

INCIDENZA DELL'ASCARIDIOSI SUINA SUI COSTI DI ALIMENTAZIONE E SULLA PLV (PRODUZIONE LORDA VENDIBILE) AZIENDALE: DATI PRELIMINARI

ECONOMIC IMPACT OF ASCARIS SUUM ON SLAUGHTER EFFICIENCY IN FATTENING PIGS: PRELIMINARY DATA

MERLINO V.¹, MASSAGLIA S.¹, VERDUNA T.¹, BORRA D.¹, RAMBOZZI L.²

¹Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari, Università degli Studi di Torino;

²Dipartimento di Scienze Veterinarie, Università degli Studi di Torino

Parole chiave: *Ascaris suum*, epatite parassitaria, valutazione dei costi

Key words: *Ascaris suum*, hepatic milk spots, economic evaluation

Riassunto

Le perdite economiche dovute all'infezione da parte di *Ascaris suum* nei suini all'ingrasso (sequestro dei fegati parassitati, maggiore indice di conversione alimentare e costi dei trattamenti antelmintici) sono state valutate principalmente in esperimenti controllati. Tuttavia, la stima dell'impatto economico causato dalla presenza di *A.suum* sulle performance dei suini non è di facile realizzazione nelle infestazioni naturali. Lo studio ha avuto come obiettivo quello di confrontare l'impatto economico alla macellazione di suini conferiti da aziende caratterizzate da una bassa o alta prevalenza di ascaridiosi. Sono state selezionate 12 aziende in base alla prevalenza di *A.suum* calcolata in funzione del numero di sequestri ispettivi per epatite parassitaria dal 2011 al 2014. La ricerca è stata condotta su 145.915 capi, macellati con un peso medio di 160 kg \pm 10 %, valutando la qualità della carcassa secondo la classificazione EUROP e il rapporto massa magra/grassa delle cosce. Per ogni anno è stato calcolato l'impatto economico del costo della razione (CR) per ciascuna azienda e la PLV aziendale anche in base al valore delle carcasse e delle cosce declassate. Dai risultati emerge come il differenziale dei CR, tra aziende con alta e bassa prevalenza, è maggiore nelle aziende a ciclo aperto con un +22% dei costi, contro un +7% nelle aziende a ciclo chiuso; il differenziale medio della PLV risulta di +13,06% nelle aziende a ciclo chiuso e di +12,22% in quelle a ciclo aperto.

Abstract

Economic losses due to *A. suum* infection in fattening pigs (livers condemnation, daily gain decreasing, feed conversion efficiency, anthelmintic treatment cost) have mainly been documented in controlled experiments. Moreover, meat obtained from infected pigs was of a worse class as compared to uninfected fatteners, which influenced a decrease in pigs breeding profitability. However, estimating the economic impact due to *A.suum* on pig performance is not an easy target in commercial pig farms under natural exposure conditions. The aim of the study was to compare the economic impact on slaughter efficiency in fattening pigs belonging from farms with a history of low or high prevalence for *A. suum* infections. For this research twelve farms were selected; prevalence for each farm was calculated on *A. suum*-induced liver white spot at slaughtering, from 2011 to 2014. During this period 145.915 fatteners were slaughtered with an average weight equal to 160 kg \pm 10 %; post-slaughter assessment was conducted according to EUROP

Pigs Carcass Classification and percentage of leg meat mass on fat mass was determined. Economic impact was evaluated considering feed ration cost for each farm/each year and the carcasses and legs rejected according to PDO Ham (Protected Designation of Origin) specifications. Results show that the differential cost between farms with a low or high prevalence for *A. suum* is very marked in the open cycle farms with a +22% of costs, while a +7 % in closed production cycle farms was found. In case of mean GSP differential, this is marked both in closed (+13,06%) and in open cycle farms (+12,22%).

INTRODUZIONE

Ascaris suum è uno dei più diffusi parassiti del suino e rappresenta ancora oggi un fattore limitante per la redditività aziendale causando un minor accrescimento dell'animale con conseguenze sulla qualità delle carcasse al macello. La crescita rallentata dei suini può indurre l'allevatore a concentrare la razione per favorire l'aumento di peso dell'animale che avviene in un periodo di tempo ristretto. Tale aspetto causa un peggioramento della quantità/qualità del grasso di copertura delle cosce, nonché la riduzione della percentuale di muscolo rispetto al grasso (Knecht et al., 2012) ed un potenziale declassamento delle cosce, escluse dal circuito dei Prosciutti crudi DOP. Gli effetti indiretti di *A. suum* in allevamento sono correlati alle caratteristiche del ciclo del parassita le cui forme larvali colpiscono, tra gli altri organi, i polmoni predisponendo l'animale a patologie polmonari più gravi causate da altri patogeni come *Pasteurella multocida*, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. e *Mycoplasma hyopneumoniae* (Smith et al., 2011; Steenhard et al., 2009; Tjornehoj et al., 1992). A livello enterico il parassita adulto crea un "effetto ingombro", nonché l'atrofia dei villi della mucosa intestinale; questi effetti si ripercuotono sulla riduzione dell'alimento ingerito, sull'incremento del peso giornaliero e sull'Indice di Conversione Alimentare, quindi su un minor peso finale alla macellazione e sull'allungamento del ciclo di produzione con inevitabile aumento dei costi di mantenimento (Kipper et al., 2011; Roepstorff et al., 2011). E' noto come la sopravvivenza di *A. suum*, in particolare delle uova, sia fortemente condizionata da una corretta gestione igienico sanitaria aziendale (Nilsson, 1982; Roepstorff e Jorsal, 1990); nonostante le imponenti trasformazioni del settore (sale parto, gabbie di svezzamento, acciaio inossidabile, climatizzazione, idropulitrici, disponibilità di efficaci principi attivi antielmintici), la prevalenza di *A. suum* resta sostanzialmente invariata a livello mondiale (Vlaminck, 2013). L'obiettivo di questo studio preliminare è quello di fornire indicazioni sull'incidenza dell'ascaridiosi su ricavi, costi variabili annuali e performances alla macellazione in aziende suinicole piemontesi.

MATERIALI E METODI

Scelta delle aziende

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. Dall'integrazione di dati precedentemente raccolti nello stesso stabilimento di macellazione (Rambozzi et al., 2006; Rambozzi et al., 2014), sono state identificate tutte le aziende che hanno conferito allo stabilimento di macellazione un numero maggiore di 2000 capi negli Anni 2005-2006-2007-2011-2012-2013-2014.

Per ogni azienda è stata registrata la consistenza numerica aziendale, il numero e la consistenza numerica di ogni lotto portato a macellazione ed il numero di sequestri ispettivi per epatite parassitaria per ogni lotto (Banca Dati Regionale - Infomacelli). In

relazione al numero di sequestri ispettivi per epatite parassitaria tutti gli allevamenti sono stati suddivisi in quattro classi di positività, utilizzando come riferimenti la mediana, il I° ed il III° quartile. Ai fini dello studio, per l'analisi dei costi, sono state selezionate dodici aziende, caratterizzate da prevalenze costanti per ascaridiosi negli anni, di cui sei appartenenti al I° quartile (<20% di fegati sequestrati) e sei al IV° quartile (>82% di fegati sequestrati). Ogni azienda è stata identificata da un codice indicante la tipologia produttiva (CC: Ciclo Chiuso; CA: Ciclo Aperto), la classe di positività (I°: primo quartile, bassa prevalenza; IV°: quarto quartile, alta prevalenza) ed il numero medio di capi macellati annualmente (P: 2000-3000 capi; M: 3000-5000 capi; G: >5000 capi).

Costi variabili e PLV

Per la valutazione economica sulla redditività delle aziende sono stati confrontati ricavi ed i costi variabili annuali di ogni allevamento quadriennio negli Anni 2011-2012-2013-2014. I ricavi delle aziende selezionate sono stati stimati, sulla base del numero di capi conferiti alla macellazione, e sul numero annuo di animali declassati e di cosce scartate, in base ai requisiti stabiliti dal Disciplinare del circuito del Prosciutto DOP (http://www.prosciuttodiparma.com/it_IT/consorzio/disciplinare-produttivo), con particolare riferimento al peso minimo degli animali alla macellazione (160 kg±10 % della categoria "suino pesante" - classificazione EUROP) e al peso minimo di 12 kg delle cosce con rapporto massa grassa/magra del 51%. La scelta di valutare l'incidenza solo di alcuni costi variabili annuali, quali i costi di alimentazione, è stata fatta perché sono quelli che vanno ad incidere maggiormente – in un'analisi a breve termine - sul margine di profitto aziendale. I costi fissi (quote di ammortamento dei fabbricati e dei macchinari, manodopera, imposte ed affitti) ed alcuni costi annuali variabili (profilassi/terapia antiparassitaria), inoltre, non sono stati considerati anche a causa del ridotto numero delle aziende e della marcata eterogeneità nella gestione. Per calcolare il costo di razionamento giornaliero (€/capo/giorno), sono stati utilizzati i prezzi delle singole materie prime, rilevati dai listini della CCIAA di Forlì-Cesena, Modena e Lodi (Anni 2011, 2012, 2013, 2014). Tale costo è stato elaborato per ogni fase del ciclo produttivo (svezzamento, accrescimento, magronaggio, ingrasso e finissaggio) in modo da ricavare il costo di razionamento totale per ogni azienda e per ogni anno considerato.

RISULTATI

Aziende

In Tabella 1 sono riportati i dati relativi alle 12 aziende selezionate. Nel quadriennio 2011-2014 sono stati analizzati 145.915 capi alla macellazione, di cui 68.180 provenienti da aziende a bassa prevalenza per ascaridi e 77.735 da aziende ad elevata prevalenza.

Tabella 1. Classificazione e numero di capi macellati per anno delle aziende selezionate
Table 1. Classification and number of slaughtered fattened pig for year in each selected farm

| Tipologia* | Dimensione (n) | Capi macellati (n) | | | | Totale |
|------------|----------------|--------------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| | | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | |
| CC – IV° | P | 3.584 | 2.775 | 3.595 | 152 | 10.106 |
| CC – IV° | M | 3.124 | 3.062 | 3.048 | 2.559 | 11.793 |
| CC – IV° | G | 6.437 | 4.868 | 8.486 | 6.769 | 26.560 |
| CA – IV° | P | 1.026 | 619 | 1.923 | 1.250 | 4.818 |
| CA – IV° | M | 1.986 | 2.344 | 1.458 | 1.904 | 7.692 |
| CA – IV° | G | 1.777 | 1.745 | 2.035 | 1.654 | 7.211 |
| CC – I° | P | 1.728 | 1.146 | 2.016 | 2.014 | 6.904 |
| CC – I° | M | 270 | 2.807 | 5.800 | 5.712 | 14.589 |
| CC – I° | G | 2.886 | 270 | 406 | n.d. | 3.562 |
| CA – I° | P | 135 | 135 | 280 | 272 | 822 |
| CA – I° | M | 6.396 | 4.906 | 5.902 | 6.402 | 23.606 |
| CA – I° | G | 8.258 | 6.165 | 7.539 | 6.290 | 28.252 |
| | | 37.607 | 30.842 | 42.488 | 34.978 | 145.915 |

*CC: Ciclo Chiuso; CA: Ciclo aperto; I°: azienda appartenente al I° quartile; IV°: appartenente al IV° quartile.

**P: <3000 capi; M: 3000-5000 capi; G: >5000 capi

Costi di alimentazione

Dalla determinazione dei costi delle diverse materie prime impiegate per il razionamento dei suini nelle diverse fasi produttive è stato calcolato il costo di razionamento per singola realtà aziendale.

In Tabella 2 e in Tabella 3 è riportato il costo complessivo per ciclo e per fase di produzione sostenuto dagli allevamenti analizzati, rispettivamente per quelle a ciclo chiuso e a ciclo aperto.

Per quanto riguarda il differenziale di costo di razionamento tra aziende a bassa prevalenza e ad alta prevalenza per ascaridiosi, risulta per quest'ultime un valore medio di +7% (2011:7,3%; 2012:7,2%; 2013:7,9%; 2014: 6,5%), per le aziende a ciclo chiuso e di +22% (2011:27%; 2012:17%; 2013:19%; 2014:22%) per le aziende a ciclo aperto.

Tabella 2. Costo medio di razionamento, suddiviso per fasi del ciclo produttivo, sostenuto nel quadriennio 2011-2014 dalle 6 aziende a ciclo chiuso analizzate.

Table 2. Feed ration cost in each production phase (2011-2014)

| FASE | CC -IV ^o * | | | | CC-I ^o * | | | |
|---------------|-----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|---------------|---------------|---------------|
| | €/capo | | | | €/capo | | | |
| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| Svezamento | 8,55 | 10,89 | 10,88 | 9,47 | 8,27 | 10,76 | 10,74 | 9,33 |
| Accrescimento | 8,35 | 10,77 | 10,71 | 9,24 | 8,01 | 10,57 | 10,52 | 9,07 |
| Magronaggio | 23,64 | 31,14 | 31,00 | 26,62 | 20,69 | 27,80 | 27,67 | 23,68 |
| Ingrasso | 35,70 | 51,71 | 52,33 | 43,87 | 35,08 | 49,88 | 50,09 | 42,23 |
| Finissaggio | 20,41 | 29,89 | 30,21 | 25,16 | 18,06 | 26,33 | 26,27 | 23,04 |
| TOTALE | 96,65 | 134,40 | 135,12 | 114,36 | 90,11 | 125,34 | 125,28 | 107,35 |

*CC: Ciclo Chiuso; I^o: azienda appartenente al I^o quartile; IV^o: appartenente al IV^o quartile.

Tabella 3. Costo medio di razionamento, suddiviso per fasi del ciclo produttivo, sostenuto nel quadriennio 2011-2014 dalle 6 aziende a ciclo aperto analizzate.

Table 3. Feed ration cost in each production phase (2011-2014)

| FASE | CA-I ^o | | | | CA-IV ^o | | | |
|---------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|--------------------|---------------|---------------|---------------|
| | €/capo | | | | €/capo | | | |
| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| Svezamento | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| Accrescimento | 8,36 | 10,81 | 10,84 | 9,43 | 10,24 | 12,61 | 12,97 | 11,72 |
| Magronaggio | 22,27 | 29,12 | 29,45 | 25,35 | 25,97 | 31,88 | 32,78 | 29,61 |
| Ingrasso | 35,45 | 49,67 | 50,41 | 42,57 | 46,14 | 59,30 | 61,34 | 54,70 |
| Finissaggio | 20,24 | 28,59 | 29,03 | 24,37 | 27,20 | 34,93 | 36,13 | 32,23 |
| TOTALE | 86,32 | 118,20 | 119,73 | 101,72 | 109,55 | 138,72 | 143,22 | 128,25 |

*CA: Ciclo Aperto; I^o: azienda appartenente al I^o quartile; IV^o: appartenente al IV^o quartile.

PLV

In Tabella 4 sono riportati i valori di PLV e di declassamento di cosce e capi negli anni, la relativa incidenza sulla PLV complessiva, nonché il valore medio di declassamento nel quadriennio 2011/2014.

In media, calcolando i differenziali della PLV tra le aziende a ciclo chiuso, emerge che le aziende a bassa prevalenza guadagnano in media un +13,06%, considerando i quattro anni (2011:9,19%; 2012:10,22%; 2013:12,54%; 2014: 20,29%). Le aziende a bassa prevalenza nelle realtà a ciclo aperto hanno un guadagno poco inferiore rispetto alle aziende a ciclo chiuso con un differenziale di PLV medio del 12,22 % (2011:9,20%; 2012:9,19%; 2013:10,67%; 2014: 19,83%) nel quadriennio rispetto alle aziende ad alta prevalenza.

Tabella 4. PLV, declassamento delle cosce e relativa incidenza negli anni 2011/2014

Table 4. GSP (Gross saleable production) and devaluation incidence % on total GSP from 2011 to 2014

| VALORI DELLA PLV E DEL DECLASSAMENTO PER OGNI AZIENDA | | | | | | | | | INCIDENZA DEL DECL. DI COSCE E DI ANIMALI SULLA PLV (%) | | | | DECL. MEDIO 2011/2014 (%) |
|---|-----------|--------------------|-----------|--------------------|-----------|--------------------|-----------|---------------------|---|------|------|------|---------------------------|
| AZIENDA* | 2011 | | 2012 | | 2013 | | 2014 | | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | |
| | PLV (€) | Valore di decl (€) | PLV (€) | Valore di decl.(€) | PLV (€) | Valore di decl.(€) | PLV (€) | Valore di decl. (€) | | | | | |
| CC – IV° -P | 738.359 | 41.158 | 578.035 | 38.383 | 774.400 | 71.814 | 32.384 | 5.340 | 5,6 | 6,6 | 9,3 | 16,5 | 9,5 |
| CC – IV°- M | 664.103 | 47.205 | 660.967 | 50.787 | 674.831 | 62.099 | 554.804 | 67.303 | 7,1 | 7,7 | 9,2 | 12,1 | 9,0 |
| CC – IV°- G | 1.399.990 | 61.366 | 1.068.142 | 46.553 | 1.915.602 | 82.791 | 1.487.228 | 65.253 | 4,4 | 4,4 | 4,3 | 4,4 | 4,4 |
| CA – IV°- P | 217.479 | 12.100 | 132.754 | 7.715 | 423.717 | 27.388 | 270.003 | 27.477 | 5,6 | 5,8 | 6,5 | 10,2 | 7,0 |
| CA – IV°-M | 444.428 | 23.970 | 529.606 | 28.822 | 338.819 | 19.842 | 431.731 | 32.656 | 5,4 | 5,4 | 5,9 | 7,6 | 6,1 |
| CA – IV°-G | 367.148 | 25.475 | 361.118 | 22.532 | 436.895 | 33.223 | 352.470 | 58.482 | 6,9 | 6,2 | 7,6 | 16,6 | 9,3 |
| CC – I°-P | 365.197 | 14.525 | 244.352 | 9.663 | 442.390 | 18.196 | 434.357 | 7.553 | 4,0 | 4,0 | 4,1 | 1,7 | 3,4 |
| CC – I°-M | 58.488 | 180 | 613.601 | 1.873 | 1.310.989 | 10.121 | 1.257.175 | 11.095 | 0,3 | 0,3 | 0,8 | 0,9 | 0,6 |
| CC – I°-G | 615.897 | 3.332 | 57.832 | - | 90.062 | 563 | ND | ND | 0,5 | 0,0 | 0,6 | | 0,4 |
| CA – I°-P | 28.645 | 324 | 28.799 | 219 | 61.474 | 468 | 57.893 | 252 | 1,1 | 0,8 | 0,8 | 0,4 | 0,8 |
| CA – I°-M | 1.352.335 | 10.545 | 1.047.793 | 9.179 | 1.297.304 | 11.380 | 1.365.867 | 9.165 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 0,7 | 0,8 |
| CA – I°-G | 1.848.107 | 13.788 | 1.392.216 | 10.294 | 1.752.189 | 12.973 | 1.422.309 | 10.932 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,7 |

*CC: Ciclo Chiuso; CA: Ciclo aperto;

I°: azienda appartenente al I° quartile; IV°: appartenente al IV° quartile; P: <3000 capi; M: 3000-5000 capi; G: >5000 capi.

DISCUSSIONE

L'obiettivo di questo studio preliminare è stato quello di fornire indicazioni sull'incidenza dell'ascaridiosi suina sui ricavi, sui costi variabili annuali e sulle performances alla macellazione in aziende suinicole piemontesi.

Nel presente studio sono stati considerati, come costi variabili annuali, solo i costi di alimentazione, i quali vanno ad incidere maggiormente – in un'analisi a breve termine (quadriennio 2011-2014) - sul margine di profitto aziendale. Altri costi annuali variabili legati all'ascaridiosi, quali ad esempio eventuali profilassi o terapie antiparassitarie, non sono stati considerati a causa del ridotto numero delle aziende analizzate e della marcata eterogeneità nella gestione.

Lo studio ha quindi permesso, in primo luogo, di valutare le differenze in termini di costi di alimentazione sostenuti da aziende suinicole intensive caratterizzate da una bassa o da una alta prevalenza di *A. suum*. A tal proposito, analizzando il differenziale di costi, le differenze tra aziende a bassa ed alta prevalenza per ascaridiosi sono evidenti tra le due tipologie di ciclo produttivo considerate; infatti, è risultato che le aziende a ciclo chiuso sostengano un +7% di costi rispetto ad un +22% nelle aziende a ciclo aperto con una differenza di circa 23 €/capo tra la tipologia a bassa prevalenza a ciclo chiuso e quella ad alta prevalenza a ciclo aperto. Quindi, mediamente, un'azienda appartenente alla seconda categoria, spende circa 23 € in più per capo allevato ad ogni ciclo produttivo. Ciò si traduce in un costo di alimentazione negli allevamenti ad alta prevalenza di 130 €/capo/ciclo (ciclo chiuso) e di 139 €/capo/ciclo (ciclo aperto). Per tutte le aziende, la fase di allevamento con minore incidenza sui costi è quella dell'accrescimento, mentre quella più onerosa è, come ci si aspettava, la fase di ingrasso.

In secondo luogo, è stata valutata la PLV aziendale. In questi termini il differenziale tra le aziende ad alta e bassa prevalenza, è marcato. Tuttavia non vi è uno scarto importante tra le due tipologie di ciclo produttivo (Δ medio =13,06%, ciclo chiuso; Δ medio =12,22%, ciclo aperto). Analizzando le singole realtà aziendali, la PLV complessiva, le aziende ad alta prevalenza per ascaridi, nel quadriennio oscillavano fra il 3,4 ed il 9,5% di declassamento medio, mentre quelle a bassa prevalenza fra lo 0,4 e lo 0,8%. È evidente come le aziende a bassa prevalenza non abbiano capi declassati per il non raggiungimento del peso minimo di macellazione ma solo cosce, con valori compresi fra 0% per CC-I° (nessun declassamento) e 4,2 per CA-I°. Le aziende con alte prevalenze per ascaridi raggiungono percentuali elevate di declassamento che coinvolgono sia le cosce, sia i capi. Gli allevamenti con sequestri per epatite parassitaria superiori al 50% presentano dei livelli di declassamento delle cosce compresi fra il 4,9% ed il 18,2%; valori simili si registrano per i capi macellati (dal 3,3% al 13,6%). L'ascaridiosi risulta quindi un fattore importante sui costi di alimentazione incrementandoli in maniera importante soprattutto nelle realtà a ciclo aperto. Anche per quel che concerne la PLV basse prevalenze da ascaridi incidono positivamente, incrementandola in media del 13%.

BIBLIOGRAFIA

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.

Knecht D., Popiolek M., Zale'snyk G. (2012). Does meatiness of pigs depend on the level of gastro-intestinal parasites infection?. *Preventive Veterinary Medicine* 99, 234–239.

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

Rambozzi L., Panero G., Martano G. (2006). Prevalenza di *Ascarissuum*: rilievi ispettivi e indagine epidemiologica. La Settimana Veterinaria 513, 89-93

Rambozzi L., Massaglia S., Merlino V., Borra D., Boschetti G. (2014). Evaluation of the influence of risk factors related to farm management and structure on Ascariasis prevalence: the Piedmontese context. XL Italian Society for Swine Pathology and Breeding (SIPAS) Meeting, 27-28 March, Montichiari (BS), Italy, 99-105.

Roepstorff A., Mejer H., Nejsum P., Thamsborg S.M. (2011). Helminth parasites in pigs: New challenges in pig production and current research highlights. Veterinary Parasitology 180 (1-2), 72-81.

Roepstorff A., Jorsal S.E. (1990). Relationship of the Prevalence of Swine Helminths to Management-Practices and Anthelmintic Treatment in Danish Sow Herds. Veterinary Parasitology 36, 245-257.

Smith R.P., Sanchez-Vazquez M.J., Cook A.J., Edwards S.A. (2011). Abattoir-based study investigating the association between gross pathological lesions and serological tests for *Salmonella* infection in pigs. Veterinary Record 168, 240.

Steenhard N.R., Jungersen G., Kokotovic B., Beshah E., Dawson H.D., Urban J.F. Jr., Roepstorff A., Thamsborg S.M. (2009). *Ascarissuum* infection negatively affects the response to a *Mycoplasma hyopneumoniae* vaccination and subsequent challenge infection in pigs. Vaccine 27, 5161-5169.

Tjornehoj K., Eriksen L., Aalbaek B., Nansen P. (1992). Interaction between *Ascarissuum* and *Pasteurellamultocida* in the lungs of mice. Parasitology Research 78, 525-528.

Vlaminck J. (2013). Evaluation of *Ascarissuum* haemoglobin as a vaccine and diagnostic antigen. Ed Salisbury laan 133, B-9820 Merelbeke, Belgium.

<http://www.fc.camcom.it/>

<http://www.mo.camcom.it/>

<http://www.lo.camcom.gov.it/>

http://www.prosciuttodiparma.com/it_IT/consorzio/disciplinare-produttivo