JULIANA DE VAZZI PINHEIRO

**A pesquisa com bem estar animal tendo como alicerce o
enriquecimento ambiental através da utilização de objeto
suspenso no comportamento de leitões desmamados e
seu efeito como novidade**

São Paulo
2009

JULIANA DE VAZZI PINHEIRO

**A pesquisa com bem estar animal tendo como alicerce o
enriquecimento ambiental através da utilização de objeto
suspense no comportamento de leitões desmamados e seu
efeito como novidade**

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-graduação em Nutrição e Produção
Animal da Faculdade de Medicina
Veterinária e Zootecnia da Universidade
de São Paulo para obtenção do título de
mestre em Ciências

Departamento:

Nutrição e Produção Animal

Área de concentração:

Nutrição e Produção Animal

Orientador:

Profa. Dra. Maria de Fátima de Martins

São Paulo
2009

Autorizo a reprodução parcial ou total desta obra, para fins acadêmicos, desde que citada a fonte.

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

(Biblioteca Virginie Buff D'Ápice da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo)

T.2226
FMVZ

Pinheiro, Juliana de Vazzi

A pesquisa com Bem Estar Animal tendo como alicerce o enriquecimento ambiental através da utilização de objeto suspenso no comportamento de leitões desmamados e seu efeito como novidade / Juliana de Vazzi Pinheiro. – 2009.
65 f. : il.

Dissertação (mestrado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Nutrição e Produção Animal, Pirassununga, 2009.

Programa de Pós-Graduação: Nutrição e Produção Animal.
Área de concentração: Nutrição e Produção Animal.

Orientador: Profa. Dra. Maria de Fátima Martins.

1. Suínos. 2. Comportamento animal. 3. Enriquecimento ambiental. 4. Bem estar animal. I. Título.

CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto intitulado "Efeito do enriquecimento ambiental através de objetos suspensos no comportamento de leitões desmamados", utilizando 120 (cento e vinte) suínos, protocolado sob o nº1721/2009, sob a responsabilidade da Profa Dra Maria de Fátima Martins, está de acordo com os princípios éticos de experimentação animal da Comissão de Bioética da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo e foi aprovado em reunião de 29/07/09.

We certify that the Research "Effect of environmental enrichment through object suspended in the behavior of piglets weaned", utilizing 120 (one hundred twenty) pigs, protocol number 1721/2009, under the responsibility Profa Dra Maria de Fátima Martins, agree with Ethical Principles in Animal Research adopted by Bioethic Commission of the School of Veterinary Medicine and Animal Science of University of São Paulo and was approved in the meeting of day 07/29/09.

São Paulo, 29 de julho de 2009

Profa Dra Alice Maria Melville Paiva Della Libera
Vice-Presidente da Comissão de Bioética da FMVz/USP

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Nome do autor: PINHEIRO, Juliana de Vazzi

Título: A pesquisa com bem estar animal tendo como alicerce o enriquecimento ambiental através da utilização de objeto suspenso no comportamento de leitões desmamados e seu efeito como novidade

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Nutrição Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de mestre em Ciências

Data: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr.	_____	Instituição: _____
Assinatura:	_____	Julgamento: _____

Prof. Dr.	_____	Instituição: _____
Assinatura:	_____	Julgamento: _____

Prof. Dr.	_____	Instituição: _____
Assinatura:	_____	Julgamento: _____

*Dedico aos meus pais, meu porto seguro,
Pelo apoio incondicional e integral.
Pela confiança depositada.
E por acreditar em um ideal que eu
mesma, em muitos momentos, não sabia se
alcançaria, mas que por eles, nunca desisti.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por me guiar e não me deixar esmorecer.

Aos porquinhos "coloridos", lindos, "esquadrilha da fumaça" como alguns diziam, que me possibilitaram desenvolver esta dissertação e que mais uma vez me mostraram o amor, o prazer e a satisfação em ser veterinária e acreditar no bem estar animal.

Aos meus pais por tudo que fizeram por mim sempre, estando do meu lado em todos os momentos.

Ao Diogo pela paciência, companheirismo e incentivo.

A Prof^a Dr^a Maria de Fátima Martins pelo aprendizado, oportunidades, pelo crescimento científico e no Qualis A da vida, nos ensinando sempre através da multi inter e trans disciplinariedade.

Ao Prof. Dr. Gelson Genaro pela indicação e desenvolvimento do tema.

As "meninas do NUPEA" nas pessoas da Prof^a Dr^a Kesia, Maria Luiza, Valéria e Natalia. Pessoas maravilhosas, que nos receberam de braços abertos e nos ajudaram com o vasto conhecimento e experiência nesta área. Ao Rofson, também do NUPEA que nos ajudou no contato com a equipe.

Aos professores do Departamento de Nutrição e Produção Animal pelo aprendizado, especialmente ao Prof. Dr. Marcos Veiga dos Santos, coordenador da Pós graduação deste Departamento, pelo tempo despendido apoiando e ouvindo, ao Prof Messias pelas experiências passadas e ao Prof Augusto pela oportunidade na SBZ 2009.

Aos funcionários do Departamento de Nutrição e Produção, pelo convívio, pelas ajudas.

À CAPES pelo auxílio concedido.

Ao responsável técnico do Helicário Experimental Prof^a Dr^a Lor Cury, "Seu Borginho", uma pessoa maravilhosa, que tem o dom das mãos para com as plantas.

À Coordenadoria do Campus de Pirassununga nas pessoas do Prof Marcelo e Renato possibilitando a execução do experimento na Suinocultura da CCPS.

Aos funcionários da Suinocultura da CCPS: Anderson, Macarrão, Sertão, Sr Mario, Edilson, Claudinho, e ao estagiário Alex, que fizeram toda a diferença na execução deste experimento. Pessoas maravilhosas que transformam a suinocultura em um local ótimo de se trabalhar.

Aos alunos da Pré Iniciação Científica: Amanda, Jéssica, Valeska, Stephanie, Cintia, Kaique, Fabio, Sá, Cris, Denis, Ícaro e a Dona Tania, por todos os momentos, todas as risadas, todo aprendizado, todo carinho e ajuda principalmente nesses últimos dias. Obrigada pelo prêmio conquistado de 2º lugar menção honrosa na área de Agrárias, fruto desta dissertação.

À Michele, amiga irmã gêmea. Na verdade, não existem palavras pra agradecer, e nem que expressem o valor desta amizade. Foram tantos momentos, tantas alegrias, tantas risadas, tantos choros, tantos obstáculos, mas sempre, independente de qualquer coisa, estava ela ali do lado. Milhões de vezes obrigada, por tudo, tudo.

Ao Eugenio pelas aulas de Micro, conversas e risadas.

Ao Margutti e a Rafa pela oportunidade de fazer umas das coisas que eu mais amo na vida, jogar vôlei, tornando minhas terças e quintas especiais e também pela oportunidade de jogar no campeonato e assim realizar um sonho de muitos anos. As meninas do time de vôlei (uh-hu 51) e todos os amigos do treino de vôlei, onde a energia se renovava.

Aos amigos conquistados durante esses quase 30 meses de USP Pirassununga: Emu, Diego, Calabresa, Walter, Samuel, Pascoal, Vinícius, Tenente,

Zé Esler, Milton, Erika, Jeferson, Foca, Octávio, Marina, Lari, Esther, Yara, Leo, Claudinha, Camila, Dani Gerônimo, Ju Barreiro, Johnny, Carol Tobias, Carol Malek, Henry, Iaçanã, Elmeson.

Ju Mega, Ju Diniz, Dani e Paulinha que comigo formamos o quinteto. As lembranças serão eternas assim como a amizade, pra sempre, vocês farão muita falta. Obrigada por tudo.

Finalizo dizendo que não existe como agradecer a força e o apoio que recebi todos estes meses, principalmente estas últimas semanas, mais precisamente esta última semana onde recebi ajuda de todos os amigos, muito muito obrigada, se consegui, foi por vocês.

TUDO VALE A PENA SE A ALMA NÃO É PEQUENA
(Fernando Pessoa)

RESUMO

PINHEIRO, J. de V. A pesquisa com bem estar animal tendo como alicerce o enriquecimento ambiental através da utilização de objeto suspenso no comportamento de leitões desmamados e seu efeito como novidade. [Research on Animal Welfare as a foundation and environmental enrichment through the use of object suspended in the behavior of piglets and its effect as a novelty]. 2009. 65 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2009.

Este experimento foi realizado com 137 leitões em fase pós desmame, desmamados aos 28 dias de idade que foram submetidos a 3 tratamentos relacionados ao seu comportamento baseados na utilização de um objeto, neste caso um pneu suspenso por uma corrente, com a finalidade de enriquecimento ambiental. Os tratamentos foram: positivo (o pneu ficava disponível durante todo o período experimental para os leitões), negativo (ausência de enriquecimento ambiental) e alternado (o pneu utilizado para enriquecimento ambiental era lavado diariamente). Os leitões eram filmados em sistema contínuo, durante 24 horas, num período de 6 dias, o primeiro de adaptação e os outros 5 para análise do efeito deste objeto. Na primeira análise observamos que o período entre as 10 e 11 hs da manhã e 16 as 17 hs corresponde ao horário de maior atividade de “jogo” dos leitões com o objeto. Apesar de estatisticamente os dados não apresentarem significância, foi observado na segunda análise que com o passar dos dias o enriquecimento ambiental vai perdendo seu efeito, diminuindo gradativamente o interesse dos leitões pelo objeto. Através da utilização dos etogramas, realizados nos períodos encontrados na primeira análise, em intervalos de 10 minutos, pode se avaliar o comportamento diário dos animais, mostrando que as baias que continham o enriquecimento ambiental obtiveram menores frequências de comportamentos estereotipados.

Palavras chave: Suínos. Enriquecimento ambiental. Bem estar animal. Comportamento.

ABSTRACT

PINHEIRO, J. de V. Research on animal welfare as a foundation and environmental enrichment through the use of object suspended in the behavior of piglets and its effect as a novelty. [A pesquisa com bem estar animal tendo como alicerce o enriquecimento ambiental através da utilização de objeto suspenso no comportamento de leitões desmamados e seu efeito como novidade]. 2009. 65 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2009.

This experiment was conducted with 120 pigs in the post weaning; weaned at 28 days old that were submitted to 3 treatments related to their behavior based on the use of an object, in this case a tire suspended by a chain, with the purpose of environmental enrichment . The treatments were: positive (the tire was available throughout the experimental period for the piglets), negative (absence of environmental enrichment) and alternate (the tire used for environmental enrichment was cleaned daily).The piglets were filmed as a continuous 24 hours system, during 6 days, the first day was for adjustment and the other 5 were to analyze the effect of the object. In the first day analysis we found that the period between 10 to 11 am and 4 to 5 pm showed an increased activity with the tire as a "game" for the piglets. Even though statistically speaking the data was not significant, it was observed in our second analysis that throughout the days the environmental enrichment will lose its effects and the piglets' interest for the object will diminish gradually. By using the ethogram, performed during the first analysis, at intervals of 10 minutes, you can evaluate the daily behavior of the animals, showing that the bays which contained environmental enrichment had lower frequencies of stereotyped behaviors.

Key words: Swine. Environmental. Enrichment. Animal. Welfare.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 -	Descrição da classificação da atividade, identificação do comportamento, comportamento e descrição do comportamento.....	39
TABELA 2 -	Análise estatística das porcentagens de ação de acordo com o comportamento considerado como normal observado no etograma: A, B, C, E, I, N e O, comparando os tratamentos.....	42
TABELA 3 -	Análise estatística das porcentagens de ação de acordo com os comportamentos considerados como agonísticos (L e P) e antagonísticos (D, M ,X e Z) e comparando entre os tratamentos.....	42

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - Instalações da Granja experimental. (A) Escamoteador; (B) Cocho; (C) Corredor.....	31
FIGURA 2 - Representação do pneu como enriquecimento ambiental.....	32
FIGURA 3 - Metodologia de higienização do pneu do tratamento alternado.....	33
FIGURA 4 - Identificação dos animais: (A) bastão de coloração utilizado; (B) leitões com o dorso marcado.....	35
FIGURA 5 - Equipamentos utilizados no monitoramento: (A) câmeras; (B) conectores; (C) placa de captura.....	36
FIGURA 6 - Sensores de temperatura e umidade do ar e suas localizações na baia e escamoteador.....	37
FIGURA 7 - Localização dos termohigrômetros na baia e no escamoteador.....	38

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 -	Tempo de interesse pelos pneus no dia da adaptação, em minutos, de acordo com o horário.....	40
GRÁFICO 2 -	Tempo de interesse pelos pneus, em minutos, nos 3 dias de observação.....	41
GRÁFICO 3 -	Frequência numérica de ação, de acordo com os comportamentos, considerados normais, somando-se os 6 dias de observação e em comparação com a introdução do brinquedo.....	42
GRÁFICO 4 -	Frequência numérica de ação, de acordo com os comportamentos, considerados agonísticos, somando-se os 6 dias de observação e em comparação com a introdução do brinquedo.....	42
GRÁFICO 5 -	Frequência numérica de ação, de acordo com os comportamentos, considerados antagonísticos, somando-se os 6 dias de observação e em comparação com a introdução do brinquedo.....	44

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	18
2.1. <i>Situação atual da suinocultura no Brasil e no mundo</i>	<i>18</i>
2.2. <i>Bem estar animal.....</i>	<i>19</i>
2.3. <i>Comportamento</i>	<i>21</i>
2.4. <i>Enriquecimento ambiental.....</i>	<i>24</i>
2.4.1. <i>Fatores causais induzindo comportamentos estereotipados</i>	<i>26</i>
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	30
3.1. <i>Local e execução</i>	<i>30</i>
3.2. <i>Animais e tratamentos</i>	<i>30</i>
3.3. <i>Instalações.....</i>	<i>31</i>
3.4. <i>Delineamento experimental.....</i>	<i>32</i>
3.5. <i>Análise estatística.....</i>	<i>34</i>
3.6. <i>Observações utilizadas nas análises</i>	<i>34</i>
3.7. <i>Identificação dos animais.....</i>	<i>35</i>
3.8. <i>Sistema de vídeo</i>	<i>35</i>
3.9. <i>Temperatura</i>	<i>37</i>
3.10. <i>Variáveis estudadas</i>	<i>38</i>
3.10.1. <i>Variáveis comportamentais.....</i>	<i>38</i>
3.10.2. <i>Etogramas</i>	<i>38</i>
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	40
5. CONCLUSÕES.....	45
REFERÊNCIAS	46
ANEXO A - EXEMPLO DE FICHA PARA CONFECÇÃO DO ETOGRAMA.....	52
ANEXO B – EXEMPLO DE FICHA PARA CONFECÇÃO DE FREQUÊNCIA PELO TEMPO	53
ANEXO C.....	54
ANEXO D.....	55
ANEXO E.....	56
ANEXO F	57

ANEXO G.....	58
ANEXO H.....	59
ANEXO I.....	60
ANEXO J.....	61
ANEXO K.....	62
ANEXO L.....	63
ANEXO M.....	64
ANEXO N – 2º LUGAR MENÇÃO HONROSA NA ÁREA DE AGRÁRIAS NO.....	65

1. INTRODUÇÃO

Na suinocultura industrial, o desmame de leitões é realizado de forma brusca, geralmente às 3 semanas de vida. Em condições naturais, o desmame é um processo gradual que pode levar de oito a dezenove semanas (GONYOU, 2001). Em produções comerciais de suínos, este é imposto de forma súbita envolvendo inúmeros aspectos que contribuem para um somatório de fatores estressantes: a idade de desmame, a separação da mãe, a mudança na alimentação (dieta líquida para sólida), a troca de ambiente físico (da maternidade para a creche), além da mistura com animais desconhecidos (leitegadas diferentes). Estes elementos podem contribuir para agravar problemas relacionados ao desmame como a baixa ingestão de alimento e a conseqüente redução do crescimento, além de alta incidência de diarreias e vocalizações que ocorrem nos primeiros dias pós-desmame. Isso interfere no comportamento, no bem-estar e na produtividade desses leitões (SOUZA, 2007).

Em vários países a questão do bem estar animal vem se tornando uma preocupação crescente para a sociedade. Um número cada vez maior de diretivas vem sendo regulamentadas para melhorar a qualidade de vida dos animais, como na União Européia 2001/93/CE. Esta diretiva regulamenta o permanente acesso dos suínos a uma quantidade suficiente de material para permitir suas atividades de investigação e manipulação. (TRICKETT et al., 2009).

Duncan (1993) relaciona bem-estar animal prioritariamente com sentimentos, ou seja, animais devem ter saúde física e mental e viver em ambientes harmônicos, e ter capacidade de adaptar-se a esse meio sem sofrimento. Assim, considerando animais como seres sensíveis, bem-estar não pode ser relacionado apenas com a condição física do animal, mas também com o seu estado mental (DUNCAN, 2006)

A promoção do bem-estar animal depende da identificação de problemas, do desenvolvimento de soluções e da tradução desses em regras que guiem no cuidado dos animais sob proteção de seres humanos (HÖTZEL, 2005). Assim, a ênfase na observação do comportamento teve início na pesquisa etológica que origina-se em uma ampla e criteriosa descrição de trabalhos experimentais, nos quais, o contexto e as respostas registradas são decididos a partir de um interesse prévio. Considerando – se que o suíno é um dos animais de produção mais inteligentes, devido ao seu comportamento curioso, alta capacidade de

aprendizagem, e além de ser dotado de um complexo repertório comportamental (ROLLIN, 1995; KILGOUR; DALTON, 1984), justifica-se mais estudos sobre comportamento e enriquecimento ambiental nesta espécie animal.

Hurnik (1992) caracterizou o bem estar animal como o "estado de harmonia entre o animal e seu ambiente, com condições físicas e fisiológicas ótimas e alta qualidade de vida do animal". Qualquer falha ou dificuldade de adaptação ao ambiente é uma indicação de bem estar pobre.

Tendo por premissa que o bem estar animal está relacionado ao conforto físico e mental, fica difícil avaliar o grau de satisfação e contentamento do animal com seu ambiente. Entretanto, a manifestação de certos comportamentos se constitui como evidência de desconfortos físicos e mentais (HURNIK, 2000).

Privação de estímulos ambientais (ambiente monótono, falta de substratos como palha, ramos, terra, etc.) leva à frustração que pode se refletir em estereótipos ou comportamentos anômalos (HURNIK, 2000), como por exemplo, mordedura de barras quando não se oferece comida suficiente, expressando monotonia ou fome (MORES; AMARAL, 2001).

O estresse tem sido o principal mecanismo de medida ou de avaliação do bem estar animal. O estresse do desmame em leitões foi relacionado às mudanças no ambiente físico e social, práticas essas corriqueiras na suinocultura, que resultaram em vocalizações, baixo consumo de alimento, intensos conflitos e ferimentos nos animais (SOUZA, 2007). O efeito da separação de leitões da mãe e do desmame e dieta em diferentes idades foi estudado por Weary et al. (1999) e os mesmos concluíram que o estresse produzido pela separação e frustração da motivação de mamar são problemas comportamentais significantes para leitões desmamados antes dos quatro meses.

O estudo do enriquecimento ambiental no pós desmame consiste em introduzir melhorias ao próprio confinamento, tornando o ambiente mais adequado às necessidades comportamentais dos leitões. Um animal com mais opções comportamentais terá mais chances de lidar com eventos estressantes ao seu redor. Trata-se de manter os animais cativos ocupados, melhorando o ambiente e diversificando comportamentos através da colocação de objetos (correntes e brinquedos) com a finalidade de diminuir a incidência de canibalismo. Os resultados ainda precisam ser mais bem avaliados, pois a efetividade sobre a incidência de canibalismo é considerada relativa (SOBESTIANSKY et al., 1991).

O programa de enriquecimento ambiental é designado a identificar os sinais de estresse e comportamentos anormais e solucioná-los. Apesar disso, a aproximação do enriquecimento ambiental, com o estado emocional do animal ainda é difícil de ser mensurado, pois não é possível obter evidências concretas de que mudanças ambientais tenham proporcionado a substituição do estado emocional negativo para o positivo. Desta forma, este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos de objetos suspensos (ausência ou alternância) como enriquecimento ambiental atuando sobre o comportamento de leitões desmamados.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Situação atual da suinocultura no Brasil e no mundo

A produção de suínos no Brasil, vem crescendo muito nos últimos cinco anos, como observado pela ABIPECS (Associação dos Produtos de Carne Suína) e USDA (*United States Department of Agriculture* ou Departamento de Agricultura dos Estados Unidos), apontando que o Brasil é o quarto maior produtor mundial de carne suína participando com 3 milhões de toneladas, o que representa 3,33 % do total mundial em 2008. Na liderança deste plantel estão China, União Européia e Estados Unidos. Segundo dados publicados pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) em 2006, o efetivo de suínos foi de 35,2 milhões de unidades, 3,3 % maior que no ano anterior. Somente o Estado de São Paulo somava 1.727.955 de cabeças, o equivalente a 4,9 % do total nacional.

Em 2008, o Brasil atingiu a cifra recorde de US\$ 1.48 bilhão em exportações de carne suína, 20 % a mais do que em 2007. Os principais destinos da carne exportada foram Rússia (50 %) e Hong Kong (16 %), seguidos da Ucrânia (9 %), Argentina (5 %), Cingapura (4 %), Angola (3 %), Moldavia (3 %), Uruguai (2 %) e outros países que somam 8 %.

O rebanho suíno brasileiro possui sua maior representação numérica, econômica e tecnológica na região Sul, representando 60% da produção nacional. As regiões sudeste e centro-oeste também tem se destacado na suinocultura brasileira, devido à logística da produção de grãos como milho e soja que são base para a nutrição desses animais.

Paralelo ao desempenho da suinocultura anteriormente apresentado, o movimento internacional pelo bem estar de animais de produção é bastante significativo que, embora possa ainda ser polêmico entre os produtores, existem pesquisas que demonstram que muito do sucesso da suinocultura pode ser creditado ao bem estar destes animais.

2.2. Bem estar animal

Atualmente são visíveis as mudanças de atitude e conscientização por parte de consumidores e pesquisadores que trabalham em produção animal. Além do avanço tecnológico adquirido, principalmente através da genética e melhoramento animal aliados a genética molecular, pesquisadores tem demonstrado interesse em pesquisas correlatas envolvendo ambiência, bem estar animal, enriquecimento ambiental, entre outros, proporcionando adequação dos produtores de animais industrializados, principalmente suínos e aves, às exigências de um mercado consumidor que cobra por um produto que obedeça as normas de bem estar e produção humanitária.

Existem muitas definições para bem estar animal, porém, a mais aceita no ambiente científico é a publicada por Broom (1986), segundo a qual “bem estar de um indivíduo é seu estado em relação às suas tentativas de se adaptar ao seu ambiente”.

Na prática este conceito enfoca o grau de dificuldade que um animal demonstra em sua interação com o ambiente e a partir desta premissa os animais utilizam ferramentas das quais dispõe para contornar inadequações presentes em seu meio ambiente à medida que aumenta o grau de dificuldade encontrado. Estes instrumentos para enfrentar as dificuldades têm, em sua grande maioria, um caráter fisiológico ou comportamental.

Consequentemente, certas alterações na fisiologia e/ou no comportamento de um animal podem ser indicativas de comprometimento de seu bem estar.

Nos anos 70, a criação intensiva de animais levou ao confinamento intenso de bovinos, suínos e aves em muitos países (FRASER; BROOM, 2002). Nas últimas décadas vem ocorrendo um aumento em um nicho específico de consumidores preocupados com a origem da carne consumida e com a forma com a qual o animal foi produzido, deixando de lado o conceito de consumo pelo valor pago.

O bem estar Animal tem forte presença nos códigos morais e nos pilares éticos de vários países e um tratamento apropriado aos animais não é mais visto como algo que possa ser deixado para a livre escolha de pecuaristas individuais (SINGER, 2002). Organismos

federais e multinacionais estão em processo crescente de imposição de critérios mínimos de bem estar animal àqueles envolvidos na produção animal (McINERNEY, 2004).

O bem estar dos animais de produção é determinado, na prática, pelo sistema de criação e manejo praticado pelos pecuaristas. O sistema de criação, por sua vez, é determinado largamente pelos sinais econômicos que os produtores recebem do mercado. Uma vez que o bem estar animal não é tradicionalmente um bem comercializável, ele não carrega um benefício econômico evidente e, dessa forma, os produtores concentram-se na produtividade. As teorias econômicas demonstram que os sinais de mercado tendem a conduzir a padrões de bem estar animal abaixo da norma considerada desejável por algumas sociedades (McINERNEY, 2004).

Bellaver e Bellaver (1999), pesquisadores brasileiros, reconhecem não ser correto assumir métodos que aumentam o grau de bem estar implicando em perdas econômicas, pois ao se aumentar a qualidade de vida dos animais, aumenta-se a satisfação com produtos de origem animal e o valor econômicos desses produtos.

A alteração de variáveis que afetam o bem estar animal (instalações, nutrição, programa sanitário, restrições comportamentais) muitas vezes envolve a utilização de maior ou menor quantidade de recursos e, conseqüentemente, implica em alteração nos gastos.

A suinocultura industrial envolve alta tecnologia empenhada na garantia de um produto de alta qualidade e confiabilidade suprimindo as necessidades do consumidor mais exigente, que diferencia um produto oriundo de uma criação mais humanitária e de acordo com o bem estar animal.

Porém os suínos em seu habitat natural são animais de hábito gregário, organizados em estrutura social hierarquizada, que se agrupam em plantéis relativamente pequenos, sendo que o comportamento de suínos depende de uma complexa interação entre fatores genéticos ambientais sendo que estes também podem ser influenciados pela interação do ser humano com o suíno e esta interação pode influenciar o comportamento e produção dos suínos que podem ser capazes de reconhecer e distinguir pessoas através de suas características individuais associando os tratadores as suas ações positivas ou negativas (BLACKSHOW, 1996).

2.3. Comportamento

Os comportamentos são motivados por necessidades básicas, seja para busca de alimento, água, abrigo ou pela simples necessidade exploratória do suíno.

Com o intenso avanço da genética, do melhoramento animal, onde a produção de animais com melhores características econômicas, o animal virou máquina, mas como fica sua sensibilidade? Esse paradigma tem levado ao desenvolvimento de pesquisas na área de bem estar, enriquecimento ambiental, etologia, surgindo uma nova maneira de estudar produção animal.

Entretanto, dentre as possibilidades que estudam comportamentos e enriquecimento ambiental na suinocultura, estes temas ainda são pouco explorado, apesar da importância de seu desdobramento na cadeia produtiva suína.

A avaliação do bem estar animal dos suínos tem recebido grandes estímulos para seu desenvolvimento no mundo, advindo das necessidades de um produto de melhor qualidade, aliado a um sistema de criação humanitário, e embasado suas diretrizes, buscando aperfeiçoamento em parâmetros técnicos adequados a produção animal.

Paralelamente, o significativo aumento da produção de suínos, aliado a programas de melhoramento genético no mundo e também no Brasil tem justificado investimentos científicos voltados a investigação de características comportamentais, de interação entre o ser humano e os animais de produção.

Alguns estudos tem demonstrado que suínos manejados de forma rude e agressiva pelos tratadores podem reduzir substancialmente o consumo. O medo também faz com que os animais fiquem agressivos e difíceis de serem manejados aumentando o risco de acidentes durante as práticas de rotina

Esses comportamentos indesejáveis como estresse, medo, estereotípias, de modo geral estão associados à elevação dos níveis de cortisol, aumentando o ritmo cardíaco respiratório aumento da incidência de vocalização, micção, defecação e redução do consumo de alimentos.

Agressão animal não é necessariamente um comportamento aberrante ou anormal (HUNTINGFORD; TURNER, 1987) e, certamente, o clássico, trabalhos de Lorenz (1963) tentam documentar a funcionalidade da agressão em questões como controle de recursos e distribuição em espécies preservadas. No entanto, em muitas das nossas espécies domésticas, especialmente aqueles sob manejo intensivo, a maioria das razões ou a necessidade de agressão como exibidas por espécies nativas foram removidas. Isso pode incluir a necessidade de mostrar agressividade para a aquisição de alimentos e água, criação de companheirismo, fazer ninhos, proteção contra predadores e assim por diante, uma vez que estas necessidades básicas são, ou devem ser cumpridas pelos humanos (SCHAEFER et al, 1990).

Embora muito desta agressão poderia ser vista como um processo inofensivo de força (HUNTINGFORD; TURNER, 1987), não pode, contudo, ter consequências graves, incluindo crescimento prejudicado, má qualidade da carne e um bem estar animal degradado (SCHAEFER et al, 1990).

Vários fatores ambientais, como a restrição de tamanho de baia pode levar ao desenvolvimento do comportamento agonístico anormal (LAMMERS; SCHOUTEN, 1985). Portanto, em um esforço para controlar a agressividade em suínos várias soluções têm sido tentadas, incluindo o tratamento com drogas psicotrópicas (BJORK, 1989), o agrupamento de suínos (KILGOUR; DALTON, 1983; McGLONE, 1985), alterando o tamanho da baia e a densidade (KILGOUR; DALTON, 1983; INNIS et al., 1985), e fornecimento de enriquecimento do ambiente (PEARCE et al., 1989) e áreas “escondidas” para os suínos submissos (McGLONE; CURTIS, 1985), para mencionar alguns (SCHAEFER et al, 1990).

O enriquecimento ambiental tem sido sugerido para melhorar o bem estar animal em ambientes improdutivos para criar oportunidades comportamentais que permitam aos animais expressar o controle sobre seu ambiente, bem como reunir mais sua espécie e suas necessidades relevantes (VAN de WEERD et al., 2003, 2006; SARA, 2009).

Utilização de brinquedos para suínos alojados não é um conceito novo. GRANDIN et al. (1983) mostraram que os suínos, que foram adaptados a um ambiente complexo que contém muitos diferentes objetos, se adaptam mais facilmente com novos objetos e pessoas estranhas do que os suínos criados em um ambiente simples com luz constante e temperatura. Também descobriram que os suínos pararam de tocar o objeto que não tinha sido alterado

com frequência, e que tinham preferências por determinados brinquedos (GRANDIN; CURTIS, 1984; BLACKSHAW 1997).

Enriquecendo o ambiente de um suíno com fatores como a palha (FRASER, 1975) ou objetos de "brincadeira", foi encontrado fatos que afetam o desenvolvimento neural bem como os traços comportamentais (GRANDIN, 1988; PEARCE et al., 1989; SCHAEFER et al, 1990). Valiosas estratégias de enriquecimento para os suínos, tais como a apresentação de um objeto adequado para mastigação e fução, podem representar um estímulo ou de rota para obter e reforçar a atividade de manipulação exploratório a que envolvam o focinho e a boca (VAN de WEERD et al., 2003), resultando em uma redução nos comportamentos adversos, como morder a cauda e fuçar a barriga (FRASER et al., 1991, PETERSON et al., 1995; SARA, 2009).

Comportamentos investigatórios incluem qualquer postura silenciosa e ações que indicam curiosidade. Eles incluem olhando, cheirando, lambendo ou mastigar um objeto (BEAVER, 1994). Newberry e Wood-gush (1988) analisaram comportamento exploratório em leitões em condições semi-naturais e verificaram que fungar e morder objetos inanimados e do solo aumentou com a idade (BLACKSHAW 1997).

Este comportamento como requisito é reconhecido no âmbito da diretiva da EU 2001/93/CE, que estabelece que os suínos devem ter permanente acesso a uma quantidade suficiente de material para permitir atividades de investigação e manipulação, como palha, feno, madeira, serradura, composto de cogumelos, trufa ou uma mistura de forma que não comprometa a saúde dos animais " (SARA, 2009).

Vários estudos constataram que um número de propriedades que proporcionam o enriquecimento, tais como o objeto poder ser ingerido, destruído, passível de mastigar e transmitir odor (FEDDES; FRASER, 1994; VAN de WEERD et al., 2003), e métodos de apresentação, por exemplo, suspensão em oposição ao estar no chão (BLACKSHAW et al. 1997), são favoráveis para manter a atratividade do suíno. Por outro lado, alguns estudos também têm encontrado que as propriedades individuais de enriquecimento do objeto poderiam ser responsáveis por gerar expressões comportamentais, conduzindo a comportamentos agonísticos (WEMELSFELDER; BIRKE, 1997; VAN DE WEERD et al. 2006, DAY et al., 2008), que possam ser mais estimulados pelo aumento da concorrência devido ao acesso de espaço limitado a um determinado objeto (DOCKING et al. 2008). Além

disso, a habituação aos objetos pode ocorrer rapidamente em suínos (APPLE; CRAIG, 1992; VAN DE WEERD et al., 2003), conseqüentemente diminuindo a sua utilidade no estímulo a exploração (WEMELSFELDER; BIRKE, 1997). Assim, o objeto como sendo uma novidade é uma importante propriedade envolvida na exploração (GIFFORD et al., 2007), e tem sido relatada a ser intrinsecamente gratificante para suínos (WOOD-GUSH; VESTERGAARD, 1991). Uma maneira do fator novidade poder ser alcançado é através da substituição e o conhecimento do objeto com novos objetos, embora pouco se sabe sobre quanto tempo um suíno leva para se recordar de um objeto em particular (GIFFORD et al., 2007; SARA, 2009).

Comentários dos produtores de suínos australiano indicam que leitões desmamados (4-12 semanas após o desmame) brincam com novos objetos, como correntes, pneus e latas, que são frequentemente fornecido se os suínos mostram sinais de mordedura da cauda (Queensland, Pork Producers Organização, comunicação pessoal, 1990). Os produtores de suínos americanos relataram ganhos de produção, onde os suínos têm acesso aos "brinquedos", como bolas de boliche (ASHFIELD, 1984). No entanto, há pouca evidência científica para suportar estas reivindicações (BLACKSHAW 1997).

2.4. Enriquecimento ambiental

O enriquecimento ambiental é um termo usado para descrever as ações tomadas para realçar o bem estar dos animais em cativeiro, identificando e fornecendo os estímulos ambientais chaves (SHEPHERDSON, 1998). Seus conceitos vêm desde o começo do século, quando Yerkes (1925) enfatizou que aos animais em cativeiro devem ser dadas as oportunidades para que estes desenvolvam suas atividades como àquelas executadas por animais selvagens. Os conceitos cresceram subseqüentemente na sofisticação com o trabalho de biólogos do jardim zoológico como Heini Hediger, Desmond Morris, Hal Markowitz e muitos outros que trabalham em campos relacionados.

O enriquecimento ambiental ou comportamental é tido como um método efetivo para melhorar o bem estar psicológico de diferentes animais, por meio de modificações ambientais

(NEW BERY, 1995). Na prática, envolve diferentes técnicas inovadoras, engenhosas, que requerem imaginação e podem ser simples e baratas.

O enriquecimento ambiental pode acabar com as estereotipias e outros problemas do bem estar. Na prática, entretanto, é frequentemente ativo, e utilizado em indivíduos ou em grupos com evidentes problemas comportamentais. Os exemplos variam desde tarefas envolvendo forragens naturais até a inserção de objetos para a manipulação, o jogo e a exploração, a novidade e estimulação sensorial. O estímulo social, e mesmo a interação com seres humanos (KASTELEIN; WIEPKEMA, 1988), são descritas frequentemente como enriquecimento.

Os efeitos positivos de um enriquecimento apropriado são encontrados freqüentemente. Em laboratórios de experimentação, animais em ambientes enriquecidos mostraram uma variável mudança em seu cérebro demonstrando melhora na habilidade, na aprendizagem e menos ativos emocionalmente, sendo mais exploratórios em relação a objetos e lugares novos. Os animais que vivem em ambientes enriquecidos exibem nível mais baixo de ativação das glândulas pituitária e adrenal, além de outros índices de esforço. (DANTZER E MORMEDE, 1981; CARLSTEAD et al., 1993). Finalmente, os ambientes enriquecidos podem promover um repertório comportamental típico diversificado de acordo com a espécie e uma redução concomitante nas estereotipias (SHEPHERDSON et al., 1998). Isto sugere um papel importante no que diz respeito ao enriquecimento em manter espécies selvagens em cativeiro, promovendo o acasalamento e a reprodução bem sucedida.

O enriquecimento ambiental reduz o comportamento estereotipado através de princípios que são a base de práticas utilizadas em animais de zoológico e animais de produção. Há um número potencial de fatores causais para o desenvolvimento de comportamentos estereotipados.

Existem alguns casos de comportamento estereotipado que são mais relevantes que outros. Por exemplo, aqueles que provem indubitavelmente do Sistema Nervoso Central como uma patologia, devido a fatores tais como o desenvolvimento anormal, e ainda os que podem ocorrer como uma consequência direta de problemas de saúde diagnosticado por veterinários (dermatite) (Virga, 2003).

Entretanto, os comportamentos estereotipados podem ser considerados tipicamente induzidos pelo ambiente atual de um animal, através de alguns fatores causais potenciais.

2.4.1. Fatores causais induzindo comportamentos estereotipados

2.4.1.1. *Motivações frustrantes para executar comportamentos específicos*

Hughes e Duncan (1998) propuseram que os animais podem sofrer, gerando uma estereotipia, como nas situações onde são motivados a executar alguns comportamentos, mas que ao executá-los promovam uma frustração. Visando o comportamento direcionado ao apetite, os testes de comportamento que precedem e permitem um animal de adquirir um determinado recurso ou de alcançar um estado tal como o acesso a um lugar de descanso, um microclima mais fresco ou alimento. Entretanto, frustrado o comportamento consumatório, por exemplo a ingestão, pode igualmente ser importante. Como exemplo podemos citar os altos níveis de motivação associado a alimentação com o nutriente suficiente, completamente independente das oportunidades de executar. O comportamento de buscar forragens, conduzindo ao desempenho estereotipado (RUSHEN, 2003). Neste caso, o estereotipo e os comportamentos dirigiram a enriquecimentos eficazes parecerem frequentemente analogicos do comportamento frustrante e específico de acordo com o comportamento natural (SHEPHERDSON ET AL., 1993; SWAISGOOD ET AL, 2001).

2.4.1.2. *Escassez de oportunidades relacionadas ao comportamento*

Geralmente os ambientes em que os animais de zoológico e de produção encontram - se não oferecem desafios, com isso os animais acabam se deparando com a ociosidade, ficando muito tempo livre e sem executar nenhum comportamento apropriado para preenche-lo (CARLSTEAD, 1996). Isto pode causar ou realçar as estereotipias devido a competitividade diminuída e as poucas atividades, ou ainda pode desenvolver as estereotipias para aumentar o despertar a algum nível que esteja ótimo (PEDREIRO, 1991; BERKSON; PEDREIRO, 1964).

2.4.1.3. *Falta da estimulação sensorial*

Os ambientes oferecem relativamente pouca estimulação sensorial aos animais, podendo causar à eles redução da atividade do comportamento exploratório e fazendo com que apresentem estereotipias (CARLSTEAD, 1996). Além disso, a repetição dos comportamentos podem aumentar a estereotipia.

2.4.1.4. *Estresse*

O estresse é definido como: (i) a percepção do animal de uma ameaça que desafie sua homeostase interna; e (ii) os ajustes comportamentais e fisiológicos que o organismo se submete para evitar ou se adaptar ao fator de força e retorne à homeostase (MOBERG; MENCH, 2000). Assim, diversos aspectos do ambiente podem ser uma fonte de estresse aos animais como: seres humanos, presença da espécie predadora (CARLSTEAD et al., 1993), confinamento com o potencial agressivo (WIELEBNOWSKI et al., 2002), e níveis de ruído ambiental (OWEN et al., 2004). Isto pode ser agravado se o animal não obtiver nenhum controle sobre sua exposição ao agente estressante, ou se não tiver formas de lidar com ele. Logo, o estresse pode resultar, quando os animais não tiverem o controle sobre fatores ambientais salientes, ou reforçar o acesso aos recursos e mesmo o gabarito do estímulo já não agem sob o comportamento (SAMBROOK; BUCHANAN-SMITH, 1997; MARKOWITZ; ADAY, 1998).

Assim, os animais na tentativa de aumentar o grau de controle sobre seus ambientes podem levar a ocorrência de estereotipias. Logo ambientes mais complexos podem aumentar sua incidência.

Devido a isso, um dos principais objetivos do enriquecimento ambiental é a redução de comportamentos estereotipados. As metodologias utilizadas para a introdução do enriquecimento ambiental podem ser classificadas das seguintes formas:

1. Imitando a natureza – visa estimular o comportamento ou a tentativa natural de imitar fatores ambientais específicos importantes no ambiente selvagem (alimentação, grupos sociais, área necessária, etc.). A essência desta aproximação é aquela em que as espécies evoluíram sobre muitas gerações para sobreviver e prosperar em seu habitat natural. Deve satisfazer as necessidades dos animais, através da imitação do que ocorre no habitat natural, proporcionando benefícios psicológicos e diminuindo o comportamento estereotipado. Veasym, et al (1996) relatam que um dos inconvenientes deste conceito extremamente simples é a suposição de que tudo o que é selvagem beneficia o bem estar.
2. Aumentando a complexidade física do ambiente - é o mais complexo, porém sem necessariamente imitar a natureza. Informações biológicas são adicionadas, de maneira crescente, aumentando as possibilidades de exploração e estimulação sensorial. (RENNER; ROSENZWEIG, 1987; CARLSTEAD, 1996). Visa proporcionar maior diversidade comportamental fornecendo um contexto onde o animal tenha que aprender através de algumas diferentes possibilidades para alcançar um objetivo desejado, desempenhando um comportamento apropriado, o que se torna importante, tendo em vista que animais em cativeiro possuem reduzidos seus esforços.
3. Estimulação sensorial crescente - Quando se suspeita de ausência de estímulos sensoriais, torna-se necessário modificações no ambiente para que estes sejam aumentados. O enriquecimento ambiental possibilita diminuir estereotipias em animais de zoológico. (CARLSTEAD, 1996), bem como nos animais de produção. As mudanças ambientais devem dar uma maior ênfase aos cinco sentidos. Por exemplo, através da utilização de odores, ruídos, imagens, alimentos de textura e gosto variados. As interações sociais podem igualmente funcionar para aumentar a estimulação sensorial.
4. Encontrando motivações específicas - Este princípio é essencialmente um refinamento do “imitar a natureza”, mas com objetivo preliminar de estimular o desempenho de comportamentos específicos. Na prática, o ato de pastar são os mais visados, visto que são comportamentos alimentares, sendo particularmente importantes para a sobrevivência em vida selvagem. A maioria de espécies na natureza, passam a maior parte do tempo pastando. Entretanto, animais de zoológico são alimentados

frequentemente com dietas preparadas, não permitindo a busca natural. (FALK, 1977; CARLSTEAD, 1996; RUSHEN, 2003), o mesmo ocorrendo com os animais de produção.

5. Remover as dificuldades ou fornecer opções para superá-las - Em muitos casos, o mesmo comportamento pode indicar dificuldade ou frustração, porém o enriquecimento ambiental pode consistir em remover estas dificuldades ou fornecer ao animal meios de lidar com elas. Por exemplo, leopardos pela grande proximidade dos predadores tiveram um menor nível de cortisol, quando em lugares com esconderijos apropriados. (CARLSTEAD, et al., 1993)
6. Fornecendo os enriquecimentos que dão o controle animal - De acordo com Markowitz e Aday, (1998) é o mais comum quando se inicia o enriquecimento ambiental. Pode-se citar como exemplo, oferecer alimento através de uma rapina artificial. Isto inclui numerosas opções de “controle” (por ex. caça) em ambiente de cativeiro. (SAMBROOK; BUCHANAN-SMITH, 1997). É provável que um ambiente complexo contenha mais opções para o controle e formas de lidar com dificuldades, aumentando a estimulação sensorial, e promovendo oportunidades de executar comportamentos naturais específicos. Múltiplas estratégias são executadas concomitantemente para aumentar a complexidade, pois os ambientes complexos podem se aproximar do natural.

Contudo, é realmente trabalhoso compreender e diferenciar as eficácias das estratégias de enriquecimento, porém estas devem ser estudadas (SWAISGOOD, et al., 2003).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais e as metodologias utilizadas nesse trabalho estão descritos nos itens que se seguem.

3.1. Local e execução

O experimento foi realizado durante os meses de setembro e outubro de 2009, na Suinocultura pertencente à Coordenadoria do Campus de Pirassununga da Universidade de São Paulo. Com leitões de aproximadamente 28 dias, na fase pós desmame, das linhagens *Topics C40* e *Penarlan Näima*.

3.2. Animais e tratamentos

Foram utilizados 137 leitões, machos (castrados) e fêmeas, na idade de pós desmame, com aproximadamente 28 dias de idade no início do experimento, oriundos do cruzamento de matrizes *Naima* com cachacos *Penarlan* da linhagem P76. Os animais foram alojados em baias divididas em duas partes por uma mureta de 1,40 m, separando assim o escamoteador do restante da baia que possui 3m de comprimento por 2,0 m de largura contendo em seu interior um cocho para alimentação das matrizes, dois bebedouros tipo chupeta (um mais alto para a matriz e outro mais próximo do chão para os leitões) e duas barras de segurança para evitar o esmagamento de leitões. Estas barras ficam a aproximadamente 30 cm do chão e perfazem a lateral das baias no sentido horizontal. A porção denominada escamoteador, possui 2,0 m de largura, acompanhando a metragem da baia, por 1,0 m de comprimento. Somente o leitão possui acesso a este espaço, através de uma abertura na parede de 40 cm de altura por 30 cm de largura. No escamoteador encontramos um cocho manual para ração seca onde os leitões recebem ração pré inicial 1, uma campânula com lâmpada de 250 Watts e um tapete de borracha vazado de 1,0 m² com 5 cm de altura. Ambos, escamoteador e baia

possuem piso de cimento. Próximo ao portão de acesso existe uma grade para escoamento da água e de dejetos.

3.3. Instalações

A instalação é estruturada em madeira e coberta com telhas de cerâmica modelo romana, com pé direito de 2,30 m ao centro e nas laterais 1,80 m, formando duas águas, que cobrem todo o corredor de acesso ao escamoteador, os escamoteadores e metade da área que compreende as baias, proporcionando assim a incidência do sol na mesma durante o período da manhã. A Figura 1 mostra fotos do escamoteador, do cocho e do corredor da granja experimental. Por se tratar de uma instalação aberta, não permite controle de aclimação.

Figura 1 – Instalações da Granja experimental. (A) Escamoteador; (B) Cocho; (C) Corredor.

3.4. Delineamento experimental

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com medidas repetidas no tempo, referentes aos dias de amostragem após a desmama.

Os tratamentos foram em número de três tratamentos com quatro repetições de 11 animais totalizando aproximadamente 44 leitões por tratamento. Estes animais foram previamente selecionados quanto ao peso, ou seja, após o desmame, os mesmos foram pesados e aqueles que se encaixaram nos extremos foram descartados da baia, até compor 11 animais por baia. Os tratamentos foram voltados para a avaliação do enriquecimento ambiental, realizado através da inclusão de um pneu suspenso por uma corrente, que passava em seu interior, fixada nas colunas laterais da baia.

Optou-se pelo pneu e a corrente por estes objetos permitirem a mastigação, movimentação e, principalmente, não colocam em risco a saúde do animal (Figura 2).

Figura 2 – Representação do pneu como enriquecimento ambiental.

De acordo com Trickett (2009) o objeto destinado ao enriquecimento ambiental, possui maior eficiência se suspenso e a altura dos olhos do animal, pois acredita-se que ao sujar o objeto, esta situação interfira em sua eficácia. Fato preponderante na escolha de nossos tratamentos:

- Tratamento Positivo (n=44): objeto permanecerá na baia durante todo o experimento;
- Tratamento Alternado (n=46): o objeto permanecerá na baia por todo o período experimental, porém será retirado diariamente para lavagem e logo após será recolocado na respectiva baia, como uma tentativa de renovação do item em questão.

- Tratamento Negativo (n=47): não haverá nenhum objeto promovendo enriquecimento ambiental no local;

No tratamento alternado o pneu foi lavado com detergente neutro para não haver interferência no odor que possa ficar no pneu. O pneu foi escovado durante aproximadamente 3 minutos em toda sua extensão e depois enxaguado em água corrente (Figura 3).

Figura 3 – Metodologia de higienização do pneu do tratamento alternado.

Os animais foram desmamados pela manhã, por volta das 07:00 horas. Após serem pesados e selecionados, os animais foram identificados através de cores. Um relatório foi feito para cada leitegada, com o número correspondente de cada animal de acordo com a marcação australiana e sua cor definida. Foram inseridos os pneus e as correntes nas baias dos tratamentos positivo e alternado, e somente no dia posterior prosseguiu-se a lavagem do pneu na baia correspondente ao tratamento alternado durante os 5 dias subseqüentes perfazendo um total de 6 dias de experimentação e consequentemente 6 dias de filmagem.

3.5. Análise estatística

Os dados foram analisados através do programa computacional Statistical Analysis System (SAS Institute Inc., 2001), sendo anteriormente verificada a normalidade dos resíduos pelo Teste de SHAPIRO-WILK (PROC UNIVARIATE). Os dados (variável dependente) que não atenderam a estas premissas foram submetidos à transformação logarítmica [$\text{Log}(X+1)$] ou pela raiz quadrada [$\text{RQ}(X+1/2)$]. Os dados originais ou transformados, quando este último procedimento for necessário, foram submetidos à análise de variância que separou como fonte de variação o efeito de tratamentos, adicionado ainda do fator medidas repetidas no tempo, referentes aos diferentes dias de amostragem. Tal análise foi realizada utilizando-se o procedimento MIXED do SAS. A análise por tempo somente foi realizada quando as interações entre efeito de tempo e efeito de tratamentos foram significativas. A separação entre as médias foi realizada através do teste de Tukey. Foi utilizado um nível de significância de 5% para todos os testes realizados.

3.6. Observações utilizadas nas análises

Na primeira análise foram considerados os horários de maior frequência de manipulação do objeto, no dia da adaptação, tanto pela manhã, quanto a tarde. Esta análise foi preliminar a observação das fotos para o etograma e considerou 192 horas de observação dos vídeos.

A segunda análise avaliou o interesse pelo objeto no passar dos dias. Os animais dos tratamentos positivo e alternado foram observados 24 horas durante 3 dias, totalizando 576 horas de observação e quantificando o tempo de interesse pelo objeto.

Já na terceira análise foram observados os etogramas, considerando as imagens das baias a cada 10 minutos, nos horários definidos na primeira análise, pela manhã das 10:00 as 11:00 horas e a tarde das 16:00 as 17:00, totalizando 1008 imagens.

3.7. Identificação dos animais

Todos os animais no segundo dia após o nascimento são numerados através de marcação australiana, porém através das filmagens, não foi possível identificar cada animal, portanto optou-se pela marcação individual de cada animal através de bastões marcadores de 5 cores diferentes (preto, azul, vermelho, verde, roxo) e suas combinações (Figura 4), até totalizar os 10 leitões pertencentes a mesma baia, cada qual com sua cor específica e assim possibilitar a sua identificação pelas filmagens e consequentemente seu etograma.

Figura 4 – Identificação dos animais: (A) bastão de coloração utilizado; (B) leitões com o dorso marcado.

3.8. Sistema de vídeo

Para realização das filmagens foram utilizadas mini câmeras color ccd 1/3 sony, inseridas em caixa de proteção de alumínio (Figura 6), que foram fixadas na mesma altura e posição em relação as baias e seguindo sempre este padrão. Foram utilizadas no total 6 câmeras com ajustes independentes. Para cada baia foram necessárias duas câmeras, uma voltada para o escamoteador e a outra para a baia. As 6 câmeras foram utilizadas simultaneamente, cada par em um tratamento, seguindo os 3 tratamentos. Após o termino do

período de experimentação destes tratamentos, as câmeras eram reposicionadas em outras 3 baias que seriam desmamadas e assim os tratamentos eram repetidos.

Figura 5 – Equipamentos utilizados no monitoramento: (A) câmeras; (B) conectores; (C) placa de captura.

Para o monitoramento das imagens foi utilizado o sistema digital Geovision que realiza reprodução, gravação e também transmissão via rede local e internet das imagens através de uma Placa de captura para 16 canais geovision 120 fps.

Este software permite gravações tipo:

- Agendamento - Programação para dia e hora, permitindo definir o horário em que deverá iniciar o monitoramento, dando autonomia à máquina e otimizando os recursos de gravação
- Tempo contínuo - Gravação 24 horas por dia
- Detecção de movimento - Grava apenas os quadros em que o movimento exceder a sensibilidade na região programada
- Detecção de áudio - Inicia a gravação quando o áudio é detectado no ambiente
- Eventos de alarme - Inicia a gravação após algum evento de alarme

Para utilização deste software foi necessário um monitor ligado a um CPU.

3.9. Temperatura

Para a coleta dos dados de variáveis ambientais (temperatura ambiente em °C e umidade do ar em %) foram instalados dois sensores da marca HOBO® tipo *data logger*, com 2 canais externos e 2 internos que foram posicionados o mais próximo possível dos animais, de maneira que os mesmos não o alcançassem, no centro da baia e o outro no centro do escamoteador, interligado ao globo negro. Esses equipamentos possuíam um sensor interno de temperatura, que opera na faixa de -20°C a 70°C com precisão de $\pm 0,7^\circ\text{C}$ a 20°C, e um sensor de umidade do ar que opera na faixa de 25% a 95% a 25°C com precisão de $\pm 5\%$ (TRACOM, 2003).

Os sensores, Figura 6, registraram dados de temperatura e umidade do ar a cada uma hora desde a inserção do enriquecimento até o final do período de filmagem.

Figura 6 – Sensores de temperatura e umidade do ar e suas localizações na baia e escamoteador.

Nos tratamentos subsequentes, fez-se o uso do termohigrômetro, sendo dois deles com sonda e dois sem sonda, que assim como os *data loggers* foram posicionados no centro da baia e do escamoteador a uma altura próxima aos leitões (Figura 7).

Figura 7 – Localização dos termohigrômetros na baia e no escamoteador.

3.10. *Variáveis estudadas*

3.10.1. Variáveis comportamentais

Realização de registros dos diferentes tipos de comportamentos apresentados e a frequência com que ocorreram, além da classificação de padrões comportamentais anormais.

3.10.2. Etogramas

Todos os animais tiveram seus comportamentos registrados pelo método de amostragem focal por intervalo (MARTIN et al, 1993; ALTMANN, 1974, SCHIBALK, 2006).

Primeiramente foi realizada a amostragem de frequência de interação dos leitões com o pneu analisando as 24 horas dos 3 primeiros dias de filmagem. Logo após pode se estipular os horários de maior atividade dos leitões, para então selecionar as imagens a cada intervalo de 10 minutos para realização dos etogramas individuais, onde relacionamos um repertório comportamental.

Além da análise comportamental dos animais em relação ao objeto direcionado ao enriquecimento ambiental, serão observados comportamentos adicionais dos leitões em questão, através do desenvolvimento de etogramas. Na tabela 1 estão descritos a classificação

da atividade, a identificação do comportamento no etograma utilizando letras, o comportamento e a descrição do comportamento.

Tabela 1 – Descrição da classificação da atividade, identificação do comportamento, comportamento e descrição do comportamento.

Classificação da Atividade	Identificação	Comportamento	Descrição
Enriquecimento Ambiental	O	Interação com o objeto	Inserção de um objeto na baia para estimular a curiosidade e reduzir o tempo ocioso dos leitões
	D	Aerofagia	Ato de morder o “ar”
Estereotipia	M	Mordedura de cauda	Ato de morder a cauda do companheiro de baia
	P	Perseguir	Ato de correr e seguir o companheiro de baia
	X	Cabeçada	Confrontar ou empurrar seu companheiro de baia com a cabeça
	Z	Esfregar a barriga	Ato de “fuçar” a barriga do companheiro de baia
Normal	A	Explorar Ambiente	Leitão em atividade exploratória, fuçando chão/instalações ou andando
	B	Beber	Leitão com a cabeça junto ao bebedouro
	C	Comer Ração	Leitão com a cabeça junto ao comedouro
	E	Escamoteador	Leitão dentro do escamoteador
	I	Inativo	Em estação ou deitado, sem expressar os demais comportamentos classificados como normais
	L	Interação com Leitão	Leitão interagindo, cheirando companheiro de baia, bem diferenciado de brigas
	N	Urinar e/ou defecar	Ato de urinar e/ou defecar

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após observação dos vídeos do primeiro dia de experimento, quantificamos o tempo em minutos de manipulação do objeto nos tratamentos positivo e alternado. Como demonstrado no Gráfico 1, o pico de manipulação pela manhã foi entre 10:00 e 11:00 horas, enquanto que o maior pico observado a tarde se situou entre as 16:00 e 17:00, horários definidos e utilizados para a análise do etograma. Apesar dos picos das 09:00 as 10:00 horas e das 12:00 as 13:00 horas, da manhã e da tarde, respectivamente, terem sido bem semelhantes aos escolhidos, optamos por seguir a metodologia inicial e manter a escolha do horário de acordo com o maior tempo em minutos.

Dentre os períodos observados pode-se notar que no período da tarde houve maior interesse por parte dos leitões sobre o pneu, seguido pelo período da manhã. Como esperado no período noturno a interação foi quase nula (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Tempo de interesse pelos pneus no dia da adaptação, em minutos, de acordo com o horário.

Como apresentado no Gráfico 2 notamos que com o passar dos dias o grau de novidade do objeto teve um efeito decrescente, ou seja, os animais foram perdendo o interesse pelo objeto. Desta forma podemos afirmar que o enriquecimento ambiental perde seu efeito com o tempo. Van de Weerd et al. (2003), quando utilizou um teste no prazo de 5 dias para medir a habituação, descobriu que a habituação é muito significativa para a maioria dos

objetos, e que a interação com uma corda de sisal teve declínio de 8,4% nas horas ativas no dia 1 para 4,6% das horas ativas do dia 5. Apple e Craig (1992) encontraram um declínio na utilização do objeto mesmo após a primeira hora de apresentação do mesmo.

Ao compararmos o decréscimo de interesse do pneu do tratamento positivo com o tratamento alternado podemos notar que no tratamento positivo o pneu perde mais grau de novidade comparado ao tratamento alternado que era lavado todo dia. Fato confirmado por Trickett et al. (2009) e Grandin et al. (1983) que sugerem que os suínos perderam interesse nos objetos que se tornaram sujos podendo ser um dos principais fatores condizentes a uma redução na interação com o objeto.

Gráfico 2 – Tempo de interesse pelos pneus, em minutos, nos 3 dias de observação.

Observando a Tabela 2 pode-se observar característica semelhantes ao observado no gráfico 2, no qual, os animais do tratamento alternado apresentam maior interação com o pneu lavado comparado aos animais do tratamento positivo. A análise por tempo somente foi realizada quando as interações entre efeito de tempo e efeito de tratamentos foram significativas.

Considerando todos os dias do experimento, apesar de nenhum tratamento apresentar diferença estatística significativa ($p < 0,05$), como observado na tabela, numericamente pode-se dizer que as atividades de explorar o ambiente, beber água e comer são equivalentes comparadas a quantidade de horas que estas atividades são realizadas, e esta equivalência permaneceu nos três tratamentos, sendo que estas atividades foram mais freqüentes no

tratamento negativo, talvez pelo fato dos animais terem mais tempo ocioso pela falta do enriquecimento ambiental.

Tabela 2 – Análise estatística das porcentagens de ação de acordo com o comportamento considerado como normal observado no etograma: A, B, C, E, I, N e O, comparando os tratamentos.

Comportamento	Tratamento			Média	EPM	Valor de p*
	ALT	POS	NEG			
A - Explorar o ambiente	11,74	9,49	12,15	11,13	0,65	0,4231
B - Beber água	11,74	9,49	12,15	11,13	0,65	0,5483
C - Comer	11,74	9,49	12,15	11,13	0,65	0,2098
E - Escamoteador	23,76	42,79	29,16	31,90	2,45	0,2270
I - Inativo	46,21	27,91	38,81	37,64	2,53	0,3782
N - Urinar e/ou Defecar	0,33	0,48	0,41	0,41	0,11	0,9825
O - Brinquedo	2,10	1,04	0,12	1,09	0,30	0,6939

* Valores de p menores que 0,05, são significantes.

Assim como a Tabela 2, considerando todos os dias do experimento, os tratamentos da Tabela 3 não apresentaram diferença estatística significativa ($p < 0,05$), mas notou-se que os comportamentos agonísticos (L – interação entre animais; P – perseguição, no sentido de brincadeira) são mais expressos no tratamento positivo assim como os comportamentos antagonísticos (D – aerofagia; M – mordedura da cauda; X – cabeçadas; Z – esfregar a barriga) porém estes em porcentagens menores de frequência.

Tabela 3 – Análise estatística das porcentagens de ação de acordo com os comportamentos considerados como agonísticos (L e P) e antagonísticos (D, M, X e Z) e comparando entre os tratamentos.

Atividade	Tratamento			Média	EPM	Valor de p*
	ALT	POS	NEG			
Agonístico	0,81	2,43	0,99	1,41	0,33	0,3927
Antagonístico	0,36	0,62	0,51	0,50	0,12	0,7290

* Valores de p menores que 0,05, são significantes.

Avaliando a média da frequência dos comportamentos normais, agonísticos e antagonísticos dos 6 dias do experimento, não observou-se quaisquer diferenças significativas. Notou-se que o comportamento mais frequente no tratamento negativo é o I (em estação ou deitado, sem expressar os demais comportamentos classificados como normais), assim como no tratameto alternado, enquanto que no tratamento positivo o

comportamento de maior frequência é o E (leitão dentro do escamoteador, em estação ou deitado, sem expressar os demais comportamentos classificados como normais) (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Frequência numérica de ação, de acordo com os comportamentos, considerados normais, somando-se os 6 dias de observação e em comparação com a introdução do brinquedo.

Em relação aos comportamentos agonísticos, apresentados no Gráfico 4, foi observada maior frequência no comportamento L (interação com outros leitões) no tratamento positivo, enquanto que no tratamento alternado a interação dos leitões com o pneu foi o comportamento com maior frequência.

Gráfico 4 – Frequência numérica de ação, de acordo com os comportamentos, considerados agonísticos, somando-se os 6 dias de observação e em comparação com a introdução do brinquedo.

Observando o gráfico 5, notamos que os comportamentos antagonísticos são irrisórios, quase nulos, porém dentre os comportamentos antagonísticos o que apresentou maior frequência em todos os tratamentos foi o X (confrontar ou empurrar seu companheiro de baia com a cabeça). O tratamento D (aerofagia, ou o ato de “morder o ar”), foi muito pouco observado, podendo ser considerado um comportamento individual.

Gráfico 5 – Frequência numérica de ação, de acordo com os comportamentos, considerados antagonísticos, somando-se os 6 dias de observação e em comparação com a introdução do brinquedo.

5. CONCLUSÕES

Os leitões apresentam interação com objetos utilizados como enriquecimento ambiental, neste caso com o pneu suspenso pela corrente, e esta interação vai se perdendo com o passar dos dias, fazendo com que o enriquecimento perca seu grau de novidade.

O fato de o pneu ser lavado diariamente apresentou efeito positivo sob o grau de novidade do enriquecimento.

REFERÊNCIAS

ABIPECS, 2008. Disponível em: <http://www.abipecs.org.br/>

APPLE, J. K.; CRAIG, J. V. The influence of pen size on toy preference of growing pigs. **Applied Animal Behavior Science**. v.35, p.149–155, 1992.

ASHFIELD, G. Pigs at play are less aggressive, more productive. **Feedstuffs**. v.56, n.1, p.31, 1984.

BEAVER, B. V. **The Veterinarian's Encyclopedia of Animal Behavior**. Iowa State University Press, Ames, p. 90, 154, 1994.

BELLAVER, C.; BELLAVER, I. H. Livestock production and quality of societies' life in transition economies. **Livestock Production Science**, Amsterdam, v.59, p.125-135, 1999.

BJORK, A. K. K. Is social stress in pigs a detrimental factor to health and growth that can be avoided by amperozide treatment? **Applied Animal Behavior Science**. v.23, p.39-47, 1989.

BLACKSHAW, J. K.; THOMAS, F. J.; LEE, J. The effect of a fixed or free toy on the rowth rate and aggressive behaviour of weaned pigs and the influence of hierarchy on initial investigation of the toys. **Applied Animal Behavior Science**. v.53, p.203–212, 1997.

BROOM, D. M. Indicators of poor welfare. **British Veterinary Journal**, London, v.142, p.524-526, 1986.

CARLSTEAD, K.; BROWN, J. L; SEIDENSTICKER, J. Behavioral and adrenocortical responses to environmental change in leopard cats (*Felis bengalensis*). **Zoo Biology**. v.12, p.321–331, 1993.

CARLSTEAD, K. Effects of captivity on the behavior of wild mammals. In: KLEIMAN, D. G.; ALLEN, M. E.; HOMPSON, K. V.; LUMPKIN, S. (eds) **Wild Mammals in Captivity**. University of Chicago Press, Chicago, Illinois, p. 317–333, 1996.

CARLSTEAD, K.; SHEPHERDSON, D. Alleviating estresse in zoo animals with environmental enrichment. In: MOBERG, G. P.; MENCH, J. A. **The Biology of animal estresse: basic principles and implications for animal welfare**. [Supplementum 1.]: CAB International. c.16, p.337-354, 2000.

DANTZER, R.; MORMEDE, P. Pituitaryadrenal consequences of adjunctive activities in pigs. **Hormones and Behavior**. v.15, p.386–394, 1981.

DOCKING, C. M.; VAN DE WEERD, H. A.; DAY, J. E. L.; EDWARDS, S. A. The influence of age on the use of potential enrichment objects and synchronisation of behaviour of pigs. **Applied Animal Behaviour Science**. v.110, p.244-257, 2008.

DUNCAN, I. J. H. Welfare is to do with what animals fell. **Jounal of Agricultural & Environmental Ethics**. v.6, n.2, p.8-14, 1993.

DUNCAN, I. J. H. The changing concept of animal sentience. **Applied Animal Behaviour Science**. v. 100, p.11-19, 2006.

FEDDES J. J.; FRASER D. Non-nutritive chewing by pigs: implications for tail biting and behavioural enrichment. **Transactions of the American Society of Agricultural Engineers**. v.37, p. 947–950, 1994.

FRASER, D.; MORLEY JONES, R. The ‘teat order’ of suckling pigs. I. Relation to birthweight and subsequent growth. **Journal of Agricultural Science**. v.84 p.387-392, 1975.

FRASER, D.; PHILLIPS, P. A.; THOMPSON, B. K.; TENNESSEN, T. Effect of straw on the behaviour of growing pigs. **Applied Animal Behaviour Science**. v.30, p.307–318, 1991.

FRASER, A. F.; BROOM, D. M. **Farm animal behaviour and welfare**. Oxon: CABI, 2002. 437 p.

GONYOU, H. W. The social behavior of pigs. In: KEELING L.K.; GONYOU, H.W. (Ed) **Social behaviour in farm animals**, Oxon, UK: C.A.B. International. 2001.

GRANDIN, T.; CURTIS, S. E.; GREENOUGH, W. T. Objective measurement of effects of environmental complexity on young pigs. **Swine Research Reports**. University of Illinois at Urbana-Champaign, USA, v.18, 1983.

GRANDIN, T.; CURTIS, S. E. Toy preferences in young pigs. **Journal of Animal Science**. v.59, p.85, 1984. Abstract, Supplementum 1.

GRANDIN, T. **Effect of rearing environment and environmental enrichment on behavior and neural development in young pigs**. Ph.D. Thesis, University of Illinois, Urbana-Champaign, IL, 1988.

HOTZEL, M. J. **Bem-estar de animais zootécnicos: aspectos éticos, científicos e regulatórios**. Trabalho apresentado para Concurso Público de Títulos e Provas para Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.

HUGHES, B. O.; DUNCAN I. J. H. The notion of ethological 'need', models of motivation and animal welfare. **Animal Behaviour**. v.36, p.1696–1707, 1988.

HUNTINGFORD, F. A.; TURNER, A. K. **Animal Conflict**. Chapman and Hall, New York, 1987.

HURNIK, J. F. Behaviour (Chapter 13). In : PHILLIPS, C.; PIGGINS, D. (Eds.). **Farm animals and the environment**. Wallingford: CAB International. p. 235-244, 1992.

HURNIK, J. F. Conceito de Bem estar e Conforto Animal. (Palestra). In: PINHEIRO MACHADO FILHO, L. C. (Coord.). I Simpósio latino-americano de bem estar animal. Florianópolis, 6 a 8 de abril, 2000.

IBGE, 2006. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>

IBGE, 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>

INNIS, G. S.; BALPH, M. H.; BALPH, D. F. On special requirements of captive social animals. **Anim. Behavior**. v.33, p.680-682, 1985.

KASTELEIN, R. A.; WIEPKEMA, P. R. The significance of training for the behavior of Stellar sea lions (*Eumetopias jubata*) in human care. **Aquatic Animals**. v.14, p.39–41, 1988.

KILGOUR, R.; DALTON, C. **Livestock Behaviour**. Methuen, Auckland, v.1, p. 150-190, v.6, p.281-292, 1983.

KILGOUR, R.; DALTON, S. **Livestock Behaviour**. London, Grana, 1984.

LAMMERS, G. J.; SCHOUTEN, W. G. P. Effect of pen size on the development of agonistic behaviour in piglets. **Neth. Journal of Agricultural Science**. v.33, p.305-307, 1985.

LITTLE, K.A.; SOMMER, V. Change of enclosure in langur monkeys: implications for the evaluation of environmental enrichment. **Zoo Biology**. v.21, p.549–559, 2002.

LORENZ, K. **On Aggression**. Harcourt, Brace and World, New York, 1963.

MARGIS, R.; PICON, P.; COSNER, A. F.; SILVEIRA, R. O. Relação entre estressores, estresse e ansiedade. **Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul** v.25, 2003. Supplementum 1.

MARKOWITZ, H.; ADAY, C. Power for captive animals: contingencies and nature. In: SHEPHERDSON, D. J.; MELLEN, J. D.; HUTCHINS, M. (eds) **Second Nature: Environmental Enrichment for Captive Animals**. Smithsonian Institution Press, Washington, DC, p.47–58, 1998.

MCGLONE, J. J. A quantitative ethogram of aggressive and submissive behaviour in recently regrouped pigs. **Journal of Animal Science**. v.61, p.559-565, 1985.

McINERNEY, J. P. **Animal welfare, economics and policy** – report on a study undertaken for the Farm & Animal Health Economics Division of Defra, February, 2004. Disponível em: <<http://www.defra.gov.uk/esg/reports/animalwelfare.pdf>>.

MOBERG, G. P.; MENCH, J. A. **The Biology of Animal Stress: Basic Principles and Implications for animal Welfare**. CAB International, Wallingford, UK, 2000.

MORÉS, N.; AMARAL, A. L. **Patologias associadas ao desmame**. X Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos, 2001.

NEWBERRY, R. C. Environmental enrichment: increasing the biological relevance of captive environments. **Applied Animal Behaviour Science**. v.44, p.229-243, 1995.

OWEN, M.; SWAISGOOD, R. R.; CZEKALA, N. M.; STEINMAN, K.; LINDBURG, D. G. Monitoring stress in captive giant pandas (*Ailuropoda melanoleuca*): behavioral and hormonal responses to ambient noise. **Zoo Biology**. v.23, p.147–164, 2004.

PEARCE, G. P.; PATERSON, A. M.; PEARCE, A. N. The influence of pleasant and unpleasant handling and the provision of toys on the growth and behaviour of male pigs. **Applied Animal Behaviour Science**. v.23, p.27-37, 1989.

RENNER, M. J.; ROSENZWEIG, M. R. Enriched and Impoverished Environments: Effects on Brain and Behavior. Springer-Verlag, New York. FALK, J.L. (1977) **The origin and functions of adjunctive behavior**. *Animal Learning and Behavior*. v.4, p.325–335, 1987.

ROLLIN, Bernard E. **Farm animal welfare: social, bioethical, and research issues**. Ames : Iowa State University Press, 1995. 168 p.

RUSHEN, J. Changing concepts of farm animal welfare: bridging the gap between applied and basic research. **Applied Animal Behaviour Science**. v.81, p.199–214, 2003.

SAMBROOK, T.D.; BUCHANAN-SMITH, H.M. Control and complexity in novel object enrichment. **Animal Welfare**. v.6, p.207–216, 1997.

SAS User's Guide. Statistics. Version 5 Edition. 2001. SAS Institute, Inc., Cary NC.

SCHAEFER A. L.; SALOMONS, M.O.; TONG, A. K. W.; SATHER, A.P. I.; LEPAGE P. The effect of environment enrichment on aggression in newly weaned pigs **Applied Animal Behaviour Science**. v.27, p.41-52, 1990.

SCHAEFER, A. L.; SATHER, A. P.; TONG, A. K. W.; LEPAGE, P. Behaviour in pigs from three genotypes segregating at the halothane locus. **Applied Animal Behaviour Science**. v.23, p.15-25, 1989.

SELYE, H. **Estresse, a tensão da vida**. São Paulo: Ibrasa, 1954.

SHEPHERDSON, D. J.; CARLSTEAD, K.; MELLEN, J. D.; SEIDENSTICKER, J. The influences of food presentation on the behavior of small cats in confined environments. **Zoo Biology**. v.12, p.203–216, 1993.

SHEPHERDSON, D. J. Tracing the path of environmental enrichment in zoos. In: SHEPHERDSON, D. J., MELLEN, J. AND HUTCHINS, M. (eds) **Second Nature: Environmental Enrichment for Captive Animals**. Smithsonian Institution Press, Washington, DC. p.1–12, 1998.

SINGER, P. **Animal liberation**. New York: HarperCollins, 2002. 324 p.

SOBESTIANSKY, J.; MARTINS, M. I. M.; BARCELLOS, et al. Formas anormais de comportamento dos suínos: Possíveis causas e alternativas de controle. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1991. 29p. (Embrapa-CNPSA. Circular técnica,14).

SOUZA G. P. P. **A influência do ambiente físico e social no bem-estar de leitões desmamados**. 2007. 75f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

STOLBA, A. A family system in enriched pens as a novel method of pig housing. In: R. Ewbank (Editor), **Alternatives to Intensive Husbandry Systems**. Proc. Symp. Universities Federation for Animal Welfare, Wye, 1981, UFAW, Potters Bar, p.52-67, 1981.

SWAISGOOD D. Shepherdson cheetah (*Acinonyx jubatus*). *Animal Conservation* v.5, p.291–301.

SWAISGOOD, R. R.; WHITE, A. M.; ZHOU, X.; ZHANG, H.; ZHANG, G.; WEI, R.; HARE, V. J.; TEPPER, E.; INDBURG, D.G. A quantitative assessment of the efficacy of an environmental enrichment programme for giant pandas. **Animal Behaviour**. v.61, p.447–457, 2001.

TRICKETT, S. L.; GUY, J. H.; EDWARDS, S. A., The role of novelty in environmental enrichment for the weaned pig. **Applied Animal Behaviour Science**. v.116, n.1, p.45-51, January 2009.

USDA, 2008. Disponível em: <http://www.usdabrazil.org.br/>

VAN DE WEERD, H. A.; DOCKING, C. M.; DAY, J. E. L.; EDWARDS, S. A. The development of harmful social behaviour in pigs with intact tails and different enrichment backgrounds in two housing systems. **Animal Science**. v.80, p.289-298, 2005.

VEASY, J. S.; WARAN, N. K.; YOUNG, R. J. On comparing the behaviour of zoo housed animals with wild conspecifics as a welfare indicator. **Animal Welfare**. v.5, p.13–24, 1996.

VIRGA, M. **Behavioral dermatology**. Veterinary Clinics in North American Small Animal Practices v.33, p.31–251, 2003.

WEARY, D. M.; APPLEBY, M. C.; FRASER, D. Responses of piglets to early separation from the sow. **Applied Animal Behaviour Science**. v.63(4), p.289-300, April 1999.

WEMELSFELDER, F. The concept of animal boredom and its relationship to stereotyped behaviour. In: LAWRENCE, A. B.; RUSHEN, J. **Stereotypic animal behaviour: fundamentals and applications to welfare**. Wallingford: CAB International. p. 65-95, 1993.

WIELEBNOWSKI, N.; ZIEGLER, K.; WILDT, D. E.; LUKAS, J.; BROWN, J. L. Impact of social management on reproductive, adrenal and behavioural activity in the 284 R, 2002

WOOD-GUSH D. G. M.; VESTERGAARD, K. The seeking of novelty and its relation to play. **Animal Behavior**. v.42, p. 599–606, 1991.

YERKES, R. M. **Almost Human**. Century, New York, 1925.

ANEXO A - Exemplo de ficha para confecção do Etograma

	Manhã						
	10:00	10:10	10:20	10:30	10:40	10:50	11:00
Vermelho							
Azul							
Verde							
Preto							
Roxo							
Vermelho e Preto							
Preto e Roxo							
Azul e Roxo							
Verde e Preto							
Azul e Vermelho							

ANEXO B – Exemplo de ficha para confecção de frequência pelo tempo

matriz 42	positivo	camera 2	vermelho	verde	azul	preto	roxo
07:11:23	07:12:32	00:01:09	0	1	0	1	1
07:16:36	07:18:25	00:01:49	0	0	0	0	0
08:25:36	08:25:59	00:00:23	0	0	0	0	0
09:22:12	09:22:56	00:00:44	0	0	0	0	0
09:36:25	09:37:25	00:01:00	0	0	0	0	0
09:39:35	09:40:35	00:01:00	0	0	0	0	0
09:55:21	09:56:31	00:01:10	0	0	0	0	0
10:25:21	10:26:32	00:01:11	0	0	0	0	1
10:36:46	10:37:23	00:00:37	0	0	0	0	0
10:39:35	10:40:36	00:01:01	0	0	0	0	0
12:00:03	12:05:23	00:05:20	0	0	0	0	0
12:55:40	12:55:58	00:00:18	0	0	0	0	1
13:26:23	13:27:29	00:01:06	0	0	0	0	0
13:48:36	13:49:20	00:00:44	0	0	1	0	0

ANEXO C

Principais Destinos da Carne Suína Brasileira - Jan/Set 2009					
Países	Ton	Participação	Países	US\$ Mil	Participação
RUSSIA, FED. DA	199.913	44,55	RUSSIA, FED. DA	415.417	46,79
HONG KONG	91.925	20,49	HONG KONG	169.351	19,07
UCRANIA	41.389	9,22	UCRANIA	74.717	8,42
ANGOLA	21.833	4,87	CINGAPURA	53.736	6,05
CINGAPURA	21.591	4,81	ARGENTINA	41.679	4,69
ARGENTINA	20.778	4,63	ANGOLA	38.521	4,34
URUGUAI	8.416	1,88	URUGUAI	15.942	1,80
ALBANIA	6.613	1,47	ALBANIA	12.325	1,39
MOLDAVIA, REP. DA	5.663	1,26	MOLDAVIA, REP. DA	10.597	1,19
CASAQUISTAO, REP.	4.194	0,93	CASAQUISTAO, REP.	8.206	0,92
OUTROS	26.414	5,89	OUTROS	47.374	5,34
TOTAL	448.730	100,00	TOTAL	887.864	100,00

ANEXO D

EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE CARNE SUÍNA		
ÚLTIMOS 12 MESES		
Mês	Tonelada	US\$ Mil
Nov / 08	27.489	78.242
Dez / 08	31.080	75.030
Jan / 09	37.802	75.374
Fev / 09	45.991	93.720
Mar / 09	51.007	104.184
Abr / 09	53.997	103.999
Mai / 09	51.760	102.585
Jun / 09	53.921	103.228
Jul / 09	48.108	100.508
Ago / 09	48.488	87.548
Set / 09	59.678	116.740
Out / 09	63.027	130.520
Total	570.306	1.171.656

ANEXO E

abipecs	EXPORTAÇÕES DE CARNE SUÍNA POR ESTADOS - JAN-OUT 2009											
	VOLUME EM TONELADAS											
	VALOR EM US\$ MIL											
	MEIA-CARCAÇA			CORTES			OUTROS			TOTAL		
	VOLUME	VALOR	PREÇO MÉDIO	VOLUME	VALOR	PREÇO MÉDIO	VOLUME	VALOR	PREÇO MÉDIO	VOLUME	VALOR	PREÇO MÉDIO
RS	30.235	41.857	1,384	166.617	356.749	2,141	1.034	2.697	2,609	197.886	401.303	2,028
SC	16.794	23.225	1,383	129.106	252.140	1,953	24	49	2,051	145.924	275.415	1,887
PR	5	7	1,350	34.169	69.034	2,020	3	11	3,406	34.177	69.052	2,020
SP	0	0	0,000	1.113	1.961	1,763	2.542	9.042	3,557	3.654	11.003	3,011
RJ	2	25	10,598	48	155	3,201	0	0	0,000	51	180	3,550
ES	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000
MG	0	0	0,000	44.091	94.693	2,148	137	414	3,017	44.229	95.107	2,150
MS	257	372	1,450	7.949	14.614	1,838	0	0	0,000	8.206	14.986	1,826
MT	1.578	2.130	1,350	23.298	48.963	2,102	403	1.239	3,076	25.279	52.332	2,070
GO	10.613	15.052	1,418	29.714	66.977	2,254	100	182	1,819	40.427	82.211	2,034
DF	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000
TO	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000
PA	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000
AP	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000
RR	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000
AM	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000
AC	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000
RO	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000
BA	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000
SE	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000
AL	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000
PE	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000
PB	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000
RN	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000
CE	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000
PI	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000
MA	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000
CONSUMO DE BORDO	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000
REEXPORTADO	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000
NAO DECLARADA	9	7	0,866	505	686	1,360	26	72	2,728	540	766	1,419

ANEXO F

ANEXO G

Produção, exportação e disponibilidade interna no Brasil (mil toneladas)							
Variável	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Produção	2.872	2.697	2.620	2.708	2.943	2.998	3.029
Exportação	476	491	508	625	528	606	529
Disponibilidade interna	2.396	2.206	2.112	2.083	2.415	2.392	2.500
Consumo per capita (kg)	13,79	12,55	11,89	11,59	13,28	13,01	13,44

Fonte: Abipecs e Embrapa - Levantamento Sistemático da Produção e Abate de Suínos (LSPS)

ANEXO H

ABATE SIF DE SUÍNOS NO BRASIL - 2006 A 2009					
MESES/ANO	2006	2007	2008	2009	VAR %
JANEIRO	1.763.453	2.034.043	2.141.578	2.201.551	2,8
FEVEREIRO	1.642.255	1.794.126	1.999.856	2.147.075	7,4
MARÇO	1.885.513	2.069.892	2.021.162	2.383.413	17,9
ABRIL	1.610.859	1.908.870	2.259.060	2.231.796	-1,2
MAIO	2.028.929	2.176.015	2.165.493		
JUNHO	1.947.600	2.006.340	2.196.215		
JULHO	2.044.844	2.045.131	2.278.664		
AGOSTO	2.109.900	2.207.437	2.182.993		
SETEMBRO	1.890.106	1.935.345	2.230.853		
OUTUBRO	2.036.276	2.193.391	2.359.398		
NOVEMBRO	2.232.685	2.090.665	2.055.373		
DEZEMBRO	1.941.691	1.907.968	2.205.787		
Sub Total	15.033.353	16.241.854	17.245.021	8.963.835	-48,0
TOTAL	23.134.111	24.369.223	26.096.432		

Fonte: Sigsif/MA.
Elaboração: SIPS-RS, ABIPECS.

ANEXO I

ANEXO J

ANEXO K

ANEXO L

ANEXO M

ANEXO N – 2º Lugar Menção Honrosa na área de Agrárias no 1º Ciclo de Pré Iniciação Científica da USP

ENTENDENDO A IMPORTANCIA DE UMA TESE DE MESTRADO EM BEM ESTAR ANIMAL DE SUÍNOS APÓS A DESMAMA.

OLIVEIRA, D.C.; FRANCHINI, C. A. G.; CARAMIGO, T.C.; MARTINS, M.F.; SILVA, M.R.; PINHEIRO, J.V.

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO E PRODUÇÃO ANIMAL

Introdução

A fase de desmame acaba sendo uma etapa muito crítica para o leitão e representa uma das grandes preocupações na suinocultura. Devido ao estresse causado com a separação da matriz de sua leitegada, problemas fisiológicos e até comportamentais são diagnosticados por diferentes autores na criação de suínos. O enriquecimento ambiental nesta faixa etária consiste em introduzir melhorias na instalação tornando o ambiente mais adequado as necessidades comportamentais dos leitões. Podem ser utilizados vários tipos de objetos como correntes e pneus com a finalidade de diminuir a incidência de comportamentos indesejáveis, como o canibalismo.

Foto 1 – Leitões com a matriz

Foto 2 – Leitões pós desmame

Objetivo

Este projeto teve como objetivo proporcionar ao aluno de pré-iniciação científica o acompanhamento de uma tese de mestrado referente a utilização de enriquecimento ambiental em baias contendo leitões na fase pós desmame e seus resultados.

Métodos

Foram utilizados aproximadamente 9 leitegadas da Suinocultura do Campus da USP de Pirassununga que foram observados em 3 tratamentos: tratamento positivo (presença constante do objeto utilizado para o enriquecimento); tratamento negativo (ausência de enriquecimento ambiental) e um terceiro tratamento alternado (o objeto utilizado para o enriquecimento foi retirado diariamente para lavagem e posteriormente era recolocado em seu local). Estas Baias foram filmadas durante 24hs por 6 dias. Para a realização deste banner foi analisado duas horas de filmagem do tratamento positivo e realizado o gráfico de comportamento dos leitões em relação ao pneu. Cada baia era composta de 10 leitões que eram marcados diariamente com tinta bastão própria para animais, com o propósito de diferenciar os animais na filmagem e assim cada animal ter sua cor específica. Foram medidos também a temperatura e a umidade, através do termohigrometro.

Foto 3 – Leitões pintados

Foto 4 – Foto Bastões

Foto 5 – Lavagem do Pneu

Foto 6 – Câmeras

Foto 7 – Globo Negro

Foto 8 – Termohigrometro

Resultados

Frequência de utilização do enriquecimento ambiental

Conclusão

Portanto, com a análise feita de 2 horas concluímos que a utilização de um enriquecimento ambiental em baias contendo leitões na fase pós desmame torna o ambiente mais adequado as necessidades dos leitões diminuindo assim a ocorrência de comportamentos indesejáveis.