

VALUTAZIONE DELL'INFLUENZA DEI FATTORI DI RISCHIO LEGATI AL MANAGEMENT E ALLA STRUTTURA AZIENDALE SULLA PREVALENZA DELL'ASCARIDIOSI SUINA IN PIEMONTE

EVALUATION OF THE INFLUENCE OF RISK FACTORS RELATED TO FARM MANAGEMENT AND STRUCTURE ON ASCARIASIS PREVALENCE: THE PIEDMONTESE CONTEXT

RAMBOZZI L.¹, MASSAGLIA S.², MERLINO V.², BORRA D.², BOSCHETTI G.³

¹Dipartimento di Scienze Veterinarie, Università degli Studi di Torino;

²Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari, Università degli Studi di Torino;

³Servizio Veterinario ASL TOX

Parole chiave: *Ascaris suum*, epatite parassitaria, fattori di rischio

Key words: *Ascaris suum*, hepatic milk spots, risk factors

Riassunto: L'ascaridiosi è una parassitosi che condiziona più o meno indirettamente l'efficienza e la produttività delle aziende suinicole a livello mondiale. La ricerca ha previsto l'individuazione di fattori di rischio, legati alle caratteristiche strutturali e al management aziendale, associati alla presenza di "milk spot lesions" al macello. Dallo studio dei registri di macellazione dello stabilimento "Aimaretti spa", sono state selezionate 24 aziende suinicole piemontesi in base al numero di sequestri per epatite parassitaria. Dall'analisi statistica emerge come l'ascaridiosi risulta essere ancora estremamente diffusa (23,1% nel 2011, 19,9% nel 2012), con prevalenze sostanzialmente sovrapponibili a quelle del 2005 (20,1%). I fattori di rischio quali, la pratica di "tutto pieno/tutto vuoto", la disinfezione a fine ciclo, nonché l'utilizzo di antiparassitari non risultano significativi sulla riduzione della prevalenza di *Ascaris suum* in azienda. Al contrario, esiste una correlazione positiva statisticamente significativa ($p < 0,05$) tra la pavimentazione piena o mista, il lavaggio con acqua fredda a fine ciclo produttivo, l'alimentazione con mangime e la positività per ascaridi. In conclusione, un sistema efficace per l'eradicazione dell'ascaridiosi deve prevedere un bilancio tra le potenziali perdite produttive legate alla patologia ed i costi previsti derivanti dall'attuazione di un sistema di profilassi completo che includa, oltre che un trattamento farmacologico mirato, anche adattamenti strutturali e della gestione aziendale.

Abstract: The Ascariasis is a parasitic disease that directly and/or indirectly affects pig farms efficiency and productivity all over the world. The research involved the identification of risk factors, related to farm structural characteristics and management, associated with "milk spot lesions" presence at abattoir due to *Ascaris suum* larval migration in the pig liver. 24 piedmont pig farms were selected in using the slaughterhouse register, in which seizures for hepatitis parasitic are recorded.

Statistical analysis shows how the Ascariasis is even now extremely widespread (23,1% in 2011, 19,9% in 2012 %), with prevalence substantially comparable to those of 2005 (20,1 %). Risk factors such as the "all in/all out" practice, the disinfection at the end of the production cycle and the pharmacological treatment are not significant for *Ascaris suum* prevalence reduction in the farms. On the contrary, positive significant correlation ($p < 0,05$) emerges between the fully or partially gridded floor, the washing with cold water

at the end of the production cycle, the dry feed and the positivity for *Ascaris suum*. In conclusion, an effective system for ascariasis eradication must provide a balance between the potential production losses related to the pathology and the expected costs resulting from the implementation of a complete prophylaxis system that includes, as well as a targeted pharmacological treatment, even structural and management farm characteristics.

INTRODUZIONE

L'ascaridiosi è una delle più diffuse parassitosi del suino e rappresenta ancora oggi un fattore limitante per le produzioni zootecniche in grado di incidere negativamente sulla redditività dell'azienda. L'elevata diffusione del parassita è dovuta a molteplici fattori: 1) l'elevata prolificità delle femmine di ascaride, 2) l'escrezione di uova caratterizzate da un'altissima resistenza ambientale, anche in condizioni di carenza idrica e di basse temperature, che ne consentono la sopravvivenza per molti mesi o addirittura anni, 3) la presenza di un microclima particolarmente favorevole allo sviluppo delle larve all'interno dell'allevamento intensivo.

Le forme larvali compiono nel suino una migrazione macrosplancica entero-epato-cardio-pneumo-enterica; al passaggio della larva consegue una reazione di tipo fibroso-cicatriziale e la classica epatite parassitaria multipla caratterizzata da focolai infiammatori biancastri che esitano in reazioni connettivali ("milk spot lesions"). Queste caratteristiche lesioni sono apprezzabili ad occhio nudo, durante l'ispezione sanitaria ed in sede di macellazione comportano l'esclusione dal consumo umano del fegato.

La sopravvivenza di *Ascaris suum* è fortemente condizionata da una corretta gestione igienicosanitaria degli impianti zootecnici; nonostante le imponenti trasformazioni del settore a livello strutturale e gestionale (sale parto, gabbie di svezzamento, acciaio inossidabile, climatizzazione, idropultrici, potenti principi attivi antielmintici...), la prevalenza di *Ascaris suum* resta sostanzialmente invariata.

Le infestazioni da *A.suum* e più specificamente le sue fasi di migrazione larvale hanno dimostrato avere un significativo impatto negativo sulla redditività dell'allevamento suino (Kipper et al., 2011; Van Meensel et al., 2010).

Indagini condotte in Italia a partire dagli anni '40 rivelano prevalenze parassitarie che, negli anni, rimangono fondamentalmente immutate, (Baldelli, 1949; Restani, 1969; Tassi e Widenhorn, 1972; Baldelli et al., 1974; Poglayen e Martini, 1985; Rambozzi et al., 2006). In Piemonte, negli ultimi 10 anni, il numero di fegati sequestrati alla macellazione per epatite parassitaria è sempre risultato superiore al 20%, con un picco di quasi il 35%.

L'obiettivo di questo lavoro è individuare i fattori legati alla struttura ed al *management* aziendale maggiormente associati alla presenza di *Ascaris suum* in aziende suinicole piemontesi e, in particolar modo, alla prevalenza di "milk spots" alla macellazione.

MATERIALI E METODI

L'indagine è stata condotta presso lo stabilimento di macellazione "Aimaretti spa", situato a Villafranca Piemonte (TO). La capacità produttiva dello stabilimento è di circa 220.000 capi (circa 800 tonnellate) all'anno, più del 30% dei capi macellati in Piemonte.

Raccolta dei dati

Per la raccolta dei dati sono stati utilizzati i registri di macellazione relativi all'ispezione *post mortem* (Banca Dati Regionale - Infomacelli) di tutte le macellazioni effettuate da Gennaio 2011 a Dicembre 2012. Per ogni lotto di suini sono stati riportati: a) il codice identificativo aziendale; b) la consistenza numerica dell'allevamento; c) la consistenza numerica del lotto portato a macellazione; d) il numero di sequestri ispettivi per epatite parassitaria.

Sulla base dei dati disponibili precedentemente raccolti nello stesso stabilimento di macellazione (Rambozzi et al, 2006), sono state identificate tutte le aziende che hanno riferito allo stabilimento di macellazione un numero maggiore di 2000 capi negli Anni 2005 – 2006 – 2007 – 2011 – 2012.

Sul numero di sequestri ispettivi per epatite parassitaria gli allevamenti sono stati suddivisi in quattro classi di positività, utilizzando come riferimenti la mediana, il I ed il III quartile. L'analisi delle variabili prese in considerazione come fattori di rischio a livello aziendale è stata effettuata mediante la somministrazione di un questionario in 24 aziende selezionate, di cui 12 con valori al di sotto della mediana (e appartenenti possibilmente al primo quartile) e 12 con valori al di sopra della mediana (e appartenenti possibilmente al quarto quartile). Sono stati registrati i dati relativi alla tipologia produttiva, alle caratteristiche strutturali dell'azienda, ad eventuali trattamenti profilattici /terapeutici antiparassitari utilizzati e pratiche di disinfezione ambientale. In particolare sono stati considerati: l'anno di costruzione e/o ristrutturazione (costruzioni e/o interventi ristrutturativi fatti anteriormente ai 10 anni), il tipo di pavimentazione presente nei box degli ingrassi (grigliata, piena, mista), la modalità di distribuzione della razione (a pavimento, con truogolo, con entrambi), presenza di truogolo corto o lungo, il tipo di alimentazione (mangime secco, alimentazione liquida, mista) l'impiego del tutto pieno-tutto vuoto, il lavaggio a fine ciclo, la disinfezione a fine ciclo, gli antiparassitari ed i protocolli terapeutici utilizzati (numero di trattamenti per ciclo di produzione e modalità di somministrazione).

Analisi statistica

L'analisi bivariata dell'effetto di ogni singolo fattore di rischio è stata effettuata con "two-by-two table" per la valutazione del rischio relativo (FREQ procedure, SAS system) (SAS, 1999).

Per l'analisi statistica è stato assunto un livello di significatività (p) inferiore a 0,05 per rigettare l'ipotesi nulla.

RISULTATI

Nel 2011 le aziende con un numero di capi macellati superiore a 2000 sono risultate il 10,69%, per un totale di 668 lotti e 95796 suini (rispettivamente 46,04% e 44,50% dei lotti e dei capi macellati nell'anno). Il numero di capi macellati per ogni azienda varia da 2065 a 8789 (*m* 3684; *SD* 1779; mediana 3265; I° quartile 2550; III° quartile 3696). Tutte queste aziende sono risultate positive, per un totale di 22112 capi e 535 lotti (pari rispettivamente al 23,08% ed al 80,09% dei lotti e dei capi macellati nell'anno). A livello di singola azienda la percentuale di lotti positivi varia dal 5 al 100% (*m* 28; mediana 22,2; I° quartile 7,4; III° quartile 42,4).

Nel 2012 le aziende con un numero di capi superiore a 2000 sono risultate il 12,65%, per un totale di 748 lotti e 113621 suini (rispettivamente 49,57% e 48,73 % dei lotti e dei capi macellati nell'anno). Il numero di capi macellati per ogni azienda varia da 2112 a 10125 (*m* 3665; *SD* 2007; mediana 2596; I° quartile 2585; III° quartile 3826). Tutte le aziende sono risultate positive, per un totale di 22666 capi e 486 lotti (pari rispettivamente al 19,90% ed al 65% dei lotti e dei capi macellati nell'anno). A livello di singola azienda la percentuale di lotti positivi varia dal 5 all'80% (*m* 23,1; mediana 21,5; I° quartile 13,1; III° quartile 31,1).

Degli undici fattori di rischio analizzati nelle 24 aziende selezionate, 5 sono risultati significativamente associati alla prevalenza di "milk spots" alla macellazione.

I risultati dell'analisi dei fattori potenzialmente associati alla prevalenza di "milk spots" alla macellazione sono riportati in Tabella 1.

Tabella 1: Analisi delle variabili considerate in relazione alla prevalenza di “milk spot lesions” alla macellazione associata alla presenza di *Ascaris suum* in azienda (* Significatività: $p < 0,05$).

Table 1: Analysis of the considered variable factors in relation to the prevalence of “milk spot lesions” at slaughter which is directly associated to the *Ascaris suum* presence in pigs Piedmont farms (*Significance: $p < 0,05$).

Variabile	Categoria	Aziende Positivi			χ^2	OR	95% CI	p*	
		(n=24)	(n=12)						
		N	%						
STRUTTURA	Struttura	> 10 anni	14	8	57,1	0,69	2	0,29-14,6	0,40
		< 10 anni	10	4	40	-	-	-	-
	Grigliata	14	4	6	6,17	0,10	0,01-0,91	0,01*	
Pavimentazione	Piena / Mista		10	8	80	-	-	-	-
ALIMENTAZIONE	Distribuzione	Truogolo	20	8	40	4,8	0	0-1,39	0,03*
		A pavimento/ Mista	4	4	100	-	-	-	-
	Truogolo	Corto	10	8	80	6,12	10	1,10-117,99	0,01*
		Lungo	14	4	28,6	-	-	-	-
	Alimentazione	Secca	10	8	80	6,17	10	1,10-117,99	0,012*
		Liquida/ Mista	14	4	28,6	-	-	-	-
IGIENE	Tutto vuoto	Si	6	4	66,7	0,89	2,50	0,27-27	0,34
		No/Parziale	18	8	44,4	-	-	-	-
	Lavaggio	Acqua calda	6	0	0	8	0	0-0,68	0,005*
		Acqua fredda	18	12	66,7	-	-	-	-
ANTIPARASSITARI	Disinfezione	Si	24	12	50	-	-	-	-
		No	0	0	0	-	-	-	-
	Trattamenti di routine	Si	22	10	45,5	2,18	0	0-4,30	0,14
		No	2	2	100	-	-	-	-
	Numero di trattamenti	>1 a ciclo	8	2	25	2,12	0,25	0,02-2,28	0,14
		<1 a ciclo	14	8	57,1	-	-	-	-
In acqua		18	5	27,8	0,38	0,50	0,03-7,30	0,53	
Somministrazione	Nel mangime	4	2	50,0					

DISCUSSIONE

L’obiettivo del lavoro era individuare i fattori di rischio, legati ad alcune caratteristiche strutturali e di *management*, maggiormente associati alla presenza di *Ascaris suum* nelle aziende presenti sul territorio.

Lo stabilimento oggetto di studio macella il 30% circa dei capi macellati in Piemonte e risulta quindi rappresentativo della realtà regionale; inoltre, essendo disponibili per lo stesso stabilimento i dati a partire dal 2005, è stato possibile un raffronto con le prevalenze registrate negli anni precedenti.

La positività di un’azienda è stata determinata utilizzando come riferimento i registri di macellazione relativi all’ispezione *post mortem* presenti nella Banca Dati Regionale (Infomacelli); in sede di macellazione, infatti, la presenza di “milk spots lesions” sul fegato comporta il sequestro dell’organo e la segnalazione da parte del Veterinario Ufficiale all’ASL di competenza.

Le “milk spot lesions” non sono correlate alla presenza di soggetti adulti nell’ospite, ma

indicano che l'animale ha ingerito delle uova di ascaride nelle 4 - 8 settimane precedenti la macellazione, e sono quindi un buon indicatore del livello di infestazione presente nell'allevamento.

La registrazione delle variabili identificate come fattori di rischio a livello aziendale è stata effettuata mediante la somministrazione di un questionario agli allevatori.

Una prima importante considerazione è sicuramente relativa alla prevalenza; dai dati ottenuti l'ascaridiosi risulta essere una parassitosi ancora estremamente diffusa (23,08% nel 2011, 19,9% nel 2012%), con prevalenze sostanzialmente sovrapponibili a quelle del 2005 (20,06%).

I valori riscontrati, peraltro, concordano con quanto riportato a livello regionale e anche in altri Paesi europei, dove si registrano prevalenze comprese tra il 15 ed il 50%.

Dall'analisi dei fattori di rischio, non risultano differenze di prevalenza in relazione alla pratica del sistema di tutto pieno/tutto vuoto e alla pratica di disinfezione a fine ciclo; è importante ricordare che *Ascaris suum* ha un'altissima resistenza ai comuni detergenti utilizzati in azienda ed ai fattori ambientali (anche in assenza di animali) e che la devitalizzazione delle uova avviene in condizioni quali essiccamento totale, luce solare diretta, assenza di ossigeno. Allo stesso modo, non risultano differenze di prevalenza in relazione all'anno di costruzione e/o ristrutturazione dell'azienda (costruzioni e/o interventi ristrutturativi fatti anteriormente ai 10 anni).

L'utilizzo di antiparassitari e di differenti protocolli terapeutici (per numero di trattamenti per ciclo e per modalità di somministrazione), non influisce sulla riduzione della prevalenza di *Ascaris suum* in azienda.

Un programma di controllo realmente efficace dovrebbe essere basato sulla diagnosi copromicroscopica e su un programma antiparassitario predeterminato e mirato alla reale situazione in allevamento.

Nell'ingrasso, nelle aziende considerate, è pratica comune fare un singolo trattamento antelmintico all'ingresso; come già riportato in letteratura, tali protocolli di routine "a tappeto" risultano inefficace a ridurre la prevalenza del parassita a livello aziendale e non riducono il numero di fegati sequestrati per "milk spot lesions" alla macellazione.

Il ricorso a trattamenti di tipo strategico "target" (in caso di animali in riproduzione, eventualmente anche individuali) in relazione alla categoria dei capi ed alla carica infestante, permetterebbe, oltre che una riduzione dei costi, una riduzione del rischio di fenomeni di farmaco-resistenza.

Dai dati ottenuti nel presente studio, emerge come esista una correlazione positiva statisticamente significativa tra la pavimentazione piena o mista e la positività per ascaridi; nelle aziende con pavimentazione grigliata, infatti, è minore la probabilità che l'azienda sia infestata e che i lotti alla macellazione siano positivi.

Il rischio d'infestazione tende ad aumentare se i suini sono allevati su pavimenti solo parzialmente grigliati o addirittura pieni perché l'accumulo di feci a terra può fornire rifugio ai parassiti, favorire il microambiente adatto all'embrionatura delle uova, ostacolare l'efficacia di pulizie e disinfezioni anche ripetute. Allo stesso modo risulta una correlazione positiva tra l'alimentazione con mangime e la positività per ascaridi; a differenza dell'alimentazione liquida, il mangime secco tende ad essere maggiormente disperso nell'ambiente e a mescolarsi con le feci, contribuendo al mantenimento dell'infestazione oro-fecale.

La distribuzione del cibo con il truogolo, rispetto che a pavimento, riduce significativamente il livello d'infestazione in azienda ed il conseguente rilievo di "milk spot lesions"; inoltre risulta statisticamente minore la prevalenza nel caso di utilizzo di truogolo lungo.

Particolarmente significativa nel ridurre la prevalenza di *Ascaris suum* risulta la pratica di lavaggio con acqua calda a fine ciclo produttivo; come riportato in letteratura (Nilsson,

1982), la pulizia, anche se accurata, con acqua ad alta pressione sembra essere inefficace per rimuovere completamente – o quanto meno ridurre significativamente – le uova di *Ascaris suum* dall'ambiente. Particolarmente problematiche, inoltre, risultano le superfici ruvide e irregolari perché forniscono un buon microambiente per lo sviluppo delle uova.

La pulizia del pavimento con acqua calda o vapore riduce significativamente il livello di infestazione in azienda; nelle aziende in cui viene effettuata, infatti, alla macellazione è minore sia la percentuale di lotti positivi, sia la percentuale di animali positivi per ogni lotto. L'utilizzo del vapore, inoltre, pur essendo il metodo più efficace per devalizzare le uova di ascaridi, a livello aziendale è di difficile attuazione.

La lotta all'ascaridiosi a livello aziendale deve quindi prevedere, oltre ad un trattamento farmacologico mirato, degli adattamenti strutturali e gestionali bilanciando i costi derivanti da tali implementazioni e/o modifiche con le perdite economiche dovute ad una minore efficienza produttiva dell'allevamento (Pedersen et al., 2002). Focalizzandosi su quei fattori statisticamente significativi per la riduzione dell'ascaridiosi in allevamento, alcune pratiche come l'adozione di acqua calda per il lavaggio degli ambienti non comporterebbero un considerevole aumento dei costi per l'allevatore e uno sconvolgimento delle normali pratiche igienico-sanitarie. Al contrario, l'adattamento della pavimentazione, in conformità con la normativa sul benessere animale, richiederebbe un investimento considerevole che potrebbe non essere commisurato alle perdite economiche indotte da un'infestazione moderata da *Ascaris Suum*¹.

CONCLUSIONI

L'ascaridiosi risulta essere una parassitosi ancora estremamente diffusa; nonostante la disponibilità di molecole attive sia sugli stadi larvali che sugli adulti, i progressi zootecnici e l'utilizzo di diverse tecnologie, oggi si registrano prevalenze simili a quelle rilevate in studi fatti negli anni '60 e '70. Dal momento che il controllo dell'ascaridiosi è strettamente correlato ad un management aziendale finalizzato alla riduzione del numero di uova nell'ambiente, è ipotizzabile, se non un aumento, una rivalutazione del problema-ascaridi, attualmente sottostimato dagli allevatori. Oggi, infatti, di fronte all'aumento di richieste da parte dei consumatori e del legislatore di effettuare modifiche nelle tecniche di produzione zootecnica riguardanti l'impatto ambientale delle produzioni ed il benessere degli animali allevati (pavimentazione, lettiera, box multipli, etc.), potrebbero accrescere a livello aziendale le circostanze favorevoli allo sviluppo ed al mantenimento della parassitosi. Inoltre, alla luce dei risultati raggiunti in questo lavoro, considerando le perdite economiche dovute alla riduzione delle performance produttive dei suini (Pedersen et al., 2002), potrebbe risultare importante un approfondimento sui potenziali investimenti di adeguamento strutturale e sugli effetti dovuti a cambiamenti gestionali, quali sistema di alimentazione e lavaggio, in aziende studio rappresentative della realtà piemontese.

BIBLIOGRAFIA

Baldelli B. (1949). Sopra la frequenza degli elminti gastrointestinali nei suini dell'Umbria dedotta da esami coprologici. Atti SISVET 3, 603-608.

Baldelli B., Ambrosi M., Polidori G.A., Riili S. (1974). Le verminosi gastrointestinali del suino. Agenti eziologici e loro diffusione. Suinicoltura 10, 41-47.

¹ Costo pavimentazione fessurata \approx 20,00 Euro/m² (Fonte: Prezzario Regione Piemonte, 2013).

Kipper, M., Andretta, I., Monteiro, S.G., Lovatto, P.A., Lehnen, C.R. (2011). Meta-analysis of the effects of endoparasites on pig performance. *Veterinary Parasitology* 181, 316-320.

Nilsson, O. (1982). Ascariasis in the pig. An epizootiological and clinical study. *Acta veterinaria Scandinavica. Supplementum* 79, 1-108.

Pedersen, S., Saeed, I., Michaelsen, K. F., Friis, H., Murrell, K. D. (2002). Impact of protein energy malnutrition on *Trichuris suis* infection in pigs concomitantly infected with *Ascaris suum*. *Parasitology* 124, 561-568.

Poglayen, G., Martini, M. (1985). Osservazioni sulla diffusione di parassiti gastrointestinali del suino in rapporto a diverse caratteristiche di allevamento. *Rivista di zootecnia e veterinaria* 13(2), 102-106.

Prezzario Regionale Regione Piemonte, 2013.

Rambozzi, L., Burzio, G., Martano, G., Panero, F. (2006). A slaughter survey for *Ascaris suum* infection in North-Western Italy. Italian Society for Swine Pathology and Breeding (SIPAS). Annual meeting 32, Modena (Italy), 23-24 Mar 2006.

Restani R. (1969). Indagini orientative sulla distribuzione dei nematodi gastrointestinali dei suini in Italia. *Veterinaria italiana* 20, 278-303.

SAS/STAT®, 1999, User's Guide. Version 8. Cary, NC:SAS Institute Inc.

Tassi P., Widenhorn O. (1972). Indagine orientativa sulla distribuzione della strongilosi gastrointestinale in allevamenti di bovini, ovini, caprini, equini e suini in Italia. *Parassitologia* 14(2-3), 381-398.

Van Meensel, J., Kanora, A., Lauwers, L., Jourquin, J., Goossens, L., Van Huylenbroeck, G. (2010). From research to farm: ex ante evaluation of strategic deworming in pig finishing. *Vet Med-Czech* 55, 483-493. Vercruyse J., Geurden T., 2003. *Ascaris Suum* Diagnosis. *Pig Progress Parasites*, S. 18.