori ancora più bassi (0,03%).

Per quanto riguarda le cause che hanno portato al sequestro e alla distruzione totale delle carcasse si può osservare una notevole differenza tra quanto riportato nel presente lavoro di tesi e quanto riportato negli altri studi. Per esempio, la peritonite è risultata la causa principale di sequestro e distruzione totale delle carcasse nel macello oggetto del presente studio, mentre ha rappresentato una causa marginale negli altri macelli considerati. Questa disomogeneità nei risultati è stata riscontrata anche nel caso di accessi diffusi, ittero, cachessia e setticemia.

Tra le cause che hanno portato al sequestro e distruzione totale delle carcasse, riveste particolare importanza il Mal Rosso poiché oggetto di specifiche norme sanitarie in quanto malattia zoonotica. Nel presente lavoro di tesi, il Mal Rosso ha rappresentato la seconda causa più comune per numero di carcasse sequestrate e distrutte (649), preceduta soltanto dai casi di peritonite (1021). Per tale motivo, dato che il suino può ancora rappresentare un veicolo di diffusione all'uomo di *Erysipelothrix rhusiopathiae*, l'attività svolta nei macelli riveste un ruolo preventivo essenziale. Questo è ciò che si intende quando si definisce il macello un "osservatorio epidemiologico" e le informazioni che se ne ricavano sono di importanza decisiva per l'aggiornamento delle conoscenze in campo veterinario, oltre che per la prevenzione della salute umana.

La disparità di dati tra i vari macelli presi in esame può essere messa in relazione sia alle diverse patologie a carico dei suini macellati in altre zone ed in altri periodi, sia alle capacità diagnostiche dei veterinari ufficiali per dichiarare la carne non idonea al consumo umano. Quest'ultimo aspetto dimostra come le conoscenze professionali del singolo siano di grande importanza, ma anche che la normativa in vigore sia interpretabile e flessibile e si presti ad un giudizio finale soggettivo. Per questo motivo, sarebbe necessario rendere uniforme il processo decisionale dei veterinari ufficiali durante l'ispezione *post mortem*, in modo da ottenere risultati armonizzati e, allo stesso tempo, confrontabili e analizzabili. Non a caso, il Reg. delegato n. 2019/624, all'articolo 1, comma c, stabilisce come sia necessario indicare prescrizioni specifiche per la formazione dei

veterinari ufficiali e degli assistenti ufficiali, in modo da assicurare l'esecuzione adeguata dei compiti previsti dall'art. 18 del Reg. (UE) 2017/625.

Nonostante i limiti indicati, l'attività ispettiva al macello svolta dai veterinari ufficiali continua ad avere un ruolo fondamentale. Essa è necessaria per garantire la sicurezza alimentare e la tutela del consumatore e, contemporaneamente, per ottenere ed analizzare i dati sull'andamento delle malattie infettive presenti sul territorio, valutare l'efficacia dei piani di controllo ed eradicazione e monitorare le condizioni sanitarie ed il benessere degli animali in allevamento.

Un'altra osservazione utile riguarda il miglioramento dell'utilizzo delle Informazioni sulla Catena Alimentare (le cosiddette "ICA") che, se opportunamente compilate dai veterinari ufficiali e dagli allevatori, permetterebbero ad entrambi di monitorare costantemente le condizioni sanitarie e di benessere degli animali inviati al macello.

Bibliografia

- [1] Regolamento (UE) 2017/625 del Parlamento europeo e del Consiglio del 15 marzo 2017 relativo ai controlli ufficiali e alle altre attività ufficiali effettuati per garantire l'applicazione della legislazione sugli alimenti e sui mangimi, delle norme sulla salute e sul benessere degli animali, sulla sanità delle piante nonché sui prodotti fitosanitari, recante modifica dei Regolamenti (CE) n. 999/2001, (CE) n. 396/2005, (CE) n. 1069/2009, (CE) n. 1107/2009, (UE) n. 1151/2012, (UE) n. 652/2014, (UE) 2016/429 e (UE) 2016/2031 del Parlamento europeo e del Consiglio, dei Regolamenti (CE) n. 1/2005 e (CE) n. 1099/2009 del Consiglio e delle Direttive 98/58/CE, 1999/74/CE, 2007/43/CE, 2008/119/CE e 2008/120/CE del Consiglio, e che abroga i Regolamenti (CE) n. 854/2004 e (CE) n. 882/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio, le Direttive 89/608/CEE, 89/662/CEE, 90/425/CEE, 91/496/CEE, 96/23/CE, 96/93/CE e 97/78/CE del Consiglio e la Decisione 92/438/CEE del Consiglio (regolamento sui controlli ufficiali). Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea del 7.04.2017. L95, 1-43.
- [2] Riess LE, Hoelzer K. (2020). Implementation of visual-only swine inspection in the European union: challenges, opportunities, and lessons learned. *Journal of food protection* 83(11):1918-1928. doi: 10.4315/JFP-20-157.
- [4] Regolamento (CE) 1069/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 ottobre 2009 recante norme sanitarie relative ai sottoprodotti di origine animale e ai prodotti derivati non destinati al consumo umano e che abroga il regolamento (CE) n. 1774/2002 (regolamento sui sottoprodotti di origine animale). Gazzetta ufficiale dell'Unione europea del 14.11.2009. L300, 1-17.
- [5] K.D.C. Stärk, S. Alonso, N. Dadios, C. Dupuy, L. Ellerbroek, M. Georgiev, J. Hardstaff, A. Huneau-Salaün, C. Laugier, A. Mateus, A. Nigsch, A. Afonso, A. Lindberg (2014). Strengths and weaknesses of meat inspection as a contribution to animal health and welfare surveillance. *Food Control* 39, 154-162. doi: 10.1016/j.foodcont.2013.11.009.
- [7] Guardone L., Vitali A., Fratini F., Pardini S., Cenci Goga B.T., Nucera D., Armani A. A. (2020). Retrospective study after 10 years (2010-2019) of meat inspection activity in a domestic swine abattoir in Tuscany: the slaughterhouse as an

- epidemiological observatory. *Animals (Basel)* 10(10):1907. doi: 10.3390/ani10101907.
- [9] Cenci Goga B., 2018. *Ispezione e controllo degli alimenti*, Milano: Point Vétérinaire Italie SRL.
- [10] Regolamento delegato (UE) 2019/624 della Commissione dell'8 febbraio 2019 recante norme specifiche per l'esecuzione dei controlli ufficiali sulla produzione di carni e per le zone di produzione e di stabulazione dei molluschi bivalvi vivi in conformità al Regolamento (UE) 2017/625 del Parlamento europeo e del Consiglio. *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea* del 17.05.2019. L131, 1-17.
- [11] Regolamento di esecuzione (UE) 2019/627 della Commissione del 15 marzo 2019 che stabilisce modalità pratiche uniformi per l'esecuzione dei controlli ufficiali sui prodotti di origine animale destinati al consumo umano in conformità al Regolamento (UE) 2017/625 del Parlamento europeo e del Consiglio e che modifica il Regolamento (CE) n. 2074/2005 della Commissione per quanto riguarda i controlli ufficiali. *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea* del 17.05.2019. L131, 51-79.
- [12] Regolamento (CE) 853/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio del 29 aprile 2004 che stabilisce norme specifiche in materia di igiene per gli alimenti di origine animale. *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea* del 30.04.2004. L226, 37-38.
- [13] Trattato di Lisbona che modifica il trattato sull'Unione europea e il trattato che istituisce la Comunità europea, firmato a Lisbona il 13 dicembre 2007. *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea* del 17.12.2007.
- [14] Regolamento (CE) 1099/2009 del Consiglio del 24 settembre 2009 relativo alla protezione degli animali durante l'abbattimento. *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea* del 18.11.2009. L303, 1-25.
- [15] European Commission (2017), Directorate-General for Health and Food Safety. *Preparation of best practices on the protection of animals at the time of killing: final report*. Publications Office. doi: 10.2875/15243.
- [16] Opinion of the Scientific Panel on Animal Health and Welfare on a request from the Commission related to welfare aspects of the main systems of stunning and killing the main commercial species of animals, *The EFSA Journal* (2004), 45, 1-29.

Welfare aspects of the main systems of stunning and killing the main commercial species of animals.

- [17] Linee guida sull'applicazione del Regolamento (CE) 1099/2009. Centro di Referenza Nazionale per il Benessere Animale (CReNBA), IZSLER, (2013).
- [18] Schwehofer Jeannine (2014). An inside look at pork processing. Michigan State University Extension.
https://www.canr.msu.edu/news/an_inside_look_at_pork_processing
- [19] Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 1991. Guidelines for slaughtering, meat cutting and further processing. Rome.
<https://www.fao.org/3/t0279e/T0279E05.html>
- [20] Decreto Ministeriale 12 ottobre 2012. Norme concernenti la classificazione delle carcasse bovine e suine. Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana, Serie Generale n. 291 del 14.12.2012.
- [21] Regolamento (CE) N. 1234/2007 del Consiglio del 22 ottobre 2007 recante organizzazione comune dei mercati agricoli e disposizioni specifiche per taluni prodotti agricoli. Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea, 16.11.2007. 008.003, 222-225.
- [22] Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali. Disciplinare di produzione della denominazione di origine protetta «Prosciutto di Parma».
https://www.politicheagricole.it/flex/files/6/1/c/D.324fdfa38ad9aa3459c4/Disciplinare_Prosciutto_di_Parma_28.11.2013.pdf
- [23] Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali. Disciplinare di Produzione della Denominazione di Origine Protetta "Prosciutto di San Daniele".
<https://prosciuttosandaniele.it/wp-content/uploads/2023/08/Disciplinare-Prosciutto-di-San-Daniele.pdf>
- [24] Sotelo J., Rosas N., Palencia G. (1986). Freezing of infested pork muscle kills cysticerci. Journal of the American Medical Association (JAMA) 256(7):893-4. doi: 10.1001/jama.1986.03380070099027.
- [25] Regolamento di esecuzione (UE) 2015/1375 della Commissione del 10 agosto 2015 che definisce norme specifiche applicabili ai controlli ufficiali relativi alla

- presenza di Trichine nelle carni. Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea del 11.08.2015. L212, 7-32.
- [26] Regolamento (CE) n. 2073/2005 della Commissione del 15 novembre 2005 sui criteri microbiologici applicabili ai prodotti alimentari. Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea del 27.12.2007. 009.001, 18.
- [27] Decisione della Commissione dell'8 giugno 2001 che fissa le norme per i controlli regolari delle condizioni igieniche generali, svolti dagli operatori negli stabilimenti conformemente alla direttiva 64/433/CEE sulle condizioni sanitarie per la produzione e l'immissione sul mercato di carni fresche e alla direttiva 71/118/CEE relativa a problemi sanitari in materia di scambi di carni fresche di volatili da cortile. Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee del 21.06.2001. L165, 48-52.
- [28] Regolamento (UE) 2015/1474 della Commissione del 27 agosto 2015 relativo all'utilizzo di acqua calda riciclata per eliminare la contaminazione microbiologica superficiale dalle carcasse. Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea del 28.08.2015. L225, 7-8.
- [29] EFSA, (2011). Scientific Opinion on the public health hazards to be covered by inspection of meat (swine), EFSA Journal 2011;9(10):2351. doi: 10.2903/j.efsa.2011.2351.
- [30] Regolamento (UE) N. 219/2014 della Commissione del 7 marzo 2014 che modifica l'allegato I del regolamento (CE) n. 854/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda i requisiti specifici per l'ispezione post mortem di animali della specie suina domestica. Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea del 08.03.2014. L69, 99-100.
- [33] Ceccarelli M., Leprini E., Sechi P., Iulietto M.F., Grispoldi L., Goretti E., Cenci-Goga B.T. (2018). Analysis of the causes of the seizure and destruction of carcasses and organs in a slaughterhouse in central Italy in the 2010-2016 period. Italian Journal of Food Safety 7(1):6899. doi: 10.4081/ijfs.2018.6899.
- [34] Maisano A.M., Luini M., Vitale N., Rota Nodari S., Scali F., Alborali G.L., Vezzoli F. (2020). Animal-based measures on fattening heavy pigs at the slaughterhouse and the association with animal welfare at the farm level: a preliminary study. Animal 14(1):108-118. doi: 10.1017/S1751731119001320.

- [35] Garcia-Diez J., Coelho A.C. (2014). Causes and factors related to pig carcass condemnation. *Veterinárni medicína* 59, 194-201. doi: 10.17221/7480-VETMED.
- [37] Sánchez P., Pallarés F.J., Gómez M.A., Bernabé A., Gómez S., Seva J. (2018). Importance of the knowledge of pathological processes for risk-based inspection in pig slaughterhouses (Study of 2002 to 2016). *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences (AJAS)* 31(11):1818-1827. doi: 10.5713/ajas.18.0070.
- [38] Vial F., Reist M. (2014). Evaluation of Swiss slaughterhouse data for integration in a syndromic surveillance system. *BMC Veterinary Research* 10:33. doi: 10.1186/1746-6148-10-33.
- [39] Amezcua R., Pearl D.L., Martinez A., Friendship R.M. (2011). Patterns of condemnation rates in swine from a federally inspected abattoir in relation to disease outbreak information in Ontario (2005-2007). *The Canadian Veterinary Journal* 52(1):35-42.
- [40] Fadda M. (2023). *Malattie infettive degli animali*, Milano: Point Vétérinaire Italie SRL, Milano.
- [41] Zimmerman J. (2019). *Diseases of swine*. John Wiley & Sons, Inc., USA.
- [42] Marcato P. S. (2015). *Patologia sistemica veterinaria*. Edagricole, Milano.
- [43] Ghidini S., Zanardi E., Di Ciccio P.A., Borrello S., Belluzzi G., Guizzardi S., Ianieri A. (2018). Development and test of a visual-only meat inspection system for heavy pigs in Northern Italy. *BMC Veterinary Research* 14(1):6. doi: 10.1186/s12917-017-1329-4.
- [44] Jubb K., Kennedy P., Palmer N., 2016. *Pathology of domestic animals*. Elsevier, St. Louis.
- [45] Vieira-Pinto M., Langkabel N., Santos S., Alban L., Laguna J.G., Blagojevic B., Meemken D., Bonardi S., Antunović B., Ghidini S., Maurer P., Alvseike O., Laukkanen-Ninios R. (2022). A European survey on post-mortem inspection of finishing pigs: total condemnation criteria to declare meat unfit for human consumption. *Research in Veterinary Science* 152:72-82. doi: 10.1016/j.rvsc.2022.07.013.
- [46] Zachary J. (2018). *Patologia generale veterinaria*. Edra S.p.A, Milano.

- [47] Collins D.S., Huey R.J., Gracey J.F. (2015). *Gracey's Meat Hygiene*. Wiley Blackwell, Chichester West Sussex. doi: 10.1002/9781118649985.
- [48] Harley S., More S., Boyle L., Connell N.O., Hanlon A. (2012). Good animal welfare makes economic sense: potential of pig abattoir meat inspection as a welfare surveillance tool. *Irish Veterinary Journal* 65(1):11. doi: 10.1186/2046-0481-65-11.
- [49] Edwards D.S., Johnston A.M., Mead G.C. (1997). Meat inspection: an overview of present practices and future trends. *The Veterinary Journal* 154(2):135-47. doi: 10.1016/s1090-0233(97)80051-2.
- [50] Huey R.J. (1996). Incidence, location and interrelationships between the sites of abscesses recorded in pigs at a bacon factory in Northern Ireland. *Veterinary Record* 138(21):511-4. doi: 10.1136/vr.138.21.511.
- [52] Alban L., Vieira-Pinto M., Meemken D., Maurer P., Ghidini S., Santos S., Laguna J.G., Laukkanen-Ninios R., Alvseike O., Langkabel N. (2022). Differences in code terminology and frequency of findings in meat inspection of finishing pigs in seven European countries. *Food Control* 132, 108394. doi: 10.1016/j.foodcont.2021.108394.
- [54] Vidal E., Tolosa E., Espinar S., de Val BP, Nofrarías M., Alba A., Allepuz A., Grau-Roma L., López-Soria S., Martínez J., Abarca ML, Castellà J., Manteca X., Casanova MI, Isidoro-Ayza M., Galindo-Cardiel I., Soto S., Dolz R., Majó N., Ramis A., Segalés J., Mas L., Chacón C., Picart L., Marco A., Domingo M. (2016). Six-year follow-up of slaughterhouse surveillance (2008-2013): The Catalan slaughterhouse support network (SESC). *Veterinary Pathology* 53(3):532-44. doi: 10.1177/0300985815593125.
- [55] Bonardi S., Blagojevic B., Belluco S., Roasto M., Gomes-Neves E., Vågsholm I. (2021). Food chain information in the European pork industry: Where are we? *Trends in Food Science & Technology* 118, 833-839. doi: 10.1016/j.tifs.2021.10.030.

Sitografia

- [3] EFSA, Meat Inspection, 2023, <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/meat-inspection>
- [6] EFSA, Bovine spongiform encephalopathy (BSE), 2023, <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/bovine-spongiform-encephalopathy-bse>
- [8] World Organisation for Animal Health (OIE). Terrestrial Animal Health Code, Chapter 6.2 on control of biological hazards of animal health and public health importance through ante and post-mortem meat inspection, 2023, https://www.woah.org/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahc/current/chapitre_control_bio_hazard.pdf
- [31] ISTAT, 2023, http://dati.istat.it/Index.aspx?DataSetCode=DCSP_CONSISTENZE#
- [32] Sistema informativo veterinario, statistiche macellazione, 2023, https://www.vetinfo.it/j6_statistiche/index.html#/report-pbi/68
- [36] NADIS, Animal Health Skills, 2023, https://www.vetinfo.it/j6_statistiche/index.html#/report-pbi/68
- [51] Atlas of swine pathology, 2023, https://www.pig333.com/pathology-atlas/jaundice_245
- [53] ClassyFarm, 2023, <https://www.classyfarm.it/>