

OSSERVAZIONI PRELIMINARI SULLA PREVALENZA E DISTRIBUZIONE DELLE LESIONI AL PIEDE DELLE SCROFE AL MACELLO

PRELIMINARY OBSERVATIONS ON THE PREVALENCE AND DISTRIBUTION OF FOOT LESIONS IN CULLED SOWS AT SLAUGHTERHOUSE

GINESTRETI J.¹, CUTRONEO E.¹, MAISANO A.M.¹, BIONDO A.², VEZZOLI F.¹

*¹Istituto Zooprofilattico Sperimentale Della Lombardia e Dell'Emilia Romagna,
Sede Territoriale di Lodi*

²ATS Città Metropolitana di Milano

Parole chiave: scrofe, macello, lesioni podali

Key words: culled sows, slaughterhouse, foot lesions

RIASSUNTO

Le lesioni podali e la zoppia sono la seconda causa di riforma forzata in allevamento e rappresentano un problema di tipo economico e di benessere animale strettamente legato alle condizioni di stabulazione. L'obiettivo di questo studio è stato quello di raccogliere dati sulla prevalenza e sulla tipologia delle lesioni podali in questa categoria. Sono state raccolte al macello le lesioni di 664 piedi di 166 animali provenienti da 9 aziende del Nord Italia ed è stata indagata la presenza di differenze significative nelle prevalenze delle lesioni nelle aziende con almeno 20 scrofe osservate. La prevalenza di scrofe con almeno una lesione è stata del 99,4%, maggiore negli arti posteriori rispetto agli anteriori (56,9% vs 39,9%) e negli unghioni laterali rispetto ai mediali (57,7% vs 39,2%), in linea con quanto riportato in letteratura. Le lesioni più riscontrate sono state le fratture orizzontali della parete (83,1%), seguite da quelle alla linea bianca (61,5%), dalle fratture verticali della parete (47,6%), dalla lunghezza eccessiva degli unghioni (42,8%) e dall'ipercheratosi del tallone (39,8%). Differenze significative nella prevalenza di alcune lesioni sono state riscontrate nelle aziende considerate. L'ampliamento del campione e la valutazione della tipologia di pavimentazione in allevamento consentiranno di approfondire i risultati ottenuti da questo studio, al fine di migliorare la salute del piede e il benessere delle scrofe italiane.

ABSTRACT

Foot lesions and lameness are considered the second largest reason for the early culling of sows on farm, causing economic and welfare concerns strictly linked with the housing conditions. The aim of this study was to collect data on the prevalence and type of foot lesions in Italian breeding sows. 664 feet of 166 culled sows from 9 farms located in the Northern Italy were evaluated at slaughterhouse. Differences between farms on the prevalence of foot lesions with at least 20 sows were analysed. In accordance with literature, the prevalence of sows with at least one foot lesion was 99,4%, higher on the hind feet then the front feet (56,9% vs 39,9%) and higher on the lateral digits then the medial digits (57,7% vs 39,2%). Horizontal cracked wall (83,1%), white line fracture (61,5%), vertical cracked wall (47,6%), dew claw and heel overgrowth (42,8% and 39,8%) were the most prevalent lesions. Significant differences on the prevalence of foot lesions between farms were found. Increasing the number of farms and evaluating the floor type could help to deepen the results of this study in order to improve the foot health and welfare of Italian sows.

INTRODUZIONE

Nel contesto della filiera suinicola le scrofe rappresentano una delle categorie maggiormente soggette a problemi locomotori, a causa della lunga vita produttiva e dell'elevato peso (Pluym *et al.*, 2011; Nalon *et al.*, 2013). Le lesioni podali, un riscontro molto frequente caratterizzato da prevalenze che si attestano tra l'88 e il 100% (Nalon *et al.*, 2013), sono state associate ad un peggioramento delle performance riproduttive e ad un rischio aumentato di zoppia, fattori che rappresentano, rispettivamente, la prima e la seconda causa di riforma anticipata o eutanasia in allevamento (Kirk *et al.*, 2005; Engblom *et al.*, 2008). In particolare, lesioni al piede e zoppie costituiscono il 9% della riforma involontaria (Fall *et al.*, 2008; Traulsen *et al.*, 2016; Tinkle *et al.*, 2017), riflettendosi in minore longevità dei gruppi e scarsa produttività, quest'ultima dovuta ad una minore deambulazione per cause algiche, una conseguente diminuzione del consumo di alimento con calo della produzione lattea e qualità della nidiata (Knauer *et al.*, 2007; Pluym *et al.*, 2011; Nalon *et al.*, 2013). Oltre alle perdite economiche dovute al costo dei trattamenti terapeutici, la mortalità di ciclo e, nello specifico, la mortalità dei suinetti, costituisce una delle principali cause di mancato reddito negli allevamenti suinicoli ed è stata correlata alla presenza di problemi locomotori nelle scrofe (Dial *et al.*, 1992; Stein *et al.*, 1990).

Il graduale aumento del numero di capi allevati, congiuntamente ad un cambiamento gestionale delle scrofe, passate da sistemi esclusivamente in gabbia ad una stabulazione principalmente libera, ha comportato un aumento dell'incidenza di zoppie (Heinonen *et al.*, 2013) che, determinando dolore e limitazioni nel movimento, sono considerate uno dei principali problemi di benessere animale (Whay *et al.*, 2003), motivo per cui vengono incluse in numerosi protocolli di valutazione del benessere animale come parametro *animal-based* (ABM).

L'eziopatogenesi delle lesioni al piede nelle scrofe e, più in generale, nei suini ha una natura multifattoriale: essa riconosce fattori esterni legati alla tipologia di pavimentazione (ad esempio pavimento pieno, con o senza materiale da lettiera, oppure pavimento fessurato o parzialmente fessurato) (EFSA, 2005), alla sua gestione e a fattori interni riferiti principalmente all'animale (ad esempio genetica, alimentazione, appiombi) (Moultotou *et al.*, 1997). Tali fattori possono provocare infiammazioni e/o traumi che alterano l'integrità e lo sviluppo normale degli unghioni e degli unghielli, dando luogo a lesioni anche dolorose (Van Barneveld & Vandeeper, 2008). Sono state sviluppate numerose classificazioni delle lesioni podali che, nella maggior parte dei casi, risultano essere adeguamenti del primo sistema di classificazione descritto da Gjein e Larssen nel 1995 (Bradley *et al.*, 2007; Deen *et al.*, 2009). In letteratura le lesioni podali maggiormente riscontrate nelle scrofe sono le erosioni del tallone, seguite da fratture alla linea bianca, fratture della parete orizzontale e verticale, distacco nella giunzione suola tallone, eccessiva crescita degli unghioni e degli unghielli, ulcere e lesioni della cute (Torrison, 2010; Ossent, 2010; Van Amstel, 2011). Nonostante Dewey *et al.* (1993) abbiano stimato che dal 5 al 20% delle zoppie siano causate da lesioni al piede, la letteratura recente riporta risultati contraddittori al riguardo. Non tutte le lesioni sono associate a dolore e a zoppia, difatti le lesioni podali sono influenzate principalmente dalla loro gravità e localizzazione (Anil *et al.*, 2007; Heinonen *et al.*, 2013). In particolare, quelle che coinvolgono la linea bianca sono state più frequentemente correlate a sintomatologia algica (Anil *et al.*, 2007; Kilbride *et al.*, 2010; Pluym *et al.*, 2011) al contrario di erosioni e lunghezza eccessiva per cui non sono state dimostrate correlazioni significative (Grégoire *et al.*, 2013).

Nonostante la rilevanza del problema a livello internazionale, la letteratura risulta essere particolarmente scarsa, rendendo più complesso lo sviluppo di un'azione mirata sulle strutture e sui sistemi di stabulazione degli allevamenti al fine di migliorare il benessere delle scrofe. In Italia, pochi lavori hanno affrontato la tematica e il recente studio di Sala e collaboratori (2019) ha valutato le lesioni podali delle scrofe in sala parto in relazione al tasso di schiacciamento dei suinetti.

L'obiettivo di questo studio preliminare, oggetto di un progetto di ricerca Ministeriale (PRC 2017/015), è raccogliere dati sulla prevalenza, sulla tipologia e sulla distribuzione delle lesioni al piede delle scrofe italiane.

MATERIALI E METODI

Selezione delle aziende

Lo studio è stato condotto in uno stabilimento di macellazione situato nella pianura padana, che macella ordinariamente suini a fine carriera. Nel mese di dicembre 2019 sono state valutate, mediante campionamento casuale, 9 aziende che conferiscono al macello; 8 allevamenti situati in Lombardia (1 a Brescia e 7 a Lodi) e un centro di raccolta che raccoglie animali provenienti da allevamenti localizzati in tutto il Piemonte.

Sviluppo di un protocollo per la valutazione delle lesioni podali nelle scrofe

È stata sviluppata una check-list per la valutazione visiva delle lesioni podali, che prende in considerazione le alterazioni descritte da Deen e collaboratori (2009), aggiungendo la presenza di fratture della suola (FS), intese come fessure / fratture della suola e di lesioni al cercine coronario (CB), insieme ai diversi gradi di gravità.

Nello specifico, le lesioni osservate sono le seguenti:

- Ipercheratosi ed erosione del tallone (HOE - *Heel Overgrowth and Erosion*): perdita del tessuto molle del tallone, con presenza di depressioni e flap cutanei;
- Separazione suola - tallone (HSC - *Heel-Sole Crack*): presenza di un distacco nel punto di giunzione fra la suola e il tallone;
- Frattura della suola (FS): presenza di fratture o fessure della suola;
- Frattura orizzontale della parete (CWH - *Cracked Wall Horizontal*): presenza di emorragie sulla parete dell'unghione e/o fratture orizzontali che attraversano lo spessore della parete;
- Frattura verticale della parete dell'unghione (CWV - *Cracked Wall Vertical*): presenza di fratture verticali sulla parete dell'unghione;
- Linea Bianca (WL - *White Line*): presenza di una linea nera nella *sensitive laminae*, che separa il tessuto corneo duro della parete da quello molle. Piccole fratture superficiali e diagonali della superficie abassiale dell'unghione in prossimità delle WL sono state considerate come WL;
- Lunghezza eccessiva degli unghioni (T - *Toes*) o degli unghielli (DC - *Dew Claws*).

In Tabella 1 sono riportate le descrizioni delle singole lesioni con la relativa gradazione.

Raccolta dei dati al macello e applicazione della check-list

Per ciascuna azienda, sono state valutate da un minimo di 5 ad un massimo di 23 scrofe a fine carriera, per un totale di 166 animali (1328 unghioni e 1328 unghielli). Le zampe di ciascuna scrofa sono state raccolte e numerate singolarmente da due valutatori, dopo il dissanguamento e prima della scuoiatura. Sono state successivamente trasportate presso l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia-Romagna - Sede Territoriale di Lodi per la valutazione visiva delle lesioni.

Il piede anteriore destro è stato sempre valutato per primo. Per ogni piede è stata considerata la presenza o l'assenza di lesioni e la loro localizzazione (unghione / unghietto laterale o mediale, destro o sinistro) per un totale di 664 zampe.

Analisi statistica

Una scrofa è stata definita "con lesione" se aveva almeno un dito (unghione o unghietto) con una lesione (Mouttotou *et al.*, 1997). La prevalenza di scrofe con lesione al piede (lesioni

complessive e lesioni singole) è stata calcolata rapportando il numero di scrofe con almeno un unghione o unghietto con lesione sul totale di scrofe osservate (166).

La prevalenza di unghioni o unghietti laterali o mediali dei piedi anteriori con almeno una lesione è stata calcolata rapportando il numero di unghioni e unghietti laterali o mediali dei piedi anteriori con lesione in almeno un unghione o unghietto al numero totale di unghioni o unghietti esaminati (664). La prevalenza di unghioni o unghietti laterali o mediali dei piedi posteriori con almeno una lesione è stata calcolata rapportando il numero di unghioni e unghietti laterali o mediali dei piedi posteriori con lesione in almeno un unghione o unghietto al numero totale di unghioni o unghietti esaminati (664).

Per tutte le prevalenze sono stati calcolati gli intervalli di confidenza al 95%. Successivamente, sono stati considerati gli allevamenti con almeno 20 scrofe esaminate ed è stata calcolata la prevalenza di ogni singola lesione, al fine di verificare la presenza di differenze significative tra gli allevamenti; a tale scopo è stato utilizzato il Test Esatto di Fisher, assumendo come ipotesi nulla che le differenze osservate fra le due popolazioni con i dati campionari fossero casuali. Tutte le analisi sono state eseguite con GraphPad Prism 8 (GraphPad® Software Inc. San Diego, CA, USA).

RISULTATI

Complessivamente, considerando le lesioni podali, le scrofe con almeno una lesione sono state il 99,4%. Le lesioni erano localizzate per il 56,9% a livello di arti posteriori mentre il 39,9% negli arti anteriori. Le lesioni laterali sono state più frequenti rispetto a quelle mediali, sia negli arti anteriori (22,8% vs 17,1%) che in quelli posteriori (34,9% vs 22,1%).

Prevalenza delle lesioni singole

La prevalenza di ogni lesione considerata singolarmente è riportata in Tabella 2. Sulla superficie soleare la lesione più rappresentata è stata l'HOE (39,8%), seguita dalla HSC (38,6%) e dalla FS (9,0%). Le CWH sono state le lesioni della parete più rappresentate (83,1%), seguite dalle WL (61,5%), dalle CWV (47,6%), dalla DC (42,8%) e dalla T (10,2%). Le lesioni CB riscontrate hanno evidenziato una prevalenza del 24,7% negli unghioni e del 3,6% negli unghietti.

Distribuzione delle lesioni

La distribuzione delle lesioni podali, considerate singolarmente, nell'arto anteriore e posteriore, destro e sinistro e nell'unghione mediale e laterale (o unghietto mediale e laterale) è riportata nelle Tabelle 3 e 4. La CWH è stata la lesione di parete più frequente, con una prevalenza compresa fra 22,3% e 33,7%, con le dita laterali più coinvolte rispetto alle mediali. Situazione analoga per la WL, seconda lesione di parete più rappresentata, che è stata riscontrata con una prevalenza compresa fra 11,4% e 30,7%. Per ciò che riguarda la superficie soleare, la lesione più riscontrata è stata l'HOE (5,4%-19,9%), seguita dalla HSC (4,9%-19,3%).

Caratteristiche delle lesioni per allevamento

Delle 9 aziende considerate in questo studio, 3 allevamenti (A, B e C) avevano un numero di scrofe campionate uguale o maggiore a 20 (A= 23, B= 20, C=21). In queste tre aziende è stato possibile osservare un'ampia variabilità nelle prevalenze delle lesioni, in particolar modo per quanto riguarda la CWH (B= 80,0%, C= 100,0%), l'HOE (B= 20,0%, C=71,4%), la WL (A= 60,9%, C= 90,5%), la FS (B= 20%, C= 4,8%), la T (A= 4,3%, C=28,6%) e la DC (B= 75,0%, C= 42,9%). La prevalenza delle singole lesioni nei rispettivi allevamenti è riportata in Tabella 5.

L'analisi statistica ha mostrato differenze significative fra l'allevamento A e B per quello che riguarda la T ($P=0,005$) e DCCB ($P=0,02$), fra l'azienda A e C per l'HOE ($P=0,02$), la WL ($P=0,04$) e fra B e C per ciò che concerne l'HOE ($P=0,002$), CWH ($P=0,05$) e DCCB ($P=0,02$).

DISCUSSIONE

La prevalenza di animali con almeno una lesione ad unghioni o unghielli si è rivelata molto alta (99,4%), risultato sovrapponibile con i dati riportati in letteratura (Bradley *et al.*, 2007; Pluym *et al.*, 2011). I risultati hanno evidenziato prevalenze maggiori di lesioni a livello di arti posteriori e sugli unghioni laterali, confermando i risultati ottenuti da lavori precedenti (Bradley *et al.*, 2007; Pluym *et al.*, 2011). L'osservazione di prevalenze maggiori a carico degli arti posteriori può essere attribuito ad una fisiologica minore uniformità degli unghioni posteriori (Penny *et al.*, 1963) che porta ad una ineguale distribuzione del peso, fattore fortemente predisponente lo sviluppo di lesioni podali (Kornegay *et al.*, 1990). Inoltre, a tale predisposizione può concorrere anche il contatto diretto di questi con gli escreti derivanti dalla minzione e dalla defecazione, che nel tempo possono portare ad un indebolimento dei tessuti duri della parete (Gjein & Larssen, 1995; Knauer *et al.*, 2007; KilBride *et al.*, 2010). La maggior frequenza di lesioni riscontrate a carico degli unghioni laterali, invece, evidenzia l'impatto di queste strutture, che sorreggono il 78% del peso corporeo (Webb, 1984); motivo per cui sono maggiormente sottoposti a stress, insieme ad una mediamente più ampia area d'appoggio che li predispone ad una vasta gamma di lesioni (Pluym *et al.*, 2011).

In contrasto con studi precedenti, che riportavano la lesione da ipercheratosi ed erosione del tallone come la più frequente in termini assoluti (Moultotou *et al.*, 1997; Sala *et al.*, 2019), in questo studio la lesione maggiormente riscontrata (83,1%) è stata la frattura orizzontale della parete. L'ipercheratosi ed erosione del tallone è stata la più rappresentata delle lesioni soltanto a livello soleare con una prevalenza del 39,8%. Questa diversità potrebbe essere stata influenzata dalla tipologia di stabulazione, dalle caratteristiche del campione e dalla sua rappresentatività.

A livello di parete, dopo la frattura orizzontale, la lesione maggiormente rilevata è stata la frattura della linea bianca (61,5%), risultato simile a quello di Moultotou e collaboratori (1997), che hanno riportato una prevalenza pari al 55,4%. Occorre tenere presente che, rispetto al metodo di valutazione delle lesioni podali utilizzato nel presente studio (Deen *et al.*, 2007), Moultotou e collaboratori (1997) hanno considerato separatamente il distacco di parete (prevalenza dell'11,5%).

Le lesioni ai piedi, pur presentando un'eziologia multifattoriale, sono state frequentemente associate alla tipologia di pavimentazione in allevamento e alle sue caratteristiche fisiche, difatti, scivolosità, abrasività e deterioramento possono rappresentare un importante fattore di rischio (Penny *et al.*, 1965; Mckee & Dumelow, 1995), così come l'ampiezza delle aperture del fessurato in calcestruzzo (Webb, 1983).

Le fratture orizzontali della parete e le lesioni alla linea bianca sono state associate ad una pavimentazione parzialmente fessurata, soprattutto se bagnata e quindi scivolosa, in quanto meno capace di sostenere il peso dell'animale in modo uniforme ed in grado di aumentare la pressione in aree più ristrette del piede facilitando l'instaurarsi di lesioni Moultotou *et al.*, 1999). Le fratture della parete, tuttavia, aumentano anche in caso di pavimentazione piena con paglia: l'unghia, infatti, si consuma in misura minore e l'allungamento eccessivo modifica l'angolo tra suola e parete rendendolo più acuto e soggetto a maggior pressione (Moultotou *et al.*, 1999). L'ipercheratosi con erosione del tallone, invece, si è rivelata essere meno frequente in caso di pavimentazioni piene con paglia, grazie all'effetto protettivo

che la lettiera fornisce al tallone. Al contrario, la sua prevalenza aumenta nel caso di pavimentazioni parzialmente fessurate, dove i travetti portano ad una diminuzione dell'area di contatto tra tallone e terreno per l'ineguale distribuzione della forza peso, eventualmente aggravata da margini scheggiati o consumati (Moultotou *et al.*, 1999).

Le differenze significative riscontrate fra i tre allevamenti possono suggerire l'influenza dei diversi sistemi di stabulazione delle scrofe o di gestione dell'area di decubito, o di altri fattori, come ad esempio l'alimentazione o la genetica (Moultotou *et al.*, 1999; Calderon Diaz *et al.*, 2014). L'aumento della numerosità campionaria e la valutazione delle strutture d'allevamento direttamente in azienda consentiranno di approfondire i risultati ottenuti nel presente studio.

CONCLUSIONI

Le lesioni podali sono state riscontrate nella quasi totalità delle scrofe valutate nel presente studio. Gli arti posteriori e, più nello specifico, gli unghioni laterali sono risultati essere i più coinvolti. La frattura orizzontale della parete e l'ipercheratosi ed erosione del tallone sono state le lesioni più frequenti in assoluto. Le differenze significative riscontrate in alcune lesioni podali fra gli allevamenti suggeriscono una potenziale influenza delle condizioni di stabulazione delle scrofe nel determinare specifiche lesioni podali.

Il proseguimento dello studio consentirà di individuare e approfondire i principali fattori di rischio dello sviluppo delle singole lesioni podali, indagando l'eventuale presenza di un'associazione fra queste e le caratteristiche della pavimentazione in allevamento, al fine di ridurre i tassi di rimonta dovuti ai problemi locomotori, migliorare la salute del piede e il benessere animale in allevamento.

Tabella 1. Tipologia di lesioni podali e relativo livello di gravità (Deen *et al.*, 2009 modificato).
Table 1. *Type of foot lesions and scoring system (Deen et al., 2009 modified).*

OSSERVAZIONI	SIGLA	GRADO	CLASSIFICAZIONE
Ipercheratosi ed erosione tallone (<i>Heel Over-Growth Et Erosion</i>)	HOE	1	Leggera crescita eccessiva e/o erosione superficiale del tallone
		2	Numerose fratture con evidente eccessiva crescita ed erosione superficiale del tallone
		3	Estesa ed evidente eccessiva crescita ed erosione superficiale del tallone con fratture estese
Frattura suola tallone (<i>Heel-Sole Crack</i>)	HSC	1	Separazione superficiale a livello di giuntura
		2	Separazione lunga a livello di giuntura
		3	Separazione lunga e profonda a livello di giuntura
Frattura della suola	FS	1	Frattura corta e superficiale della suola
		2	Frattura lunga e superficiale della suola
		3	Frattura profonda della suola

Frattura orizzontale della parete (<i>Cracked Wall Horizontal</i>)	CWH	1	Corta/superficiale frattura della parete orizzontale o emorragie evidenti
		2	Lunga ma superficiale frattura della parete orizzontale
		3	Multiple o profonde frattura/e della parete orizzontale
Frattura verticale della parete (<i>Cracked Wall Vertical</i>)	CWV	1	Corta/superficiale frattura della parete verticale
		2	Lunga ma superficiale frattura della parete verticale
		3	Multiple o profonde frattura/e della parete verticale
Separazione della linea bianca (<i>White Line</i>)	WL	1	Separazione superficiale e/o corta lungo la linea bianca
		2	Separazione lunga lungo la linea bianca
		3	Separazione lunga e profonda lungo la linea bianca
Lesione del cercine coronario degli unghioni (<i>Coronary Band</i>)	CB	1	Corta/superficiale frattura del cercine coronario o emorragie evidenti
		2	Lunga ma superficiale frattura del cercine coronario
		3	Multiple o profonde frattura/e del cercine coronario
Lesione del cercine coronario degli unghioni (<i>Dew claws Coronary Band</i>)	DCCB	1	Leggermente più lungo del normale
		2	Unghielli estesi oltre la linea della superficie d'appoggio
		3	Unghietto torto e/o parzialmente mancante
Lunghezza eccessiva degli unghioni (<i>Toes</i>)	T	1	Una o più dita leggermente più lunghe del normale
		2	Una o più dita significativamente più lunghe del normale
		3	Una o più dita tanto lunghe da poter inficiare la normale locomozione
Lunghezza eccessiva degli unghielli (<i>Dew Claws</i>)	DC	1	Leggermente più lungo del normale
		2	Unghielli estesi oltre la linea della superficie d'appoggio
		3	Unghietto torto e/o parzialmente mancante

Tabella 2. Prevalenza delle lesioni podali con almeno un unghione o unghietto coinvolto nelle 166 scrofe valutate.

Table 2. Number and percentage prevalence of feet with at least one digit affected of 166 sows.

Lesione	Numero	%	IC*
HOE	66	39,8	46,0-31,1
HSC	64	38,6	47,2-32,3
FS	15	9,0	13,4-4,7
CWH	138	83,1	88,8-77,4
CWV	79	47,6	55,2-40,0
WL	102	61,5	68,9-54,0
CB	41	24,7	31,3-18,1
DCCB	6	3,6	6,5-0,8
T	17	10,2	14,1-5,1
DC	71	42,8	50,3-35,2
Tot.	165	99,4	98,2-100

HOE = Ipercheratosi ed erosione del tallone; HSC = Separazione suola - tallone; FS = Frattura della suola; CWH = Fratture orizzontali della parete dell'unghione; CWV = Fratture verticali della parete dell'unghione; WL = Lesione della linea Bianca; CB = Lesione al cercine coronario degli unghioni; DCCB = Lesione al cercine coronario degli unghietti; T = Eccessiva crescita degli unghioni; DC = Eccessiva crescita degli unghietti; IC* = Intervallo di confidenza al 95%; Tot.= almeno una lesione

Tabella 3. Numero e percentuale della prevalenza delle lesioni podali nelle dita laterali e mediali del piede anteriore sinistro e destro di 166 scrofe.

Table 3. Number and percentage prevalence of foot lesions in the lateral and medial digits of the left and right front feet of 166 sows.

Lesione	PIEDE SINISTRO						PIEDE DESTRO					
	Dito laterale			Dito mediale			Dito laterale			Dito mediale		
	N	%	95% IC*	N	%	95% IC*	N	%	95% IC*	N	%	95% IC*
<i>Sup. soleare</i>												
HOE	16	9,6	14,13-5,15	9	5,4	8,87-1,98	12	7,2	11,17-3,29	12	7,2	11,17-3,29
HSC	8	4,8	8,08-1,56	9	5,4	8,87-1,98	14	8,4	12,66-4,21	16	9,6	14,13-5,15
FS	2	1,2	2,86-(-0,45)	3	1,8	3,83-(-0,22)	4	2,4	4,74-0,08	3	1,8	3,83-(-0,22)
<i>Parete</i>												
CWH	38	22,9	29,28-16,50	37	22,3	28,62-15,96	48	28,9	35,81-22,02	43	25,9	32,57-19,24
CWV	11	6,6	10,41-2,84	14	8,4	12,66-4,21	14	8,4	12,66-11,17	10	6,0	9,64-2,40
WL	36	21,7	27,96-15,42	23	13,9	19,11-8,60	28	16,9	22,56-11,17	19	11,4	16,29-6,60
CB	11	6,6	10,41-2,84	2	1,20	2,86-(-0,45)	17	10,2	14,85-5,63	6	3,6	6,45-0,78
T	0	0,0	0,00-0,00	3	1,81	3,83-(-0,22)	0	0,0	0-0	1	0,6	1,78-0,57
<i>Unghietti</i>												
DC	21	12,7	17,71-7,59	8	4,82	8,08-1,56	22	13,3	18,41-8,09	8	4,8	8,08-1,56
DCCB	0	0,0	0,00-0,00	0	0,00	0-0	1	0,6	1,78-(-0,57)	1	0,6	1,78-(-0,57)

HOE = Ipercheratosi ed erosione del tallone; HSC = Separazione suola - tallone; FS = Frattura della suola; CWH = Fratture orizzontali della parete dell'unghione; CWV = Fratture verticali della parete dell'unghione; WL = Lesione della linea Bianca; CB = Lesione al cercine coronario degli unghioni; DCCB = Lesione al cercine coronario degli unghietti; T = Eccessiva crescita degli unghioni; DC = Eccessiva crescita degli unghietti; IC* = Intervallo di confidenza al 95%.

Tabella 4. Numero e percentuale della prevalenza delle lesioni podali nelle dita laterali e mediali del piede posteriore sinistro e destro di 166 scrofe.

Table 4. Number and percentage prevalence of foot lesions in the lateral and medial digits of the left and right hind feet of 166 sows.

Lesione	PIEDE SINISTRO						PIEDE DESTRO					
	Dito laterale			Dito mediale			Dito laterale			Dito mediale		
	N	%	95% IC*	N	%	95% IC*	N	%	95% IC*	N	%	95% IC*
<i>Sup. soleare</i>												
HOE	33	19,9	26,0-13,8	11	6,6	10,4-2,8	30	18,1	23,9-12,2	11	6,6	10,4-2,8
HSC	82	19,3	25,3-13,3	12	7,2	11,2-3,3	32	19,3	25,3-13,3	16	9,6	14,1-5,2
FS	2	1,2	2,9-(-0,5)	3	1,8	3,8-(-0,2)	2	1,2	2,9-(-0,5)	2	1,2	2,9-(-0,5)
<i>Parete</i>												
CWH	56	33,7	40,9-26,5	37	22,3	28,6-16,0	46	27,7	34,5-20,9	41	24,7	31,3-18,1
CWV	21	12,7	17,7-7,6	20	12,0	17,0-7,1	22	13,3	18,4-8,1	17	10,2	14,9-5,6
WL	51	30,7	37,7-23,7	22	13,3	18,4-8,1	44	26,5	32,2-19,8	25	15,1	20,5-9,6
CB	7	4,2	7,3-1,2	3	1,8	3,8-(-0,2)	8	4,8	8,1-1,6	5	3,0	5,6-0,4
T	6	3,6	6,5-0,8	3	1,8	3,8-(-0,2)	10	6,0	9,6-2,4	6	3,6	6,4-0,8
<i>Unghielli</i>												
DC	27	16,3	21,9-10,7	28	16,9	22,6-11,2	32	19,3	25,3-13,3	28	16,9	22,6-11,2
DCCB	0	0,0	0-0	2	1,2	2,9-(-0,5)	2	1,2	2,9(0,5)	1	0,6	1,8-(-0,6)

HOE = Ipercheratosi ed erosione del tallone; HSC = Separazione suola - tallone; FS = Frattura della suola; CWH = Fratture orizzontali della parete dell'unghione; CWV = Fratture verticali della parete dell'unghione; WL = Lesione della linea Bianca; CB = Lesione al cercine coronario degli unghioni; DCCB = Lesione al cercine coronario degli unghielli; T = Eccessiva crescita degli unghioni; DC = Eccessiva crescita degli unghielli; IC* = Intervallo di confidenza al 95%.

Tabella 5. Prevalenza delle lesioni podali in scrofe con almeno un unghione o unghione coinvolto nelle 3 aziende con più di 20 scrofe valutate.

Table 5. Number and percentage prevalence of foot lesions with at least one digit affected of 3 farms with more than 20 sows observed.

Lesione %	Azienda					
	A	95% IC*	B	95% IC*	C	95% IC*
HOE	34,8	54,2-15,3	20,0	37,5-2,5	71,4	90,8-52,1
HSC	30,4	49,2-11,6	35,0	55,9-14,1	47,6	69,0-26,3
FS	8,7	20,2-(-2,8)	20,0	37,5-2,5	4,8	13,9-(-4,6)
CWH	87,0	100,7-73,2	80,0	97,5-62,5	100,0	100,0-100,0
CWV	60,9	80,8-40,9	65,0	85,9-44,1	61,9	82,7-41,1
WL	60,9	80,8-40,9	85,0	100,6-69,4	90,5	103,0-77,9
CB	30,4	49,2-11,6	45,0	66,8-23,2	28,6	47,9-9,2
DCCB	0,0	0,0-0,0	25,0	44,0-6,0	0,0	0,0-0,0
T	4,3	12,7-(-4,0)	5,0	14,6-(-4,6)	28,6	47,9-9,2
DC	56,5	76,8-36,3	75,0	94,0-56,0	42,9	64,0-21,7

HOE = Ipercheratosi ed erosione del tallone; HSC = Separazione suola - tallone; FS = Frattura della suola; CWH = Fratture orizzontali della parete dell'unghione; CWV = Fratture verticali della parete dell'unghione; WL = Lesione della linea Bianca; CB = Lesione al cercine coronario degli unghioni; DCCB = Lesione al cercine coronario degli unghielli; T = Eccessiva crescita degli unghioni; DC = Eccessiva crescita degli unghielli; IC* = Intervallo di confidenza al 95%.

BIBLIOGRAFIA

1. Anil S.S., Anil L., Deen J. (2007) "Factors associated with claw lesions in gestating sows". *J Swine health prod.* 15, 78-83.
2. Bradley C.L., Frank J.W., Maxwell C.V., Johnson Z.B., Powell J.G., Van Amstel S.R., Ward T.L. (2007) "Characterization of Claw Lesions Associated with Lameness in the University of Arkansas Sow Herd". *Arkansas Animal Science Department Report*, 106–110.
3. Calderon Diaz J.A.C., Fahey A.G., Boyle L.A. (2014) "Effects of gestation housing system and floor type during lactation on locomotory ability; body, limb, and claw lesions; and lying-down behavior of lactating sows". *J Anim Sci.* 92, 1673-1683.
4. Deen J., Schuttert M., Van Amstel S., Ossent P., Van Barneveld R. (2009) "Feet First from Zinpro: Lesion Scoring Guide". Zinpro Corporation, Eden Prairie, MN, USA.
5. Dewey C.E., Friendship R.M., Wilson M.R. (1993) "Clinical and postmortem examination of sows culled for lameness". *Can Vet J.* 34, 555-556.
6. Dial G.D., Marsh W.E., Polson D.D., Vaillacourt J.P. (1992) "Reproductive failure: differential diagnosis" in: Leman A.I., Straw B.E., Mengeling W.L., D'Allaire S., Taylor D.J. "Diseases of Swine", 7a ed., Iowa State University Press, Ames, 88-137.
7. EFSA (European Food Safety Authority) (2005) "Opinion of the Scientific Panel on Animal Health and Welfare on a request from the Commission related to welfare of weaners and rearing pigs: effects of different space allowances and floor types". *The EFSA J.* 268, 1-19.
8. Engblom L., Lundeheim N., Strandberg E., Schneider Mdel P., Dalin A.M., Andersson K. (2008) "Factors affecting length of productive life in Swedish commercial sows". *J Anim Sci.* 86(2), 432-41.
9. Fall N., Gröhn Y., Forslund K., Essen-Gustafsson B., Niskanen R., Emanuelson U. (2008) "An observational study on early-lactation metabolic profiles in Swedish organically and conventionally managed dairy cows". *J Dairy Sci.* 91, 3983–3992.
10. Gjein H., Larssen R.B. (1995) "Housing of pregnant sows in loose and confined systems, a field study. Claw lesions: morphology, prevalence, location and relation to age". *Acta Vet Scand.* 36(4), 433–442.
11. Grégoire J., Bergeron R., D'Allaire S., Meunier-Salaün M.C., Devillers N. (2013) "Assessment of lameness in sows using gait, footprints, postural behavior and foot lesion analysis". *Animal* 7, 1163–1173.
12. Heinonen M., Peltoniemi O., Valros A. (2013) "Impact of lameness and claw lesions in sows on welfare, health and production". *Livest. Sci.* 156, 2-9.
13. KilBride A.L., Gillman C.E., Green L. (2010) "A cross-sectional study of prevalence and risk factors for foot lesions and abnormal posture in lactating sows on commercial farms in England". *Anim Welf.* 19(4), 473-480.
14. Kirk R.K., Svensmark B., Ellegaard L.P., Jensen H.E. (2005) "Locomotive disorders associated with sow mortality in Danish pig herds". *J Vet Med A Physiol Pathol Clin Med.* 52(8), 423-8.
15. Kornegay E. T., Bryant K. L., Notter D. R. (1990) "Toe lesion development in gilts and sows housed in confinement as influenced by toe size and toe location". *J Appl Agric Res.* 5, 327-334.
16. Knauer M., Stalder K.J., Karriker L., Baas T.J., Johnson C., Serenius T., Layman, L., McKean, J.D. (2007) "A descriptive survey of lesions from cull sows harvested at two Midwestern U.S. facilities". *Prev Vet Med.* 82, 198–212.
17. McKee C. I., Dumelow J. (1995) "A review of the factors involved in developing effective non-slip floors for pigs". *J Agr Eng Res.* 60, 35-42.
18. Mouttotou N., Hatchell F., Lundervold M., Green L. (1997). "Prevalence and distribution

- of foot lesions in finishing pigs in south-west England". *Vet rec.* 141, 115-20.
19. Mouttotou N., Hatchell F., Green L. (1999) "Foot lesions in finishing pigs and their associations with the type of floor". *Vet rec.* 144, 629-32.
 20. Nalon E., Conte S., Maes D., Tuytens F., Deviller N. (2013) "Assessment of lameness and claw lesions in sows" *Livest Sci.* 156(1-3), 10-23.
 21. Ossent, P. (2010) "An introduction to sow lameness, claw lesions and pathogenesis theories" in: Zinpro Corporation "FeetFirst Zinpro Corporation", Eden Prairie, MN, USA, 1-44.
 22. Penny R.H.C., Osborne A.D., Wright A.I. (1963) "The causes and incidence of lameness in store and adult pigs". *Vet Rec.* 75, 1225-1235.
 23. Penny R. H., Osborne A. D., Wright A. I., Stephens T. K. (1965). Foot-rot in pigs: Observations on the clinical disease. *Vet Rec.* 77, 1101-1108.
 24. Pluym L., Van Nuffel A., Dewulf J., Cools A., Vangroenweghe F., Van Hoorebeke S., Maes D. (2011) "Prevalence and risk factors of claw lesions and lameness in pregnant sows in two types of group housing". *Vet Med (Praha)*. 56, 101-109.
 25. Sala V., Gusmara C., Zolin C., Costa A. (2019) "Piglets crushing rate related to sow foot lesions in the farrowing room". *Large Anim Rev.* 25, 55-60.
 26. Stein T.E., Duffy S.J., Wickstrom S. (1990) "Differences in production values between high and low productivity swine breeding herds". *Anim Sci.* 68, 3972-3979.
 27. Tinkle A. K., Duberstein K. J., Wilson M. E., Parsley M. A., Beckman M. K., Torrison J., Azain M. J., Dove C. R. (2017) "Functional claw trimming improves the gait and locomotion of sows". *Livest Sci.* 195, 53-57.
 28. Torrison J. (2010) "Sow claw lesion pathology". FeetFirst® Sow lameness Symposium II, Minneapolis, MN, USA, 29-40.
 29. Traulsen I., Breitenberger S., Auer W., Stamer E., Müller K., Krieter J. (2016) "Automatic detection of lameness in gestating group-housed sows using positioning and acceleration measurements". *Animal*. 10 (6), 970-977.
 30. <http://www.archief.verantwoordeveehouderij.nl/Netwerken/Enquete/ZeugenKlauwencheck/Klauwencheck.pdf>S (visualizzato il 16.12.2019).
 31. Van Amstel S. (2011) "Questions and answers around sow claw trimming". *PigProgress*. 27(10), 12-13.
 32. Van Barneveld R., Vandeppeer M. (2008) "The role of nutrition in sow foot health". Proceedings of the Zinpro Feet First Symposium, Minneapolis, Minnesota, USA, 27-42.
 33. Webb N. G., Nilsson C. (1983) "Flooring and injury—an overview". In: Baxter S.H., Baxter M.R., McCormack J.A.C. "Farm Animal Housing and Welfare" Dordrecht, The Netherlands, Kluwer Academic Publishers Group, 129-136.
 34. Webb N.G. (1984) "Compressive stresses on, and the strength of, the inner and outer digits of pig's feet and the implications for injury and floor design" *J Agric Eng Res.* 30, 71-80
 35. Whay H.R., Main D.C.J., Green L.E., Webster A.J.F. (2003) "Animal-based measures for the assessment of welfare state of dairy cattle, pigs and laying hens: consensus of expert opinion". *Anim Welf.* 12, 205-217.