



Análise etológica de leitões com e sem dentes desgastados na fase de pós-creche em criação comercial

Ethological analysis of piglets with and without teeth worn in the post-nursery phase in commercial breeding

Gisele Dela Ricci^{1*}, Cristiane Gonçalves Titto², Osmar Antonio Dalla Costa³ e Messias Alves da Trindade Neto⁴

⁽¹⁾⁽²⁾ Universidade de São Paulo, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Laboratório de Biometeorologia e Etologia. E-mail giseledelaricci@usp.br, crisgtitto@usp.br

⁽³⁾ Embrapa Suínos e Aves, BR 153. E-mail: osmar.dallacosta@embrapa.br

⁽⁴⁾ Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Departamento de Produção e Nutrição Animal, campus de Pirassununga. E-mail: messiasatn@usp.br

Resumo: Objetivou-se neste estudo avaliar o comportamento e a influencia da fase de pós-creche e da lâmina d'água no bem-estar de leitões desmamados. Foram utilizados trezentos e dez leitões, desmamados, em granja comercial. Os tratamentos direcionados aos leitões foram o desgaste e manutenção do ápice dos dentes dos leitões lactentes. A observação dos animais foi realizada de forma dirigida, durante três horas, a cada cinco minutos, uma vez a cada sete dias, durante quinze dias. Os dados foram analisados por delineamento inteiramente ao acaso com medidas repetidas no tempo. Utilizou-se o modelo misto com o efeito fixo de tratamento, turno, semana e suas interações e efeito aleatório de lote utilizando o procedimento MIXED do SAS (2008). Foram encontrados maiores percentuais de comportamentos estereotipados no tratamento de não desgaste. Para o comportamento agonístico, maiores médias foram encontradas para o tratamento de desgaste. Em relação às baias avaliadas, o comportamento exploratório apresentou menores médias percentuais para o tratamento de desgaste de dentes. Conclui-se que a estadia de leitões no período pós-creche apresenta importância diante da adaptação dos animais em relação à fase seguinte. A lâmina de água representa uma forma de enriquecer o ambiente dos suínos confinados.

Palavra-chaves: comportamento, suínos, procedimentos, bem-estar animal, produção.

Abstract: The objective of this study was to evaluate the behavior and the influence of post-childhood garden stage and water slide in the welfare of weaners. Three hundred ten

piglets weaned in commercial farm were used. Treatments directed to the piglets were wear and maintenance of the apex of the teeth of piglets suckling. The observation of the animals was carried out in a controlled manner over three hours, every five minutes, once every seven days for fifteen days. Data were analyzed by a completely randomized design with repeated measurements over time. He used a mixed model with treatment as fixed effect, shift, week and their interactions and trace random effect using the MIXED procedure of SAS (2008). Higher percentages of stereotyped behaviors were found not to use the treatment of tooth wear. For miores agonistic behavior were found for the treatment of media wear. Regarding evaluated bays, exploratory behavior had lower average percentage for the treatment of tooth wear. It follows that the piglets stay in the post-nursery period is important in the adaptation of animals to the next stage. The water slide is a way to enrich the enclosed environment pigs.

Keywords: behavior, pigs, procedures, animal welfare, production.

Autor para correspondência. E. Mail: *giseledelaricci@usp.br

Recebido em 10.02.2016. Aceito em 20.03.2016

<http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20160005>

Introdução

Entre os temas de maior relevância diante das normas de bem-estar animal estão os desafios relacionados ao confinamento intensivo. Para melhorar a qualidade de vida do suíno sob confinamento, têm-se buscado tecnologias que amenizem os problemas relacionados ao estresse e maximizem a produtividade (Moreira et al., 2003). Assim, o enriquecimento ambiental, que consiste no aperfeiçoamento das instalações com o intuito de aprimorar o ambiente, atendendo às necessidades comportamentais dos animais, pode ser caracterizado de diversas formas dentro das instalações (MACHADO FILHO & HÖTZEL, 2000; MCGLONE, 2001).

Entre as varias formas de enriquecimento ambiental, a lâmina d'água, com 5 a 10 cm de profundidade, ao fundo da baia tem sido utilizada para melhorar o bem-estar de suínos (MOREIRA et al., 2003). Essa técnica pode restringir a quantidade de gases dentro das instalações e melhorar a troca de calor pelos processos de convecção e condução (REIS, 1995), aumentando a sensação de conforto térmico dos animais (LAGANÁ et al., 1998). No entanto, outros resultados não comprovaram a mesma eficiência, limitando a adoção da tecnologia pelos suinocultores, uma vez que a eficácia deste sistema deve ser evidenciada para as diferentes estações do ano e regiões do país, sendo necessários estudos que

avaliem diferentes tipos de instalações para os suínos (MOREIRA et al., 2003).

O ambiente dentro das instalações deve atender as necessidades mínimas dos animais confinados, pois, a ausência dessas demandas desencadeia comportamentos atípicos como as estereotípicas (FRASER & BROOM, 1990). Aumentam também as agressões entre indivíduos, canibalismos, frequências de animais em ócio e reduzem o consumo de ração e água prejudicando o desempenho dos suínos em diferentes fases produtivas. Alterações comportamentais são consideradas como importantes indicações de alterações no bem-estar dos animais diante de um ambiente deficitário (SARUBBI, 2009). O estresse e bem-estar de animais mantidos em confinamento podem ser avaliados diante da aplicação de rígidos métodos de pesquisas que contemplem o emprego de dados comportamentais, ambientais e fisiológicos (STOSKOPF & GIBBONS, 1994).

A fase de creche perdura, aproximadamente, dos 21 aos 63 dias de idade do leitão, tornando-se um período importante da criação, devido à adaptação após o desmame (FRASER et al., 1998). A mistura de animais de lotes diferentes impõe nova hierarquia social entre os leitões na baía e, na medida em que essa se estabelece, surgem lesões causadoras de

estresse (PITTS et al., 2000; D'EATH, 2005). Assim, o nível de comprometimento dos leitões durante a fase de creche dependerá da intensidade e combinação dos fatores estressantes, sejam de origem psicológica, nutricional e ambiental, específicos para cada condição individual (CRENSHAW et al., 1986).

Após o período de creche, os leitões são encaminhados para a fase de crescimento. Nesta fase, caso os animais tenham origem de baias diferentes, novamente, haverá lutas pela hierarquia, estresse nutricional e ambiental. Ainda, o custo das instalações somam substancialmente em ambas as fases, sendo necessária a busca de novas alternativas para estes desajustes na produção comercial de suínos. Buscando melhorar a adaptação das leitegadas com menor interferência devido às disputas entre os indivíduos, aumento do peso dos animais para próxima fase (crescimento) e redução do custo das instalações, determinadas propriedades tem utilizado a fase de pós-creche.

Definida como o período em que os animais permanecem em uma instalação diferente da maternidade e também da creche, em lotes maiores do que, normalmente, serão mantidos na fase de crescimento, evitando-se futuras disputas e queda na produtividade futura dos suínos.

O custo da instalação desta fase é menor, uma vez que o alojamento pode se dar em outro ambiente qualquer que esteja livre dentro da produção, uma vez que manter os leitões nas fases de maternidade e crescimento tem um custo elevado. Em relação ao agrupamento posterior na fase de crescimento, pode ser minimizado pelo contato anterior realizado na fase de maternidade e creche, pelo contato dos animais através de abertura que permita contato entre os lactentes. O tempo de permanência nesta fase varia conforme a realidade de cada propriedade.

Salientada a importância do período de pós-creche na criação industrial de suínos, objetivou-se neste estudo avaliar o comportamento e a influencia desta fase e da lâmina d'água como enriquecimento ambiental no bem-estar de leitões desmamados.

Material e Métodos

O estudo do comportamento dos leitões na fase de pós- creche foi realizado com trezentos e dez leitões, desmamados, em granja comercial cuja principal função é a produção industrial de suínos, localizada em Brotas, São Paulo, Brasil.

Os leitões foram distribuídos em seis baias retangulares, de cimento, com lâmina de água localizada próxima a abertura utilizada para ventilação, ao fundo das baias. A água encontrada na lâmina era

disponibilizada aos leitões em horários pré-determinados do dia. A baia possuía comedouros e bebedouros automáticos. A mensuração da temperatura foi obtida a partir de termômetros de bulbo seco e úmido, a cada hora, buscando encontrar a média durante o período de observação.

Os tratamentos direcionados aos leitões na maternidade ficaram divididos em Desgaste do ápice dos dentes incisivos e caninos dos leitões lactentes aos dois dias de idade; Manutenção dos dentes incisivos e caninos intactos dos leitões recém – nascidos e foram mantidos durante a fase de creche ($\pm 24 - 63$ dias) e também no pós-creche ($\pm 63 - 78$ dias). Os leitões foram distribuídos em baias, numeradas de 1 a 6, contendo 56, 56, 35 leitões para Desgaste do ápice dos dentes e 56, 56 e 51 animais em Manutenção dos dentes, respectivamente. O peso médio dos leitões na entrada da fase de pós- creche foi de 17,98 kg para o tratamento de desgaste de dentes e 15,29 kg para manutenção dos dentes. Para obtenção de dados comportamentais, foram construídos etogramas (Del-Claro, 2004), buscando avaliar os comportamentos em relação aos animais nas diferentes baias dentro da lamina de água. As descrições dos comportamentos avaliados estão destacadas no quadro 2. A observação dos animais foi realizada de forma dirigida

(Ferreira et al., 2005) de modo a não afetar o comportamento natural dos mesmos. As observações foram realizadas durante três horas, de cinco em cinco minutos, uma vez a cada sete dias, durante quinze dias, período total em que os animais permaneceram na fase pós- creche.

Os dados foram analisados em um delineamento inteiramente ao acaso com medidas repetidas no tempo. Utilizou-se o modelo misto com o efeito fixo de tratamento, turno, semana e suas interações; e o efeito aleatório de lote utilizando o procedimento MIXED do SAS (2008), conforme XAVIER (2000). Foram testadas 15 estruturas de variância e covariância, escolhendo-se a que apresentou menor valor para o Critério de Informação de Akaike (AIC). O comportamento estudado é o percentual de animais na atividade no momento avaliado. A comparação de médias foi feita através da diferença mínima significativa de Fisher (opção DIFF do comando LSMEANS). O método de estimação usado foi o de máxima verossimilhança restrita. O desdobramento da análise para os efeitos das interações foi realizado através do teste F para comparar o efeito de tratamento dentro dos outros fatores.

Resultados e Discussões

A temperatura ambiental na qual os leitões foram mantidos no interior das

instalações possui influência no consumo de ração e no ganho de peso (ROPPA, 1998). A média de temperatura na instalação de pós-creche foi de 19,8° C. Valores entre 18 e 22°C foram indicados para suínos entre 20 e 50 kg e 16 e 20°C para suínos acima de 50 kg (WHITTEMORE, 1980). Neste estudo, o peso médio dos leitões após três semanas de creche foi de 17,58 kg para o tratamento de desgaste de dentes e 15,29 kg para o tratamento de manutenção dos dentes. Em situação adversa leitões submetidos a temperaturas mais frias que o ideal consomem mais ração, mas o aproveitamento do alimento se dá com menor eficiência, devido às altas exigências para a manutenção da temperatura corporal. Submetidos a ambientes quentes os leitões reduzem o consumo de ração, com a finalidade de diminuir o calor produzido durante os processos metabólicos da digestão dos alimentos, reduzindo o ganho de peso (ROPPA, 1998).

Neste estudo, foi observado que para ambos os tratamentos os comportamentos definidos como de ócio (dormir, deitar-se, manter-se em pé e sentado) representam porcentagens significativas dentro do comportamento geral (40,19%), no momento em que os leitões estiveram agrupados. Em relação

aos comportamentos avaliados nas baias, não foram encontrados efeitos residuais dos tratamentos previamente empregados e baias analisadas, relacionados a atividades de ócio (permanecer em pé, sentado, deitado e dormindo). A Tabela 1 indica os comportamentos apresentados para os tratamentos.

A falta de enriquecimentos ambientais pode determinar maior ociosidade dentro do confinamento. Na ausência de objetos que enriqueçam o ambiente, são observados comportamentos compensatórios, como mastigar as instalações e ou objetivos, falsas

mastigações, manter-se no bebedouro obsessivamente, fuçar repetidamente o chão entre outras são práticas sem função ou objetivo evidente (BROOM & JOHNSON, 2000).

Nesta fase de pós-creche os leitões constantemente procuraram atividades para exercer comportamentos típicos da sua natureza, como fuçar. Na instalação avaliada, não foram disponibilizados materiais como maravalha ou capim para que os animais pudessem investigar ou revolver, nem mesmo outros materiais ou objetos como correntes para o enriquecimento local.

Tabela 1. Ocorrência de comportamentos realizados dentro das instalações de pós-creche observados dentro dos tratamentos de desgaste e não desgaste de dentes

COMPORTAMENTOS	TRATAMENTOS		MÉDIA	ProbF
	Desgaste	Manutenção		
AGONÍSTICO	3.678±0.090	3.536±0.362	3.607±0.170	0.7241
BEBER	3.637±0.363	3.581±0.419	3.609±0.248	0.9246
COMER	7.236±0.505	6.592±0.133	6.914±0.275	0.2853
ESTEREOTIPADO	3.271±0.546	5.542±1.257	4.406±0.796	0.1729
EXPLORATÓRIO	8.954±0.244	9.318±0.663	9.136±0.326	0.6338
LUDICO	2.564±0.102	2.853±0.417	2.709±0.203	0.5384
DEITADO	8.172±1.073	9.014±0.682	8.593±0.599	0.5444
EM PE	3.940±0.479	5.085±0.175	4.512±0.343	0.0881
SENTADO	3.927±0.214	5.075±0.563	4.501±0.372	0.1291
DORMIR	23.93±1.18	21.24±1.72	22.59±1.11	0.2679
OFEGO	13.82±1.00	12.31±1.17	13.06±0.77	0.3842
LAMINA	16.88±0.88	15.85±1.08	16.36±0.66	0.5009

Maiores percentuais de comportamentos estereotipados no tratamento de não desgaste (5,54%) em relação ao tratamento de desgaste de dentes (3,27%). O comportamento estereotipado apresentou diferenças significativas em relação aos tratamentos empregados e baias avaliadas.

Para o tratamento de desgaste de dentes foram encontradas frequências de 3.27% e para o tratamento de manutenção de dentes foi de 5.542%.

O gráfico 1 representa os comportamentos apresentados diante de cada tratamento.

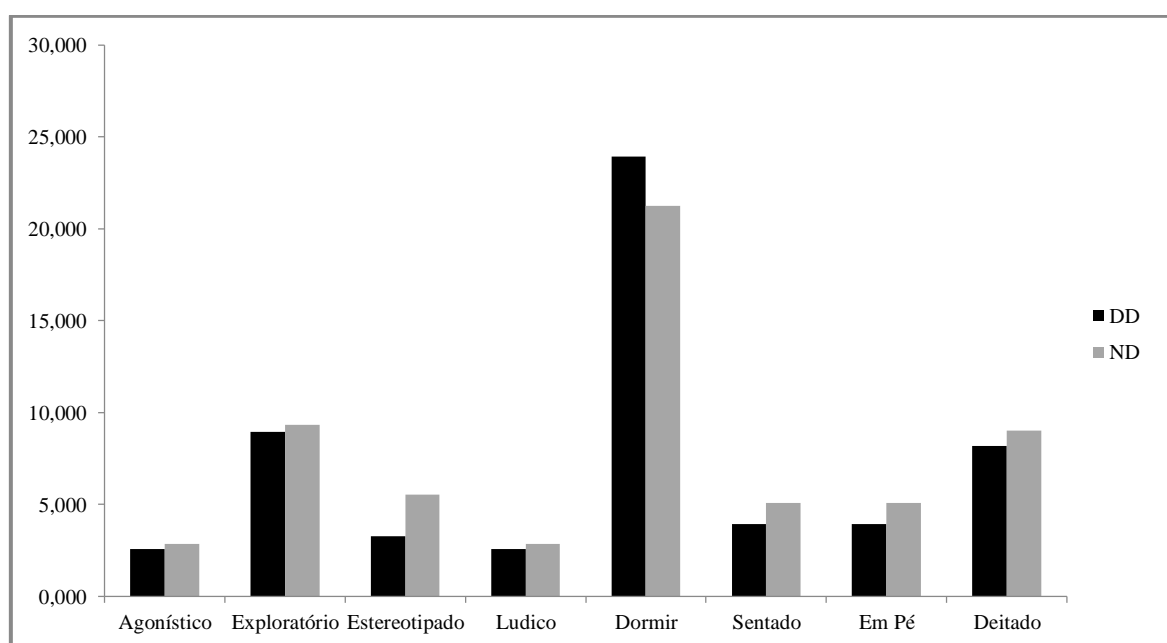


Gráfico 1. Apresentação dos comportamentos dentro dos tratamentos avaliados

No tratamento de manutenção de dentes, a baia cinco (Gráfico 2) apresentou diferença no momento da comparação em relação ao comportamento estereotipado e lúdico com as demais baias. No entanto, não se pode afirmar que a permanência de dentes nos leitões possa provocar maiores frequências destes comportamentos, uma vez que estão relacionados à falta de entretenimentos dentro das instalações e

adaptação dos animais ao desmame e aos outros leitões.

Ao avaliarem matrizes suínas em gestação em baias individuais, Stolba, Baker e Wood-Gush (1983) verificaram que até 80% da análise comportamental durante o período diurno mostraram comportamentos de checar repetitivamente o cocho, mesmo sem alimento, pressionar a chupeta do bebedouro obsessivamente,

explorar o ambiente, enrolar a língua, esticar o pescoço e observar o ambiente a

sua volta, atividades definidas como estereotípias.

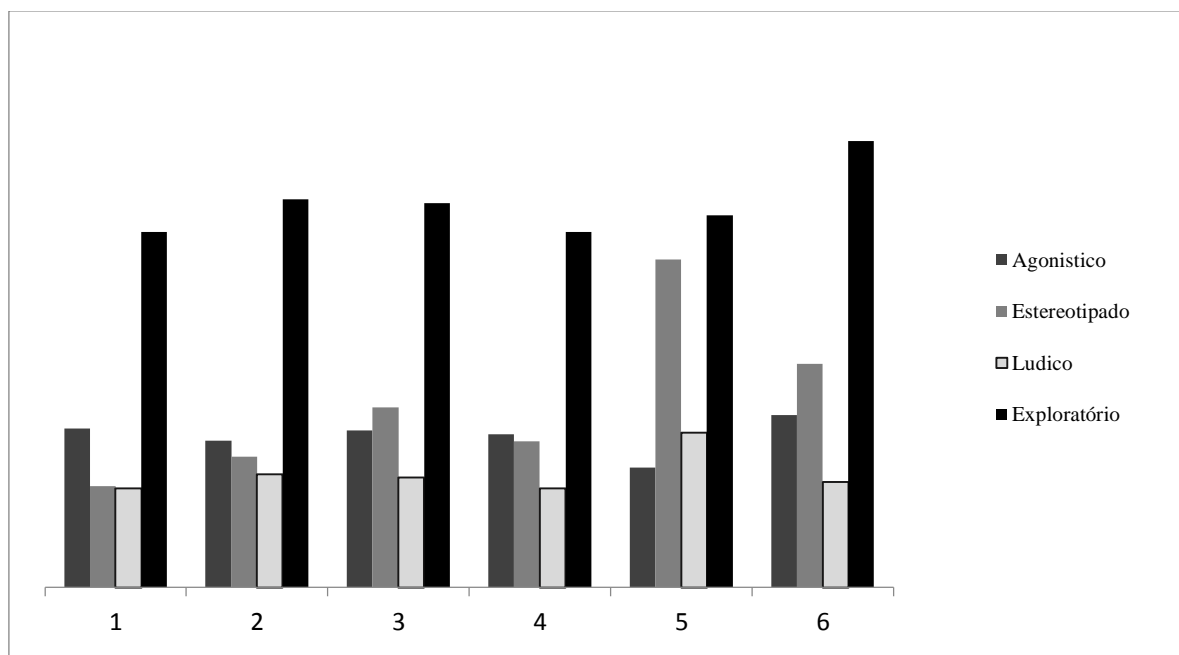


Gráfico 2. Apresentação dos comportamentos dentro das seis baias avaliadas

A fase de pós-creche é caracterizada pelo agrupamento de duas ou mais baias oriundas da creche e no presente estudo os animais alocados, anteriormente, estiveram em baias adjacentes, permitindo o contato dos leitões através de uma grade. A agressão entre leitões é considerada menor se houver mistura dos animais durante o período lactacional (Pitts et al., 2000) uma vez que a mistura de lotes tardia e sem familiaridade propicia agressão grave entre os indivíduos (RADOSTITS et al., 2002).

As brigas mais intensas ocorrem durante as primeiras duas horas, diminuindo para menores níveis entre 24 e 48 horas após a união dos grupos. A falta de familiaridade entre leitões é considerada

a base para essas agressões (GONYOU, 2001). Suínos que nunca permaneceram juntos em uma baia, mas que já tiveram algum grau de contato através de baias vizinhas são menos agressivos com outros leitões, comparado aqueles totalmente desconhecidos (FRASER et al., 1990). Neste estudo, foram observadas agressões entre indivíduos após o alojamento dos animais nas baias, no arraçoamento, nos bebedouros e em momentos de ócio, como quando os leitões se encontram em pé, sentados ou deitados, sem nenhuma atividade aparente.

A frequência encontrada de comportamento agonístico para o tratamento de desgaste de dentes foi de 3,68% enquanto para o de não desgaste foi

de 3,53%, demonstrando redução no bem-estar dos leitões. Mesmo em baixas frequências em relação a outros comportamentos, o comportamento agonístico tem importância no momento do entendimento da dominância e hierarquia dentro do confinamento, por isso sua indicação torna-se justificada em quaisquer pontuações. A agressividade entre os leitões foi observada dentro de todas as baias, estando relacionado à mistura de leitegadas após a saída da creche e a busca por nova hierarquia entre os leitões. Entretanto, não foram encontrados efeitos significativos para o comportamento agonístico em relação às baias analisadas e aos tratamentos empregados ($P < 0,05$).

É indicado como momento crítico, o aumento da agressividade dos animais que ocorre no momento do arraçamento, pela disputa por comida, nos cochos ou no chão, porém, por se tratar de um sistema de fornecimento de ração controlado (FRASER & BROOM, 1990). A mudança de ambiente físico também contribui para o estresse durante o desmame e potencializa a incidência de interações agonísticas e a frequência de vocalizações (SOUZA, 2007).

Após o desmame, mudanças na ingestão de alimentos pelos leitões são observadas. Nos primeiros 4 a 6 dias posteriores ao desmame, o consumo de

ração é reduzido, no entanto a atividade física é intensa, causando um balanço energético negativo. Nas duas primeiras semanas após o desmame, um período crítico é definido, quando os leitões estão se adaptando ao consumo da ração seca (LE DIVIDICH & HERPIN, 1994). No entanto, na fase de pós-creche, os leitões já estão adaptados, permanecem consumindo ração em níveis desejáveis para atingirem ganho de peso. Na presente avaliação o desmame ocorreu aos 21 dias e os leitões que foram submetidos ao tratamento de desgaste dos dentes apresentaram comportamentos ingestivos (comer e beber) mais acentuados em relação os animais com dentes íntegros. Não foram encontrados efeitos significativos sobre os comportamentos de comer e beber, em relação aos tratamentos empregados e as baias analisadas. Na média geral, 6,91% permaneceram comendo e 3,60% bebendo. Leitegadas em que os leitões foram submetidos ao tratamento de não desgaste apresentaram maior peso médio no momento da desmama (71,8 kg) em relação ao tratamento de desgaste de dentes (65,1kg).

O comportamento lúdico apresentou baixa frequência de apresentação em relação aos demais avaliados, demonstrando que o bem-estar é pobre dentro das instalações. Não foram

encontrados efeitos significativos para o comportamento lúdico em relação às baias avaliadas e aos tratamentos ($P < 0,05$). A frequência de comportamentos lúdicos apresentar-se como uma forma saudável utilizada por animais jovens buscando estabelecer a dominância social, e assim é distinguida como os primeiros indícios de adaptação ao desmame (DONALDSON et al., 2002). As interações afetuosas estão relacionadas a aspectos de restabelecimento social, portanto, ocorrem com maior frequência em leitões desmamados mais tardiamente (DONALDSON et al., 2002; HÖTZEL & FILHO, 2004).

Em relação ao comportamento exploratório, não foram encontrados efeitos significativos em relação aos tratamentos e para as baias avaliadas. As frequências relativas para o comportamento exploratório foram 8.95% para o tratamento de desgaste de dente e 9.31% para o tratamento de manutenção de dentes em relação às baias avaliadas. O comportamento exploratório está entre os mais importantes para a sobrevivência natural da espécie. Neste estudo foram observadas todas as atividades indicadas por Pinheiro (2009) como atividade exploratória, entre elas estão: lambar, olhar, cheirar ou mastigar objetos na baia. Suínos, em ambientes seminaturais,

permanecem 52% diariamente fuçando ou pastando e outros 23% investigando o ambiente (GRANDIN & JONHSON, 2009).

O comportamento dentro da lâmina de água apresentou baixa diferença entre os tratamentos. Na média total de realização de comportamentos foi de 16,36%, considerada elevada, indicando que os leitões possuem preferência pela lâmina ao piso seco. O enriquecimento pode tanto prevenir como reverter comportamentos atípicos (MEEHAN et al., 2004). Acredita-se que animais com dentes íntegros possam ter o comportamento mais ativo devido à disputa mais intensa desde a maternidade, pelos tetos de maior produção de leite. No entanto, são necessárias outras avaliações para que esta conclusão seja definitiva. Neste estudo, a lâmina d'água não apresentou eficiência expressiva, podendo ser resultado da elevada quantidade de leitões em relação ao tamanho da lâmina contida nas baias.

Em relação à apresentação de comportamentos de leitões na lâmina, não foram encontrados efeitos significativos para os comportamentos de dormir, deitado, beber, em pé, sentado agonístico e estereotipado em relação à data e ao tratamento avaliado ($P < 0,05$). Para o comportamento exploratório e lúdico foram encontrados efeitos significativos

para data ($P < 0,05$). No entanto, não foram encontrados efeitos significativos para tratamento empregado nas leitegadas ($P > 0,01$). Diferentemente, em estudo avaliando a capacidade de melhoria de condições de suínos na fase de crescimento e terminação, MOREIRA et al (2003) mostrou que o uso de lâmina de água, não foi satisfatório para melhorias nas condições ambientais em que os animais foram alojados. No entanto, a utilização de enriquecimento ambiental deve ser constantemente inserida em confinamentos para que se torne significativa e potencialize o bem-estar animal (MELLO et al., 2014).

Conclusões

A estadia de leitões no período pós-creche apresenta importância diante da adaptação dos animais em relação à nova fase que será iniciada, o crescimento. Avaliar o comportamento dos leitões, frente às dificuldades de adaptação encontradas por eles, apresenta importância significativa frente ao estresse a que estes animais estão submetidos, como o desmame, a perda da mãe, diferenças alimentares e ambientais.

A lâmina de água pode representar uma entre as várias já descritas formas de enriquecer o ambiente dos suínos confinados, no entanto, considera-se essencial que a inserção de

enriquecimentos seja programa, a fim de se reconhecer a idade, o período e a viabilidade econômica dos objetos ou instalações a serem utilizadas.

Referências Bibliográficas

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. 2000. **Normas e padrões de nutrição e alimentação animal**. Brasília - DF. 152 p. (Revisão 2000).

BROOM, D.M.; JOHNSON, K.G. **Stress and animal welfare**. Dordrecht, Kluwer Academic, 2000. 211 p.

CRENSHAW, T.D.; COOK, M.E.; ODLE, J. Effect of nutritional status, age at weaning and room temperature on growth and systemic immune response of weaning pigs. **Journal Animal Science**, v. 63, p. 1845-1853, 1986.

DEL-CLARO, K. **Comportamento animal: uma introdução à ecologia comportamental**. Jundiaí: Ed. Livraria Conceito, 2004. 132 p.

D'EATH, R. B. Socializing piglets before weaning improves social hierarchy formation when pigs are mixed post-weaning. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 93, p. 199-211, 2005.

DONALDSON, T.M.; NEWBERRY, R. C.; SPINKA, M.; CLOUTIER, S. Effects of early play experience on play behaviour of piglets after weaning. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 79, p. 221-231, 2002.

FERREIRA, R.A.; OLIVEIRA, R.F.M.; DONZELE, J.L., LOPES, D.C., DIAS, U. A.D, RESENDE, W.O. VIEIRA VAZ, R, G.M. Redução do nível de proteína bruta e suplementação de aminoácidos em rações para suínos machos castrados mantidos em ambiente termoneutro dos 30 aos 60 kg. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, p. 548-556, 2005.

FRASER, A.F.; BROOM, D.M. **Farm animal behaviour and welfare**. 3. ed. [S.l.]: Ballière Tindall Reino Unido, 1990. p. 437.

FRASER, D., MILLIGAN, B.N., PAJOR, E.A., PHILLIPS, P.A., TAYLOR, A.A., WEARY, D.M. **Behavioural perspectives on weaning in domestic pigs**. in: J. Wiseman, M.A. Varley, J.P. Chadwick (Eds.) **Progress in Pig Science**. Nottingham University Press, Nottingham; 1998:121–140.

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.; JOHNSON, C.O bem-estar dos animais – Proposta de uma vida melhor para todos os bichos. São Paulo: Rocco, 2010. 334p.

HÖTZEL, M.J.; FILHO, L.C.P.M. **Comportamento e bem-estar de leitões em relação à idade do desmame**, 2004. Revista Porkworld Disponível em: < <http://revistas.ufba.br/index.php/rbspa> >. Acessado em: 12 fev.2015.

LAGANÁ, C.; NÄÄS, I.A.; TOLON, Y.B. Lámina de água em corrales de gestación para suínos. **Agrociência**, Pelotas, v. 14, p. 79-83, 1998.

LE DIVIDICH, J.; HERPIN, P. Effects of climatic conditions on the performance, metabolism and health status of weaned piglets: a review. **Livestock Production Science**, v. 38, p. 79-90, 1994.

MACHADO FILHO, L.C.P.; HÖTZEL, M. J. Bem estar dos suínos. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE SUINOCULTURA, 5., 2000, São Paulo, SP. **Anais...** Concórdia: EMBRAPA Suínos e Aves, 2000. p. 70-82.

MAHAN, D.C.; CROMWELL, G.L.; EWAN, R.C.; HAMILTON, C.R.; YEN, J. T. Evaluation of the feeding duration of a phase 1 nursery diet to three-week-old pigs of two weaning weights. **Journal of Animal Science**, v. 76, p. 578-583, 1998.

MEEHAN, C.L.; GARNER, J.P.; MENCH, J.A. Environmental enrichment and development of cage stereotypy in Orange-winged Amazon parrots (*Amazona amazonica*). **Developmental Psychobiology**, v. 44, p. 209-218, 2004.

MOREIRA, I., PAIANO, D., OLIVEIRA, G.C., GONÇALVES, G.S., NEVES, C.A., BARBOSA, O.R. Desempenho e características de carcaça de suínos (33 - 84 kg) criados em baias de piso parcialmente compacto ou com lâmina d'água. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, p. 132-139, 2003.

MCGLONE, J.J. Farm animal welfare in the context of other society issues: toward sustainable systems. **Livestock Production Science**, v. 72, p. 75-81, 2001.

PINHEIRO, J. 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**. 2009. 65 p. Dissertação (Mestrado em Nutrição e Produção Animal) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

PITTS, A.D.; WEARY, D.M.; PAJOR, E. A.; FRASER, D. Mixing at young ages reduces fighting in unacquainted domestic pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 68, p. 191-197, 2000.

ROPPA, L. Nutrição de leitões na fase pós-desmame. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 1., 1998, Fortaleza, **Anais...** Fortaleza, 1998. p. 265-271.

SAS INSTITUTE INC. **System for Microsoft Windows**, Release 9.2, Cary, NC, USA: SAS, 2002-2008. CD-ROM.

SARUBBI, J. **Bem-estar dos animais e uso racional de energia elétrica em sistemas de aquecimento para leitões desmamados**. 2009.190 p. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

STOLBA, A.; BAKER, N.; WOOD-GUSH, D.G.M. The characterization of stereotyped behavior in stalled sows informational redundancy. **Behaviour**, v. 87, n. 3/4, p. 157-182, 1983.

XAVIER, L. H. Modelos univariado e multivariado para análise de medidas repetidas e verificação da acurácia do modelo univariado por meio de simulação. Piracicaba. 91 f. 2000. Dissertação (mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 2000.

WHITTEMORE, C. Guia moderno da suinocultura. Lisboa: Editora Presença Ltda, 1980. p. 195-295.