

# SISTEMA ALTERNATIVO PER LO SCORE DELLE PLEURITI NEI SUINI MACELLATI: INDAGINI PRELIMINARI

## ALTERNATIVE SCORING METHOD OF PLEURISY IN SLAUGHTERED PIGS: PRELIMINARY INVESTIGATIONS

MARRUCHELLA G.,<sup>1</sup> ODINTZOV VAINTRUB M.,<sup>1</sup> DI PROVVIDO A.,<sup>1</sup> FARINA E.,<sup>1</sup> FRAGASSI G.,<sup>2</sup> VIGNOLA G.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Università di Teramo, Facoltà di Medicina Veterinaria, Località Piano d'Accio, 64100, Teramo, Italia; Medico Veterinario, Libero Professionista

**Parole chiave:** suino, macello, pleuriti, metodi di punteggiatura

**Key words:** pig, slaughterhouse, pleurisy, scoring systems

**Riassunto:** Il macello è un punto di osservazione privilegiato per monitorare lo stato sanitario degli animali da reddito, la redditività del loro allevamento e l'efficacia delle strategie terapeutiche e/o profilattiche eventualmente messe in atto. Nel corso degli anni, sono stati messi a punto numerosi sistemi per quantificare le lesioni – soprattutto quelle a carico dell'apparato respiratorio - osservate in sede di macellazione. Fra questi, la griglia “Slaughterhouse Pleurisy Evaluation System” (SPES) che trova ampio impiego per punteggiare le lesioni pleuriche riferibili a pleuropneumonia da *Actinobacillus pleuropneumoniae*. Il presente studio si pone l'obiettivo di sviluppare e valutare un metodo alternativo per lo score delle pleuriti nei suini macellati, basato sull'ispezione della pleura parietale. Tale metodo è stato messo a confronto con la griglia SPES, individuata quale “gold standard” di riferimento in questo ambito. Le indagini fin qui svolte indicano che i due metodi forniscono risultati ampiamente sovrapponibili, con coefficienti di correlazione estremamente elevati. L'ispezione della pleura parietale e la punteggiatura delle lesioni eventualmente presenti si è dimostrata semplice e di rapida esecuzione, proponendosi come potenziale e valida alternativa al metodo SPES.

**Abstract:** Slaughterhouse is very useful in monitoring the health status of livestock, the profitability of their breeding and the effectiveness of the therapeutic and/or prophylactic strategies. Over the years, a number of methods have been developed to quantify the lesions - especially those affecting the respiratory tract - observed in slaughtered animals. Among these, the “Slaughterhouse Pleurisy Evaluation System” (SPES), which is widely used to score the pleural lesions caused by *Actinobacillus pleuropneumoniae*. The aim of the present study is to develop and assess an alternative method to score pleurisy in slaughtered pigs, based on the inspection of the parietal pleura. This method has been compared with the SPES grid, considered as the “gold standard” in this field of study. Preliminary data indicate that the two methods provide almost overlapping results, showing very high value of correlation coefficient. Scoring pleurisy on the parietal pleura proved to be fast and easy, and could represent a valuable alternative to the SPES method.

## INTRODUZIONE

Il macello rappresenta un punto di osservazione estremamente utile per valutare lo stato sanitario degli animali da reddito, come pure l'efficacia degli interventi terapeutici e profilattici eventualmente intrapresi. Ciò vale in special modo per il suino: la sua breve vita produttiva non consente la piena guarigione delle lesioni che, pertanto, sono ancora ben evidenti alla visita ispettiva *post-mortem*. Nel corso degli anni, sono stati sviluppati diversi sistemi volti a quantificare l'impatto "economico" di malattie quali la rogna sarcoptica, la rinite atrofica e l'ascaridiosi. Tuttavia, la massima attenzione è da sempre stata rivolta alle patologie che affliggono le basse vie respiratorie (polmonite da *Mycoplasma hyopneumoniae*, pleuropolmonite da *Actinobacillus pleuropneumoniae*) e che impattano notevolmente sulla redditività degli allevamenti suinicoli (Luppi et al., 2013; Scollo et al., 2017).

Indipendentemente dalla patologia presa in considerazione, il sistema di valutazione delle lesioni in sede di macellazione dovrebbe soddisfare specifici requisiti: a) dovrebbe essere semplice, rapido, compatibile con la velocità della linea di macellazione; b) dovrebbe essere facilmente standardizzabile e riproducibile; c) dovrebbe produrre dati facili da interpretare e da analizzare statisticamente (Luppi et al., 2013).

Le pleuriti sono piuttosto frequenti nella specie suina e di comune rilievo in sede ispettiva *post-mortem*. Nel tempo, sono stati sviluppati vari sistemi di "punteggiatura" delle pleuriti; fra questi, la griglia "*Slaughterhouse Pleurisy Evaluation System*" (SPES; Dottori et al., 2007), che risponde adeguatamente ai criteri sopra citati e trova ampia diffusione per quantificare le lesioni conseguenti all'infezione da *Actinobacillus pleuropneumoniae* (Luppi et al., 2013; Merialdi et al., 2012; Sibila et al., 2014).

Il presente studio si pone l'obiettivo di sviluppare e valutare un metodo alternativo per lo *score* delle pleuriti nei suini macellati, basato sull'ispezione della pleura parietale. Tale metodo è stato messo a confronto con il sistema SPES, individuato quale "*gold standard*" di riferimento in questo campo di indagine.

## MATERIALI E METODI

### *Animali*

Sono stati oggetto di studio in totale 216 suini, di 9-11 mesi di età e 140-180 Kg di peso vivo, regolarmente macellati nel periodo compreso fra novembre 2017 e gennaio 2018 in stabilimenti della provincia di Teramo (Italia).

### *Punteggiatura delle pleuriti*

Lo *score* delle pleuriti è stato effettuato da tre medici veterinari, dopo un breve periodo di formazione durante il quale hanno condiviso le modalità di interpretazione ed espressione dei diversi quadri lesivi. Per ciascun suino, la presenza/assenza e la "gravità" della pleurite sono state valutate come di seguito riportato:

- i. un operatore si è posizionato dove viene usualmente effettuata l'ispezione dei visceri. Le reazioni infiammatorie della pleura viscerale (vale a dire il foglietto pleurico che riveste il parenchima polmonare) sono state riportate su un apposito format e quantificate secondo la griglia SPES (Dottori et al., 2007);
- ii. un secondo operatore si è posizionato in un punto successivo della catena di macellazione e ha ispezionato la pleura parietale (vale a dire il foglietto pleurico che riveste la parete toracica). L'eventuale presenza di pleuriti è stata riportata su un apposito format e quantificata come di seguito specificato. In breve, la pleura parietale è stata suddivisa in tre aree di facile identificazione: (a) dal 1° al 3° spazio

intercostale; (b) dal 4° al 6° spazio intercostale; (c) tutti i rimanenti spazi intercostali disposti caudalmente. In ciascuna di queste aree, la presenza di pleurite è stata punteggiata senza tener conto della sua estensione allo scopo di limitare, per quanto possibile, la soggettività del giudizio. In ossequio al sistema SPES, tenuto conto che le lesioni riferibili a pleuropolmonite da *Actinobacillus pleuropneumoniae* solitamente coinvolgono i lobi diaframmatici, sono stati stabiliti i seguenti punteggi:

- pleurite a carico dei primi tre spazi intercostali = 1 punto
- pleurite a carico del 4°-6° spazio intercostale = 2 punti
- pleurite a carico degli spazi intercostali caudali = 3 punti

A ciascun suino è stato, quindi, attribuito uno *score* “totale”, compreso fra 0 e 12 ed ottenuto sommando i punteggi di tutte le aree di entrambe le mezzene.

Il presente metodo di *score* verrà qui di seguito indicato con l’acronimo PEPP (“*Pleurisy Evaluation on Parietal Pleura*”).

#### *Analisi statistica*

La numerosità del campione è stata determinata per un modello lineare generalizzato ed il calcolo effettuato utilizzando G\*Power (Faul et al., 2007). La media dei punteggi ottenuti con i due metodi di *score* è stata confrontata in funzione dell’esito diagnostico (negativo o positivo) mediante analisi della varianza a una via. La relazione fra i punteggi ottenuti con i due metodi di *score* è stata valutata mediante il coefficiente di correlazione lineare di Pearson ( $r$ ). La relazione funzionale tra le variabili misurate con i due metodi di *score* è stata risolta mediante analisi della regressione lineare, la cui significatività statistica è stata analizzata mediante analisi della varianza; la bontà del *fitting* è stata stimata mediante l’ $R^2$ .

## **RISULTATI**

#### *Score delle pleuriti con il metodo SPES*

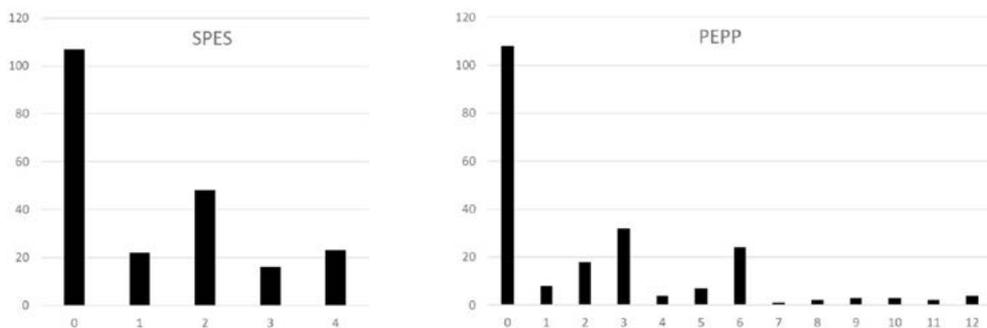
All’ispezione dei polmoni e della pleura viscerale, la presenza di pleurite è stata dimostrata in 109/216 suini (50,46%), mentre non è stata evidenziata alcuna infiammazione pleurica nei restanti 107/216 suini (49,53%). La distribuzione dei punteggi ottenuti con il metodo SPES è riportata nella Figura 1.

#### *Score delle pleuriti con il metodo PEPP*

L’ispezione della pleura parietale e lo score secondo il metodo PEPP hanno richiesto pochissimo tempo (5-10 sec/suino). La presenza di reazioni infiammatorie della pleura parietale è stata osservata il 108/216 suini (50%), mentre i restanti 108/216 suini (50%) sono stati considerati “sani” (Figura 2). La distribuzione dei punteggi ottenuti con il metodo PEPP è riportata nella Figura 1.

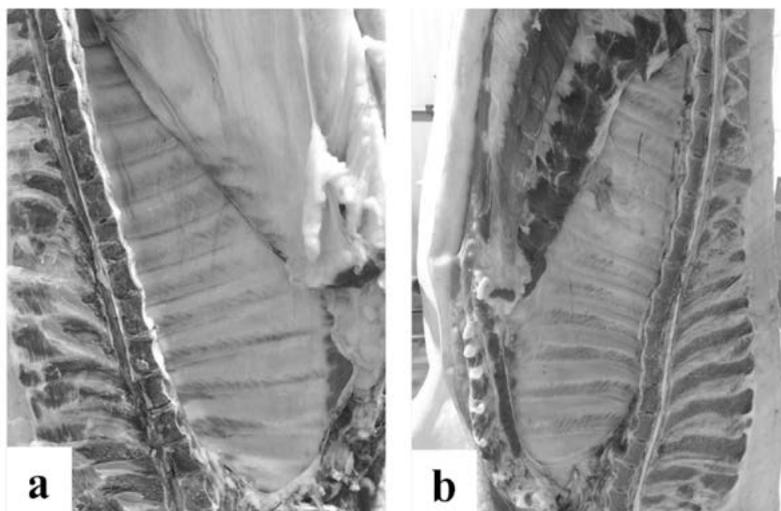
#### *Analisi statistica*

Il metodo PEPP si è dimostrato in grado di discriminare efficacemente i suini “patologici” da quelli “sani” ( $p < 0.01$ ). L’analisi della correlazione dei risultati ottenuti con i due metodi di *score* dimostra un coefficiente di correlazione molto elevato ( $r = 0.913$ ) e statisticamente significativo ( $p < 0.01$ ). L’analisi della regressione lineare indica che il coefficiente di determinazione è molto elevato ( $R^2 = 0.833$ ) e statisticamente significativo ( $p < 0.0001$ ); la Figura 3 riporta graficamente l’analisi della regressione lineare e l’equazione della retta di regressione corrispondente fra i due sistemi.



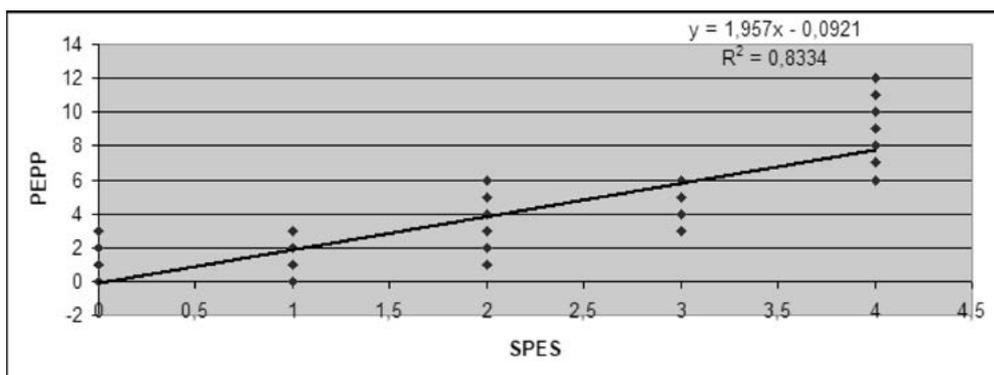
**Figura 1. Rappresentazione grafica dei punteggi ottenuti applicando due diversi sistemi di valutazione delle pleuriti.** Circa la metà dei suini esaminati non ha mostrato alcuna lesione pleurica ed ha pertanto ottenuto punteggio 0, con entrambi i metodi di *score*. La distribuzione degli *scores* ottenuti con il sistema SPES è stata piuttosto uniforme, con prevalenza del punteggio 2. Applicando il metodo PEPP, la gran parte dei suini con lesioni pleuriche è ricaduta nell'intervallo 1-6, con una “coda” di suini ai quali è stato attribuito un punteggio superiore a 7.

**Figure 1. Graphical representation of the scores obtained by applying two different pleurisy evaluation systems.** Approximately, the 50% of the pigs under study showed no pleural lesion and obtained score 0 using both scoring systems. The distribution of scores obtained by means of the SPES system was rather uniform, score 2 being more frequently recorded. By applying the PEPP method, most of the pigs with pleural lesions fell in the score interval 1-6, with a “tail” of pigs which scored >7.



**Figura 2. Ispezione della pleura parietale.** L'immagine mostra l'aspetto normale della pleura parietale (a) e la presenza di un'ampia reazione infiammatoria, facilmente riconoscibile in corrispondenza degli ultimi spazi intercostali (b, punteggio 3).

**Figure 2. Inspection of the parietal pleura.** The pictures show the healthy appearance of the parietal pleura (a) and the presence of a large inflammatory reaction, easily recognizable at the level of the caudal last intercostal spaces (b, score 3).



**Figura 3.** Analisi della regressione lineare ed equazione della retta di regressione corrispondente fra i sistemi di score SPES e PEPP.

**Figure 3.** Analysis of the linear regression and equation between the two scoring systems SPES and PEPP.

## DISCUSSIONE

Considerata l'utilità del macello nelle attività di monitoraggio della suinicoltura e, più in generale, delle produzioni animali "moderne", è sempre viva l'esigenza di nuovi metodi di valutazione, che meglio si adattino alle necessità specifiche di ciascun sistema produttivo. In tal senso, il metodo qui esposto si propone come una possibile alternativa al sistema SPES, i cui meriti sono stati nel tempo ampiamente documentati ed universalmente riconosciuti. Come atteso, i due metodi di *score* hanno fornito risultati sovrapponibili, con coefficienti di correlazione estremamente elevati. Infatti, salvo rare eccezioni (es. pleuriti di estensione limitata e circoscritte agli spazi interlobari), le pleuriti solitamente coinvolgono entrambi i foglietti (viscerale e parietale). A conferma di ciò la pressochè totale corrispondenza dei suini riconosciuti come "sani" (score 0) utilizzando i due diversi sistemi di valutazione. Di fatto, solo otto suini con aderenze interlobari non sono stati correttamente individuati quali "patologici" applicando il metodo PEPP; invece, sette suini con lesioni piccole e circoscritte ai primi spazi intercostali non sono stati identificati quali "patologici" applicando il metodo SPES.

Ovviamente il metodo PEPP, al pari degli altri, presenta pregi e difetti. Ad esempio, l'ispezione delle mezzene alla fine della catena di macellazione preclude all'operatore la possibilità di valutare contestualmente altre lesioni (es. polmoniti, pericarditi, epatiti parassitarie). Per contro, tale sistema consentirebbe all'operatore di compiere le sue valutazioni in un contesto più tranquillo e pulito, in un arco di tempo potenzialmente brevissimo. Inoltre, la "lettura" della pleura parietale parrebbe più semplice, meno influenzata da alcuni fattori confondenti (es. imbrattamento ematico, retrazioni cicatriziali del polmone) e potenzialmente praticabile anche *a posteriori*, mediante l'analisi di immagini. In tal senso sono attualmente in corso ulteriori indagini, al fine di valutare l'uniformità di giudizio fra operatori utilizzando diversi sistemi di *score*, sia al macello che in remoto su immagini in formato digitale.

## CONCLUSIONI

L'ispezione della pleura parietale e la punteggiatura delle lesioni eventualmente presenti si è dimostrata semplice e di rapida esecuzione, proponendosi come possibile alternativa al metodo SPES.

## **RINGRAZIAMENTI**

Si ringraziano Andrea Paolini e Vittorio Mosca, studenti della Facoltà di Medicina Veterinaria di Teramo, per la fattiva collaborazione.

## **BIBLIOGRAFIA**

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 Anim Rev.* 13, 161–165.

Faul F., Erdfelder E., Lang A.G., Buchner A. (2007) “G\*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences”. *Behav Res Methods* 39(2), 175-191.

Luppi A., Merialdi G. (2013) “Lesioni al macello” in: Martelli P. “Le patologie del maiale”, 1a ed, Milano, Point Veterinaire Italie, 199-218.

Merialdi G., Dottori M., Bonilauri P., Luppi A., Gozio S., Pozzi P., Spaggiari B., Martelli P. (2012) “Survey of pleuritis and pulmonary lesions in pigs at abattoir with a focus on the extent of the condition and herd risk factors”. *Vet J.* 193, 234–239.

Scollo A., Gottardo F., Contiero B., Mazzoni C., Leneveu P., Edwards SA. (2017) “Benchmarking of pluck lesions at slaughter as a health monitoring tool for pigs slaughtered at 170kg (heavy pigs)”. *Prev Vet Med.* 144, 20-28.

Sibila M., Aragón V., Fraile L., Segalés J. (2014) “Comparison of four lung scoring systems for the assessment of the pathological outcomes derived from *Actinobacillus pleuropneumoniae* experimental infections”. *BMC Vet Res.* 10, 165.