

ULCERE GASTRICHE NEL SUINO PESANTE ITALIANO: RILEVAZIONI AL MACELLO E IDENTIFICAZIONE DEI FATTORI DI RISCHIO

GASTRIC ULCERS IN ITALIAN HEAVY PIGS: MONITORING AT THE SLAUGHTERHOUSE AND IDENTIFICATION OF RISK FACTORS

BOTTACINI M.¹, GOTTARDO F.², SCOLLO A.¹

¹ *Suivet, Reggio Emilia, Italia;* ² *Dipartimento di Medicina Animale, Produzioni e Salute, Università degli Studi di Padova*

Parole chiave: ulcere gastriche, fattori di rischio, suini all'ingrasso

Key words: gastric ulcers, risk factors, fattening pigs

Riassunto

Le ulcere gastriche nel suino sono lesioni che hanno effetti rilevanti in termini di mortalità degli animali, e possono determinare un peggioramento degli indici produttivi nei soggetti subclinici. Lo studio ha avuto come obiettivo quello di valutare, attraverso la rilevazione al macello, la frequenza delle ulcere gastro-esofagee (OGU) nel suino pesante Italiano, affiancandovi un'analisi mirata ad individuare i fattori di rischio aziendali. Sono stati controllati 228 lotti per un totale di 22551 stomaci. Le lesioni sono state classificate utilizzando un metodo a punteggi che prevede una scala di 4 valori: da 0 (nessuna lesione) a 3 (ulcere gravi). Tutti gli stomaci sono stati esaminati anche per la presenza di lesioni cicatriziali. Per individuare i fattori di rischio è stato somministrato un questionario agli allevatori mirato a raccogliere la più vasta gamma di informazioni aziendali. Tutti i lotti controllati sono stati interessati da lesioni anche se con frequenze e gravità molto diverse tra di essi, dimostrando come esista una forte correlazione tra i punteggi e l'allevamento di provenienza. I risultati confermano da un lato la rilevanza del problema delle ulcere gastriche nei suini, dall'altro l'estrema variabilità di situazioni. Per quanto riguarda i fattori di rischio, la composizione della dieta e il digiuno sono stati confermati come cause importanti del problema, ma anche elementi legati alla stagione, alla struttura e alla gestione sono risultati avere delle responsabilità.

Abstract

Gastric ulcers have important effects in terms of animal mortality and can cause potential losses in terms of production performances in sub-clinical subjects. The study aimed to evaluate the frequency of oesophago-gastric ulcers (OGUs) in Italian heavy pigs through a post mortem inspection at the slaughterhouse, trying to identify the associated on-farm risk factors. In the study 228 batches for a total of 22.551 stomachs have been checked. The lesions were classified using a four value scoring system from 0 (no lesions) to 3 (severe ulcers). Scars frequency was checked too. Consequently a questionnaire was distributed to piggery owners to identify factors associated with high ulcer frequencies. All batches had lesions although with a wide range of prevalence and severity. Similarly, when farm effect was considered, strong differences in prevalence and severity of gastric lesions among farms were observed. The results of the present research confirm on one hand the importance of the problem of gastric ulcers in pigs, on the other the extreme variability of situations. Among risk factors dietary composition and fasting were confirmed as important causes of the problem, but also seasonal, structural and managerial factors have been demonstrated to play a role.

INTRODUZIONE

L'ulcera gastro-esofagea (OGU), così denominata per la localizzazione nello stomaco a livello di *pars oesophagoea*, è una problematica studiata ormai dagli anni 90' e che parallelamente all'intensivizzazione dell'allevamento è stata sempre più segnalata, venendo così classificata come tecnopatia [1]. La distribuzione mondiale del problema viene riportata al macello con diverse frequenze, suscettibili anche del metodo di punteggio. Campionamenti su larga scala riportano percentuali superiori al 30% [1] [2]. Il significato economico delle ulcere gastriche è stato dimostrato risiedere primariamente nella mortalità [3]. Considerare però solo questo aspetto porterebbe a sottostimare i costi, dal momento che la maggior parte delle volte vi è un decorso subclinico che può rendere inapparente un ritardo nell'accrescimento [4].

Il fattore più importante legato allo sviluppo di OGU è l'alimentazione, su cui si concentrano gli studi di gran parte della bibliografia, evidenziando come tutto ciò che incida su un rapido svuotamento gastrico, primariamente la ridotta granulometria del mangime, contribuisce ad aumentare la prevalenza del problema [4] [5]. Secondariamente altri aspetti legati più strettamente alla gestione, alla genetica, a cause infettive e a strategie terapeutiche, sono stati presi in considerazione dalla bibliografia, anche se i diversi autori vi attribuiscono pesi specifici spesso variabili.

Con questo studio si è inteso individuare la frequenza di ulcere gastro-esofagee all'esame *post mortem* in sede di macellazione di suini pesanti (170 kg) allevati e macellati nel Nord Italia, dal momento che il prolungamento del ciclo di ingrasso e le differenti genetiche utilizzate rispetto ad altri Paesi potrebbero incidere diversamente sul problema. Con la somministrazione di un questionario agli allevatori proprietari dei lotti di suini campionati, si è voluto inoltre valutare i fattori di rischio presenti in allevamento che possono incidere sulla patogenesi, garantendo informazioni aggiuntive allo studio epidemiologico.

MATERIALE E METODI

Per la rilevazione della frequenza di OGU sono stati campionati 22551 stomaci di suini pesanti (170 kg) nati e allevati nel Nord Italia. Le partite di stomaci erano suddivise in lotti riconducibili complessivamente a 120 allevamenti, dei quali 45 hanno avuto almeno 2 lotti campionati, sempre però in giornate diverse. In totale sono stati campionati 228 lotti di suini, costituiti ciascuno in media da 135 capi, e di questi sono stati esaminati mediamente 100 stomaci (max 115 e min 44).

La raccolta dati è stata svolta da un unico osservatore presso un macello con sede in Emilia Romagna, nell'arco di 14 giornate di campionamento distribuite tra marzo e settembre 2015. L'osservatore, studente all'ultimo anno di Medicina Veterinaria, è stato precedentemente formato attraverso la consultazione di materiale fotografico e mediante un training in catena di macellazione sotto la supervisione di un veterinario con esperienza nella valutazione delle lesioni gastriche. La velocità della catena di macellazione ha imposto un tempo di osservazione per ogni stomaco compreso tra i 7 e i 10 secondi. La rilevazione, a distanza di circa 10 minuti dal dissanguamento, avveniva dopo l'apertura meccanica semi-automatica degli stomaci lungo la grande curvatura e il loro lavaggio con acqua.

Le lesioni sono state classificate utilizzando un metodo di punteggio già utilizzato in altri studi [1] [6] che prevede una scala di 4 valori: 0 = nessuna lesione, mucosa liscia e di colore biancastro; 1 = ipercheratosi, mucosa ispessita; 2 = erosioni e/o lievi ulcere con esteso sfaldamento dell'epitelio; 3 = ulcere gravi. Ogni stomaco è stato inoltre valutato per la presenza o assenza di lesioni cicatriziali. Per determinare se vi fosse una correlazione tra OGU ed altre lesioni ai visceri sono stati raccolti i dati di 174 lotti di suini compresi tra quelli campionati per le ulcere, dei quali le rilevazioni su polmoni, pleure, fegato erano disponibili. L'esame dei polmoni, pleure, e fegati di ciascun animale è stato condotto da due veterinari formati per effettuare la valutazione mediante l'attribuzione di punteggi. Le

lesioni polmonari Mycoplasma-like sono state punteggiate utilizzando la griglia di Madec [7], attribuendo un punteggio da 0 a 4 per ciascun lobo a seconda della percentuale di tessuto polmonare colpito da lesione. Nella valutazione del tessuto polmonare di ciascun suino sono stati inoltre segnalati con metodo binomiale (presenza/assenza) le cicatrici, gli ascessi, i consolidamenti tissutali da infezioni batteriche secondarie, e le lesioni a scacchiera indicative di probabile co-esistenza di virus e *Mycoplasma hyopneumoniae*. Le lesioni pleuriche sono state valutate utilizzando la griglia SPES [8], che attribuisce un punteggio da 0 a 4 a seconda dell'estensione e della localizzazione delle aderenze pleuriche. È stato poi calcolato l'indice APP secondo la formula suggerita dagli stessi autori. Sono stati inoltre registrati con metodo binomiale gli eventuali sequestri. Le lesioni del fegato sono state valutate utilizzando una scala da 1 a 3: 1 = nessuna lesione o meno di 3 lesioni; 2 = da 3 a 10 lesioni; 3 = più di 10 lesioni. Il valore medio d'organo per lotto è stato poi calcolato per ciascuna lesione.

La seconda fase dello studio ha previsto la somministrazione di un questionario agli allevatori proprietari dei lotti campionati, mirato ad identificare i fattori di rischio che in allevamento possono contribuire allo sviluppo di OGU. I questionari raccolti sono stati 20 (ognuno rappresentativo di un allevamento) sul totale dei 120 allevamenti campionati, corrispondenti a 44 dei 228 lotti esaminati. Nel questionario sono stati indagati il tipo e le caratteristiche strutturali dell'allevamento, la gestione, l'alimentazione, i trattamenti, la presenza di arricchimenti ambientali e i dati specifici di ogni singola banda di suini.

I dati di tutti i lotti (228) sono stati elaborati mediante analisi della varianza (PROC GLM di SAS) utilizzando un modello che ha considerato l'effetto del tempo di digiuno (suini scaricati e avviati alla macellazione vs suini sottoposti a digiuno prolungato con scarico nel tardo pomeriggio e macellazione il mattino seguente), il mese di macellazione (da marzo a settembre) e la relativa interazione. Una seconda analisi è stata effettuata considerando anche l'effetto allevamento includendo quelle aziende che avevano almeno 2 partite controllate (156 lotti riconducibili a 45 allevamenti). Inoltre, per 30 lotti (tra quelli per cui è stato completato il questionario) di cui erano disponibili i dati sulla mortalità durante il ciclo di ingrasso, è stata calcolata la correlazione tra la frequenza dei singoli punteggi delle lesioni gastriche e la mortalità del lotto. Utilizzando i dati di 43 lotti riconducibili ai 20 allevamenti di cui è stato completato il questionario (17% degli allevamenti), è stata condotta un'analisi per l'identificazione dei fattori di rischio aziendali. I 43 lotti sono stati divisi in due gruppi: lotti "problema" quelli in cui la somma degli stomaci con punteggio 2 e 3 era superiore al 20%, e "non problema" quelli in cui invece la risultante era inferiore. Questa soglia è stata stabilita utilizzando l'approccio di Robertson et al. (2002). Un'analisi del rischio simile è stata condotta per la presenza di cicatrici, e la soglia stabilita come "problema" è stata arbitrariamente fissata al 15% sulla base della distribuzione statistica.

RISULTATI E DISCUSSIONE

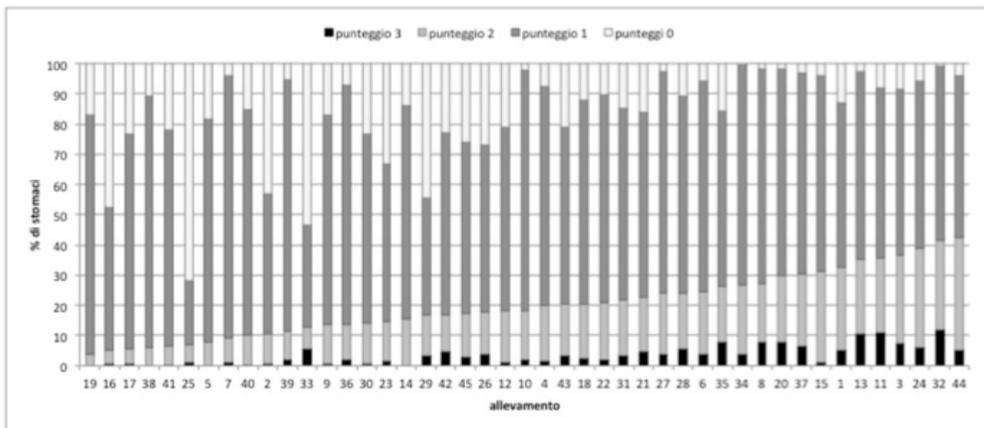
Nello studio è emerso che il 21% sul totale dei 22551 stomaci valutati è risultato positivo ad ulcera gastrica (punteggio 2 + punteggio 3), dato in linea con quelli ottenuti da diversi autori in altri Paesi [1] [2], confermando che anche nel panorama italiano del suino pesante il problema è estremamente diffuso (Tabella 1). È interessante evidenziare la forte variabilità nei punteggi tra un lotto e l'altro, anche se il punto comune è che nessuna delle partite controllate è risultata completamente priva di lesioni. Anche la presenza di cicatrici, che fornisce informazioni utili sulla presenza di ulcere croniche o di lesioni datate ormai guarite, rispecchia la stessa forte variabilità: il 7,46% dei lotti considerati aveva meno dell'1% degli stomaci interessati da cicatrici, mentre nei più colpiti queste alterazioni hanno interessato oltre il 50% degli stomaci esaminati.

Tabella 1. Percentuale media, massima e minima di stomaci attribuiti alle diverse classi di punteggio rilevate sui 228 lotti.

	Punteggio 0	Punteggio 1	Punteggio 2	Punteggio 3	Cicatrici
	% di stomaci				
media	17,1	62,4	16,5	4,1	12,6
massima	85,0	91,1	46,2	35,6	52,0
minima	0	11,3	0	0	0

Gli allevamenti che hanno avuto almeno 2 lotti campionati in giornate diverse (156 lotti riconducibili a 45 allevamenti) sono stati utilizzati per un'analisi della varianza che ha confermato come sia forte l'effetto dell'allevamento sui vari punteggi e sulle cicatrici ($P < 0,0001$). Come riportato in Figura 1, suini provenienti da un allevamento piuttosto che da un altro hanno dei punteggi con notevoli differenze, dimostrando come le diverse condizioni aziendali possano risultare determinanti sullo sviluppo di ulcere gastriche. La presenza di allevamenti con una prevalenza di ulcere e cicatrici molto bassa testimonia come questa tecnopatia sia potenzialmente controllabile e come quindi la comprensione delle cause possa portare a delle valide strategie di prevenzione.

Figura 1. Percentuali di stomaci ripartiti per classe di punteggio e per la presenza di cicatrici in relazione all'allevamento di provenienza.



Il tempo di digiuno è stato dimostrato incidere sull'aumento di OGU (Tabella 2) dal momento che il prolungamento della permanenza in stalla di sosta prima della macellazione (suini scaricati il pomeriggio e macellati il mattino seguente) determina una diminuzione degli stomaci privi di lesioni e un aumento delle ulcere lievi corrispondenti al punteggio 2, avvalorando quanto riportato in altri studi [9] [10]. Anche il mese di macellazione sembra incidere sulla frequenza di lesioni gastriche (Tabella 3), dal momento che nel periodo giugno-agosto aumentano percentualmente le lesioni con punteggio 1 e con cicatrici, con le prime che potrebbero essere ricondotte allo stress termico durante le fasi di movimentazione e trasporto, e le seconde che più verosimilmente sono legate a fattori predisponenti in allevamento, dal momento che rispecchiano una fase temporale precedente.

Tabella 2. Percentuali di stomaci ripartiti per classe di punteggio e per presenza di cicatrici in funzione del tempo di digiuno prima della macellazione.

		Digiuno prolungato		RSME	Sign.
		NO	SI		
punteggio 0	% stomaci	9,8	5,6	2,68	***
punteggio 1	“	60,2	63,7	14,36	ns
punteggio 2	“	13,8	19,9	8,72	***
punteggio 3	“	2,8	2,8	2,19	ns
cicatrici	“	5,9	6,2	2,15	ns
punteggio medio		0,99	1,0	0,13	ns

ns: $P > 0,05$; ***: $P < 0,001$

Tabella 3. Percentuali di stomaci ripartiti per classe di punteggio e per la presenza di cicatrici in relazione al mese di macellazione.

		mese di macellazione							RSME	Sign.
		3	4	5	6	7	8	9		
punteggio 0	% stomaci	10,7	7,9	6,1	7,6	5,7	8,2	6,5	2,68	ns
punteggio 1	“	50.3 ^b	60.4 ^{ab}	59.2 ^{ab}	66.2 ^a	68.1 ^a	65.3 ^a	64.0 ^{ab}	14,36	***
punteggio 2	“	17.4 ^{ab}	17.6 ^{ab}	21.3 ^a	14.9 ^{ab}	14.6 ^b	12.7 ^b	19.3 ^{ab}	8,72	***
punteggio 3	“	4.8 ^a	3.0 ^{ab}	3.4 ^a	1.9 ^b	2.5 ^{ab}	2.5 ^{ab}	2.2 ^{ab}	2,19	*
cicatrici	“	3.6 ^b	4.8 ^b	7.4 ^a	6.5 ^{ab}	7.2 ^a	7.7 ^a	6.6 ^{ab}	2,15	**
punteggio medio		0,98	1	1,03	0,91	1,03	1	1,03	0,13	ns

ns: $P > 0,05$; *: $P < 0,05$; **: $P < 0,01$; ***: $P < 0,001$

Prendendo in considerazione altre patologie come mostrato in Tabella 4 (in particolare quelle respiratorie) sono emerse deboli correlazioni positive tra il punteggio 3 (ulcera grave) e la presenza di cicatrici polmonari e di sequestri tissutali, mentre una debole correlazione negativa esiste con la percentuale di polmoni sani. Questa correlazione, seppur debole, contribuisce ad avvalorare un'associazione con le patologie respiratorie, come possibile conseguenza dell'anoressia e degli aumentati livelli di istamina dovuti all'infezione [11]. È interessante anche come dallo studio emerga una correlazione significativa, seppur debole, tra la frequenza di OGU e cicatrici gastriche con le lesioni epatiche causate dall'infestazione di ascaridi. Dal momento che l'infestazione parassitaria può causare infiammazione, risultando nel rilascio di istamina, esistono le condizioni per predisporre allo sviluppo di OGU [11]. Considerando inoltre i 30 lotti di cui si è reperito il dato sulla mortalità durante il ciclo di ingrasso, si è dimostrato come la mortalità aziendale abbia una forte correlazione positiva con la presenza di cicatrici sulla mucosa gastrica ($r^2 = 0,671$, $P < 0,0001$), avvalorando il significato cronico di queste lesioni, che possono rispecchiare più fedelmente la reale prevalenza di OGU in allevamento, dal momento che ulcere lievi possono svilupparsi anche nell'arco di 24 h.

Dall'analisi dei fattori di rischio aziendali considerando le ulcere gastriche (punteggio 2 + 3) come si vede in Tabella 5, emerge un risultato interessante che finora non è stato riportato in letteratura, ovvero l'associazione della profilassi antiparassitaria con una diminuzione del rischio di sviluppare OGU di circa 3 volte rispetto alle aziende che non la applicano ($P = 0,007$). Greve (2012) ha già riportato come effettivamente sia dibattuto il fatto che l'infestazione da *Hyostrongylus rubidus* possa contribuire nella patogenesi di OGU sulla mucosa ghiandolare

dello stomaco. A tal proposito risulta interessante la correlazione rinvenuta nel presente studio tra le ulcere gastriche e le lesioni epatiche imputabili ad ascaridi. Il risultato, sebbene necessiti di approfondimenti volti a confermare il dato a livello sperimentale, suggerisce un duplice vantaggio del trattamento antiparassitario, in quanto utile sia al controllo dei parassiti intestinali, che al miglioramento ulteriore dell'accrescimento e alla riduzione della mortalità derivante dalle OGU. La vaccinazione per *Mycoplasma hyopneumoniae* è risultata associata ad un aumento significativo nel rischio di ulcere gastriche ($P = 0,026$) mentre invece altre vaccinazioni (PCV2, APP) non sono risultate significative, ponendo questo risultato in contrasto con quanto riportato in bibliografia [4], dal momento che la prevenzione di patologie respiratorie dovrebbe risultare in una diminuzione della prevalenza di OGU. Tuttavia la vaccinazione, oltre a non essere completamente protettiva per l'intera durata del ciclo produttivo, potrebbe nascondere una situazione sanitaria in cui la pressione del patogeno è maggiore rispetto ad altre in cui non viene utilizzata.

Riguardo all'alimentazione non è stato possibile verificare due dei fattori di rischio maggiormente studiati, la granulometria del mangime e la sua somministrazione in forma pellettata [13] [5], dal momento che gli allevatori intervistati non hanno saputo fornire informazioni sulla granulometria utilizzata e l'alimentazione a broda è stato l'unico metodo di somministrazione adottato. Questa mancanza di dati sulla dimensione delle particelle alimentari denota come questa non sia percepita come un'informazione importante per la maggior parte degli allevatori. L'indagine sui fattori di rischio e una corretta comunicazione agli allevatori assumono quindi ulteriore importanza, auspicando che in futuro un'attenta analisi economica del problema possa aiutare a scegliere la granulometria più idonea alla situazione, dimostrando con i numeri se effettivamente convenga perdere un punto in resa e guadagnarne uno a discapito della mortalità. Analizzando i dati sulla dieta, frumento e orzo sono risultati associati ad una diminuzione del rischio nello sviluppo di OGU, nonostante fossero presenti in ridotte quantità rispetto al cereale prevalente, ovvero il mais, che seppure imprescindibile nel nostro territorio, anche in letteratura risulta quello a più alto rischio ulcerogenico, mentre l'orzo, in virtù di una maggiore stabilità strutturale e un più alto contenuto di fibra, assume un carattere preventivo [13].

Per quel che riguarda i fattori aziendali strutturali, il rischio associato al pavimento grigliato ($P = 0,044$) è stato riportato anche precedentemente [14], suggerendo come lesioni podaliche possano contribuire ad aggravare lo stato infiammatorio dei suini, con il rilascio di istamina che può determinare un aumento della prevalenza di OGU [4]. Lo stress correlato alla pavimentazione ma anche alla mancanza di arricchimenti ambientali non trova precedenti in letteratura come fattore di rischio, ma i risultati ottenuti suggeriscono come questi ultimi meritino ulteriori approfondimenti. Di Martino et al. (2013) avevano già dimostrato come l'ingestione giornaliera di piccole quantità di paglia contribuisse a diminuire la prevalenza di OGU, anche se in condizioni non sperimentali risulta difficile scindere la connotazione dietetica da quella di arricchimento ambientale. Con questo studio trova conferma anche il possibile ruolo preventivo di oggetti manipolabili quali ad esempio catene ed oggetti di plastica posizionati all'interno del box.

I rimescolamenti successivi all'accasamento sono risultati associati ad un aumento del rischio di lesioni cicatrizzate (Tabella 6): il cambio di gerarchie ad essi dovuto determina un maggiore stress e una maggiore competizione per l'accesso all'alimento, risultando in una minore ingestione (se non addirittura nel digiuno) per i soggetti che subiscono la dominanza di altri suini.

CONCLUSIONI

Questo studio rappresenta la prima valutazione su larga scala della prevalenza di OGU nel suino pesante italiano, che si attesta sul 21%, ponendosi in linea con altri studi internazionali che hanno adottato metodi e numeri di campionamento comparabili. Le ulcere gastriche

vengono confermate essere una tecnopatia legata alle condizioni di allevamento, e il digiuno viene nuovamente riscontrato come una delle possibili cause. È stata inoltre evidenziata la possibilità di nuovi fattori di rischio di sicuro interesse precedentemente non riportati in letteratura. Questi meritano dunque ulteriori approfondimenti, tenendo conto che lo studio è stato condotto in condizioni di campo e non è stata possibile la valutazione dei singoli fattori in modo indipendente, non potendoli confrontare con un gruppo controllo avente le medesime condizioni di allevamento. Questo studio delinea l'ispezione al macello come uno strumento che in futuro potrà consentire un maggior controllo del rispetto del benessere animale, oltre che la trasmissione di informazioni all'allevatore relative allo visita ispettiva *post mortem*, in modo da poter valutare l'adeguatezza delle pratiche di allevamento adottate ed attuare strategie per il miglioramento delle stesse.

Tabella 4. Coefficienti di correlazione (Spearman Correlation) e relative significatività tra lesioni gastriche e lesioni derivanti da altre patologie.

	lesioni gastriche							
	punt. medio lesioni	punt. 2+3	punt. 0	punt. 1	punt. 2	punt. 3	cicatrici	
% polmoni sani	r ²	-0.074	-0.127	0.014	0.052	-0.107	-0.155	-0.040
	P	0.330	0.095	0.855	0.494	0.162	0.041	0.600
% polmoni con lesioni gravi	r ²	0.052	0.094	-0.012	-0.021	0.079	0.133	0.071
	P	0.493	0.219	0.871	0.786	0.303	0.080	0.353
punteggio medio polmone	r ²	0.077	0.115	-0.025	-0.024	0.094	0.146	0.075
	P	0.310	0.132	0.739	0.756	0.219	0.055	0.325
% polmoni con cicatrici	r ²	0.104	0.092	-0.070	-0.004	0.058	0.150	0.108
	P	0.172	0.226	0.358	0.961	0.447	0.048	0.155
% polmoni con ascessi	r ²	0.122	0.153	-0.032	-0.083	0.129	0.142	-0.019
	P	0.108	0.043	0.672	0.279	0.090	0.062	0.805
consolidamento	r ²	-0.136	-0.065	0.173	-0.129	-0.066	-0.047	-0.008
	P	0.074	0.395	0.023	0.090	0.384	0.536	0.919
scacchiera	r ²	-0.012	0.059	0.033	-0.106	0.095	-0.021	0.030
	P	0.870	0.439	0.664	0.166	0.210	0.781	0.693
% pleure con lesioni gravi	r ²	-0.090	-0.123	0.032	0.060	-0.146	0.001	0.002
	P	0.237	0.105	0.676	0.433	0.054	0.987	0.981
punteggio medio pleure	r ²	-0.047	-0.070	0.018	0.050	-0.104	0.061	0.013
	P	0.534	0.360	0.813	0.509	0.173	0.421	0.861
% sequestri	r ²	0.072	0.092	-0.033	-0.019	0.057	0.152	-0.002
	P	0.347	0.230	0.667	0.808	0.452	0.046	0.981
indice APP	r ²	-0.052	-0.084	0.012	0.072	-0.116	0.047	0.007
	P	0.493	0.272	0.879	0.343	0.129	0.542	0.930
% fegati con lesioni gravi	r ²	-0.010	-0.020	-0.052	0.183	-0.019	-0.051	0.135
	P	0.895	0.796	0.499	0.016	0.804	0.501	0.076
% totale lesioni	r ²	0.042	0.016	-0.103	0.198	0.031	-0.056	0.177
	P	0.580	0.835	0.179	0.009	0.685	0.464	0.020
punteggio medio fegato	r ²	0.009	-0.014	-0.073	0.182	-0.005	-0.066	0.154
	P	0.908	0.851	0.341	0.016	0.943	0.386	0.043

Tabella 5. Fattori di rischio per elevata frequenza (> 20%) di ulcere (punt. 2+3) dall'analisi di 43 lotti di suini. I risultati vengono mostrati per tutte le misurazioni con $P < 0.20$ nell'analisi univariabile.

Fattore	Classificazione	N. lotti	> 20% ulcere (punt. 2+3)	P (χ^2 /Fisher)
tipologia allevamento	solo ingrasso	29	28	0.12
	ciclo chiuso	14	57	
dimensione allevamento (capi)	$\leq 3\ 000$	13	15	0.11
	$> 3\ 000$	30	47	
genetica	goland	10	50	0.06
	duroc	15	13	
	danese	4	75	
	altri	14	43	
trattamenti antelmintici	no	17	65	0.007
	si	26	19	
vaccinazione per <i>Mycoplasma hyopneumoniae</i>	no	18	17	0.026
	si	25	52	
uso di NSAIDS (N=41)	no	27	44	0.186
	si	14	21	
uso of acido acetilsalicilico (N=21)	no	12	42	0.178
	si	9	11	
frumento nella razione (N=37)	no	21	52	0.004
	si	16	6	
tipo di cereali nella dieta (N=38)	solo mais	2	100	0.002 ¹
	mais + frumento o orzo	24	46	
	mais + frumento + orzo	12	0	
provenienza alimento	produzione propria	30	27	0.067
	commerciale	13	61	
disponibilità acqua di bevanda	ad libitum	34	44	0.120
	razionata	9	11	
tipo di pavimentazione	grigliato	19	63	0.007
	parzialmente grigliato	18	17	
	pieno	6	17	
arricchimenti ambientali	nessuno	12	67	0.011
	legno o catene/plastica	11	45	
	legno e catene/plastica	20	15	
modalità di presentazione dell'arricchimento (N=31)	a terra	8	63	0.006
	sospeso	11	0	
	entrambi	12	25	

¹ Risk Ratio non calcolabile

Tabella 6. Fattori di rischio per elevata frequenza di cicatrici gastriche (> 15%) dall'analisi di 43 lotti di suini. I risultati vengono mostrati per tutte le misurazioni con $P < 0.20$ nell'analisi univariabile.

Fattore	Classificazione	N. lotti	% >15% cicatrici	P (χ^2 /Fisher)
rimescolamenti durante il ciclo di ingrasso	no	8	0	0.04 ¹
	si	35	40	
tipo di pavimentazione	grigliato	19	53	0.022
	parzialmente grigliato	18	11	
	pieno	6	33	
arricchimenti	nessuno	12	58	0.03
	legno o catene/plastica	11	36	
	legno e catene/plastica	20	15	
modalità di presentazione dell'arricchimento (N=31)	a terra	8	50	0.139
	sospesa	11	9	
	entrambi	12	16	
provenienza alimento	produzione propria	30	23	0.11
	commerciale	13	54	
disponibilità acqua di bevanda	ad libitum	34	41	0.02 ¹
	razionata	9	0	
trattamenti antielmintici	no	17	47	0.19
	si	26	23	

¹Risk Ratio non calcolabile

BIBLIOGRAFIA

- Robertson I. D., Accioly J. M., Moore K. M., Driesen S. J., Pethick D. W., Hampson, D. J. (2002) Risk factors for gastric ulcers in australian pigs at slaughter. *Prev Vet Med.* 53(4):293-303.
- Swaby H., Gregory N.G. (2012). A note on the frequency of gastric ulcers detected during post-mortem examination at a pig abattoir. *Meat Sci.*, 90, 1, 269-271.
- Melnichouk S. I. (2002). Mortality associated with gastric ulceration in swine. *Can. Vet. J.*, 43, 3, 223-225.
- Friendship R.M. (2003). Gastric ulcers: An under-recognized cause of mortality and morbidity. *Advances In Pork Production, Vol 14*, 159-164.
- Cappai M. G., Picciau M., Pinna W. (2013). Ulcerogenic risk assessment of diets for pigs in relation to gastric lesion prevalence. *BMC veterinary research.* 9(1):595.
- Di Martino G., Capello K., Scollo A., Gottardo F., Stefani A. L., Rampin F., Schiavon E., Marangon S., Bonfanti L. (2013). Continuous straw provision reduces prevalence of oesophago-gastric ulcer in pigs slaughtered at 170 kg (heavy pigs). *Res. Vet. Sci.*, 95, 3: 1271-1273 <http://dx.doi.org/10.1016/j.rvsc.2013.08.012> 2013
- Madec F., Derrien H. (1981) *Frequency, intensity and localization of pulmonary lesions in porker carcass. first series of observations in abattoirs france, respiratory diseases, ecopathology.* <http://agris.fao.org>.
- Dottori M., Nigrelli A.D., Bonilauri P., Merialdi G., Gozio S., Cominotti F. (2007). Proposta per un nuovo sistema di punteggiatura delle pleuriti suine in sede di macellazione: La griglia SPES (slaughterhouse pleurisy evaluation system). *Large Animal Review.* 2007;13:161-165.

9. Lawrence B.V., Anderson D.B., Adeola O., Cline T.R., (1998). Changes in pars esophageal tissue appearance of the porcine stomach in response to transportation, feed deprivation, and diet composition. *J. Anim. Sci.*, 76, 3, 788-795.
10. Swaby H., Gregory N.G. (2012). A note on the frequency of gastric ulcers detected during post-mortem examination at a pig abattoir. *Meat Sci.*, 90, 1, 269-271.
11. Thomson J.R. and Friendship R.M. (2012). Digestive system. In *Diseases of swine, 10th edition* (eds. J.J. Zimmerman, L.A. Karriker, A. Ramirez, K.J. Schwartz and G.W. Stevenson), pp. 208-211.
12. Greve J.H. (2012). Internal parasites: helminths. In *Diseases of swine, 10th edition* (eds. J.J. Zimmerman, L.A. Karriker, A. Ramirez, K.J. Schwartz and GW Stevenson), pp. 908-920.
13. Nielsen E.K., Ingvarstsen K.L. (2000) Effect of cereal type, disintegration method and pelleting on stomach content, weight and ulcers and performance in growing pigs. *Livest Prod Sci.* 66(3):271-282.
14. Amory JR., Mackenzie A.M., Pearce G.P. (2006). Factors in the housing environment of finisher pigs associated with the development of gastric ulcers. *The Veterinary Record.* 158, 260-264.