



# **UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA**

**Dipartimento di Medicina Animale, Produzioni e Salute**

**CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA A CICLO UNICO IN MEDICINA  
VETERINARIA**

Tesi di Laurea

## **La morsicatura della coda nel suino pesante italiano: prevalenza e fattori di rischio**

Laureanda: Tamara Ortolan

RELATORE: Ch. ma Prof.ssa Flaviana Gottardo

CORRELATORE: Ch. Dott.ssa Annalisa Scollo

*Anno Accademico 2012 – 2013*

*Alla mia famiglia*

## INDICE

<b>Introduzione</b> .....	5
<b>1. Parte generale</b> .....	5
1.1 Definizione di morsicatura della coda.....	5
1.2 Importanza della morsicatura della coda.....	5
<b>2. Background: etologia del suino</b> .....	7
2.1 Il comportamento sociale del suino.....	7
2.2 Organizzazione sociale.....	7
2.3 Etogramma delle interazioni sociali del suino.....	8
2.3.1 Analisi dei patterns di interazione agonistica.....	9
2.3.2 Analisi della dominanza.....	9
2.4 Attività e alimentazione.....	12
2.5 Esplorazione.....	12
2.6 Comportamento riproduttivo e svezzamento.....	13
2.7 Interazione sociale/mescolamento.....	13
<b>3. Adattamento e difficoltà comportamentali nelle condizioni di allevamento intensivo</b> .....	14
3.1 Disponibilità di spazio.....	14
3.2 Ambiente povero e arricchimenti ambientali.....	15
3.3 Tipo di pavimentazione.....	16
3.4 Alimentazione.....	16
3.5 Dominanza sociale e mescolamento.....	17
<b>4. Le cause della morsicatura della coda</b> .....	17
4.1 La morsicatura della coda: da un comportamento naturale ad un comportamento reindirizzato.....	17
4.2 Sviluppo di tre diversi modelli comportamentali.....	18
4.3 Focolai di sviluppo di morsicatura della coda.....	20
4.4 Fattori di rischio interni.....	20
4.4.1 Genetica.....	21
4.4.2 Sesso.....	21
4.4.3 Età e peso.....	21
4.4.4 Disturbi gastrointestinali.....	22

4.4.5 Condizioni di salute.....	23
4.5 Fattori di rischio esterni.....	23
4.5.1 Oggetti manipolabili e substrati.....	23
4.5.2 Tipo di pavimentazione.....	25
4.5.3 Dieta.....	25
4.5.4 Metodi di alimentazione.....	25
4.5.5 Stress ambientali.....	26
4.5.6 Spazio, densità e dimensioni del gruppo.....	26
4.5.7 Parametri ambientali.....	26
4.6 Anatomia e diffusione dell'infezione.....	27
4.7 Altre sequele di morsicatura della coda.....	28
4.8 Contesto comportamentale in relazione al benessere.....	28
<b>5. Situazione attuale sulla morsicatura della coda.....</b>	<b>29</b>
5.1 Sottostima della morsicatura della coda: macelli e studi aziendali.....	29
5.2 Prevalenza e perdite registrate.....	30
5.3 Indagini condotte dall'EFSA sulla morsicatura della coda.....	32
5.4 Risultati ottenuti dalla sorveglianza sui macelli.....	33
5.5 Pratiche attuali per prevenire la morsicatura della coda: il taglio della coda.....	34
5.6 Conseguenze del taglio della coda sul benessere e sulla salute.....	35
<b>6. Legislazione UE.....</b>	<b>35</b>
<b>Obiettivo della tesi.....</b>	<b>38</b>
<b>7. Parte sperimentale.....</b>	<b>39</b>
7.1 Materiali e metodi.....	39
7.1.1 Le aziende interessate all'indagine.....	39
7.1.2 Modalità di raccolta dei dati.....	40
7.1.3 Analisi statistiche.....	43
<b>8. Risultati.....</b>	<b>43</b>
8.1 Prevalenza della morsicatura della coda.....	43
8.2 Fattori di rischio della morsicatura della coda.....	44
<b>9. Discussione.....</b>	<b>46</b>
<b>10. Conclusioni.....</b>	<b>50</b>
<b>11. Bibliografia.....</b>	<b>51</b>

**Ringraziamenti**.....63  
**Allegati**.....64

# Introduzione

## 1. Parte generale

### *1.1 Definizione di morsicatura della coda*

La morsicatura della coda include una vasta gamma di alterazioni comportamentali nei suini. Può iniziare con una semplice suzione della coda di un compagno di box, fino a sfociare in severe aggressioni con ferite cutanee e amputazioni di parte della coda che si possono estendere fino alla groppa (Taylor et al., 2010).



### *1.2 Importanza della morsicatura della coda*

La morsicatura della coda è un comportamento che si verifica in maniera imprevedibile in gruppi di suini e si è dimostrato un problema difficile da gestire nel settore suinicolo in tutto il mondo. La reale portata del problema è scarsamente documentata. I dati ottenuti dal rilevamento al macello di code morsicate indicano una prevalenza dello 0,5-3,4% (EFSA, 2007), ma questi valori sono sottostimati e rappresentano solo i casi più gravi. Inoltre, i dati ottenuti dalla sorveglianza al macello sottovalutano la portata del problema, dal momento che i suini gravemente morsi rischiano di morire o di essere sottoposti ad eutanasia già in azienda. Un focolaio di morsicatura alla coda ha implicazioni molto gravi sia per il benessere degli animali e sia sulla redditività aziendale, a causa della mortalità o dell'eutanasia associate ai casi gravi, alle terapie fatte dal veterinario e ai costi sanitari per i casi meno gravi, alle ridotte performance dei suini interessati e di tutto il gruppo a causa dei problemi comportamentali, e al danneggiamento della carcassa causato da infezioni

secondarie. A causa di tali conseguenze, la maggior parte delle aziende sceglie il taglio della coda dei suinetti per ridurre il rischio. Tuttavia, l'alta prevalenza del taglio della coda nell'Unione Europea (> 90%; EFSA, 2007) ha sollevato notevoli discussioni da parte delle associazioni animaliste e di benessere animale; inoltre l'argomento ha suscitato l'interesse legislativo, che con la Direttiva Europea 2008/120 abolisce il taglio della coda effettuato di routine. Sono stati condotti studi di prevalenza sulla morsicatura della coda nella maggior parte dei paesi dell'Unione Europea (EFSA, 2007), ma i confronti sugli studi condotti appaiono difficili per le diverse popolazioni considerate. A causa della diffusa adozione del taglio della coda, negli ultimi decenni è stato difficile valutare come la prevalenza del problema sia cambiata nel tempo. Tuttavia, è opinione diffusa, che il problema è diventato più frequente con l'aumento dei sistemi di produzione intensivi. Controlli effettuati in azienda, indagini epidemiologiche, prove sperimentali mettono in evidenza come tra i principali fattori di rischio vi siano l'assenza di paglia utilizzata come arricchimento ambientale e l'alta densità nei box (Schroder-Petersen and Simonsen, 2001). Altri fattori associati all'insorgenza di morsicatura della coda, sono la formulazione della dieta, lo stress ambientale, problemi sanitari e l'eccessiva competizione per le risorse. Comprendere la vera causa di morsicatura della coda è difficile per la sua sporadica ed imprevedibile evenienza e questo ostacola gli approcci sperimentali. Recenti studi, hanno evidenziato che vi è una componente genetica nella predisposizione a mordere la coda e che questa caratteristica è positivamente correlata con il tasso di crescita del tessuto magro (Breuer et al., 2004). Tale constatazione potrebbe spiegare perché il problema è diventato, apparentemente, più grave nella produzione odierna. Altri studi sono stati fatti sulle carenze alimentari, tra le quali carenze di proteine e di aminoacidi essenziali, l'inadeguato apporto di minerali (soprattutto sale) e calorico, con conseguente aumento della motivazione di ricerca del cibo (McIntyre and Edwards, 2002).

Un'ulteriore categoria di fattori di rischio è legata alla carenza di una progettazione specifica dell'area del box, in particolare in relazione alla superficie disponibile (alta densità di animali), allo spazio di alimentazione o alla disponibilità di abbeveratoi. Questi fattori generano situazioni in cui aumenta la concorrenza, e suini meno dominanti possono arrivare a mordere la coda, nel tentativo di spiazzare gli altri animali dalla risorsa di cui hanno bisogno. Un'altra categoria di fattori di rischio si riferisce all'inadeguatezza climatica all'interno della stalla, in particolare a calore o freddo eccessivi, alla presenza di una velocità dell'aria troppo elevata all'interno del box e ad una scarsa qualità dell'aria, in termini di presenza di polveri o gas nocivi. L'ultima categoria di rischio, molto importante, è lo stato sanitario del suino in generale; allevamenti con uno stato sanitario scarso, o che hanno subito da poco problemi sanitari, hanno solitamente una prevalenza maggiore di morsicatura della coda.

Inoltre merita ulteriori indagini verificare che ruolo ha l'ambiente precedente nell'influenzare le

strategie comportamentali che predispongono alla morsicatura della coda (Van de Weerd et al., 2005). Bisogna quindi, considerare come priorità l'evitare un ambiente privo di stimoli per ridurre il rischio di morsicatura della coda (Edwards, 2006).

## **2. Background: etologia del suino**

### ***2.1 Il comportamento sociale del suino***

Il suino domestico trae origine dal cinghiale europeo, la cui domesticazione risale probabilmente a 5.000-10.000 anni fa (Clutton-Brock, 1981). Nonostante la domesticazione e la selezione abbiano modificato aspetti basilari dell'anatomia e della fisiologia del suino, tra le due specie permangono delle analogie riferibili prevalentemente all'organizzazione sociale, mentre le variazioni comportamentali sono in genere quantitative, cioè sono state modificate la frequenze con le quali sono espressi certi comportamenti (Fradrich, 1974; Graves, 1984). Nel suino il meccanismo di riconoscimento si basa su stimoli di tipo olfattivo e, solo secondariamente e marginalmente, visivo (Ewbank et al., 1974; Meese et al., 1975). L'organizzazione sociale è funzionale al sostentamento e alla difesa dell'individuo. Negli animali che vivono in gruppi organizzati vi è una netta divisione dei ruoli e la caratteristica principale di una società individualizzata è l'esistenza di un ordine gerarchico. L'ordine gerarchico si stabilisce in seguito a conflitti più o meno ritualizzati tramite i quali gli animali più forti e più capaci riescono ad occupare i ranghi più elevati, mentre gli altri diventano subordinati.



### ***2.2 Organizzazione sociale***

Il suino è un animale gregario. Nella specie suina l'aggregazione sociale primaria è rappresentata dalle femmine con le loro nidiate (Mauget, 1981), mentre i maschi sono usualmente solitari e solo durante la stagione degli accoppiamenti si uniscono al gruppo. La vita di gruppo fa parte di una strategia anti-predatoria. All'interno del gruppo esiste una gerarchia lineare in cui una scrofa domina su tutti gli altri membri del gruppo; l'ordine gerarchico si basa sull'età e sulla taglia degli

animali e si stabilisce anche fra i soggetti più giovani.

### **2.3 Etogramma delle interazioni sociali del suino**

Le interazioni sociali sono dei moduli comportamentali che vengono messi in atto ogni qualvolta un animale compie un comportamento che è diretto verso un altro animale e sono caratteristiche di tutti gli animali “sociali”. Il repertorio dei comportamenti del suino, messi in atto nello svolgimento delle interazioni sociali, viene descritto dall'*etogramma* che è una metodologia descrittiva del comportamento. Lo studio dell'*etogramma* permette sia di conoscere la complessità dei comportamenti che vengono adottati per ottimizzare il benessere di un animale in condizioni naturali, sia di verificare l'adattamento in rapporto alle tecniche di allevamento, valutando come ed in quale misura l'animale manifesti i comportamenti classificati nelle varie categorie dell'*etogramma* stesso.

Nel suino le interazioni sociali si riferiscono prevalentemente a minaccia, aggressione, e sostituzione/sottomissione (Ewbank and Meese, 1971; Bryant and Ewbank, 1972):

- Aggressione: interazione aggressiva accompagnata da contatto fisico;
  - Minaccia: interazione aggressiva senza contatto fisico;
  - Sostituzione/sottomissione
- ✓ Sostituzione: interazione caratteristica di rapporti di dominanza-sottomissione, tramite cui il suino, generalmente il dominante, “rimpiazza” un altro specialmente alla mangiatoia;
- ✓ Sottomissione: interazione caratteristica di rapporti di dominanza-sottomissione, manifestata prevalentemente con atteggiamenti di “retrocessione” e “allontanamento”.

Inoltre nel suino si riconoscono fondamentalmente dieci moduli di interazione sociale (Jensen, 1980):

1. **PRESSING PARALLELO**: i suini sono in piedi, fianco a fianco e si spingono a vicenda, vigorosamente, l'uno contro l'altro. Variante a questo comportamento è il **PRESSING PARALLELO CON MORSO** nel quale si evidenzia il pressing parallelo ma con morso diretto verso la testa, il collo o i fianchi dell'altro suino.
2. **PRESSING PARALLELO INVERSO**: i suini sono in piedi, uno di fronte all'altro e si spingono vigorosamente con le spalle.
3. **COLPO TESTA-TESTA**: è un rapido colpo in avanti o laterale, dato tramite la testa o il grugno, contro la testa, il collo o le orecchie di un altro suino. La bocca dell'animale che dà il colpo è chiusa. Variante a questo comportamento è il **COLPO TESTA-TESTA CON MORSO** nel quale si evidenzia il colpo testa-testa ma con morso diretto verso la testa, le orecchie o il collo dell'altro suino.
4. **COLPO TESTA-CORPO**: è un rapido colpo in avanti o laterale, dato tramite la testa o il

grugno, contro una parte del corpo dietro le orecchie. La maggior parte dei colpi vengono rivolti alla parte anteriore del corpo del ricevente. La bocca dell'animale che dà il colpo è chiusa. Variante a questo comportamento è il COLPO TESTA - CORPO CON MORSO nel quale si evidenzia il colpo testa-corpo ma con morso.

5. FARE LEVA: un suino solleva l'altro ponendo il grugno sotto il corpo del ricevente.
6. NASO-NASO: un suino avvicina il naso alla testa, alle orecchie o al naso di un altro suino. Generalmente è associato a un lieve contatto fisico.
7. NASO-CORPO: un suino avvicina il naso al corpo di un altro suino, dietro le orecchie, tranne alla regione genitale. Generalmente è associato a un lieve contatto fisico.
8. NASO-GENITALE: un suino avvicina il naso alla zona genitale di un altro suino. Generalmente è associato a un lieve contatto fisico.
9. INCLINAZIONE DELLA TESTA: un suino abbassa la testa e la inclina verso un altro suino. Solitamente la posizione viene mantenuta per qualche secondo.
10. ALLONTANAMENTO: un suino si allontana velocemente da un altro, mantenendo la testa alta. Il movimento è accompagnato spesso da uno strillo.

### ***2.3.1 Analisi dei patterns di interazione agonistica***

Le interazioni sociali agonistiche si riferiscono principalmente a tre tipi di interazione: aggressione, minaccia e sostituzione/sottomissione (Bryant and Ewbank, 1972).

L'ordine sociale di dominanza esiste in tutti i gruppi di suini adulti e la sua funzione è di diminuire il livello di aggressioni all'interno del gruppo (Meese and Ewbank, 1973). La dominanza si definisce come “una priorità per effettuare un approccio a una situazione o per evitarla” (Van Kreveld, 1970). In base ai moduli definiti precedentemente dall'etogramma, il pressing parallelo e il pressing parallelo inverso sono per definizione dei comportamenti agonistici che si manifestano solo durante atteggiamenti di aggressione, solitamente quando si deve stabilire la gerarchia dominante all'interno del gruppo; l'allontanamento invece è correlato ad atteggiamenti di fuga (Jensen, 1982). L'interpretazione oggettiva del significato di ogni modulo di interazione sociale può essere svolta relazionando statisticamente tutti i comportamenti sociali all'aggressione o alla fuga.

### ***2.3.2 Analisi della dominanza***

L'analisi della dominanza si basa sul calcolo di tre parametri:

1. Ordine di evitamento: L'ordine di evitamento è utile per confrontare diversi tipi di ordini sociali. Si calcola utilizzando i comportamenti inclinazione della testa e allontanamento e valutando in ogni coppia di suini la direzione di questi due *patterns*. Se vengono eseguiti in maniera unidirezionale, cioè è solo un suino che si rivolge a un altro, si assegna il punteggio di 2.0. L'animale che non

mostra mai nessun comportamento di evitamento viene definito “dominante” e la relazione tra i due animali viene definita “stabile” (Jensen, 1982).

Indice di evitamento: L’indice di evitamento (I.E.) si calcola utilizzando la formula seguente

$$I.E. = 2a / n(n-1)$$

dove a = numero di relazioni “stabili”; n = numero di animali del gruppo.

L’indice esprime il totale delle relazioni “stabili” tra due animali comparate con tutte le possibili combinazioni all’interno del gruppo. Il valore varia da 0.0 a 1.0, dove 0.0 indica che tra nessuna coppia di animali c’è un ordine di evitamento stabile, cioè non sono ancora stabiliti i rapporti di dominanza/sottomissione; il valore 1.0 indica che tutte le relazioni sono “stabili” (Jensen, 1982).

3.Rapporto attacco/fuga: Questo rapporto tiene conto delle interazioni aggressive ed è un indice del livello di aggressione presente nel gruppo. Si valuta tenendo conto del numero di attacchi e del numero di ritirate. Un valore inferiore a 1.0 indica che gli animali evitano gli incontri aggressivi, mentre un valore più elevato di 1.0 indica che non tutti gli attacchi sono seguiti dall’evitamento dell’aggressione (Jensen, 1982).

L’analisi della sequenza inter-individuale e la distribuzione di frequenza dei moduli di interazione sociale in situazioni diverse permettono un’interpretazione del significato dei comportamenti sociali.

Per definizione il pressing parallelo e il pressing parallelo-inverso sono comportamenti correlati all’aggressione e vengono attuati solo durante la lotta. Sempre per definizione l’allontanamento è collegato con atteggiamenti di evitamento o di fuga. Tutti gli altri tipi di moduli di interazione sociale possono essere messi in relazione statistica con i precedenti, e se ne può valutare l’effetto aggressivo (Jensen, 1982, modificato, tabella n. 1).

<b>Comportamento</b>	<b>Aggressione - Evitamento</b>
PRESSING PARALLELO/INVERSO	Diminuzione aggressione
COLPO TESTA-TESTA	Diminuzione aggressione
COLPO TESTA-CORPO	Diminuzione aggressione-neutrali
NASO-NASO	Neutrale
NASO-CORPO	Neutrale - aumento dell’evitamento
NASO-GENITALE	Aumento dell’evitamento
INCLINAZIONE DELLA TESTA	Aumento dell’evitamento
ALLONTANAMENTO	Aumento dell’evitamento

Tabella n. 1 - Correlazione tra comportamento e grado di aggressività. I comportamenti sono elencati in modo decrescente rispetto all’effetto aggressivo che possono suscitare nel suino ricevente. I comportamenti neutrali non provocano né una reazione aggressiva, né una reazione di fuga.

In base a quanto descritto , emerge che “l’ordine di evitamento” regola il livello di aggressione all’interno del gruppo. Questo è sostenuto dal fatto che sia l’allontanamento, sia l’inclinazione della testa (utilizzati per stabilire l’ordine di evitamento), non provocano nessuna reazione nel ricevente e non sono preceduti da comportamenti aggressivi o da atteggiamenti di minaccia (colpo testa-testa e naso-naso) (Jensen, 1982).

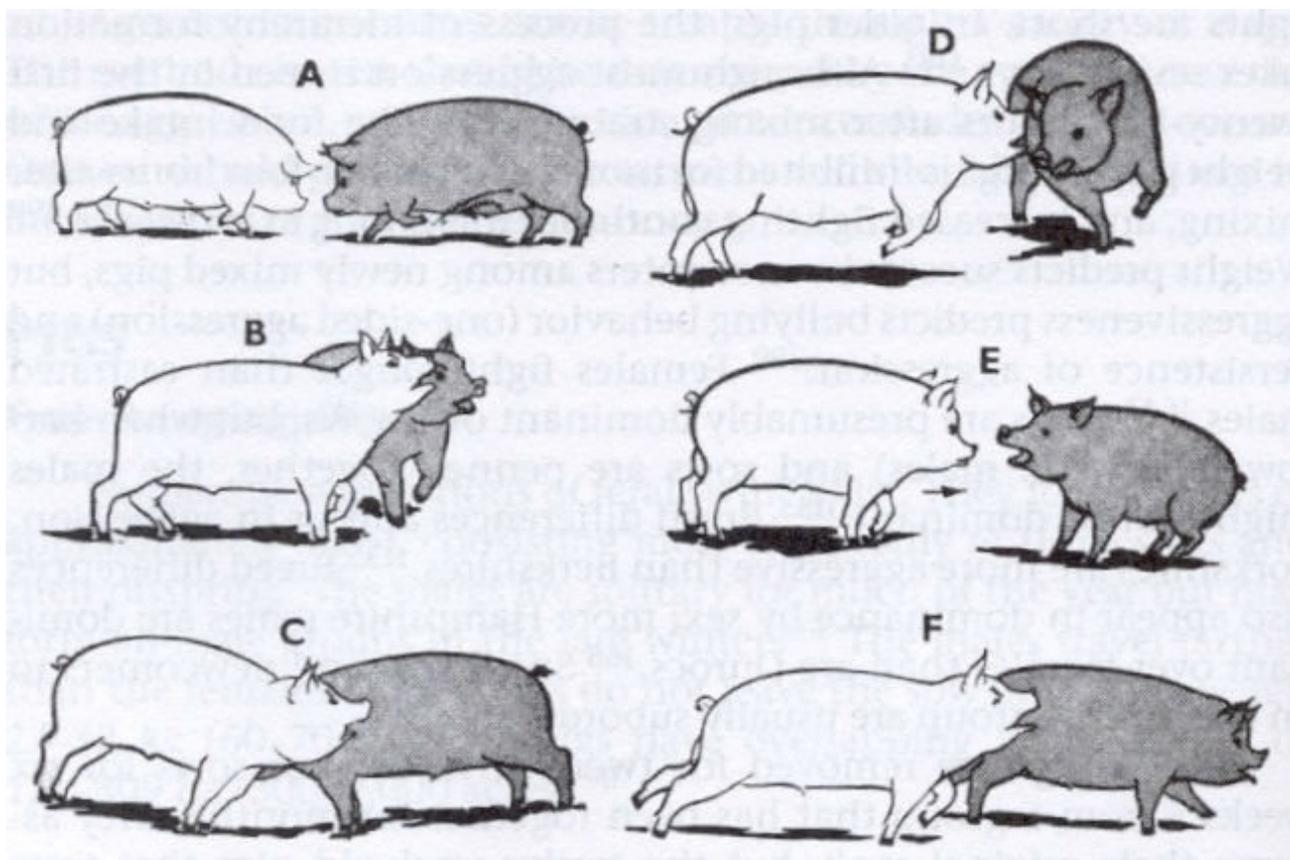


Figura 1. Sequenze di interazione agonistica tra i suini (Houpt, K.A., 2000)

- A. Battono il terreno con le zampe;
- B. Avanzano impettiti;
- C. Contatto spalla-spalla e tentativi di ferire con i denti;
- D. Attacco con morsicatura laterale;
- E. Sottomissione del suino a destra;
- F. Inseguimento del perdente.

Una volta che l’ordine gerarchico è stato stabilito, il combattimento viene sostituito dalla minaccia e dalla reazione di subordinazione.

La natura gregaria si ritrova anche nei suini addomesticati; i suini domestici mantengono la stessa struttura sociale, ma probabilmente hanno difficoltà a mantenere una gerarchia sociale stabile quando vengono allevati in gruppi numerosi, oppure quando la densità è molto elevata (Jensen e

Redbo,1987). I suini stabulati in un ambiente confinato mostrano una gerarchia molto meno stabile rispetto ai suini che hanno a disposizione spazi maggiori. Lo spazio rappresenta un fattore importante perché si stabilisca l'ordine gerarchico. All'interno dei sei componenti principali che costituiscono la lotta fra suini, quello maggiormente presente è la pressione parallela o opposta.

#### **2.4 Attività e alimentazione**

L'attività dei suini selvatici è fortemente condizionata dai rapporti con i predatori; se la pressione di questi ultimi è forte, l'attività dei suini sarà prevalentemente notturna. Tuttavia, in uno studio effettuato in condizioni di allevamento semi-brado dei suini domestici, è emerso che l'attività è concentrata in alcune ore della mattina e tardo pomeriggio-sera, con periodi di riposo durante il giorno e la notte (Wood-Gush et al., 1990). Il sistema visivo stesso del suino sembra essere inoltre poco adatto a vedere con una luce di bassa intensità, confermando l'indole diurna della specie (Zonderland et al., 2008). E' ben nota, la tendenza al rotolamento nel fango per difendersi dalle temperature eccessivamente elevate, data la scarsa capacità di difesa naturale verso le alte temperature (Baldwin and Ingram, 1967).



L'attività è strettamente legata alla ricerca di foraggio e anche se vengono somministrate razioni complete di mangime commerciale, il suino domestico trascorre 6-8 ore nell'esplorazione del box come fosse alla ricerca di cibo per espletare le sue necessità comportamentali. Per quanto riguarda lo sfruttamento degli spazi a disposizione, i cinghiali e i suini selvatici tendono a vivere in aree definite, gli *home range*, che possono variare notevolmente nella loro estensione. I maschi utilizzano aree di maggiori dimensioni rispetto alle femmine (2500 ha contro 100-500 ha) e l'ampiezza è, per lo più, determinata dalla disponibilità di alimenti. In condizioni di allevamento semi-naturale, i suini domestici tendono a utilizzare integralmente le aree rese disponibili (Mauget, 1980).

#### **2.5 Esplorazione**

I suini hanno sviluppato una strategia alimentare complessa, collegata al comportamento esplorativo, che prevede l'uso della bocca e del grugno (grufolare, annusare, morsicare e masticare). Il comportamento esplorativo viene rivolto anche verso materiali non commestibili. Esplorare infatti è un bisogno importante per il suino ed è un comportamento con un'elevata motivazione e

differenti obiettivi quali la ricerca del cibo e di un luogo confortevole per riposare, la raccolta di informazioni sull'ambiente circostante (Barbieri and Canali, 2012). I suini sono animali onnivori e si adattano facilmente a diete diverse. Nei cinghiali e nei suini selvatici la dieta è prevalentemente vegetale. Tuttavia essi si nutrono anche di animali (invertebrati, come lombrichi, e piccoli vertebrati, come roditori e anfibi). E' interessante ricordare che, in condizioni di allevamento brado i suini, anche se hanno a disposizione una razione completa, utilizzano una notevole parte del tempo nella ricerca di cibo, pascolando quando esiste disponibilità di biomassa vegetale ed esplorando il terreno alla ricerca di organi sotterranei delle piante (tuberi, radici, rizomi) in condizioni di scarsa disponibilità di materiale verde.

L'esplorazione ed il grufolamento, legati prevalentemente alla ricerca di alimento, in condizioni naturali o seminaturali rappresentano una quota importante della gestione del tempo disponibile. I suini possono essere motivati a esplorare anche se non ci sono evidenti stimoli che ne possano suscitare il comportamento (Petersen, 1994).

## ***2.6 Comportamento riproduttivo e svezzamento***

Per quanto riguarda il comportamento riproduttivo, le differenze fra cinghiali e suini selvatici e suini in allevamento sono molto marcate; nei primi si hanno, nel corso dell'anno, due principali periodi riproduttivi, mentre i suini domestici si riproducono durante tutto l'anno.

Riguardo al comportamento sessuale, gli esperti non ravvisano differenze di rilievo fra i suini domestici e i cinghiali. Nei suini in allevamento brado lo svezzamento è graduale, si completa dopo circa 13-17 settimane e i suinetti si integrano nel branco subendo livelli generalmente limitati di aggressione da parte degli altri soggetti (Jensen, 1995; Newberry and Wood-Gush, 1985). Le cure parentali da parte della scrofa consistono nella ricerca di isolamento (Graves, 1984) e nella preparazione di un nido (Jensen, 1988; 1989), che inizia circa 16-20 ore prima del parto (Jensen et al., 1993). I suinetti rispondono rapidamente ai richiami della scrofa per allattarli, stabilendo entro pochi giorni dal parto, un ordine di poppata che rimane fisso (Jensen et al., 1991). Il rituale di suzione inizia quando la scrofa richiama i suinetti e si ripete in fasi brevi e regolari di pre-massaggio, emissione del latte e massaggio finale (Jensen and Recén, 1989; Jensen and Stangel, 1992).

## ***2.7 Interazione sociale/mescolamento***

In condizioni di allevamento all'aperto, i suini domestici entrano nel branco a circa 14-15 giorni d'età, dopo aver abbandonato il nido (Jensen and Redbo, 1987). Le settimane successive sono caratterizzate da un'intensa attività sociale, i combattimenti sono poco evidenti e l'attività sociale si stabilizza a circa 8 settimane dopo il parto, al termine della quale i suini possono essere considerati

come integrati nel gruppo (Petersen et al., 1989). Tuttavia, anche se il processo di integrazione è stato completato, i legami sociali tra i compagni di figliata continuano ad essere più forti rispetto ad altri legami del gruppo (Newberry and Wood-Gush, 1988). Questo processo di graduale integrazione è in netto contrasto con gli intensi combattimenti che si verificano nell'allevamento intensivo, quando i suini vengono mescolati per questioni legate al management (Fraser and Rushen, 1987).

### **3. Adattamento e difficoltà comportamentali nelle condizioni di allevamento intensivo**

#### ***3.1 Disponibilità di spazio***

L'allevamento intensivo di suini è stato sviluppato per ottenere il massimo profitto dallo spazio disponibile, a scapito dello spazio vitale destinato al singolo individuo. La socialità e la formazione di gerarchie stabili si ripercuote sull'uso dello spazio e sulle interazioni tra gli animali.

Le esigenze di spazio sono sia quantitative che qualitative, per cui gli effetti negativi della densità elevata (lotte, aggressività) saranno minori se le risorse ambientali (cibo, ripari, ecc.) sono abbondanti (Fraser and Broom, 1990). Tra gli effetti negativi della riduzione dello "spazio personale" vi sono: danni al corpo dovuti a contatto fisico; interferenze e competitività per il cibo; interferenze nella possibilità di allontanarsi; patologie da trasmissione di parassiti (Broom, 1981). La gerarchia, in condizioni adeguate, si stabilizza solitamente in tempi brevi, ed il rango sociale influenza una serie di variabili, tra cui anche i tempi di alimentazione, soprattutto in situazione di competitività. In questo caso il tipo di accesso all'alimentatore e di divisione tra gli animali ha un'importanza notevole per ridurre le lotte (Canali and Verga, 1986).

Inoltre in natura i gruppi sono solitamente familiari, composti da femmine imparentate tra loro (Kerr et al., 1988), al contrario di quanto accade in allevamento, dove gli animali vengono raggruppati secondo criteri differenti. La quantità di spazio necessaria per i suini dipende dalle dimensioni del corpo dei soggetti, che devono avere la possibilità di effettuare una serie di movimenti senza sviluppare comportamenti anomali. Ovviamente la quantità di spazio necessaria deve tenere in considerazione anche le esigenze di movimento e di transizione da una posizione ad un'altra (Baxter and Schwaller, 1983). Infine va tenuto presente che i suini tendono a mantenere separate le aree di alimentazione, di riposo e di defecazione, per cui sia le dimensioni dello spazio disponibile sia il tipo di pavimentazione risultano importanti. Quest'ultimo aspetto è anche legato al fatto che, come si è detto, il suino dedica molta parte della propria attività a grufolare in cerca di cibo, e tale attività, rivolta anche ad esplorare l'ambiente, permane anche quando il cibo è comunque disponibile. Grande attenzione deve essere posta sulla disponibilità di superficie minima

per permettere all'individuo le interazioni sociali e di svolgere le normali attività come, mangiare ed esplorare (McGlone and Curtis, 1985). Le ripetute intrusioni e la perdita a lungo termine della sfera spaziale, aumenta la frequenza di aggressività all'interno di un gruppo ristretto e maggiore affollamento c'è nel box, maggiore sarà la probabilità di intrusione nello spazio personale.

Pertanto, il concetto di affollamento, definibile come la limitazione della possibilità di movimento o la restrizione dell'attività di un individuo causato dalla presenza fisica di altri individui, è di fondamentale importanza nell'allevamento intensivo (Fraser and Broom, 1990).

### ***3.2 Ambiente povero e arricchimenti ambientali***

La presenza permanente di sufficiente materiale che permetta ai suini di esplicare attività di esplorazione e manipolazione è stata messa in evidenza dalle recenti normative europee inerenti al benessere animale (2001/88/CE, 2001/93/CE, 2008/120/CE) in quanto limitazioni nell'espressione del repertorio comportamentale normale può rappresentare una rilevante fonte di stress. L'importanza dell'arricchimento ambientale è stata dimostrata da diversi studi, che hanno evidenziato come il comportamento dei suini possa degenerare in atteggiamenti aggressivi e dannosi verso conspecifici in ambienti ipostimolanti (Grandin, 1989; Petersen et al., 1995; Beattie et al., 2000; Ventura, 2003; Hotzel et al., 2004). L'assenza di sollecitazioni ambientali determina infatti vincoli allo sviluppo e all'espressione dei normali comportamenti specie-specifici, influenzando le attività comportamentali e deviandole verso altri animali (Bolhuis et al., 2005). In altre indagini sono state sperimentate forme di arricchimento in sala parto con materiali di origine diversa come pietre, trucioli, paglia, corda, etc., compatibilmente con le caratteristiche strutturali dell'azienda (Grandin et al., 1983; Grandin 1988; Wood-Gush et al., 1990; Petersen et al., 1995; Zonderland et al. et al, 2001; Lewis et al., 2005;). Tra i vari arricchimenti ambientali utilizzati, i suini sembrano preferire quelli masticabili, distruttibili e deformabili (Bolhuis et al., 2005). Dall'osservazione diretta e quotidiana degli animali, ulteriori studi hanno rilevato come questi interagissero con il substrato, grufolando e soddisfacendo la loro innata curiosità (Wemelsfelder et al. 2000). In condizioni di allevamento semi-brado infatti i suini passano la maggior parte del tempo in comportamenti esplorativi, (Bolhuis et al., 2005). Alcuni studi hanno dimostrato che anche l'attività ludica, stimolata attraverso l'inserimento di oggetti di diversa natura nell'ambiente (palloni, catene, ruote) riveste un ruolo importante nel miglioramento del benessere animale (Ventura, 2003), con la riduzione di comportamenti aggressivi verso i conspecifici (Bolhuis et al., 2005). E' stato anche dimostrato che gli animali allevati in ambiente arricchito non mostrano comportamenti timorosi in seguito all'aggiunta di oggetti sconosciuti (Wemelsfelder et al., 2000). In generale, materiali distruttibili suscitano maggiore interesse (Grandin and Curtis, 1984), e per avere un effetto positivo sulla salute e sul benessere dei suini, devono soddisfare alcune necessità

degli animali: ricerca, manipolazione, ingestione. La paglia sembra rappresentare uno tra i migliori substrati manipolabili. I suini ai quali viene fornita paglia si sono dimostrati più attivi e presentano un aumento del comportamento esplorativo rispetto ai suini posti in un ambiente privo di paglia (Beattie et al. 1995).

Un materiale per essere idoneo, quale la paglia, deve mantenere il suino occupato in attività positive, evitando comportamenti anomali e pericolosi. La capacità di un substrato di stimolare l'animale aumenta in relazione ad alcune proprietà del materiale stesso, che sono indispensabili anche a conservarne la sua funzione nel tempo.

Un materiale che non può essere distrutto diventa rapidamente poco interessante per il suino, che deve poter modificare l'oggetto attraverso la masticazione. I suini sono abituati a masticare e ingerire ciò che trovano nell'ambiente, anche se la sazietà da sola non elimina la motivazione a grufolare. Se il materiale si trova a terra tuttavia, va mantenuto pulito, infatti il suino perde rapidamente interesse per ciò che è imbrattato da feci e urine.

### ***3.3 Tipo di pavimentazione***

I suini si possono allevare su pavimenti completamente fessurati, parzialmente fessurati, pieni o con lettiera, in materiali diversi. Da un punto di vista tecnico, i materiali per la pavimentazione nei sistemi che non prevedono la lettiera dovrebbero avere una perforazione sufficiente o una larghezza della fessura tale da mantenere pulito il box dalle feci. D'altro canto i suini hanno bisogno di una sufficiente percentuale di superficie solida per muoversi con maggiore sicurezza senza rischiare di scivolare e prevenire lesione agli unghielli.

Le superfici con pavimentazione parzialmente fessurata soddisfano queste esigenze, anche se le aree con pavimentazione piena si possono sporcare se il box non è adeguatamente progettato oppure se intervengono altri fattori come lo stress sociale, l'affollamento e fattori climatici non ideali. Se si considerano solo i pavimenti senza lettiera, la percentuale di pavimento fessurato è considerata come fattore di rischio per la morsicatura della coda. Studi hanno riportato che negli allevamenti dove è presente una pavimentazione completamente fessurata si sono verificati casi di morsicature alla coda più frequenti rispetto a quelli che utilizzano pavimentazione parzialmente fessurata. (Madsen et al., 1976; Ruitkamp, 1985).

### ***3.4 Alimentazione***

Diversi studi hanno considerato i sistemi di alimentazione in relazione alla morsicatura della coda nei suini in fase di finissaggio. Si è visto che un insufficiente spazio di alimentazione è uno dei fattori di rischio che porta alla morsicatura della coda (Hansen et al., 1979; Hsia and Wood-Gush, 1982). La mancanza di spazio alimentare può infatti essere causa di un'assunzione inferiore di cibo,

stress e frustrazione per i suini che non potranno mangiare contemporaneamente agli altri. Il motivo per cui un' alimentazione razionata può portare alla morsicatura della coda è che i suini di basso rango attaccano gli altri suini da dietro per avere accesso alla mangiatoia (Rasmussen et al., 1962). Il concetto che la lotta per lo spazio in mangiatoia incoraggia la morsicatura della coda (Hansen and Hagelsø, 1980) è sostenuto dal fatto che più semplice è l'accesso al cibo, maggiore è il consumo di mangime e minore sarà l'incidenza di morsicatura della coda (Geers et al., 1985). La qualità dell'alimento e il suo contenuto (proteine, fibre, minerali e additivi), possono influenzare la morsicatura della coda. Una dieta a basso contenuto proteico sembra ad esempio, essere un motivo scatenante focolai di morsicatura alla coda e alle orecchie (Jericho and Church, 1972). Quando alimentati con una dieta povera di fibre, i suini possono rimanere affamati a fine pasto. Questa fame può causare irrequietezza e irritabilità e può eventualmente provocare la morsicatura della coda (Colyer, 1970).

### ***3.5 Dominanza sociale e mescolamento***

Nella specie suina, una particolare forma di gerarchia di dominanza sociale si sviluppa molto presto, ben prima della piena indipendenza dei suinetti, ed un "ordine di poppata" più o meno stabile si instaura tra fratelli già a poche ore dalla nascita, con un processo di fidelizzazione del capezzolo. Quando suini che non si conoscono vengono mescolati, si impegnano in un combattimento ritualizzato che dura più di 24 ore, al fine di creare una gerarchia di dominanza. Uno studio ha calcolato che dopo il mescolamento, vi è un aumento della produzione di calore causato da una maggiore attività connessa allo sviluppo della gerarchia sociale (Heetkamp et al., 1995). Tuttavia, tale aumento non ha effetti a lungo termine. L'età non rappresenta un indicatore della probabilità che avvengano combattimenti, ma è correlata alla quantità e alla durata dei combattimenti (Jensen, 1994). La gerarchia è solitamente abbastanza stabile e piuttosto lineare nella sua organizzazione nel giro di pochi giorni (Brouns and Edwards, 1994), anche se è possibile registrare frequenti cambi di rango, in particolare tra le classi medie. Questo fatto spiega il continuo mantenimento, anche se a livelli minimi, dell'aggressività tra animali che sono stati raggruppati da molto tempo.

## **4. Le cause della morsicatura della coda**

### ***4.1 La morsicatura della coda: da comportamento naturale a comportamento rediretto***

Sono state proposte diverse ipotesi etologiche alla base della morsicatura della coda, tutte basate sulle attuali conoscenze del comportamento animale: La prima ipotesi riferisce che la morsicatura della coda è una risposta appresa, che si diffonde attraverso la comunicazione visiva, poiché focolai di morsicatura alla coda appaiono spesso in recinti adiacenti (Blackshaw, 1981).

La seconda ipotesi suggerisce che la morsicatura della coda è un comportamento normale, diretto verso le code dei compagni di box, se mantenuto a bassa intensità (Newberry and Wood-Gush, 1988). Il comportamento può però degenerare in condizioni di alta intensità e con frequenza elevata ogni volta che il suino si trova in difficoltà, ad esempio quando vive in un ambiente inappropriato.

La terza ipotesi a riguardo della morsicatura della coda implica un modello di comportamento normale, come ad esempio suzione ed esplorazione, derivato dal comportamento alimentare, sociale e sessuale; tali atteggiamenti vengono rediretti verso le code dei compagni di box quando vi è la mancanza di stimoli ambientali (Van Putten, 1980; Algers, 1984; Feddes et al., 1993). Quest'ultima ipotesi è la più studiata. Si è spesso pensato che il comportamento di suzione rediretto della coda sia causato dallo svezzamento precoce e sia alla base dell'insorgenza della morsicatura della coda. L'età allo svezzamento sembra infatti un fattore importante in questo fenomeno, proprio perché la suzione è un comportamento fondamentale. Quando i suinetti vengono rimossi dalla scrofa prima della loro naturale età di svezzamento, intorno alle 17 settimane di vita (Jensen, 1988) e portati in un ambiente privo di stimoli, la motivazione di succhiare rimarrà alta. In queste circostanze, le code dei compagni di box diventano lo stimolo che innesca il comportamento di suzione (Algers, 1984).

Un'altra teoria sostiene che durante i periodi di attività e di inquietudine tra i suini ad alta densità, si verifica spesso un massaggio anale per favorire la defecazione, che tuttavia sovente esita nella morsicatura della coda (Sambraus, 1985). In questo modo il massaggio anale e la morsicatura della coda sembrano legati all'esplorazione e al comportamento alimentare. In aggiunta, esplorazioni ano-genitali che comportano morsicatura della coda possono essere correlati al comportamento sociale (Jeppesen, 1981) e al comportamento sessuale (Simonsen, 1995).

#### ***4.2 Sviluppo di tre diversi modelli comportamentali***

Il primo modello suggerisce che la morsicatura della coda avvenga in due stadi. Esiste un “fase di pre-danno” e una “fase di danno” (Fraser and Broom, 1990). Durante la “fase di pre-danno” un suino tiene delicatamente in bocca la coda di un altro suino e la manipola, senza provocare danni visibili o disagio al destinatario, e avviene quando entrambi gli animali sono sdraiati o fermi (Schrøder-Petersen et al., 2004). Studi affermano che la “fase di pre-danno” non provoca traumi visibili alla coda e termina con il comportamento *tail in mouth* o “coda in bocca” (Schrøder-Petersen et al., 2003).



Questa fase è considerata come una normale estensione del comportamento esplorativo ed alimentare che avviene naturalmente nei suini. Il passaggio alla “fase di danno” non è ben documentata, ma è generalmente accettato che ad un certo punto (probabilmente durante il comportamento “coda in bocca”) la manipolazione può lesionare la cute (Fraser and Broom, 1990; Schröder-Petersen et al., 2003). Una volta che la coda inizia a sanguinare, il problema può rapidamente degenerare ed altri suini attratti dal sangue iniziano a mordere la coda (Fraser and Rushen, 1987). Il modello a due stadi di morsicatura della coda non corrisponde ai modelli tipici di comportamento aggressivo o di combattimento fra i suini, che in genere si conclude con morsi inflitti alla regione della spalla quando gli animali si fronteggiano (Jensen, 1980).

Il secondo modello è definito come “improvvisa e violenta morsicatura alla coda” (Fraser and Broom, 1990). Si verifica quando una coda viene improvvisamente afferrata e morsa con forza senza alcuna manipolazione precedente, causando spesso gravi lesioni immediate.



Questo comportamento è stato spesso rilevato in suini in competizione per le risorse (alimento, acqua)(Morrison et al., 2007) o gli spazi preferiti all'interno del box e può derivare da frustrazione o aggressività (Widowski, 2002). Le lesioni possono essere gravi, come la rimozione della punta della coda, di porzioni di pelle e di carne.

Il terzo modello di morsicatura della coda è indicato come “ossessivo” (Beattie et al., 2005; Vande Weerd et al., 2005). Questo comportamento è caratterizzato dal fatto che individui chiaramente identificabili cercano con insistenza le code e le mordono con forza per lunghi periodi di tempo, suggerendo una vera e propria patologia comportamentale.

#### ***4.3 Focolai di sviluppo di morsicatura della coda***

Una volta che il fenomeno della morsicatura della coda è iniziato, la gravità del problema dipende dall'intensità del comportamento e dal numero di suini coinvolti. Il sanguinamento che deriva da una coda morsicata spesso stimola l'interesse a mordere ulteriormente la coda di altri suini compagni di box. La velocità con cui si verifica il focolaio dipende dall'attrazione dei singoli compagni di box al sangue (Fraser and Rushen, 1987) e dal tipo di dieta (McIntyre and Edwards, 2002), nonché dall'efficacia degli allevatori nel riconoscere e trattare l'inizio di morsicatura della coda. La presenza di animali “ossessivi morsicatori di coda” all'interno di un gruppo può svolgere un ruolo importante nello sviluppo di focolai.

#### ***4.4 Fattori di rischio interni***

#### **4.4.1 Genetica**

In generale, le razze commerciali tradizionali, come Landrace e Large White e i loro incroci, hanno maggiore probabilità di essere associate alla morsicatura della coda. Alcuni studi suggeriscono che le razze a mantello bianco siano più soggette a morsicatura della coda rispetto a quelle con mantello colorato e che la razza Landrace abbia il più alto rischio (Breuer et al., 2003). Tuttavia, l'influenza genetica sulla morsicatura della coda sembra essere più rilevante a livello di linea/ceppo piuttosto che tra le razze, ad altri autori dimostrano che non è sempre possibile identificare nella razza una chiara predisposizione al fenomeno (Schröder-Petersen and Simonsen, 2001).

#### **4.4.2 Sesso**

Non vi è chiara evidenza su quale tra i due sessi predisponga a diventare morsicatore della coda oppure destinatario del morso (Schröder-Petersen et al., 2003; Breuer et al., 2003; Moinard et al., 2003); tuttavia sembra che i maschi castrati siano più a rischio di essere morsi. Una possibile spiegazione all'influenza del sesso evidenziata da alcuni autori sta nelle diverse esigenze dietetiche delle classi di animali. Scrofette, maschi interi e castrati differiscono nella loro potenzialità di tessuto magro, nel tasso di crescita e nell'assunzione volontaria di cibo. Dov'è prevista una stessa dieta per tutti gli animali, questa non sarà ottimale per entrambi i sessi, quindi ci sarà la motivazione di un gruppo a mordere la coda al fine di correggere gli squilibri alimentari. Inoltre, l'aumento dei livelli di morsicatura in un gruppo di maschi può essere dovuto alla loro competitività per il cibo (Wallgren and Lindahl, 1996). Infine, il comportamento di monta dei maschi più pesanti sulle femmine può causare zoppia nelle scrofette, aumentando la probabilità che queste subiscano morsicatura alla coda perché hanno minor possibilità di evitare i morsicatori. Ci sono ancora dati insufficienti tuttavia per stabilire se i morsicatori "ossessivi" hanno più probabilità di essere maschi o femmine.

#### **4.4.3 Età e peso**

Si è visto che l'età e il peso influenzano entrambi la morsicatura della coda, in quanto il comportamento non si verifica con la stessa frequenza per tutta la vita dell'animale. Da uno studio è emerso che il comportamento di morsicatura della coda aumenta durante il periodo di finissaggio (Simonsen, 1995). In un'altra indagine è stato dimostrato invece che la morsicatura della coda si verifica più frequentemente nei soggetti di 130 giorni d'età (Haske-Cornelius et al., 1979), parimenti si è visto che l'insorgenza del problema non avviene prima dei 90-120 giorni d'età (Sambraus, 1985). In un altro studio invece la morsicatura della coda si è manifestata non appena i suini sono stati introdotti in nuovi box all'età di 42-49 giorni (Penny et al., 1981). Secondo Haske-Cornelius et al. (1979), il periodo critico in cui inizia la morsicatura della coda si verifica quando i

suini raggiungono il peso di 40-50 Kg. Infatti, è a questo peso che le scrofette si dimostrano più aggressive (Hansen et al., 1979) e sembrano essere i suini più piccoli ad iniziare il focolaio di morsicatura. I suini più piccoli, durante il loro normale comportamento agonistico di lotta (testa-testa o testa-spalla) sono spesso incapaci di vincere (Fraser and Broom, 1990), quindi essendo anche la morsicatura della coda un comportamento agonistico (Wallgren and Lindahl, 1996) scelgono di attaccare i loro compagni più grandi da dietro. Si pensa che la ragione per cui i suini più piccoli iniziano un focolaio di morsicatura della coda è perché diventano frustrati nel momento in cui vengono allontanati dal trogolo o dal loro luogo di riposo (Sambraus, 1985). Nel complesso, si rende ancora necessario un ulteriore approfondimento su quale sia la relazione tra piccoli suini e morsicatura della coda.

#### ***4.4.4 Disturbi gastrointestinali***

I fattori meccanici legati alla granulometria ed alla tipologia dell'alimento ingerito sono particolarmente rilevanti nell'eziologia delle ulcere gastriche poiché la motilità gastrica nella specie suina è bassa cosicché lo stomaco è difficilmente vuoto e gli alimenti introdotti si stratificano in prossimità dell'apertura esofagea al di sopra del cibo precedentemente ingerito. Le lesioni dello stomaco sono correlate alle dimensioni delle particelle di alimento; in particolare quelle minori sono maggiormente lesive (< 600 micron). Se la razione contiene piccole particelle di alimento finemente macinate si avranno nello stomaco una maggiore fluidità ed una maggiore miscelazione; il gradiente di pH tra la parte esofagea e quella pilorica si riduce fortemente cosicché la pepsina e l'acido cloridrico entrano in contatto con le cellule epiteliali della parte esofagea ledendola. Inoltre l'aumento del miscelamento causa un aumento del pH nella regione pilorica stimolando l'aumento di secrezione acida. Si è inoltre constatato che le lesioni sono meno imponenti se le particelle dell'alimento presentano tutte la stessa dimensione. Lo stomaco del suino affetto da ulcera in genere è flaccido e con minore tono. Lo stomaco di animali alimentati con cibo macinato grossolanamente invece ha maggiore capacità di miscelare e macinare il contenuto gastrico. In questo modo il grado di acidità dello stomaco viene raggiunto più rapidamente e gli alimenti possono passare più velocemente nell'intestino. Inoltre animali alimentati con alimenti macinati grossolanamente presentano significativi aumenti nello stomaco di batteri anaerobi, accompagnati da produzione di acidi organici, soprattutto acido lattico, elevate concentrazioni di ATP e un più basso valore di pH: questi più elevati livelli di acidi prodotti ed il più basso valore di pH dello stomaco possono dare un ulteriore beneficio, impedendo la colonizzazione di tratti di intestino da parte di batteri (es Salmonelle e Coli). Un altro fattore di rischio è la pellettatura. Oltre alla granulometria delle particelle che formano il pellet è importante anche la temperatura alla quale avviene la pellettatura, che non deve superare gli 80° C poiché, la conseguente gelificazione

dell'amido rende la dieta più ulcerogena. Per questi motivi, quindi, è necessario tenere presente che per quanto sia la pellettatura che la macinazione fine degli alimenti aumentino gli incrementi di peso e gli indici di conversione, gli stessi possono facilitare l'insorgenza di ulcere nonché aumentare la motivazione dei suini a masticare e quindi predisporre ad un aumento di rischio di morsicatura della coda. La presenza di paglia ha dimostrato una forte riduzione di prevalenza di ulcere gastriche nei suini (Amory et al., 2006) e la formazione di altri disturbi dello stomaco e dell'intestino (Christensen et al., 1995) così come la diminuzione nella prevalenza di caudofagia (Scott et al., 2006).

#### ***4.4.5 Condizioni di salute***

Le carenze alimentari giocano un ruolo importante come fattore di rischio, tra le quali si annoverano le carenze di proteine e di aminoacidi essenziali, l'inadeguato apporto calorico e di minerali (soprattutto sale), con conseguente aumento della motivazione di ricerca del cibo. Tutto questo suggerisce ancora una volta, una serie di circostanze per reindirizzare il comportamento esplorativo. Livelli più elevati di caudofagia vengono spesso riportati in allevamenti o soggetti che presentano un cattivo stato di salute, in particolare se affetti da patologie respiratorie (Moinard et al., 2003; Kritas and Morrison, 2007), probabilmente a causa di una riluttanza o per l'incapacità da parte dei suini malati di evitare la caudofagia, oppure per un'aumentata frustrazione negli animali che presentano questo disagio. L'assunzione volontaria di alimento, la distribuzione dei nutrienti e la richiesta di un equilibrio di aminoacidi cambia quando le risposte immunitarie sono compromesse (Whittemore et al., 2003). Suini in cattive condizioni di salute possono aumentare il comportamento di ricerca di cibo, nel tentativo di trovare il loro equilibrio nutrizionale corretto, favorendo così il rischio di sviluppare il primo modello "a due stadi" di morsicatura della coda. Inoltre, il necessario rapporto di triptofano rispetto alla lisina viene modificato, con il rischio di compromettere i neurotrasmettitori che mediano il comportamento alimentare (Le Floc'h and Seve, 2007). Le cattive condizioni di salute provocano una crescita più stentata in alcuni soggetti, creando una gamma di dimensioni all'interno del gruppo e rendendo più difficile per i piccoli individui la competizione per l'accesso al cibo, specialmente se è presente un alto rapporto di suini rispetto allo spazio in mangiatoia, favorendo così un potenziale aumento di improvvisa morsicatura della coda.

### ***4.5 Fattori di rischio esterni***

#### ***4.5.1 Oggetti manipolabili e substrati***

Tra i possibili arricchimenti ambientali, la paglia distribuita sul pavimento del box in grande quantità come lettiera permanente è la soluzione che meglio stimola il comportamento esplorativo, riducendo l'incidenza di comportamenti negativi per il benessere e la produttività, quali il cannibalismo e l'aggressività eccessiva. La paglia offre numerosi vantaggi: può essere masticata, grufolata, ingerita. Inoltre, migliora il comfort termico e fisico della zona di riposo. Il costo della paglia però, unito all'ingente richiesta di manodopera per la gestione della lettiera e l'incompatibilità con alcune tipologie di pavimentazione (grigliato o fessurato, in particolare con sistemi di evacuazione rapida delle deiezioni mediante tubazioni), non favoriscono un largo utilizzo di questo materiale nel nostro Paese. La paglia funziona meglio se è fresca e viene aggiunta giornalmente (Moinard et al., 2003), quando ha fibra lunga, non trinciata e non contiene muffe o presenta odori sgradevoli.

Nei sistemi in cui non è possibile prevedere la lettiera permanente, la paglia può essere presentata al suino in modeste quantità, distribuita direttamente sul pavimento del box o in rastrelliere/dosatori (Fraser et al., 1991; Zonderland et al., 2008), oppure compressa in blocchi o grossi pellets. I risultati ottenuti sono generalmente inferiori rispetto alla lettiera di paglia (Barbieri and Canali, 2012), ma hanno evidenziato una certa efficacia nel miglioramento del benessere (aumento del livello di occupazione dei suini e contenimento delle morsicature a code e orecchie) e della produttività, rispetto a oggetti non distruttibili, quali catene, oggetti sospesi, giochi e dispenser di mangime. Il principale svantaggio della distribuzione della paglia sul pavimento è l'aumento dei costi, legato all'elevata richiesta di manodopera e all'elevata quantità di paglia, che spesso si perde nelle fosse sottostanti (con ulteriori problemi ai sistemi di evacuazione). Una soluzione utile ed efficace sembra comunque essere l'utilizzo della paglia nella rastrelliera.

In alcuni casi la paglia non può rappresentare una possibilità pratica per l'allevatore, che deve ricorrere a soluzioni differenti, ricordando però che l'utilizzo di oggetti non distruttibili è notevolmente controverso, soprattutto se utilizzati come unico arricchimento dei box. Si tratta principalmente di arricchimenti fissati a catena e sospesi (oggetti di plastica e tronchetti di legno), sospesi (catene e corde), fissati al muro (tubo con legno) o liberi a terra (mattoni in cotto, cartoni, palle, trottole, ecc.).

L'aggiunta di oggetti nei box è il metodo di arricchimento ambientale più diffuso, in quanto ha il vantaggio di poter essere attuato in ogni tipologia di box, anche in presenza di pavimento fessurato parziale e totale e con sistemi di allontanamento rapido degli effluenti zootecnici. Generalmente gli oggetti non vengono utilizzati per grufolare, ma possono essere morsi e masticati. Quanto più l'oggetto sarà distruttibile e "manipolabile" dalla bocca e dal grugno del suino, tanto più costante nel tempo sarà l'interesse da parte dell'animale.

In generale, si può affermare che oggetti presentati a terra si contaminano velocemente con

materiale fecale, soprattutto in relazione al tipo di pavimentazione. Mentre gli oggetti presentati a livello della testa del suino sono più attraenti, perché ne richiamano l'attenzione, quindi gli oggetti sospesi sono più interessanti e vengono preferiti (Barbieri and Canali, 2012).

#### ***4.5.2 Tipi di pavimentazione***

Il tipo di pavimento è pensato essere un fattore predisponente la morsicatura della coda, soprattutto laddove si utilizzino pavimenti fessurati. È stato anche suggerito che la morsicatura della coda inizi in età precoce, quando i maiali vengono alloggiati su un pavimento fessurato. Sembra che la frequenza dei combattimenti, massaggio del corpo, e morsicatura alle orecchie e alla coda risulta più alta quando i suini vengono tenuti su un pavimento fessurato, piuttosto che sulla lettiera profonda. Il motivo per cui un pavimento fessurato influenza la morsicatura della coda potrebbe essere la mancanza di materiale di arricchimento come discusso in precedenza. Pavimenti fessurati possono causare inoltre elevate concentrazioni di gas nocivi, come l'ammoniaca e possono causare difficoltà nel mantenere una gerarchia stabile sul pavimento scivoloso.

#### ***4.5.3 Dieta***

Una dieta non ottimale scatena principalmente il primo modello di morsicatura della coda, ovvero quello definito “a due stadi” a causa dei forti legami esistenti tra comportamento alimentare, selezione della dieta e riempimento intestinale. È stato spesso suggerito che i bassi livelli di sale sono responsabili di caudofagia (Paul et al., 2007). In particolare la ricerca del sale è una risposta allo stress dimostrato in molti animali a causa di un aumento dell'escrezione di sodio (Denton et al., 1999), suggerendo che i suini stressati possono aumentare l'attività di foraggiamento per ottenere il giusto equilibrio di nutrienti e questo può portare ad un maggiore rischio di morsicatura della coda. Si è vista l'esistenza di un modello comportamentale di forte preferenza per i suini di masticare una coda con sangue associata ad una dieta a basso contenuto energetico e contenete anche un basso quantitativo di triptofano (McIntyre and Edwards, 2002). Anche gli squilibri di aminoacidi sono stati collegati alla morsicatura della coda.

Inoltre, i suini che crescono alimentati con una dieta contenente lo stesso livello di lisina per tutte le classi d'età, hanno dimostrato una percentuale più elevata di morsicatura alla coda rispetto a suini alimentati con una dieta nella quale il contenuto di lisina veniva regolato secondo i fabbisogni adeguati all'età, indicando quindi che sia i deficit che gli eccessi di proteine possono innescare tali problemi.

#### ***4.5.4 Metodi di alimentazione***

L'assenza o il ritardo nell'arrivo degli alimenti potrebbero contribuire ad aumentare l'attività legata

all'attesa e conseguentemente esasperare il comportamento alimentare normale. Probabilmente questo meccanismo porta a frustrazione dovuta alla incapacità in queste condizioni di anticipare l'arrivo di mangime rispetto a quello che succede quando i pasti sono forniti regolarmente. L'alimentazione di tipo manuale è associata ad una prevalenza inferiore di caudofagia (Moinard et al., 2003), anche se l'arrivo imprevedibile di cibo potrebbe agire come un fattore di stress che aumenta quindi il rischio di manipolazione orale di altri oggetti e verso i compagni di box (Robert et al., 1991). Sistemi di stabulazione che prevedono un'alimentazione ad libitum con spazi di alimentazione multipli, hanno dimostrato di avere una più bassa prevalenza di morsicature delle code e altre lesioni (Moinard et al., 2003). In base a queste considerazioni, si evince che la fornitura di cibo in troppi pasti al giorno aumenta lo stress all'interno del box e di conseguenza aumenta le lesioni cutanee e l'aggressività.

#### ***4.5.5 Stress ambientali***

Le variazioni delle condizioni ambientali, ad esempio l'illuminazione, la presenza di correnti d'aria, l'atteggiamento dell'allevatore, un cambiamento nella composizione degli alimenti, alimentazione imprevedibile dovuta a ritardi o guasti nell'erogazione del mangime, e disturbi in genere (Robert et al., 1991) che possono alterare i normali meccanismi omeostatici di termoregolazione, comportando l'attivazione dell'asse ipotalamo-ipofisi-surrene in risposta a questi stress. Lo stress e i fattori stressanti sembrano avere un ruolo nell'eziologia della caudofagia forse a causa di un aumento dell'irrequietezza e irritabilità che potrebbe portare a incrementi sia del primo modello di comportamento a due stadi, che del secondo di improvvisa e violenta morsicatura alla coda, per sfociare infine nel terzo ed ultimo modello definito come disturbo ossessivo di morsicatura della coda.

#### ***4.5.6 Spazio, densità e dimensioni del gruppo***

La recensione di Schröder-Petersen e Simonsen (2001) e l'indagine su vasta scala da parte Moinard et al. (2003) conclusero che la morsicatura della coda è associata ad un'alta densità all'interno dei box. Allo stesso modo, la riduzione dello spazio di riposo per suino può indurre caudofagia per un aumento della tensione all'interno del box e per la ridotta qualità del riposo. I suini possono anche essere più limitati nei loro movimenti all'interno del box, aumentando in questo modo la frustrazione di non poter raggiungere le risorse quando lo desiderano.

#### ***4.5.7 Parametri ambientali***

La temperatura ambientale, l'aumento della concentrazione di alcuni gas, l'elevata umidità e la presenza massiva di polvere, possono agire come fattori stressanti che portano ad un maggiore

disagio e allo sviluppo di stress cronico: lo stress termico, derivante da temperature che sono superiori o inferiori rispetto alla zona di comfort termico dei suini, aumenta la frequenza di caudofagia (Schröder-Petersen and Simonsen, 2001). Un riscontro più frequente di morsicatura della coda si verifica spesso durante l'autunno e la primavera. Un fattore di stress aggiuntivo per i suini durante queste stagioni è dovuto all'effetto della ventilazione sulla morsicatura della coda nei suini, infatti condizioni inappropriate di ventilazione ed umidità per lunghi periodi possono scaturire condizioni stressanti negli animali. Inoltre, si è visto che i suini mantenuti in ambienti avversi che contengono alti livelli di ammoniaca e anidride carbonica, costituiscono un ulteriore fattore di stress (Jongman et al., 2000). Si può presumere anche che i livelli non ottimali di temperatura, umidità, ammoniaca, polvere, ecc possono agire in sinergia per creare una condizione ambientale avversa, anche quando nessun singolo fattore è notevolmente diverso dai valori accettabili (Done et al., 2005).

#### ***4.6 Anatomia e diffusione dell'infezione***

Penny et al. (1981) hanno classificato le ferite della coda dei suini in tre gruppi: lieve (solo la parte terminale della coda è stata morsa), moderata ( la coda è stata morsa fino a metà lunghezza), e grave (dove la coda è stata morsa fino alla groppa).



Grave morsicatura alla coda per la quale va considerata l' eutanasia

Ci sono tre possibili vie per cui l'infezione da una ferita della coda può diffondersi: in primo luogo, la coda ha un drenaggio venoso diretto, che permette una rapida diffusione dell'infezione principalmente ai polmoni. Sul lato ventrale della coda, i seni venosi longitudinali drenano la vena

cutanea collaterale, che entra nel canale vertebrale in modo variabile, generalmente tra la seconda e la terza vertebra sacrale. Così, l'infezione che parte dalla lesione alla coda può passare nei seni venosi longitudinali del canale vertebrale e diffondere in tutto il corpo (Getty and Ghoshal, 1967). In secondo luogo, la ferita alla coda spesso coinvolge non solo la cute, ma anche i muscoli della coda e delle vertebre, causando ascessi nel tessuto adiacente e osteomielite nelle vertebre caudali. L'infezione può diffondersi anche attraverso i linfonodi sacrali laterali. Una terza via da considerare per la diffusione dell'infezione è tramite il fluido cerebrospinale (Huey, 1996). Comunque, questa via può essere più probabile rispetto alle altre due, perché il midollo spinale (*filum terminale*) nei suini termina alla vertebra sacrale. Il rischio di diffusione dell'infezione agli altri organi sarà quasi sempre presente nei suini che presentano morsicatura alla coda. La ferita alla coda si può contaminare con formazione di ascessi nei quarti posteriori e nel segmento posteriore della colonna vertebrale. Un'infezione secondaria si può verificare nei polmoni, reni ed in altre parti del corpo, come risultato di una piemia (Fraser and Broom, 1990). Questo rischio di sviluppare gravi infezioni a causa delle molte vie che comportano una rapida diffusione in tutto il corpo del suino, sottolinea l'importanza di prevenire la sindrome. È anche importante tenere a mente, che anche in una coda dall'aspetto più sano, ci possono essere reazioni infiammatorie minori presumibilmente causate dall'attività di masticazione dei compagni di box (Simonsen et al., 1991). Inoltre, anche lievi danni alla coda, possono abbastanza facilmente causare una piemia (Smith and Penny, 1998).

#### ***4.7 Altre sequele di morsicatura della coda***

Altri postumi gravi conseguenti alla morsicatura della coda sono le diminuzioni dell'aumento di peso, il cannibalismo e la trasmissione di malattie. Wallgren e Lindahl (1996) hanno trovato una significativa diminuzione di peso nei suini severamente morsi alla coda. Il rischio di cannibalismo è un'altra conseguenza importante della morsicatura della coda. La ragione di questo è che la coda insanguinata spesso incoraggia ulteriormente la morsicatura, sia da parte del morsicatore principale, che degli altri suini compagni di box (Fraser and Rushen, 1987), con esito spesso fatale per l'animale morsicato (Fritschen and Hogg, 1983). Un'altra conseguenza di morsicatura della coda non spesso citata, è la trasmissione della malattia tra i suini, per ingestione di carne infetta e sangue. La morsicatura della coda sembra essere un fattore importante nella trasmissione primaria di trichinosi. Inoltre, una trasmissione da suino a suino di *Toxoplasma gondii* può anche essere possibile (Dubey, 1988).

#### ***4.8 Contesto comportamentale in relazione al benessere***

Lo stato comportamentale e psicologico dei suini che presentano morsicatura della coda è stato discusso da alcuni autori. In generale, molti autori suggeriscono che lo stress può essere alla base

dello sviluppo di un comportamento anomalo, basandosi sull'osservazione che determinate condizioni (vedi paragrafo 4.4 fattori di rischio interni e paragrafo 4.5 fattori di rischio esterni), favoriscono l'insorgenza di focolai di morsicatura della coda (Schröder-Petersen and Simonsen, 2001; Moinard et al., 2003). Anche gli altri animali che vivono nello stesso box dov'è in corso un focolaio di morsicatura della coda, si dimostrano inquieti, più attivi e agitati in conseguenza di questa situazione di scarso benessere o la manifestazione di uno stato negativo possono accompagnare o addirittura essere alla base dell'espressione comportamentale della morsicatura della coda e di altri comportamenti anormali. In contrasto con queste evenienze, alcuni ricercatori hanno sottolineato la natura calma e tranquilla dei soggetti che manifestano il comportamento di suzione della coda dei compagni di box, definita come la coda-in-bocca che si verifica in assenza di evidenti danni clinici. Schröder-Petersen et al. (2004) hanno suggerito che questo tipo di comportamento può essere legato all'esplorazione generale dell'ambiente, e in particolare sembra legato all'esplorazione sociale. La manipolazione della coda potrebbe quindi verificarsi anche in uno stato relativamente tranquillo, anche in ambienti ampi, dove l'alimentazione è disponibile e raggiungibile (Newberry and Wood-Gush, 1988) così come in ambienti più poveri dove mancano gli arricchimenti ambientali (Petersen, 1994 ). Sembra quindi evidente che il comportamento e lo stato psicologico dei suini che mordono la coda varia in base alla situazione. Il comportamento di morsicatura della coda che non infligge danni può coinvolgere suini che sono relativamente calmi, ma anche quelli che stanno vivendo un certo livello di stress o frustrazione. Quando le code vengono lese a tal punto da far fuoriuscire sangue, la motivazione per mordere queste code aumenta tra i suini, anche in quelli precedentemente disinteressati, fino a sfociare in morsi intensi e focalizzati, dovuti all'attrazione per il sangue (Fraser and Rushen, 1987). La morsicatura che porta lesioni alla coda, come la rottura della pelle, provoca irritazione o dolore, un aumento della movimentazione e comportamenti di evitamento (Schröder-Petersen and Simonsen, 2001). I suini che presentano ferite aperte alla coda possono essere riluttanti a mangiare, ed inoltre sono suscettibili di ulteriori attacchi da parte dei compagni di box. Come conseguenza delle gravi ferite alla coda ci può essere la perdita di sangue, debolezza e mancanza di appetito. In questi casi, gli animali si trovano in uno stato di dolore, angoscia e ansia, con conseguente scarso benessere.

## **5. Situazione attuale sulla morsicatura della coda**

### ***5.1 Sottostima della morsicatura della coda: macelli e studi aziendali***

I macelli forniscono il più grande punto di accesso ai dati sullo stato di salute dei suini tra cui la prevalenza di animali che presentano morsicatura alla coda, ma questi dati riguardano solo gli

animali che arrivano alla fine del ciclo di ingrasso. Infatti, i suini gravemente morsi alla coda che vengono abbattuti o muoiono direttamente in azienda non arrivano in catena di macellazione (Penny et al., 1972). Inoltre, i dati che vengono raccolti al macello probabilmente rappresentano delle sottostime di tutti gli effettivi animali che presentano morsicatura della coda, perché spesso vengono registrati solo i casi più gravi (Taylor et al., 2010). Infine, le ferite alla coda che riescono a guarire, raramente vengono valutate perché spesso indistinguibili.

I dati raccolti al macello possono fornire informazioni utili per stabilire l'esistenza di un nesso tra la morsicatura della coda con il sesso, la stagione, la lunghezza della coda dopo il taglio e altri danni che si possono manifestare sulla carcassa (Widowski, 2002). Questi dati, purtroppo, sono di portata limitata per identificare in maniera dettagliata quali sono i fattori che contribuiscono allo sviluppo dei focolai di morsicatura alla coda in allevamento. Per questo, sono necessarie ulteriori ricerche da svolgere in allevamento, ma questi dati sono raramente combinati in un quadro nazionale vero. La prevalenza registrata in allevamento può dare un quadro più completo dei suini coinvolti nella morsicatura della coda e delle condizioni in cui sono allevati.

## ***5.2 Prevalenza e perdite registrate***

L'incidenza della morsicatura della coda nei Paesi europei, è stata prevalentemente stimata dal monitoraggio sui danni alla coda delle carcasse pervenute al macello. Questo offre il vantaggio di svolgere un monitoraggio semplice e rapido degli animali provenienti da molti allevamenti, ma con il rischio di sottovalutare la reale prevalenza della morsicatura della coda. I dati raccolti nel quadro dei programmi di monitoraggio di ispezione nazionale delle carni, suggeriscono una prevalenza più bassa rispetto a quanto registrato nelle indagini sperimentali specifiche.

Per esempio, in uno studio svedese, Keeling e Larsen (2004) hanno registrato una prevalenza del 6,2 e 7,2%, mentre ai macelli le registrazioni hanno mostrato solo l' 1,9%. Quindi è probabile che i dati provenienti dal macello comprendono solo i casi gravi di morsicatura alla coda, associati all'infezione e al sequestro.

Una sintesi delle informazioni pubblicate, riguardanti la prevalenza della morsicatura della coda sono rappresentate in Tabella 2.

Da studi condotti su animali con la coda amputata, la prevalenza di suini che evidenziano segni di lesioni alla coda rilevate in catena di macellazione è circa del 3%, di questi valori lo 0,5-1% comprendono sia lesioni recenti che infezioni. Nei suini, invece, ai quali non viene effettuato il taglio della coda, la prevalenza delle lesioni è superiore al 6-10%, fino ad arrivare a valori del 30% di code con lesioni (Valros et al., 2004), fra questi dati il 2-3% riportano lesioni gravi e infezioni. Purtroppo, ci sono solo informazioni limitate sul rapporto tra prevalenza al macello e prevalenza in allevamento di code lesionate. La revisione di Taylor et al. (2010) suggerisce che il 30 - 70% degli

allevamenti hanno rilevato la presenza di questo problema, anche se le stime sulla prevalenza delle lesioni alla coda derivanti dai dati raccolti al macello è dell'ordine dell'1-5%.

Moinard et al. (2003) hanno riportato che nel 1999 negli allevamenti britannici, la perdita finanziaria stimata a causa della morsicatura della coda è stata all'incirca di 3,5 milioni di sterline. Queste perdite sono dovute al ridotto aumento di peso, ai costi dei trattamenti veterinari e alle perdite dovute all'abbattimento degli animali gravemente compromessi, nonché al sequestro delle carcasse alla macellazione (Penny and Hill, 1974).

<b>Luogo dello studio</b>	<b>Raccolta dati</b>	<b>Percentuale o numero di suini con morsicatura della coda</b>	<b>Livello di prevalenza (a)</b>	<b>Numero di suini studiati</b>
Macello Svezia	Routine	1-2%	suino	Allevamento nazionale svedese
Allevamento Svezia	Servizio Sanitario animale	2,7%	suino	233 capannoni da ingrasso
Allevamento Inghilterra	Ispezione veterinaria	1,2%	suino	4000,000
Macello Inghilterra	Ispezione veterinaria	0,39%	suino	43,000
Allevamento Danimarca	Esame clinico	< 1,2%	suino	151,000
Macello Danimarca	Ispezioni delle carni	< 0,62%	suino	151,000
Allevamento Danimarca	Studi scientifici	1,26%	suino	154,347
Allevamento Inghilterra	Sondaggi postali	66%	allevamento	46 allevamenti
Macello Inghilterra	Studi scientifici	4,27%	suino	62,971
Allevamento Belgio	Studi scientifici	2,12%	suino	38,59
Allevamento Belgio	Studi scientifici	14,3%	box	38,559
Macello Svezia	Ispezioni di routine al macello	1,9%	suino	15,914
Macello Svezia	Unità scientifica	6,2-7,2%	suino	7682+8232 (15,914)
Macello Finlandia	Studi scientifici	34,6%	suino	10,852
Macello Inghilterra	Ispezioni di routine al macello	2 code mangiate	suino	51 campioni

Allevamento Inghilterra	Studi scientifici	16 morsicature gravi, 33 morsicature lievi	suino	51 campioni
----------------------------	-------------------	---	-------	-------------

Tabella 2. Prevalenza della morsicatura della coda in diversi studi (Taylor et al., 2010).

(a) Livello di prevalenza. Suini: per ogni 100 suini ispezionati, x presentano morsicatura alla coda;  
Box: per ogni 100 box ispezionati, x contengono suini morsi alla coda.

### 5.3 Indagini condotte dall'EFSA

Nel quadro della raccolta dati effettuata dall'Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare, al fine di sviluppare una relazione scientifica annessa all'EFSA Journal sul tema (2007), i dati mancanti sulla morsicatura della coda sono stati raccolti direttamente tramite un'indagine tra gli Stati membri considerando il parere degli esperti e il lavoro scientifico svolto negli allevamenti. Nella Tabella 3 viene riportata la percentuale di morsicatura della coda rilevata da studi effettuati nei paesi appartenenti all'Unione Europea e anche nei Paesi non UE. È importante notare la completa assenza di dati a riguardo della situazione italiana.

Paese UE	Percentuale o numero di suini morsi alla coda
Austria	30 allevamenti con suini morsi alla coda da 20 a 30 suini morsi alla coda negli allevamenti colpiti
Belgio	2-5
Cipro	1-2
Danimarca	1,2 a 3,1
Inghilterra	0,9
Estonia	1
Finlandia	<5 (fino a 30 per tutta la durata della vita, considerando lesioni minori)
Francia	n.d.
Germania	n.d.
Grecia	n.d.
Repubblica d'Irlanda	3
Italia	n.d.
Lettonia	50 (soprattutto nei grandi allevamenti intensivi)
Lituania	n.d.
Paesi Bassi	1
Portogallo	5-50
Slovenia	<1

Spagna	n.d.
Svezia	1,3-1,5

Paese Non UE	Percentuale di suini morsi alla coda
Norvegia	1-2
Svizzera	0,6 a 1,6

Tabella 3. Percentuale di morsicatura della coda nei paesi presi in esame (EFSA, 2007).

n.d. = Dati non disponibili

#### **5.4 Risultati ottenuti dalla sorveglianza sui macelli**

I dati sul monitoraggio al macello sono stati raccolti per il rapporto scientifico dell'EFSA (2007). Tra tutti i Paesi presi in esame, per alcuni di loro (Austria, Cipro, Francia, Germania, Grecia, Italia, Lettonia, Lituania, Portogallo, Slovenia, Spagna, Svizzera), non sono stati effettuati studi di routine sulla morsicatura della coda negli animali abbattuti e, non vengono nemmeno riportate le recenti indagini nazionali prevenute dai macelli sulle carcasse che presentano morsicatura della coda. I dati raccolti dai macelli hanno dimostrato la distribuzione e l'impatto della morsicatura della coda nelle carcasse. Anche in questi studi mancano i dati relativi alla situazione italiana.

- Belgio: i dati esistono solo per i prodotti con marchio di qualità. Morsicatura della coda: <1%.
- Estonia: carcasse sequestrate a causa di lesioni della coda: 1-1,3%, solo maiali con coda tagliata.
- Finlandia: percentuale complessiva di carcasse sequestrate: 0,67% -2,13%. Considerando gli accessi come indicatori rilevanti per le lesioni precedenti e guarite, la stima per la percentuale complessiva è stata <5%.
- Irlanda: carcasse con lesioni posteriori: 0,8%. Il 40% dei sequestri è dovuto a lesioni alla coda sia che in animali caudectomizzati che non.
- Paesi Bassi: percentuale complessiva di carcasse sequestrate: 0,1%.
- Norvegia: percentuale complessiva di sequestri dovuti a morsicatura della coda: 0,5% e nessun caso è stato segnalato per i suini con coda tagliata.

Per alcuni altri Paesi, i programmi di sorveglianza al macello sono stati riportati come segue:

- Danimarca: la registrazione dei sequestri e delle lesioni alla coda viene eseguita al macello, ma i dati riguardanti le cause specifiche dei sequestri non sono raccolti di routine. Bonde et al., (2006) hanno riportato un totale di 0,9-1,0% suini con lesioni nel 2001-2003 e di 1,2-1,4% nel 2004-2006; questi risultati hanno portato a prestare una maggiore attenzione alle lesioni alla coda e alle infezioni ritrovate presso i macelli danesi dal 2004. In particolare, nel 2004, il sondaggio indica una percentuale di 1,4 suini con la coda tagliata e del 1,06% per i suini senza coda tagliata.
- Inghilterra: le cause di sequestro non sono ordinariamente identificabili. Le statistiche svolte dal

Servizio di Igiene sulla carne per il 2005 indicano una percentuale dello 0,19% di carcasse sequestrate per piemia. Hunter et al. (1999) hanno indicato che il 2,4% dei suini con la coda tagliata, riportano ferite lievi o segni di guarigione, lo 0,6% è stato morso senza causare gonfiore e lo 0,1% riporta infiammazione e infezione, mentre il 6,9% dei suini con coda non tagliata riporta segni di guarigione o solamente lievi lesioni, l' 1,8% non riporta gonfiore e lo 0,5% manifesta infiammazione e infezione.

· Svezia: i sequestri effettuati ai macelli dovuti a morsicatura della coda vengono regolarmente registrati. La percentuale di carcasse sequestrate a causa di lesioni alla coda viene stimata intorno al 7-8% rispetto a quelli registrati con la morsicatura della coda (0,1% del totale). Le indagini nazionali presso i macelli, sulle carcasse che evidenziano morsicatura della coda, hanno riportato una percentuale di suini con segni di morsicatura della coda del 1,4%.

### 5.5 Pratiche attuali per prevenire la morsicatura: il taglio della coda

L'adozione del taglio della coda negli allevamenti è aumentata, in seguito all'aumento dei problemi relativi alla morsicatura alla coda. Questo fenomeno è sempre più in aumento a seguito dell'intensificazione della produzione dei suini e l'adozione ormai generalizzata di una pavimentazione fessurata. Al giorno d'oggi, la percentuale di suinetti che subiscono il taglio della coda varia probabilmente con il sistema di stabulazione e la legislazione (Figura 2).

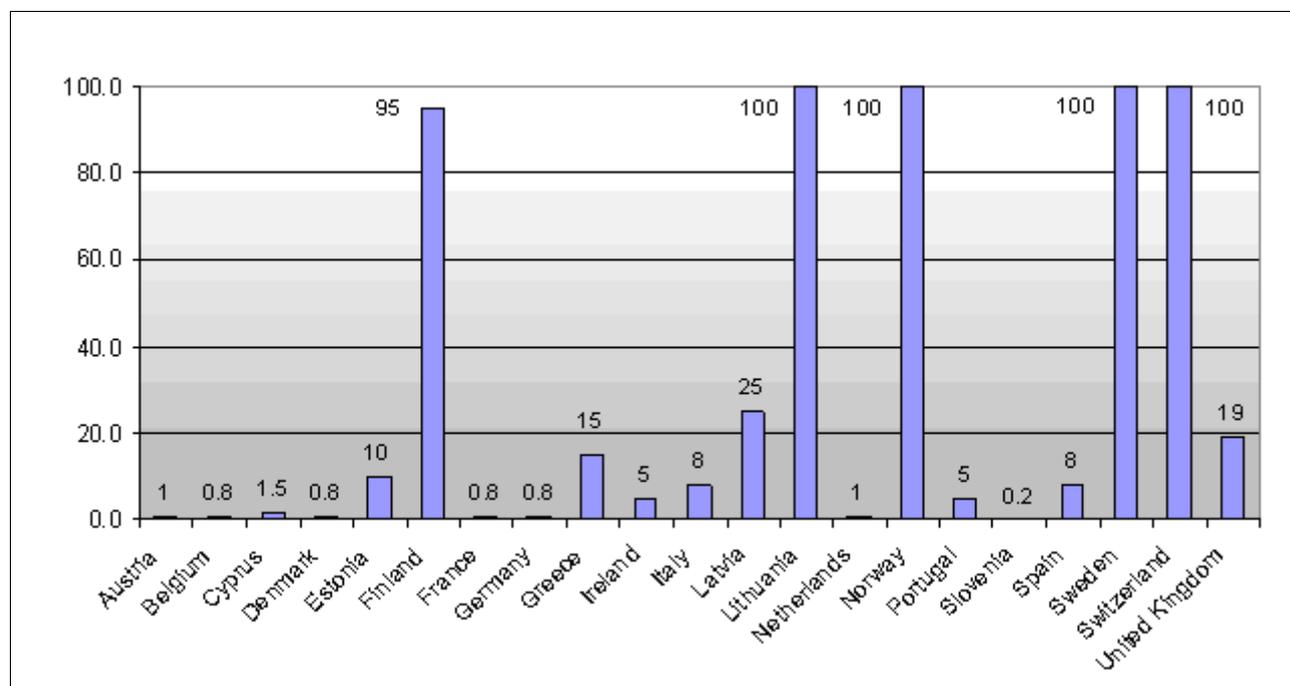


Figura 2. Percentuale di suini con coda non tagliata nei paesi presi in esame (EFSA, 2007).

Il taglio della coda è di solito eseguito dall'allevatore o dai suoi dipendenti nel giro di pochi giorni

dopo la nascita. Viene praticata con l'uso di bisturi, forbici o tronchesini oppure sfruttando l'azione cauterizzante di un ferro caldo. Come regola generale, nessun trattamento anestetico o analgesico viene eseguito sugli animali per ridurre il dolore. La lunghezza della coda che viene rimossa dal taglio è variabile: dal taglio della sola punta fino a  $\frac{3}{4}$  della coda, o più.

### ***5.6 Conseguenze del taglio della coda sul benessere e sulla salute***

Probabilmente il taglio della coda è una fonte di dolore poiché la coda è innervata già nei suini neonati (Prunier et al., 2001). Tuttavia, il tempo trascorso dalla prima suzione di latte dopo le 12 ore successive al taglio della coda, sembrano essere uguali nei suini con la coda tagliata e in quelli usati come controllo (Prunier et al., 2001), e non si sono osservati cambiamenti nei profili plasmatici di cortisolo e ACTH (Prunier et al., 2005). Questo suggerisce che gli stimoli dolorosi causati dal taglio della coda non sono sufficienti a provocare una risposta fisiologica allo stress.

Oltre al dolore acuto, i suini con la coda tagliata possono soffrire anche di dolore a lungo termine, come descritto negli esseri umani dopo l'amputazione, ad esempio il così detto “dolore dell'arto fantasma” che si manifesta con sensazioni dolorose riferite all'arto amputato e dolori localizzati al moncone. Nei suini ai quali viene praticato il taglio della coda, durante e dopo il processo di guarigione, è stata osservata la presenza di neuromi (proliferazione casuale di assoni e cellule gliali di supporto), che sono noti per essere la causa del dolore al moncone in esseri umani con arti amputati. Pertanto, il moncone della coda dei suini con la coda tagliata, potrebbe risultare sensibile al tocco.

La lesione dei tessuti causata dal taglio della coda, può costituire un via d'ingresso per i batteri e quindi favorire un'infezione locale o sistemica, ma prove sperimentali a riguardo di questa possibile conseguenza sono scarse.

## **6. Legislazione UE**

Lo studio del comportamento dei suini ha rappresentato una base importante per lo sviluppo delle normative specifiche sul benessere dei suini. In proposito è da ricordare la direttiva comunitaria che risale al 1991 (91/630/CE), a seguito della quale si rende necessaria la presentazione, nel 1997, di un rapporto da parte del Comitato Scientifico Veterinario della Commissione UE. Materia di questo rapporto sono una serie di conclusioni e indicazioni basate su osservazioni scientifiche di cui si è tenuto conto nell'emanazione di ulteriori provvedimenti in materia (Direttive 2001/88/CE, 2001/93/CE e 2008/120/CE ).

Il quadro normativo che riguarda il benessere dei suini prende in considerazione i diversi aspetti dell'allevamento, fra i quali le pavimentazioni, la presenza di lettiera, i materiali per l'investigazione e la manipolazione, la gestione dei gruppi di animali, le condizioni ambientali (luce, livelli di

rumore), spazio disponibile, accesso agli alimenti, interventi sugli animali (castrazione, taglio della coda, taglio dei denti) .

E' da tenere presente, peraltro, che, essendo la materia del benessere animale regolata, a livello comunitario, tramite direttive, l'entrata in vigore delle modifiche recenti è subordinata a specifici provvedimenti legislativi di livello nazionale.

### **Direttiva 2008/120/CE**

*Tutte le operazioni effettuate per scopi diversi da quelli terapeutici o diagnostici o per l'identificazione dei suini in conformità della legislazione pertinente e che possono provocare un danno o la perdita di una parte sensibile del corpo o un'alterazione della struttura ossea sono vietate, con le seguenti eccezioni: (...) il mozzamento di una parte della coda.*

*(...) Né il mozzamento della coda né (...) devono costituire operazioni di routine, ma devono essere praticati soltanto ove sia comprovata la presenza di ferite ai capezzoli delle scrofe o agli orecchi o alle code di altri suini. Prima di effettuare tali operazioni si devono adottare misure intese ad evitare le morsicature delle code e altri comportamenti anormali tenendo conto delle condizioni ambientali e della densità degli animali. È pertanto necessario modificare condizioni ambientali o sistemi di gestione inadeguati. Tutte le operazioni sopra descritte devono essere praticate da un veterinario o da altra persona formata (...), che disponga di esperienza nell'eseguire le tecniche applicate con mezzi idonei e in condizioni igieniche. Qualora la (...) o il mozzamento della coda siano praticati dopo il settimo giorno di vita, essi devono essere effettuati unicamente sotto anestesia e con somministrazione prolungata di analgesici da parte di un veterinario.*

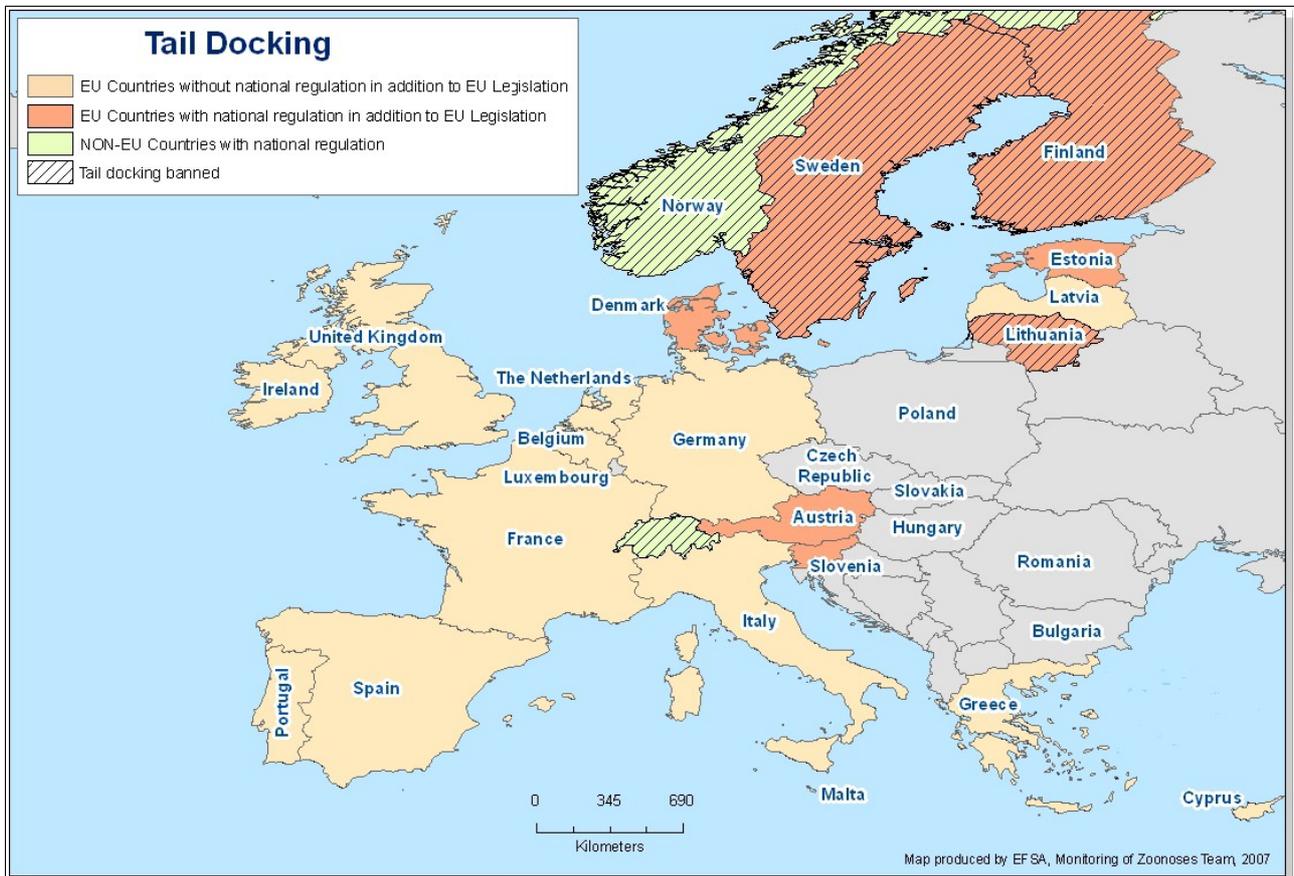


Figura 2. Legislazione sul taglio della coda (EFSA, 2007)

La legislazione comunitaria in vigore (direttiva 2008/120/CE) autorizza i produttori di suini ad effettuare il taglio della coda, ma limitandola pratica ad un intervento non di routine.

In alcuni paesi, vi è però una legislazione specifica che limita ulteriormente il taglio della coda. In un allevamento che presenta lesioni da morsicatura, in Danimarca è permesso tagliare la coda ai suinetti solo all'età compresa tra i 2 e 4 giorni di vita. La coda deve essere tagliata il meno possibile e mai più di  $\frac{1}{2}$  della sua lunghezza. In Svezia, in Finlandia e in Lituania il taglio della coda non è permesso. In Svizzera e in Norvegia invece è strettamente regolamentato e consentito solo con l'uso di anestesia.

## Obiettivo della tesi

L'origine multifattoriale nonché la sporadica ed imprevedibile insorgenza rendono difficile la comprensione delle precise cause di morsicatura della coda nel suino (Edwards, 2006). Un'ampia gamma di possibili fattori di rischio sono stati descritti in condizioni di allevamento intensivo, come la luce, la formulazione della dieta (Fraser et al., 1991), il disadattamento all'ambiente di allevamento (Scott et al., 2006; Scott et al., 2007; Van de Weerd and Day, 2009), lo stato sanitario (Kritas and Morrison, 2007) e un'eccessiva competizione per le risorse (Schröder-Petersen and Simonsen, 2001). La difficoltà di evitare l'insorgenza della morsicatura della coda in condizioni di allevamento intensivo ha comportato l'ampia adozione del taglio della coda come misura preventiva (EFSA, 2007), ma questa pratica sembra essere solo una soluzione sintomatica al problema senza garanzie certe (Moinard et al., 2003). L'alta prevalenza del taglio della coda nell'Unione Europea (> 90% EFSA, 2007) ha sollevato notevoli discussioni sia tra i consumatori che da parte delle associazioni animaliste. Visto l'interesse dell'opinione pubblica su questo tema, è stato anche effettuato un intervento legislativo infatti con la Direttiva Europea 2008/120 è vietato il taglio della coda effettuato di routine.

Per capire come contrastare questa problematica comportamentale sono stati condotti studi di prevalenza sulla morsicatura della coda nella maggior parte dei paesi dell'Unione Europea (EFSA, 2007). I confronti tra i diversi studi effettuati appaiono tuttavia difficili a causa dei diversi metodi di indagine utilizzati.

In molte ricerche, la raccolta dei dati sulla morsicatura della coda è stata effettuata al macello ma nella maggior parte dei casi non sono stati considerati i suini abbattuti o deceduti durante la fase di allevamento in conseguenza della morsicatura. Rispetto poi alla situazione Italiana va considerato il fatto che la maggior parte dei dati disponibili si riferiscono al suino leggero e manca quindi una descrizione completa del problema nel contesto dell'allevamento in una situazione di ciclo di allevamento prolungato come nel caso del suino pesante.

La rilevazione diretta della morsicatura della coda in allevamento permette di stimare la prevalenza del fenomeno ma anche di identificare i potenziali fattori che contribuiscono all'insorgenza del problema. L'individuazione dei fattori di rischio è infatti difficile da riprodurre sperimentalmente (Ewbank, 1973) in quanto la natura multifattoriale della morsicatura della coda rischia di rendere inefficace un approccio standardizzato al problema, dato che ogni azienda presenta una combinazione di fattori di rischio assolutamente individuale (Taylor et al., 2012), per questo si è scelto l'approccio epidemiologico su larga scala (Smulders et al., 2008). Lo scopo del presente studio è di identificare la reale prevalenza di morsicatura della coda in Italia, completando il quadro europeo. Inoltre, un approccio epidemiologico è stato adottato al fine di individuare i fattori

manageriali e di allevamento che influenzano la morsicatura della coda nel contesto specifico dell'allevamento del suino pesante.

## **7. Parte sperimentale**

### ***7.1 Materiali e metodi***

#### ***7.1.1 Le aziende interessate all'indagine***

La ricerca ha considerato un campione di 30 allevamenti di suini pesanti commerciali dislocati nel nord-est Italia ( Friuli Venezia Giulia, Veneto e Lombardia) e selezionati tra gli allevamenti seguiti dai veterinari liberi professionisti associati alla SUIVET. L'indagine ha riguardato una zona con un profilo di alta produzione nel settore suinicolo, nel quale il suino pesante è coinvolto nella produzione DOP. Tutte le aziende sono state preventivamente contattate telefonicamente e informate del progetto al fine di ottenere il loro consenso. Le visite sono state effettuate da marzo ad ottobre 2012. Nella cartina di seguito, è illustrata la distribuzione geografica del territorio preso in esame.



- A: provincia di Udine
- B: provincia di Pordenone
- C: provincia di Treviso
- D: provincia di Venezia
- E: provincia di Padova
- F: provincia di Vicenza
- G: provincia di Verona
- H: provincia di Brescia
- I: provincia di Cremona

### ***7.1.2 Modalità di raccolta dei dati***

Come suggerito da Moinard et al. (2003), i dati relativi a ciascuna azienda rappresentano un insieme di informazioni raccolte su gruppi di suini che appartengono allo stesso sistema di allevamento. Ciascun sistema è rappresentato da suini stabulati secondo criteri simili ed alloggiati in uno o più capannoni della stessa tipologia in gruppi di suini omogenei.

Per ogni visita fatta nei vari allevamenti, sono stati applicati rigorosi livelli di biosicurezza. Gli

allevatori sono stati intervistati direttamente per mezzo di un questionario anonimo (Allegato 1: Questionario da sottoporre all'allevatore), in modo tale da garantire un'alta percentuale di risposta, e le osservazioni degli animali all'interno dell'allevamento sono state condotte da un osservatore qualificato (Allegato 2 : scheda di rilevazione utilizzata dal rilevatore per effettuare le osservazioni sugli animali e sulle strutture).

Entrambi i questionari sono stati ideati da un team di ricerca, con l'aiuto di esperti nel settore suinicolo. Per il questionario rivolto all'allevatore, gli argomenti trattati vertevano su una serie dettagliata di informazioni riguardanti la gestione dell'allevamento e le sue caratteristiche generali. Gli argomenti sui quali si è indagato nei dettagli riguardavano principalmente: le modalità di 'accasamento, i parametri nutrizionali, la disponibilità di paglia o di altri arricchimenti ambientali, la densità di allevamento, la tipologia di pavimentazione, i parametri ambientali, l'igiene e la prevenzione delle malattie, come vengono gestite l'alimentazione e l'acqua di bevanda, nonché informazioni generali riguardanti la genetica degli animali, il tipo di ciclo e la pratica del taglio della coda . La scelta del tipo di informazioni da chiedere all'allevatore si è basata sui fattori di rischio valutati da Taylor et al. (2012) in un lavoro dedicato alla prevenzione della morsicatura della coda. In questa ricerca sono state prese in considerazione 36 tipologie di argomenti (Tabella 4). La successiva fase con raccolta dati da parte dell'osservatore è stata effettuata utilizzando anche un rilevatore di parametri ambientali (temperatura, umidità e gas), con l'obiettivo anche di verificare la corrispondenza con le informazioni fornite precedentemente dall'allevatore. Sugli animali presenti nei diversi capannoni è stata controllata e registrata la presenza di lesioni conseguenti alla morsicatura della coda. Utilizzando un modello binomiale, sono stati indicati con 0 gli animali senza lesioni, e con 1 gli animali che presentavano lesioni della coda, a partire da graffi superficiali, fino ad arrivare a lesioni più gravi visibili per la presenza di sangue o addirittura la perdita di parti della coda. Tutte le rilevazioni sono state effettuate per mezzo di osservazioni dirette, eseguite da un osservatore all'interno dei vari capannoni, con suo eventuale ingresso all'interno dei singoli box solo quando la gravità della lesione era dubbia, per minimizzare il disturbo agli animali. In totale, nel corso dello studio sono stati osservati 79.780 animali.

Questi dati sono stati inseriti in un'apposita scheda, sviluppata per il conteggio delle lesioni (Allegato 2). Si deve sottolineare il fatto che risulta impossibile identificare ogni lieve lesione derivante dalle precedenti fasi del ciclo, tuttavia Smulder et al. (2008) hanno osservato che le gravi lesioni che si sono verificate nella fase precedente del ciclo e una percentuale di lievi lesioni provocate durante i primi mesi di vita e che poi sono sfociate in gravi lesioni nelle fasi successive, rimangono evidenti anche in seguito.

<b>Categoria</b>	<b>Argomento</b>
Informazioni generali sull'allevamento e anamnesi medica degli animali	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Genetica</li> <li>•Ciclo e tipologia di allevamento</li> <li>•Sessi misti o separati</li> <li>•Numero totale di animali presenti nell'allevamento</li> <li>•Numero di animali all'interno di ogni box</li> <li>•Vaccinazioni effettuate</li> <li>•Trattamenti farmacologici ricevuti</li> <li>•Presenza di patologie respiratorie ed enteriche</li> </ul>
Gestione dell'allevamento e fattori ambientali	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Densità di allevamento</li> <li>•Tipo di pavimentazione</li> <li>•Temperatura</li> <li>•Umidità</li> <li>•Luce</li> <li>•Ammoniaca</li> <li>•Anidride carbonica</li> <li>•Tipo di ventilazione</li> <li>•Dispositivi per il mantenimento del comfort termico</li> <li>•Rilevazione umana di caratteristiche ambientali avverse</li> <li>•Qualità della zona di riposo</li> <li>•Rapporto tra zona di riposo ed area di defecazione</li> <li>•Spazio a disposizione per il decubito di tutti gli animali</li> <li>•Abbeveratoi e spazio mangiatoia</li> <li>•Distribuzione dei pasti e tipo di alimento</li> </ul>
Accasamento e mescolamento degli animali	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Mezzi di trasporto utilizzati</li> <li>•Mescolamento tra i diversi gruppi durante il trasporto</li> <li>•Mescolamento all'interno dell'allevamento</li> </ul>
Parametri nutrizionali	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Quantità di sodio negli alimenti</li> <li>•Percentuale di lisina e triptofano nella dieta</li> </ul>
Arricchimenti ambientali	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Presenza di oggetti manipolabili e grufolabili nel ciclo attuale e nei cicli precedenti</li> <li>•Effettiva fornitura degli arricchimenti</li> <li>•Tipologia e caratteristiche dell'arricchimento</li> <li>•Pulizia dell'arricchimento</li> <li>•Accessibilità da parte degli animali all'arricchimento</li> <li>•Intervalli di sostituzione dell'arricchimento</li> </ul>
Fornitura di paglia	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Qualità della paglia (corta/lunga)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervalli di sostituzione della paglia</li> <li>• Frequenza e modalità di distribuzione della paglia</li> </ul>
Gestione della morsicatura della coda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taglio preventivo della coda</li> <li>• Animali soppressi a causa di lesioni gravi</li> <li>• Animali isolati a causa di morsicatura della coda</li> </ul>

Tabella 4. Argomenti presenti nei questionari

### 7.1.3 Analisi statistiche

I dati dei questionari sono stati inseriti in un database. Le analisi statistiche sono state effettuate utilizzando il programma SAS (SAS 9.1, SAS Institute Inc., Cary, NC). Test  $\chi^2$  con procedura Marascuilo sono stati eseguiti per verificare l'associazione tra la presenza di morsicatura della coda e fattori ambientali, caratteristiche degli animali e aspetti gestionali. Quando è stata trovata una significativa associazione ( $P < 0.05$ ) tra un determinato fattore di classificazione e la presenza di morsicatura della coda, sono stati calcolati i rischi relativi e gli intervalli di confidenza al 95% (PROC FREQ, SAS 9.1, SAS Institute Inc., Cary, NC), per determinare il rischio di lesioni a livello della coda di uno specifico fattore.

## 8. Risultati

### 8.1 Prevalenza della morsicatura della coda

La tabella 5 mostra la percentuale media, di animali affetti da lesioni alla coda per fase di produzione e la percentuale di allevamenti con almeno un animale colpito.

I risultati hanno mostrato una più alta prevalenza di morsicatura della coda nelle fasi di svezzamento, considerando la percentuale di allevamenti con almeno un animale che riporta lesioni. Tuttavia, considerando la percentuale di animali feriti sul totale dei suini osservati, le fasi di ingrasso hanno dimostrato il maggiore livello di morsicatura della coda.

<b>Fasi di produzione</b>	<b>Allevamenti con almeno un animale colpito (%)</b>	<b>Percentuale di animali colpiti (%)</b>
Svezzamento	17,6	0,05
Ingrasso	11,1	0,34
<b>Totale</b>	<b>15,4</b>	<b>0,15</b>

Tabella 5. Prevalenza di morsicatura della coda espresso come la percentuale di allevamenti con almeno un animale colpito da morsicatura della coda e la percentuale di animali colpiti sul numero

totale di suini osservati.

## 8.2 Fattori di rischio della morsicatura della coda

I risultati riguardanti l'analisi del rischio relativo alla morsicatura della coda sono riportati in Tabella 6.

Categorie generali	Categorie di rischio	Confronti	RR	Intervallo di confidenza al 95%	P
Informazioni generali sull'allevamento e anamnesi medica degli animali	•Genetica	Danese / altro	2,71	0,47 - 15,75	0,258
	•Ciclo di produzione	chiuso /aperto	1,17	0,19 – 7,07	0,867
	•Stagione	caldo /freddo	2,14	0,38 – 12,24	0,388
	•Fasi dell'allevamento	svezzamento /ingrasso	1,59	0,19 – 13,15	0,660
	•Numero di suini per box	<25 / > 25	1,17	0,19 – 7,07	0,867
	•Patologie respiratorie ed enteriche	Assenza /presenza	3,50	0,42 – 29,39	0,208
Gestione dell'allevamento e fattori ambientali	•Densità di allevamento (a)	Alta /bassa	5,00	0,39 - 64,39	0,186
	•Tipo di pavimento	fessurato/pieno	1,56	0,21 – 11,61	0,656
	•Livelli di ammoniaca	<10ppm />10ppm	2,50	0,29 – 21,40	0,686
	•Rilevazione umana di caratteristiche ambientali avverse	presenza /assenza	2,25	0,38 – 13,27	0,365
	•Dispositivi per il mantenimento del comfort termico	no /si	1,75	0,24 – 12,86	0,592
	•Tipo di ventilazione	artificiale /naturale	1,88	0,22 – 15,63	0,547
	•Delimitazione area di defecazione	no /si	1,59	0,19- 13,15	0,660
	•Zona di riposo sporca	si /no	1,00	0,16 -6,07	0,990

	•Area di riposo permette il decubito sul fianco (b)	si /no	1,33	0,16 – 10,94	0,786
	•Nell' area di riposo sono presenti abbeveratoi	si /no	3,50	0,42 -29,39	0,208
	•E' presente almeno un abbeveratoio ogni 10 animali	no /si	1,11	0,14 – 8,94	0,925
	•Spazio mangiatoia	insufficiente /buono	3,00	0,36 -25,21	0,277
	•Distribuzione alimenti	manuale /automatico	6,75	1,2 -55,36	0,037
	•Modalità di alimentazione	ad libitum /a pasti	1,78	0,23 – 13,49	0,561
	•Tipo di alimento	pellet /liquido	1,36	0,23 – 8,24	0,735
Accasamento e mescolamento degli animali	•Mescolamento durante il trasporto	No /si	1,58	0,22–11,58	0,659
	•Mescolamento nell'allevamento	no /si	1,09	0,18– 6,48	0,923
Arricchimenti ambientali	•Substrati grufolabili	Si /no	1,17	0,19 – 7,07	0,867
	•Oggetti manipolabili	si /no	1,60	0,27 – 9,62	0,606
Gestione della morsicatura della coda	•Lunghezza della coda dopo il taglio	Taglio lungo /corto	8,14	1,01 – 65,88	0,018
	•Suini attualmente spostati dal box in seguito a morsicatura della coda	si /no	12,6	1,63 – 97,12	0,002

Tabella 6. L'analisi del rischio relativo ai fattori di rischio considerati nello studio, analizzati a livello di allevamento.

(a) Alto: oltre il livello consentito dalla legge; Basso: sotto il livello consentito dalla legge.

(b) Si: tutti i suini possono stendersi sul fianco nello stesso momento; No: solo una parte dei suini si può stendere sul fianco contemporaneamente.

I tre fattori più importanti che influenzano l'incidenza della morsicatura della coda all'interno degli allevamenti sono: la modalità con cui vengono somministrati gli alimenti ( $P = 0,037$ ), la lunghezza

della coda dopo aver effettuato il taglio ( $P = 0,018$ ) e l'allontanamento di suini dal loro gruppo a causa di fenomeni di morsicatura della coda ( $P = 0,002$ ). Un rischio maggiore di osservare la morsicatura della coda nei suini, avviene quando la distribuzione del mangime è fatta manualmente, piuttosto che con l'ausilio di un sistema automatico ( $RR = 6.75$ ), questa percentuale aumenta ancora di più, negli animali ai quali sono state tagliate le code, lasciandone più di metà della loro lunghezza ( $RR = 8.14$ ). Inoltre, un'alta incidenza del problema lo si riscontra quando è necessario il trasferimento di alcuni soggetti nella zona dedicata all'infermeria per le lesioni riportate alla coda ( $RR = 12.6$ ).

Tuttavia, anche i rischi relativi legati ad altri fattori analizzati sono chiaramente elevati, anche se questi valori non sono supportati da una piena differenza significativa nelle analisi statistiche. La tendenza a dimostrare un maggior rischio di morsicatura della coda è stato rilevato nei suini di razza Danese ( $RR = 2.71$ ), ed in assenza di patologie respiratorie ed enteriche ( $RR = 3.50$ ). Per quanto riguarda i parametri ambientali e di gestione dell'allevamento, questa tendenza alla morsicatura della coda si è dimostrata in aumento negli allevamenti dove la densità degli animali è molto alta ( $RR = 5.00$ ), con livelli di ammoniaca superiori a 10 ppm ( $RR = 2.50$ ) e con temperatura all'interno del capannone superiore a  $25^{\circ}\text{C}$  ( $RR = 2.14$ ). Si osserva inoltre che molto importante è la collocazione nel box degli abbeveratoi, che favoriscono l'insorgenza di focolai di morsicatura della coda quando posizionati nella zona di riposo ( $RR = 3.50$ ). Ulteriore fattore di rischio è il rapporto insufficiente tra lo spazio in mangiatoia ed il numero di animali presenti ( $RR = 3.00$ ).

## 9. Discussione

È relativamente recente l'interesse verso l'individuazione dei diversi fattori gestionali che possono ridurre le lesioni provocate dalla morsicatura alla coda (Smulders et al., 2008). I dati finora raccolti sulla prevalenza della morsicatura della coda e sui fattori che ne determinano l'insorgenza sono estremamente limitati, soprattutto per il suino pesante. Questa categoria di animali potrebbe addirittura presentare problemi maggiori proprio a causa del prolungamento del ciclo di allevamento. Pertanto, è stato importante svolgere uno studio di carattere epidemiologico nel contesto specifico del suino pesante aggiungendo informazioni riguardanti la specificità dell'Italia nel contesto europeo fino ad ora completamente mancanti.

Nel presente studio, lo 0,15% di tutti gli animali indagati ha mostrato lesioni causate dalla morsicatura della coda. Sebbene Elbers et al. (1992) e Busch et al. (2004) abbiano riportato nei loro studi una prevalenza osservata alla macellazione inferiore all'1%, molti altri autori hanno dimostrato tramite studi svolti presso gli allevamenti un più alto numero di lesioni (Tiilikainen, 2000; Smulders et al, 2008; Holmgren and Lundeheim, 2004). Una spiegazione a riguardo della

bassa prevalenza osservata nel presente studio, trova sostegno nell'ipotesi che in Italia c'è un basso numero di suini ai quali non viene praticato il taglio della coda, rispetto ad altri Paesi europei esaminati. Infatti, molti degli autori che hanno riferito un livello più elevato di morsicatura della coda, hanno condotto il loro studio nei Paesi dove viene maggiormente applicata la legislazione vigente e quindi i risultati sono stati fatti in riferimento ad un'alta percentuale di animali senza coda amputata. Inoltre in alcuni di questi Paesi europei, viene applicata una normativa nazionale in aggiunta alla legislazione europea, dove il taglio della coda è completamente proibito, e la totalità dei suini esaminati per questi studi presentano la coda intatta (EFSA, 2007). Questa ipotesi è supportata da McIntyre (2003) che ha osservato che i suini con la coda integra risultano essere i destinatari dei comportamenti rediretti alla coda da parte dei compagni di box.

Nella tesi, sono stati considerati 36 temi che possono essere dei fattori di rischio. Dall'elaborazione dei dati sono emersi alcuni fattori predominanti implicati nella morsicatura della coda. Questa discussione si concentra sui fattori che hanno mostrato un rischio relativo  $> 2$ . Come riportato da Moinard et al. (2003), è possibile che alcuni di questi fattori siano ugualmente associati alla morsicatura della coda malgrado una significatività statistica più debole. È anche opportuno prendere in considerazione le ragioni della non significatività di certi dati. Questi possono essere semplicemente degli errori casuali, oppure dei limiti nell'individuazione dovuti alla scarsa variabilità di alcuni fattori. Ad esempio, se quasi tutti o tutti gli allevamenti forniscono agli animali gli arricchimenti ambientali, allora non è possibile individuare una relazione statistica diretta tra la morsicatura della coda e questa pratica, malgrado studi specifici sugli arricchimenti suggeriscano il contrario. Questo studio ha rivelato tre principali fattori di rischio inerenti alla gestione dell'allevamento che influenzano l'incidenza delle lesioni dovute alla morsicatura della coda: la modalità di distribuzione dei mangimi, la lunghezza della coda che rimane dopo il taglio e lo spostamento dei suini dal loro box a causa delle lesioni alla coda. Per quanto riguarda il metodo di distribuzione dei mangimi, è noto dalla letteratura che i suini anticipano l'arrivo dell'alimento con comportamenti di anticipazione e agitazione, quando i pasti sono forniti regolarmente (Terlouw et al., 1993), così facendo se il cibo non appare, i suini mostrano comportamenti orali inappropriati (Rushen, 1985), come ad esempio la morsicatura della coda. Problemi riguardanti il sistema di alimentazione sono stati individuati da molti allevatori come un fattore importante nella caudofagia (Paul et al., 2007). Contrariamente a quanto riportato dagli altri autori, in questo studio i suini alimentati con sistemi automatici di distribuzione hanno mostrato un maggior rischio di morsicatura della coda, forse a causa della presenza occasionale di ritardi nella fornitura alimentare. L'arrivo imprevedibile di cibo potrebbe agire come un fattore di stress che aumenta il rischio di manipolazione orale della coda all'interno del box (Robert et al., 1991).

La lunghezza della coda dopo il taglio, ha confermato l'ipotesi proposta sulla bassa prevalenza

registrata nel presente studio: suini con una coda lunga presentato un rischio più elevato di lesioni alla coda rispetto agli animali con una coda tagliata corta. Questo è in accordo con i risultati di McIntyre (2003) riguardanti la lunghezza della coda. Nella gestione della coda, anche la storia medica dei suini presenti in allevamento, si è dimostrata avere una certa importanza. La presenza di suini trasferiti in infermeria a causa delle lesioni alla coda, ha mostrato un maggior rischio di incidenza del problema, probabilmente a causa dello sviluppo in alcuni suini della propensione a mordere perché attratti dal gusto del sangue (Taylor et al., 2012). Confermando ai risultati di studi precedenti, anche il genotipo sembra implicato nell'eziologia della morsicatura della coda. Taylor et al. (2012) sottolineano la mancanza di chiare implicazioni tra la razza dei suini con la morsicatura della coda, tuttavia in questo studio i suini danesi hanno mostrato un maggiore rischio e questo risultato potrebbe riflettere il diverso comportamento delle linee genetiche che producono carne più magra (Moinard et al., 2003) rispetto ai suini danesi. Inoltre, nel presente studio è stato rilevato un maggior rischio di morsicatura della coda in assenza di patologie respiratorie ed enteriche. Ciò è in contraddizione con la letteratura, che ha riportato l'esistenza di una associazione tra morsicatura della coda e presenza di patologie, probabilmente a causa del loro ruolo come fattore di stress sull'animale favorendo lo sviluppo di comportamenti anomali (Schröder-Petersen and Simonsen, 2001). È possibile infatti, che le patologie provochino lo sviluppo di morsicatura della coda in caso di malattia lieve, ma quando i disturbi respiratori ed enterici sono gravi, come riportato nel presente studio, gli animali possono presentare una certa forma di apatia e di ridotta attività nei confronti dell'ambiente e dei compagni di box.

Tra i parametri ambientali, un maggior rischio per la morsicatura della coda è stato osservato quando la temperatura all'interno del capannone era superiore a 25°C. Diversi autori hanno infatti riscontrato un aumento di aggressività scaturito nella morsicatura alle orecchie e alla coda, quando gli animali si trovano a soggiornare in luoghi con alte temperature ambientali (Lohse, 1977; Haske-Cornelius et al., 1979). Analogamente, un livello di ammoniaca superiore a 10 ppm è stata associata alla morsicatura della coda, probabilmente a causa degli effetti avversi che hanno i gas nocivi sui suini, anche questo parametro è quindi considerato un fattore stressante per gli animali (Smith et al., 1996; Jongman et al., 2000).

In accordo con quanto dichiarato da diversi autori (Schröder-Petersen and Simonsen, 2001; Moinard et al., 2003), l'alta densità di allevamento è un fattore di rischio che va a stimolare lo sviluppo della morsicatura della coda. Penny et al. (1981) suggeriscono che i focolai di morsicatura della coda si verificano quando i suini cominciano ad aumentare di dimensioni in seguito al loro accrescimento, sembra infatti probabile che proprio la diminuzione dello spazio disponibile per suino sia la causa di un aumento di tensione all'interno del box, che porta ad una diminuzione della qualità di riposo tra gli animali e favorisce lo sviluppo di comportamenti anomali conseguenti al

costante disturbo. I suini con minore possibilità di movimento, aumentano di conseguenza la loro frustrazione per non poter raggiungere le risorse. Questa ipotesi potrebbe anche spiegare la ragione del più alto rischio di lesioni alla coda nei box dove gli abbeveratoi sono collocati nella zona di riposo, con aumento del disturbo nei suini che stanno riposando dovuto ai compagni di box che sono alla ricerca di acqua da bere. Allo stesso modo, uno spazio insufficiente in mangiatoia potrebbe aumentare la concorrenza per il cibo, causando di conseguenza un aumento della frustrazione per alcuni suini, esitando nello sviluppo di possibili focolai di morsicatura.

## **10. Conclusioni**

Questo studio ha permesso di completare il quadro europeo per quanto riguarda la prevalenza della morsicatura della coda, evidenziando così una bassa incidenza di lesioni in Italia. Probabilmente questi risultati potrebbero essere correlati alla elevata percentuale (prossima al 100%), dei suini che subiscono il taglio della coda, sebbene non si possa escludere che la lunghezza del ciclo di allevamento del suino pesante non possa peggiorare il rischio per la morsicatura della coda. Tuttavia, ulteriori indagini andrebbero svolte sui suini ai quali non viene amputata la coda con particolare riferimento sempre al suino pesante. Inoltre, questo studio ha identificato tra gli allevamenti di suini commerciali diversi fattori di rischio per la morsicatura della coda sul suino pesante. I risultati potrebbero essere rilevanti per il settore suinicolo, al fine di ridurre le perdite economiche dovute alla insorgenza di questo comportamento anomalo. Quindi più attenzione dovrebbe essere rivolta al rispetto dei requisiti di legge in materia di densità di allevamento, di parametri micro-ambientali e di disponibilità delle risorse per l'arricchimento ambientale. Una volta che un fattore di rischio causale è stato rilevato in allevamento, devono essere adottate tutte le misure necessarie per ridurre al minimo l'incidenza della morsicatura della coda, migliorando così il benessere degli animali.

## 11. Bibliografia

Algers, B. (1984). Animal health in flat-deck rearing of weaned piglets. *Zentralblatt für Veterinärmedizin, Reihe A (Journals of Veterinary Medicine, Series A)* 31, 1–13.

Amory, J.R., Mackenzie, A.M., Pearce, G.P., 2006. Factors in the housing environment of finisher pigs associated with the development of gastric ulcers. *Veterinary Record* 158, 260–264.

Baldwin B. A., (1974), Behavioural thermoregulation. In *Heat Loss from Animals and Man*. Di Moteith J.L., Mount L.E., Butterworths, London. Citato da Fraser e Broom (1997).

Baldwin, B.A. and Ingram, D.L., 1967. Behavioural thermoregulation in pigs. *Physiology and Behaviour* 2: 15-21.

Baldwin, B.A., 1974. Behavioural thermoregulation. In: *Heat Loss from Animals and Man*, Butterworths, London, U.K., Ed. J.L. Monteith and L.E. Mount, pp. 97-117.

Barbieri S., Canali E. –Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Scienze Veterinarie e Sanità Pubblica Alessandro Gastaldo, Paolo Ferrari e Paolo Rossi Fondazione CRPA Studi Ricerche, Reggio Emilia (2012). Benessere e produttività dell'allevamento suinicolo: uso dell'arricchimento ambientale. Progetto di ricerca Ager “Compatibilità ambientale e benessere animale nella filiera del suino per migliorare la redditività e garantire la sostenibilità-Filiera verde del suino”.

Baxter MR, Schwaller CE. Space requirements for sows in confinement. In: SH Baxter, MR Baxter, JAC MacCormack (Eds.), *Farm Animal Housing and Welfare* (pp. 181-195). Boston: Martinus Nijhoff Publishers, 1983.

Beattie, V.E., Breuer, K., O’Connell, N.E., Sneddon, I.A., Mercer, J.T., Rance, K.A., Sutcliffe, M.E.M., Edwards, S.A., 2005. Factors identifying pigs predisposed to tail biting. *Animal Science* 80, 307–312.

Beattie V.E., O’Connell N.E., Moss B.V. (2000) Influence of environmental enrichment on the behaviour, performance and meat quality of domestic pigs. *Livest. Prod. Sci.*, 65: 71-79.

Beattie, V.E., Walker, N., Sneddon, I.A., 1995. Effects of environmental enrichment on behaviour and productivity of growing pigs. *Animal Welfare* 4: 207-220.

- Beilharz, R.G. and Cox, D.F., 1967. Social dominance in swine. *Animal Behaviour* 15: 117-22.
- Blackshaw, J. (1981). Some behavioural deviations in weaned domestic pigs: Persistent inguinal nose thrusting, and tail and ear biting. *Animal Production* 33, 325–32.
- Bolhuis J.E., Schouten W.G.P., Schrama J.W., Wiegant V.M., (2005) Behavioural development of pigs with different coping characteristics in barren and substrate-enriched housing conditions. *Appl. Anim. Behav. Sci.*: 93: 213-228.
- Bonde, M., Hegelund, L. and Sørensen, J. T., 2006. Sundhedstilstanden hos økologiske og konventionelle slagtesvin vurderet ud fra kødkontrolfund samt kliniske vurderinger på levende grise. DJF Intern rapport husdyrbrug 1, 9-12.
- Breuer, K., Sutcliffe, M.E.M., Mercer, J.T., Rance, K.A., Beattie, V.E., Sneddon, I.A., Edwards, S.A., 2003. The effect of breed on the development of adverse social behaviours in pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 84, 59–74.
- Breuer, K., Sutcliffe, M.E.M., Mercer, J.T., Rance, K.A., O'Connell, N.E., Sneddon, I.A., Edwards, S.A., 2004. Heritability of clinical tail-biting and its relation to performance traits. *Livestock Production Science* 93, 87–94.
- Brouns, F. and Edwards, S.A., 1994. Social rank and feeding behaviour of group-housed sows fed competitively or ad libitum. *Applied Animal Behaviour Science* 39: 225-235.
- Bryant M.J., Ewbank R., (1972) Some effects of stocking rate and group size upon agonistic behaviour in groups of growing pigs. *British Veterinary Journal* 128: 64-70.
- Canali E., Verga M., 1986. I vantaggi di un'alimentazione tranquilla nell'allevamento intensivo del suino. *Inf. Zoot.*, 18: 67-71
- Christensen, G., Vraaandersen, L., Mousing, J., 1995. Causes of mortality among sows in Danish pig herds. *Veterinary Record* 137, 395–399.
- Clutton-Brock, (1981), *Domesticated animals from early times*, Heiemann, British Museum, London. Citato da Kelling L.J. e Gonyou H.W. (2001)
- Colyer, R. J. (1970). Tail biting in pigs. *Agriculture* 77, 215–8.
- Day, J.E.L., Burfoot, A., Docking, C.M., Whittaker, X., Spoolder, H.A.M., Edwards, S.A., 2002. The effects of prior experience of straw and the level of straw provision on the behaviour of

growing pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 76, 189– 202.

Denton, D.A., Blair-West, D.A., McBurnie, M.I., Miller, J.A.P., Weisinger, R.A., Williams, R.M., 1999. Effect of adrenocorticotrophic hormone on sodium appetite in mice. *American Journal of Physiology –Regulatory, Integrative*.

Direttiva 2001/93/CE della Commissione del 09/11/2001 - GUCE L 316, 01/12/2001.

Direttiva 2008/120/CE del Consiglio del 18/12/2008 – GUCE L 47/S, 18/02/2009.

Done, S.H., Chennells, D.J., Gresham, A.C.J., Williamson, S., Hunt, B., Taylor, L.L., Bland, V., Jones, P., Armstrong, D., White, R.P., Demmers, T.G.M., Teer, N., Wathes, C.M., 2005. Clinical and pathological responses of weaned pigs to atmospheric ammonia and dust. *Veterinary Record* 157, 71–80.

Dubey, J. P. (1988). Long-term persistence of *Toxoplasma gondii* in tissues of pigs inoculated with *T. gondii* oocysts and effect of freezing on viability of tissue cysts in pork. *American Journal of Veterinary Research* 49, 910–3.

Edwards, S.A., 2006. Tail biting in pigs: understanding the intractable problem. *The Veterinary Journal* 171, 198–199.

EFSA, 2007. Scientific Report on the risk associated with tail biting in pigs and possible means to reduce the need to tail docking considering the different housing and husbandry systems. *The EFSA Journal* 611:4-13.

Elbers, A.R.W., Tielen, M.J.M., Snijders, J.M.A., Cromwijk, W.A.J. and Hunneman, W.A., 1992. Epidemiologic studies on lesions in finishing pigs in The Netherlands.1. Prevalence, seasonality and interrelationship. *Preventive Veterinary Medicine*, 14, 217-231.

European Union Council, 2009. Directive 2008/120/EC of 18 December 2008 laying down minimum standards for the protection of pigs. *Off. J. L* 47, 18/2/2009, 5-13.

Ewbank R. and Meese G. B., (1971). Aggressive behaviour in groups of domesticated pigs on removal and return of individuals. *Animal Production*, 13: 685-693.

Ewbank, R., Bryant, M.J., 1969. The effects of population density upon the behaviour and economic performance of fattening pigs. *Farm Building Progress* 18: 14-15.

Ewbank R., Meese G. B., Cox J. E., (1974). Individual recognition and the dominance hierarchy in

the domestic pig. The role of sight. *Animal Behaviour*, 22: 473-480.

Ewbank R., 1973. Abnormal behavior and pig nutrition. An unsuccessful attempt to induce tail biting by feeding a high energy, low fibre vegetable protein ration. *Br. Vet. J.* 129, 366-369.

Ewbank, R., 1976. Social hierarchy in suckling and fattening pigs: A review. *Livestock Production Science* 3: 363-372.

Feddes, J. J. E Fraser, D. (1994). Non-nutritive chewing by pigs: implications for tail biting and behavioural enrichment. *Transactions of the American Society of Agricultural Engineers* 37, 947-50.

Feddes, J.J.R. and Fraser, D., 1993. Destructive and non-destructive chewing by growing pigs: implications for tail-biting. *Ontario Swine Research Review*, 1994, 8-11.

Fradrich H., (1974). A comparison of behaviour in Suidae. *IUCN Publ New Series* 6: 133-143. Citato da: *Scientific Veterinary Committee* (1997).

Fraser, D., Bernon, D.E., Ball, R.O., 1991. Enhanced attraction to blood by pigs with inadequate dietary protein supplementation. *Canadian Journal of Animal Science* 71, 611-619.

Fraser, D., Broom, D.M., 1990. *Farm Animal Behaviour and Welfare*, third ed. Baillière Tindall, London. pp. 327-328.

Fraser, D. (1987). Mineral-deficient diets and the pigs attraction to blood: implications for tail biting. *Canadian Journal of Animal Science* 67, 909-18.

Fraser, D., Rushen, J., 1987. Aggressive behaviour. In: *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* Vol. 3, pp 285-305.

Fraser, D., Phillips, P.A., Thompson, B.K. and Tennessen, T., 1991. Effect of straw on the behaviour of growing pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 30: 307-318.

Fritschen, R., Hogg, A., 1983. Preventing Tail Biting in Swine, *NebGuide*, G75-246. University of Nebraska, Lincoln.

Geers, R., Berckmans, D., Goedseels, V., Maes, F., Soontjens, J. & Mertens, J. (1985). Relationships between physical characteristics of the pig house, the engineering and control systems of the environment, and production parameters of growing pigs. *Annales de Zootechnie* 34, 11-22.

Getty, R., Ghoshal, N. G. (1967). Applied anatomy of the sacrococcygeal region of the pig as

related to tail bleeding. *Veterinary Medicine/Small Animal Clinician* 62, 361–7.

Goossens, X., Sobry, L., Odberg, F., Tuytens, F., Maes, D., De Smet, S., Nevens, F., Opsomer, G., Lommelen, F., Geers, R., 2008. A population-based on-farm evaluation protocol for comparing the welfare of pigs between farms. *Animal Welfare* 17, 35–41.

Graf R., (1976), Das visuelle Orientierungsvermögen der Schweine in abhängigkeit von der Beleuchtungsstärke. In *institute Voor Veeteeltkundig Onderzoek, Zeist*, 56.

Grandin T., Curtis S.E., Greenough W.T. (1983). Effects of rearing environment on the behaviour of young pigs. *Journal of Animal Science*, 57 (Suppl. I): 137.

Grandin, T., Curtis, S.E., 1984. Toy preferences in young pigs. *Journal of Animal Science* 59: Suppl 1, 85.

Grandin T. (1987). Toys, mingling and driving reduce excitability in pigs. *Journal of Animal Science*, 65 Supplement I: 230-231.

Grandin T. (1989). Effect of rearing environment and environmental enrichment on the behaviour of neural development of young pigs. *Doctoral Dissertation University of Illinois*.

Grandin T.(1988). Environmental enrichment for confinementpigs. *Livestock Conservation Institute, Annual Meeting Proceedings, Bowling Green, Kentucky*: 119-123.

Grandin T., Taylor I.A., Curtis S.E., Carr T.R. (1986). Richness of pig's environment affects handling in chute. *Journal of Animal Science*, 63 (Suppl. I): 161.

Graves, H.B., 1984. Behaviour and ecology of wild and feral swine ( *Sus Scrofa*). *Journal of Animal Science* 58: 482-492.

Hansen, L. L., Hagelsø, A. M. (1980). A general survey of environmental influence on the social hierarchy function in pigs. *Acta Agriculture Scandinavia* 30, 388–92.

Hansen, L. L., Hagelsø, A. M., Madsen, A. (1979). Behavioural results and performance of bacon pigs fed ad libitum from one or several self-feeders. *Beretning fra Statens husdyrsbrugs forsøg* 483.

Haske-Cornelius, H., Von Bogner, H., Pescheke, W., 1979. Untersuchungen zum verhalten von mastschweinen in verschiedenen Stallssystemen unter besonderer berucksichtigung des schwanz- und ohrenbeissens. *Bayer Landwirtsch Jahrbuch* 56, 162–200.

Heetkamp, M.J.W., Schrama, J.W., Dejong, L., Swinkels, J.W.G.M., Schouten, W.G.P. and Bosch,

- M.W., 1995. Energy metabolism in young pigs as affected by mixing. *Journal of Animal Science* 73: 3562- 3569.
- Holmgren, N., Lundeheim, N., 2004. Risk factors for tail biting. *Proceedings of the 18th IPVS Congress, 27/06 – 1/07/2004, Hamborg, Tyskland: 786.*
- Hotzel M.J., Machado L.C.P., Wolf F.M., Dalla Costa O.A., (2004) Behaviour of sows and piglets reared in intensive outdoor or indoor systems. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 86: 27-39.
- Haupt K. A., Verga M., Carenzi C., (2000), *Il comportamento degli animali domestici*, EMSI, Roma.
- Hsia, L. C., Wood-Gush, D. G. M. (1982). The relationship between social facilitation and feeding behaviour in pigs. *Applied Animal Ethology* 8, 410.
- Huey, R.J., 1996. Incidence, location and interrelationships between the sites of abscesses recorded in pigs at a bacon factory in Northern Ireland. *Veterinary Record* 138, 511–514.
- Hunter E.J., Jones, T.A., Guise, H.J., Penny, R.H.C., Hoste, S., 1999. Tail biting in pigs 1: the prevalence at six UK abattoirs and the relationship of tail biting with docking, sex and other carcass damage. *Pig J.*, 43, 18-32.
- Jensen P., (1980). An ethogram of social interaction patterns in group-housed dry sows. *Applied Animal Ethology*, 6: 341-351.
- Jensen P., (1982). An analysis of agonistic interaction patterns in group housed dry sows, aggression regulation through an avoidance order. *Applied Animal Ethology*, 9: 47-61.
- Jensen, P., Recén, B., 1989. When to wean - observations from free-ranging domestic pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 23: 49-60.
- Jensen, P., Redbo, I., 1987. Behaviour during nest leaving in free-ranging domestic pig. *Applied Animal Behaviour Science* 18: 355-362.
- Jensen, P., Stangel, G., 1992. Behaviour of piglets during weaning in a semi - natural enclosure. *Applied Animal Behaviour Science* 33: 227-238.
- Jensen, P., 1994. Fighting between unacquainted pigs. Effects of age and of individual reaction pattern. *Applied Animal Behaviour Science* 41: 37-52.
- Jensen, P., Stangel, G., Algers, B., 1991. Nursing and suckling behaviour of semi-naturally kept

- pigs during the first 10 days postpartum. *Applied Animal Behaviour Science* 31: 195-209.
- Jeppesen, L. E. (1981). Behavioural vices in young pigs. *The Pig Journal, The Pig Veterinary Society Proceedings* 19, 43–52.
- Jericho, K. W. F., Church, T. L. (1972). Cannibalism in pigs. *Canadian Veterinary Journal* 13, 156–9.
- Jongman, E.C., Barnett, J.L., Hemsworth, P.H., 2000. The aversiveness of carbon dioxide stunning in pigs and a comparison of the CO<sub>2</sub> stunner crate vs. the Vrestrainer. *Applied Animal Behaviour Science* 67, 67–76.
- Kritas, S.K., Morrison, R.B., 2007. Relationships between tail biting in pigs and disease lesions and condemnations at slaughter. *Veterinary Record* 160, 149-152.
- Le Floc'h, N., Seve, B., 2007. Biological roles of tryptophan and its metabolism: potential implications for pig feeding. *Livestock Science* 112, 23–32.
- Lewis E., Boyle L.A., O'Doherty J.V., Lynch P.B., Brophy P. (2005) The effect of providing paper or ropes to piglets in farrowing crates on their behaviour and health and the behaviour and health of their dams. *Appl. Anim. Behav. Sci.*: 96: 1-17.
- Lohse, E., 1977. Einfluss unterschiedlicher umwelttemperaturen auf die motorische aktivität von ferkeln. *Institut für tierproduktion der technischen Universität Berlin Journal*, 925, 68–71.
- Madsen, A., Nielsen, E.K. and Hansen, L.L., 1976. Some Danish experiments on the influence of housing systems on the performance of growing pigs. *US Feed Grains Council, Hamburg*.
- Mauget R., (1980). Home range concept and activity patterns of the European wild boar (*Sus scrofa* L) as determined by radio tracking. *A handbook on Biot and Radio Tracking*. Almaner and McDonald. Citato da Kelling L.J., Gonjou H.W.(2001).
- Mauget R., (1981). Behavioural and reproductive strategies in wild from of *Sus scrofa* (European wild boar and feral pigs). In: *The welfare of pig di Sybesma W. Martinus Nijhoff, Brussels*. Citato da Kelling L.J. e Gonjou H.W. (2001).
- McGlone, J.J. and Curtis, S.E., 1985. Behaviour and performance of weanling pigs in pens equipped with hide areas. *Journal of Animal Science* 60: 20-24.
- McIntyre, J., 2003. Tail Biting in pigs. PhD, University of Newcastle, UK.

- McIntyre, J., Edwards, S.A., 2002. An investigation into the effect of tryptophan on tail chewing behaviour of growing pigs. *Proceedings of the British Society of Animal Science*, 34.
- McKinnon, A.J., Edwards, S.A., Stephens, D.B. and Walters, D.E., 1989. Behaviour of groups of weaner pigs in three different housing systems. *British Veterinary Journal* 145: 367-372.
- Meese G. B., Ewbank R., (1973), The establishment and nature of the dominance hierarchy in the domesticated pig. *Animal Behaviour*, 21: 326-334.
- Meese, G.B., Baldwin, B.A., 1975. Effects of ablation of the olfactory bulbs on aggressive behaviour in pigs. *Applied Animal Ethology* 1: 251-262.
- Moinard, C., Mendl, M., Nicol, C.J., Green, L.E., 2003. A case control study of on-farm risk factors for tail biting in pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 81, 333– 355
- Morrison, R.S., Johnston, L.J., Hilbrands, A.M., 2007. A note on the effects of two versus one feeder locations on the feeding behaviour and growth performance of pigs in a deep-litter, large group housing system. *Applied Animal Behaviour Science* 107, 157–161.
- Newberry, R.C., Wood-Gush, D.G.M., 1985. The suckling behaviour of domestic pigs in a semi-natural environment. *Behaviour* 95: 11-25.
- Newberry, R.C., Wood-Gush, D.G.M., 1988. Development of some behaviour patterns in piglets under semi-natural conditions. *Animal Production* 46: 103-09.
- Paul, E.S., Moinard, C., Green, L.E., Mendl, M., 2007. Farmers' attitudes to methods for controlling tail biting in pigs. *Veterinary Record* 160, 803–805.
- Penny, R.H.C., Hill, F.W.G., 1974. Observations of some conditions in pigs at the abattoir with particular reference to tail biting. *Vet. Rec.*, 94, 174-180.
- Penny, R.H.C., Hill, F.W.G., Field, J.E., Plush, J.T., 1972. Tail-biting in pigs: a possible sex incidence. *Vet. Rec.*, 91, 482-483.
- Penny, R.H.C., Walters, J.R., Tredget, S.J., 1981. Tail-biting in pigs – a sex frequency between boars and gilts. *Veterinary Record* 108, 35.
- Petersen, B., Kunneken, J. and Norpoth, A., 1989. BIPS: an information and preventive system for pig breeding farms. *Pig News and Information* 10, 473-476.
- Petersen V., Simonsen H.B., Lawson L.G. (1995) The effect of environmental stimulation on the

development of behaviour in pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 45: 215-224.

Petersen, V., 1994. The development of feeding and investigatory behaviour in free-ranging domestic pigs during their first 18 weeks of life. *Applied Animal Behaviour Science* 42: 87-98.

Prunier, A., Bataille, G., Meunier-Salaun, M.C., Brégeon, A. and Rugraff Y., 2001. Consequences comportementales, zootechniques et physiologiques de la caudectomie réalisée avec ou sans insensibilisation locale chez le porcelet. Influence of tail docking, with or without a cold analgesic spray, on the behaviour, performance and physiology of piglets. *Journées de la Recherche Porcine en France*, 33, 313-318.

Prunier, A., Mounier, A.M. and 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.

Putten Van, G. (1969). An investigation into tail biting among fattening pigs. *British Veterinary Journal* 125, 511–7.

Quenette, P.Y. and Gerard, J. F., 1992. From Individual to Collective Vigilance in Wild Boar (*Sus scrofa*). *Canadian Journal of Zoology - Revue Canadienne de Zoologie* 70:1632-1635.

Rasmussen, O. G., Banks, E. M., Berry, T. H., Becker, D. E. (1962). Social dominance in gilts. *Journal of Animal Science* 21, 520–2.

Robert, S., Matte, J.J. and Girard, C.L., 1991. Effect of feeding regimen on behaviour of growing-finishing pigs supplemented or not supplemented with folic acid. *J. Anim. Sci.*, 69, 4428-4436.

Ruiterkamp, W.A., 1985. The behaviour of fattening pigs in relation to housing (Het gedrag van mestvarkens in relatie tot huisvesting). Ph.D. Thesis, University of Utrecht, The Netherlands.

Rushen, J, 1985. Stereotypies, aggression and the feeding schedules of tethered sows. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 14, 137-147.

Sambraus, H. H. (1985). Mouth-based anomalous syndromes. *World Animal Science*, A5, *Ethology of Farm Animals. A Comprehensive Study of the Behavioural Features of Common Farm Animals*, pp. 391–422.

Schröder-Petersen, D. L., T. Heiskanen, A. K. Ersboll. 2004. Tail-in-mouth behaviour in slaughter pigs, in relation to internal factors such as: age, size, gender, and motivational background. *Acta Agr. Scand. A-An.* 54:159-166.

- Schröder-Petersen, D.L., Simonsen, H.B., 2001. Tail biting in pigs. *The Veterinary Journal* 162, 196–210.
- Schröder-Petersen, D.L., Simonsen, H.B., Lawson, L.G., 2003. Tail-in-mouth behaviour among weaner pigs in relation to age, gender and group composition regarding gender. *Acta Agriculturae Scandinavica Section A – Animal Science* 53, 29–34.
- Scott, K., Chennells, D.J., Armstrong, D., Taylor, L., Gill, B.P., Edwards, S.A., 2007. The welfare of finishing pigs under different housing and feeding systems: liquid versus dry feeding in fully-slatted and strawbased housing. *Animal Welfare* 16, 53–62.
- Scott, K., Taylor, L., Gill, B.P., Edwards, S.A., 2006. Influence of different types of environmental enrichment on the behaviour of finishing pigs housing in two different systems – 1. Hanging toy versus rootable substrate. *Applied Animal Behaviour Science* 99, 222–229.
- Scott, K., Taylor, L., Gill, B.P., Edwards, S.A., 2007. Influence of different types of environmental enrichment on the behaviour of finishing pigs in two different housing systems 2. Ratio of pigs to enrichment. *Applied Animal Behaviour Science* 105, 51–58.
- Simonsen, H. B. (1995). Effect of early rearing environment and tail docking on later behaviour and production in fattening pigs. *Acta Agricultura Scandinavica Section A, Animal Science* 45, 139–44.
- Smith, J.H., Wathes, C.M., Baldwin, B.A., 1996. The preference of pigs for fresh air over ammoniated air. *Applied Animal Behaviour Science* 49, 417–424.
- Smulders, D., Hautekiet, V., Verbeke, G., Geerst, R., 2008. Tail and ear biting lesions in pigs: an epidemiological study. *Animal Welfare* 17, 61–69.
- Spoolder, H.A.M., Burbidge, J.A., Edwards, S.A., Simmins, P.H. and Lawrence, A.B., 1995. Provision of straw as a foraging substrate reduces the development of excessive chain and bar manipulation in food restricted sows. *Applied Animal Behaviour Science* 43: 249–262.
- Taylor N. R., D. C. J. Main, M. Mendl, S. A. Edwards. 2010. Tail-biting: a new perspective. *The Veterinary Journal*, 186:137-147.
- Taylor N. R., R. M. A. Parker, M. Mendl, S. A. Edwards, D. C. J. Main, 2012. Prevalence of risk factors for tail biting on commercial farms and intervention strategies. *The Veterinary Journal* 194, 77–83.
- Terlouw, E.M., Lawrence, A.B., Koolhaas, J.M., Cockram, M., 1993. Relationship between

- feeding, stereotypies, and plasma glucose concentrations in food restricted and restrained sows. *Physiology and Behavior* 54, 189–193.
- Tiilikainen, M., 2000. Neljä viidestä porsastuottajasta tuottaa virheettomia porsaita. Laatuvirheistä pahin on purtu hanta. *Maatilan Pellervo*, 1, 22-24.
- Valros, A., Ahlstrom, S., Rintala, H., Hakkinen, T., and Saloniemi, H., 2004, The prevalence of tail damage in slaughter pigs in Finland and associations to carcass condemnations. *Acta Agriculturae Scandinavica Section A-Animal Science*, 54, 213-219.
- Van de Weerd H. A., J. E. L. Day, 2009. A review of environmental enrichment for pigs housed in intensive housing systems. *Applied Animal Behaviour Science* 116,1–20.
- Van de Weerd, H.A., Docking, C.M., Day, J.E.L., Edwards, S.A., 2005. The development of harmful social behaviour in pigs with intact tails and different enrichment backgrounds in two housing systems. *Animal Science* 80, 289–298.
- Van Kreveld D., (1970), A selective review of dominance-subordination relations in animals. *Genet. Psychology Monography*, 81: 143-173.
- Van Putten, G., Van de Burgwal, J.A., 1990. Vulva biting in group-housed sows – preliminary-report. *Applied Animal Behaviour Science* 26, 181–186.
- Ventura P.G. (2003) Anche i giochi in aiuto del benessere dei suini. *L'informatore Agrario*, 15: 95-96.
- Walker, P.K., Bilkei, G., 2005. Tail-biting in outdoor pig production. *The Veterinary Journal*, 171, 367–369.
- Wallgren, P., Lindahl, E., 1996. The influence of tail biting on performance of fattening pigs. *Acta Veterinaria Scandinavica* 37, 453–460.
- Wemelsfelder F., Haskell M., Mendl, M.T., Calvert S., Lawrence A.B. (2000) Diversity of behaviour during novel object tests is reduced in pigs housed in substrate-impooverished conditions. *Anim. Behav.*, 60: 385-394.
- Whittemore, C.T., Hazzledine, M.J., Close, W.H., 2003. *Nutrient Requirement Standards for Pigs*. British Society of Animal Science, Penicuik, UK.
- Widowski, T.M., 2002. Causes and prevention of tail biting in growing pigs: a review of recent

- research. In: London Swine Conference – Conquering the Challenges. London, Ontario, pp. 47–56.
- Wood-Gush, D.G.M., Jensen, P. and Algers, B., 1990. Behaviour of pigs in a novel semi-natural environment. *Biology of Behaviour* 15: 62-73.
- Wood-Gush D.G.M., Vestergaard K., Petersen H.V. (1990). The significance of motivation and environment in the development of exploration in pigs. *Biol. Behav.*, 15: 39-52.
- Wood-Gush, D.G.M., Vestergaard, K., 1991. The seeking of novelty and its relation to play. *Animal Behaviour* 42: 599-606.
- Zonderland J. J., Cornelissen L., Wolthuis-Fillerup M., Spoolder H. A. M., (2008), Visual acuity of pigs at different light intensities, *Applied Animal Behaviour Science* 111: 28-37.
- Zonderland J.J., Vermeer H.M., ter Avest A., Vereijken P.F.G., Spoolder H.A.M. (2001). Measuring a pig's preference for suspended toys by using an automated recording device. CIGR Conference, Technical University of Zielona Góra, Podgròrna.
- Zonderland, J.J., Wolthuis-Fillerup, M., van Reenen, C.G., Bracke, M.B.M., Kemp, B., den Hartog, L.A., Spoolder, H.A.M., 2008. Prevention and treatment of tail biting in weaned piglets. *Applied Animal Behaviour Science* 110, 269–281.

## **Ringraziamenti**

*Desidero ringraziare tutti gli allevatori che con il loro contributo hanno permesso la realizzazione di questa tesi.*

*Un ringraziamento particolare va, al dott. Francesco Tonon per la sua disponibilità e per l'impegno offerto nella raccolta dei dati.*

## **Allegati**

## Allegato1

### ORGANIZZAZIONE GENERALE DELL'ALLEVAMENTO – Questionario per l'allevatore

Città, provincia \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

#### INFORMAZIONI GENERALI

Genetica degli animali:

\_\_\_\_\_

Ciclo:

Aperto

Chiuso

Semi-chiuso

	SI/NO	N° tot suini	Sessi misti (SI/NO)	N° suini/capannone			
				Cap. 1	Cap. 2	Cap. 3	Cap. 4
Svezzamento							
Ingrasso							
Peso medio suini per capannone							

Gli animali hanno la coda tagliata?

No

Si, ma non troppo (ne resta più di metà)

Si, molto corta (ne resta meno di metà)

#### ACCASAMENTO

1. Inserire Si/No in ciascun riquadro della tabella sottostante

	Trasportati con il camion (Si/No)	Mischiati durante il trasporto (Si/No)	Mischiati dopo la movimentazione (Si/No)
Dalla sala parto allo svezzamento			
Dallo svezzamento all'ingrasso			
In altri momenti del loro ciclo			

2. Dallo svezzamento in poi, i suini di diversi box vengono mischiati in allevamento?

No, mai

Sì, una sola volta

Sì, più di una volta

3. I suini, tra lo svezzamento ed il macello, vengono spostati in differenti capannoni o tipi di box?

No, mai

Sì, una sola volta

Sì, più di una volta

#### PARAMETRI NUTRIZIONALI

Classe di peso suini	Sodio (NaCl)	Lisina %	Triptofano	Triptofano:lisina	Granulometria mangime (inf/sup a 0,5 mm)
15-30 kg					
30-60 kg					
60-90 kg					
Oltre 90 kg					

#### A cura dell'allevatore

Settore	
Svezzamento	Ingrasso

#### APPROVVIGIONAMENTO DI PAGLIA ED ARRICCHIMENTI AMBIENTALI

	Presenti ora	Presenti prima
		Non lo so
<b>Manipolabili:</b>		
Catene		
Oggetti di plastica		
Tronchetti di legno		
Corde		
<b>Grufolabili:</b>		
Segatura		
Torba		
Truciolo		
Compost		
Paglia		

#### --- Solo per chi fornisce paglia e/o altri substrati grufolabili

1. La paglia fornita è:

Corta

Lunga

2. Con che modalità la paglia e/o i substrati grufolabili sono a disposizione degli animali?

In ceste

Sul pavimento

Come lettiera

3. La paglia e/o i substrati grufolabili ogni quanto tempo vengono forniti?

Almeno una volta al giorno

Meno di una volta al giorno

4. Ci sono momenti del giorno o della notte durante i quali la paglia e/o i substrati grufolabili non sono disponibili?

Sì

No, sono sempre disponibili

5. Se la paglia e/o i substrati grufolabili sono disponibili come lettiera, inserire Sì/No nella seguente tabella:

Strato di spessore > 5cm (Sì/No)	Superficie > metà del box (Sì/No)	Permanente (Sì/No)	Sostituita ogni

**--- Solo per chi fornisce oggetti manipolabili**

6. Frequenza di sostituzione dell'oggetto è sostituito: ad intervalli non ottimali? (ad es. quando ormai non è più utilizzabile da almeno una settimana perché usurato, sporco o rotto)

L'oggetto non viene mai sostituito

Sì, l'oggetto è sostituito subito quando non più utilizzabile (usurato e/o sporco)

Sì, l'oggetto è sostituito occasionalmente se ci si accorge che non più utilizzabile

7. Dove si trova l'oggetto?

Sul pavimento

Sospeso o agganciato al muro, sopra il livello del pavimento

**DENSITA' DI ALLEVAMENTO**

Numero di addetti presenti nello stesso momento in allevamento:

\_\_\_\_\_  
Vaccinazioni GIA' EFFETTUATE:

\_\_\_\_\_  
Altri trattamenti farmacologici GIA' EFFETTUATI:

\_\_\_\_\_  
Pavimentazione:

Completamente in grigliato

Parzialmente in grigliato (% grigliato \_\_\_\_\_)

Completamente piena

Capannone 1:

Dimensioni dei box	
N° di capi/box	
Peso medio animali alla rilevazione	

Capannone 2:

Dimensioni dei box	
N° di capi/box	
Peso medio animali alla rilevazione	

Capannone 3:

Dimensioni dei box	
N° di capi/box	
Peso medio animali alla rilevazione	

Capannone 4:

Dimensioni dei box	
N° di capi/box	
Peso medio animali alla rilevazione	

#### TAIL BITING- ANAMNESI

1. In questo ciclo sono mai stati soppressi degli animali perché morsi in modo grave da altri suini?

Sì

No

2. In questo momento ci sono suini che sono stati separati dal loro gruppo a causa di fenomeni di morsicatura grave causate da altri soggetti?

Sì, ma solo uno

Sì, più di uno

No

3. Ci sono stati fenomeni di evidente patologia?

Sì, ci sono state patologie enteriche

Sì, ci sono state patologie respiratorie

Sì, ci sono state altre forme patologiche

No, nessuna evidente patologia

#### PARAMETRI AMBIENTALI

1. Vengono effettuate misure per il mantenimento del comfort termico durante tutto l'anno?

Sì, ci sono impianti di raffrescamento

Sì, ci sono impianti di riscaldamento

Sì, ci sono sia impianti di raffrescamento che di riscaldamento

Nessuna

#### ALIMENTAZIONE E ACQUA DI BEVANDA

1. L'alimentazione è completamente automatica?

Sì, l'intero processo è automatico

No, una parte è manuale e il resto è automatico (anche solo per attivazione manuale)

No, è completamente manuale

2. Il sistema di alimentazione è talvolta inefficace? (mancanza di alimento, mancanza di timer...)

Sì, talvolta capita che qualcosa di blocchi

No, l'alimentazione è sempre puntuale

3. Rispondere Sì/NO:

L'alimento è in pellet	
L'alimento è ad libitum	
Il flusso d'acqua negli abbeveratoi è <1 litro/minuto	
C'è almeno 1 abbeveratoio ogni 10 animali (se gli abbeveratoi sono secchi tipo Fordham calcolare 1 secchio ogni 5 animali)	

#### --- Solo se l'alimentazione è con pasti

1. Qual è il numero di pasti quotidiani?

Minore di 2

Da 2 a 5

**A cura dell'osservatore**

Settore	
Svezzamento	Ingrasso

**APPROVVIGIONAMENTO DI PAGLIA ED ARRICCHIMENTI AMBIENTALI**

**--- Solo per chi fornisce oggetti manipolabili**

- 1.L'oggetto è sporcato dalle feci o ricoperto da sporcizia per più del 50%?  
 Sì, l'oggetto è sporco  
 No, l'oggetto è abbastanza pulito
- 2.L'oggetto è privo di componenti commestibili?  
 Sì, l'oggetto non è commestibile  
 No, l'oggetto contiene dei componenti commestibili
- 3.L'oggetto è indistruttibile?  
 Sì  
 No
- 4.L'accesso all'oggetto è limitato? (non tutti i suini hanno contemporaneo accesso)  
 Sì, solo alcuni suini per volta hanno accesso alla risorsa  
 No, tutti i suini contemporaneamente possono avere accesso alla risorsa

**PARAMETRI AMBIENTALI MISURATI AL CENTRO DEL CAPANNONE**

	Cap. 1	Cap. 2	Cap. 3	Cap. 4
Temperatura				
Ammoniaca				
CO <sub>2</sub>				
Lux				
Umidità				
Ventilazione (naturale vs. artificiale)				

- 1.Entrando in allevamento si ha l'impressione di respirare aria poco salubre? (forte odore di ammoniaca, polvere, irritazione ad occhi e naso)  
 Sì, molto  
 Sì, un po'  
 No
- 1.Ci sono correnti d'aria nel box? (osservazione del substrato, del comportamento di riposo)  
 Sì, ci sono chiare correnti d'aria ad altezza animale  
 Sì, ci sono correnti d'aria ma non arrivano sugli animali  
 Nessuna corrente d'aria

**AREA DI RIPOSO**

- 1.L'area di riposo è difficilmente distinguibile dall'area defecazione? (assenza di lettiera, assenza di differenti tipologie di pavimentazioni)  
 Sì, è difficilmente distinguibile  
 No, è facilmente distinguibile

2.L'area di defecazione si estende anche nell'area di decubito? (lettiera e/o superficie sporche)

Sì

No

3.Nell'area di decubito sono presenti (Sì/NO):

Mangiatoie	
Abbeveratoi	

4.L'area di decubito è:

Umida

Asciutta

5.L'area di riposo è troppo piccola per permettere il decubito SUL FIANCO contemporaneo di tutti gli animali? (gli animali sono eccessivamente stipati quando sono tutti stesi)

Sì, l'area di riposo è piccola e gli animali si stendono gli uni sugli altri in decubito ventrale

No, l'area di riposo è sufficiente e gli animali possono stendersi tutti sul fianco

6.L'area di riposo è troppo piccola per permettere il decubito SUL FIANCO contemporaneo di tutti gli animali senza che vi sia contatto tra loro?

Sì, l'area di riposo è troppo piccola e gli animali in decubito sono a contatto tra loro

No, l'area di riposo è sufficiente per permettere il decubito senza contatto

#### ALIMENTAZIONE E ACQUA DI BEVANDA

##### **--- Solo se l'alimentazione è con pasti**

1.Lo spazio mangiatoia è sufficiente per alimentare contemporaneamente tutti i suini?

Sì, tutti gli animali possono alimentarsi contemporaneamente

No, alcuni suini devono mangiare dopo degli altri

##### **--- Solo se l'alimentazione è ad libitum**

2.Quanti animali ci sono per ciascuna mangiatoia?

Più di 5

Più di 10

Più di 15

3.Le mangiatoie sono difficilmente raggiungibili dai suini in alcuni punti? (oggetti, angoli, ostacoli...)

Sì

No

**Scheda 1 – Conteggio lesioni**

Capannone \_\_\_\_ - n. medi capi/box \_\_\_\_

Capannone \_\_\_\_ - n. medi capi/box \_\_\_\_

Box	Sesso	N° animali con lesione
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		

Box	Sesso	N° animali con lesione
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		

Capannone \_\_\_\_ - n. medi capi/box \_\_\_\_

Capannone \_\_\_\_ - n. medi capi/box \_\_\_\_

Box	Sesso	N° animali con lesione
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		

Box	Sesso	N° animali con lesione
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		

22		
----	--	--

22		
----	--	--