

**UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOEXPERIMENTAÇÃO**

**AVALIAÇÃO DE DOR E ESTRESSE EM LEITÕES SUBMETIDOS A
PROCEDIMENTOS DE MANEJO NA CRIAÇÃO INTENSIVA DE
SUÍNOS**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Taciele Gasparetto Cassel

**Passo Fundo, RS, Brasil
2016**

**AVALIAÇÃO DE DOR E ESTRESSE EM LEITÕES SUBMETIDOS À
PROCEDIMENTOS DE MANEJO NA CRIAÇÃO INTENSIVA DE SUÍNOS**

Taciele Gasparetto Cassel

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Bioexperimentação, Área de Concentração em Bioexperimentação, da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Passo Fundo (UPF), como requisito parcial para a obtenção do grau de **Mestra em Bioexperimentação**

Orientador: Prof. Dr. Eraldo Lourenso Zanella

**Passo Fundo, RS, Brasil
2016**

**UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOEXPERIMENTAÇÃO**

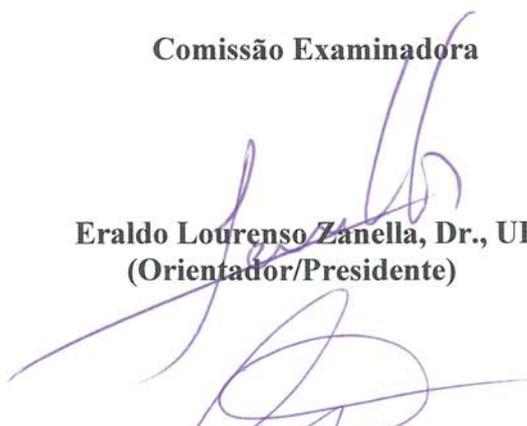
A comissão examinadora, abaixo assinada, aprova a Dissertação de Mestrado

**AVALIAÇÃO DE DOR E ESTRESSE EM LEITÕES SUBMETIDOS À
PROCEDIMENTOS DE MANEJO NA CRIAÇÃO INTENSIVA DE SUÍNOS**

Elaborada por
Taciele Gasparetto Cassel

Como requisito parcial para a obtenção do grau de
Mestra em Bioexperimentação

Comissão Examinadora



**Eraldo Lourenso Zanella, Dr., UPF
(Orientador/Presidente)**

Ricardo Zanella, Dr., UPF



Rosângela Poletto Cattani, Dra., IFRS

**Passo Fundo, RS, Brasil
2016**

CIP – Catalogação na Publicação

- C344a Cassel, Taciele Gasparetto
Avaliação de dor e estresse em leitões submetidos a
procedimentos de manejo na criação intensiva de suínos /
Taciele Gasparetto Cassel. – 2016.
43 f. : il. ; 30 cm.
- Orientador: Prof. Dr. Eraldo Lourenso Zanella..
Dissertação (Mestrado em Bioexperimentação) –
Universidade de Passo Fundo, 2016
1. Suíno – Comportamento. 2. Suíno – Criação.
3. Avaliação. I. Zanella, Eraldo Lourenso, orientador. II.
Título.

CDU: 636.4

Catálogo: Bibliotecária Marciéli de Oliveira - CRB 10/2113

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho culmina com a realização de um sonho e com isto se faz necessário alguns agradecimentos.

A Deus por me dar forças e me guiar nesta etapa, com serenidade e determinação, fazendo com que eu acreditasse que tudo é possível.

Aos meus pais, Maria Antonieta e Mário, sempre presentes mesmo longe fisicamente, acreditando junto comigo, com palavras de apoio e conforto, principalmente nas horas mais difíceis. Vocês são fundamentais na minha vida.

Aos meus irmãos, Franciele e Anderson, que assim como meus pais estavam a quilômetros de distância, mas foram fundamentais na reta final, sentando comigo e lendo todo meu trabalho, apostando e acreditando sempre!

A minha afilhada de dois anos, Maria Antônia, que animava os momentos mais tensos com sua alegria contagiante.

Ao meu noivo, Douglas, comigo desde o início desta caminhada, com muito amor e paciência nos momentos em que tive que abrir mão da nossa vida pessoal em prol da profissional; foi para longe e mesmo assim seguiu comigo, não desistindo de nós nunca. Serei sempre grata por fazer parte da minha vida.

Ao meu orientador, professor Dr. Eraldo Zanella, um profissional gabaritado e um ser humano muito nobre, que apostou na nossa ideia, oportunizando que eu desenvolvesse um trabalho enriquecedor para a área. Foi também um amigo, nas horas em que achava que nada daria certo, ele conseguiu me reerguer e fazer com que não desistisse.

Aos meus estagiários, Paulo e Tanise, pela ajuda durante a execução do projeto, interesse e disponibilidade, fica aqui meu reconhecimento e meu muito obrigada, pois foram peças fundamentais.

A equipe do Hospital Veterinário - UPF, meu local e colegas de trabalho, por compreenderem nesses dois anos o quão difícil é trabalhar e se qualificar, pelo apoio, compreensão, liberações, enfim, obrigada por terem participado diretamente desta etapa.

A Universidade de Passo Fundo, pelo auxílio financeiro, proporcionando uma bolsa ao longo destes dois anos, investindo na qualificação de seus funcionários.

Ao laboratório de Hictiopatologia, por abrirem as portas para que eu pudesse dar seguimento ao trabalho, em especial a Doutoranda Gessi, pela prestatividade no decorrer do processo das amostras e ao Professor Leonardo Barcellos, por ter autorizado a minha presença no laboratório e por toda ajuda fornecida.

Ao professor Dr. Ricardo Zanella, pela dedicação ao meu trabalho, orientando-me em um assunto essencial à conclusão deste, com muita paciência e afinco, o meu muito obrigada.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Bioexperimentação por todo ensinamento passado e por tornarem possível a realização dos nossos sonhos.

A Granja Fontana, por permitir que o meu trabalho fosse realizado, pela ajuda disponibilizada de todos seus funcionários e receptibilidade.

Finalizando e não menos importante, à Medicina Veterinária, pois sem ela nada disso estaria se concretizando, sendo possível a fusão de duas áreas encantadoras, Anestesiologia e Bem-Estar Animal, fundamentais para o conforto e qualidade de vida dos animais.

E a todos que se sentem parte desta conquista, o meu muito obrigada!!

“É muito melhor lançar-se em busca de conquistas grandiosas, mesmo expondo-se ao fracasso, do que alinhar-se com os pobres de espírito, que nem gozam muito nem sofrem muito, porque vivem numa penumbra cinzenta, onde não conhecem nem vitória, nem derrota”.

Theodore Roosevelt

ÍNDICE

LISTA DE FIGURAS.....	v
LISTA DE ABREVIATURAS.....	vi
RESUMO.....	vii
ABSTRACT	viii
1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2.1 BEM ESTAR ANIMAL.....	12
2.2 PRÁTICAS DE MANEJO EM LEITÕES	13
2.2.1 Aplicação de ferro	13
2.2.2 Corte de cauda	14
2.2.3 Identificação de leitões	15
2.2.4 Castração	15
2.3 INDICADORES DE DOR E ESTRESSE EM LEITÕES	16
2.3.1 Vocalização	16
2.3.2 Comportamento	17
2.3.3 Cortisol	18
3 CAPÍTULO 1 - Avaliação de dor e estresse em leitões submetidos à procedimentos de manejo na criação intensiva de suínos	24
Abstract.....	24
Resumo	24
Introdução.....	25
Materiais e Métodos	26
Resultados e Discussão.....	27
Referências	34
4 CONCLUSÕES.....	37
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38
6 REFERÊNCIAS	39
7 ANEXO - Parecer 009/2016, Comitê de Ética no Uso de Animais – CEUA/UPF	43

LISTA DE FIGURAS

3. CAPÍTULO 1

FIGURA 1.	Etograma de avaliação comportamental utilizado no estudo.....	24
FIGURA 2.	A) Níveis do hormônio cortisol em leitões fêmeas submetidas à aplicação de ferro, nos diferentes tempos T1, T2 e T3. B) Níveis do hormônio cortisol nos leitões machos submetidos à aplicação de ferro, nos diferentes tempos T1, T2 e T3.....	27
FIGURA 3.	A) Níveis do hormônio cortisol em leitões fêmeas submetidos ao corte de cauda, nos tempos T1, T2 e T3. B) Níveis do hormônio cortisol nos leitões machos submetidos ao corte de cauda, nos tempos T1, T2 e T3.....	28
FIGURA 4.	A) Níveis do hormônio cortisol em leitões fêmeas submetidas à marcação de orelha, nos tempos T1, T2 e T3. B) Níveis do hormônio cortisol nos leitões machos submetidos à marcação de orelha, nos tempos T1, T2 e T3.....	30
FIGURA 5.	A) Níveis do hormônio cortisol em leitões machos submetidos à castração, nos tempos T1, T2 e T3, sem diferença significativa ($p < 0,05$) entre os tempos. B) Valores da vocalização dos animais submetidos à castração.....	31

LISTA DE ABREVIATURAS

ABCS	Associação Brasileira de Criadores de Suínos
ACTH	Hormônio Adrenocorticotrófico
BEA	Bem-Estar Animal
CRH	Hormônio Liberador de Corticotrofina
UE	União Europeia
GCs	Glicocorticóides
HPA	Eixo Hipotálamo-Hipófise-Adrenal
IP	Posição Intraperitoneal
mg	Miligramas
ml	Mililitros
pH	Potencial Hidrogeniônico
SNS	Sistema Nervoso Simpático
SVC	Comitê Científico Veterinário da Comissão Europeia
UPF	Universidade de Passo Fundo

RESUMO

**Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Bioexperimentação
Universidade de Passo Fundo**

AVALIAÇÃO DE DOR E ESTRESSE EM LEITÕES SUBMETIDOS À PROCEDIMENTOS DE MANEJO NA CRIAÇÃO INTENSIVA DE SUÍNOS

Autor: Taciele Gasparetto Cassel

Orientador: Prof. Dr. Eraldo Lourenso Zanella

Passo Fundo, 05 de agosto de 2016

Nos primeiros dias de vida, os leitões são frequentemente submetidos a uma série de práticas de manejo, originalmente destinadas a prevenir problemas de saúde e implementar o bem-estar para si e/ou suas mães. As práticas mais correntes são o corte de dentes, de cauda e a aplicação de ferro, evitando que os leitões possam ferir-se uns aos outros ou ao úbere das fêmeas, canibalismo entre os animais e a ocorrência de anemia, respectivamente. Outras práticas como a marcação individual e a castração visam simplificar a identificação dos animais, além de atender uma necessidade do consumidor para o produto final, como sabor e rastreabilidade. Porém, essas práticas de manejo vem ganhando cada vez mais a atenção entre grupos de consumidores e defensores do bem-estar animal, como sendo desnecessárias, por causarem maior desconforto, sendo assim, buscam-se alternativas para realização destas. Este trabalho objetivou avaliar os níveis de dor e estresse, considerando parâmetros comportamentais, vocalização e mensuração do hormônio cortisol, que estas técnicas rotineiras em produções intensivas de suínos causam, pois são submetidos a diversos procedimentos em sequência, num breve período de vida e isto ressalta a necessidade de incluir práticas que prezem o bem estar animal dentro de granjas de produção, que além de proporcionar conforto aos animais, reverterá em ganhos. O presente estudo foi realizado em uma granja de produção de suínos, situada no município de Charrua/RS. No total foram utilizados 70 leitões, separados em quatro grupos igualmente divididos entre machos e fêmeas. Os grupos foram submetidos à aplicação de ferro, corte de cauda, marcação de orelha (mossagem) e castração, respectivamente. Foram mensurados pico e intensidade da vocalização dos suínos durante os procedimentos e, pelo período de quatro horas, foram avaliados os seus comportamentos através de observação direta, além de coletas de sangue em tempos específicos para avaliação do hormônio cortisol. No Brasil há poucos trabalhos que abordem estas práticas de forma coletiva e o estresse resultante destas na primeira semana de vida dos animais, se fazendo necessário encontrar formas de manejo que resultem em menor trauma aos mesmos. O grupo exposto à castração foi o único com correlação positiva entre os valores de vocalização e elevações nos níveis do hormônio cortisol, concordando que dentre os procedimentos aos quais foram expostos, este é o mais invasivo e leva a intensa algia devido o corte tecidual e tração de testículos. Os machos do grupo exposto ao corte de cauda apresentou um aumento significativo dos níveis de cortisol, procedimento responsável por causar estresse agudo e que pode levar a casos de cronicidade. Todos os grupos apresentaram aumentos nos níveis do hormônio cortisol no primeiro tempo, podendo ser decorrente do estímulo da manipulação, porém deve-se considerar o ciclo circadiano dos animais. Na avaliação de comportamento, observou-se que após os quatro procedimentos todos os leitões mantiveram-se isolados do restante da leitegada na primeira hora. Comprovou-se assim, que todos os procedimentos são capazes de produzir estresse e desconforto de forma aguda, resultando em mudanças comportamentais, principalmente prejudicando a locomoção e vivência em grupo e este estímulo permanece pelo menos por quatro horas.

Palavras-chave: Bem-estar animal; suínos; cortisol; estresse; dor; vocalização.

ABSTRACT

**Masters Dissertation
Bioexperimentation Graduate Program
University of Passo Fundo**

STRESS AND PAIN EVALUATION IN PIGLETS SUBJECTED TO HANDLING PROCEDURES IN INTENSIVE SWINE FARMING

Author: Taciele Gasparetto Cassel
Advisor: Prof. Dr. Eraldo Lourenso Zanella
Passo Fundo, August 5th, 2016

In its first days, piglets frequently are subjected to several raising procedures that aim on preventing health and welfare issues to the piglets and their mothers, like teeth and tail cutting, iron injections to avoid them from harming each other or the females udder, cannibalism between animals and anemia prevention, respectively. Some procedures, such as individual branding and castration aim to facilitate management or some of the end user needs like flavor or traceability. But more and more those handling procedures are recognized by groups of end users and animal welfare activists as painful and unnecessary procedures, therefore, the search for more comfortable and alternative procedures for the animals. This study took place in a swine farm in Charrua/RS, it was standardized in a period of time, with a total of 70 piglets, divided in four groups with the same number of males and females, the first group was subjected to iron injection, the second to tail cutting, the third to ear tagging and the fourth to castration, where the animal has been controlled on the physiological and behavioural parameters. Vocalization and intensity peak were measured during the procedures for a four hour period, behaviour was measured by direct observation and blood samples are collected in a specific timetable for the cortisol hormone measurement. Few papers are found in Brazil that approach all these handling procedures together and how it affects in stress in such young animals, this reinforces the need of less traumatic and more comfortable alternative handling procedures. This study aims to measure pain and stress levels, using behaviour and physiological parameters, that routine handling procedures in intensive swine farming induce, because the animals are subjected to several procedures in sequence in a brief period of existence, this implicates in the need of handling procedures that regard animal welfare in swine farming, besides the animal comfort, it will be profitable. However, the only group that met a positive correlation between vocalization levels and a raise in cortisol levels was the fourth group, agreeing that among the other procedures, castration was the most invasive and painful, because it involves testicle extraction and tissue scarring, like other papers already found. The second group, exposed to tail docking procedure, presented a significant raise on cortisol levels on males after four hours that was already established, instead of what growers claim, the procedure that causes acute pain and can lead to neuroma formation but, there is no data supporting sensibility difference between genders. All groups presented raises on cortisol levels in the first moment, that can be explained by the acute stress by the handling and gathering for the first blood sample and first human contact but, the animal circadian cycle for the fact of swine are matutinal animals, higher levels of cortisol are expected in the morning. Behavioural evaluation, look out after all four procedures, every animal kept themselves isolated from the litter for the first hour, after that they searched for the mother to feed, this data was found in other papers corroborating that all procedures are capable of inducing stress and acute pain, that may become chronic, inducing behaviour alterations in piglets like avoiding other animals and moving around. It was proven that all procedures cause pain at the moment of the handling cause acute pain, prejudice to the locomotion and the living with the

group and after the procedure it can remaining for at least four hours. In modern swine farming it becomes of interest the search for new technologies and procedures that regard animal welfare and minimize discomfort provoked by these handling procedures that some were proven to be unnecessary but still are routine procedures in swine farming.

Key Words: animal welfare; swine; cortisol; stress; pain; vocalization.

1 INTRODUÇÃO

Os animais de produção são rotineiramente submetidos a procedimentos de manejo durante a criação intensiva, responsáveis por causar dor e estresse. Atividades como a castração, amochamento, corte de dentes, debicagem, entre outras ocorrem sem a utilização de técnicas analgésicas e anestésicas adequadas (26). Frequentemente estas práticas são realizadas de forma negligenciada.

Normalmente, na primeira semana de vida dos leitões, é realizada a aplicação intramuscular de ferro, corte de cauda, marcação individual e castração. O canibalismo é desencadeado por fatores estressantes, desta forma não ter o rabo torna-se uma forma de remediar ações negativas do canibalismo e a aplicação de ferro visa prevenir a ocorrência da anemia ferropriva, a marcação individual facilita a identificação e, por fim, a castração evita alterações de sabor no produto final (10-31).

A dor, relacionada a procedimentos que envolvam dano tecidual, deve ser abordada de duas formas. Resultante a partir da fase incisional, mediada por impulsos elétricos e receptores nociceptivos. A segunda, ou inflamatória, mais prolongada, surge a partir de lesões teciduais e é mediada pela síntese das prostaglandinas e lançamento de citocinas (10). No entanto, faltam estudos que esclareçam as consequências que estes procedimentos causam quando realizados sem auxílio de fármacos e protocolos para a diminuição do estresse e dor, e isto rotineiramente é justificado por barreiras econômicas, impraticabilidade, incerteza sobre a necessidade, a eficácia e estratégias de alívio da dor (16).

A castração cirúrgica é comumente realizada sem o controle adequado da dor, o que leva esta prática a ser condenada por defensores do bem-estar animal e consumidores. Como prática corrente, sua realização ocorre normalmente na primeira semana de vida devido a facilidade do manejo nesta faixa etária (21).

Porém cabe ressaltar que o desrespeito ao bem-estar animal (BEA), pode ter consequências como o retardo ou diminuição do ganho de peso, atraso no início de produção e até a morte do animal decorrente de infecções secundárias. Devido ao alto número de procedimentos realizados diariamente em granjas de suínos, buscam-se técnicas de fácil e rápida aplicação, utilização de poucos equipamentos e fármacos com custo acessível, que possam resultar em redução do estresse e dor aos leitões, além de evitar prejuízos econômicos (22).

O BEA pode ser avaliado através de diferentes métodos, como parâmetros fisiológicos e o comportamento animal. A exemplo disto, observou-se que leitões castrados apresentaram

mudanças comportamentais que variam entre as horas iniciais até cinco dias após o procedimento, como menor locomoção, presença de tremores e espasmos, isolamento, e menor interação social (4).

A avaliação comportamental pode estar inclusa para quantificar a dor, que é subjetiva, e de difícil mensuração, por não existirem parâmetros específicos para sua qualificação. Em leitões aceita-se que a resposta à dor pode ocorrer de três maneiras: vocalização, parâmetros fisiológicos e comportamentais, ressaltando que apesar de serem animais que vocalizam quando manipulados, já se é estabelecida uma diferença na sonoridade desta vocalização frente a estímulos dolorosos (20).

Dentre os hormônios relacionados à dor e estresse os glicocorticoides destacam-se, principalmente o cortisol. No entanto, seus valores em leitões são limitados como biomarcadores de estresse, devido fatores estressantes comuns, como a manipulação, elevarem rapidamente as concentrações do cortisol plasmático (2). Enquanto novos biomarcadores não serem descritos e validados na espécie, o cortisol continua a ser um dos meios mais facilmente identificáveis de descrever o estresse ocasionado pela dor em leitões. Sendo um dos parâmetros que melhor representam os eventos estressantes de curta duração (15 - 35).

Além dos parâmetros já descritos, a vocalização é um dos métodos mais eficientes, pois permite avaliar o comportamento animal em resposta ao seu estado de bem-estar de forma não invasiva, (11). A vocalização é conceituada como a produção de sons a fim de expressar uma sensação animal, ocorrendo de forma espontânea, como parte de sua reação natural ou ser carregado por fatores que alterem a condição ideal de cada indivíduo (5).

Com base no exposto, esta dissertação define-se em uma revisão de literatura que trata do bem-estar animal nas granjas de produção intensiva de suínos, e um capítulo na forma de artigo, enfatizando os manejos realizados na primeira semana de vida em leitões, intitulado “Avaliação de estresse e dor em leitões submetidos à procedimentos de manejos na criação intensiva de suínos”. Compendo a última parte, conclusões, considerações finais, e bibliografias.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 BEM-ESTAR ANIMAL

Apesar de seus diversos conceitos, o bem-estar animal (BEA) é considerado quando se tem uma harmonia entre o animal e seu ambiente. À medida que os estudos sobre o tema evoluíram, adicionou-se a ideia de que significa uma alta qualidade de vida do animal, que interfere diretamente no funcionamento fisiológico do organismo. Mesmo com definições bem estabelecidas e amplamente utilizadas sua aplicação científica é limitada, devido à dificuldade para se avaliar o estado de harmonia do animal (28-40-42).

De forma a atender as necessidades básicas dos animais e para auxiliar na avaliação do BEA, foi definido que a condição do animal deve atender as cinco liberdades que são: estar livre da fome e da sede, livre do desconforto, da dor, da injúria e das doenças, podendo expressar o seu comportamento normal, isento do medo e do estresse, primordial para assegurar uma boa qualidade de vida (38). Em contrapartida, as práticas de manejo atualmente realizadas em leitões lactantes como a castração, corte de cauda e identificação individual, não atendem todos os itens citados, devendo serem avaliados em busca de novas alternativas (41).

Quando existem falhas em atender alguma das cinco liberdades, pode-se resultar numa perda significativa no desempenho de produção do animal, fato este que levou a dor e o estresse, principalmente, a serem discutidos na criação intensiva de suínos. As consequências destas falhas são responsáveis, além do desconforto, por alterações fisiológicas, a supressão das respostas imunes e a automutilação (7).

Na suinocultura atual, os animais lactentes são submetidos na primeira semana de vida a diversos procedimentos de manejo, como a castração, o corte da cauda, a aplicação de ferro e a identificação por mensagem (30). Sabe-se que essas práticas são responsáveis por causar altos níveis de estresse e dor, e por isso, conjuntamente com o BEA, a busca por métodos alternativos na criação de suínos vem se tornando frequentes (1).

Mundialmente, países ganham destaque na adoção destas condutas, visando diminuir procedimentos que causem dor e/ou situações de estresse aos animais, a Diretiva 2008/120/EC, estabelecida pela Comunidade Europeia, exige que somente Médicos Veterinários ou pessoas com curso de formação poderão realizar essas técnicas, priorizando as

condições higiênicas básicas. Em outros países essas práticas são realizadas quando necessário, apresentando ressalvas e justificativas para a sua adoção e priorizando técnicas que minimizem a dor (41).

Os principais mercados consumidores, como União Europeia (UE) e Estados Unidos, exigem maior transparência nos métodos de produção animal, assegurando a qualidade do produto final que está relacionada diretamente com o BEA (46). A exemplo de países como a Noruega, que aboliu por lei a castração de leitões sem anestesia e/ou analgesia desde 2002, e a UE que até 2018 visa eliminar o emprego da técnica de castração cirúrgica nestes animais, o Brasil vem buscando adequar-se a estes conceitos, por grande parte de sua produção e exportação ser destinada para estes mercados, e também pelo crescente número de consumidores que prezam por alimentos e derivados, que assegurem bem estar e qualidade de vida aos animais de produção (26).

Devido a sua produção e exportação ser direcionada a estes mercados e a população consumidora interna prezar por alimentos e derivados resultantes de criações que levem em conta o BEA, o Brasil busca se adaptar a esses conceitos (26). Ainda essas práticas na suinocultura brasileira ocorrem rotineiramente, devido à falta de uma regulamentação específica que indique o uso de técnicas que minimizem o estresse animal, ainda que de curta duração (29).

2.2 PRÁTICAS DE MANEJO EM LEITÕES

2.2.1 Aplicação de ferro

Uma das causas do grande índice de mortalidade de leitões, variando entre 9 a 60%, é a anemia ferropriva, normalmente consequência do recebimento de ferro unicamente através do leite materno (6). Leitões anêmicos apresentam retardo no desenvolvimento e maior predisposição a infecções secundárias. Estabelece-se como necessidade diária de ferro 5 - 10mg/dia/animal (em média 7mg/dia/animal). No intuito de evitar a ocorrência da anemia ferropriva torna-se necessário o fornecimento de ferro suplementar como medida profilática, este se dá através da aplicação de 2 ml de ferro na primeira semana de vida, normalmente por via intramuscular, podendo ser aplicado uma ou duas doses, de acordo com o protocolo de cada estabelecimento (6-14).

Essa prática, além do estresse devido à manipulação, pode acarretar efeitos negativos como: sensibilidade e dor no local da aplicação, gerando inflamação. Aplicações de ferro mal

realizadas, favorecem a ocorrência de anemia nos leitões, além disso, devido ao uso de agulhas e seringas contaminados, pode-se ter a ocorrência de artrites por contaminação por *Streptococcus suis* e *Escherichia coli* (33).

A principal fonte de ferro no primeiro dia de vida do leitão é o colostro. O leite materno supre 10 a 20% das necessidades reais dos leitões sendo o restante retirado dos depósitos de ferro do organismo. Os maiores animais da leitegada desenvolvem-se mais rapidamente por apresentarem uma maior facilidade na amamentação, e a não suplementação de ferro nestes, leva a maiores prejuízos no seu desenvolvimento, sendo os primeiros a manifestar sinais da deficiência de ferro. Na prática existem outras maneiras de suprir a necessidade de ferro, e que teoricamente resultariam em menor desconforto aos animais, como a utilização de pasta antianêmica nas tetas das porcas, porém este método não garante o consumo adequado de ferro a todos os animais devido não se ter controle sobre todos que estão mamando (34).

Assim, as reservas de ferro hepático e leite materno nem sempre são suficientes para atender as necessidades desse mineral em leitões lactentes. Além de sua absorção ser deficiente nessa idade, devido a imaturidade do organismo, principalmente quando expostos a terapia com ferro por via oral. Pela gravidade e frequência da anemia ferropriva em suínos, independente de raça e sistema de criação a injeção parenteral de ferro exógeno tem sido bem documentada e necessária na suinocultura (43).

2.2.2 Corte de cauda

O *Scientific Veterinary Committee* (SVC) afirma que fornecendo ambientes adequados e condições de vida favoráveis aos animais reverterá em um ganho no bem-estar, conseqüentemente, reduz comportamentos agressivos e/ou canibalismo entre os suínos; a exemplo disto, torna-se necessário evitar densidades populacionais elevadas, fornecimento de palhas ou outros materiais que possam ser manipulados, dieta equilibrada e água suficiente (17).

Devido fatores estressantes, os leitões podem realizar a sucção dos rabos uns dos outros, causando lesões no local, o que irá favorecer o canibalismo entre os animais, ou seja, o comportamento dos animais mutilarem a cauda uns dos outros, visando evitar isto, é realizada na criação intensiva o corte do último terço da cauda, normalmente entre os três primeiros dias de vida do leitão (13). Para isto, utiliza-se alicates específicos, porém algumas granjas não utilizam mais este procedimento, pois com a melhora do BEA no manejo dos animais, este tipo de comportamento não é mais observado.

Através de estudo histopatológico confirmou-se a presença de uma inervação periférica na extremidade da cauda, responsável pela sensibilidade local. Devido à formação de neuromas, estruturas descritas como causadores de dores crônicas em membros humanos amputados, a amputação da cauda pode levar a alta sensibilidade local por períodos prolongados. Sendo assim, a formação de neuromas e o nível de dor são proporcionais a extensão da amputação. Estudos realizados em suínos com 75, 50 e 25% das caudas amputadas apresentaram, respectivamente, 100, 79 e 41% de formação de neuromas (17-41).

2.2.3 Identificação de leitões

A identificação individual dos animais é fundamental dentro dos sistemas de produção, pois possibilita a coleta de informações referentes ao indivíduo, além do meio que este se insere. A principal técnica utilizada é a marcação externa, devido a facilidade de realização, possibilidade de identificação visual e baixo custo (39).

A Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS), reconhece o método Australiano de marcação como oficial, e este consiste em furos realizados com alicate especial, contendo um perfurador circular (6). No presente momento o furo foi substituído por um pique próximo a base da orelha na porção inferior. Tanto esta técnica como a mensagem, são considerados procedimentos permanentes (41).

A marcação individual pode variar de acordo com o protocolo utilizado, e amplitude da mutilação causada, porém, de forma semelhante a procedimentos como a castração e o corte de cauda, é responsável por causar comprometimento do BEA. A técnica de mensagem e colocação de brincos são responsáveis por maior desconforto e estresse quando comparadas a marcações através chipagem, principalmente quando realizadas de forma inadequada. Procedimento que está entrando em desuso, a mensagem, quando ocorre com a mutilação de um segmento da orelha, provoca intensa algia nos animais, normalmente proporcional à superfície seccionada (44). Em países europeus, esta técnica não é proibida, porém recomenda-se a realização em até no máximo sete dias de vida (41).

2.2.4 Castração

Justifica-se a realização deste procedimento, para evitar que a carne destes animais apresente odores, que são conhecidos como “*boar taint*”, ou odor sexual, apesar de que os machos não castrados, apresentem maior desempenho de crescimento e rendimento de carcaça quando comparados aos animais castrados (8). Buscam-se inovações tecnológicas que

realizem a associação entre bem estar e odor da carne, principalmente com a utilização de métodos de castração como a imunocastração. Esta realizada mais tardiamente (4 e 8 semanas antes do abate) aproveitando-se dos anabolizantes naturais produzidos nos testículos dos machos inteiros (8).

Apesar de comumente realizada em granjas de criação intensiva de suínos, o procedimento de castração deve ser tratado como uma intervenção cirúrgica, e por este motivo deve-se ter cuidados especiais de higiene e conforto ao animal. O estresse e alto nível de dor que este procedimento causa nos leitões, reduz a atividade dos animais, resultando em alterações da mamada, principalmente no período de formação da ordem de mamada (18).

Segundo estudos realizados, ao avaliar leitões castrados no período de 7 a 14 dias de vida, não se observou sinais de estresse crônico, a partir do décimo dia, os animais já estão estabelecidos nas leitegadas, favorecendo assim, que leitões castrados apresentem seus comportamentos normais mais rapidamente, mantendo o ganho de peso. Nesta faixa etária (7 a 14 dias), também a recuperação após o procedimento é melhor (13).

Apesar de diversas pesquisas avaliando diferentes faixas etárias dos leitões para a realização da castração e a resposta a dor, sabe-se que é um procedimento doloroso, independente da idade, devido incluir incisão escrotal, tração de testículos e corte dos cordões espermáticos, sendo assim, responsável por induzir alterações fisiológicas e comportamentais (37). Normalmente a castração é realizada na primeira semana de vida, devido maior facilidade para manipulação e menores riscos cirúrgicos, como hemorragias (45).

A castração cirúrgica resulta em dor aguda, principalmente associada ao rompimento do cordão espermático, porém esta dor pode perdurar por dias após o procedimento. Assim, tornou-se alvo de estudos em BEA, devido causar mudanças nos sinais comportamentais e fisiológicos dos animais, e a partir disto estudos permitiram a realização de um relatório de avaliação dos animais submetidos a esta prática (7).

2.3 INDICADORES DE DOR E ESTRESSE EM LEITÕES

2.3.1 Vocalização

O BEA pode ser avaliado por diferentes formas, porém em suínos a vocalização mostra-se em potencial para esta avaliação, devido ser um sistema não invasivo, podendo ser automatizado, e iniciou principalmente em avaliações no período de maternidade, pois nela a comunicação entre a porca e leitão remete às necessidades dos leitões. A vocalização, além

de ser uma forma de comunicação entre os animais da mesma espécie, pode ser resultado de algum evento externo, emocionalmente relevante, capaz de realizar a estimulação do sistema nervoso central (27-36).

Por se tratar de um método que não altera a rotina e ambiente dos animais, a análise de vocalização ganha cada vez mais destaque em trabalhos científicos. Porém, estes sons emitidos variam de acordo com a idade; leitões jovens emitem mais sons em alta frequência, quando comparados a leitões segregados com maior idade. Esta análise quando associada ao comportamento dos suínos, auxilia na mensuração da dor, estresse ou desconforto a qual os animais são submetidos. Como por exemplo, ações de separação, fome ou manipulação, favorecem vocalizações de alta frequência (38). Normalmente, os estudos de bioacústica em leitões, buscam encontrar chamadas específicas associadas em situações de desmama, castração e conflito social (12).

As chamadas básicas emitidas por leitões podem ser classificadas em alta frequência, que corresponde a gritos e guinchos, e ocorrem em situações de ameaça eminente, e de baixa frequência, conhecidas como grunhidos. Estes não são específicos de situações de ameaça, devido serem produzidas também em diversas situações sociais, e sua função como sinalização de desconforto, não está bem esclarecida. Além de suas diferenças funcionais, a forma de emissão destes sons também difere, grunhidos são emitidos por via nasal, enquanto gritos são emitidos por via oral, embora ambos se originam a partir das pregas vocais (27).

2.3.2 Comportamento

Avaliações comportamentais como aumento da taxa de mortalidade e agressividade dos animais, gritos, tentativas de fugas, reações fisiológicas como frequência cardíaca, frequência respiratória, temperatura corporal e cortisol, e a qualidade da carne como pH1 e pHu, são métodos utilizados para avaliar o nível de BEA e grau de estresse dos animais (40). A espécie suína é considerada dentre as espécies domésticas de produção uma das mais inteligentes, devido sua grande curiosidade, alta capacidade de aprendizado, além de um complexo e amplo repertório comportamental. Assim como nas outras espécies, o conforto físico e mental é responsável pelo seu BEA, e está intimamente relacionado com a condição física do animal, e a manifestação de certos comportamentos é resultado da ocorrência de desconforto. Ambientes monótonos, falta de substratos como palha e terra, são responsáveis por comportamentos anômalos ou estereótipos (40).

Um dos fatores de maior influência no comportamento de suínos é o contato com humanos. Normalmente suínos expostos a um tratamento ameno, demoraram em média 53 segundos para se aproximar, em contrapartida, quando expostos a um tratamento mais agressivo, esta aproximação se deu em média de 132 segundos. Além disso, foi possível observar uma queda no desempenho destes suínos (40).

Quando se avalia o BEA, o comportamento é considerado um dos métodos mais rápidos e práticos, pois é essencial nas adaptações das funções fisiológicas para interação com o meio a qual é exposto, podendo assim ser utilizado para avaliar o estado do indivíduo em relação ao seu meio ambiente (3). Podem ser classificados como comportamentos destrutivos, referentes aos que causam lesões nos animais, como mordeduras e vícios de sucção de cauda, além de agressividade, e interações agonísticas que consiste em uma definição da hierarquia social que é adotada entre os animais após o agrupamento. Deve-se levar em conta que esses comportamentos podem estar relacionados com uma série de fatores estressantes, causados por problemas nas instalações e manejo inadequado (3).

2.3.3 Cortisol

Quando o organismo é exposto a uma situação estressante, são necessárias diversas alterações nas funções biológicas na maioria dos órgãos e tecidos, para manter a homeostase energética basal, e os glicocorticóides (GCs) são reconhecidamente responsáveis por realizar algumas destas alterações (25).

Após a exposição a um evento estressante, ocorre a ativação do eixo Hipotálamo-Hipófise -Adrenocortical (HPA) e se inicia a produção no hipotálamo do hormônio liberador de corticotrofina (CRH), que age na hipófise, e por sua vez produz a adrenocorticotrofina (ACTH), responsável pela estimulação da liberação do cortisol pela glândula adrenal (3-19). O cortisol é um hormônio produzido no córtex adrenal, e sua função está na regulação do catabolismo de carboidratos e proteínas. A utilização do soro sanguíneo para sua quantificação é frequente quando se busca avaliar o nível de estresse sofrido (9). Este hormônio está envolvido também da regulação da absorção de cálcio, na manutenção da pressão sanguínea, na gliconeogênese, na secreção de pepsina e ácidos gástricos, além de função antiinflamatória e imunológica (3).

A secreção do hormônio cortisol após um evento estressor, pode ser mensurado além das amostras de soro, em amostras de fezes, urina e saliva, que quando associadas a dados de vocalização e comportamento, são capazes de quantificar níveis de dor e estresse (23). Isto

ocorre, pois a dor é responsável por ativar o sistema nervoso simpático, onde há a liberação hormonal adrenocorticotrófica, e subsequente secreção do cortisol (32).

O sistema endócrino é um dos principais na resposta hormonal frente a estímulos estressores, principalmente as glândulas adrenais ou suprarrenais. Assim, permite-se que hormônios glicocorticoides bem como adrenalina, noradrenalina, cortisol e mineralocorticoides, possam ser indicadores fisiológicos do estresse, e serem utilizados para avaliação de BEA nas diferentes espécies animais. O estímulo estressor pode ser classificado como agudo ou fisiológico e crônico. O estresse agudo resulta em rápida elevação dos níveis do cortisol para que ocorra uma adaptação imediata após a exposição ao estímulo e o retorno aos níveis basais pode ocorrer em uma hora ou mais; já no estresse crônico há elevação das concentrações séricas do cortisol em um nível ápice, mantendo-se ou não elevadas em um nível bem menor, dependendo do grau do estresse (19).

O produto final, como a carne de suínos, pode sofrer alterações decorrentes da ação que o estresse fisiológico causa sobre o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA). A atividade do eixo HPA e do sistema nervoso simpático (SNS), pode ser elevada a partir da interação humano-animal ou a exposição a situações ambientais hostis, resultando em forte impacto estressor (24).

3 CAPÍTULO 1

Avaliação de dor e estresse em leitões submetidos à procedimentos de manejo na criação intensiva de suínos

Taciele Gasparetto Cassel¹, Paulo Michelin², Tanise Guerra³, Ricardo Zanella⁴, Eraldo Lourenso Zanella⁴

(Artigo será submetido para publicação na revista Pesquisa Veterinária Brasileira)

¹ Programa de Pós-Graduação em Bioexperimentação, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS, Brasil

² Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Passo Fundo, RS, Brasil

³ Professor do curso de Medicina Veterinária, Universidade de Passo Fundo, RS, Brasil

⁴ Programa de Pós-Graduação em Bioexperimentação, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS, Brasil

* Corresponding author: E. L. Zanella, Programa de Pós-Graduação em Bioexperimentação, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Passo Fundo. Campus I, Bairro São José. 99052-900 – Passo Fundo, RS, Brazil. Telephone +55 54 3316 8485. E-mail: ezanella@upf.br.

Avaliação de dor e estresse em leitões submetidos à procedimentos de manejo na criação intensiva de suínos

Taciele Gasparetto Cassel⁵, Paulo Michelin⁶, Tanise Guerra⁷, Ricardo Zanella⁸, Eraldo Lourenso Zanella⁴

ABSTRACT.- Frequently, in its first days, piglets are subjected to several handling procedures such as iron injection, teeth clipping and tail docking to prevent them from harming each other or the females udder, cannibalism between animals and iron deficiency anemia prevention. Individual marking and castration aim to facilitate management or some of the end user demand like flavor or traceability. This study used a total of 70 piglets (males and females), divided in four groups, that were subjected to iron injection, tail docking, ear tagging and castration. Behaviour parameters like vocalization's peak and intensity were measured during the procedures for a four-hour period. Blood samples were collected during the procedure, two and four hours after it to measure cortisol hormone. On males, tail docking raised the cortisol levels. Castration was the only procedure that had a positive correlation between vocalization values and a high cortisol levels. All groups presented increases in cortisol levels during the procedures. This effect can be explained by the acute stress due to handling and by the animals' circadian cycle, the highest level of the hormone is expected in the morning. Behavioural evaluation showed, after all four procedures, that every animal kept itself isolated from the litter for the first hour, after that they searched for the mother to nurse, showing that handling procedures can induce stress and acute pain causing piglets to change their behaviour, avoiding other animals and moving around. It was shown that all handling procedures impinged upon the piglets cause pain during the procedure and it remains for at least for four hours.

Key Words: Animal welfare; swine; cortisol; stress; pain.

RESUMO.- Nos primeiros dias de vida os leitões são frequentemente submetidos a uma série de práticas de manejo como o corte de dentes, de cauda e a aplicação de ferro, que evita que os leitões possam ferir-se uns aos outros ou ao úbere das fêmeas, canibalismo entre os animais e a ocorrência de anemia ferropriva. Já a marcação individual e a castração visam atender uma facilidade de gestão ou uma exigência do consumidor para o produto final, como sabor e rastreabilidade. Foram utilizados 70 leitões (machos e fêmeas), divididos em quatro grupos, sendo submetidos à aplicação de ferro, cortes de cauda, à marcação de orelha e à castração. Parâmetros de comportamento, bem como o pico e intensidade da vocalização durante os procedimentos foram avaliados pelo período de quatro horas. Amostras de sangue foram coletadas no momento do procedimento, duas e quatro horas após para avaliação do hormônio cortisol. Nos machos, o corte de cauda ocasionou um aumento dos níveis de cortisol. A castração foi a única prática de manejo que ocorreu uma correlação positiva entre os valores de vocalização e os aumentos nos níveis do hormônio cortisol. Todos os grupos apresentaram aumentos nos níveis do hormônio cortisol no momento do procedimento, podendo ser explicado por decorrer de um estresse agudo pela manipulação e, devido ao ciclo circadiano dos animais, espera-se que o período da manhã seja o de maior nível do hormônio. A avaliação comportamental evidenciou que após os quatro procedimentos, todos os animais mantiveram-se isolados do restante da leitegada na primeira hora e após buscando a porca para mamar, confirmando que todos os procedimentos são capazes de produzir estresse e dor

⁵ Programa de Pós-Graduação em Bioexperimentação, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS, Brasil

⁶ Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Passo Fundo, RS, Brasil

⁷ Professor do curso de Medicina Veterinária, Universidade de Passo Fundo, RS, Brasil

⁸ Programa de Pós-Graduação em Bioexperimentação, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS, Brasil

* Corresponding author: E. L. Zanella, Programa de Pós-Graduação em Bioexperimentação, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Passo Fundo. Campus I, Bairro São José. 99052-900 – Passo Fundo, RS, Brazil. Telephone +55 54 3316 8485. E-mail: ezanella@upf.br.

aguda, o que faz com que os leitões alterem seus comportamentos, evitando se locomover e misturar-se com o restante do grupo. Comprovou-se que todos os procedimentos em questão neste trabalho, causam dor no momento da realização e este estímulo permanece pelo menos por quatro horas.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Bem estar animal; suínos; cortisol; estresse; dor.

INTRODUÇÃO

A suinocultura pode ser considerada uma das formas mais intensivas de criação. Esse sistema predomina no Brasil, e tem como objetivo otimizar o desempenho econômico e produtivo na área. Os produtores vêm sendo pressionados pela sociedade para que ocorra a valorização do Bem Estar Animal (BEA). Muitos países já se destacam na adoção de medidas relacionadas ao BEA, como a União Europeia (UE) que aprovou leis no manejo de diferentes espécies, em especial, no sistema de produção de suínos. Isto fez com que ocorresse um maior interesse por estudos na área (Lima et al., 2014).

Para se obter o bem-estar de animais de produção é necessário que o indivíduo possa expressar os seus comportamentos naturais, e isso é possível quando se oferece a estes um ambiente de criação adequado, o que resulta em um maior potencial produtivo. O BEA pode ser estimado através de diferentes indicadores, como a dosagem de glicocorticoides, comportamento e vocalização (Massari, et al., 2015).

Foram descritos que alguns indicadores de BEA podem ser medidos através de avaliações fisiológicas, como frequência cardíaca, atividade adrenal e resposta do sistema imunológico, entretanto, avaliações comportamentais ganham a mesma importância na mensuração do bem-estar animal. Estereotípias, automutilação, canibalismo e agressividade excessiva, entre outros, são sinais desfavoráveis que suínos demonstram quando há quebra de suas condições de bem-estar (Baptista et al., 2011).

Entre os principais itens de avaliação do BEA está o estresse. Quando se leva em consideração parâmetros fisiológicos, utiliza-se uma relação inversa entre o estresse e o bem estar, ou seja, a medida que se tem um maior estímulo estressor ocorre uma queda no bem estar, além disso alterações comportamentais também são levadas em consideração. Essas alterações ocorrem em situações de conflito ou desconforto, manifestado na espécie suína principalmente por meio da vocalização. Este parâmetro pode ser percebido desde as primeiras semanas de vida dos leitões, e expressa as diferentes situações emocionais desses animais (Moi, et al., 2015).

Quando expostos a situações de dor, fome ou isolamento, suínos emitem vocalizações específicas, que remetem a angústia e condição em que se encontram física e fisiologicamente (Illman, et al., 2013). Na suinocultura, a emissão destes sons é uma ferramenta importante para identificar o BEA, para determinar patologias e para avaliar os limiares de conforto térmico (Cordeiro, et al., 2013). O reflexo de um ambiente ou condições de manejo inadequadas está intimamente associado na avaliação desses parâmetros (Borges, 2008).

Na primeira semana de vida, os leitões são submetidos a diversos procedimentos que desencadeiam elevados níveis de estresse. Dentre estes, a suplementação de ferro se faz necessária, pois, ao nascerem, os leitões possuem uma pequena reserva hepática, a qual é utilizada para atender a alta necessidade nutricional para a biossíntese de hemoglobina. Esta reserva normalmente esgota-se em até cinco dias de vida. A utilização de ferro dextrano por via intramuscular, na dose de 100mg em duas aplicações ou 200mg em dose única, é realizada até os três dias de idade, a fim de evitar a ocorrência de anemia ferropriva, causa de alto nível de mortalidade nessa faixa etária (Moura, 2008).

O procedimento de corte de cauda dos leitões é realizado com a justificativa de minimizar as consequências do canibalismo dentro das criações caso este seja desencadeado. O canibalismo é um comportamento preocupante para os produtores devido à gravidade das lesões causadas e condições

dos animais afetados. Afirma-se que este comportamento é reflexo de falhas no BEA, sendo prejudicial a todos os animais envolvidos, sejam os praticantes da caudofagia, como as vítimas desse. Sua etiologia é de natureza multifatorial, incluindo fatores individuais e ambientais. Considerando a dor resultante dessa prática, atenta-se principalmente aos efeitos da resposta fisiológica aguda, porém pouco sabe-se dos efeitos a longo prazo do corte de cauda (Nannoni, et al., 2016).

A identificação individual de leitões pode ser realizada por diferentes técnicas, no entanto a mutilação de um segmento da orelha, conhecida como mossagem auricular, ainda é utilizada, apesar de ser reconhecidamente um procedimento doloroso. Com o desenvolvimento de novas técnicas que preconizam o BEA, aliado as complicações como a cicatrização completa do corte e problemas de interpretação, está levando a prática ao desuso (Nazareno, et al., 2014).

Dentre todas as práticas anteriormente citadas, a castração é a mais difundida e tem como objetivo evitar os efeitos negativos dos hormônios sexuais sobre a qualidade da carne. Porém entre seus efeitos deletérios pode-se citar alta capacidade de causar dor e estresse, que interfere diretamente no desempenho e qualidade dos tecidos depositados nas carcaças. Este procedimento pode ser realizado em qualquer faixa etária quando estes são destinados ao abate, no entanto indica-se sua realização na primeira semana de vida, pois quanto mais velho o animal, o risco de complicações como hemorragias, dificuldade no processo de cicatrização e manipulação são mais frequentes (Demori, et al., 2015).

Diante disto, este estudo busca demonstrar o impacto que os manejos mencionados anteriormente causam nos animais simultaneamente, em um curto período de vida, e ao mesmo tempo, o quanto a avaliação comportamental e fisiológica são significativas ao ponto de demonstrar as reações dos animais frente às situações de estresse.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram programados os partos de 10 leitegadas, no mesmo período, da linhagem LDxLW (Génétiporc) em uma granja comercial de produção intensiva de suínos, localizada no município de Charrua/RS; destes, 70 foram selecionados, levando em conta o mesmo padrão de peso, sendo divididos em quatro grupos, onde cada continha 20 animais, e o último grupo contava com 10 animais. No primeiro grupo os leitões foram submetidos à aplicação de ferro por via intramuscular, o segundo ao corte de cauda, o terceiro à marcação de orelha (mossagem) e o último grupo exposto à castração, totalizando o mesmo número de machos e fêmeas nos grupos, exceto no quarto grupo, onde só machos foram submetidos ao procedimento; além disso cada animal foi seu controle nos parâmetros fisiológicos e comportamentais durante o trabalho. Os animais eram mantidos no mesmo ambiente durante todo o estudo, permanecendo em baias juntamente com as fêmeas adultas, com temperatura média de 25°C a 30°C. A temperatura ambiente foi mensurada com o auxílio de termômetro infravermelho digital, estando em média de 20°C nos dois dias que foram realizadas as coletas de dados.

Os procedimentos de aplicação de ferro, corte de cauda e marcação de orelha, foram realizados em animais com três dias de idade, e a castração foi realizada com cinco dias de idade, porém os animais machos não foram submetidos aos outros procedimentos anteriormente. Todos os procedimentos foram realizados pela mesma pessoa, funcionário responsável pela atividade na granja. Os animais eram selecionados por tamanho dentro da leitegada após eram marcados sobre o dorso com o número correspondente com bastão de tinta azul, e realizada a primeira coleta de sangue, por meio de punção da veia jugular, o tempo de manejo para coleta da amostra de sangue era de 30 segundos por animal e esta era marcada como T1, em sequência o procedimento era realizado, sendo o animal solto após. As mesmas coletas de sangue ocorreram ainda em duas horas após o procedimento, classificadas como T2 e, finalizando a última coleta quatro horas após o procedimento, como T3. A avaliação comportamental ocorreu por observação direta dos animais, sempre pelo mesmo observador, sendo de forma descritiva, pelo período de quatro horas, e não era possível o contato visual dos leitões com o avaliador, apenas o contrário ocorria. Além disso,

durante a realização dos procedimentos, foi medida a vocalização de todos os animais, para extrair a frequência média e pico máximo do valor em decibéis.

Cada grupo foi exposto somente a um estressor. Os grupos foram submetidos a rotina de manejo normal da granja, passando pelos seguintes procedimentos:

- Aplicação de ferro: Os animais receberam aplicação de ferro dextrano (1ml – 200mg, NOME DO LABORATÓRIO, MARCA), para evitar a futura ocorrência de anemia ferropriva, na primeira hora da manhã. A aplicação foi realizada por via intramuscular, com auxílio de uma seringa tipo pistola dosadora automática, na região do músculo trapézio do pescoço. A aplicação foi realizada no terceiro dia de vida dos animais; sendo dez leitões fêmeas e dez machos.
- Corte de cauda: Realizado com o auxílio de um alicate e logo em sequência ao corte ocorria a cauterização com ferro quente. O corte da cauda foi sempre realizado ao nível do último terço da cauda, nas primeiras horas da manhã do terceiro dia de vida dos leitões, logo após o corte o restante da cauda era mergulhado em uma solução de iodo; sendo dez leitões fêmeas e dez machos.
- Identificação dos leitões: O método realizado na granja, é através do corte da cartilagem auricular e posterior mutilação de uma parte, conhecido como mensagem, com o auxílio de um alicate. A marcação foi realizada no 3º dia de vida; sendo dez leitões fêmeas e dez machos.
- Castração: Foram utilizados 10 leitões machos; foi realizada a desinfecção da região com álcool iodado, após realizado uma incisão no saco escrotal com posterior exteriorização dos testículos e retirada dos mesmos, através de tração dos cordões espermáticos, com posterior desinfecção com álcool iodado. As castrações dos animais foram realizadas com cinco dias de vida. Após o procedimento, ocorreu aplicação por via intramuscular de antibiótico, e de probiótico por via oral.

Avaliação de cortisol:

Amostras de sangue coletadas por punção da veia jugular, sempre pela mesma pessoa, utilizando seringa de 5ml e agulha 25X7, as amostras (1ml), foram coletadas imediatamente antes do procedimento e, em seguida, 2 horas e 4 horas após. O sangue foi armazenado em tubos de ensaio sem anticoagulante e armazenados imediatamente em gelo. As amostras de sangue foram centrifugadas a 700 x g durante 5 minutos em alíquotas de 1,5ml e o plasma armazenado a - 80 °C até posterior análise de cortisol. As coletas de sangue foram realizadas sempre pela mesma pessoa. A avaliação do hormônio cortisol realizou-se através da técnica de ELISA utilizando-se kit comercial.

Avaliação comportamental:

Os animais foram avaliados pela mesma pessoa, por observação direta, durante a ocorrência dos procedimentos, e permaneceram sendo observados e avaliados por quatro horas. Os animais não tinham acesso aos avaliadores, e a avaliação ocorreu seguindo uma tabela pré-determinada, avaliando os seguintes itens: tentativas de fuga e chutes para trás durante a realização do procedimento, após observou-se no isolamento do animal, vocalização contínua, agressividade dentro da leitegada, subir uns acima dos outros, mexer na ferida cirúrgica e tempo para voltar a mamar.

SUÍNOS	TENTATIVA DE FUGA	CHUTES PARA TRÁS	ISOLAMENTO	VOCALIZAÇÃO CONTÍNUA	MORDER UNS AOS OUTROS	MEXER NA FERIDA	SUBIR SOBRE OS OUTROS	VOLTOU À MAMAR
SUÍNO 1								
SUÍNO 2								
SUÍNO 3								
SUÍNO 4								
SUÍNO 5								
SUÍNO 6								
SUÍNO 7								
SUÍNO 8								
SUÍNO 9								
SUÍNO 10								

Análise de Vocalização:

As vocalizações foram registradas no ato da realização dos procedimentos, que durava em média de 30 segundos por animal, sendo estipulado como o tempo máximo de manejo de cada leitão (PELA DURAÇÃO DA PRÁTICA), com o auxílio de um aparelho de smartphone, sendo os decibéis medidos pelo programa “*Sound Meter*”, gerando o valor médio da vocalização durante o procedimento, e foi marcado o pico máximo do valor de vocalização.

Análise estatística:

Neste trabalho foi utilizado nas análises dos níveis do hormônio cortisol, vocalização e comportamento um modelo misto, onde foi incluído o efeito do sexo dos animais. Inicialmente foi testado para verificar a presença de valores que eram *outliers*, sendo os resultados removidos se o $P < 0.05$. Após a remoção das amostras *outliers*, foi realizada a comparação entre as médias entre os tempos, sendo que o tempo zero foi considerado o tempo base (controle), para tanto foi realizado uma análise de dependência entre os valores, T2 e T3 eram dependentes do T1. Dados com distribuição normal, realizou-se um teste paramétrico, comparativo de médias *T-test*, e quando a distribuição não era normal, utilizou-se um teste não paramétrico, o *Kruskal-Wallis test*. A diferença foi considerada significativa se o $P < 0.05$.

Aspectos Éticos:

Todos os procedimentos experimentais com animais, desenvolvidos neste projeto, foram aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade de Passo Fundo. Sob número 09/2016, conforme segue no anexo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste estudo todos os grupos de tratamento apresentaram um aumento nos níveis de cortisol na primeira coleta (T1) – figuras 1, 2, 3 e 4, ou seja, sempre na primeira hora da manhã, antes de serem submetidos ao tratamento, apenas manejados para a realização da primeira coleta de sangue, além do primeiro contato com humanos; apesar de tratar-se de um estresse agudo, temos que considerar também a elevação nos níveis de cortisol na primeira hora da manhã, devido ao ciclo circadiano destes, tranando-se de animais com hábitos diurnos, espera-se que os mesmos apresentem níveis de cortisol elevados neste período.

O BEA pode ser avaliado através do estresse, sendo este mensurado ligado aos padrões fisiológicos (cortisol, lactato e creatinina fosfoquinase, por exemplo); o hormônio cortisol, foco deste estudo, é produzido no córtex adrenal e regula o catabolismo de carboidratos e proteínas,

sendo quantificado no soro sanguíneo principalmente (Silva, et al., 2013). No trabalho em questão, a avaliação deste hormônio foi também através da avaliação do soro sanguíneo, por coleta de amostras de sangue em três tempos diferentes. Sabe-se que este é um dos métodos mais antigos para avaliação, porém o manuseio causa estresse nos animais, podendo alterar funções fisiológicas dos mesmos. Cunha et al., (2012) relata que a coleta de sangue para se dosar o cortisol se torna restrita em muitas espécies, pois este manuseio causa estresse ao animal e, com isso, interfere na avaliação precisa do hormônio. Buscando outras alternativas para estas avaliações, há métodos não invasivos – urina, saliva, penas, leite, unhas, pelos e amostras fecais, reduzindo assim o sofrimento dos animais e com isso o estresse gerado.

O cortisol é liberado através de um efeito pulsátil estimulado pela luminosidade, variando de acordo com os hábitos das diferentes espécies, seguindo um ritmo circadiano; o hormônio, após a exposição ao estímulo estressor, eleva-se em questão de minutos e seu nível basal retorna cerca de uma hora ou mais. Sendo um estresse crônico, estes níveis podem manter-se elevados, porém ainda menor que seu máximo. Esta avaliação por meio de concentrações do cortisol leva em conta o conhecimento sobre os níveis basais e ritmo circadiano, na espécie estudada. Os suínos, animais de hábitos diurnos, possuem glicocorticoides e hormônio adrenocorticotrófico com concentrações mais elevadas justamente no período da manhã e acabam por diminuir à noite (Cunha, et al., 2012). Observou-se que em todos os grupos após 4 horas (T3) passadas do procedimento, os níveis de cortisol mantiveram-se elevados, porém em níveis menores quando comparados com o primeiro tempo (T1), com exceção das fêmeas submetidas à mensagem, que apresentaram níveis superiores do hormônio cortisol quando comparado ao primeiro tempo (T1), podendo indicar que todos procedimentos a quais os animais foram expostos, causaram estresse crônico aos mesmos pelo período de 4 horas após os procedimentos

No manejo intensivo de leitões, é praticamente unanime a utilização de ferro para evitar a ocorrência de anemia ferropriva além de altas taxas de mortalidade no período de maternidade, devido a deficiência que os animais têm em produzir ferro a partir do nascimento, sendo necessário a suplementação nos primeiros dias de vida. De acordo com Starzynski et al., (2013), a falta de ferro em leitões está relacionada com multifatores de diferentes riscos, como por exemplo, baixo nível de estoques de ferro, aumento da necessidade de ferro, alimentação externa limitada e imaturidade dos mecanismos moleculares de absorção de ferro. Neste estudo, leitões fêmeas e machos não apresentaram diferenças significativas ($p > 0,05$) quando avaliados nos três tempos após a aplicação de ferro por via intramuscular, conforme mostra a figura 2, porém em todos os tempos em ambos os sexos apresentaram níveis aumentados de cortisol quando comparado aos níveis fisiológicos para a espécie. Sabe-se que a aplicação por via intramuscular de ferro é um procedimento que causa dor aos animais, além do estresse resultado da contenção no momento da aplicação.

Figura 2A

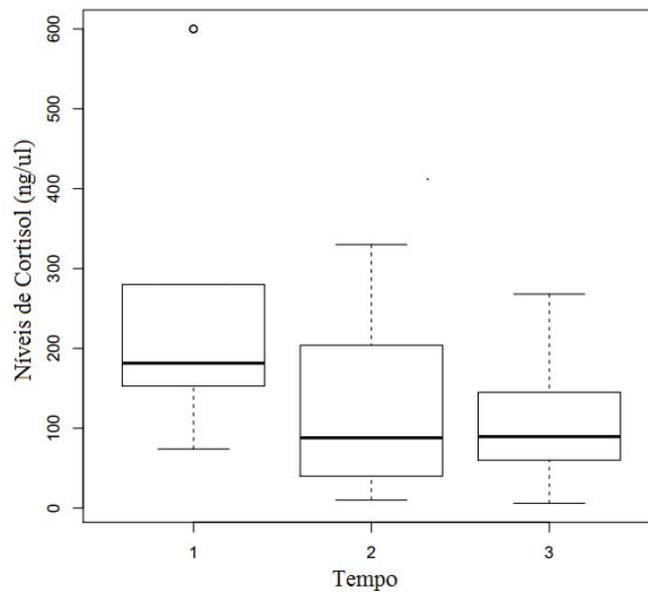
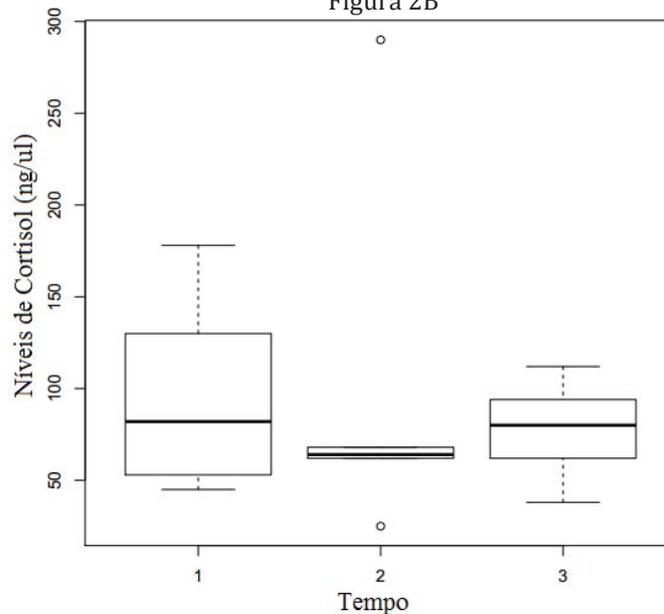


Figura 2B



Entre o 3º e 11º dia de vida do leitão, é administrada, por via intramuscular, na maioria das vezes, 100mg de ferro. Considerando esta a via como a mais segura para garantir a manutenção de ferro aos leitões, porém a aplicação de 200mg também já é realizada em dose única e isto causa maior injúria tecidual, sendo assim, maior estresse ao animal – dor intensa e até necrose do tecido observada no momento do abate. Em se tratando de vantagens, se comparado aos demais, é considerado um método fácil, a quantidade recebida pelos leitões é suficiente, entre outras, além da segurança de que o aproveitamento do ferro será eficaz, pois a chance de apresentarem vômitos é descartada, ao contrário se administrado por via oral (Moura, 2008).

O corte de cauda é um manejo comum dentro das granjas de suínos, pois como reflexo de um desconforto que esteja prejudicando o bem-estar dos mesmos, os animais acabam machucando-se uns aos outros, o que irá estimular o canibalismo a partir das lesões formadas. Nos primeiros sete dias de vida, este procedimento é realizado e a indústria suinícola afirma ser este um procedimento indolor, contra isto, é comprovado pelo Comitê Científico Veterinário da Comissão Europeia (SVC)

que esta prática, além de causar algia, pode-se estender a quadros de cronicidade (Carvalho et al., 2013). Contudo, a fim de manter os suínos em boas condições, pensando-se em uma forma adequada de lidar com a caudofagia, esta prática foi proibida pela UE através da Diretriz de 1991 para Suínos; porém, segue sendo um procedimento habitual e rotineiro nas granjas, e mesmo sabendo-se que o melhoramento do bem-estar animal está intimamente ligado à esta prática (Embrapa, 2000).

Na avaliação do cortisol no grupo de animais submetidos ao corte de cauda, apenas os machos apresentaram diferença estatística ($p < 0.05$) entre os tempos T2 e T3 (figura 3). Em todos os tempos se mostraram níveis elevados do cortisol, quando comparados aos valores fisiológicos para a espécie. Já é estabelecido na literatura que esta prática, ao contrário do que muitos pensam, é um procedimento estressante e causa dor, podendo chegar a casos de dores crônicas. No presente trabalho não se observou elevados níveis de vocalização dos animais se comparado ao aumento dos níveis do cortisol, não havendo uma correlação positiva entre ambos, porém após o corte eles apresentaram mudanças comportamentais, vindo a isolarem-se, além da presença de sangue no local, o que instigou o restante da leitegada a morder a cauda uns dos outros.

Em estudo recente, em suínos que foram submetidos ao corte de caudas, observou-se maiores concentrações do cortisol, quando utilizado um alicate de corte e se comparados a um grupo controle, uma hora após o procedimento. A incidência de caudas abanando também foi maior se comparada ao grupo controle até 90 segundos após o procedimento – observando este mesmo comportamento no segundo grupo deste estudo. Mais grunhidos e maior pico de frequências vocais foram notados durante o procedimento, podendo-se afirmar a presença de dor durante e nas horas subsequentes ao corte (Sutherland et al., 2011).

Figura 3A

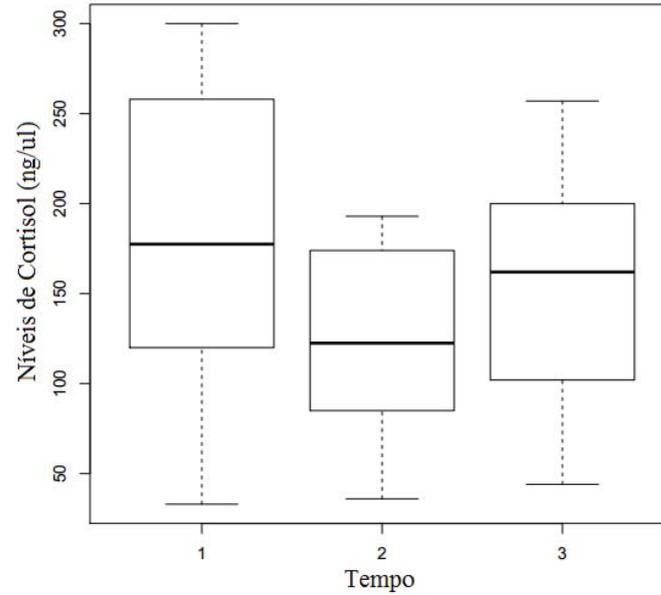
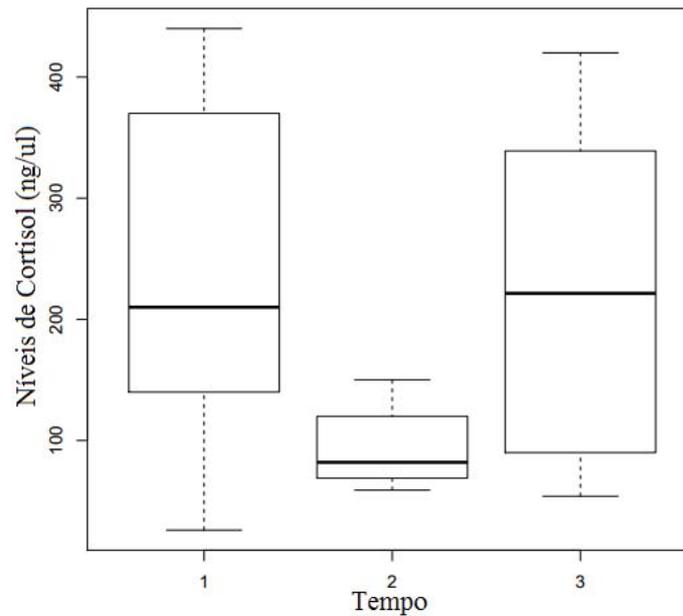


Figura 3B



Sendo assim, comprova-se a real existência de dor neste procedimento, além de riscos de infecções secundárias, aumentando os níveis de óbitos nas leitegadas. Não foi encontrado na literatura nenhuma evidência que indique a susceptibilidade por sexo a percepção da dor; torna-se interessante a utilização de anestésicos locais, com ação rápida e pouco invasivos, para a realização deste procedimento.

O comportamento de caudofagia como sendo responsável por causar dor aguda nos animais mordidos e resultando em consequências como perda de peso e infecções secundárias. A prática utilizada atualmente para evitar este comportamento está alterando diretamente o BEA por causar dor. A utilização de anestésico local antes da prática faz com que as concentrações de cortisol, após o procedimento, se mantenham semelhantes por um período de 30 minutos, diferente daqueles que não recebem o anestésico (Sutherland, et al., 2011).

Em outro estudo realizado por Nannoni et al., (2016), foram detectadas concentrações do hormônio cortisol, uma hora após o procedimento, significativamente maiores no momento do corte, quando comparado aos grupos expostos a cauterização com ferro quente ou ao grupo controle. O cortisol foi igual entre a cauterização com ferro quente e suínos sem corte tecidual apenas manipulados, trazendo que o estresse sofrido por eles era devido apenas ao manuseio, vindo a mascarar uma resposta ao corte da cauda e cauterização por ferro quente. Conclui-se assim, que a maior resposta de cortisol, na fase aguda, se dá devido ao trauma causado pelo corte.

A identificação de leitões é um importante componente na produção de suínos moderna. Torna-se primordial assegurar a rastreabilidade dos animais e com isso garantir a qualidade e proteção à saúde pública. Chanfrar orelhas e o uso de “*tagging*” são comumente utilizados em suínos para esta identificação e controle; isto tem instigado muitas preocupações no bem-estar animal e a atenção recebida é mínima em estudos científicos anteriores (Leslie et al., 2010).

O autor supracitado relata que técnicas inovadoras utilizadas para a identificação de gado, como *transponders* injetáveis em posição intraperitoneal (IP), são também eficientes alternativas na identificação de suínos, não sendo comprovado problemas relacionados ao BEA. Isto foi baseado em medidas de crescimento de animais e não à resposta de estresse de leitões que receberam injeção IP; atualmente comportamentos como vibração da cabeça, arranhões no ouvido e grunhidos resultam de marcações de identificação através de mutilações da orelha, o que não foi observado na injeção de IP.

Em relação ao comportamento, este trabalho confirma a posição dos autores, porém no momento do procedimento os animais emitiram gritos que não tiveram uma correlação com o aumento do cortisol; este manteve-se aumentando nos três tempos em ambos os sexos, contudo apenas quando comparado T2 e T3 no grupo de fêmeas, apresentou diferença significativa ($p < 0,05$) entre os grupos, conforme figura 4. Após quatro horas do procedimento a percepção de dor pode ser afirmada pelo aumento dos níveis do cortisol, mas em nada justifica as fêmeas terem um aumento maior do que os machos.

Figura 4A

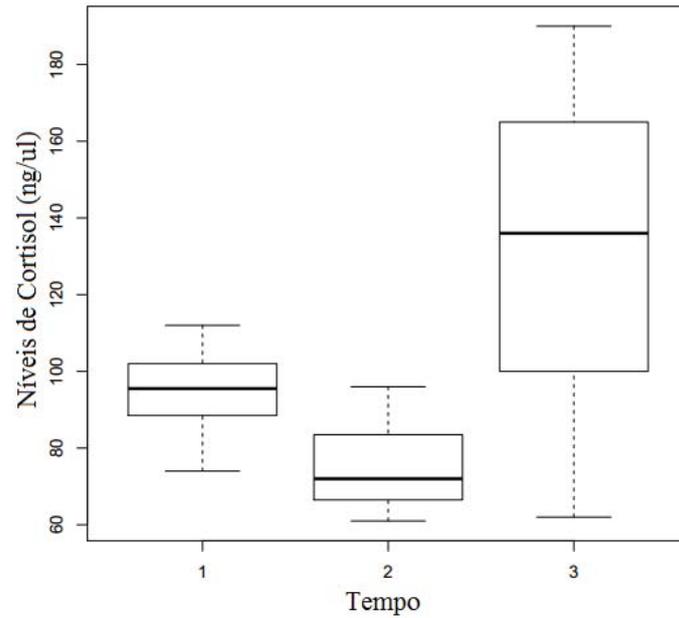
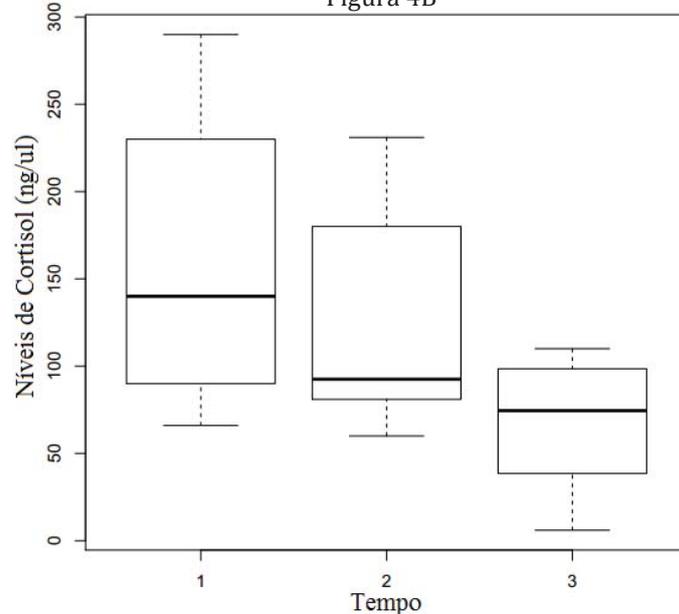


Figura 4B

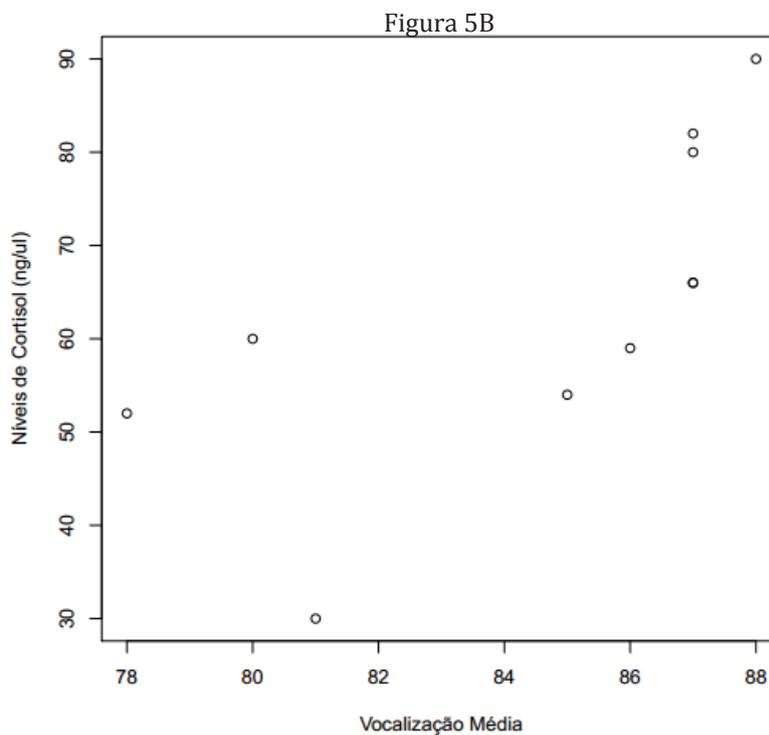
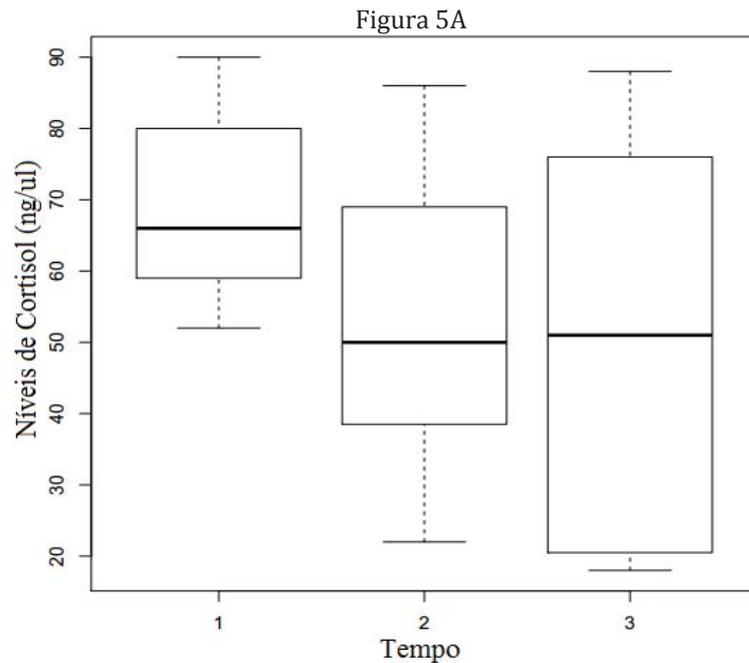


Em um recente trabalho realizado, leitões machos não mostraram o mesmo efeito de comportamento e vocalização se comparados a fêmeas, porém eles haviam sido recém submetidos ao procedimento de castração cirúrgica, altamente doloroso. Embora os leitões machos podem ter dificuldades durante o processo de castração em si, imediatamente pós castração, o leitão apresenta atividade suprimida, presumivelmente, para diminuir a quantidade de desconforto que está sendo experimentado. A dor sentida como resultado da castração pode ter sido suficiente para inibir tentativas de fuga durante o último processo (marcação individual) para os leitões machos (Marchant-Forde, et al., 2014).

Considerada uma janela para os estudos emocionais em humanos e outros animais, devido a sua próxima associação a expressão emocional, a vocalização e seus parâmetros específicos receberam uma atenção científica muito significativa e, com isso, possíveis indicadores do estresse em animais. As características acústicas de suas chamadas, quando expostas a diferentes situações estressoras, variam conforme a valência assumida e/ou excitação emocional (Linhart, et al., 2015)

No presente estudo, apenas o grupo que foi submetido à castração mostrou correlação positiva entre as médias de vocalização dos leitões e o aumento dos níveis do cortisol, conforme visto na figura 5.

Utilizando um sistema automático para detecção de estresse foram analisadas vocalizações complexas e simples de leitões machos com 19 semanas de idade, por três períodos diferentes de castração: pré, trans e pós- cirúrgico (Silva, et al., 2008). Sobre os resultados de duração das chamadas, frequência dos picos dos chamados e a complexidade do espectro, com um maior número de frequências associadas, foram afetadas diretamente e significativamente pelo ato da castração. Leitões normalmente vocalizam muito frente a qualquer tipo de manipulação, mas esta é muito mais proeminente em leitões castrados, quando comparados a leitões apenas manipulados ou castrados com a utilização de anestésicos locais (Taylor, et al., 2000).



Neste trabalho, em todos os grupos foi correlacionado a vocalização com a liberação de cortisol. Poucos estudos de vocalização de suínos analisaram a relação entre comportamento vocal e resposta fisiológica como liberação de hormônio do estresse. Por exemplo, uma resposta ao estresse como liberação de adrenalina, pode ser acompanhada por mudanças nas taxas de tipos específicos de vocalização, o que poderia ser indicativo de uma origem comum dessas duas reações no sistema nervoso central. No estudo de Cordeiro, (2012), foi observado que suínos após receberem injeção de corticotrofina apresentaram-se altamente excitados, ativos e com aumento na taxa de vocalização. Estes resultados indicam relação entre hormônios do estresse e vocalização. Também foi estudado o comportamento da leitegada de porcas submetidas a tratamento com cortisol durante a gestação e foi encontrado que, leitões de porcas tratadas com cortisol, diminuíram o comportamento de brincadeiras e, quando colocados em ambiente diferente, aumentaram a locomoção e vocalização, em relação aos leitões de porcas que não foram tratadas com cortisol.

Durante o procedimento de castração, observou-se que o pico máximo de valor da vocalização foi no momento de tração dos cordões espermáticos, isso confirma o que estudos anteriores já demonstraram. De acordo com Taylor et al., (2000) a tração dos testículos e posterior separação dos cordões espermáticos, quando comparada à incisão escrotal, é responsável pelo momento de maior dor. Em humanos já se é estabelecido que a dor cutânea referente à incisão escrotal em suínos, difere da dor visceral – associada em suínos à tração dos testículos e corte dos cordões espermáticos. Dor cutânea é geralmente acentuada e altamente localizada, enquanto que a dor visceral é maçante, difusa e mal localizada. Além disso, a dor visceral pode resultar de tecido não danificado durante a manipulação, tais como distensão ou tração, e podem desencadear respostas autonômicas. Relevando também o fato de que os testículos são bem inervados, tornando-os entre as poucas vísceras que produzem dor aguda, bem localizada. A tração sobre os testículos no processo de externalização é provável que foi sentida ao longo do comprimento dos cordões espermáticos e para cima, no canal inguinal. Esta tração pode não causar lesão tecidual real (como comparado ao cortar os cordões), mas é possível que esta dor possa ser ofuscada, devido ao corte muito rápido ou rasgar dos cordões espermáticos durante a castração.

A vocalização somente foi observada no momento que os animais eram manipulados para a realização do procedimento, após os animais mantiveram-se isolados do restante do grupo pelo período de uma hora, comportamento que foi observado em todos os tratamentos, passado este período os leitões retornavam próximo ao restante da leitegada e voltaram a mamar normalmente, demonstrando que a dor e estresse inicial faz com que os animais alterem bruscamente seu comportamento. Apenas no grupo exposto ao corte de cauda, pode-se observar uma certa agressividade dos animais tratados com o restante da leitegada, devido a presença de sangue na região do corte em alguns animais, acredita-se que possa ter estimulado alguns a tentar morder os animais recém expostos ao corte.

O grupo exposto ao procedimento de castração apresentou uma elevação nos níveis de cortisol no primeiro tempo, seguido de uma queda nos valores, e após quatro horas de procedimento novamente os valores voltaram a se elevar, porém sem diferença estatística significativa entre os grupos ($p > 0,05$), como mostrado na figura 4. De acordo com Dzikamunhenga et al. (2014) há evidências disponíveis que sugerem que protocolos de anestesia geral não reduziram os níveis de cortisol com menos de 60 minutos.

Tratando-se de intensidade da dor, não existem métodos diretos de medição, porém, leitões podem demonstrar reações fisiologicamente à dor, existindo assim possíveis indicadores. Castração e sua dor provocada estão diretamente ligadas ao comportamento; suínos castrados têm menor movimentação, amontoando-se, Além de apresentarem espasmos e tremores, também evitando algumas posturas (Marsalek, et al., 2015). Esta informação corresponde com a avaliação comportamental encontrada neste trabalho, logo após o procedimento, os leitões evitaram se locomover mantendo-se isolados pelo período de 60 minutos, além de tremores nos minutos iniciais após o procedimento. Acordando com Leslie et al. (2010) a maior frequência de isolamento em leitões, ocorre como resultado da castração.

Tecendo a análise baseada em parâmetros vocais e cortisol plasmático, a castração com a utilização de lidocaína 0,2% em bloqueio local, é menos dolorosa e estressante se comparada com a castração sem o uso de anestésicos. As concentrações de neopterina e bipterina mostraram que o aumento da concentração de cortisol plasmático começou 15 minutos após a castração de leitões e voltou para o nível pré castração dentro de 3 horas com valores de pico que ocorreram entre 30 e 60 minutos após a castração (Maršálek et al., 2015). Os dados deste trabalho trazem que o procedimento de castração aumentou significativamente a concentração de cortisol em uma hora após o procedimento, no entanto, a utilização de lidocaína não conduziu a uma redução da concentração de cortisol. Ao contrário deste estudo, apesar de elevados os níveis do cortisol uma hora após o procedimento, os picos dos níveis do hormônio ocorreram no período de T1, ou seja, antes da ocorrência da castração (figura 4).

Autores demonstraram que a administração prévia, 15 minutos antes do procedimento cirúrgico, de flunixin meglumine, em leitões de seis a sete dias de idade, teve pouca influência sobre a liberação de Hormônio Adrenocorticotrófico (ACTH) e cortisol, no dia seguinte ao procedimento, quando comparado com anestesia local. Adicionalmente, a administração de ácido acetil salicílico (aspirina) por via oral, ou butorfanol por via intravenosa, 30 minutos prévios à castração, não diminuíram a perda de peso no dia subsequente ao procedimento cirúrgico, em leitões com oito semanas de idade (Leslie, et al., 2010).

Marchant-Forde et al., (2014) comenta que o cortisol tem sido utilizado para avaliar o estresse hormonal, apesar de algumas ressalvas quanto à sua interpretação, ele é reconhecido como um biomarcador na espécie suína, a fim de avaliar a curto e longo prazo, os efeitos do estresse sobre o bem-estar animal.

As técnicas de manejo utilizadas na suinocultura atual são responsáveis por causar estresse e dor nos animais, e dentre estas o procedimento de castração é o responsável por alterar de forma mais significativas os parâmetros avaliados. Na espécie suína, parâmetros como comportamento, vocalização e mensuração de cortisol podem ser utilizados como indicadores de bem-estar animal.

REFERÊNCIAS

- Baptista, R. I. A. A., Bertani, G. R., Barbosa, C. N. Indicadores do bem-estar em suínos. Ciência Rural, Santa Maria, 2011.
- Borges, G. Utilização da pressão sonora (ruído) como indicativo de bem estar animal na produção industrial de suínos [Monografia]. Piracicaba: Universidade de São Paulo, 2008.
- Carvalho, C. M. C., Antunes, R. C., Carvalho, A. P., Caires, R. M. Bem estar na suinocultura. Artigo 193 - Volume 11 - Número 02, p. 2272, 2286, marc./abr. 2013.
- Cordeiro, A. F. S. Classificação de condições de estresse, gasto energético e identificação de suínos a partir de sua vocalização [Monografia]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2012.
- Cordeiro, A. F. S., Naas, I. A., Medeiros, B. B., Maia, A. P. A., Pereira, E. M. Energy expenditure in vocalizations of pigs under stress. Eng.Agríc. vol.33 no.5 Jaboticabal Sept./Oct. 2013.
- Cunha, D. F., Arreguy Baptista, R. I. A., Barbosa, C. N. Cortisol como indicador do estresse na espécie suína. Medicina Veterinária, Recife, v.6, n.3, p.18-25, jul-set, 2012.
- Dzikamunhenga, R. S. et. al. Pain management in the neonatal piglet during routine management procedures. Part 1: a systematic review of randomized and non-randomized intervention studies. Animal Health Research Reviews 15(1); 14–38, 2014.
- Demori, A. B., Andretta, I., Kipper, M., Lanferdini, E., Lehnen, C., R. Produção de suínos machos em crescimento: uma meta-análise. Rev. Bras. Saúde Prod. Anim., Salvador, v.16, n.1, p.130-138 jan/mar., 2015.
- Embrapa. 1º Conferência Internacional Virtual sobre Qualidade de Carne Suína - Bem-estar, Transporte, Abate e Consumidor. 16 de novembro a 16 de dezembro. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 253p.:(Documentos, 69). 2000.

- Illmann, G., Hammerschmidt, K., Špinka, M., Tallet, C. Calling by Domestic Piglets during Simulated Crushing and Isolation: A Signal of Need? PLoS ONE 8(12): e83529. doi:10.1371/journal.pone.0083529, 2013.
- Leslie, E., Jover M. H., Newman, R., Holyoake, P. Assessment of acute pain experienced by piglets from ear tagging, ear notching and intraperitoneal injectable transponders. Applied Animal Behaviour Science Volume 127, Issues 3-4, November, Pages 86–95. 2010.
- Lima, M. P. A. et. al. Desempenho de ganho de peso de leitões após diferentes protocolos de castração. Rev. Bras. Med. Vet., 36(2):209-214, abr/jun 2014.
- Linhart, P., Ratcliffe, V. F., Reby, D., Špinka, M. (2015) Expression of Emotional Arousal in Two Different Piglet Call Types. PLoS ONE 10(8): e0135414. doi:10.1371/journal.pone. 0135414. 2015.
- Marchant-Forde, J. N. et al. Postnatal piglet husbandry practices and well-being: The effects of alternative techniques delivered in combination. J. Anim. Sci., 92: 1150-1160, 2014.
- Maršálek, P., Svoboda, M., Bernardy, J., Večerek, V. Concentrations of neopterin, biopterin, and cortisol associated with surgical castration of piglets with lidocaine. Czech J. Anim. Sci., 60 (11): 473-478. 2015.
- Massari, J. M., Curi, T. M. R. C., Mour, D. J., Medeiros, B. B. L., Salgado, D. D. S. Características comportamentais de suínos em crescimento e terminação em sistema “wean to finish”. Eng. Agríc. vol. 35, no. 4, Jaboticabal, July/Aug. 2015.
- Moi, M., Nääs, I. A., Caldara, F. R., Paz, I.C.L.A., Garcia, R.G., Cordeiro, A.F.S., Seno, L.O. Vocalização como indicativo do bem-estar de suínos submetidos a situações de estresse. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v. 67, n. 3, p. 837-845, 2015.
- Moura, M. S. Suplementação de ferro para leitões (revisão) [Monografia]. Campo Grande: Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, 2008.
- Nannoni, E., Valsami, T., Sardi, L., Martelli, G. Tail Docking in Pigs: A Review on its Short- And Long-Term Consequences and Effectiveness in Preventing Tail Biting, Italian Journal of Animal Science, 13:1, 3095. 2014.
- Nazareno, A. C., Roncada, L. P., Silva, I. J. O. Electronic identification of animals, what are the applicability of these methods in meat production? J Anim Behav Biometeorol v.2, n.4, p.142-150 (2014)
- Ranheim, B., Haga, H. A. Local anaesthesia for pigs subject to castration. Acta Veterinaria Scandinavica, 48(Suppl 1): S13. 2006.
- Silva, L. R. Ractopamina para suínos machos imunocastrados [Monografia]. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2013.
- Silva, W. T. Desenvolvimento de um sistema para estimativa de bem-estar a partir de dados de vocalização de suínos [Monografia]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; Faculdade de Engenharia Agrícola, 2008.
- Starzynski, R. R., Laarakkers, C. M. M., Tjalsma, H., Swinkels, D. W., Pieszka, M., et al., (2013) Iron Supplementation in Suckling Piglets: How to Correct Iron Deficiency Anemia without Affecting Plasma Hcpidin Levels. PLoS ONE 8(5): e64022. doi:10.1371/journal.pone. 0064022. 2013.
- Sutherland, M. A., Davis, B. L., Mcglone, J. J. The effect of local or general anesthesia on the physiology and behavior of tail docked pigs. Animal (2011), 5:8, pp 1237–1246 & The Animal Consortium. 2011.
- Taylor, A. A., Weary, D. M. Vocal responses of piglets to castration: identifying procedural sources of pain. Applied. Animal Behaviour Science 70, P. 17±26, 2000.

Legendas das Figuras

Figura 1 – Etograma de avaliação comportamental utilizado no estudo.

Figura 2 – A) Níveis do hormônio cortisol em leitões fêmeas submetidas à aplicação de ferro, nos diferentes tempos T1, T2 e T3. B) Níveis do hormônio cortisol nos leitões machos submetidos à aplicação de ferro, nos diferentes tempos T1, T2 e T3.

Figura 3 – A) Níveis do hormônio cortisol em leitões fêmeas submetidos ao corte de cauda, nos tempos T1, T2 e T3. B) Níveis do hormônio cortisol nos leitões machos submetidos ao corte de cauda, nos tempos T1, T2 e T3.

Figura 4 – A) Níveis do hormônio cortisol em leitões fêmeas submetidas à marcação de orelha, nos tempos T1, T2 e T3. B) Níveis do hormônio cortisol nos leitões machos submetidos à marcação de orelha, nos tempos T1, T2 e T3.

Figura 5 – A) Níveis do hormônio cortisol em leitões machos submetidos à castração, nos tempos T1, T2 e T3, sem diferença significativa ($p < 0,05$) entre os tempos. B) Valores da vocalização dos animais submetidos à castração.

4 CONCLUSÕES

O bem-estar animal vem sendo pauta constante entre consumidores, em nível nacional e internacional, também no mercado de exportação internacional, devendo ser visto e avaliado de forma significativa, ou seja, elencando quais técnicas realmente são favoráveis e necessárias na criação de suínos, uma vez que são animais de difícil lida e fácil estresse.

Todos os procedimentos causaram desconforto aos animais, pelo menos de forma aguda, porém acredita-se que na castração, levando em conta os resultados de vocalização e comportamento, os níveis são mais elevados. Por ser um método invasivo e envolver maior dano tecidual, seria interessante a utilização de anestésicos locais e AINES; o sexo não interfere na percepção da dor, porém os machos são expostos a mais um procedimento doloroso – castração. O cortisol é uma das formas mais antigas de avaliação de dor nos suínos, porém devido a sua grande variação, poderia se pensar em coletas não invasivas como saliva, urina e fezes.

Cada vez mais a avaliação comportamental e vocalização vem ganhando espaço no meio por não serem formas invasivas, contudo faltam estudos sobre este aspecto, por se tratarem de dados subjetivos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os leitões são submetidos à diversos procedimentos logo nas primeiras semanas de vida, que são responsáveis por elevado nível de dor e estresse nos mesmos. Cada vez mais buscam-se alternativas para que sejam realizados procedimentos com menor grau de estresse, devido pressão de consumidores e defensores do bem-estar animal, refletindo diretamente nos ganhos financeiros, além de que os animais tendo maior conforto, tendem a reverter em uma maior produção. Faltam estudos que comprovem que os procedimentos rotineiros realizados nas granjas de produção, causam elevados níveis de estresse e dor nos animais, sendo necessário investir em novas técnicas que gerem conforto aos mesmos, reduzindo assim o trauma, e conseqüentemente reflita em melhores índices produtivos, havendo uma correlação direta entre ambos. Técnicas estas, cada vez mais condenadas, uma vez que potencializam o sofrimento animal, podendo resultar em perdas de produção.

O bem-estar animal vem sendo avaliado cada vez mais de forma subjetiva, como comportamento e vocalização, somando aos parâmetros fisiológicos de cada espécie. A melhora nas condições de vida dos animais, pode refletir em mudanças de hábitos, fazendo com que técnicas de manejos sejam substituídas, favorecendo o conforto a eles.

Este trabalho buscou compreender o estresse e dor que os leitões são submetidos na primeira semana de vida, que é justificada que quanto mais cedo realizado menos dor ao animal, porém pode refletir em perdas. Contudo, os resultados mostrados, se revelam diferentes, comprovando que a dor é existente nessa faixa etária, por tratar-se de procedimento invasivos, sem o uso de métodos para aliviar a dor.

Novos estudos na área devem ser realizados a fim de buscar formas de avaliação de estresse nos suínos, de forma não invasiva, para se obter resultados cada vez mais fidedignos, além de compreender melhor as emoções refletidas em comportamentos que os animais passam.

6 REFERÊNCIAS

1. AVMA-AMERICAN VETERINARY MEDICAL ASSOCIATION. Literature review on the wel-fare implications of teeth clipping, tail docking and permanente identification of Piglets. Disponível em: [https://www.avma.org/KB/Resources/LiteratureReviews/Pages/Welf areimplications-of-practices-performed-on-piglets.aspx](https://www.avma.org/KB/Resources/LiteratureReviews/Pages/Welf%20areimplications-of-practices-performed-on-piglets.aspx). Acesso em: 16 jul. 2016. 2013.
2. BATES, J.L. et al. Impact of Transmammary-Delivered Meloxicam on Biomarkers of Pain and Distress in Piglets after Castration and Tail Docking. PLOS ONE | DOI:10.1371/journal.pone.0113678 December 1, 2014.
3. BAPTISTA, R. I. A. A., BERTANI, G. R., BARBOSA, C. N. Indicadores do bem-estar em suínos. Ciência Rural, Santa Maria, 2011.
4. BORELL, E. V. et al. Animal welfare implications of surgical castration and its alternatives in pigs. Animal (2009), 3:11, pp 1488–1496 & The Animal Consortium 2009.
5. BORGES, G. Vocalização de suínos em grupo sob diferentes condições térmicas. Dissertação de Doutorado. Universidade de São Paulo, Escola Superior de agricultura “Luiz de Queiroz” 2013.
6. CAMPOS, C. P., SOUZA, G. D. P., PEREIRA, D. M. Cuidados com os leitões no pós-parto e nos primeiros dias de vida. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária. Ano VI – Número 11 – Julho, 2008.
7. CASSAR, G., AMEZCUA, R., TENBERGEN, R., FRIENDSHIP, R. M. Preoperative ketoprofen administration to piglets undergoing castration does not affect subsequent growth performance. The Canadian Veterinary Journal. Jan; 55(1): 1250–1252. 2014.
8. CERVO, G. D. Métodos de castração associados à adição de ractopamina em dieta suína e seus efeitos no processamento e qualidade de salame tipo italiano [monografia]. São José do Rio Preto: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2012.
9. COELHO, L. A. F., LÉGA, E., MARTINS, J. R., MARQUES, P. A., SILVEIRA, A. L. G., MENEZES, M. C. Avaliação espermática e dosagem sérica de cortisol em dois suínos em diferentes períodos do dia. Nucleus Animalium, v. 3, n. 1, maio. 2011.
10. CONNOR, A. O. et al. Pain management in the neonatal piglet during routine management procedures. Part 2: Grading the quality of evidence and the atrength of recommendations. Animal Health Research Reviews 15(1); 39–62, 2014.
11. CORDEIRO, A. F. S. et. al. Medida de vocalização de suínos (*Sus scrofa*) como um indicador de gasto energético. BioEng, Campinas, v.2, n.2, p. 143-152, jan/abr., 2008.
12. CORDEIRO, A. F. S. Classificação de condições de estresse, gasto energético e identificação de suínos a partir de sua vocalização [Monografia]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2012.

13. CYPRIANO, C. R. Alternativas de manejo em leitões neonatos para melhorar o desempenho na fase lactacional [monografia]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.
14. DALLA COSTA, O. A., SOBESTIANSKY, J., MONTICELLI, C. J., GUIDONI, A. L. Efeito da aplicação do ferro dextrano sobre o desempenho de leitões lactentes produzidos no sistema intensivo de suínos criados ao ar livre — Siscal. CT/217/EMBRAPA–CNPSA, Dezembro, p. 2. 1996.
15. DALLA COSTA, O. A. et al. Efeito do manejo pré-abate sobre alguns parâmetros fisiológicos em fêmeas suínas pesadas. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.39, n.3, p.852-858, mai-jun, 2009.
16. DZIKAMUNHENGA, R. S. et. al. Pain management in the neonatal piglet during routine management procedures. Part 1: a systematic review of randomized and non-randomized intervention studies. *Animal Health Research Reviews* 15(1); 14–38, 2014.
17. EMBRAPA. 1º Conferência Internacional Virtual sobre Qualidade de Carne Suína - Bem-estar, Transporte, Abate e Consumidor. 16 de novembro a 16 de dezembro. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 253p.:(Documentos, 69). 2000.
18. FURTADO, C.S.D., MELLAGI, A.P.G., CYPRIANO, C.R., BERNARDI, M.L., WENTZ, I., BORTOLOZZO, F.P. 2007. Fatores não infecciosos que influenciam o desempenho de leitões lactentes. *Acta Scientiae Veterinariae*. 35: S47-S55. 2007.
19. GOMES, L. M. Efeitos do uso de programas de luz e de triptofano suplementar na dieta sobre o desempenho, comportamento e parâmetros de estresse de leitões recém-desmamados [Monografia]. Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 2015.
20. HANSSON, M. et. al. Effect of local anaesthesia and/or analgesia on pain responses induced by piglet castration. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 53:34. 2011.
21. HEID, A. et. al. Animal welfare versus food quality: Factors influencing organic consumers' preferences for alternatives to piglet castration without anaesthesia. *Meat Science* 95 (203–211), 2013.
22. HEINONEN, N. L. et. al. Comparison of azaperone–detomidine–butorphanol– ketamine and azaperone–tiletamine–zolazepam for anaesthesia in piglets. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 36, 151–157. 2009.
23. JAMA, N., MAPHOSA, V., HOFFMAN, L. C., MUCHENJE, V. Effect of sex and time to slaughter (transportation and lairage duration) on the levels of cortisol, creatine kinase and subsequent relationship with pork quality. *Meat Science* 116 (2016) 43-49. 2016.
24. KANITZ, E., HAMEISTER, T., TUCHSCHERER, M., TUCHSCHERER, A., PUPPE, B. Social support attenuates the adverse consequences of social deprivation stress in domestic piglets. *Hormones and Behavior* 65, p.203–210. 2014.
25. LI, L. A., YANG, J. J., LI, Y., L., LV, L., XIE, J. J., DU, G. M., JIN, T. M., QIN, S. Y., JIAO, X. L. Effect of weaning age on cortisol release in piglets. *Genetics and Molecular Research*. 15 (2): gmr.15027693, Maio, 2016.

26. LIMA, M. P. A. et. al. Desempenho de ganho de peso de leitões após diferentes protocolos de castração. *Rev. Bras. Med. Vet.*, 36(2):209-214, abr/jun 2014.
27. LINHART, P., RATCLIFFE, V. F., REBY, D., ŠPINKA, M. (2015) Expression of Emotional Arousal in Two Different Piglet Call Types. *PLoS ONE* 10(8): e0135414. doi:10.1371/journal.pone. 0135414. 2015.
28. MANTECA, X., SILVA, C.A., BRIDI, A. M., DIAS, C. P. Animal welfare: concepts and practical procedures to evaluate the swine productions systems. *Sêmima: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 34, n. 6, suplemento 2, p. 4213-4230, 2013.
29. MAPA-MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução normativa nº 46, de 6 de outubro de 2011. Estabelece o regulamento técnico para os sistemas orgânicos de produção animal e vegetal. *Diário Oficial da União*, Brasília, n. 194, seção 1, p. 4, 7 de out. 2011.
30. MARCHANT-FORDE, J. N., LAY JR, D. C., MCMUNN, K. A., CHENG, H. W., PAJOR, E. A., MARCHANT-FORDE R. M. Postnatal piglet husbandry practices and well-being: The effects of alternative techniques delivered separately. *J. Anim. Sci.* 87:1479–1492. 2009.
31. MARCHANT-FORDE, J. N. et al. Postnatal piglet husbandry practices and well-being: The effects of alternative techniques delivered in combination. *J. Anim. Sci.*, 92: 1150-1160, 2014.
32. MARŠÁLEK, P., SVOBODA, M., BERNARDY, J., VEČEREK, V. Concentrations of neopterin, biopterin, and cortisol associated with surgical castration of piglets with lidocaine. *Czech J. Anim. Sci.*, 60 (11): 473–478. 2015.
33. MONTEIRO, D. P. Utilização de um suplemento alimentar a base de ferro quelatado em substituição ao ferro dextrano na fase pré inicial de vida dos leitões [Monografia]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2006.
34. MOURA, M. S. Suplementação de ferro para leitões (revisão) [Monografia]. Campo Grande: Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, 2008.
35. PRUNIER, A. et. al. Effects of castration, tooth resection, or tail docking on plasma metabolites and stress hormones in young pigs. *J. Anim Sci* 83: 216–222, 2005.
36. NÄÄS, I. A., CAMPOS, L. S. L., BARACHO, M. S., TOLON, Y. B. Uso de redes neurais artificiais na identificação de vocalização de suínos. *Eng. Agríc.*, Jaboticabal, v.28, n.2, p. 204-216, abr./jun. 2008.
37. RANHEIM, B., HAGA, H. A. Local anaesthesia for pigs subject to castration. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 48(Suppl 1): S13. 2006.
38. RISI, N. Uso da vocalização como indicador patológico em leitões na fase de maternidade [Monografia]. Piracicaba: Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2010.

39. SILVA, K. O., NÄÄS, I. A. AVALIAÇÃO DO USO DE IDENTIFICADORES ELETRÔNICOS EM SUÍNOS. Eng. Agríc., Jaboticabal, v.26, n.1, p.11-19, jan/abr. 2006.
40. SILVA, W. T. Desenvolvimento de um sistema para estimativa de bem-estar a partir de dados de vocalização de suínos [Monografia]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; Faculdade de Engenharia Agrícola, 2008.
41. SILVA, C. A., DIAS, C. P., MANTECA, X. Práticas de manejo com leitões lactentes: revisão e perspectivas vinculadas ao bem-estar animal. Science and animal health. v. 3, n. 1, Jan./Jun., p. 113-134. 2015.
42. SMULDERS, D., VERBEKE, G., MORMÈDE, P., GEERS, R. Validation of a behavioral observation tool to assess pig welfare. Physiology & Behavior 89 p. 438-447. 2006.
43. STARZYNSKI, R. R., LAARAKKERS, C. M. M., TJALSMA, H., SWINKELS, D. W., PIESZKA, M., et al., (2013) Iron Supplementation in Suckling Piglets: How to Correct Iron Deficiency Anemia without Affecting Plasma Hepcidin Levels. PLoS ONE 8(5): e64022. doi:10.1371/journal.pone. 0064022. 2013.
44. SVC. Report of the Scientific Veterinary Committee. The welfare of intensively kept pigs. Halle, Doc XXIV/B3/ScVC/0005, 1997.
45. TAYLOR, A. A., WEARY, D. M. Vocal responses of piglets to castration: identifying procedural sources of pain. Applied. Animal Behaviour Science 70, P. 17±26, 2000.
46. WILSON, R. L. Managing animal wellbeing: a preliminary survey of pig farmers. Australian Veterinary Journal Volume 92, N° 6, June 2014.

7 ANEXO

Parecer 009/2016, Comitê de Ética no Uso de Animais – CEUA/UPF



UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
VICE-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS - CEUA

CERTIFICADO

Certificamos que a proposta intitulada "Avaliação de dor e estresse em leitões submetidos a procedimentos de manejo na criação intensiva de suínos", registrada com o nº 019/2016, sob a responsabilidade de **Eraldo Lourenso Zanella**, e que envolve a utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto humanos) para fins de pesquisa, encontra-se de acordo com os preceitos da Lei nº 11.794 de 8 de outubro de 2008, do Decreto nº 6.899 de 15 de julho de 2009, com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), e foi **aprovado** pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS DA UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO (CEUA-UPF), em reunião de 24/06/2016.

Finalidade: Pesquisa

Vigência da autorização: 24/06/2016 a 28/05/18

Espécie/linhagem/raça: Suínos

Origem: Granja comercial em Charua-RS

Sexo: Machos (40) e fêmeas(40)

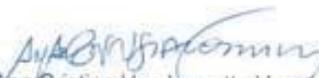
Idade/peso: 1 semana / 1,5 g

Número de animais: 80

Resumo:

O estudo será realizado em uma granja de produção de suínos, situada no município de Charua/RS, onde será padronizado no mesmo período o nascimento de 8 leitegadas, buscando totalizar 80 leitões, que serão divididos em dois grupos, com o mesmo número de machos e fêmeas, onde o primeiro grupo será submetido aos procedimentos normais realizados na criação de suínos, como corte de cauda, aplicação de ferro, marcação de orelha e castração, e o segundo grupo será submetido à mesma manipulação, porém sem corte tecidual. Será medido pico e intensidade da vocalização dos animais durante os procedimentos, além disso serão instaladas câmeras nos recintos onde os animais permanecerão durante o estudo, para avaliação comportamental dos mesmos, e serão realizadas coletas de sangue em tempos específicos para avaliação de cortisol, além de pesagens para avaliar se a presença de estresse e dor irá interferir no ganho de peso destes animais.

Passo Fundo, 24 de junho de 2016.


Prof. Dra. Ana Cristina Vendrametto Varrone Giacomini
Coordenadora – CEUA – UPF