

# UTILIZZO DELL'ANESTESIA LOCALE DURANTE LA CASTRAZIONE DEL SUINETTO: VALUTAZIONE DEL DOLORE

TAVELLA G.<sup>[1]</sup>, SCOLLO A.<sup>[1]</sup>, MAZZONI C.<sup>[1]</sup>, CONTIERO B.<sup>[2]</sup>, GOTTARDO F.<sup>[2]</sup>

<sup>[1]</sup>*Suivet snc ~ Reggio Emilia ~ Italy*, <sup>[2]</sup>*Università degli Studi di Padova ~ Legnaro ~ Italy*

Keywords: Castration, Local anesthesia, Thermography

## Riassunto

A causa della crescente pressione dell'opinione pubblica, la suinicoltura si sta orientando verso lo sviluppo di metodi alternativi alla castrazione chirurgica dei suinetti. Scopo del presente lavoro è stato valutare, tramite indicatori comportamentali e fisiologici, l'efficacia dell'anestesia locale nel ridurre il dolore durante la castrazione. Inoltre, ai classici indicatori di dolore, è stata affiancata la termocamera quale strumento innovativo di indagine. Sono rientrati nella prova 132 suinetti maschi, divisi in tre gruppi: solo manipolati (M), castrati senza analgesia ©, ed anestesia locale (AL).

Alla castrazione sono state raccolte le reazioni degli animali, mentre il comportamento nelle ore successive è stato osservato 15 minuti per tre volte dopo la castrazione (0h00, 1h00, 3h30). I campioni di sangue sono stati raccolti 0h30 e 2h00 dopo la castrazione per la valutazione dei livelli di cortisolo, concomitantemente al rilievo della temperatura rettale. Durante la stessa manipolazione è stata registrata la temperatura del cranio e dell'occhio con la termocamera. I risultati hanno indicato differenze significative tra il gruppo M ed il gruppo C per tutte le reazioni comportamentali, e per i comportamenti stazione, decubito laterale e poppata sincronizzata. Inoltre è emerso un aumento alla castrazione del cortisolo a 2h00 ed un calo della temperatura registrata con la termocamera. Livelli intermedi sono stati osservati per tutte le variabili nel gruppo trattato con anestesia locale (AL). Concludendo, il trattamento con anestesia locale dei suinetti alla castrazione riduce le alterazioni di parametri comportamentali e fisiologici indicatori di dolore. I risultati suggeriscono che l'uso dell'anestesia locale può ridurre il dolore indotto dalla castrazione nei suinetti, migliorandone lo stato di benessere.

## Abstract

For the increasing animal welfare concerns and the public opinion pressure, alternative methods to surgical castration of piglets will have to be implemented. Aim of this study was to evaluate, by behavioural and physiological indicators, the effectiveness of local anesthesia administered before castration to alleviate the pain. The study involved 132 male piglets, divided into three groups: handled only (M), castrated without analgesia ©, and treated with local anesthesia before castration (AL). Reactions were recorded at castration, and behaviour was observed for 15 minutes at three time point from castration (0h00, 1h00, 3h30). Blood samples were collected 0h30 and 2h00 after castration for cortisol concentration, together with rectal temperature. At the same time, thermography was assessed on cranial and eye areas. Results showed significant differences in M group compared to C for the reactions, and for standing, lateral lying and synchronized suckling. Moreover, cortisol level was increased at 2h00 and cranial and eye temperature decreased. Levels of all the parameters were intermediate between M and C group for AL piglets. In conclusion, local anesthesia at castration reduces alterations in behavioural and physiological indicators of pain in piglets. The findings suggest that local anesthesia could decrease the pain induced by castration in piglets, improving the welfare of piglets in practice.

## **INTRODUZIONE:**

La castrazione chirurgica dei suinetti, che coinvolge annualmente 96 milioni di suini maschi in Europa, è la pratica manageriale maggiormente adottata per eliminare l'odore di verro nella carne suina. La castrazione chirurgica è per lo più effettuata senza alcun uso di antidolorifici, ed è per questo considerata una pratica altamente stressante per il suinetto a prescindere dalla sua età (2; 18). Per questo motivo, l'argomento sta sollevando pesanti critiche da parte dell'opinione pubblica in quanto non concernente i principi base del benessere animale che sottolineano la necessità di evitare loro della sofferenza (17). A seguito delle spinte provenienti dal consumatore, la Dichiarazione Europea sulle alternative alla castrazione chirurgica del suino invita al completo abbandono della pratica entro il 2018. Ad ogni modo, la Dichiarazione riconosce la necessità della castrazione in alcune realtà produttive tradizionali, con lo scopo di mantenere elevate le caratteristiche di qualità del prodotto. Per queste ragioni, vengono richieste metodologie di castrazione che utilizzino analgesia e/o anestesia nel caso di prodotto DOP e IGP. Il suino pesante rientra dunque tra le realtà produttive per le quali l'abolizione della castrazione non verrà richiesta, allevando animali che raggiungono almeno i 160 kg di peso e l'età di 9 mesi, quando la maturità sessuale è raggiunta e potenzialmente responsabile dello sgradito odore di verro. Tuttavia, nemmeno per il suino pesante sembra sostenibile ancora a lungo la castrazione senza utilizzo di analgesia e/o anestesia. Scopo del presente lavoro è verificare l'effetto dell'anestesia locale nell'alleviare il dolore durante e post-castrazione nei suinetti, affiancando la termocamera ad i più comuni parametri comportamentali e fisiologici indicatori di dolore.

## **MATERIALI E METODI:**

### **Animali**

La prova ha coinvolto un totale di 132 suinetti (ibridi commerciali). Per l'identificazione individuale degli animali, mezz'ora prima della castrazione ed in concomitanza con la somministrazione ai suinetti dei diversi trattamenti, ciascun animale è stato numerato in ordine progressivo sul dorso con un apposito pennarello. Sono stati selezionati suinetti di età compresa tra i 4 ed i 5 giorni e di peso medio intorno ai 2 kg. L'iniezione di Ferro destrano ed il taglio della coda sono stati effettuati al termine della prova, in modo da evitare qualsiasi influenza con i parametri valutati.

### **Trattamenti**

I suinetti sono stati suddivisi in tre gruppi di trattamento, ciascuno rappresentato da 44 soggetti. Ciascun gruppo di trattamento era rappresentato all'interno della stessa nidiata da uno oppure due suinetti, a seconda del numero di maschi all'interno della nidiata. I tre trattamenti erano: C = Castrazione convenzionale (non è stato utilizzato alcun farmaco pre-intervento); M = Manipolazione (è stata effettuata la stessa manualità della castrazione con uguali tempistiche, senza tuttavia procedere all'incisione dei tessuti né all'asportazione dei testicoli); AL = Anestesia Locale iniettando 0,2 ml nel sottocute del rafe mediano dello scroto e 0,1 ml in ciascun epididimo di Aticain® (procaina cloridrato 40 mg/ml ed adrenalina tartrato 0,036 mg/ml).

Il contenimento dei suinetti, la castrazione e la somministrazione di farmaco pre-intervento sono stati effettuati sempre dallo stesso operatore.

### **Rilevazioni**

Per evitare qualsiasi influenza dovuta alle diverse manualità necessarie per ciascuna tipologia di dati raccolti, la totalità dei suinetti è stata suddivisa in 2 gruppi, di cui uno destinato alle osservazioni comportamentali ed uno utilizzato per i prelievi di sangue.

Il primo gruppo, composto da 72 suinetti ( $n = 24$  per ciascun trattamento), è stato sottoposto ad una prima valutazione comportamentale durante la castrazione. Sono state registrate sei reazioni, tratte da quelle elencate da Rota Nodari et al. (16). Ogni reazione è stata valutata per ciascun suinetto attribuendo uno score da 1 (poco evidente) a 3 (estremamente evidente). Le reazioni sono elencate di seguito:

- Il suinetto alla castrazione del 1° testicolo emette vocalizzazioni
- Il suinetto alla castrazione del 1° testicolo emette urla intense e continue
- La reazione (tentativi di divincolamento) alla castrazione del 1° testicolo è violenta
- Il suinetto alla castrazione del 2° testicolo emette vocalizzazioni
- Il suinetto alla castrazione del 2° testicolo emette urla intense e continue
- La reazione (tentativi di divincolamento) alla castrazione del 2° testicolo è violenta

È stata poi effettuata una seconda valutazione comportamentale post-castrazione, tramite tre osservazioni comportamentali dirette post-intervento, ciascuna della durata di 30 minuti e con inizio dopo 0h00, 1h00, 3h30 dalla castrazione. Le osservazioni sono state effettuate con il metodo scan sampling (scan = 1 minuto ogni 2 minuti) da 2 operatori preventivamente formati, che hanno registrato in quale dei seguenti comportamenti era impegnato ciascun suinetto: cammina, stazione, decubito laterale, decubito sternale, poppata sincronizzata, seduto. Nel secondo gruppo di prova, composto da 60 suinetti (n = 20 per ciascun trattamento), sono stati invece effettuati 2 prelievi di sangue individuali a 0h30 e 2h00. I campioni sono stati immediatamente refrigerati fino al rapido arrivo al laboratorio, dove sono stati processati per la quantificazione del cortisolo sierico. Concomitantemente al prelievo di sangue, negli stessi suinetti è stata misurata la temperatura rettale.

Inoltre, è stata effettuata una rilevazione della temperatura tramite l'utilizzo della termocamera. Recenti studi hanno infatti affermato che nel suino sottoposto a castrazione, la temperatura dell'occhio (8) e del cranio (1) si alterano. Entrambe queste aree sono state investigate subito dopo la castrazione, dopo 30 minuti e dopo 2 ore.

## RISULTATI E DISCUSSIONE:

Valutazione comportamentale durante la castrazione: le reazioni

Quasi tutte le reazioni valutate hanno manifestato differenza statistica dello score medio tra i suinetti castrati senza anestetico ed i suinetti manipolati. A valori intermedi tra questi due gruppi si sono collocati gli score medi del gruppo castrato con anestesia locale relativamente alle vocalizzazioni emesse durante la rimozione di entrambi i testicoli e le urla intense emesse durante la rimozione del secondo testicolo (tabella 1).

	Trattamento			P-value
	Castrato	Manipolato	Anestesia Locale	
<b>Rimozione del primo testicolo</b>				
Vocalizzazioni	2,25 ± 0,84 <sup>a</sup>	1,45 ± 0,72 <sup>b</sup>	2,08 ± 0,92 <sup>ab</sup>	0,007
Urla intense	2,33 ± 0,70 <sup>a</sup>	1,37 ± 0,71 <sup>b</sup>	2,21 ± 0,78 <sup>a</sup>	< 0,001
Divincolamenti	1,37 ± 0,64	1,08 ± 0,28	1,46 ± 0,59	ns
<b>Rimozione del secondo testicolo</b>				
Vocalizzazioni	2,33 ± 0,81 <sup>a</sup>	1,17 ± 0,38 <sup>b</sup>	2,04 ± 0,95 <sup>ab</sup>	< 0,001
Urla intense	2,62 ± 0,57 <sup>a</sup>	1,12 ± 0,45 <sup>b</sup>	2,25 ± 0,85 <sup>ab</sup>	< 0,001
Divincolamenti	1,62 ± 0,71 <sup>a</sup>	1,04 ± 0,20 <sup>b</sup>	1,58 ± 0,71 <sup>a</sup>	0,003

Tabella 1. Score medio ± deviazione standard delle reazioni osservate.

Valutazione comportamentale post-castrazione: le frequenze comportamentali

I comportamenti che hanno fatto emergere differenze tra i suinetti castrati senza anestetico ed

i manipolati sono “stazione” ( $P = 0,50$ ), “poppata sincronizzata” ( $P = 0,48$ ) e, con una tendenza statistica, anche “decubito laterale” ( $P = 0,58$ ). Nello specifico, i manipolati hanno passato meno tempo in stazione rispetto ai castrati convenzionali; più tempo al capezzolo della madre per una poppata sincronizzata con gli altri fratelli della nidiata; e più tempo in decubito laterale. Il gruppo trattato con anestetico locale ha manifestato frequenze intermedie (Figura 1).

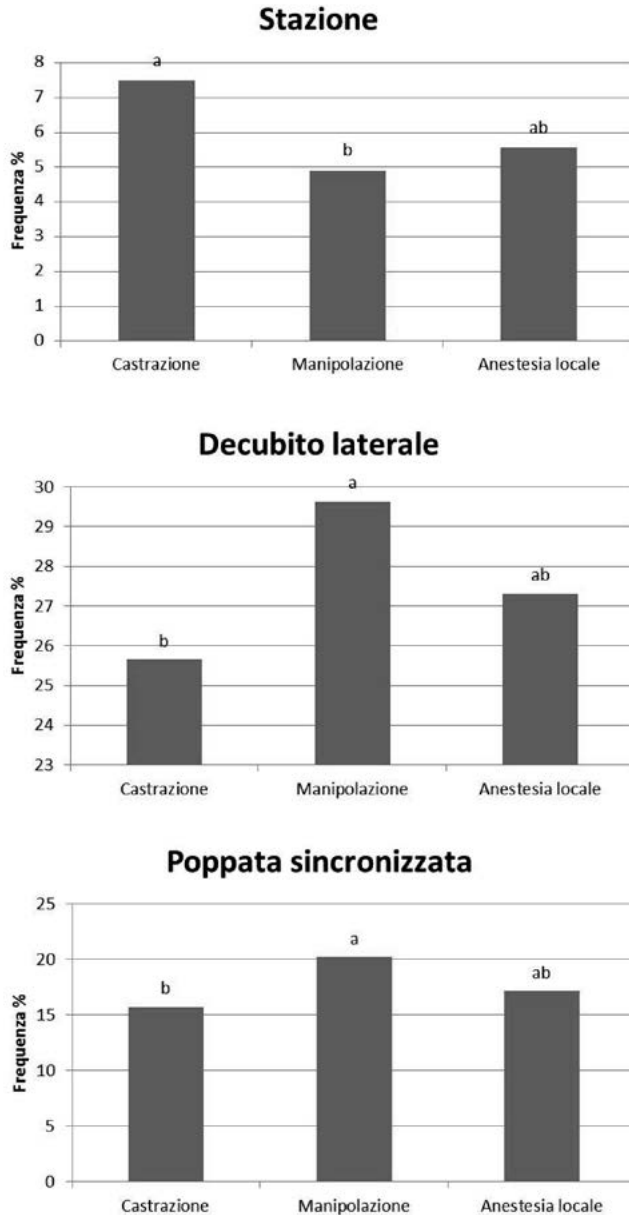


Figura 1. Frequenza percentuale dei comportamenti risultati essere differenti nei gruppi di trattamento.

## Cortisolo

Mentre il primo prelievo di cortisolo non ha dato differenze significative, il secondo ha fatto emergere livelli sensibilmente maggiori di cortisolo nei suinetti castrati senza anestetico (6,33 vs 4,50 microgr/dl;  $P < 0,05$ ). Livelli intermedi tra manipolati e castrati in modo convenzionale sono stati evidenziati per il gruppo con anestetico locale (4,50 microgr/dl).

## Temperatura rettale

Solo nel secondo rilievo della temperatura, i manipolati hanno mostrato valori differenti (ed inferiori) rispetto ai castrati convenzionali. Tuttavia la temperatura rettale dei gruppi trattati con anestetico locale è risultata essere uguale a quella dei castrati convenzionali.

## Termocamera

Mentre nell'ultima osservazione non sono emerse differenze tra i gruppi, delle differenze significative sono emerse nella differenza di temperatura tra la prima e la seconda rilevazione per quanto riguarda la temperatura massima dell'occhio e la temperatura minima del cranio (Figura 2).

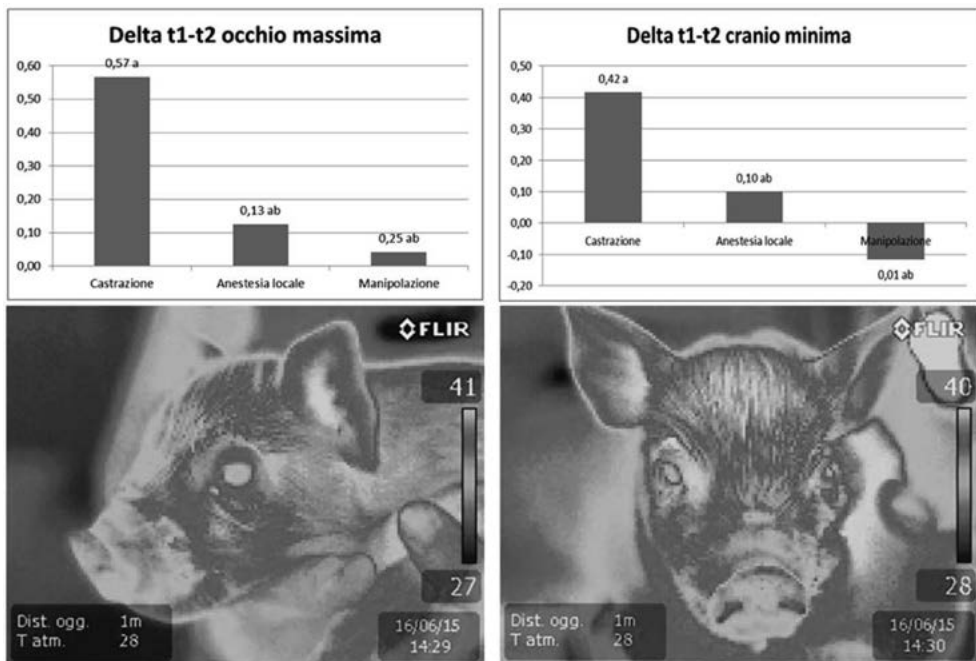


Figura 2. Livelli medi di differenza di temperatura tra la prima e la seconda rilevazione nei gruppi di trattamento.

La castrazione chirurgica del suinetto è un intervento che provoca modificazioni comportamentali e fisiologiche indicative di dolore acuto (4). Anche nel presente lavoro, la castrazione senza l'utilizzo di anestetico locale (C) ha portato all'alterazione di alcuni parametri rispetto ai valori osservati nel gruppo dei manipolati (M).

L'analisi delle reazioni manifestate dai suinetti durante la castrazione ha confermato quanto già esposto da Rota Nodari et al. (16): alcune reazioni, tra cui le vocalizzazioni, le urla intense ed i divicolamenti durante la rimozione dei testicoli sono maggiormente manifestate dagli animali sottoposti a castrazione senza alcuna anestesia rispetto ai suinetti castrati con anestetico locale.

Lo studio del comportamento ha fatto emergere anche altre differenze durante l'osservazione dei suinetti riposti nella gabbia parto dopo la castrazione. In particolare, i comportamenti o posizioni maggiormente alterati dal dolore della castrazione sono stati la stazione, il decubito laterale e la poppata sincronizzata. Il gruppo C ha mostrato una maggiore permanenza in posizione di stazione in immobilità. Diversi autori attribuiscono l'alterazione di questa attività/posizione non specifica, normalmente espressa dai suinetti, come la risposta al dolore provocato dalla castrazione chirurgica (10; 18; 5). È possibile infatti che alcune attività, quali soprattutto la deambulazione, provochino ulteriore dolore al suinetto e che per questo vengano evitate (Llamas-Moya et al. 2008). Questo adattamento comportamentale è descritto da Mellor et al. (11) come un processo protettivo che permette agli animali di ridurre la stimolazione dolorifica dei tessuti coinvolti.

I suinetti castrati senza anestetico (C) hanno inoltre manifestato una minore frequenza di decubito laterale rispetto al gruppo dei manipolati (M), suggerendo che tale postura possa essere un valido indicatore di dolore post-castrazione. In una recente review sull'identificazione degli atteggiamenti di dolore negli animali da reddito, Prunier et al. (15) elencano tra le posture ed i comportamenti correlati al dolore anche il decubito, che diventa sternale e non più laterale. Nel suino, la riduzione del decubito laterale a favore di quello sternale è stata precedentemente osservata da Hay et al. (5) e Llamas Moya et al. (7) dopo la castrazione, ma simili risultati sono emersi anche nell'agnello (12; 13). L'ipotesi più plausibile è che il decubito laterale aumenti la percezione dello stimolo dolorifico aumentando la tensione fisica sui tessuti interessati dalla castrazione. Le frequenze percentuali relative ai comportamenti di poppata, sia sincronizzata che isolata, rilevano come i suinetti castrati senza anestetico (C) trascorrono meno tempo alla mammella insieme ai fratelli rispetto ai manipolati (M), in accordo con quanto evidenziato da Hay et al. (5) nelle prime ore dopo la castrazione. Anche Mellor et al., (11) e Llamas Moya et al. (7) individuano l'attività di poppata tra i comportamenti di tipo attivo che il suinetto svolge con frequenza minore dopo la castrazione, con lo scopo di limitare l'ulteriore sollecitazione dei tessuti che deriverebbe dal movimento o dal contatto ravvicinato con i fratelli. I risultati comportamentali ottenuti nel presente lavoro sono confermati dai livelli di cortisolo sierico dei suinetti. Infatti, il gruppo C ha innalzato i suoi livelli sierici misurati dopo due ore dalla castrazione rispetto ai valori registrati nel gruppo dei suinetti manipolati. Questo risultato è in accordo con quanto riportato da Sutherland et al. (17) che registrano l'aumento del cortisolo nelle prime 2 ore post-castrazione, ed è confermato anche dai dati di Prunier et al. (14), Carroll et al. (2), and Marchant-Forde et al. (9), sebbene il primo prelievo (a 30 minuti dalla castrazione) non abbia mostrato le stesse differenze statisticamente significative. Secondo diversi autori (Wood et al., 1991; 13) il cortisolo sierico rappresenta un efficace indicatore della presenza e dell'intensità dello stress acuto negli animali, specie se associato ad una valutazione comportamentale (6). La significatività della rilevazione della cortisolemia dopo l'evento stressante è riportata in numerosi lavori (14; 2; 9; 17). Tra i parametri considerati nel presente lavoro, il più innovativo è stato certamente la temperatura oculare e craniale misurate con la termocamera. Sia la temperatura massima dell'occhio che la minima del cranio sono scese tra il momento della castrazione e la successiva mezz'ora, ma nel gruppo dei castrati senza anestetico (C) il calo è stato più evidente. Il risultato sembra non essere in linea con l'unico altro studio ad oggi presente in letteratura sull'argomento in campo suino (8), in quanto gli autori avevano riportato un aumento della temperatura massima dell'occhio nei soggetti castrati anziché un calo. Tuttavia è opportuno sottolineare che le tempistiche con le quali sono state fatte le rilevazioni sono differenti e non si può escludere che l'aumento della temperatura avvenga nell'immediato post-castrazione, come osservato nei vitelli anche da Dockweiler et al. (3), per poi calare successivamente. Ad ogni modo sembra evidente che l'alterazione della temperatura oculare sia un parametro da approfondire durante la castrazione in quanto espressione del coinvolgimento del sistema nervoso parasimpatico associato alla

percezione del dolore viscerale. La stessa attivazione del sistema nervoso a seguito dell'evento dolorifico e stressante può aver portato a vasocostrizione periferica e a conseguente riduzione della temperatura minima della cute del cranio, come già precedentemente osservato da Bates et al. (1). Nessuna differenza invece per quanto riguarda la temperatura rettale. I suinetti, se preventivamente trattati con anestesia locale (AL), hanno mostrato alterazioni di comportamento, cortisolo sierico e termocamera meno marcate rispetto al gruppo dei castrati non trattati (C), se non in qualche caso equiparabili con il gruppo dei manipolati (M). Il risultato suggerisce che i livelli di percezione del dolore dei suinetti trattati con anestetico locale siano stati intermedi rispetto ai due gruppi di riferimento C ed M. Concludendo, i risultati ottenuti confermano che la castrazione provoca alterazioni comportamentali e fisiologiche che suggeriscono una condizione di dolore legata all'intervento. L'utilizzo di anestesia locale prima della castrazione dei suinetti riduce l'espressione di parametri indicatori di dolore e stress, limitando le manifestazioni algiche degli animali nel post-intervento associate al tentativo di minimizzare la sofferenza. La preventiva somministrazione dell'anestetico locale (procaina cloridrato 40 mg/ml ed adrenalina tartrato 0,036 mg/ml) sembra dunque essere auspicabile per il miglioramento del benessere dei suinetti durante e dopo la castrazione.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

1. Bates J.L., Karriker, L.A., Stock M.L., Pertzborn K.M., Baldwin L.G., 2014. The Impact of Translactational Delivered Meloxicam Analgesia on Biomarkers of Pain and Distress after Piglet Processin. Animal Industry Report: AS 660, ASL R2836. Available at: [http://lib.dr.iastate.edu/ans\\_air/vol660/iss1/1](http://lib.dr.iastate.edu/ans_air/vol660/iss1/1)
2. Carroll, J. A., E.L. Berg, T. A. Strauch, M. P. Roberts, and H. G. Kattesh. 2006. Hormonal profiles, behavioral responses, and short-term growth performance after castration of pigs at three, six, nine, or twelve days of age. *J. Anim. Sci* 84:1271–1278.
3. Dockweiler JC, Coetzee JF, Edwards-Callaway LN, Bello NM, Glynn HD, Allen KA, Theurer ME, Jones ML, Miller KA and Bergamasco L 2013. Effect of castration method on neurohormonal and electroencephalographic stress indicators in Holstein calves of different ages. *Journal of Dairy Science* 96, 4340–4354.
4. Fredriksen B., Johnsen A.M.S., Skuterud E. 2011. Consumer attitudes towards castration of piglets and alternatives to surgical castration. *Research in Veterinary Science* 90:352–357.
5. Hay M., Vulin A., Génin S., Sales P., Prunier A. 2003. Assessment of pain induced by castration in piglets: behavioral and physiological responses over the subsequent 5 days. *Applied Animal Behaviour Science* 82:201–218.
6. Leslie E., Hernández-Jover M., Newman R., Holyoake P. (2010). Assessment of acute pain experienced by piglets from ear tagging, ear notching and intraperitoneal injectable transponders. *Applied Animal Behaviour Science* 127; p.86–95.
7. Llamas Moya, S. L., L. A. Boyle, P. B. Lynch, and S. Arkins. 2008. Effect of surgical castration on the behavioral and acute phase responses of 5-day-old piglets. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 111:133–145.
8. Lonardi C, A. Scollo, S. Normando, M. Brscic and F. Gottardo, 2014. Can novel methods be useful for pain assessment of castrated piglets? *Animal*, doi:10.1017/S1751731114003176
9. Marchant-Forde J.N., Lay D.C., McMunn K.A., Cheng H.W., Pajor E.A., Marchant-Forde R.M. 2009. Postnatal piglet husbandry practices and well-being: The effects of alternative techniques delivered separately. *J. Anim. Sci*; 87:1479-1492.
10. McGlone J.J., Nicholson R.I., Hellman J.M., Herzog D.N. 1993 The development of pain in young pigs associated with castration and attempts to prevent castration induced behavioral changes. *Journal of Animal Science* 71: 1441-1446.

11. Mellor, D.J., Cook, C.J., Stafford, K.J., 2000. Quantifying some responses to pain as a stressor. In: Moberg, G.P., Mench, J.A. (Eds.), *The Biology of Animal Stress*. CAB International, Amsterdam, pp. 171–198.
12. Molony V., Kent J.E., McKendrik I.J. 2002. Validation of a method of assessment of an acute pain in lambs. *Applied Animal Behaviour Science* 76:3, 215-238.
13. Molony V., Kent J.E., Robertson I.S. 1993. Behavioral responses of lambs of three ages in the first three hours after three methods of castration and tail docking. *Research in Veterinary Science* 55:2, 236-245.
14. Prunier A., Mounier A., Hay M. 2005. Effects of castration, tooth resection, or tail docking on plasma metabolites and stress hormones in young pigs. *J. Anim. Sci*; 83:216–222.
15. Prunier A., Mounier L., Le Neindre P., Leterrier C., Mormède P., Paulmier V., ... & Guatteo R. 2013. Identifying and monitoring pain in farm animals: a review. *Animal: an international journal of animal bioscience* 7:6, 998-1010.
16. Rota Nodari S., Guerra O., Sassi M., Nassuato C., Gastaldo A., Della Casa G., Archetti I. L., Lombardi G., Candotti P. Validazione di una scheda comportamentale di rilevazione del dolore nei suinetti sottoposti a castrazione. *Atti della Società Italiana di Patologia ed Allevamento Suino*, 2011.
17. Sutherland M.A., Davis B.L., Brooks T.A., Coetzee J.F. 2012. The physiological and behavioral response of pigs castrated with and without anesthesia or analgesia. *J. Anim. Sci*; 90: 2211-2221.
18. Taylor, A. A., D. M. Weary, M. Lessard, and L. Braithwaite 2001. Behavioral responses of piglets to castration: The effect of piglet age. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 73:35–43.