

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOSSISTEMAS

**A INFLUÊNCIA DO AMBIENTE FÍSICO E SOCIAL NO BEM-ESTAR DE
LEITÕES DESMAMADOS**

Engenheira Agrônoma Gisele P. Pacheco de Souza

FLORIANÓPOLIS
Abril/2007

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOSSISTEMAS

**A INFLUÊNCIA DO AMBIENTE FÍSICO E SOCIAL NO BEM-ESTAR DE
LEITÕES DESMAMADOS**

Dissertação apresentada como requisito parcial à
obtenção do título de Mestre em Agroecossistemas,
Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas,
Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de
Santa Catarina.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria José Hotzel
Co-orientação: Prof^o. Dr. Renato Irgang

Engenheira Agrônoma Gisele P. Pacheco de Souza

FLORIANÓPOLIS
Abril/2007



“Em termos de evolução, bem maior é o débito da humanidade para com os animais do que o crédito que lhe temos dispensado para seu bem estar e progresso.”
Eurípedes Kuhl

Dedico

A Deus por ter permitido que chegasse até aqui.

Aos meus pais por terem me apoiado.

À minha querida sobrinha Mariana, símbolo de renovação da vida.

Ao meu irmão e minha cunhada pelo apoio.

Ao Ricardo, por tanta dedicação, amor, paciência e carinho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que de uma forma ou outra colaboraram para que esse trabalho se concretizasse, principalmente:

A Deus, sem o qual nada seria possível.

Aos meus pais, pelo apoio e incentivo sempre dados nas tantas vezes que pensei em desistir da caminhada, assim como ao meu irmão Júnior, minha cunhada Diamara e minha linda sobrinha Mariana.

Aos funcionários da EMBRAPA, do setor de maternidade/creche da Unidade de Suinocultura pela força dada, e em especial ao pesquisador Osmar Dalla Costa.

As poucas, mas verdadeiras amigas: Dayane, Gabriela, Letícia, Luana e Natali muito obrigada pelos bons momentos.

Aos colegas do Laboratório de Etologia Aplicada do qual fiz parte desde 2001, pelo carinho, apoio, alegria e disposição para ajudar em especial a Paula, Thiago e Samira assim como ao professor Luiz Carlos Pinheiro Machado Filho.

À professora Maria José Hötzel, mais que uma orientadora, uma conselheira e incentivadora, uma amiga.

Ao Ricardo Probst, não só pela grande ajuda na execução do experimento, mas também pelo seu companheirismo, carinho e dedicação nesses três anos.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	ix
LISTA DE GRÁFICOS.....	x
RESUMO.....	xi
ABSTRACT.....	xii
1. INTRODUÇÃO.....	13
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
2.1. Perda da mãe.....	16
2.2. Ruptura do grupo social.....	20
2.3. Mudança de ambiente físico.....	22
2.4. Mudança de dieta.....	23
2.4.1. Conseqüências da mudança de dieta para os leitões.....	24
2.5. Estresse pós-desmame e comportamento de leitões.....	27
2.5.1. Idade de desmame.....	30
2.6. Formas de amenizar o estresse relacionado ao desmame.....	31
2.6.1. Mudanças no sistema de criação.....	32
2.6.2. Enriquecimento ambiental.....	33
3. OBJETIVOS.....	36
3.1. Objetivo geral.....	36
3.2. Objetivo específico.....	36
3.3. Hipótese.....	36
4. ANIMAIS, MATERIAIS E MÉTODOS.....	37
4.1. Local.....	37
4.2. Instalações.....	37

4.3. Tratamentos.....	37
4.4. Observações comportamentais.....	39
4.5. Outras aferições.....	41
4.6. Análise estatística.....	42
5. RESULTADOS.....	44
5.1. Comportamentos.....	44
5.1.2. Massageando barriga.....	46
5.1.3. Vocalizações.....	46
5.1.4. Duração e número das interações agonísticas no dia dois pós-desmame.....	47
5.2. Lesões.....	49
5.3. Variáveis de desempenho.....	51
5.3.1. Consumo de ração	51
5.3.2. Peso.....	52
5.3.3. Ganho de peso.....	52
6. DISCUSSÃO.....	53
7. CONCLUSÕES.....	62
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	63
9. REFERÊNCIAS	66
10. ANEXOS.....	74

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tratamentos, ambiente e grupo social.....	38
Tabela 2: Descrição dos comportamentos	40
Tabela 3: Tipo e descrição das lesões de pele aferidas nos leitões.....	42
Tabela 4: Frequência do comportamento massageando barriga.....	46
Tabela 5: Média e erro padrão da variação do peso dos animais nos diferentes tratamentos nos períodos de pesagem.....	52

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Frequência dos comportamentos dos dias 1 a 4 pós-desmame.....	44
Gráfico 2 – Frequência dos comportamentos no dia 10 pós-desmame.....	45
Gráfico 3 – Frequência de vocalizações dos leitões nos dias um e dois pós-desmame.....	47
Gráfico 4 – Média de duração das interações agonísticas em todos tratamentos.....	47
Gráfico 5 a e b – Número de interações agonísticas (média) envolvendo dois e mais que dois leitões em todos os tratamentos.....	48
Gráfico 6 a e b – Porcentagem de lesões nos leitões nos dias dois e sete pós-desmame nos três tratamentos.....	50
Gráfico 7 – Consumo de alimento dos leitões em gramas nos dez dias de experimento nos três tratamentos.....	51
Gráfico 8 – Peso em gramas dos leitões nos dias um, três e 10 pós-desmame nos três tratamentos.....	52

RESUMO

Na suinocultura industrial, o desmame de leitões é realizado de forma brusca, geralmente às 3 semanas de vida e envolve, além da separação da mãe, a mudança de dieta, a remoção para um novo ambiente e a mistura de leitegadas visando lotes de pesos homogêneos. Estes elementos podem contribuir para agravar problemas relacionados ao desmame como a baixa ingestão de alimento e a conseqüente parada no crescimento e a 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. Um estudo foi desenvolvido no Centro Nacional de Pesquisa em Suínos e Aves - EMBRAPA, localizada no município de Concórdia – SC, com o objetivo de avaliar a influência da perda da mãe e concomitante mudança de dieta, a mudança no ambiente social e a transferência para um novo espaço físico, no desempenho e comportamento de leitões nos primeiros dias após o desmame. Vinte e quatro leitegadas foram desmamadas com 21 (\pm 1,4) dias e distribuídas aleatoriamente nos seguintes tratamentos: T1- retirou-se a porca e a leitegada permaneceu na baia de maternidade, T2- uma leitegada inteira foi levada para uma baia da creche, e T3- leitões – entre 9 e 12 - de duas leitegadas foram misturados e alojados na creche. As observações foram realizadas no dia do desmame e nos dias 2, 3, 4, 7 e 10 após o desmame. O ganho de peso, o consumo de ração e a conversão alimentar não diferiram significativamente entre os tratamentos. Houve efeito significativo do tratamento ($P < 0,001$), mas não do dia de observação ($P > 0,5$) nos comportamentos exploratório, deitado e interações agonísticas. O T1 apresentou menor frequência do comportamento exploratório e maior tempo deitado e menor frequência de interações agonísticas do que os dois outros tratamentos ($P < 0,01$). Os grupos do T3 apresentaram maior frequência de interações agonísticas, maior frequência do comportamento exploratório e menor frequência do comportamento deitado do que os do T2 ($P < 0,01$). O tratamento ($P < 0,01$) e o dia ($P < 0,001$) influenciaram a frequência de vocalizações, que foi semelhante entre T2 e T3 e menor ($P < 0,01$) no T1. Em relação às lesões de pele graves, houve uma interação entre tratamento e dia de avaliação. No dia 2 pós-desmame houve maior porcentagem de leitões com lesões graves no T3 ($P < 0,1$) do que nos outros dois tratamentos que não diferiram entre si. No dia 7, os três tratamentos diferiram entre si ($P < 0,001$), sendo maior a porcentagem no T3 e menor no T1. A remoção de dois estressores – a mudança de ambiente físico e a mistura social – favoreceu alguns indicadores de bem-estar nos leitões, de forma que este foi superior naqueles do tratamento que permaneceu na maternidade. A mistura de leitões foi o fator que mais afetou o bem-estar dos animais, a julgar por alguns comportamentos apresentados, como a alta frequência de vocalizações e interações agonísticas acompanhadas de lesões graves de pele, indicando dor e sofrimento desses animais. A mudança de ambiente físico, um fator pouco estudado como estressor na suinocultura e prevalente em vários manejos da suinocultura industrial, teve uma contribuição relevante no empobrecimento do bem-estar desses animais. Os resultados deste estudo permitem inferir sobre possíveis alterações no manejo que podem contribuir para melhorar o bem-estar dos suínos, como por exemplo, a realização de sistemas que favoreçam a integração das leitegadas antes do desmame com desmame em etapas, com vistas a separar os estressores aos quais os leitões são submetidos por ocasião do desmame.

Palavras-chave: *bem-estar animal, contato social, desmame, lesões, vocalizações.*

ABSTRACT

In swine production, the piglets weaning is accomplished in an abrupt form, generally to the three weeks of life and involves, besides the mother's separation, the diet's changing and the removing for the new environment and mixing littermates aiming lots of homogeneous weight. These elements can contribute to aggravate problems related with weaning like reduction food intake and the consequent grow checking and high incidence of diarrheas and vocalizations that happens in the first days after weaning. This interferes on behaviour, on welfare and productivity of these piglets. A study was developed in the National Research Center in Piglets and Fowls – EMBRAPA, localized in the city of Concordia – SC – Brazil, with the aim to estimate the influence of mother's separation and concomitant changing of diet, changing in the social environment and the transference for the new physic environment, in the piglets performance and behaviour in the first days after weaning. Twenty four littermates were weaned with 21 (\pm 1,4) days and distributed aleatory in the following treatments: T1 – the sow was removed and the littermate continued in the maternity pen, T2 – the entire littermate was taken away to the nursery pen and T3 – piglets between 9 e 12 – the two littermates were mixed and were taken away to the nursery pen. The observations were accomplished in the weaning day and the two, three, four, seven and ten days after weaning. The weight gain, the consumption of ration and the feed conversion didn't have significant difference between the treatments. There was significant effect of the treatment ($P < 0,0001$), but not on the day of observation ($P > 0,5$) in the exploratory behaviours, lying and agonistic interactions. The T1 showed little frequency the behaviour exploratory and higher time lying and little frequency of the agonistic interactions that the other two treatments ($P < 0,01$). The T3 groups showed higher frequency of the agonistic interactions and exploratory behaviour and little frequency the lying behaviour that T2 ($P < 0,01$). The treatment ($P < 0,01$) and the day ($P < 0,001$) influenced the frequency of vocalizations. The frequency of vocalizations was similar between the T2 and T3 piglets and little ($P < 0,01$) in T1. In respecting to the serious skin lesions, had one interaction between treatment and day of estimation. The day two after weaning there was a higher percentage the piglets with serious lesions in te T3 ($P < 0,1$) than other two treatments. The day seven, the three treatments differenced among themselves ($P < 0,001$), and the higher percentage was in T3 and minor in T1. The remotion of two stressors – the changing of physical environment and the social mixing – were benefic to the welfare indicators in the piglets, so that this was superior in those of the treatment that continued in the maternity pen. The mixing piglets' was the factor that more affect the animal welfare, judging by some showed behaviours, like the high frequency of vocalizations and agonistic interactions accomplished of serious skin lesions, indicating pain and suffering of these animals. The changing of physical environment, factor little studied like stressor in the swine production and at the same time present in many handles of swine industry, had a relevant contribution in the impoverishment in the animal's welfare. The results of this study permit measure about possible alterations in the handle that can contribute to improve the swine's welfare, like for example, proposing systems that helps the integration of the littermates before weaning, with weaning in stages, aiming to separe the stressors in which the piglets are submitted to the weaning.

Key-words: *welfare, social contact, weaning, lesions, vocalizations.*

1. INTRODUÇÃO

A cadeia suinícola é de grande importância para o estado de Santa Catarina, tanto em relação a aspectos econômicos como sociais. Segundo a Associação Catarinense de Criadores de Suínos, a suinocultura é a segunda principal atividade a contribuir no PIB estadual, participando com 19% do total, e estima-se que empregue diretamente em torno de 65 mil pessoas e indiretamente mais de 140 mil (ACCS, 2006).

No ano de 2006, focos de aftosa constatados no Mato Grosso do Sul e no Paraná provocaram embargos à exportação da carne brasileira, prejudicando as exportações catarinenses de carne suína, o que gerou uma grande crise no setor principalmente para os produtores. A Comissão Técnica da Organização Internacional de Saúde Animal (OIE), aprovou no fim de fevereiro deste ano, em Paris, o reconhecimento de Santa Catarina como área livre de aftosa sem vacinação (KAFRUNI, 2007) o que traz a esperança de reaquecimento do mercado catarinense.

O sistema mais utilizado na criação de suínos em nosso estado é o intensivo e confinado. Esse modelo tem gerado inúmeros problemas de ordem ambiental, como a massiva concentração de dejetos e a grande quantidade de água utilizada nas criações. Além disso, vários questionamentos sobre a ausência de bem-estar nos animais criados nesse sistema têm gerado, nas últimas décadas, um grande volume de pesquisas que tem contribuído, por exemplo, com o detalhamento na legislação da Comunidade Européia, considerada a mais avançada no mundo em relação ao bem-estar dos animais zootécnicos.

Mas o que é bem-estar? Bem-estar pode ser definido como o estado de um animal em relação à tentativa deste de adaptar-se ao ambiente que o rodeia, e o grau de sucesso com que isto está acontecendo. Portanto, argumenta Broom (1991) bem-estar deve ser entendido como uma característica inerente ao animal, que varia de muito bom a muito ruim, que pode ser

medido cientificamente, através do estado biológico do animal e das suas preferências. 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 pesquisadora Dawkins (2004) resume bem as questões-chave que devem ser levadas em conta para avaliação do bem-estar dos animais através de dois questionamentos: animais estão saudáveis ? Animais têm o que necessitam ? O termo necessitar não é usado aqui para se referir a situações que causem ao animal sofrimento ou morte e sim no sentido de privação, ou seja, relacionado à motivação do animal para obter o que quer e se isto é benéfico para a sua saúde.

Ao se considerar o bem-estar dos animais nas criações suinícolas, uma etapa que requer muita atenção é o desmame. 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, geralmente entre três e quatro semanas de vida. Inúmeros aspectos 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.

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). O presente estudo foi realizado com o intuito de contribuir para a melhoria do método atual de criação da suinocultura intensiva, identificando alguns fatores que contribuem para o estresse de leitões no desmame, através da ferramenta da Etologia, ou seja, através do estudo do comportamento animal. Em

relação a outros métodos empregados para o estudo do bem-estar, a Etologia é um método não-invasivo e que pode, aliado a outros índices biológicos como saúde, consumo de ração e peso dos animais, fornecer uma indicação confiável da situação pela perspectiva do animal (DAWKINS, 2006).

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O desmame no atual sistema de produção de suínos é normalmente realizado de maneira precoce, com três semanas de vida dos leitões, o que tem gerado um somatório de fatores estressantes. Embora na prática exista uma interação entre todos esses aspectos, para uma melhor compreensão, eles serão abordados separadamente.

2. 1. Perda da mãe

Em condições naturais, o desmame ocorre de maneira gradual. Suínos selvagens, ferais ou de vida livre podem começar o processo bem precocemente, quando as porcas saem do ninho para forragear; entretanto, a amamentação ocorre até aproximadamente os quatro meses de vida, e os leitões vivem em contato social com a porca por mais tempo (GONYOU, 2001).

A separação da mãe envolve um importante elemento emocional (FRASER *et al.*, 1998). Além disso, a sobrevivência de mamíferos jovens depende do sucesso na amamentação. Por isso, a motivação de mamar é forte nesses animais e a privação desse comportamento poderá resultar em frustração, a qual exercerá um negativo impacto no bem-estar animal (de PASSILLÉ, 2001).

Quando leitões são repentinamente separados da mãe, eles respondem de diversas maneiras. Uma delas é a intensa atividade e o característico padrão de vocalização, comumente vistos nas primeiras horas após a separação, e que desaparece gradualmente com o passar dos dias (WEARY e FRASER, 1997). Em bezerros de corte também há intensas vocalizações quando estes são separados bruscamente das mães. Entretanto, quando o desmame foi feito em duas etapas, ou seja, quando primeiro foi suprimida a amamentação

através do uso de tabuletas nos bezerros, mas esses ainda tinham o contato social com a mãe e dias depois foram fisicamente separados, o estresse e as vocalizações diminuíram (HALEY *et al.*, 2005).

Dawkins (2006) propõe que através de uma visão evolucionista seria possível entender melhor os fatores que podem ajudar a melhorar o bem-estar dos animais zootécnicos, pois as questões éticas que surgem em relação ao bem-estar dos animais derivam principalmente das ameaças diretas e indiretas à adaptação e aptidão desses, causados pelos seres humanos. Ou seja, teorias da ecologia comportamental podem oferecer uma base para compreender, do ponto de vista evolutivo, os benefícios que mãe e filho podem obter ao adotar diferentes estratégias de desmame. Segundo a teoria do conflito parental, proposta por Trivers (1974) em alguns momentos existe um conflito de interesses entre pais e prole, no que diz respeito à duração e ao grau dos cuidados parentais. Esse conflito é mais evidente em espécies que produzem numerosos dependentes, nas quais o nível de investimento é alto, como é o caso de suínos (Drake *et al.*, 2007). Enquanto a prole é totalmente dependente dos cuidados maternos, tanto mãe como filhos se beneficiam do investimento materno (Trivers, 1974). Após várias semanas de lactação, os leitões ainda encontram benefícios na relação com a porca, mas para a porca é melhor forçar a independência da leitegada e investir em novos descendentes (Weary *et al.*, 2007).

Nesta discussão é relevante levar em conta que o desmame abrupto envolve muitos estressores também para a porca, entre eles a repentina remoção da leitegada, a brusca cessação da amamentação (levando ao ingurgitamento do ubre) e a remoção para um novo ambiente, onde freqüentemente há mistura de porcas desconhecidas entre si (FRASER *et al.*, 1998). A quantidade de mamadas que a porca permite irá afetar diretamente o crescimento e desenvolvimento dos leitões. Entretanto, uma alta produção de leite também resultará em alta demanda energética e a porca pode apresentar uma substancial perda de peso durante a

lactação (DRAKE *et al.*, 2007). Além da desvantagem do desgaste materno, os leitões não sentirão a necessidade de ir à busca de outras formas de alimentação que não seja o leite provido pela porca, o que acarretará em problemas futuros por ocasião do desmame, pois esses leitões não terão experiência com alimentos sólidos.

O conflito de interesses foi bem ilustrado na espécie suína, em um estudo no qual as porcas tiveram acesso a uma área de escape, onde os leitões não podiam segui-las, o que lhes permitia controlar o tempo que permaneciam com os leitões. Duas semanas após o nascimento, a maioria das mamadas foram iniciadas pelos leitões e interrompidas pelas porcas, demonstrando o conflito de interesses (Bøe, 1991). Weary *et al.* (2002) também testaram a teoria de Trivers em um sofisticado criatório experimental, dotado de baias com áreas de escape tanto para as porcas como os leitões. Essas áreas funcionavam como escamoteadores onde, a partir dos 14 dias após o nascimento, as porcas podiam misturar-se com outras, e os leitões tinham contato com outras leitegadas. Com o decorrer da lactação, as porcas passaram mais tempo na área de escape, diminuindo o número de amamentações em cerca de 30%; os leitões gastaram 40% do tempo na área de escape, interagindo com outros leitões e ingerindo alimentos sólidos. Possivelmente como consequência disso, após o desmame os leitões consumiram mais alimento sólido, perderam menos peso e apresentaram menos interações agonísticas do que leitões que tinham sido criados em baias individuais convencionais.

O mesmo parece ocorrer em um sistema de criação comercial, o SISCAL, onde frequência de amamentação e de interação física entre a porca e a leitegada foram menores do que no sistema confinado convencional (Hötzel *et al.*, 2004). Logo após o desmame, aos 21 dias, os leitões apresentaram menos comportamentos associados ao estresse, como comportamentos anômalos e alta frequência de interações agonísticas, e consumiram mais alimento do que leitões que tinham sido criados em um sistema confinado convencional, onde

passavam 100% do tempo em confinamento com a mãe, e isolados de outros grupos sociais. Outro estudo observou uma frequência de amamentação alta, similar ao sistema confinado, durante todo o período de lactação em um sistema ao ar livre, porém sem acesso a pasto (Johnson et al., 2001). Já vários trabalhos mostram que, em sistemas de criação ao ar livre, os leitões consomem mais alimento sólido logo após o desmame (Webster & Dawkins, 2000; Cox e Cooper, 2001). Isso pode ser explicado por diferenças na frequência de amamentação, que nesses estudos não foram registradas, ou pela facilitação social, já que os leitões têm a oportunidade de imitar a mãe forrageando, aprendendo a consumir alimentos sólidos antes do desmame (Wattanakul et al., 2005).

Em sistemas onde a porca tem a opção de deixar os seus leitões ocorre grande variação no tempo em que as diferentes porcas passam com os leitões, sendo que algumas delas os abandonam (PITTS *et al.*, 2000; PAJOR *et al.*, 2000).

O esmagamento de leitões também é interpretado por alguns como um caminho alternativo que a porca encontra para reduzir o investimento maternal, especialmente em leitegadas grandes. O fato de 33% das porcas de um experimento direcionarem movimentos em direção ao leitão imediatamente antes do esmagamento fatal, sugere que o esmagamento pode não ser apenas o resultado de mães menos cuidadosas ou que ignoram a presença dos leitões. Isto pode ser um meio alternativo para alcançar uma redução no número de descendentes após o parto (ANDERSEN *et al.*, 2005), e conseqüente uma diminuição do cuidado parental.

Não existem estudos com suínos que tenham separado o efeito da retirada da mãe e da perda do leite. Entretanto, alguns exemplos com bovinos indicam que a simples perda da mãe exerce uma influência negativa nos bezerros. Em um estudo que testou os efeitos da separação às 24 horas ou em duas semanas após o nascimento de bezerros, Flower e Weary (2001) encontraram que o estresse comportamental em resposta à separação foi maior para a vaca e o

bezerro quando eles foram separados às duas semanas do que com um dia após o parto. Bezerros separados mais tardiamente ganharam mais peso, resultado da amamentação à vontade, além de outros aspectos do contato maternal. Em adição, a demora na separação pareceu influenciar positivamente o desenvolvimento do comportamento social do bezerro.

2.2. Ruptura do grupo social

Uma prática muito utilizada na produção de suínos é a mistura de leitões de diferentes leitegadas por ocasião do desmame, para a formação de grupos homogêneos quanto ao peso e o sexo. Suínos possuem uma ordem de dominância exclusiva para cada grupo em particular, que se expressa já durante os primeiros dias de vida da leitegada, sob forma de “ordem da teta” (HAFEZ, 1969). Quando indivíduos são adicionados ou removidos do grupo, ocorre uma desordem no equilíbrio até que uma nova dominância seja estabelecida (LINDBERG, 2001). A prática de misturar suínos desconhecidos para a formação de novos grupos põe em risco o bem-estar desses animais devido à ocorrência de intensas e longas brigas durante o estabelecimento de uma nova hierarquia social no grupo, que são acompanhadas de lesões, muitas vezes graves, e baixo consumo de alimentos por parte dos suínos subordinados (BARNETT *et al.*, 1994).

Agressões pós-mistura podem ser intensas em leitões confinados e podem resultar freqüentemente em um acúmulo de lesões de pele (TURNER *et al.*, 2006). Além das lesões, Merlot *et al.* (2004) constataram que a mistura social foi percebida como um evento estressante, como demonstrado pelo aumento dos níveis de cortisol dos leitões. Entretanto, essa elevação foi modesta e os níveis voltaram aos seus valores normais em oito horas. Embora as conseqüências fisiológicas sejam normalmente transitórias, poderão causar

extensas alterações comportamentais, principalmente em animais derrotados nos conflitos (RUIS *et al.*, 2001).

A agressão entre leitões é menor se estes são misturados durante a lactação (PITTS *et al.*, 2000). Todavia, frequentemente leitões são reagrupados quando estão nas fases de crescimento/terminação e os resultados podem ser dramáticos. As brigas mais intensas ocorrem durante as primeiras duas horas, e vão decrescendo regularmente para um menor nível entre 24 e 48 horas após o agrupamento. 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 do que aqueles totalmente desconhecidos (FRASER *et al.*, 1990).

Leitões “socializados” precocemente, através da mistura de leitegadas antes do desmame pela remoção da barra adjacente a duas baias na maternidade, de forma a permitir a circulação dos leitões entre duas celas parideiras, apresentaram benefícios a longo prazo em relação ao seu comportamento social. Quando misturados pós-desmame, formaram uma hierarquia social mais rápida e de maneira mais estável, sem conseqüências negativas para a produção (D’EATH, 2005).

Pitts *et al.* (2000) mostram que leitões jovens e menores apresentam brigas mais curtas após a mistura, e com poucas lesões resultantes dessas brigas. Esses autores sugerem que permitir encontros entre leitões desconhecidos é uma vantagem em potencial em relação ao bem-estar desses animais, sendo que o ideal seria que essa mistura acontecesse antes do desmame. HESSEL *et al.* (2006) propõem a prática de socialização de leitegadas em idade precoce, como forma de mitigar o problema da exposição dos leitões a múltiplos estressores no desmame.

Os conhecimentos a respeito das causas e conseqüências da mistura social para os suínos foram incorporados na legislação européia no início da década de 90. Segundo a Diretiva Européia 91/630/EC, suínos devem ser mantidos em grupos com o mínimo possível de mistura. Quando suínos não são familiarizados uns com os outros e tem que ser agrupados, a mistura deve ocorrer na idade mais precoce possível, preferivelmente antes do desmame ou até uma semana após o mesmo. Se a mistura for feita, os suínos devem dispor de oportunidades adequadas para poder fugir e esconder-se dos demais animais. Na criação convencional, essas práticas são geralmente ignoradas ou quando oferecidas visam a praticidade ou produtividade.

2.3. Mudança de ambiente físico

O ambiente físico oferecido aos animais antes e depois do desmame pode ter profundos efeitos em como os animais irão se comportar, incluindo como eles irão aprender para se alimentar de comida sólida, se eles terão que competir agressivamente pelos recursos, e o tipo de defesa social que terão que desenvolver (WEARY *et al.*, 2007). Entre os fatores que contribuem com o estresse pós-desmame em leitões, este é o menos estudado.

A transferência de leitões recém-desmamados para um ambiente não-familiar levou a um aumento na quantidade de agressões no grupo e um acréscimo na concentração de plasma/glicose imediatamente após o desmame. Isto pode ser interpretado como uma resposta adaptativa dos leitões para enfrentar a mudança de ambiente (PUPPE *et al.*, 1997).

Retirar um animal de um ambiente no qual ele havia aprendido uma tarefa em particular e introduzi-lo em um ambiente diferente pode reduzir seu desempenho cognitivo. Por exemplo, quando transferidos para um novo ambiente, ratos apresentaram uma interferência em sua memória social, mostrando menos capacidade de reconhecer ratos com

os quais já tinham tido contato anteriormente (BURMAN e MENDL, 2000). A ruptura no processo cognitivo causado pelos estressores em condições de cativeiro parece causar lapsos, falhas de atenção e influenciar a capacidade de tomar decisões rápidas, o que pode prejudicar o bem-estar do animal (MENDL, 1999).

2.4. Mudança da dieta

Além de todos os fatores estressores que acompanham o desmame (a perda da mãe, do ambiente e do grupo social) há a questão, não menos importante, da mudança na alimentação. Nessa fase, o leitão é obrigado a adaptar-se ao consumo de um alimento seco. A gordura do leite e a lactose, principais fontes de energia durante a fase de aleitamento, são substituídas por amido e óleo vegetal. A caseína, altamente digestível, é substituída por proteínas menos digestíveis (QUADROS *et al.*, 2002). Com isso, nesse período há um aumento no risco de diarreia e redução no crescimento, o que representa uma das maiores fontes de perda na produção em muitas granjas comerciais de suínos (LE DIVIDICH e SÈVE, 2000; DONG e PLUSKE, 2007).

Freqüentemente, leitões demonstram uma queda na ingestão de nutrientes nos primeiros dias após o desmame. Isto ocorre porque esses animais precisam adaptar-se à nova situação, muitas vezes antes mesmo de terem desenvolvido um comportamento normal de regulação para a ingestão de alimentos sólidos, e antes do sistema digestivo e das enzimas serem suficientemente desenvolvidas para absorção desses alimentos (WEARY *et al.*, 1999).

Para facilitar a transição do leite para alimentos sólidos após o desmame, durante o período de lactação são oferecidas aos leitões dietas altamente palatáveis e facilmente digestíveis (BRUININX *et al.*, 2002). Apesar de existirem essas dietas especializadas que permitem o desmame precoce e com as quais se atingem índices satisfatórios de crescimento,

o bem-estar desses animais pode estar em risco, pois os efeitos da separação precoce da mãe e o estresse pós-desmame não são eliminados (WEARY *et al.*, 1999). O baixo nível de ingestão de alimentos sólidos no período pós-desmame pode estar relacionado com uma insuficiência na ingestão de água (DYBKJAER *et al.*, 2006). Poucos estudos abordam a questão do consumo de água em leitões no período do desmame. Antes do desmame, mamíferos jovens contam com o leite não apenas como fonte de nutrientes, mas também como a fonte de água primária. O uso de dietas úmidas também pode ser uma alternativa para contornar o baixo consumo de alimento. Características histológicas do intestino dos leitões são favorecidas pelo uso desse tipo de dieta em leitões desmamados aos 21 dias, como foi sugerido no experimento de Silva *et al.* (2001). A disponibilidade e o tipo de bebedouro também podem influenciar o consumo de água.

2.4.1 Conseqüências da mudança de dieta para os leitões

Na idade em que os leitões são desmamados em unidades de criações comerciais de suínos, o intestino desses animais ainda é imaturo para digerir uma dieta vegetal, e a morfologia desse órgão é perturbada pelo estresse e por infecções, o que causa uma diminuição na absorção de alimentos. A época do desmame (3 a 4 semanas de vida) corresponde à fase de transição entre a imunidade passiva e a imunidade ativa, em que os leitões apresentam a menor concentração de IgG no soro, sendo portanto uma época crítica para o estabelecimento de infecções (MORÉS e AMARAL, 2001). Associadas ao desmame, são percebidas mudanças na histologia e bioquímica do intestino delgado dos leitões, tais como atrofia nas vilosidades e hiperplasia das criptas, o que causa uma diminuição na capacidade de absorção digestiva e contribui para o aparecimento de diarréias no pós-desmame (PLUSKE *et al.*, 1997). A parada no crescimento que normalmente ocorre nos

primeiros cinco a 10 dias após o desmame relacionada a mudanças no metabolismo energético e alterações endócrinas (LE DIVIDICH e SÈVE, 2000) é considerada um dos mais sérios problemas na produção de suínos (MONTAGNE *et al.*, 2003),

Logo após o desmame pode ocorrer a chamada Síndrome Pós-Desmame como é normalmente referida esta doença que tem como agente monocausal a *Escherichia coli*. Leitões recém desmamados podem sofrer dessa síndrome pela imaturidade no desenvolvimento do intestino, aliada à incapacidade de digerir uma dieta vegetal. O estímulo ao consumo de alimento sólido antes do desmame é essencial para evitar a síndrome (DIRKZWAGER *et al.*, 2005). De acordo com de van Beers-Schreurs *et al.* (1998), o grau de atrofia nas vilosidades estaria mais intimamente ligado com a quantidade de alimento ingerido do que com o tipo de dieta pós-desmame.

O atual modelo de produção de suínos, pela própria estrutura física do sistema confinado, dificulta de certa maneira o estímulo à alimentação sólida dos leitões em lactação, que poderia ser uma alternativa para uma melhor adaptação desses animais ao desmame. Leitões criados em sistemas intensivos e confinados passam mais tempo engajados em atividades relacionadas à amamentação e menos em outras como explorar comida sólida (WATTANAKUL *et al.*, 2005).

Além das rações já existentes desenvolvidas especialmente para essa fase da vida dos leitões, o manejo alimentar, isto é, a forma com que o alimento é apresentado e o espaço disponível por animal para alimentação, também são fatores relevantes que podem influenciar o consumo de ração dos leitões. Há estudos que comprovam que a facilitação social pode ser útil na iniciação da alimentação entre leitões desmamados. Um exemplo de facilitação social é o ato de um animal com fome, e que portanto começa a ingerir alimentos, motivar os animais satisfeitos na sua cercania a alimentarem-se novamente. Similarmente, quando um animal

pode observar outro se alimentando na baia vizinha, é comum que este comece a se alimentar também, o que pode ser útil para induzir o consumo de ração após o desmame.

Morrison *et al.* (2003) encontraram que, em grupos relativamente pequenos, onde os animais têm grande contato visual e auditivo com os companheiros de baia a alimentação de leitões é influenciada pela estimulação de outros se alimentando. Em sistemas de criação ao ar livre, leitões passam menos tempo mamando e consomem mais alimento sólido durante a fase de lactação do que leitões em sistemas confinados (COX e COOPER, 2001; HÖTZEL *et al.*, 2004). Este fato pode ser explicado em parte pela facilitação social, ou seja, os leitões têm a oportunidade de imitar a mãe forrageando, o que os torna mais aptos ao consumo de alimentos sólidos após o desmame.

A frequência do consumo de alimentação sólida foi três vezes maior em cordeiros que mantiveram contato social com a ovelha mas eram impedidos de mamar, em comparação com cordeiros separados das ovelhas, provavelmente porque esses cordeiros não tinham a oportunidade de imitar a mãe nos comportamentos ingestivos (NAPOLITANO *et al.*, 2003).

Em contrapartida, em sistemas confinados equipados com celas parideiras, leitões têm menos oportunidades de aprender a ingerir ração com a porca. Isto porque tipicamente a comida é oferecida em cochos elevados, o que torna a visualização e o acesso à ração impossível aos leitões (WATTANAKUL *et al.*, 2005). Uma opção utilizada em algumas granjas é oferecer a ração no chão para as porcas. Dessa maneira, os leitões são incentivados a ingerir alimento sólido com a mãe.

O uso de amamentação intermitente, ou desmame interrompido, é uma técnica de manejo no qual leitões são separados da porca durante um período de algumas horas por dia na segunda semana de lactação, também pode ser uma alternativa para aumentar o consumo de alimento na fase de lactação (KULLER *et al.*, 2004). Nesse experimento houve um aumento considerável no consumo de ração, o que pode contribuir para a redução do estresse

no desmame, diminuindo o risco de diarreia pós-desmame. Um argumento da indústria para a utilização do desmame precoce é o aumento do número de partos/porca/ano. No estudo de Kuller *et al.* (2004) a ovulação das porcas também foi favorecida, resultando em um maior número de porcas com curto intervalo desmame-ovulação.

Em outro estudo envolvendo amamentação intermitente combinada com lactação estendida, Berkeveld *et al.* (2007) compararam um grupo controle em que o desmame era convencional aos 21 dias, e outros dois, com amamentação intermitente com separação de 6 horas ou 12 horas, a partir dos 14 dias de lactação; nesses dois grupos, o desmame ocorria entre 41 e 45 dias de vida. Os grupos de amamentação intermitente consumiram consideráveis quantidades de ração antes do desmame (2.717 g/leitão - 6 h e 3.808 g/leitão - 12 h). Em contrapartida, leitões desmamados convencionalmente ingeriram 18g/leitão de ração antes do desmame. O principal achado desse experimento foi que o total de alimento consumido pelas leitgadas antes do desmame foi altamente correlacionado como o consumo e o crescimento pós-desmame, sem afetar a performance reprodutiva da porca.

2.5. Estresse pós-desmame e comportamento dos leitões

Vocalizações podem ser interpretadas como indicativos do sofrimento ou do bem-estar nos animais. Dawkins (2006) afirma que esses “chamados” são sinais “honestos” que podem transmitir a situação pela perspectiva do animal. A principal discussão seria como interpretar esses “sinais”, ou seja por que e para que animais vocalizam? Vocalizações podem indicar diversas situações como fome, medo, necessidade da mãe, presença de predadores ou dor, podendo ser diferenciadas a partir da frequência e intensidade dos “chamados”.

O tipo de vocalização emitida pode ser o melhor indicador da qualidade da experiência vivida pelo animal (Watts e Stookey, 1999). Marx *et al.* (2003) identificaram três tipos de

vocalizações durante o processo de castração de leitões: grunhidos, gritos e berros. A pesquisa indicou que a frequência e a amplitude dos chamados estão diretamente relacionados com a intensidade da dor sentida pelos leitões, onde animais castrados sem anestesia local produziram o dobro do número de berros que leitões castrados com anestesia.

Na espécie bovina, encontram-se resultados semelhantes. THOMAS *et al.* (2001) mostraram que a dieta pode afetar a resposta vocal em bezerros, onde animais recém-nascidos separados da mãe e alimentados convencionalmente (cinco litros, duas vezes ao dia) vocalizavam seis vezes mais que aqueles alimentados com maior frequência e quantidade de leite (a cada quatro horas, oito litros/dia). Bezerros recém desmamados vocalizam pouco nas primeiras horas após a separação, sendo o pico dessa resposta vocal entre 18-24 horas após o desmame. No experimentado citado acima, os autores discutem que este pico foi reduzido pelo aumento do consumo de alimento, sugerindo que esses “chamados” tardios seriam muito mais devido ao consumo inadequado de leite, enquanto que as primeiras vocalizações estariam relacionadas à falta da mãe. Em leitões, a situação é um pouco diferente: além da separação da mãe e da mudança de alimentação, esses animais também perdem normalmente os companheiros de baia e têm que se adaptar a novos integrantes no grupo em função das misturas praticadas corriqueiramente por ocasião do desmame nas criações de suínos.

A intensidade e frequência de vocalizações têm sido frequentemente usadas como indicadores de estresse no desmame. Weary *et al.* (1999) mostraram que as vocalizações aumentam em duração e intensidade quando a idade de desmame diminui. Godfray (1995), discutindo a teoria de conflito parental proposta por Trivers (1974), comenta como os filhos tentam influenciar os seus pais para obter maiores cuidados do que os pais estão dispostos a dar. Frequentemente é através de vocalizações que os filhos “chantageiam” os pais para obter mais alimento ou cuidados parentais por um período mais longo e, de maneira geral, através desses sinais, a prole atinge seus objetivos. Testando essa teoria em suínos, para avaliar se as

vocalizações variam de acordo com a necessidade e condição que o animal se encontra, Weary e Fraser (1995) submeteram leitões a dois testes: no primeiro, dois leitões foram retirados de cada uma das 15 leitegadas utilizadas (um mais pesado e com rápido ganho de peso e outro mais leve, com ganho de peso lento). Os dois eram removidos da porca e de sua leitegada e as vocalizações gravadas por 13 minutos em baias isoladas separadas. No segundo teste, dois leitões de peso intermediário e ganho de peso médio foram selecionados nessas mesmas 15 leitegadas e removidos durante a amamentação da porca sob duas condições: os leitões denominados “não- alimentados” eram removidos antes da ejeção do leite, e os “alimentados” eram retirados apenas depois de mamarem. Leitões mais leves, com ganho de peso menor e “não-alimentados” vocalizaram mais, com chamados de alta frequência e duração que leitões mais pesados e “alimentados”, o que sugere que leitões com mais necessidade de cuidados (recursos) relacionados à mãe vocalizam mais e usam diferentes tipos de vocalizações comparados àqueles que necessitam menos. Em outro experimento, as porcas responderam mais prontamente às vocalizações associadas aos leitões mais necessitados (WEARY *et al.*, 1996). As vocalizações observadas em leitões no desmame podem então estar relacionadas à fome - nesse caso seria um sinal do leitão solicitando alimento à mãe - mas também podem estar relacionadas ao estresse.

Leitões desmamados muito cedo, tal como vem sendo praticado comercialmente, exibem comportamentos anômalos que causam preocupações em relação ao bem-estar dos animais (LI e GONYOU, 2002). Alguns autores citam o comportamento de massagear barriga de outro leitão entre aqueles intimamente ligados ao desmame precoce. Leitões desmamados com apenas duas semanas de idade desenvolvem duas vezes mais o comportamento de massagear barriga que leitões desmamados com quatro semanas de vida (WEARY *et al.*, 1999). Em concordância com esses resultados, Worobec *et al.* (1999) encontraram que leitões desmamados entre 12 e 14 dias de idade tiveram seus níveis do comportamento massageando

barriga elevados de duas a três vezes quando comparados a leitões desmamados entre 21 e 28 dias de idade. Wolf *et al.* (2002) encontraram diferenças semelhantes entre leitões desmamados aos 20 ou 30 dias de idade em um sistema ao ar livre. A explicação pode estar na necessidade de sucção que devido à ausência da mãe, acaba sendo redirecionada aos companheiros de baia. Massagear as tetas da porca lactante é um comportamento natural para leitões em lactação, mas direcionar esse mesmo comportamento à barriga dos companheiros de leitegada não é normal (SPINKA, 2006).

A agressividade, tópico discutido em relação à mistura social, também é relacionada ao desmame precoce, possivelmente através de alterações cognitivas e estresse psicológico. Yuan *et al.* (2004) desmamaram leitões com idades entre 9 a 12 dias e compararam com outros, desmamados entre 21-23 dias, misturando-os na nona semana de vida, e monitoraram as brigas por três dias. Os leitões desmamados mais cedo apresentaram brigas mais longas no dia da mistura. Além disso, foi observado que leitões desmamados precocemente venceram menos brigas iniciadas por eles no primeiro dia. Esses resultados indicam que desmame precoce em leitões conduz a um sério aumento na agressão pós-mistura, o que resulta em um problema no bem-estar desses animais.

2.5.1. Idade do desmame

A idade com que os leitões são desmamados é um fator que interage com todas as questões discutidas acima. Vários trabalhos foram desenvolvidos com o objetivo de entender como e quanto a idade pode influenciar o comportamento desses animais logo após a realização do manejo (GONYOU *et al.*, (1998); WEARY *et al.*, (1999); WOROBEK *et al.*,(1999), WOLF *et al.*,(2002; COLSON *et al.*, 2006), motivo pelo qual este tema é mencionado brevemente na presente revisão.

O encurtamento do período de lactação tem sido um importante fator para otimizar a produtividade da indústria suinícola (BØE, 1991), alcançada através do aumento do número de partos/porca/ano. Entretanto, o pico da produção de leite na porca ocorre por volta da terceira semana de lactação; ou seja, freqüentemente a porca não atinge o máximo de produção de leite quando é sujeita a estratégias de desmame precoce (HURLEY *et al.*, 2001).

O consumo e o aproveitamento da dieta sólida são grandemente influenciados pela idade dos leitões e, quanto mais precoce o desmame, maiores são as respostas fisiológicas, comportamentais e imunológicas associadas ao estresse, e os efeitos deletérios no desenvolvimento dos leitões (WEARY *et al.*, 1999; COLSON *et al.*, 2006; DAVIS *et al.*, 2006). Geralmente as diferenças mais marcantes no comportamento são encontradas nos quatro primeiros dias após o desmame (HOHENSHELL *et al.*, 2000; WOLF *et al.*, 2002), o que tem dificultado a introdução de mudanças nas criações convencionais. Entretanto, reconhecendo esses problemas, na agricultura orgânica a idade mínima para o desmame é de 42 dias.

2.6. Formas de amenizar o estresse relacionado ao desmame

Os problemas de bem-estar identificados na criação convencional de suínos resultam diretamente da intensificação da produção e do confinamento intensivo, que impedem os animais de atingirem as suas necessidades comportamentais e fisiológicas (ROLLIN, 1995). A busca por formas de diminuir os problemas de bem-estar relacionados ao sistema atual de produção tem sido alvo de diversas pesquisas na área da Etologia. Uma alternativa para se alcançar essa meta é o enriquecimento ambiental no próprio confinamento, tornando o ambiente mais adequado às necessidades comportamentais dos animais; outra alternativa seria

repensar o sistema criatório como um todo, ou propor sistemas criatórios alternativos (MACHADO FILHO e HÖTZEL, 2000).

2.6.1. Mudanças no sistema de criação

Em criações comerciais de suínos vários problemas podem ser causados pela dificuldade dos animais em desenvolver comportamentos naturais no ambiente específico em que são mantidos (JENSEN, 1988). Sistemas de alojamento alternativos têm sido estudados como forma de melhorar o bem-estar de animais confinados. Weary *et al.* (2002) testaram um sistema dotado de baias com áreas de escape, tanto para as porcas como os leitões. Essas áreas funcionavam como escamoteadores onde, a partir dos 14 dias após o nascimento, as porcas podiam mistura-se com outras e os leitões tinham acesso a diferentes leitegadas, ou seja, mãe e prole tinham a opção de não passar 100% do tempo juntos, e ao mesmo tempo podiam socializar-se com outros animais. Com o decorrer da lactação, as porcas foram diminuindo as amamentações (em cerca de 30%) e os leitões gastaram 40% do tempo na área de escape interagindo com outros leitões e ingerindo alimentos sólidos. No desmame, os leitões consumiram mais alimento sólido, perderam menos peso e apresentaram menos interações agonísticas.

Assim como nesse experimento, sistemas ao ar livre mostram que, sempre que as porcas têm oportunidade, com o decorrer do período de lactação elas diminuem os eventos de amamentação e o tempo que permanecem junto dos leitões, o que acaba indiretamente contribuindo para o consumo de alimentos sólido, além de facilitar a socialização com outras leitegadas (WEARY *et al.*, 2007). As principais diferenças entre sistemas confinados e ao ar livre são o ambiente físico e social de cada um. O sistema ao ar livre oferece mais espaço,

sendo um ambiente mais complexo e de livre acesso a alimento, sob forma de forragem, o que contribui na melhoria do bem-estar desses animais.

Nos climas tropicais e sub-tropicais, como é o caso brasileiro, a criação de suínos ao ar livre pode ser uma opção apropriada nas fases de reprodução e lactação, enquanto que para as fases de crescimento e terminação, a criação sobre cama pode ser adequada, como propõem Machado Filho *et al.* (2001). Segundo estes autores, se os dejetos orgânicos na criação de suínos forem manejados de forma a fertilizar o solo, os problemas de poluição são superados, o que levaria também à reciclagem de nutrientes e promoção de um melhor balanço energético do sistema.

2.6.2 *Enriquecimento ambiental*

Enriquecimento ambiental é um importante requerimento para os animais zootécnicos que são mantidos em ambientes estéreis dos confinamentos onde, através da modificação do ambiente, busca-se melhorar a qualidade de vida dos animais, satisfazendo as suas necessidades comportamentais (BRACKE *et al.*, 2006). Esse método pode ajudar a promover o bem-estar dos suínos através do fornecimento de oportunidades para expressão de importantes comportamentos. Entretanto, o uso de programas de enriquecimento ambiental ineficazes, ou aqueles que produzem apenas benefício a curto prazo melhoram pouco o bem-estar animal (TAROU e BASHAW, 2007).

Através de melhorias no ambiente de criação em diferentes etapas, é possível melhorar o bem-estar de leitões na difícil fase que significa o desmame. O fornecimento de areia e palha, considerados enriquecimentos biologicamente relevantes para construção do ninho das porcas, afeta o comportamento maternal e favorece a sobrevivência dos leitões pelo aumento da reatividade e dos elos maternais, gerados pelo do aumento do conforto da porca, e a

qualidade dos estímulos ambientais pré e pós-parto (HERSKIN *et al.*, 1998). O enriquecimento ambiental direcionado às porcas durante na fase de maternidade se refletiu na redução no estresse fisiológico dos leitões durante o período de lactação, diminuiu o comportamento de massagear barriga após o desmame realizado com três semanas de vida e promoveu um maior crescimento no período pós-desmame (O'CONNELL *et al.*, 2005).

Um ambiente enriquecido com cobertura de palha mostrou-se melhor para o bem-estar dos leitões e diminuiu o comportamento oral manipulativo direcionado aos companheiros de baia em comparação aos leitões mantidos em condições de alojamento estéreis. Além disso, leitões de ambientes não-enriquecidos eram menos ativos e apresentavam menos interações positivas (BOLHUIS *et al.*, 2005).

Sneddon *et al.* (2000) examinaram os efeitos do enriquecimento ambiental na habilidade de aprendizagem de suínos, alojando os animais em ambientes estéreis ou enriquecidos do nascimento aos 14 dias. Ambientes estéreis foram definidos como o confinamento intensivo convencional em cimento e ambientes enriquecidos tiveram espaço extra incorporado, incluindo áreas com turfa e palha. Entre 15 e 17 semanas, a habilidade de aprendizagem dos suínos em ambos ambientes foi avaliada usando teste que envolvia a aprendizagem de uma tarefa (empurrar um painel para obter a recompensa) e um teste de labirinto envolvendo aprendizado espacial. Suínos vindos do ambiente enriquecido apresentaram melhor aprendizado nos dois testes a que foram submetidos, em comparação aos seus companheiros vindos de ambientes estéreis, o que sugere que o desenvolvimento cognitivo de suínos pode ser prejudicado em sistemas de confinamento intensivo.

Tanto para criar sistemas alternativos ao confinamento, como para propor melhorias desse sistema, é fundamental identificar e descrever os fatores envolvidos no empobrecimento do bem-estar dos animais. Dessa forma é possível estabelecer as prioridades e prever formas

de contornar os problemas derivados desses fatores. Este trabalho se propôs a identificar alguns fatores que contribuem para o estresse do desmame em leitões.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral

- Avaliar o comportamento e o desempenho produtivo de leitões após o desmame, em relação ao nível de familiaridade dos animais do grupo entre si e com o ambiente espacial.

3.2. Objetivos específicos

- Avaliar o procedimento de desmame no comportamento, a intensidade e gravidade de lesões de pele, o consumo de ração e o ganho de peso em leitões mantidos na baia da maternidade, transferidos para a creche e/ou misturados com leitões desconhecidos após o desmame.

3.3. Hipótese

- A perda da mãe e concomitante mudança de dieta, mudanças no ambiente social e a transferência para um novo espaço físico são causas de estresse no desmame de leitões, no sistema praticado pela indústria.

4. ANIMAIS, MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Local

O experimento foi realizado no Centro Nacional de Pesquisa em Suínos e Aves (CNPSA – EMBRAPA), localizado no município de Concórdia, região oeste do estado de Santa Catarina, 27° latitude Sul (ANEXO 1), no período de abril a julho de 2006, outono/inverno nessa região. O presente estudo foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA/UFSC), registrado sob o número 353 e 23080.011905/2005-81.

4.2. Instalações

Equipadas com celas parideiras, as baias de maternidade (1,87 x 2,2m) tinham piso de concreto e grades e variavam de 4 a 8 por sala. A creche era constituída de gaiolas metálicas suspensas com piso ripado (1,9 x 1,0m) dotadas, assim como na maternidade, de bebedouros do tipo concha, sendo que o número de baias nessas salas eram 5. Foram providenciados comedouros iguais para os leitões em todos os tratamentos. Todas as salas tinham ventilação através de janelas abertas.

4.3. Tratamentos

Vinte e quatro leitegadas, distribuídas em quatro blocos do sistema de produção confinado, filhas do cruzamento de fêmeas F1 (Large-White x Landrace) com machos MS 60 (EMBRAPA-CNPSA) foram alocadas nos seguintes tratamentos¹ com oito repetições cada, após o desmame, que ocorreu em média com 21 dias ($\pm 1,38$) dias:

¹ O delineamento experimental original incluía um tratamento controle, no qual os leitões não foram desmamados. Esse tratamento foi excluído da análise e discussão porque o peso ao nascimento diferiu significativamente dos outros tratamentos. Esse fator não pôde ser controlado *a priori* porque as porcas foram alocadas aos tratamentos antes do parto.

Tratamento 1 (T1) – os leitões foram deixados no mesmo ambiente onde passaram a lactação com a porca, durante os primeiros dez dias após o desmame, sem haver mistura de leitegadas;

Tratamento 2 (T2) – os leitões foram transferidos para uma nova baia após o desmame, e não houve mistura de leitegadas;

Tratamento 3 (T3) – os leitões foram transferidos para uma nova baia após o desmame, onde eram misturados com outra leitegada.

Para um melhor entendimento, na Tabela 1 estão discriminados os fatores que são alterados em cada tratamento:

Tabela 1: Tratamentos, ambiente e grupo social

Tratamento	Ambiente	Grupo Social
T1	mantido	mantido
T2	novo	mantido
T3	novo	novo

O tamanho dos grupos variou de oito a doze leitões (média de 9,8; \pm 1,26 leitões). Todos os animais tiveram seus rabos cortados e dentes aparados, e receberam uma injeção de ferro dois dias após o nascimento. Os machos foram castrados com até sete dias de vida. Todos leitões tiveram as orelhas mossadas para a identificação. Como critério de formação dos grupos do T3 foram utilizadas a idade de desmame (mesmo dia) e peso, sendo escolhidos um número igual de leitões leves, médios e pesados em relação ao grupo, sempre tentando ter 50% de fêmeas e machos, além do número de leitões deste grupo ser igualado sempre ao tratamento T2.

Desde os 12 dias de idade, foi oferecida aos leitões ração pré-inicial na maternidade e logo após o desmame também era fornecida ração inicial apropriada às necessidades nutricionais dessa fase, sendo que durante todo o estudo esta era oferecida à vontade.

4.4. Observações comportamentais

As leitegadas foram filmadas durante o experimento das 08:00 – 16:00h, no dia do desmame e nos dias 2, 3 e 4, 7 e 10 pós-desmame. Foram utilizadas 10 câmeras da marca Gradiente e o programa de captação e gravação de imagens vídeo 8 que era adaptado ao computador (ANEXOS 3 e 4). Na análise das imagens, os comportamentos foram avaliados em instantâneos realizados a cada 2 minutos (Tabela 2).

Tabela 2: Descrição dos comportamentos analisados

Comportamento	Descrição
Bebendo	Leitão com a cabeça junto ao bebedouro
Interação agonística	Dois ou mais leitões engajados em conflito social, ação de um animal sobre o outro com ameaça e ataque com mordida e /ou empurrão (pelo instigador), ou fuga e subordinação (pela vítima; ANEXO 2)
Comendo ração	Leitão com a cabeça junto ao comedouro
Deitado	Leitão deitado na baia e/ou dormindo
Escamoteador	Leitão dentro do escamoteador. Essa opção só era possível para o T1, por isso foi considerado como animal deitado para comparação com os outros dois tratamentos.
Explorando ambiente	Leitão em atividade exploratória, fuçando chão/instalações ou andando.
Interação com leitão	Leitão interagindo, cheirando companheiro, bem diferenciado de brigas. Geralmente movimentos não- ritmados e direcionados à cabeça.

O comportamento massageando barriga foi observado nos dias sete e dez pós-desmame na forma de eventos, ou seja, sempre que apareciam eram contabilizados. Nesse comportamento, um ou mais leitões fuçam a barriga de um companheiro de forma repetitiva e estereotipada. Também foram registradas como eventos, a duração e a quantidade de leitões envolvidos nas interações agonísticas no dia dois pós desmame.

O comportamento de vocalizações foi observado nos dias um e dois pós-desmame durante três horas. O registro desse comportamento foi realizado através de instantâneos a cada três minutos com observação visual direta, já que não era possível sua avaliação nas imagens. A ordem das salas (leitões na maternidade ou creche) foi sorteada.

4.5. Outras aferições

O consumo diário de ração foi calculado pela diferença entre a quantidade oferecida no dia anterior e a sobra no comedouro, sendo providenciados comedouros iguais na maternidade e creche (ANEXOS 5 e 6). Os leitões foram pesados no dia do desmame, dias três e dez após o desmame.

As lesões de pele foram avaliadas nos leitões dentro da baia, após a contenção de cada animal, nos dias dois e sete pós-desmame. As aferições foram realizadas no lado esquerdo dos leitões, por ser o lado que é feita a tipificação de carcaça pela indústria, usando o seguinte parâmetro (Tabela 3):

Tabela 3: Tipo e descrição das lesões de pele aferidas nos leitões

Tipo de lesão	Descrição
Sem lesão	Animal não apresentava lesão (ANEXO 7)
Lesão leve	Animal apresentava lesões superficiais em quantidade moderada e não hemorrágicas (ANEXO 8)
Lesão grave	Animal apresentava lesões profundas ou em grande quantidade, podendo apresentar hemorragia (ANEXO 9)

Para um melhor entendimento do cronograma de cada etapa do experimento, no diagrama (ANEXO 10) estão explicitadas todas as atividades desenvolvidas.

4.6. Análise estatística

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (FERREIRA, 1991), onde a unidade experimental em todas as análises foi o grupo de leitões para cada tratamento (n= 8). Para todas as variáveis foi considerada a média de todos os animais da baia (repetição), exceto consumo de ração, para o qual houve um dado por dia para cada baia. As médias foram obtidas considerando o número de animais no grupo (8 a 12). Os comportamentos foram expressos como frequência de ocorrência por dia, dentro de um total de 240 registros por dia - exceto as vocalizações, que apresentaram 60 registros por dia. Para a análise dos comportamentos registrados através de eventos (massageando barriga e interações agonísticas no dia dois pós-desmame), foram utilizados os números absolutos. Na análise das lesões de pele foi utilizada a porcentagem de leitões na baia com cada determinado escore (sem lesões, lesões leves ou lesões graves).

Efeitos do tratamento, bloco e do dia de observação e suas interações nos comportamentos, foram analisados através de uma análise de variância, considerando os dias

1 a 4 após o desmame. Uma análise de variância foi conduzida para verificar efeitos do tratamento no dia 10 após o desmame, considerando os efeitos de bloco e tratamento. O número e a duração de interações agonísticas no dia 2 após o desmame foram analisada através de uma análise de variância simples, considerando o tratamento e o número de leitões envolvidos na interação como fatores fixos. Uma análise de Chi-quadrado foi realizada para comparar a ocorrência de interações agonísticas envolvendo 2 ou 3 leitões entre os tratamentos, no dia 2 pós-desmame. O efeito do tratamento e do dia da avaliação (2 ou 7 após o desmame) na frequência de leitões sem lesões, com lesões leves ou com lesões graves foi analisado através de uma análise de variância simples. O Teste Protegido de Fisher foi aplicado para testar diferenças entre os tratamentos. Médias e erro padrão de todas as variáveis são apresentadas. As análises estatísticas foram realizadas com auxílio dos programas SuperANOVA, Abacus Concepts, Inc., USA e StatViewSE + Graphics.

5. RESULTADOS

5.1. Comportamentos

Entre os dias 1 a 4 pós-desmame, a frequência de interações agonísticas foram significativamente diferentes entre os tratamentos ($P < 0,0001$), sendo maior no grupo T3, intermediário no grupo T2 e menor no grupo T1. Leitões do T3 passaram mais tempo engajados em atividades exploratórias do que os demais tratamentos ($P < 0,004$). Leitões do T1 apresentaram maior frequência do comportamento deitado ($P < 0,004$) e do comportamento bebendo ($P < 0,002$) do que os outros tratamentos. Os comportamentos comendo ração e interação com leitão não diferiram entre si nos tratamentos (Gráfico 1).

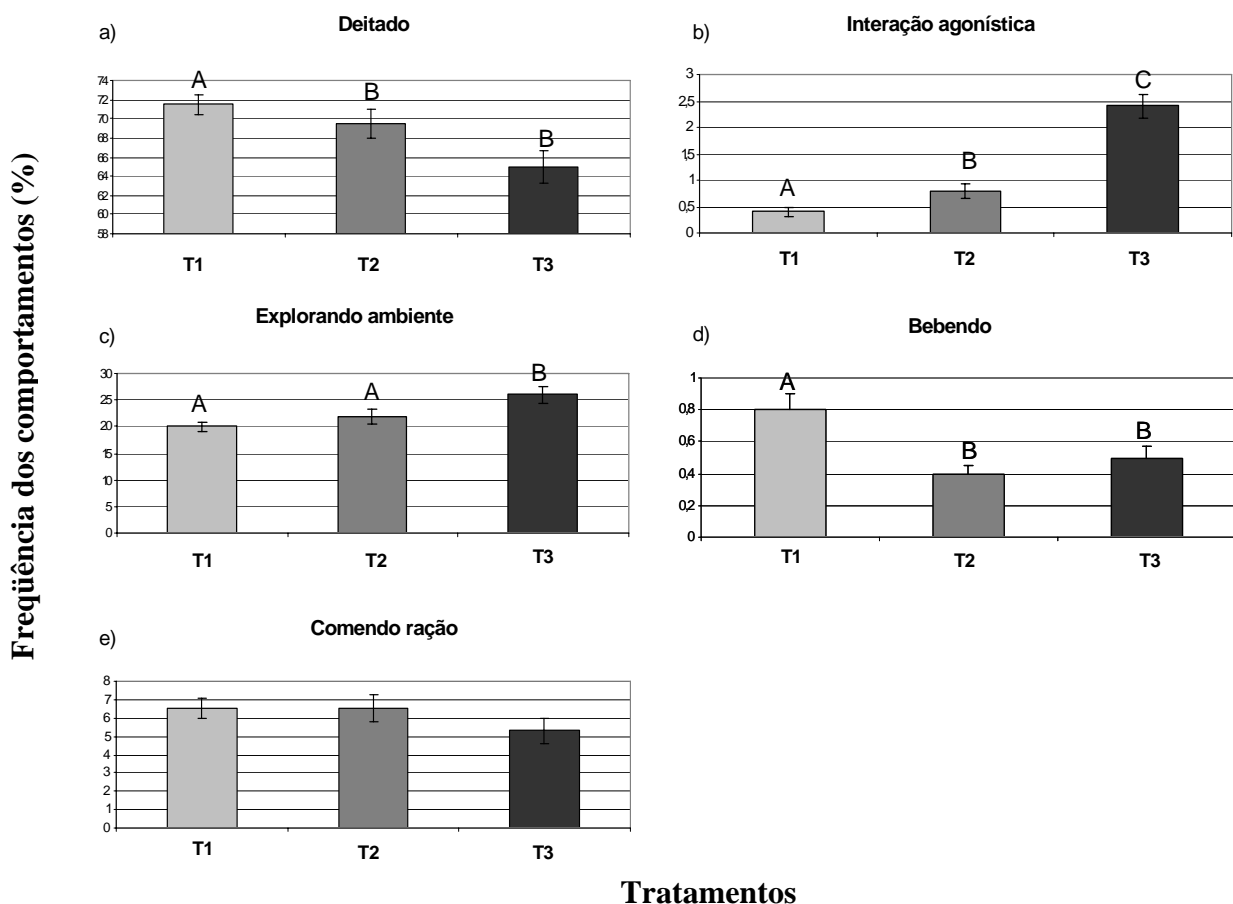


Gráfico 1: Frequência relativa (média \pm erro padrão) dos comportamentos a) deitado, b) interações agonísticas, c) explorando ambiente, d) bebendo, e) comendo ração; nos três tratamentos nos dias 1 a 4 pós-desmame. Letras diferentes representam diferenças entre os tratamentos pelo teste de Fisher.

No dia 10, o T3 ainda apresentava maior frequência de interações agonísticas que os outros dois tratamentos ($P < 0,004$). Neste dia, T2 e T3 demonstraram atividade exploratória significativamente superior ($P < 0,03$) ao T1. Os leitões que foram mantidos na maternidade (T1) apresentaram maior frequência de tempo deitados em relação aos outros dois tratamentos que não diferiram entre si ($P < 0,001$). Nesse dia, o T3 apresentou mais tempo consumindo ração ($P < 0,05$) que os demais tratamentos. Os comportamentos bebendo e interação com leitão não diferiram entre os tratamentos no dia 10 (Gráfico 2).

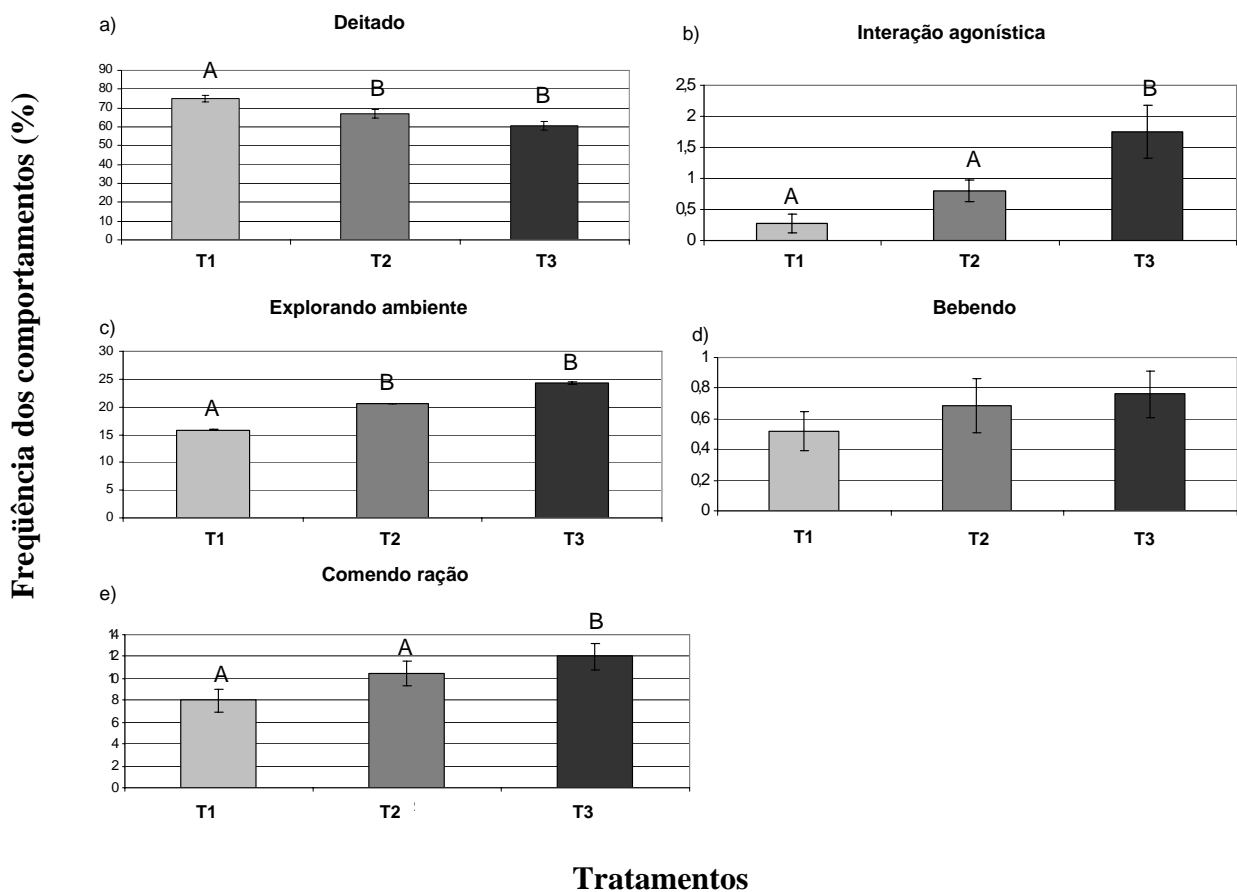


Gráfico 2: Frequência relativa (média \pm erro padrão) dos comportamentos a) deitado, b) interações agonísticas, c) explorando ambiente, d) bebendo, e) comendo ração; nos três tratamentos no dia 10 pós-desmame. Letras diferentes representam diferenças entre os tratamentos pelo teste de Fisher.

5.1.2. Massageando barriga

Não houve efeito do dia ($P = 0,9$) nem do tratamento ($P = 0,4$) no número de eventos do comportamento anômalo de massagear a barriga de outro leitão nas observações realizadas nos dias 7 e 10 pós-desmame (Tabela 4).

Tabela 4: Frequência relativa (média \pm erro padrão) do comportamento massageando barriga nos dias sete e dez pós-desmame dos leitões nos três tratamentos.

Tratamento	Dia	Média (%) \pm erro padrão
T1	Dia 7	0,7 \pm 0,2
T1	Dia 10	0,7 \pm 0,1
T2	Dia 7	0,5 \pm 0,1
T2	Dia 10	0,7 \pm 0,3
T3	Dia 7	1,1 \pm 0,4
T3	Dia 10	0,8 \pm 0,3

5.1.3. Vocalizações

Nos dias 1 e 2 pós-desmame, leitões que tiveram seu ambiente social modificado, isto é, as leitegadas dos tratamentos T2 e T3 apresentaram maior número de vocalizações quando comparados ao tratamento T1 ($P < 0,001$; Gráfico 3). Pode-se observar também que há efeito do dia ($P < 0,01$) sendo o maior número de vocalizações no primeiro dia do que no segundo.

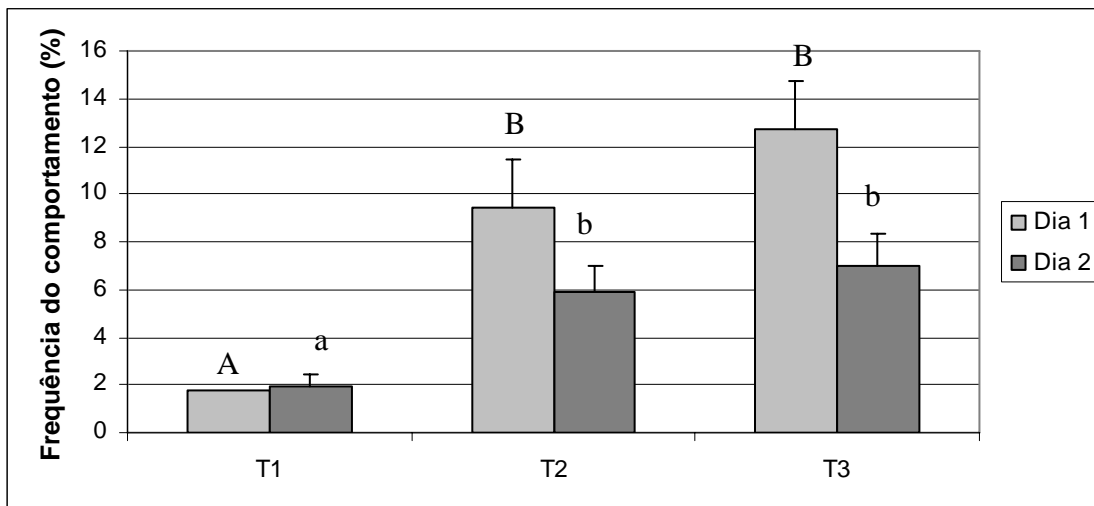


Gráfico 3: Frequência relativa (média ± erro padrão) do comportamento de vocalizações dos leitões nos primeiros dois dias após o desmame. Letras diferentes representam diferenças entre os tratamentos, sendo que letras maiúsculas referem-se ao dia um e minúsculas ao dia dois pós-desmame, pelo teste de Fisher.

5.1.4. Duração e número de interações agonísticas no dia 2 pós-desmame

Não houve diferença entre os tratamentos na duração das interações agonísticas no dia 2 após o desmame. Entretanto, desconsiderando os tratamentos, as brigas envolvendo mais que dois leitões foram mais longas do que aquelas em que participavam apenas dois indivíduos ($P < 0,005$, Gráfico 4).

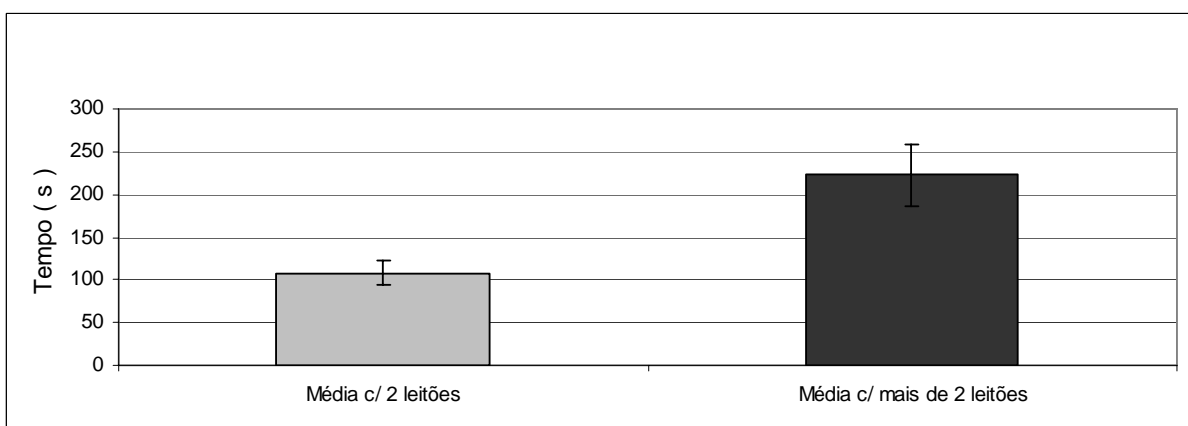


Gráfico 4: Média ± erro padrão de duração das interações agonísticas em segundos (todos os tratamentos) pelo teste de Fisher.

Não houve diferenças entre os tratamentos no número de interações agonísticas, quando somente aquelas envolvendo apenas dois indivíduos foram consideradas ($P = 0,3$; Gráfico 5, a). Entretanto, quando somente as brigas envolvendo mais do que dois leitões foram consideradas, a frequência foi maior no T3 do que nos outros dois tratamentos ($P < 0,005$; Gráfico 5, b).

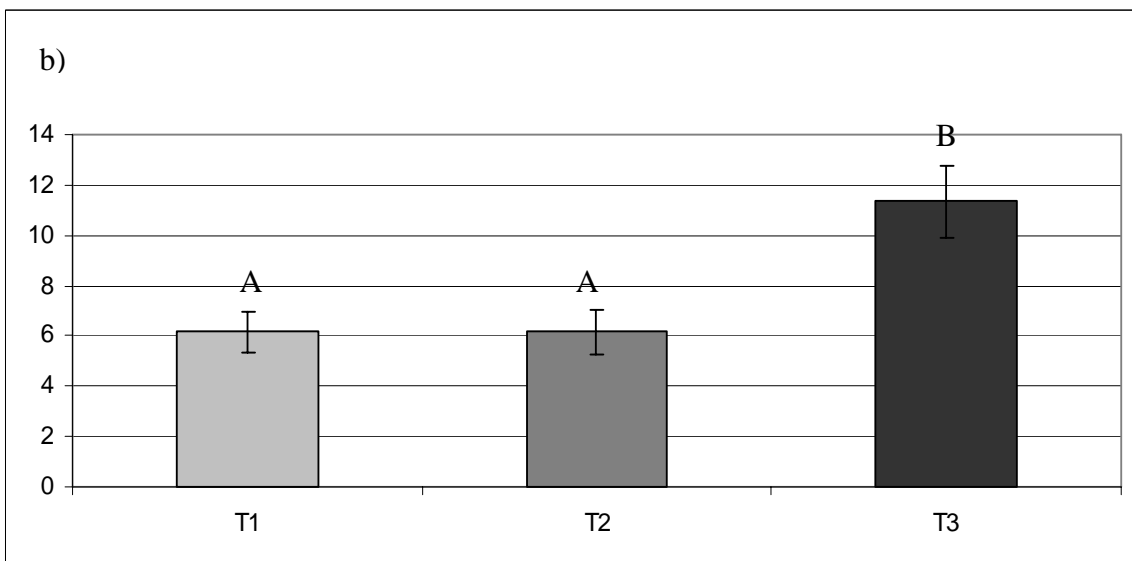
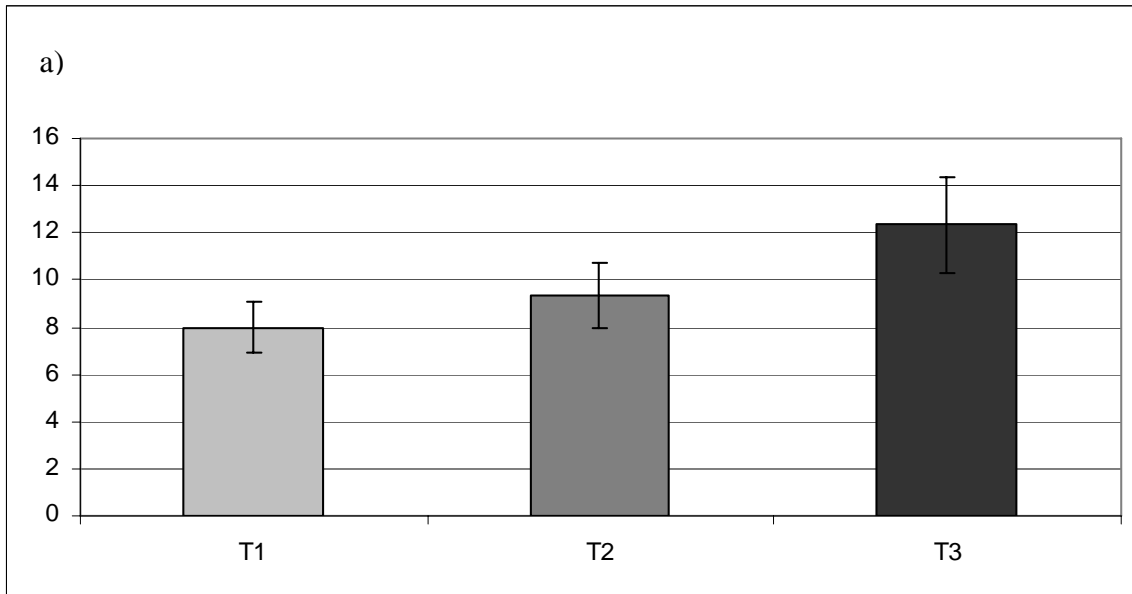
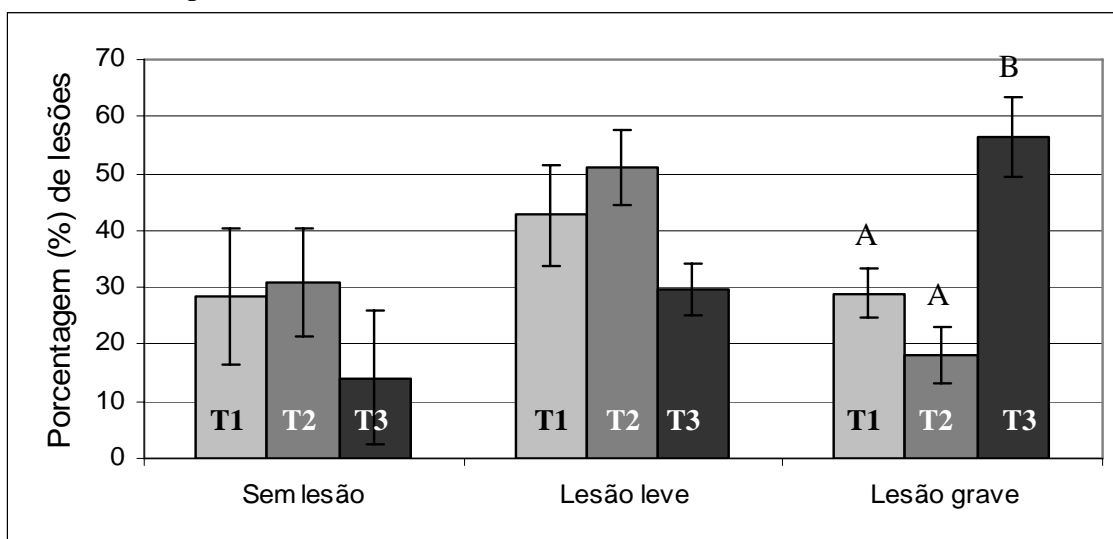


Gráfico 5: a) Número de interações agonísticas (média \pm erro padrão) envolvendo apenas dois leitões nos três tratamentos; b) Número de interações agonísticas (média \pm erro padrão) envolvendo mais que dois leitões nos três tratamentos. Letras diferentes representam diferenças entre os tratamentos, pelo teste de Fisher.

5.2. Lesões

Não houve diferença entre os tratamentos na porcentagem de leitões sem lesão no dia 2 nem no dia 7 pós-desmame. Em relação às lesões leves e graves, houve uma interação entre tratamento e dia de avaliação. No dia 2 pós-desmame, não houve diferença entre os tratamentos na porcentagem de lesões leves, entretanto houve maior porcentagem de leitões com lesões graves no T3 ($P < 0,1$) do que nos outros dois tratamentos. No dia 7, tanto em relação a lesões leves como graves, os três tratamentos diferiram entre si ($P < 0,001$), sendo maior a porcentagem no T3 e menor no T1 (Gráfico 6).

a) Lesões dia 2 pós-desmame



b) Lesões dia 7

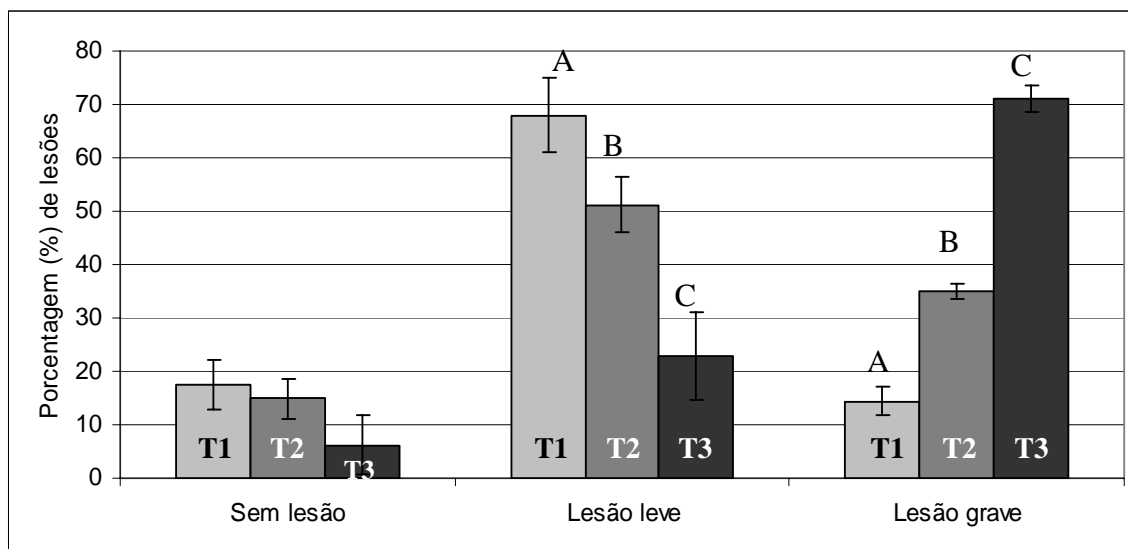


Gráfico 6: a) Porcentagem de cada tipo de lesão (média \pm erro padrão) nos três tratamentos no dia 2 pós-desmame; b) Porcentagem de cada tipo de lesão (média \pm erro padrão) nos três tratamentos no dia 7 pós-desmame. Letras diferentes representam diferenças entre os tratamentos, pelo teste de Fisher.

5.3. Variáveis de desempenho

5.3.1. Consumo de ração

O consumo de ração foi baixo nos primeiros dias após o desmame, aumentando no decorrer dos dias, sendo que não houve diferença significativa entre os tratamentos ($P < 0,06$; Gráfico 7). A conversão alimentar foi de $1,6 \pm 0,3$ no T1, $3,0 \pm 0,9$ no T2 e $3,0 \pm 0,8$ no T3 ($P < 0,3$).

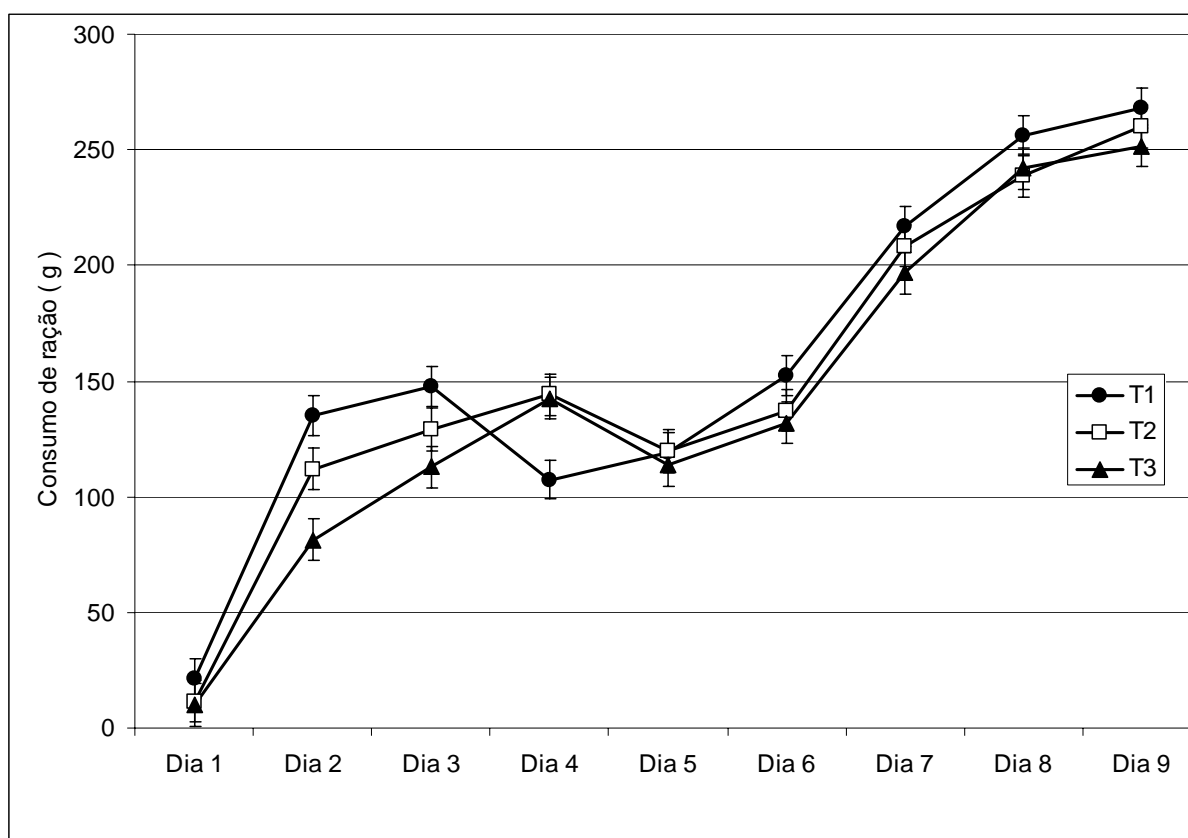


Gráfico 7: Consumo de alimento (média \pm erro padrão) dos leitões em gramas após o desmame nos 10 dias de experimento nos três tratamentos.

5.3.2. Peso

O peso médio dos leitões no desmame não diferiu entre os tratamentos. Nos três primeiros dias após o desmame as leitegadas de todos os tratamentos perderam peso, que foi gradualmente sendo recuperado até o décimo dia; entretanto, não houve diferença significativa entre os tratamentos em relação ao peso no final do experimento ($P < 0,53$; Gráfico 8).

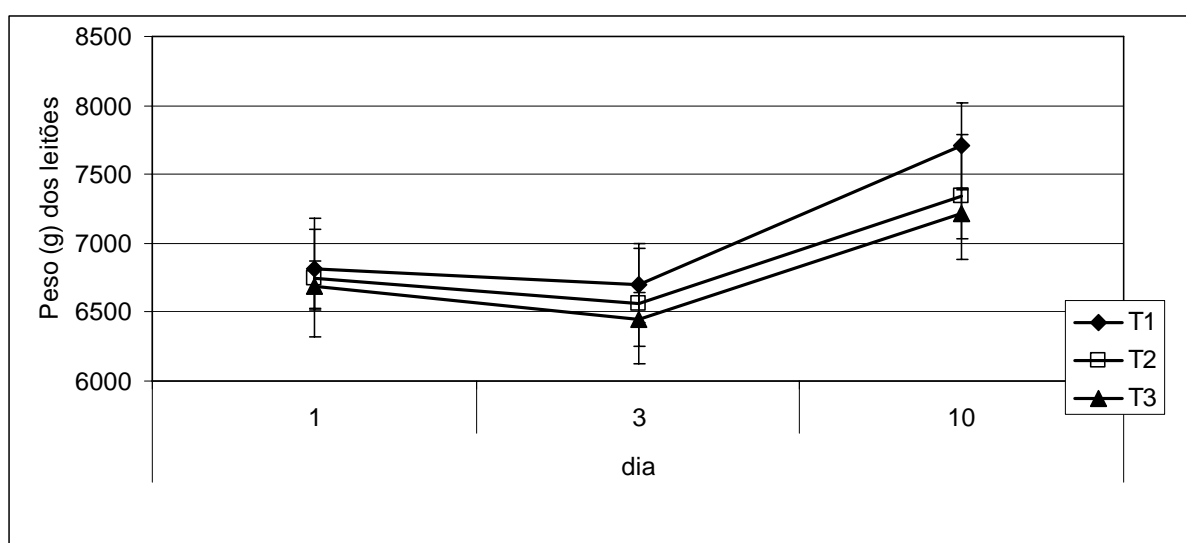


Gráfico 8: Peso em gramas (média \pm erro padrão) dos leitões nos dias 1, 3 e 10 pós-desmame, nos três tratamentos.

5.3.3 Ganho de peso

Não houve diferenças no ganho de peso entre os tratamentos nos dez dias do experimento (Tabela 5).

Tabela 5: Média \pm erro padrão da variação do peso dos leitões (g) nos três tratamentos nos dias de pesagem

Tratamento	n	Desmame - Dia 3 \pm EP	P	Dia 3 - Dia 10 \pm EP	P	Desmame- Dia 10 \pm EP	P
T1	8	-83 \pm 63		970 \pm 147,5		887,4 \pm 158	
T2	8	-188 \pm 49	0,11	776 \pm 182,5	0,54	588 \pm 204	0,20
T3	8	-244 \pm 45		767,5 \pm 83		498 \pm 79	

6. DISCUSSÃO

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. Diversos trabalhos já mostraram a importância da mistura social para o estresse pós-desmame (PITTS *et al.*, 2000; D'EATH, 2005; PARRATT *et al.*, 2006; TURNER *et al.*, 2006, entre outros). Entretanto, neste estudo foi separado um fator pouco estudado, que é a influência da mudança no ambiente físico, rotineiramente praticada no desmame em associação à mistura social. Os resultados deste trabalho mostram que esse fator também contribuiu para o estresse pós-desmame dos leitões.

A frequência das interações agonísticas nos primeiros quatro dias pós-desmame foi diferente entre os três tratamentos. O T3 foi o que apresentou maior frequência, seguido do T2, e os mais baixos índices foram observados no T1, o que corrobora com os resultados de Puppe *et al.* (1997), que avaliaram diferentes métodos de desmame (realizado aos 42 dias) em relação ao comportamento agonístico dos grupos e parâmetros fisiológicos. Nesse estudo, tanto as mudanças de ambiente físico quanto do grupo social resultaram em um aumento de interações agonísticas após o desmame. Misturando leitões cinco dias antes do desmame, através da remoção da barra adjacente entre baias da maternidade, Parratt *et al.* (2006) encontraram que as brigas foram restritas a um corredor comum ao qual os animais tinham acesso, e que era desconhecido dos leitões. O mesmo não ocorreu nas áreas em torno das porcas, apesar dos leitões terem apresentado amamentações cruzadas e explorado todos os cochos de alimentação. Segundo os autores, é possível que os leitões estivessem mais motivados a brigar com indivíduos não-familiares em uma área neutra do que em seu próprio território. Este fato pode explicar a diferença na frequência de interações agonísticas entre os

leitões que permaneceram nas baias de maternidade (T1) e as ocorridas no T2, que foi transferido para um local diferente, novo. Mendl *et al.* (1999) afirmam que o estresse pode causar uma falha no processo cognitivo pela necessidade de aumento na velocidade de decisão, o que resultaria em atitudes inapropriadas como escolher atacar indivíduos familiares sob condições estressantes, como ocorreu no grupo T2. Nesse grupo, apesar da familiaridade entre os indivíduos, o ambiente modificado parece ter causado uma espécie de estado de confusão. Burman e Mendel (1999) perceberam que ratos que eram transferidos para um ambiente não-familiar não reconheciam ratos com os quais já tinham tido contato anteriormente. O mesmo processo nos leitões pode explicar as interações agonísticas no T2.

Nicol *et al.* (2005) testaram dois tipos de desmame em potros: no primeiro apenas retiraram as éguas, deixando os potros no mesmo ambiente, e no segundo transferiram os potros para um estábulo após o desmame. Potros que tiveram além da perda da mãe, seu ambiente físico modificado defecaram mais, exploraram mais o ambiente e gastaram menos tempo forrageando. Analogamente, leitões do T2 e T3, quando comparados ao T1, apresentaram mais comportamentos exploratórios e menos comportamentos ingestivos nos primeiros quatro dias após o desmame.

Não é possível concluir a partir deste estudo quais fatores relacionados à mudança de ambiente espacial dos animais geram o estresse descrito. No novo ambiente, o animal se depara com estímulos visuais, olfativos e auditivos novos e também perde os que conhecia até então. Ou seja, a resposta comportamental pode ser gerada pelas novidades associadas ao novo ambiente, ou pela insegurança da perda dos elementos até então conhecidos. Outras pesquisas podem abordar estas questões. Confirmando uma série de estudos a respeito do comportamento de leitões no período do desmame, a ruptura do grupo social, isto é, a perda da metade dos companheiros de baia e a exposição a um número igual de indivíduos

desconhecidos, mostrou-se um importante estressor, e o mais relevante dos discutidos neste trabalho.

Comportamentos que demonstram inquietação e estresse como interações agonísticas e exploração do ambiente apareceram com maior frequência nos leitões que sofreram mistura social (T3), do que os outros tratamentos, nos primeiros quatro dias após o desmame. No mesmo sentido, esse tratamento (T3) também apresentou menor frequência do comportamento deitado, seguido do T2, indicando desconforto nesses leitões, o que não ocorreu no grupo que permaneceu inteiro e no mesmo ambiente (T1).

As observações realizadas no segundo dia pós-desmame em relação à duração das interações agonísticas e à quantidade de leitões envolvidos nas mesmas mostraram que as interações envolvendo mais do que dois indivíduos foram as mais longas, independentemente do tratamento, sendo que o T3 apresentou uma maior ocorrência dessas brigas do que o T2 e o T1. Esse mesmo tratamento foi o que apresentou maior incidência de lesões leves e graves. Portanto, podemos sugerir que a avaliação das lesões cutâneas pode ser utilizada para inferir a incidência e severidade das interações agonísticas dentro de um determinado grupo de leitões.

Leitões que sofreram mistura social (T3) apresentaram mais lesões leves e graves no sétimo dia após o desmame que os outros tratamentos. D'EATH (2005) encontrou que as lesões no dia 60 de vida foram menos frequentes em leitões socializados no período pré-desmame do que em leitões não-socializados, sugerindo que o comportamento agressivo teria declinado para um nível bem baixo mais rapidamente em leitões pré-socializados. Analogamente, os leitões dos tratamentos T1 e T2 apresentaram menor número de lesões graves, sugerindo que a familiaridade com os companheiros de baia diminui a severidade dos conflitos. Resultados de Pitts *et al.* (2000) mostram que leitões jovens (e pequenos) se envolvem em brigas mais curtas após a mistura de leitegadas, e com poucas lesões resultantes dessas brigas. Duas explicações foram oferecidas: ou os leitões davam poucas mordidas

(porque gastavam pouco tempo brigando) ou as mordidas não eram severas (pelo fato de serem leitões jovens, ou seja, menores e menos pesados).

A incidência e severidade de lesões de pele têm sido registradas em diversos estudos sobre a influência do desmame no bem-estar de leitões (PARRAT *et al.*, 2006; TURNER *et al.*, 2006), principalmente porque podem ser usadas como parâmetros indicativos de dor nesses animais. Considerando que o bem-estar dos animais está relacionado principalmente com os sentimentos e sofrimento destes (DUNCAN, 2006), esta variável tem especial importância neste estudo e em outros relacionados ao bem-estar de leitões desmamados.

Assim como as lesões, as vocalizações também podem ser interpretadas como indicativos do sofrimento ou do bem-estar nos animais. Desprovidos de habilidades para se expressarem verbalmente sobre a severidade dos processos submetidos que envolvem dor, animais são seres dependentes de observadores, no caso humanos (TAYLOR e WEARY, 2000). Nesse sentido, o comportamento dos animais é o indicador mais confiável à nossa disposição (DAWKINS, 2004).

Os resultados do presente estudo mostram que, nos primeiros dias pós-desmame, leitões que tiveram seu ambiente social modificado, isto é, as leitegadas dos tratamentos T2 e T3, apresentaram maior número de vocalizações quando comparadas ao tratamento T1. Assim como afirmam Weary e Fraser (1997), quando leitões são repentinamente separados da mãe, eles respondem com intenso padrão de vocalização, o que é comumente visto nas primeiras horas após a separação, desaparecendo gradualmente com o passar dos dias, como observado neste estudo. Os resultados também são similares aos de Colson *et al.* (2006) e Wolf *et al.* (2002) que compararam diferentes idades de desmame e encontraram que leitões vocalizaram frequentemente no dia do desmame, mas isso foi rapidamente diminuindo com o passar do tempo.

A frequência de vocalizações no tratamento que permaneceu na maternidade (T1) foi similar à das leitegadas não-desmamadas do trabalho de Colson *et al.* (2006), onde os leitões que permaneceram com a mãe (controle) raramente emitiram qualquer tipo de vocalização ou seja, não é coerente atribuir essas vocalizações à separação da mãe ou à fome. Por outro lado, a frequência de vocalizações foi similar nos dois grupos que foram transferidos para a creche, independentemente de terem sido submetidos ou não à mistura social. O grupo que sofreu mistura social ainda apresentou maior incidência de lesões cutâneas, o que, como discutido anteriormente, provavelmente envolve um processo doloroso. Isso sugere que a mudança de ambiente físico também influencia a emissão de vocalizações por parte de leitões recém-desmamados, podendo ser interpretado como uma situação de desconforto ou medo nesses animais.

Leitões do T1 tinham a opção de permanecer no escamoteador, o que não era possível aos leitões levados para baias de creche. Para efeitos de comparação com os outros tratamentos, quando leitões que permaneceram na maternidade estavam no escamoteador foram considerados deitados. Entretanto, como citado por Weary *et al.* (1997), o conforto térmico pode influenciar as vocalizações, o que pode ter se refletido em baixas frequências desse comportamento nos leitões que permaneceram na maternidade.

O comportamento massageando barriga apresentou menor frequência neste experimento em relação a outros relatados na literatura (Li e Gonyou, 2002; Bench e Gonyou, 2007; Gardner *et al.*, 2001). Torrey e Widowski (2006) testaram a hipótese de que leitões com alta motivação de sugar durante o período de lactação seriam predispostos a desenvolver o comportamento massageando barriga após o desmame, a qual não foi confirmada. No seu estudo, entretanto, sugerem que massageando barriga pode ser um comportamento similar à massagem final feita na amamentação por parte dos leitões, e portanto, esse comportamento representaria uma necessidade nutricional desses animais. No experimento de Li e Gonyou

(2002) massageando barriga e o comportamento comendo não ocorreram freqüentemente em uma seqüência, e por isso os pesquisadores concluíram que a motivação para massagear barriga pode ser diferente da motivação para se alimentar, e pode estar relacionado com interações sociais (ANEXO 11).

Esses mesmos autores lembram que esse é um comportamento mais freqüente em leitões desmamados jovens, entre 12 e 14 dias. A média de idade das leitegadas deste experimento foi de 20,4 dias, o que também é precoce do ponto de vista do desenvolvimento intestinal dos leitões e maturidade fisiológica (WEARY *et al.*, 2007). Hötzel *et al.* (2004) encontraram que após o desmame, leitões confinados gastaram mais tempo massageando barriga e direcionando outros comportamentos orais-nasais e agonísticos em seus companheiros de baia do que leitões criados ao ar livre, que passam mais tempo se alimentando e explorando ambiente. Isso sugere que o ambiente também pode influenciar a freqüência desse comportamento. No presente estudo, nas duas observações feitas nos dias 7 e 10 pós-desmame, a incidência do comportamento foi baixa. É possível que os efeitos do tratamento possam se refletir mais tarde, já que este comportamento, conforme descrito por Gonyou *et al.* (1998), surge entre os quatro e sete dias após o desmame, atingindo sua máxima freqüência ao redor dos 15 dias, quando diminui.

Diferenças entre linhagens e raças também podem afetar a incidência de comportamentos anômalos em leitões recém desmamados e resultar em diferenças entre estudos realizados em locais diferentes. Bench e Gonyou (2007) realizaram dois experimentos para examinar essa questão. No primeiro, leitões Yorkshire desmamados aos 7 dias, se engajaram mais em comportamentos direcionados à barriga e sucção dos companheiros de baia do que leitões da raça Duroc. Em um segundo experimento, com leitões desmamados aos 14 dias, leitões da raça Large-White gastaram grande proporção de tempo em comportamentos de massagear barriga e sugação na barriga comparado aos leitões Duroc;

entretanto, esses também executaram altos níveis de outros comportamentos nasais e sugações em outras partes do corpo dos companheiros de baia. Ou seja, além das diferenças entre as raças, a idade de desmame também contribuiu para esses resultados. Em contrapartida, experimentos de Hötzel *et al.* (2004) e Wolf *et al.* (2002) também não encontram frequências expressivas desse comportamento, o que pode estar relacionado, assim como no presente estudo, a fatores genéticos.

O consumo de ração foi inexpressivo em todos os tratamentos nos primeiros dias após o desmame, elevando-se a partir do 6º até o 10º dia de experimento em todos os tratamentos. Isso se refletiu no peso dos leitões, que apresentou uma queda nos primeiros dias após o desmame. O estresse gerado por todas as mudanças a que os animais foram submetidos, e a falta de experiência por parte dos leitões na ingestão de alimentos sólidos, são as grandes responsáveis pelo baixo consumo, mesmo quando são oferecidas aos leitões dietas especializadas antes do desmame (BRUININX *et al.*, 2002). No presente experimento, mesmo havendo oferta de rações especiais para a idade, a partir dos 12 dias de vida, o consumo dessas foi inexpressivo.

A experiência precoce de ingestão de alimentos sólidos em leitões criados ao ar livre, associado ao menor contato com a mãe, sugere que esse método prepara melhor os leitões para o desmame (HÖTZEL, *et al.*, 2004), proporcionando aos animais uma maior independência. Em contrapartida, em sistemas confinados equipados com celas parideiras, leitões têm menos oportunidades de aprender a ingerir ração com a porca. Isto ocorre porque tipicamente a comida é oferecida em cochos elevados, o que torna a visualização e o acesso à ração impossível aos leitões (WATTANAKUL *et al.*, 2005). Mesmo estudando um sistema de criação ao ar livre, Martendal (2007) observou que os leitões não consumiram ração da porca porque somente conseguiram alcançar o cocho da mãe a partir dos 27 dias de idade, o que sugere a necessidade do redimensionamento desses cochos.

A água, elemento essencial para sobrevivência dos seres vivos, e que influencia significativamente o consumo de alimento (NRC, 1981) tem sido pouco estudada em relação ao desmame de suínos. Durante a lactação, leitões têm o leite como principal fonte de água; entretanto, depois do desmame, a falta de experiência na ingestão de água, aliada ao espaço limitado das baias, tornam-se uma dificuldade para os leitões. A insuficiência na ingestão de água pode explicar o baixo consumo de alimentos em leitões após o desmame (DYBKJAER *et al.*, 2006). O uso de rações úmidas possibilita aos leitões a combinação da mistura de água e comida no mesmo local e permite que esses animais comam mais rápido do que quando são alimentados com ração na forma de farelo (LAITA *et al.*, 2004).

Em relação aos outros tratamentos, leitões do T1 apresentaram maior consumo de água nos primeiros quatro dias após o desmame. Uma razão para a maior ingestão de água dos animais que permaneceram na maternidade pode ser a familiaridade com o local e o posicionamento dos bebedouros. Também pode ser relacionado a hierarquia social já estabelecida, pois esses leitões continuam com o mesmo grupo social. Sendo assim, a necessidade de disputas pelos recursos foi menor e os conflitos ocorreram com menor frequência e intensidade. Nagai *et al.* (1994) descreveram que leitões começaram a beber água três a cinco horas após o nascimento e que o consumo de água aumentou de 36ml/dia no primeiro dia de vida para 403ml/dia no dia 28 de vida dos leitões, mostrando assim a importância do consumo de água para os leitões.

O tipo de bebedouro também pode influenciar no consumo de água. Phillips e Fraser (2001) demonstraram que pequenas adaptações em alguns modelos como o bebedouro tipo “chupeta” podem influenciar no consumo de água. A simples mudança de ângulo rente ao chão e a colocação de uma pequena corrente para facilitar na movimentação da válvula ajudaram a aumentar a velocidade de descoberta dos bebedouros e induzir ao consumo em

leitões recém-nascidos (ANEXO 12). Isso demonstra a importância de estudos comportamentais para o desenvolvimento de instalações e equipamentos.

A parada de crescimento que ocorre logo após o desmame traz sérias implicações negativas ao bem-estar desses animais, sendo um dos principais problemas da suinocultura (MONTAGNE *et al.*, 2003), acarretando grandes prejuízos ao produtor. Para estimular o consumo precoce de alimentos sólidos em quantidades consideráveis, são necessárias mudanças como o aumento na idade de desmame ou o aumento do tempo que a porca passa separada de sua leitegada antes do desmame, de forma a estimular a independência dos leitões, além de tornar as dietas sólidas mais atrativas (WEARY *et al.*, 2007).

No dia 10, as frequências dos comportamentos de interações agonísticas, explorando ambiente e deitado mantiveram-se maiores nos tratamentos em que houve mistura social e/ou mudança de ambiente físico, o que sugere que essas mudanças podem acarretar consequências negativas nesses animais por todo esse período. O T3 apresentou uma maior frequência no comportamento alimentar, o que não se refletiu no consumo de ração. É possível que parte das observações registradas como consumo de ração tenha se tratado de comportamento exploratório. Ou seja, a avaliação do consumo de ração através do comportamento somente pode ser interpretada como uma indicação do consumo real, mas não em termos absolutos.

7. CONCLUSÕES

O estresse do desmame em leitões está relacionado com todos os aspectos abordados no presente estudo: a separação da mãe e a mudança na alimentação (que neste estudo não foram separados), a mudança de ambiente físico (da maternidade para a creche), e a ruptura do grupo social com mistura de animais não-familiares entre si. Entre os fatores estudados, a mistura de leitões desconhecidos foi o que mais afetou o bem-estar dos animais, o que pode ser inferido a partir da alta frequência de vocalizações e comportamentos exploratórios e conseqüentemente a baixa frequência de descanso que indicam inquietação, e principalmente as interações agonísticas e as lesões de pele graves delas resultantes. A mudança de ambiente físico também pareceu contribuir com o estresse do desmame e empobrecimento do bem-estar, a julgar pela maior incidência de interações agonísticas e lesões leves e graves na pele, assim como a maior frequência de vocalizações, do que o tratamento onde os leitões não passaram por essa experiência. A manutenção dos leitões na maternidade com os seus companheiros de leitegada após o desmame foi o tratamento que demonstrou os melhores resultados comportamentais no que diz respeito ao estresse desses animais. Mesmo assim, leitões do T1 apresentaram baixo consumo de alimento nos primeiros dias após o desmame, questão essa que representa um dos maiores desafios na suinocultura.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

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). Este trabalho apresenta resultados que permitem inferir sobre possíveis alterações no manejo, com vistas a melhorar o bem-estar dos suínos.

Sistemas que favoreçam a integração das leitegadas antes do desmame podem contribuir para a amenização dos conflitos no estabelecimento das novas hierarquias sociais. Em condições naturais, leitões são pré-dispostos a formar vínculos sociais imediatamente após o nascimento, e formam com leitões de outras leitegadas um grupo social já aos 10-12 dias de idade (PITTS *et al.*, 2000). Há produtores e técnicos que não recomendam a socialização na maternidade devido à possibilidade da ocorrência de amamentações cruzadas, ou seja, a mamada de leitões em outras porcas além de sua mãe, o que poderia sobrecarregar algumas porcas e prejudicar os leitões menores. D'EATH (2005) demonstrou o contrário em seu experimento, onde porcas sincronizaram os eventos de amamentação no dia posterior à socialização das leitegadas, reduzindo a possibilidade incidência de amamentações cruzadas. Para obter o leite de outra porca os leitões corriam o risco de abandonar sua posição na teta da mãe durante a descida do leite, problema esse que não ocorreu, pois os leitões demonstraram fidelidade à teta. Outro fator alegado frequentemente por técnicos contra sistemas que permitam a socialização de leitegadas na maternidade é a sanidade. Isso evidencia a necessidade de estudos que ajudem a solucionar esse problema, que é uma consequência do método atual de criação confinado. Argumentos desse tipo não deveriam ser utilizados para impedir a introdução de soluções para o empobrecimento do bem-estar pelo confinamento.

Um sistema que pode ser viável para o produtor é a manutenção dos leitões na maternidade durante alguns dias, após a retirada da porca, de dois ou mais grupos já pré-socializados durante a lactação. Nos primeiros dias após o desmame, que são os mais críticos devido ao acúmulo de estressores, os leitões não sofreriam com a mudança de ambiente; quando fossem transferidos para a creche já conheceriam os companheiros de baia. Caso nessa oportunidade houvesse a necessidade de formar novos grupos, esses animais já teriam melhores condições de enfrentar o estresse da formação de nova hierarquia social. Além disso, nesse momento já terão superado o problema da adaptação à nova dieta, que leva aproximadamente uma semana.

Alterações desse tipo no manejo, por requererem a adequação do espaço na granja, podem ter baixa aceitação em granjas já estabelecidas, pois isso teria reflexos no escalonamento da produção, que é planejado juntamente com o desenho das instalações. Entretanto, podem ser sugeridas para novas criações, na expansão do plantel das granjas já estabelecidas, ou para produtores que procuram atender à demanda por melhorias no bem-estar dos animais.

O incentivo à ingestão de alimento sólido desde o período da lactação, e especialmente nos primeiros dias após o desmame, é um tema da maior relevância para a suinocultura, já que o baixo consumo de ração e a perda de peso nos primeiros dias após o desmame são sérios desafios ao bem-estar e à produtividade desses animais. O incentivo de alimentação através da facilitação social com a porca, com ração sendo oferecida no chão em confinamentos, ou em sistemas ao ar livre em que os leitões são incentivados a forragear junto com a mãe, são boas alternativas. O uso de dietas balanceadas de alta digestibilidade e palatabilidade podem ajudar como atrativos aos animais, assim como a apresentação de dietas úmidas.

Alterações no manejo que visam diminuir o estresse pós-desmame podem contribuir ao bem-estar dos leitões, e refletir-se em ganhos na produtividade. Algumas questões não

abordadas neste estudo, como a idade ao desmame (WOROBEK *et al.*, 1999) e a qualidade das interações entre tratadores e os leitões (HÖTZEL *et al.*, 2007), também devem ser consideradas ao propor alterações no manejo com vistas à melhoria do bem-estar animal.

9. REFERENCIAS

ACCS- Associação Catarinense de Criadores de Suínos. Disponível em: <http://www.accs.org.br> acesso em 12/09/2006.

ANDERSEN I. L.; BERG, S.; BØE, K.E. Crushing of piglets by the mother sow (*Sus scrofa*) – purely accidental or a poor mother? **Applied Animal Behaviour Science**, v. 93, p. 229-243, 2005.

BARNETT, J.L.; CRONIN, G.M.; McCALLUM, T.H.; NEWMAN, E.A. Effects of food and time of day on aggression when grouping unfamiliar adult pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 39, p. 339-347, 1994.

BRACKE, M.B.M.; ZONDERLAND, J.J.; LENSSENS, P.; SCHOUTEN, W.G.P.; VERMEER, H.; SPOOLDER, H.A.M.; HENDRIKS, H.J.M.; HOPSTER, H. Formalised review of environmental enrichment for pigs in relation to political decision making. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 98, n. 3-4, p. 165-182, 2006.

BENCH, C.J.; GONYOU, H.W. Effect of environmental enrichment and breed line on the incidence of belly nosing in piglets weaned at seven and fourteen days of age. **Applied Animal Behaviour Science**, 2007, *no prelo*, disponível em <http://www.sciencedirect.com/>

BERKEVELD, M.; LANGENDIJK, P.; van BEERS-SCHREURS, H.M.G.; KOETS, A. P.; TAVERVE, M.A.M.; VERHEIJDEN. Postweaning growth check in pigs is markedly reduced by intermittent suckling and extended lactation. **Journal Animal Science**, v. 85, p. 258-266, 2007.

BØE, K. The process of weaning in pigs: when the sow decides. **Applied Animal Behaviour Science**, v.30, p. 47-59, 1991.

BOLHUIS, J.E.; SCHOUTEN, W.G.P.; SCHRAMA, J.W.; WIEGANT, V.M. Behavioural development of pigs with different coping characteristics in barren and substrate-enriched housing conditions. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 93, p. 213-228, 2005.

BROOM, D. Animal Welfare: concepts and measurements. **Journal of Animal Science**, v.69, p. 4167-4175, 1991.

BRUININX, E.M.A.M., BINNENDIJK, G.P., VAN DER PEET-SCHWERING, C.M.C., SCHRAMA, J.W., DEN HARTOG, L.A., EVERTS, H., BEYNEN, A.C. Effect of creep feed consumption on individual feed intake characteristics and performance of group-housed weanling pigs. **Journal of Animal Science**, v. 80, p. 1413-1418, 2002.

BURMAN, O.H.P., MENDEL, M. The effects of environmental context on laboratory rat social recognition. **Animal Behaviour**, v. 58, 629-634, 1999.

- BURMAN, O.H.P., MENDEL, M. Short-term social memory in the laboratory rat: its susceptibility to disturbance. **Applied Animal Behaviour Science**, v.67, p. 241-254, 2000.
- COLSON, V., ORGEUR, P., FOURY, A., MORMÈDE, P. Consequences of weaning piglets at 21 and 28 days on growth, behaviour and hormonal responses. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 98, p. 70 – 88, 2006.
- COX, L. & COOPER, J. Observations on the pre- and post-weaning behaviour of piglets reared in commercial indoor and outdoor environments. **Animal Science**, v. 72, n. p. 75-86, 2001.
- DAVIS, M.E., SEARS, S.C., APPLE, J.K., MAXWELL, C.V., JOHNSON, Z.B. Effect of weaning age and commingling after the nursery phase of pigs in a wean- to- finish facility on growth, and humoral and behavioural indicators of well-being. **Journal Animal Science**, v. 84, p. 743-756, 2006.
- DAWKINS, M.S. Using behaviour to assess animal welfare. **Animal Welfare**, v.13, p. S3-7, 2004.
- DAWKINS, M. S. A user's guide to animal welfare science. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 21, n. 2, p. 77-81, 2006.
- DE PASSILLÉ, A.M. Sucking motivation and related problems in calves. **Applied Animal Behaviour Science**, v.72, n. 3, p. 175-187. 2001.
- D'EATH, R.B. Socialising piglets before weaning improves social hierarchy formation when pigs are mixed post-weaning. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 93, p. 199-211, 2005.
- DIRKZWAGER A.; VELDMAN B., BIKKER, P. A nutritional approach for the prevention of Post Weaning Syndrome in piglets – Review article. **Animal Res.**, v.54, p. 231-236, 2005.
- DONG, G.Z. e PLUSKE, J.R. The low feed intake in newly-weaned pigs: problems and possible solutions. **Asian-Aust. Journal Animal Science**, v. 20, n. 3, p. 440-452, março de 2007.
- DRAKE, A.; FRASER, D.; WEARY, D. M. Parent-offspring resource allocation in domestic pigs. **Behavioral Ecology and Sociobiology**, *no prelo*, 30 p. disponível em <http://www.sciencedirect.com>
- DUNCAN, I.J.H. Welfare is to do with what animals feel. **Journal 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.

DYBKJAER, L.; JACOBSEN A. P.; TØGERSEN, F.A., POULSEN H.D. Eating and drinking activity of newly weaned piglets: Effects of individual characteristics, social mixing, and addition of extra zinc to the feed. **Journal Animal Science**, v. 84, p. 702-711, 2006

EC,2001. **Diretriz da Comissão 91/630/EC** Diretriz da Comissão, de 9 de Novembro de 2001, que altera a Diretriz 91/630/CEE do Conselho relativa às normas mínimas de protecção de suínos. Disponível em: < <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32001L0093:PT:HTML>. > Acesso em: 16 de agosto de 2006.

FERREIRA, P. V. **Estatística experimental aplicada à agronomia**. EDULFAL, Maceió, 440 p, 1991.

FRASER, A.F. & BROOM, D.M. **Farm Animal Behaviour and Welfare**. 3^{ra} Edição Ballière Tindall Reino Unido. 1990. 437 p.,1990.

FRASER, D.; MILLIGAN, B. N.; PAJOR, E. A.; PHILLIPS, P. A.; TAYLOR, A. A.; WEARY, D. M. Behavioural perspectives on weaning in domestic pigs. **Progress in Pig Science**. Nottingham Univ. Press, Nottingham, p. 121–140, 1998.

FLOWER, F.C.; WEARY, D. M. Effects of early separation on the dairy cow and calf: 2. Separation at 1 day and 2 weeks after birth. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 70, p. 275-284, 2001.

GARDNER, J.M., DUNCAN, I.J.H. & WIDOWSKI, T.M. Effects of social "stressors" on belly-nosing behaviour in early-weaned piglets: is belly-nosing an indicator of stress? **Applied Animal Behaviour Science**, v. 74, n. 2, p. 135-152, 2001.

GODFRAY, H.C.J. Evolutionary theory of parent-offspring conflict. **Nature**, v.376, 13 de julho de 1995.

GONYOU, H., BELTRANENA, E., WHITTINGTON, D. & PATIENCE, J. The behaviour of pigs weaned at 12 and 21 days of age from weaning to market. **Canadian Journal of Animal Science**, v. 78, n. 4, p. 517-523, 1998.

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.

HAFEZ, E.S.E. **The behaviour of domestic animals**, London, second edition 1969.

HALEY, D.B.; BAILEY, D.W.; STOOKEY, J.M. The effects of weaning beef calves in two stages on their behavior and growth rate. **Journal Animal Science**, v.83, p.2205-2214, 2005.

HERSKIN, M.S.; JENSEN, K.H.; THODBERG, K. Influence of environment stimuli on maternal behaviour related to bonding, reactivity and crushing of piglets in domestic sows. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 58, p. 241-254, 1998.

HESSEL, E.F.; REINERS, K.; WEGHE, H.F.A. van de. Socializing piglets before weaning: Effects on behaviour of lactating sow pre and postweaning behaviour, and performance of

piglets. **Journal of Animal Science**, v.84, p. 2847-2855, 2006.

HOHENSHELL, L., CUNNICK, J., FORD, S., KATTESH, H., ZIMMERMAN, D., WILSON, M., MATTERI, R., CARROLL, J. & LAY, D. Few differences found between early and late-weaned pigs raised in the same environment. **Journal of Animal Science**, v. 78, n. 1, p. 38-49, 2000.

HOTZEL, M.J., MACHADO FILHO, L.C. P., WOLF, F. M., COSTA, O.A.D. Behaviour of sows and piglets reared in intensive outdoor or indoor systems. **Applied Animal Behaviour Science**, v.86, p. 27-39, 2004.

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.

HOTZEL, M. J. ; SOUZA, G. P. P. ; MACHADO FILHO, L. C. P. ; IRGANG, R. ; PROBST, R. . Estresse e reconhecimento de seres humanos em leitões recém desmamados. **Biotemas**, v. submetido, 2007.

HURLEY, W. L. Mammary gland growth in the lactating sow. **Livestock Production Science**, v. 70, p. 149-157, 2001.

JENSEN, P. Maternal behaviour and mother-young interactions during lactation in free-ranging domestic pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 20, p. 297-208, 1988.

JOHNSON, A.K.; MORROW-TESCH, J.L.; MCGLONE, J.J. Behavior and performance of lactating sows and piglets reared indoors or outdoors. **Journal of Animal Science**, v. 79, n. 10, p. 2571-2579, 2001.

KAFRUNI, S. Aftosa – Reconhecimento de área livre sem vacinação pode favorecer RS – Santa Catarina conquista status diferenciado. **Jornal Zero Hora**. 24/02/2007.

KULLER, W.I.; SOEDE, N.M.; van BEERS-SCHREURS, H.M.G.; LANGENDIJK, P.; TAVERNE, M.A.M.; VERHEIJDEN, J.H.M.; KEMP, B. Intermittent suckling: Effects on piglet and sow performance before and after weaning. **Journal Animal Science**, v.82, p. 405-413, 2004.

LAITA, T. M.; DE JAEGER, F.; VANDENHEEDE, M.; NICKS, B. Factors influencing the feed ingestion and zootechnic performance of weaned pigs: perception and characteristics of diets. **Annales de Medecine Veterinaire**, v. 148, p. 15-29, 2004.

LE DIVIDICH, J. e SÈVE, B. Effects of underfeeding during the weaning period on growth, metabolism, and hormonal adjustments in the piglet. **Domestic Animal Endocrinology**, v. 19, n. 2, p. 63-74, 2000.

LINDBERG, A.C. Group life. In: Keeling L.K.; Gonyou, H.W. (Ed) **Social behaviour in farm animals**, Oxon, UK: C.A.B. International. 2001.

LI, Y. e GONYOU, H.W. Analysis of belly nosing and associated behaviour among pigs weaned at 12-14 days of age. **Applied Animal Behaviour Science**, v.77, p. 285-294, 2002.

MACHADO FILHO, L. C. P. ; HOTZEL, M. J. **Bem-Estar dos suínos**. In: 5º Seminário Internacional de Suinocultura, 2000, São Paulo. Anais do 5º Seminário Internacional de Suinocultura, 2000. v. 5. p. 70-82.

MACHADO FILHO, L. C. P. ; SILVEIRA, M. C. A. C. ; HOTZEL, M. J. ; MACHADO, L. C. P. . Produção Agroecológica de suínos - uma alternativa para a pequena propriedade no Brasil. **In: II Conferência Internacional Virtual Sobre Qualidade de Carne Suína, 2001, Concórdia. II Conferência Internacional Virtual Sobre Qualidade de Carne Suína. Concórdia : CNPSA/EMBRAPA, 2001. v. 2. p. on-li-12 pp.**

MARTENDAL, A. **Avaliação do desenvolvimento das relações sociais de leitões em sistema intensivo de criação ao ar-livre**. Florianópolis, 2007, 52 p. Relatório de estágio de conclusão – Curso de Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina.

MARX, G.; HORN, T.; THIELEBEIN, J.; KNUBEL, B.; BORELL, E. V. Analysis of pain-related vocalization in young pigs. **Journal of sound and vibration**, v. 266, 687-698, 2003.

MENDL, M. Performing under pressure: stress and cognitive function. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 65, p.221-244, 1999.

MONTAGNE, L.; PLUSKE, J.R.; HAMPSON, D.J. A review of interactions between dietary and intestinal mucosa, and their consequences on digestive health in young non-ruminant animals. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 106, p.95-117, 2003.

MERLOT, E., MEUNIER-SALAÜN, M.C., PRUNIER, A. Behavioural, endocrine and immune consequences of mixing in weaned piglets. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 85, p.247-257, 2004

MORÉS, N. e AMARAL, A.L. Patologias associadas ao desmame. **X Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos**, 2001 disponível em <http://www.cnpsa.embrapa.br>, acesso em 26/09/2006.

MORRISON, R.S.; HEMSWORTH, P.H.; CRONIN, G.M.; CAMPBELL, R.G. The effect of restricting pen space and feeder availability on the behaviour and growth performance of entire male growing pigs in a deep-litter, large group housing system. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 83, p. 163-176, 2003.

NAGAI, M.; HACHIMURA, K.; TAKAHASHIK K. Water consumption in suckling pigs. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 56, p. 181-183, 1994.

NAPOLITANO, F.; ANNICCHIARICO, G.; CAROPRESE, M.; ROSA, G.; TAIBI, L.; SEVI, A. Lambs prevented from suckling their mothers display behavioural, immune and endocrine disturbances. **Physiology & Behaviour**, v.78, p. 81-89, 2003.

NRC – Effect of Environment on Nutrient Requirements of Domestic Animals. **National Research Council**, National Academy Press, Washington, DC, 168 p., 1981, disponível em:

<http://www.nap.edu/catalog/4963html>, acesso em 02/03/2007.

NICOL, C.J., BADNELL-WATERS, A.J., BICE, R., KELLAND, A., WILSON, A.D. , HARRIS, P.A. The effects of diet and weaning method on the behaviour of young horses. **Applied Animal Behaviour Science**, v.95, p. 205-222, 2005.

O'CONNELL, N.E.; BEATTIE, V.E.; SNEDDON, I.A.; BREUER, K.; MERCER, J.T.; RANCE, K.A.; SUTCLIFFE, M.E.M.; EDWARDS, S.A. Influence os individual predisposition, maternal experience and lactation environment on the responses of pigs to weaning at two different ages. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 90, p. 219-232, 2005.

PAJOR, E.A., FRASER, D., KRAMER, D.L. Regulation of contact with offspring by domestic sows: temporal patterns and individual variation. **Ethology**, v, 106, p. 37-51, 2000.

PARRATT, C.A.; CHAPMAN, K.J.; TURNER, C.; JONES, P.H.; MENDEL, M.T.; MILLER, B.G. The fighting behaviour of piglets mixed before and after weaning in the presence or absence of a sow. **Applied Behaviour Science**, v.101, p. 54-67, 2006.

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

PHILLIPS, P.A. e FRASER, D. Modifying water nipples for newborn pigs. **Canadian Biosystems Engineering**, v.43, p. 5.1-5.4, 2001.

PLUSKE, J.R.; HAMPSON D.J.; WILLIAMS. I.H. Factors influencing the structure and function of the small intestine in the weaned pig: a review. **Livestock Production Science**, v. 51, p. 215-236, 1997.

PUPPE, B., TUCHSCHERER, M. & TUCHSCHERER, A. The effect of housing conditions and social environment immediately after weaning on the agonistic behaviour, neutrophil/lymphocyte ratio, and plasma glucose level in pigs. **Livestock Production Science**, v. 48, n. 2, p. 157-164, 1997.

QUADROS, A.R.B., KIEFER, C., HENN, J.D., SCARIOT, G., SILVA, J.H.S. Dietas simples e complexa sobre o crescimento de leitões na fase de creche. **Ciência Rural**. Santa Maria, v. 32, n. 1, p. 109-114, 2002.

ROLLIN, B. E. **Farm Animal Welfare- Social, Bioethical and Research Issues**. Iowa State University Press/AMES, 1995.

RUIS, M.A.W., GROOT, J., BRAKE, J.H.A.; EKKEL, E.D.; BURGWAL, J.A.; ERKENS, J.H.F.; ENGEL, B.; BUIST, W.G.; BLOKHUIS, H.J.; KOOLHAAS, J.M. Behavioural and physiological consequences of acute social defeat in growing gilts: effects of the social environment. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 70, p. 201-225, 2001.

SILVA, C.A; KRONKA, R. N., THOMAZ, M.C., KRONKA, S.N.; SOTO, W. C.; CARVALHO, L.E. Utilização de dietas úmidas e de rações e água de bebida com edulcorante

para leitões desmamados aos 21 dias de idade e efeitos sobre o desenvolvimento histológico e enzimático intestinal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, p. 794-801, 2001.

SNEDDON, I.A.; BEATTIE, V.E.; DUNNE, L.; NEIL, W. The effect of environmental enrichment on learning in pigs. **Animal Welfare**, v.9, 373-383, 2000.

SPINKA, M. How important is natural behaviour in animal farming systems? **Applied Animal Behaviour Science**, v. 100, p. 117-128, 2006.

TAYLOR, A.A. e WEARY, D.M. Vocal responses of piglets to castration: identifying procedural sources of pain. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 70, 17-26, 2000.

TAROU, L.R.; BASHAW, M.J. Maximizing the effectiveness of environmental enrichment: Suggestions from the experimental analysis of behaviour. **Applied Animal Behaviour Science**, v 102, 189-204, 2007.

THOMAS, T.J.; WEARY, D.M.; APPLEBY, M.C. Newborn and 5-week-old calves vocalize in response to milk deprivation. **Applied Animal Behaviour Science**, v.74, 165-173, 2001.

TORREY, S. e WIDOWSKI. Is belly nosing redirected suckling behaviour? **Applied Animal Behaviour Science**, v. 101, p. 288-304, 2006.

TRIVERS, R. L. Parent-offspring conflict. **Amer. Zool.**, v. 14, p. 249-264, 1974.

TURNER, S. P., FARNWORTH, M.J.; WHITE, I. M. S.; BROTHERRSTONE, S.; MENDEL, M.; KNAP, P.; PENNY, P.; LAWRENCE, A. B. The accumulation of skin lesions and their use as a predictor of individual aggressiveness in pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 96, p. 245-259, 2006.

VAN BEERS-SCHREURS, H.M.G.; NABUURS, M.J.A.; VELLENGA, L.; WENSING, T.; BREUKINK, H.J. Waning and the weanling diet influence the villous height and crypt depth in the small intestine of pigs and alter the concentrations of short-chain fatty acids in the large intestine and blood. **Journal Nutritional**, v.128, p.947-953, 1998.

WATTANAKUL, W., BULMAN, C.A., EDGE, H.L., EDWARDS, S.A. The effect of creep feed presentation method on feeding behaviour, intake and performance of suckling piglets. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 92, p. 27-36, 2005.

WATTS, J. M. e STOOKEY, J.M. Effects of restrain and branding on rates and acoustic parameters of vocalization in beef cattle. **Applied Animal Behaviour Science**, v.62, p. 125-135, 1999.

WEARY, D.M. & FRASER, D. Calling by domestic piglets: reliable signals of need ? **Animal Behaviour**, v. 50, p. 1047-1055, 1995.

WEARY, D.M.; LAWSON G.; THOMPSON, B.K. Sows show stronger responses to isolation calls of piglets associated with greater levels of piglet need. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 52, p. 1247-1253.

WEARY, D. & FRASER, D. Vocal response to weaning: effect of piglet age. **Applied Animal Behaviour Science**. v 54. n. p 153-160. 1997.

WEARY, D.M.; ROSS, S.; FRASER, D. Vocalizations by isolated piglets: a reliable indicator of piglet need directed towards the sow. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 53, p. 249-257, 1997.

WEARY, D., APPLEBY, M. & FRASER, D. Responses of piglets to early separation from the sow. **Applied Animal Behaviour Science**. v 63. n. p 289-300. 1999.

WEARY, D. M., PAJOR, E.A., BONENFANT, M., FRASER, D., KRAMER, D.L. Alternative housing for sows and litters. Part 4. Effects of sow-controlled housing combined with a communal piglet area on pre- and post-weaning behaviour and performance. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 76, p. 279-290, 2002.

WEARY, D. M.; JASPER, J.; HÖTZEL, M. J. Understanding weaning distress. **Applied Animal Behaviour Science**, *no prelo*, 2007, disponível em [http: www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

WEBSTER, S.; DAWKINS, M. The post-weaning behaviour of indoor-bred and outdoor-bred pigs. **Animal Science**. v. 71, p. 265-271, 2000.

WOROBEC, E., DUNCAN, I. & WIDOWSKI, T. The effects of weaning at 7, 14 and 28 days on piglet behaviour. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 62, n. p. 173-182, 1999.

WOLF, F.M.; HÖTZEL, M.J.; TEIXEIRA, D.L.; EGERT, R.; COIMBRA, P.A.D.; DINON, P.S.L.; MACHADO FILHO, L.C.P. Influence of age at weaning on behaviour of outdoors raised piglets. **In**: International Congress of the International Society for Applied Etology, 2002, Egmond aan Zee. 36 th International Congress of the International Society for Applied Etology, 2002, v.36, p. 165.

WOROBEC, E., DUNCAN, I. & WIDOWSKI, T. The effects of weaning at 7, 14 and 28 days on piglet behaviour. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 62, n. p. 173-182, 1999.

YUAN Y.; JANSEN, J.; CHARLES, D.; ZANELLA, A.J. The influence of weaning age on post-mixing agonistic interactions in growing pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 88, n. p. 39-46, 2004.

10. ANEXOS

ANEXO 1- Mapa do Estado de Santa Catarina, onde se pode visualizar a localização do município de Concórdia.



Fonte: Ministério dos Transportes. Disponível em: www.transportes.gov.br, 2007.

ANEXO 2- Leitões do T3 em interação agonística.



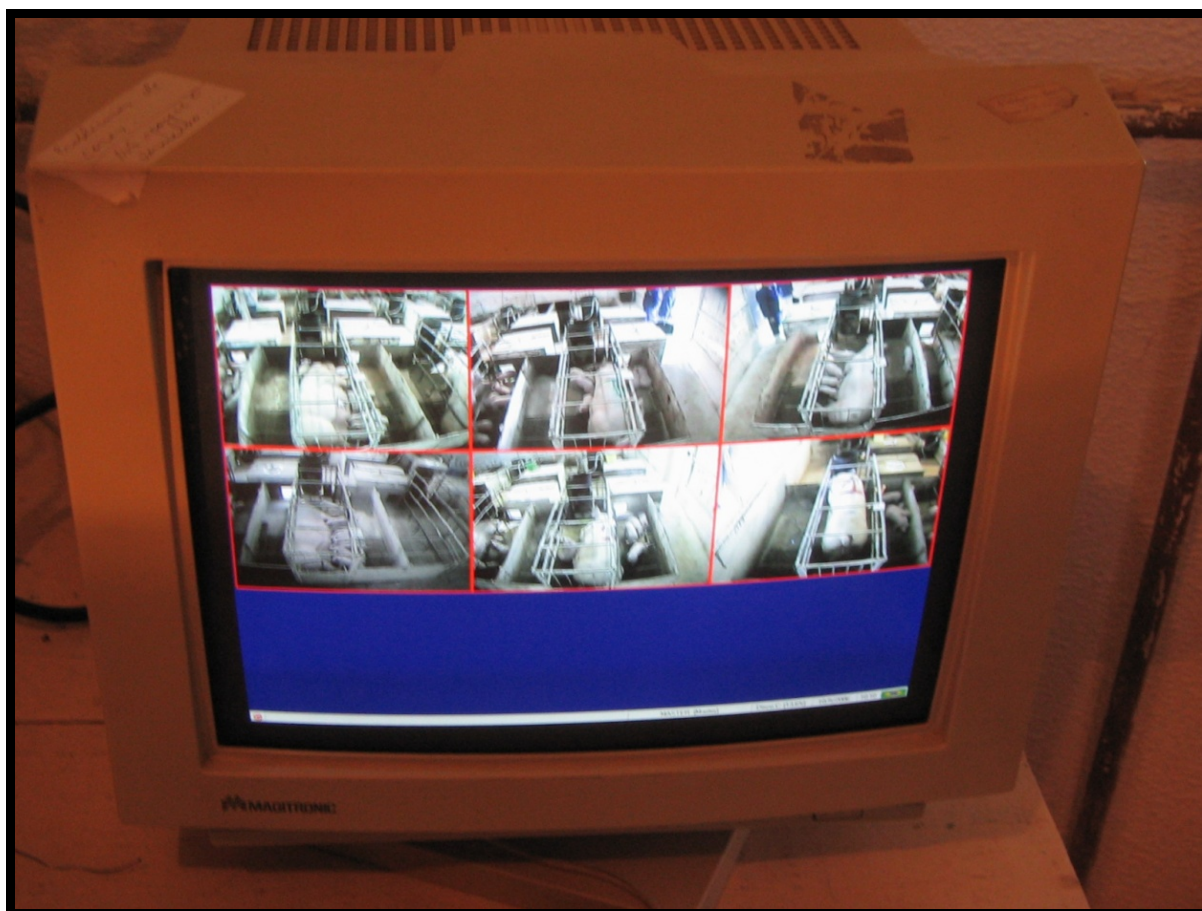
Fonte: pesquisa de campo abril/julho 2006.

ANEXO 3- Câmeras na sala de maternidade.



Fonte: pesquisa de campo, abril/julho de 2006.

ANEXO 4 - Monitoramento das câmeras.



Fonte: pesquisa de campo abril/julho 2006.

ANEXO 5- Comedouro na sala de maternidade.



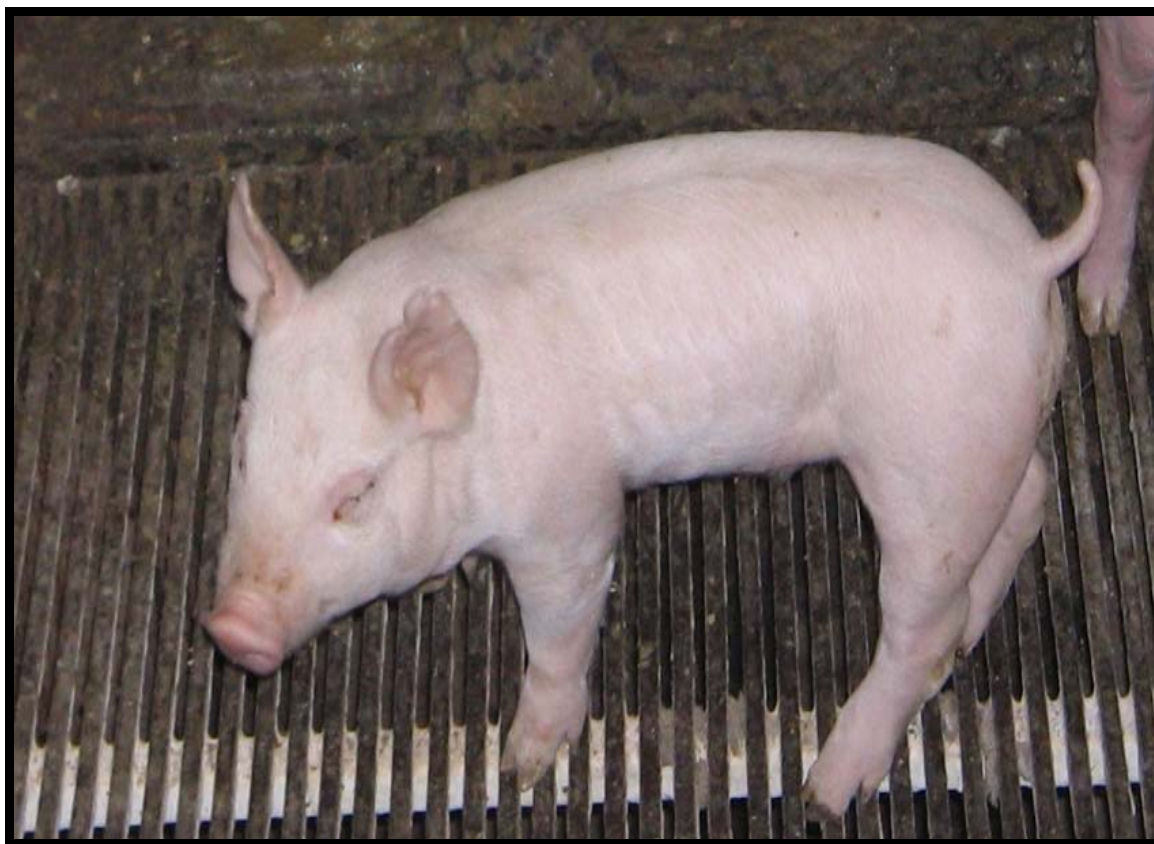
Fonte: pesquisa de campo abril/julho 2006.

ANEXO 6 - Comedouros na sala de creche.



Fonte: pesquisa de campo abril/julho 2006.

ANEXO 7 - Leitão sem lesão.



Fonte: pesquisa de campo abril/julho 2006.

ANEXO 8 - Leitão com lesões leves, bastante superficiais.



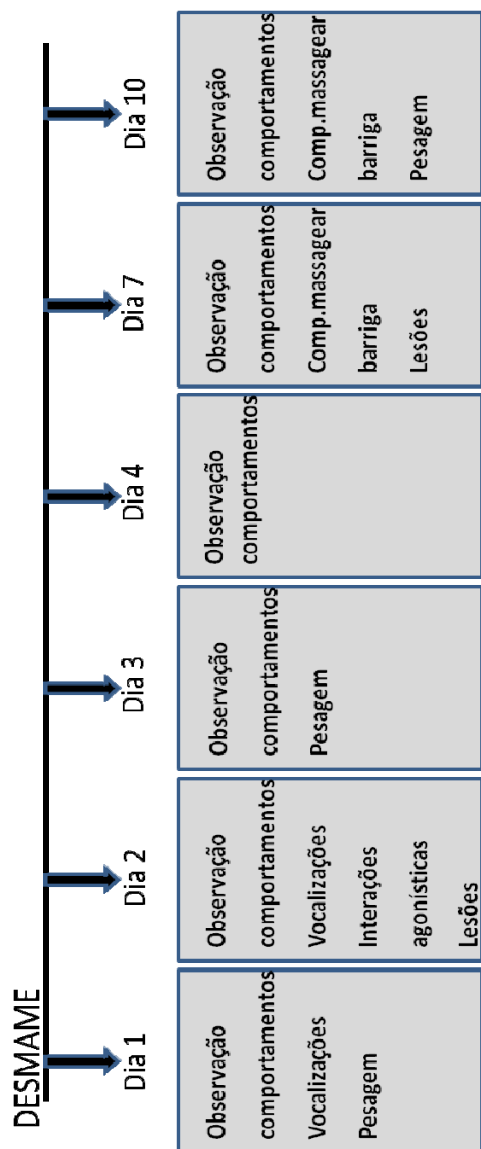
Fonte: pesquisa de campo abril/julho 2006.

ANEXO 9 – Leitão com lesões graves, com sinais de hemorragias



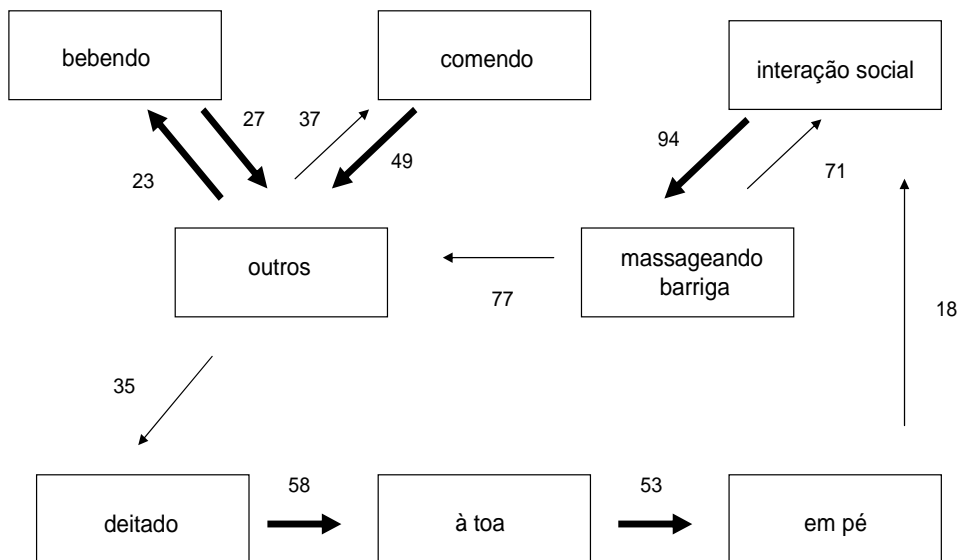
Fonte: pesquisa de campo abril/julho 2006.

ANEXO 10 – Diagrama com as atividades desenvolvidas durante cada etapa do experimento.



* o consumo de ração foi aferido diariamente até o dia 10 do experimento

ANEXO 11 - Esquema das seqüências comportamentais que demonstram que o comportamento massageando barriga e comportamentos ingestivos não ocorrem na mesma seqüência. Números indicam a freqüência de observações do primeiro para o segundo evento. Por exemplo, as interações sociais foram seguidas do comportamento massageando barriga 94 vezes. Setas grossas e finas indicam $P < 0,001$ e $P < 0,005$, respectivamente.



Fonte: Adaptado de Li e Gonyou (2002).

ANEXO 12 - Da esquerda para a direita, bebedouro instalado rente ao chão, bebedouro com corrente aderida e bebedouro normal.



Fonte: Phillip e Fraser (2001).