

**WAGNER AZIS GARCIA DE ARAÚJO**

**COMPORTAMENTO DE LEITÕES EM FUNÇÃO DA FONTE PROTÉICA  
NA DIETA E IDADE AO DESMAME**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA  
MINAS GERAIS – BRASIL  
2007

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e  
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

A663c  
2007

Araújo, Wagner Azis Garcia de, 1979-

Comportamento de leitões em função da fonte protéica na dieta e idade ao desmame / Wagner Azis Garcia de Araújo. – Viçosa, MG, 2007.

xii, 63f. : il. (algumas col.) ; 29cm.

Orientador: Paulo César Brustolini.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Suíno - Alimentação e rações. 2. Proteínas na nutrição animal. 3. Plasma sanguíneo na nutrição animal. 4. Leite em pó na nutrição animal. 5. Suíno - Desmame. I. Universidade Federal de Viçosa. II. Título.

CDD 22.ed. 636.40855

**WAGNER AZIS GARCIA DE ARAÚJO**

**COMPORTAMENTO DE LEITÕES EM FUNÇÃO DA FONTE PROTÉICA NA  
DIETA E IDADE AO DESMAME**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 31 de agosto de 2007.

---

Prof. Aloízio Soares Ferreira  
(Co-orientador)

---

Prof. Márvio Lobão Teixeira de Abreu

---

Pesq. Francisco Carlos de Oliveira Silva

---

Prof. Eduardo Arruda Teixeira Lanna

---

Prof. Paulo César Brustolini  
(Orientador)

Dedico este trabalho

Ao meu pai, (*in memoriam*) Geraldo Azis Garcia de Araújo,  
À minha mãe por vezes pai, Maria José Garcia de Araújo,  
À minha irmã por vezes mãe, Daíze Golnária Garcia de Araújo,  
À minha tia por vezes irmã, Vera Lúcia Garcia de Souza,  
À minha namorada e sempre companheira, Natália,  
A todos os meus familiares.

## **AGRADECIMENTOS**

À minha mãe pelo amor, carinho, apoio, orações, preocupação, e por sempre me incentivar a ir além.

À minha irmã Daíze pelo amor, incentivo, companheirismo, cumplicidade e preocupação em todos os momentos da minha vida.

À minha tia Verinha por me ensinar a amar os animais e enxergar beleza sobretudo nas coisas simples.

À Universidade Federal de Viçosa (UFV) e ao Departamento de Zootecnia (DZO), por possibilitar a realização do curso mestrado.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos, sem a qual seria muito difícil a realização desse trabalho.

À Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), e ao Centro Tecnológico Instituto Técnico em Agropecuária e Cooperativismo (CT/ITAC) por possibilitar a conclusão dos trabalhos.

Agradeço imensamente, aos professores Paulo Cezar Brustolini e Aloízio Soares Ferreira, pela paciência, confiança, amizade, apoio e principalmente pela orientação tão importante na realização deste trabalho e na minha formação pessoal e profissional. Muito obrigado.

Ao professor Juarez Lopes Donzele pelas aulas de nutrição de monogástricos na minha graduação, as quais me espiram a buscar mais conhecimento nessa área, incitando-me ao mestrado.

Aos professores Eduardo Lanna e Ana Lúcia Salaro pelo apoio, incentivo, confiança e dedicação.

Ao chefe de centro Dr. Marcílio Valadares, ao gerente da Fazenda Experimental de Pitangui (FEPI) Ivys Lage, e à coordenadora de ensino do CT/ITAC Luci Lobato pelo apoio e compreensão.

Ao pesquisador da EPAMIG, Francisco Silva, pelas colaborações e amizade.

A todos os professores com quem estudei, em especial aos do departamento de Zootecnia, pelos conhecimentos transmitidos que contribuíram tanto para minha formação profissional como também pessoal.

A todos os professores com quem estudei, pelos conhecimentos transmitidos, que contribuíram tanto para minha formação profissional como pessoal.

Aos funcionários do Departamento de Zootecnia, em especial, à Celeste e Adilson, pela paciência, amizade e atenção.

Aos amigos do setor de suinocultura, em especial à José Alberto (Dedeco) e Francisco (Chico) pela amizade, apoio e orientação, fundamentais durante os experimentos.

Aos amigos Fellipe Barbosa, Gustavo Gattas, Gonzalo Graña, Bruno Silva, Moisés Quadros, Marcos Bomfim, Márvio Lobão, Lídson Nery, Silvano Bünzen, Reinaldo Morata, Alcyr, Priscila, Ana Luíza, Paula Nalon e Paula Romualdo pelos ensinamentos, amizade, apoio e pela ajuda na realização deste trabalho. Muito Obrigado.

Aos grandes amigos Alessandro de Castro (Carneiro) e Jefferson Siqueira (Juca), pela fraternidade, pelos conselhos, ensinamentos, atenção e colaboração durante estes anos, que para todos nós, foram incríveis.

Aos sempre companheiros de república durante todos estes anos de Viçosa, Felipe, Ibsen, Rodrigo, André e Gabriel, pela amizade e pelos momentos de descontração.

Aos novos amigos e colegas de trabalho do CT-ITAC Percílio, Agmar, Rosângela, Antônio Ruy, Henrique (Léo), Carlos Guilherme, Paula Carolina e Maria Helena pela ajuda, amizade e compreensão.

A todos os meus tios, primos, e toda a minha família pela ajuda, apoio incondicional, amizade irrestrita e formação moral, em especial ao tio Guiné Garcia (Betim) por ser um exemplo, e me ensinar o valor da vida no campo.

Ao meu cunhado Antônio Oscar Monteiro de Castro Júnior pelo apoio, e grande amizade.

À Natália Faria Silva, pela paciência, amor, carinho, incentivo e principalmente por estar ao meu lado em todos os momentos, fossem eles bons ou ruins. Muito Obrigado.

Enfim, agradeço a todos aqueles que de forma direta e indireta contribuíram para a conclusão deste trabalho e para a minha formação pessoal e profissional.

## **BIOGRAFIA**

WAGNER AZIS GARCIA DE ARAÚJO, filho de Geraldo Azis de Araújo e Maria José Garcia de Araújo, nasceu em Muriaé, Minas Gerais, em 14 de novembro de 1979.

Em janeiro de 2005, graduou-se em Zootecnia, pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), Minas Gerais.

Em agosto de 2005 iniciou o Curso de Mestrado em Zootecnia, com ênfase em Nutrição de Monogástricos, na Universidade Federal de Viçosa.

Em março de 2007 foi admitido na Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) na qualidade de Professor Pesquisador.

Em 31 de agosto de 2007 concluiu os requisitos necessários para obter o título de *Magister Scientiae* com a defesa de sua qualificação.

## SUMÁRIO

	<b>Pág.</b>
RESUMO.....	ix
ABSTRACT.....	xi
CAPÍTULO 1: Introdução geral e revisão de literatura	
1.INTRODUÇÃO GERAL .....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	5
2.1. Desmame e comportamento .....	5
2.2. Nutrição e fisiologia ao desmame .....	7
2.3. Desmame precoce e bem-estar animal.....	10
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	17
CAPÍTULO 2: Comportamento de leitões em função da fonte protéica na dieta.	
Resumo .....	23
Abstract .....	24
1. INTRODUÇÃO .....	25
2. MATERIAL E MÉTODO .....	28
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	35
4. CONCLUSÃO .....	42
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43

CAPÍTULO 3: Comportamento de leitões em função da idade de desmame.

Resumo .....	47
Abstract .....	48
1. INTRODUÇÃO .....	49
2. MATERIAL E MÉTODO .....	51
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	56
4. CONCLUSÃO .....	61
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	62

## RESUMO

ARAÚJO, Wagner Azis Garcia, M.Sc. Universidade Federal de Viçosa, agosto de 2007. **Comportamento de leitões em função da fonte protéica na dieta e idade ao desmame.** Orientador: Paulo César Brustolini. co-orientadores: Aloízio Soares Ferreira e Juarez Lopes Donzele.

Foram conduzidos dois experimentos, o primeiro utilizando 48 leitões, desmamados aos 21 dias de idade, e com peso inicial de  $5,60 \pm 0,75$  kg, distribuídos ao acaso em três tratamentos e dezesseis repetições com um animal por unidade experimental, com o objetivo de avaliar o comportamento após o desmame de leitões alimentados com dietas contendo fontes protéicas diferente. Os tratamentos foram: dietas com farelo de soja e sem proteína de origem animal (T1), com leite desnatado em pó na dieta (T2), e com plasma sanguíneo animal na dieta (T3). No segundo experimento foram usados 16 leitões desmamados aos 21 dias de idade e 16 desmamados aos 35 dias de idade distribuídos em delineamento inteiramente casualizado com dois tratamentos e dezesseis repetições com um animal por unidade experimental, objetivando-se avaliar o comportamento dos leitões após o desmame em idades diferentes. O comportamento foi verificado a partir de imagens registradas por microcâmeras, ininterruptamente por 63 horas após o desmame dos animais, utilizando-se a técnica focal. Verificaram-se diferenças significativas quanto a frequência de animais praticando nosing e quanto ao tempo de permanência no comedouro e em comportamentos agonísticos, no experimento um, sendo que os animais sujeitos aos tratamentos 2 e 3 apresentaram comportamentos melhores do que os animais sujeitos ao tratamento 1, enquanto que no experimento dois, só não

foram constatadas diferenças significativas em relação ao tempo que os animais permaneceram deitados, sendo que os animais desmamados aos 35 dias de idade apresentaram melhores comportamentos que os desmamados aos 21 dias de idade. Verificaram-se diferenças significativas quanto ao ganho de peso entre 22 e 28 dias de vida dos leitões. No segundo experimento foram verificadas diferenças significativas quanto ao ganho de peso acumulado no final do período I (22 aos 28 dias), no final do período II (22 aos 35 dias). Concluiu-se que, animais submetidos a dietas à base de farelo de soja ou desmamados aos 21 dias de idade apresentam maior incidência de comportamentos indesejáveis e menores ganhos de peso que animais submetidos a dietas com proteína de origem animal ou desmamados aos 35 dias de idade.

## ABSTRACT

ARAÚJO, Wagner Azis Garcia, M.Sc. Universidade Federal de Viçosa, August of 2007. **Behavior of piglets in function of the protein source in the diet after the weaning.** Adviser: Paulo César Brustolini. co-advisers: Aloízio Soares Ferreira and Juarez Lopes Donzele.

Two experiments were conducted, the first using 48 piglets, weaned to the 21 days of age, and with initial weight of  $5,60 \pm 0,75$  kg, distributed at random in three treatments and sixteen repetitions with an animal for experimental unit, with the objective of evaluating the behavior after the weaning fed with diets containing different protein sources. The treatments were: diets with soy meal and without protein of animal origin (T1), with skim milk powder in the diet (T2), and with spray-dried animal plasma in the diet (T3). In the second experiment 16 pigs were used weaned to the 21 days of age and 16 weaned to the 35 days of age distributed in a completely randomized experimental design with two treatments and sixteen repetitions with an animal for experimental unit, being aimed at to evaluate the behavior of the pigs after the weaning in different ages. The behavior was verified from images registered by cams for 63 hours ceaselessly after animals weaning, using the "Focal" technique. Significant differences were verified as the frequency of animals practicing nosing and as for the time of permanence in the feeder and in agonistics behaviors, in the experiment one, and the animals subject to the treatments 2 and 3 presented better behaviors than the animals subject to the treatment 1, while in the experiment two, only significant differences were not verified in relation to the time that the animals stayed lying, and the animals weaned to the 35 days of age presented better behaviors than weaned them to the

21 days of age. Significant differences were verified as for the weight gain between 22 and 28 days of life of the pigs. In the second experiment significant differences were verified as for accumulated weight gain in the end of the period I (22 to the 28 days), in the end of the period II (22 to the 35 days). It was ended that, animals submitted to diets to the base of soy meal or weaned to the 21 days of age present larger incidence of undesirable behaviors and smaller weight gain than the animals submitted to diets with protein of animal origin or weaned to the 35 days of age.

# CAPÍTULO 1

## INTRODUÇÃO GERAL E REVISÃO DE LITERATURA

### 1. INTRODUÇÃO GERAL

De todas as formas de interação entre o ser humano e os animais, talvez a relação entre criadores e seus animais seja a que tenha sofrido o processo mais marcante de alteração ao longo da história.

No início do século XX, a utilização de animais para produção de alimentos aumentou em associação com a expansão da população humana. Iniciou-se um sistema de manutenção de animais em altas densidades de lotação, que teve e tem até hoje raízes em pressões econômicas.

Em 1964, Ruth Harrison publicou o livro *Animal Machines*, denunciando os maus tratos impostos aos animais submetidos à criação animal em sistemas de confinamento. Essa publicação provocou um grande impacto na sociedade, e motivou o Parlamento da Grã-Bretanha à criação do Comitê Brambell, em 1964. Em 1965 este comitê apresentou um relatório, onde apareceram as cinco liberdades mínimas que um animal deveria ter.

A partir de 1970, a criação intensiva de animais alcançou proporções industriais. Isto levou ao confinamento intenso de bovinos, suínos e aves em muitos países. As conseqüências de tal manejo para o bem-estar dos animais não foram priorizadas na época.

Entretanto, na era pós-industrial, a dinâmica da sociedade ganhou proporções nunca vistas. Novos padrões de pensamento e consumo passaram imperar no mundo globalizado. Sob esta nova conjuntura, questões como o bem-estar dos animais produzidos ganhou relevância.

O paradigma do bem-estar animal tem imposto aos pesquisadores a necessidade de estudos e adaptações de novos padrões de pesquisa. Esta questão tem sido motivo de debate nos órgãos de defesa dos direitos dos animais. Este assunto, muito além da questão da produtividade, deve ser analisado do ponto de vista ético.

Em setembro de 2006 o bem-estar animal foi assunto de pauta no maior fórum de relações internacionais do mundo, a Organização das Nações Unidas. Em todo o mundo têm ocorrido movimentos sociais para debater o assunto, revelando a inquietude da sociedade para com os tratamentos destinados aos animais.

É possível que a questão do bem-estar animal seja motivo de pauta também na OMC (Organização Mundial do Comércio), visto que os países importadores de produtos de origem animal (principalmente os do Mercado Comum Europeu) tendem a usar a questão do bem-estar animal como barreira de importação, fazendo exigências quanto ao modo com o qual os animais estarão sendo criados. Em algumas sociedades já há a disposição de não se aceitar produtos de origem animal de baixo preço, em especial se esta redução de preço for em parte às custas do sofrimento animal.

Na Europa existem leis que tem imposto restrições aos criadores de suínos em relação ao modo de produção destes animais. A aprovação destas leis tem contado com o apoio significativo da população. O mercado consumidor europeu tem valorizado carnes de animais que são criados de maneira menos agressiva, ou seja, animais criados em ambientes que lhes propicie o bem estar.

Em 2004 o Departamento de Assuntos Ambientais, de Alimentos e Rurais (Department of Environment, Food and Rural Affairs – DEFRA) do Reino Unido publicou um relatório sobre Bem-Estar Animal, Economia e Regulamentação que constitui um dos artigos mais completos sobre o assunto. Percebe-se uma tendência de se organizar formas de exigência de padrões mínimos de bem-estar animal a partir de regulamentações governamentais.

Na França, os sistemas de criação de suínos em confinamento foram proibidos e foi imposto o sistema de criação ao ar livre. Esta imposição se deu principalmente em função da produção de um animal com uma carne de melhor qualidade, por ter sido criado em um ambiente que lhe proporcionou melhores condições de bem estar.

O desmame dos animais em confinamento tem sido realizado de forma precoce e abrupta (realizado aos 21 dias de idade ou até menos), muitas vezes traumática, havendo na maioria das vezes a diminuição da ingestão de

alimentos, e até inanição nos primeiros dias após o desmame. O uso de ingredientes que aumentem o consumo de alimento nos primeiros dias após o desmame, e conseqüentemente promova maior bem estar, de animais desmamados precocemente tem sido um desafio para os pesquisadores.

Na Alemanha e na Inglaterra, o desmame aos 21 dias foi proibido, em função do bem estar dos leitões e da porca. Nos sistemas de criação ao ar livre, o desmame tem sido realizado a partir de 26 dias de idade e como, mães e filhos são transportados para áreas livres que permitem acesso visual entre eles, provavelmente, o processo seja menos traumático. Nos Estados Unidos há uma tendência de não se permitir o desmame com menos de 25 dias, devido às mesmas justificativas relatadas pelos europeus. No Leste Europeu, tem sido forte a pressão para que os animais sejam criados com menor carga de agentes estressores.

Num curto espaço de tempo, os reflexos destas imposições chegarão ao Brasil. A exportação de carnes e produtos de origem animal para os países europeus pode ser um dos grandes nichos econômicos do futuro, uma vez que estes países estão reduzindo seus rebanhos, com concomitante aumento na demanda por produtos de origem animal onde os animais são criados em condições de maior bem-estar animal, que por serem considerados de melhor qualidade têm sido maior valor agregado.

Para que o Brasil se enquadre nestes novos padrões impostos por barreiras de importação, será necessário que os produtos modifiquem a sua conduta em relação ao sistema de produção. Para isto serão necessários estudos que demonstrem práticas não agressivas, que não impliquem em perdas na produção e na produtividade animal.

Assim, o desmame, numa idade mais tardia, ou a utilização de dietas pos-desmame, que promovam maior bem-estar animal, poderão resultar em produtos de origem animal de maior valor agregado, sem implicar em perdas de produtividade.

Esta tese foi elaborada em capítulos seguindo as normas para feitura de tese da Universidade Federal de Viçosa e os capítulos dois e três foram redigidos adaptando-os as normas da Revista Brasileira de Zootecnia.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 - Desmame e comportamento

O desmame em suínos (*Sus scrofa*) na natureza é um processo gradual, no qual o lactente substitui gradualmente a alimentação líquida pela sólida. Isto começa a ocorrer depois da segunda semana de vida, quando a leitegada deixa o ninho para seguir a porca e se juntar ao resto do rebanho. Às seis semanas de vida, muitos leitões lactentes recebem menos do que a metade da matéria seca de sua alimentação do leite materno (HÖTZEL e FILHO, 2004).

BØE (1991), estudando o comportamento do animal na natureza, verificou uma idade média para o desmame em torno de 11 a 12 semanas e meia, enquanto JENSEN e RECE´N (1989) registraram que o desmame em condições naturais ocorre em torno de 17 semanas.

O desmame artificial provavelmente seja o evento mais traumático que o suíno sofre em toda a sua vida. O animal é isolado completamente do contato com a mãe e é transferido para um novo ambiente desconhecido até então, onde é forçado a desenvolver novos padrões alimentares, passando a consumir uma dieta geralmente seca. Por isso, o desmame pode ser considerado um evento estressor na vida do leitão.

O termo estressor tem sido usado para definir uma série de situações ambientais que provocam alterações fisiológicas diversas. A resposta a esses agentes é chamada de estresse e ele é consequência e não causa, por isso, ele pode ser definido como sendo uma reação do organismo a uma modificação do ambiente, numa tentativa de manter a homeostase (HÖTZEL e FILHO, 2004). Nesse sentido, o estresse poderia ser considerado como sendo uma coisa boa, pois ele teria um valor adaptativo.

Entretanto as mudanças provocadas pelo estresse podem levar à dois tipos de respostas fisiológicas: uma de reações rápidas, realizadas pelo sistema simpático, levando à secreção de hormônios adrenérgicos (adrenalina e noradrenalina); e outra de síndrome adaptativa, levando ao aumento da

concentração sanguínea de hormônios corticóides (glicocorticóides) e endorfinas (HAFEZ, 1975).

A resposta do organismo ao estresse envolve principalmente o eixo hipófise-adrenal, e esta resposta é denominada síndrome geral de adaptação (FILHO e HÖTZEL, 2000), entretanto, a permanência dos agentes estressores por períodos longos pode levar o animal ao chamado estresse crônico. HAFEZ (1975) conceituou o termo estresse crônico como uma prolongada incapacidade de remover uma fonte de desconforto. O estresse crônico pode levar a outra reação, conhecida como desistência aprendida, em que o animal aprende que sua reação ao meio desfavorável não resulta em adaptação e, por isso, ele deixa de reagir (HÖTZEL e FILHO, 2004).

Essa condição pode produzir a depressão do sistema imunológico, a redução da produtividade e a ocorrência de comportamentos anômalos (COLSON *et al.*, 2006 a e b).

As alterações sociais, ambientais e nutricionais relacionadas ao desmame podem refletir em redução e até paralisação do crescimento durante o período pos-desmame (McCRACKEN *et al.*, 1995).

Têm-se constatado que nos primeiros dias pós-desmame os leitões se apresentam inquietos e produzem sons característicos, e este tipo de comportamento pode ser compreendido como uma resposta ao estresse gerado pela insatisfação com o novo ambiente. As tentativas de fuga de suas baias podem ser compreendidas como atos extremos da insatisfação com o ambiente (WOROBEC *et al.*, 1999).

O restabelecimento da ordem de dominância entre os animais pode ser a causa de outra fonte de estresse, que pode levar o animal ao agonisticismo, que é a denominação do ato do animal brigar ou disputar espaço com seu companheiro de baia. Este distúrbio tem ocorrido de forma mais aguda onde o desmame acontece mais precocemente (MERLOT *et al.*, 2004).

## 2.2 - Nutrição e fisiologia ao desmame

Além dos aspectos comportamentais ao desmame é preciso se relevar os aspectos nutricionais e fisiológicos que podem ser influenciados ao desmame.

O leite da porca é rico em gordura e muito digestível devido ao seu conteúdo de ácidos graxos de cadeia curta, lactose e perfil aminoacídico, apresentando em média na matéria seca 29,0% de proteína bruta; 39,3% de lipídios; 27,2% de lactose; 2,2% de lisina; 1,1% de cálcio e 0,8% de fósforo (RYDHMER *et al.*, 2001).

Durante a lactação, o sistema enzimático dos leitões está adaptado para digerir os nutrientes do leite e o intestino delgado está adaptado para a absorção de proteínas lácteas, de lactose e de lipídios de cadeia curta (VAN DIJK *et al.*, 2002 a e b).

Na fase pré-desmame, as vilosidades intestinais são largas, bem estruturadas e muito eficientes na absorção de nutrientes. No entanto, alguns dias após o desmame precoce aos 21 dias de idade o tamanho delas pode reduzir com concomitante aumento da profundidade nas criptas de Lieberkun (VAN DIJK *et al.*, 2002 a e b). Isto se deve principalmente devido ao estresse psicológico e o desafio imunológico gerado com o desmame.

Até os 28 dias de idade o sistema digestivo do leitão não produz quantidades suficientes de amilases, lipases e outras enzimas para degradarem os nutrientes contidos nas matérias primas de origem vegetal, visto que o desenvolvimento do sistema enzimático se completa até a oitava semana de idade dependendo do tipo de dieta usada (PLUSKE *et al.*, 1997). Por isso, com desmames precoces, inferiores a 35 dias de idade, pode haver aumento de alimento não digerido no lúmen e este alimento pode servir de substrato para as bactérias patogênicas e facilitar a ocorrência de diarreia nesta fase (PLUSKE *et al.*, 1997).

No período pos-desmame aos 21 dias de idade tem-se constatado atrofia das vilosidades em decorrência do aumento na taxa de descamação epitelial por consequência do início do consumo de ração sólida, do baixo

consumo de ração, de toxinas bacterianas e da adesão de bactérias aos enterócitos (PLUSKE *et al.*, 1997).

O aumento na descamação pode resultar em incremento da profundidade da cripta para assegurar a adequada taxa de renovação celular e garantir a reposição das perdas de células da região apical dos vilos (PLUSKE *et al.*, 1997). Esta intensa mitose eleva a proporção de enterócitos imaturos nos extremos da vilosidade (VAN DIJK *et al.*, 2002 a b). Os enterócitos imaturos não possuem plena capacidade de absorção, e ainda são mais susceptíveis as enterotoxinas produzidas pelas bactérias patogênicas como a *Escherichia coli* (VAN DIJK *et al.*, 2002 a e b).

Por este motivo as dietas para leitões desmamados precocemente devem conter ingredientes ou alimentos de alta digestibilidade e isentas de substâncias com características antinutricionais que possam agravar este processo, como glicinina e  $\beta$ -conglucina presentes no farelo de soja (DONZELE *et al.*, 2002).

O reflexo desta incapacidade fisiológica tem impacto direto sobre o consumo do animal, às vezes resultando na inanição pós-desmame quando em um estado mais crítico.

Segundo MASCARENHAS (1999), o consumo de ração nos primeiros quatro dias pós-desmame tem sido baixo, provavelmente devido ao estresse decorrente da separação de porca e leitegada, e da mudança da alimentação líquida de alta digestibilidade, para a sólida, que possui menor digestibilidade.

Diversos pesquisadores têm demonstrado que a taxa de crescimento após o desmame com 14, 21 e 28 dias tem sido limitada pela ingestão de alimento, principalmente nas primeiras duas semanas (BERTOL *et al.*, 2000; PLUSKE *et al.*, 2001; DONZELE *et al.*, 2002; VAN DIJK *et al.*, 2002 a e b, PIERCE *et al.*, 2005). Por isso, o desafio posto é fazer com que leitões consigam ingerir quantidades de ração, no período imediatamente posterior o desmame, suficientes para permiti-los alcançarem seu potencial genético para ganho de peso (BERTO *et al.*, 1997).

Torna-se então necessário estudar ingredientes e alimentos para dietas pos-desmame que promovam aumento do consumo de ração e ainda verificar se o consumo não está relacionado com o bem-estar animal.

Os leitões se mostram sensíveis à quantidade e qualidade da proteína na dieta.

O leite em pó tem sido o principal substituinte do leite suíno após o desmame precoce. Sua constituição é bastante similar ao leite da porca, possuindo entre seus constituintes lactose e caseína, ideal para animais que ainda não adquiriram maturidade fisiológica para digerir os produtos de origem vegetal.

Para isso, as dietas têm sido formuladas com níveis elevados de leite em pó, desnatado ou integral, como principal fonte de proteína prontamente digestível (MASCARENHAS, 1999). DUNSHEA *et al.* (1999) reportaram a influência benéfica da utilização do leite em pó nas rações de leitões pré e pós o desmame, refletindo em parâmetros produtivos e sanitários superiores.

O plasma sanguíneo animal (PSA) tem sido responsabilizado pelo sucesso do desmame precoce principalmente devido seus efeitos estimulantes na ingestão de alimentos (VAN DIJK *et al.*, 2002 a e b; CAMPBELL, 2003; CAMPBELL *et al.*, 2003).

A inclusão de PSA nas dietas num período de sete dias pós-desmame tem sido reportado como promotor de desempenho em sistemas intensivos de criação de suínos (GATNAU *et al.*, 1994).

Os efeitos positivos do PSA têm sido mais perceptíveis em condições adversas de manejo, mais pronunciadamente onde os animais estão mais expostos aos patógenos (STHALY *et al.*, 1996). BIKKER *et al.* (2004) verificou um maior impacto na utilização do plasma sanguíneo sem a utilização de um inibidor de crescimento bacteriano.

A utilização do PSA em dietas para leitões parece ser mais efetiva na primeira semana pós desmame (BIKKER *et al.*, 2004), ou nas duas primeiras semanas após o desmame (TORRALLARDONA *et al.*, 2002). Os efeitos positivos do PSA podem ser aditivos aos obtidos com antibióticos, indicando que os mecanismos de ação sejam diferentes (COFFEY e CROMWELL, 1994).

Segundo MOLENTO (2005) um dos fatores para o bem estar dos animais está intrinsecamente ligado a uma nutrição adequada.

O procedimento de desmame nos sistemas produção acontece de forma abrupta, muitas vezes resultando em um longo período de inanição devido ao estresse gerado McCracken *et al.*, (1995).

Um grande fator agravante do estresse é quando o animal ingere uma dieta de pouca digestibilidade e repleta de fatores alergênicos e antinutricionais, como as dietas baseadas apenas em farelo de soja como fonte protéica (Pluske *et al.*, 2001; Van Dijk *et al.*, 2002 a e b, Mateos *et al.*, 2003; Pierce, *et al.*, 2005).

Leitões alimentados com farelo de soja como fornecedora da maioria da proteína suas dietas, apresentam inflamações intestinais e conseqüente estresse imunológico (McCracken *et al.*, 1995).

Tanto a anorexia quanto o desafio imunológico interagem para o agravamento do quadro. As enterotoxinas produzidas pelas bactérias resultam na diminuição do consumo de alimento, como uma resposta do organismo a presença desta microbiota patogênica no trato gastrintestinal (Mateos *et al.*, 2003).

#### **- Desmame precoce e bem-estar animal**

Comportamentos anormais, como estereotipias, automutilação, canibalismo ou comportamento excessivamente agressivo indicam que o indivíduo em questão encontra-se em condições de baixo grau de bem-estar animal (Cronin e Wiepkema, 1984; Fraser e Broom, 1990; Broom e Molento, 2004). A extensão das tentativas para enfrentar as situações adversas pode ser mensurada através de parâmetros de frequência e tempo.

Vários indicadores têm sido usados para aferir o bem-estar, como o dano físico, a dor, o medo, a depressão do sistema imunológico e a incidência de doenças (Meneeses, 1999).

Porém nenhum outro tem sido tão estudado e utilizado para se estimar parâmetros de bem-estar animal quanto o comportamento animal. Segundo Snowdon (1999) o estudo do comportamento animal pode ser a ponte entre os aspectos moleculares e fisiológicos da biologia e da ecologia. O

comportamento pode ser a ligação entre organismos e o ambiente, e entre o sistema nervoso e o ecossistema.

O estudo do comportamento, por ser uma técnica não invasiva (em comparação com a coleta de sangue ou tecido para aferimentos) possibilita avaliar as condições de estresse sem interferências nos parâmetros estimados (diminuindo o erro). Além disso, ele é deve ser considerado eticamente correto para a questão do bem-estar animal (MARÍA *et al*; 2004).

O comportamento animal foi definido há algum tempo passado como sendo apenas os movimentos executados por um organismo vivo. Porém, uma série de manifestações que podem ser interpretadas como sinais na forma de sons e ruídos, nas mudanças de cor, nos odores e na produção, que são meios de expressões dos animais não caracterizadas por movimentos, foram incorporados na definição de comportamento (COSTA, 2003).

Segundo ROLLIN (1995) o suíno é considerado o mais inteligente animal utilizado na pecuária, pois ele tem grande curiosidade, alta capacidade de aprendizado, e um complexo repertório comportamental. Sua capacidade cognitiva tem sido comparada com a de um cão. Por isso, torna-se fácil estudar os seus comportamentos e relacioná-los com o bem-estar animal e por isso, também ele é capaz de demonstrar com maior nitidez a sua capacidade de insatisfação com o ambiente e manifestá-la de maneira comportamental.

WEARY *et al.* (1999) estudando a resposta de estresse em leitões desmamados utilizando dietas complexas, verificou uma maior incidência de vocalizações caracterizadas como respostas ao estresse gerado (frequência maior que 500 Hz) em leitões onde a dieta foi menos complexa (apenas milho e farelo de soja).

Os suínos devem ser produzidos de maneira a minimizar os vícios de comportamento, estereotípias e comportamento indesejáveis (NRC,1996). Comportamento anômalo é o redirecionamento de um comportamento que o animal tem alta motivação para realizar, mas cujo desencadeamento está impedido pelo ambiente (FILHO e HÖTZEL, 2000).

Animais altamente motivados a apresentar um comportamento o expressam mesmo na ausência do estímulo apropriado (estímulo de amamentação, por exemplo). Essa frustração provoca um vácuo nas atividades

normais que poderiam e deveriam ser desenvolvidas pelo animal (MANNING e DAWKINS, 1992), resultando nas chamadas estereotípias.

Para o animal jovem o desmame significa a perda da mãe, do grupo social já estabelecido, do ambiente conhecido e da principal fonte de alimento que é, até então, o leite (HÖTZEL e FILHO, 2004).

Atualmente existem dietas especialmente desenhadas para o sistema digestivo de leitões jovens, que permitem um desmame precoce de leitões, proporcionando taxas de crescimento consideradas aceitáveis pela indústria (McCRACKEN *et al.*, 1995). Mas a separação prematura da mãe, independente da dieta oferecida, é geralmente acompanhada por uma série de comportamentos que refletem estresse.

O baixo consumo de alimentos nos primeiros dias após o desmame tem dois desdobramentos.

Primeiramente afetando o metabolismo, crescimento e saúde dos animais (LE DIVIDICH e SEVE, 2000). Associado ao desmame, ocorrem alterações histológicas e bioquímicas no intestino delgado, como atrofia das vilosidades e hiperplasia das criptas, o que diminui a capacidade digestiva e absorptiva do órgão, e contribui para as diarreias pós desmame. Quanto mais cedo é realizado o desmame, maiores e mais duradouras são estas alterações.

Em segundo lugar, é possível que o baixo consumo de alimentos esteja diretamente relacionado ao aparecimento de comportamentos orais anômalos, direcionados a seus companheiros de baia, causando incômodo e ferimentos aos leitões que recebem esta ação (HÖTZEL e FILHO, 2004).

Outros autores apontam isto como fato que, depois de desmamados, leitões freqüentemente exibem um comportamento anômalo que consiste em estimular naso-oralmente o abdome de outros leitões. Muitos autores na literatura inglesa comumente denominam este comportamento como belly nosing. Tal comportamento se desenvolve gradualmente alguns dias após o desmame, e pode persistir por várias semanas e até a fase de terminação (TORREY e WIDOWSKI, 2006; BENCH e GONYOU, 2007).

Em consequência do desmame precoce os animais podem apresentar dificuldades de adaptação à ingestão de alimentos sólidos, e, por conseguinte desenvolvem hábitos de ingestão excessiva de água além de certos

comportamentos estereotipados denominados de vícios, como o reflexo de amamentação (belly nosing), ou morder a orelha e a parte final do rabo de seus companheiros de baia, também conhecido como biting (TORREY e WIDOWSKI, 2006; BENCH e GONYOU, 2007), além de desenvolverem comportamentos agonísticos indesejáveis contra seus colegas de baia (ZANELLA, 2000; COX e COOPER, 2001), isto sem relevar as prováveis alterações endócrinas e do sistema imunológico (BLECHA *et al.*, 1985; CARROLL *et al.*, 1998).

DUDINK *et al.* (2006) classificou alguns vícios de comportamento como, o belly nosing, a estimulação naso-oral repetitiva para com os companheiros de baia (denominado apenas de nosing), o ato de montar os companheiros de baia, e o biting como comportamentos manipulativos. Esta classificação acontece devido aos comportamentos parecerem ser uma manifestação da sensação de estresse. Por serem desferidos contra os companheiros de baia, propagam mais estresse, funcionando como novos agentes estressores.

Em leitões desmamados muito jovens há uma alta proporção de interações agressivas não resolvidas (ZANELLA, 2000). Isto leva a prolongar cada evento de briga, com conseqüentes danos físicos para os animais. Já a frequência de brincadeiras, outra forma utilizada por animais jovens para estabelecer a dominância social, é menor em leitões desmamados mais jovens.

Leitões mais agressivos nem sempre adquirem um “status” elevado no grupo social, isto leva a inferir uma total inutilidade dos comportamentos agonísticos (BOLHUIS *et al.*, 2005).

As interações amistosas poderiam estar relacionadas a aspectos do reconhecimento social, para o qual os leitões muito jovens parecem não ter motivação (HÖTZEL e FILHO, 2004, DONALDSON *et al.*, 2002). Ainda segundo BROOM (1991), animais estressados têm pouco interesse pelo ambiente que os rodeia e por outros animais.

Segundo DONALDSON *et al.* (2002) a incidência de brincadeiras parece ativar o centro mesolímbico dopaminérgico do cérebro, inferindo uma sensação de felicidade. Ainda, vários autores apontam as brincadeiras coletivas como sinais de bem-estar animal (NEWBERRY *et al.*, 1988; LAWRENCE e APPLEBY, 1996).

DONALDSON *et al.* (2002) salientou a importância destas interações na adaptação ao desmame, destacando características sociais não agonísticas como essenciais para a superação de uma fase de desafio psicológico.

Outra característica do desmame precoce, é que leitões desmamados mais precocemente permanecem menos tempo no comedouro e dispensam mais tempo no bebedouro (GONYOU *et al.*, 1998; WOROBEK *et al.*, 1999), além de apresentarem uma correlação negativa entre o tempo de permanência no comedouro e o tempo despendido com o vício denominado belly nosing (LI e GONYOU, 2002), havendo desta forma uma queda no consumo de ração.

KOTTFEROVFL *et al.* (2005) também observaram uma maior incidência de comportamentos anormais (vícios) em animais desmamados aos 21 dias quando comparados com animais desmamados aos 35 dias de idade. Resultados semelhantes a esses também foram verificados por MASON *et al.* (2003).

Baseado nestes resultados pode-se inferir que o desmame feito mais tardiamente pode diminuir o efeito do estresse pós-desmame. COLSON *et al.* (2006b) estimaram menor estresse endócrino, e maior ganho de peso nos leitões desmamados aos 28 dias quando comparados com o desmame aos 21 dias.

O impacto destes comportamentos no bem-estar dos animais não tem sido bem definido, a não ser em casos que levam a ferimentos e canibalismo, que afetam negativamente o bem-estar (BEATTIE *et al.*, 1995).

A frequência destes comportamentos aumenta com a idade, o que pode estar relacionado ao aumento na motivação após a separação da mãe, mas também pode indicar um processo de aprendizagem (HÖTZEL e FILHO, 2004).

Acredita-se que o *bely nosing* leve a alterações neuro-endócrinas, como a liberação de neurotransmissores, que podem funcionar como uma recompensa para o animal, o que leva a habituação ao comportamento (WOROBEK *et al.*, 1999; COLSON *et al.*, 2006a).

As causas destes comportamentos não estão determinadas, mas porque lembram o ato de massagear o úbere e a amamentação, vários pesquisadores sugerem que estariam relacionados à fome ou à motivação não satisfeita em relação ao comportamento de amamentação.

Outros estudos sugerem que comportamentos anormais orais estariam relacionados com estresse de maneira geral, já que a incidência destes é afetada não só pela idade ao desmame, mas também pelo sistema de criação, o alojamento em ambientes considerados desconfortáveis, mistura de leitões de diferentes leitegadas e alta densidade animal (DYBKJÆR, 1992).

Os maiores efeitos do desmame no comportamento dos leitões são geralmente encontradas nos primeiros dias após o desmame. Independente da idade ao desmame, o nível de atividade dos leitões, o tempo passado em pé, e a frequência de comportamentos exploratórios, são altos no primeiro dia após o desmame e diminuem gradualmente até o quarto dia após este (WEARY *et al.*, 1999).

É importante salientar que outros fatores, além da dieta utilizada, interagem com este o desmame, influenciando o comportamento, estresse e bem-estar dos leitões. Um dos mais importantes é a mistura de leitões de diferentes leitegadas após o desmame (D'EATH, 2005).

Esta é uma prática muito difundida na suinocultura, pois visa formar grupos homogêneos quanto ao peso. Entretanto, o agrupamento de leitões oriundos de grupos sociais diferentes pode ter efeito negativo no ganho de peso diário durante as duas primeiras semanas após o desmame, devido ao estresse físico relacionado com o aumento de interações agonísticas e ao estresse social, que persiste por mais tempo (PITTS *et al.* 2000; COX e COOPER, 2001; PARRATT *et al.*, 2006). Estes mesmos autores sugerem que este manejo deva ocorrer na fase de amamentação, e o mais cedo possível para evitar os agonisticismos.

A maior frequência de agressões ocorre durante as primeiras horas após a mistura; entretanto, por uma ou mais semanas ainda ocorrem significativos níveis de agressão (OLESEN *et al.*, 1996; ISHIWATA *et al.*, 2004).

ISHIWATA *et al.*, (2002) encontraram um número menor relações agonísticas entre leitões desmamados, oriundos de grupos sociais diferentes, entre leitões de sexo diferentes. COLSON *et al.* (2006a) verificaram o mesmo tipo de correlação, entretanto houve um aumento do número total de eventos agonísticos, foi concluído que a provável causa seria a instabilidade social provocada pela presença do sexo oposto.

Portanto durante o processo de desmame são variados os fatores desencadeadores de estresse (agentes estressores), dentre eles está a baixa palatabilidade e digestibilidade da ração seca, em comparação com o leite produzido pelas matrizes. Em função destes agentes estressores respostas comportamentais anômalas (vícios de comportamento) ocorrem durante este período de adaptação.

O comportamento animal também tem sido medido por meio da observação visual. Porém a observação em tempo real despendia muito tempo, além de subjetivo e susceptível ao erro humano. Com a automação desse processo, utilizando-se câmeras de vídeo, tornou-se possível uma melhor interpretação do comportamento dos animais sem necessidade de estar perto deles, por vezes interferindo na avaliação.

A análise de imagens pode ser uma tecnologia eficiente como ferramenta para se estudar o comportamento animal. As imagens podem ser obtidas por intermédio de um sistema composto por microcâmeras, placa de captura instalada em um computador, e ainda, um programa específico que execute a gravação, processamento e a classificação das imagens (XIN *et al.*, 1998).

### 3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEATTIE, V.E.; WALKER, N.; SNEDDON, I.A. Effect of rearing environment and change of environment on the behaviour of gilts. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 46, p. 57-65, 1995.

BENCH, H.; GONYOU, C. Effect of Environmental Enrichment and Breed Line on The Incidence of Belly Nosing in Piglets Weaned at 7 and 14 Days-of-Age. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 105, Issue 1-3, p. 26-41, 2007.

BERTO, D. A.; KRONKA, R. N.; THOMAZ, M. C. *et al.* Efeito do tipo de dieta e do sistema de alimentação na fase inicial sobre o desempenho de leitões. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.1, 144-152p. 1997.

BERTOL, T.M.; FILHO, J.I.S.; LUDKE, J.V. Níveis de Suplementação com Lactose na Dieta de Leitões Desmamados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 5, p.1387-1393, 2000.

BIKKER, P.; VAN DIJK, A.J.; DIRKZWAGER, FLEDDERUS, A. ; UBBINK-BLANKSMA, J. M.; BEYNEN, A.C. The influence of diet composition and an anti-microbial growth promoter on the growth response of weaned piglets to spray dried animal plasma. **Livestock Production Science**, v.86, p. 201–208, 2004.

BLECHA, F.; POLLMANN, D.S.; NICHOLS, D.A. Immunologic Reactions of Pigs Regrouped at or Near Weaning. **American Journal of Veterinary Research**, v.46, p. 1934–1937, 1985.

BOLHUIS, J. E.; SCHOUTEN, W.G.P.; SCHRAMA, J.W.; WIEGANT, V.M. Individual Coping Characteristics, Aggressiveness and Fighting Strategies in Pigs. **Animal Behaviour**, v. 69, p. 1085–1091, 2005a.

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

BROOM, D.M. Indicators of Poor Welfare. **British Veterinary Journal**, v. 142, p. 524-526, 1986.

BROOM, D.M. Assessing welfare and suffering. **Behavioural Processes**, v.25, p.117-123, 1991.

BROOM, D.M.; MOLENTO, C.F.M. Bem-Estar Animal: Conceito e Questões Relacionadas – Revisão. **Archives of Veterinary Science**, v. 9, n. 2, p. 1-11, 2004.

CAMPBELL, J.M. The use of plasma in swine feeds. Disponível em: [www.americanprotein.com/discoveres/summer98/plasma.html](http://www.americanprotein.com/discoveres/summer98/plasma.html). 2003, 7p. Acesso em 16/07/2007.

CAMPBELL, J.M.; WEAVER, E; RUSSELL, L. Appetite for early weaning. [www.americanprotein.com/discoveres/spring98/appetein.html](http://www.americanprotein.com/discoveres/spring98/appetein.html). 2003, 16p. Acesso em 16/07/2007.

CARROLL, J.A., VEUM, T.L., MATTERI, R.L. Endocrine Responses to Weaning and Changes in Post-Weaning Diet in the Young Pig. **Animal Endocrinology**, v.15, p. 183–194, 1998.

COFFEY, R. D.; CROMWELL, G. L. The effects of dried skim milk and spray dried porcine plasma in diets with or without antimicrobial agents for weanling pigs. **Journal of Animal Science**, n.1, 72-165p. 1994.

COLSON, V.; ORGEUR, P.; COURBOULAY, V.; DANTEC, S.; FOURY, A.; MORMÈDE, P. Grouping Piglets by Sex at Weaning Reduces Aggressive Behaviour. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 97, p. 152-171, 2006a.

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, 2006b.

COSTA, M.J.R.P. Princípios de Etologia Aplicados ao Bem-Estar das Aves. Conferência Apinco de Ciência e Tecnologia Avícola, 2003, Campinas. **Anais...** Campinas, p. 169-177, 2003.

COX, L.N.; COOPER, J.J. Observations on the Pre- and Post-Weaning Behaviour of Piglets reared in Commercial Indoor and Outdoor Environments. **Animal Science**, v. 72, p. 75-86, 2001.

CRONIN, G.M.; WIEPKEMA, P.R. An Analysis of Stereotyped Behaviours in Tethered Sows. **Annales Recherches Vétérinaires**, v.15, p. 263-270, 1984.

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.

DONALDSON, T.M.; NEWBERRY, R.C.; SPINKA, M.; CLOUTIER, S. Effects of Early Play Experience on Play Behaviour of Piglets after Weaning. **Applied Animal Behaviour Science**, v 79, n3, p. 221-231, 2002.

DONZELE, J.L.; ABREU, M.L.T.; HANNAS, M.I. Recentes Avanços na Nutrição de Leitões. Viçosa, MG: **Universidade Federal de Viçosa**, 2002, 53p.

DUDINK, S.; SIMONSE, H.; MARKS, I.; JONGE, F.H.; SPRUIJT, B.M. Announcing the Arrival of Enrichment Increases Play Behaviour and Reduces Weaning-Stress-Induced Behaviours of Piglets Directly After Weaning. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 101, p. 86–101, 2006.

DUNSHEA, F.R.; KERTON, D.J.; EASON, P.J.; KING, R.H. Supplemental Skim Milk before and after Weaning Improves Growth Performance of Pigs. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 50, n. 7, p. 1165 – 1170, 1999.

DUSENBERY, D. B. Using a Microcomputer and Video Camera to Simultaneously Track 25 Animals. **Comput. Biol. Med. Vet.**, v. 15, n. 4, p. 169-175, 1985.

DYBKJÆR, L. The identification of behavioural indicators of 'stress' in early weaned piglets. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 35, p. 135–147, 1992.

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

FRASER, A.F.; BROOM, D.M. Farm Animal Behaviour and Welfare. 3rd ed. London : **Baillière Tindall**, 1990. 437 p.

GATNAU, R.; ZIMMERMAN, D.R. Effects of Spray Dried Plasma of Different Sources and Process on Growth Performance of Weanling Pigs. **Journal of Animal Science**, v. 72, (Suppl.1), p.166, 1994

GONYOU, H.W.; BELTRANENA, E.; WHITTINGTON, D.L.; PATIENCE, J.F. The Behaviour Of Pigs Weaned At 12 And 21 Days of Age from Weaning to Market. **Journal of Animal Science**, v. 78, p. 517-523, 1998.

HAFEZ, E. S. E. In: The Behaviour of Domestic Animals. School of Medicine, 3ª ed. Detroit Michigan: **Wayne Sate University**. 1975, 532 p.

HÖTZEL, M.J.; FILHO, L.C.P.M. Comportamento e Bem-Estar de Leitões em Relação à Idade do Desmame. Disponível em: <http://www.freewebs.com/hotzel/porworld2004.pdf>. 2004, 12p. Acesso em 12/07/2007.

ISHIWATA, T.; UETAKE, K.; TANAKA, T. Factors Affecting Agonistic Interactions of Pig after Regrouping in Pens with a Box. **Animal Science Journal**, v. 73, (Suppl.5), p. 409–415, 2002.

ISHIWATA, T.; UETAKE, K.; TANAKA, T. Factors Affecting Agonistic Interactions of Weanling Pigs after Grouping in Pens with a Tire. **Animal Science Journal**, v. 75, (Suppl.1), p. 71–78, 2004.

JENSEN, P.; RECE'N, B. When to Wean-observations from Free-ranging Domestic Pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 23, p. 49–60, 1989.

KOTTFFEROVFL, J.; ONDRAOVIIOV, O.; ONDRAOVIC, M.; VARGOV, M.; SASDKOVD, N.; HVOZDFK, A. Welfare from the Viewpoint of the Early Weaning of Piglets. **Folia veterinaria**, v. 49, supplementum 1, p. 551-553, 2005.

LAWRENCE, A.B.; APPLEBY, M.C. Welfare of Extensively Farmed Animals: Principles and Practice. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 49, p 1–8, 1996.

LE DIVIDICH, J.; SEVE, B. Effects of Underfeeding During the Weaning Period on Growth, Metabolism, and Hormonal Adjustments in the Piglet. **Domestic Animal Endocrinology**, v. 19, Issue 2, p. 63-74, 2000.

LI, Y.; 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.

MANNING, A.; DAWKINS, M.S. An Introduction to Animal Behaviour. 4th ed. Cambridge: **Cambridge Press**, 1992. 196p.

MARÍA, G.A.; ESCÓS, J.; ALADOS, C.L. Complexity of Behavioural Sequences and Their Relation to Stress Conditions in Chickens (*Gallus Gallus Domesticus*): A Non-Invasive Technique to Evaluate Animal Welfare. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 86, p. 93-104, 2004.

MASCARENHAS, A.G; FERREIRA, A. S. DONZELE, J. L.; FREITAS, R. T. F.; GOMES, P. C.; OLIVEIRA, R. F. M. Avaliação de dietas fornecidas dos 14 aos 42 dias sobre o desempenho e a composição de carcaça de leitões. **R. Bras. Zootec.**, v. 28, n. 06, p. 1319-1326, 1999.

MASON, S.P.; JARVIS, S.; LAWRENCE, A.B. Individual Differences in Responses of Piglets to Weaning at Different Ages. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 80, p. 117-132, 2003.

MATEOS, G.G.; LÁZARO, R.P.; LATORRE, M.A.; GARCÍA, D. Animal Production, Nutrition and Stress: the Point of View of the Nutritionist. In: Fourth European Colloquium on Acute Phase Proteins, 2003, Segovia. **Annals...** Segovia, p. 31-37, 2003.

McCRACKEN, B.A.; GASKINS, H.R.; RUWE-KAISER, P.J.; KLASING, K.C.; JEWELL, D.E. Diet-Dependent and Diet-Independent Metabolic Responses Underlie Growth Stasis of Pigs at Weaning. **Journal of Nutrition**, v. 125, p. 2838–2845, 1995.

MENESES, J.F. Produção de suínos e bem estar animal: uma perspectiva européia. In: SILVA, I.J.O. *Ambiência e qualidade na produção industrial de suínos*, Piracicaba: **FEALQ**, 1999. p.180-195.

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.

MOLENTO, C.F.M. Bem-Estar e Produção Animal: Aspectos Econômicos – Revisão. *Archives of Veterinary Science*, v. 10, n. 1, p. 1-11, 2005.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). *Guide for the Care and Use of Laboratory Animals*. 7th ed. Washington DC: **National Academy Press**, 1996. 189p.

NEWBERRY, R.C.; WOOD-GUSH, D.G.M.; HALL, J. Playful Behaviour of Piglets. *Behaviour Process*, v. 17, p. 205–216, 1988.

OLESEN, L.S.; NYGAARD, C.M.; FRIEND, T.H.; BUSHONG, D; KNABE, D.A.; VESTERGAARD, K.S.; VAUGHAN, R.K. Effect of Partitioning Pens on Aggressive Behavior of Pigs Regrouped at Weaning. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 46, p. 167-174, 1996.

PARRATT, C.; CHAPMAN, K.; TURNER, C.; JONES, P.; MENDEL, M.; MILLER, B. The Fighting Behaviour of Piglets Mixed Before and After Weaning in the Presence or Absence of a Sow. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 101, Issue 1-2, Pages 54-67, 2006.

PIERCE, K.M.; CALLAN, J.J.; MCCARTHY, P.; O'DOHERTY, J. V. Performance of Weanling Pigs Offered Low or High Lactose Diets Supplemented with Avilamycin or Inulin. *Animal Science*, v. 80, p. 313-318, 2005.

PITTS, A.D.; WEARY, D.M.; PAJOR, E.A.; FRASER, D. Mixing at Young Ages Reduces Fighting in Unacquainted Domestic Pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 68, p. 191–197, 2000.

PLUSKE, J.R.; HAMPSON, D.J.; WILLIAMS, J.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.

PLUSKE, J.R. Morphological and Functional Changes in the Small Intestine of the Newly-Weaned Pig. In: *Gut Environment of Pigs*. **Nottingham University Press**. p.01-28. 2001.

ROLLIN, B.E. *Farm Animal Welfare: Social, Bioethical, and Research Issues*. Ames: **Iowa State University Press**, 1995. 168p.

RYDHMER, L.; JOHANSSON, K.; ELIASSON-SELLING, L.; PERSSON, A. Clinical and Genetic Studies of Disturbed Milk Production in Sows. **Acta Agriculturae Scandinavica, Section A - Animal Sciences**, v. 51, Issue 1, p. 1 – 6, 2001.

SNOWDON, C.T. O significado da pesquisa em comportamento animal. **Estudo de Psicologia**, v.4, n.2, p. 365-373, 1999.

STHALY, T. Influencia de la activacion del sistema inmunitario sobre la productividad y las características nutricionales de dietas para cerdos. Avances en nutricion e alimentación animal. Madri: **Eds. REBOLLAR, P. G.; MATEOS, G. G. e BLAS, C.**, 1996. 96p.

TORRALLARDONA, D.; CONDE, R.; ESTEVE-GARCÍA, E.; BRUFAU, J. Use of spray dried animal plasma as an alternative to antimicrobial medication in weanling pigs. **Animal Feed Science and Technology**, v. 99, p. 119–129, 2002.

TORREY, S.; WIDOWSKI, T.M. Is Belly Nosing Redirected Suckling Behaviour? **Applied Animal Behaviour Science**, v. 101, p. 288–304, 2006a.

VAN DIJK, A.J.; NIEWOLD, T. A.; NABUURS, M. J. A.; VAN HEES, J.; DE BOT, P.; STOCKHOFE-ZURWIEDEN, N.; UBBINK-BLANKSMA, M.; BEYNEN, A. C. Small Intestinal Morphology and Disaccharidase Activities in Early-weaned Piglets Fed a Diet Containing Spray-dried Porcine Plasma. **Journal of Veterinary Medicine**, v. 49, p. 81–86, 2002a.

VAN DIJK, A.J.; ENTHOVENA, P.M.M.; VAN DEN HOVENA, S.G.C.; VAN LAARHOVEN, M.M.M.H.; NIEWOLDC, T.A.; NABUURSC, M.J.A.; BEYNEND, A.C. The Effect of Dietary Spray-Dried Porcine Plasma on Clinical Response in Weaned Piglets Challenged With a Pathogenic Escherichia Coli. **Veterinary Microbiology**, v. 84, p. 207–218, 2002b.

XIN, J; BECK, H.;HALEY, L.; FLETCHER, J.; ZAZUETA, F. Using Digital Cameras and the Internet to Identify Plant Insect an Disease Problems. In: 17 International Conference on Computer in Agriculture, 1998, Orlando. **Annals...** Orlando: ASAE, p. 237-329, 1998.

WEARY, D.M.; APPLEBY, M.C.; FRASER, D. Responses of Piglets to Early Separation from the Sow. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 63, Issue 4, p. 289–300, 1999.

WOROBEC, E.K. ; DUNCAN, I.J.H.; WIDOWSKI, T.M. The effects of weaning at 7, 14 and 28 days on piglet behaviour. **Applied Animal Behavior Science**, v. 62, p. 173-182, 1999.

ZANELLA, A.J. Descaso com o Bem-Estar Animal: Fator Limitante para a exportação de Carnes e Produtos Derivados do Brasil para a União Européia. **A Hora Veterinária**, v.20, n.116, p. 28-29, 2000.

## CAPÍTULO 2

### COMPORTAMENTO DE LEITÕES EM FUNÇÃO DA FONTE PROTÉICA NA DIETA APÓS O DESMAME

**RESUMO:** Foi conduzido um experimento utilizando 48 leitões com peso inicial de  $5,60 \pm 0,75$  kg, desmamados aos 21 dias de idade, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, composto por três tratamentos ( T1 – dieta com farelo de soja; T2 – dieta com leite desnatado em pó e T3 – dieta com plasma sangüíneo animal) e dezesseis repetições de um animal por unidade experimental, com o objetivo de avaliar o comportamento de leitões após o desmame. O comportamento foi verificado a partir de imagens coletadas por microcâmeras e registradas ininterruptamente, por um software específico, durante 63 horas após o desmame dos animais, utilizando-se a técnica Focal. Verificaram-se diferenças significativas quanto a freqüência de animais praticando nosing e quanto ao tempo de permanência no comedouro e em comportamentos agonísticos, sendo que os animais sujeitos aos tratamentos 2 e 3 apresentaram comportamentos melhores do que os animais sujeitos ao tratamento 1. Verificaram-se diferenças significativas quanto ao ganho de peso entre 22 e 28 dias de vida dos leitões, sendo que os animais do T1 apresentaram menores ganhos de peso entre 22 a 28 dias, que os animais dos demais tratamentos. Concluiu-se que, animais submetidos a dietas à base de farelo de soja apresentam maior incidência de comportamentos indesejáveis e menores ganhos de peso que animais submetidos a dietas com proteína de origem animal.

**Palavras-chave:** bem-estar animal, desmame precoce, leite desnatado em pó, plasma sangüíneo animal.

## BEHAVIOR OF PIGLETS IN FUNCTION OF THE PROTEIN SOURCE IN THE DIET AFTER THE WEANING

**ABSTRACT:** An experiment was conducted using 48 pigs with initial weight of  $5,60 \pm 0,75$  kg, weaned to the 21 days of age, distributed in a completely randomized experimental design, composed by three treatments (T1 - diet with soy meal; T2 - diet with skim milk powder and T3 - diet with animal sanguine plasma) and sixteen repetitions of an animal for experimental unit, with the objective of evaluating the behavior of pigs after the weaning. The behavior was verified from images collected by cams and registered by specific software, for 63 hours ceaselessly after animals weaning, using the "Focal" technique. Significant differences were verified as the frequency of animals practicing nosing and as for the time of permanence in the feeder and in agonistics behaviors, and the animals submitted to the treatments 2 and 3 presented better behaviors than the animals subject to the treatment 1. Significant differences were verified as for the weight gain between 22 and 28 days of life of the pigs, and the animals of T1 presented smaller weight gain among 22 to 28 days, that the animals of the other treatments. It was ended that, animals submitted to diets to the base of soy meal present larger incidence of undesirable behaviors and smaller weight gain than the animals submitted to diets with protein of animal origin.

**Key words:** animal welfare, early weaning, skim milk milk powder, spray dried animal plasma.

## 1. INTRODUÇÃO

Os maiores efeitos do desmame no comportamento dos leitões podem ocorrer nos primeiros dias após a separação do leitão da mãe, porém, independente da idade ao desmame, o nível de atividade dos leitões, o tempo de permanência em pé e a frequência de comportamentos exploratórios, são intensos no primeiro dia após o desmame e diminuem gradualmente até o quarto dia após este (WEARY *et al.*, 1999).

Têm-se constatado que nos primeiros dias pós-desmame os leitões ficam inquietos e produzem sons característicos. Isto pode ser entendido como resposta do animal ao estresse ou ainda como manifestação de insatisfação com o novo ambiente, que pode ser expressa por tentativas de fuga de suas baias num ato extremo desta insatisfação (WOROBEK *et al.*, 1999).

A separação prematura da mãe tem sido acompanhada por uma série de comportamentos que refletem estresse (vícios de comportamento), dentre eles pode-se citar a baixa permanência no comedouro, que pode resultar em baixo consumo de alimentos nos primeiros dias após o desmame (WOROBEK *et al.*, 1999). Os baixos consumos podem refletir em prejuízos no metabolismo, no crescimento e na saúde dos animais (LE DIVIDICH e SEVE, 2000).

O baixo consumo de alimentos pode estar relacionado ao aparecimento de comportamentos orais anômalos, em que alguns animais estimulam fuçando e mordendo outros na mesma baia causando incômodos e até ferimentos (HÖTZEL e FILHO, 2000). Depois de desmamados os leitões têm exibido comportamento anômalo que consiste em estimular naso-oralmente o abdome de outros leitões e este tipo de comportamento é conhecido como belly nosing. Tal comportamento se desenvolve gradualmente após o desmame e pode persistir por várias semanas e até a fase de terminação (TORREY e WIDOWSKI, 2006; BENCH e GONYOU, 2007). As causas deste comportamento não estão determinadas, mas como eles lembram o ato de massagear o úbere e a amamentação, vários pesquisadores tem sugerido que estes estariam relacionados à fome ou à motivação não satisfeita em relação ao comportamento de amamentação (BENCH e GONYOU, 2007).

Também como consequência da dificuldade de adaptação à ingestão de alimentos sólidos, pode haver o desenvolvimento do hábito de ingestão excessiva de água além de certos comportamentos estereotipados denominados de vícios, tais como o ato de morder a orelha e a parte final do rabo uns dos outros, que tem sido denominado de biting (TORREY e WIDOWSKI, 2006; BENCH e GONYOU, 2007), e ainda haver o desenvolvimento de comportamentos agonísticos indesejáveis (ZANELLA, 2000; COX e COOPER, 2001), isto sem relevar as prováveis alterações endócrinas e do sistema imunológico (BLECHA *et al.*, 1985; CARROLL *et al.*, 1998).

Alterações histológicas e bioquímicas no intestino delgado (ID) em função das mudanças na alimentação podem produzir atrofia das vilosidades e hiperplasia das criptas, em especial se a fonte protéica for farelo de soja, e com isso, pode haver diminuição da capacidade digestiva e absorptiva no ID com concomitante aumento na ocorrência de diarreias pós desmame (VAN DIJK *et al.*, 2002 a e b). Tem-se observado que quanto mais cedo é realizado o desmame e quanto mais farelo de soja é incluído nas dietas pos-desmame, maiores e mais duradouras tem sido estas alterações (DONZELE *et al.*, 2002).

Assim é possível inferir que dietas para leitões devem ser de alta digestibilidade, para evitar a chegada de um excesso de substrato fermentado no intestino grosso, e isentas de substâncias com características antinutricionais que possam o processo digestivo, como glicina e  $\beta$ -conglucina presentes no farelo de soja (DONZELE *et al.*, 2002). Por isso, fontes protéicas de origem lácteas têm sido usadas em substituição ao farelo de soja nas dietas de leitões desmamados aos 21 dias ou menos de idade. Da mesma forma o plasma sanguíneo animal (PSA) tem sido responsabilizado pelo sucesso do desmame precoce principalmente devido aos seus efeitos estimulantes na ingestão de alimentos (VAN DIJK *et al.*, 2002b; CAMPBELL *et al.*, 2003).

Aventa-se, portanto a hipótese de que o tipo de fonte protéica fornecida a leitões desmamados aos 21 dias de idade pode promover a diminuição de comportamentos anômalos e, conseqüente a melhorar o bem-estar animal e esta melhora poderia ser avaliada através da freqüência e intensidade de alguns comportamentos indesejáveis, sinalizadores de estresse.

Face ao exposto, estudaram-se os efeitos da fonte protéica da dieta usada no pós-desmame sobre o comportamento de leitões desmamados aos 21 dias de idade.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Suinocultura do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, Minas Gerais, no período de fevereiro a março de 2007.

Foram utilizados 48 leitões, oriundos de matrizes de linhagem comercial (24 machos castrados e 24 fêmeas) desmamados aos 21 dias de idade, com peso inicial de  $5,60 \pm 0,75$  kg, distribuídos em delineamento experimental inteiramente casualizado composto por três tratamentos e dezesseis repetições de um animal por unidade experimental.

Foram utilizados os seguintes tratamentos: T1 - dieta sem inclusão de plasma sanguíneo animal (PSA) e leite desnatado em pó (LDP); T2 - dieta com a inclusão de LDP e T3 - dieta com a inclusão de PSA.. Para cada tratamento foram elaboradas duas dietas distintas, uma para ser usada na primeira semana experimental dos 22 aos 28 dias de idade dos animais e outra para ser usada na segunda semana experimental dos 29 aos 35 dias de idade. As composições centesimais e proximais destas dietas encontram-se apresentadas na tabela 1.

A quantidade de lactose foi mantida constante nas dietas dos diferentes tratamentos e as dietas foram formuladas para atender às exigências nutricionais de suínos na fase pré-inicial de acordo com o estabelecido em ROSTAGNO *et al.* (2005).

Ração e água foram fornecidos à vontade durante o período experimental.

**Tabela 1**– Composições centesimais e proximais das dietas experimentais usadas nos períodos experimentais em função dos tratamentos.

Ingredientes	T1		T2		T3	
	I	II	I	II	I	II
Milho	46,74	51,11	45,34	50,96	51,71	52,84
Farelo de soja	36,20	35,20	27,00	29,00	24,00	28,00
Plasma Sanguíneo	-	-	-	-	8,00	5,60
Leite desnatado	-	-	15,00	11,20	-	-
Lactose	10,50	7,65	3,30	2,10	10,50	7,65
Óleo de soja	2,20	1,90	3,00	2,96	2,10	1,81
Amido	-	-	2,55	-	-	-
Fosfato bicálcico	1,88	1,52	1,86	1,67	2,23	2,20
Calcário	0,80	0,92	0,70	0,88	0,70	0,88
Sal	0,54	0,54	0,40	0,41	0,10	0,25
Premix vitamínico <sup>1</sup>	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Premix mineral <sup>2</sup>	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Antibiótico <sup>3</sup>	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Antioxidante (BHT)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
L-Lisina HCL	0,41	0,43	0,24	0,29	0,20	0,25
DL-Metionina	0,23	0,23	0,18	0,19	0,13	0,15
L-Treonina	0,20	0,20	0,14	0,14	0,05	0,09
L-Triptofano	0,02	0,02	0,01	0,01	-	-
<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>
ED (kcal/kg)	3532	3544	3548	3546	3545	3555
PB (%)	20,70	20,50	20,70	20,50	20,70	20,50
Lis dig (%)	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41
Met+Cist dig (%)	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Treo dig (%)	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
Trip dig (%)	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Lactose (%)	10,08	7,34	10,08	7,34	10,08	7,34
Na (%)	0,23	0,23	0,23	0,23	0,30	0,29
P disp (%)	0,45	0,45	0,59	0,48	0,53	0,53
Ca (%)	0,75	0,80	0,98	0,96	0,90	0,97
EE (%)	4,48	4,34	5,29	2,45	2,94	2,52
FB (%)	2,76	2,75	2,25	2,43	2,19	2,41

Contendo por kg:

<sup>1</sup>12.000 UI de vitamina A; 2.250 UI de vitamina D<sub>3</sub>; 27 mg de vitamina E; 3 mg de vitamina K; 2,25 mg de vitamina B<sub>1</sub>; 6 mg de vitamina B<sub>2</sub>; 45 mg de vitamina B<sub>3</sub>; 22,5 mg de vitamina B<sub>5</sub>; 2,25 mg de vitamina B<sub>6</sub>; 150 mcg de vitamina B<sub>8</sub>; 400 mcg de vitamina B<sub>9</sub>; 27 mcg de vitamina B<sub>12</sub>; e veículo qsp.

<sup>2</sup>88 mg de Fe; 15 mg de Cu; 80 mg de Zn; 45 mg de Mn; 1 mg de I; 300 mcg de Se; e veículo qsp.

<sup>3</sup>100 g de tilosina e sulfametazina; e veículo qsp.

Após o desmame os animais foram pesados e alojados em salas de creche contendo gaiolas metálicas com 1,60 m de comprimento x 1,00 m de largura, suspensas à altura de 0,56 m do chão, que proporcionaram uma área de 0,37 m<sup>2</sup>, e 0,25 m lineares de comedouro por leitão, conforme recomendado em ABREU (2003). O piso das gaiolas foi o parcialmente vazado, sendo 0,60 m

de piso constituído de madeira e 1 m inteiramente vazado. As gaiolas foram de laterais gradeadas. O tipo de gaiola pode ser visualizado na figura 1.



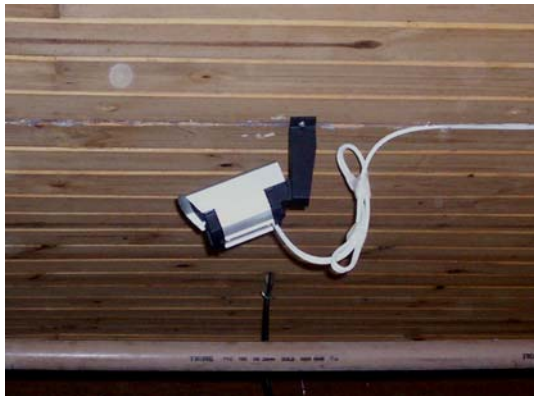
**Figura 1** – Vista parcial da gaiola utilizada para a acomodação dos animais durante o período experimental.

A sala da creche construída em prédio de alvenaria com piso de concreto e teto de madeira rebaixado com telhado composto por telhas de cerâmica e a ventilação sanitária desta sala foi realizada através de básculas. As janelas foram revestidas com uma camada de papel do tipo pardo para que a única fonte de iluminação fosse interna. Para a iluminação e aquecimento dos animais foram utilizadas lâmpadas incandescentes de 150 W de potência mantidas acessas durante o período experimental.

A sala foi mantida fechada e sem a presença do homem durante o período experimental, exceto das 7:30 às 8:30h e das 15:30 às 16:30h quando a equipe responsável pelo experimento permaneceu em seu interior para realizar o manejo e as coletas de material.

Foram registradas imagens em preto e branco dos animais por meio de microcâmeras com lente 2,45 mm, com placas de captura de imagens, com

resolução de reprodução dos vídeos de 640x480 e o sistema de captura de imagens pode ser visualizado na Figura 2.



**a**



**b**



**c**



**d**

**Figura 2** – Detalhe das câmeras utilizadas para captação de imagens durante o período experimental.

As imagens foram registradas ininterruptamente nas primeiras 63 horas após o desmame. As imagens gravadas foram analisadas através da observação dos vídeos e registradas realizando anotações em um etograma de trabalho. Estas imagens foram analisadas continuamente, utilizando a técnica focal.

Foi registrado o tempo de duração dos comportamentos permanência no comedouro, comportamentos agonísticos, comportamentos de fins lúdicos e

animal deitado enquanto que, para os comportamentos animal montando o companheiro de baia, animal utilizando o bebedouro, animal praticando *nosing* e animal praticando *biting* foram registradas as suas frequências. A descrição de cada um destes comportamentos denominada etograma de trabalho encontra-se apresentada na tabela 2.

**Tabela 2** – Etograma de trabalho dos comportamentos observados durante o experimento.

<b>Comportamento</b>	<b>Descrição</b>
Permanência no comedouro	Ato em que o animal permanece com a cabeça dentro do comedouro, realizando ou não alimentação.
Comportamentos agonísticos	Ato em que dois ou mais animais praticam uma agressão de qualquer natureza do tipo perseguição, mordedura, cabeçada, etc.
Comportamentos de fins lúdicos	Ato em que um ou mais animais praticam brincadeiras correndo geralmente em movimentos circulares dentro da baia
Animal deitado	Ato em que o animal dispõe-se imóvel com o abdome ou a parte lateral do corpo em contato com o piso da gaiola.
Animal montando o companheiro de baia	Ato de um animal montar o outro, com as duas patas dianteiras sobre o dorso do animal montado.
Utilização do bebedouro	Ato em que o animal realiza o acionamento do bebedouro tipo chupeta consumindo ou não água.
Praticando o <i>nosing</i>	Ato em que o animal utiliza o focinho para pressionar o abdome, traseira, ou dianteira do colega de baia, estando deitado ou em pé.
Praticando o <i>biting</i>	Ato em que o animal morde a parte final do rabo ou a orelha do companheiro de baia.

Para a identificação de cada animal foi realizada uma marcação utilizando caneta do tipo marcador e este tipo de identificação pode ser visualizado na figura 3.



**Figura 3** – Marcação individual realizada durante o período experimental durante o período experimental.

Os animais e as sobras de ração foram pesados ao desmame (início do experimento), aos 28 e aos 35 dias de idade.

Foram avaliados os parâmetros ganho de peso médio por período (GPMP), consumo de ração médio de ração por período (CRMP) e conversão alimentar média por período (CAMP).

Foram realizadas análises de variâncias dos parâmetros estudados e as diferenças entre as médias foram analisadas ao nível de 1,0 ou 5,0 % conforme o caso, tendo sido contrastadas as médias obtidas com os tratamentos 2 ou 3 com os obtidos no tratamento 1. A unidade experimental com quatro animais por baia e o número de repetições igual a quatro foram considerados nas análises dos parâmetros consumo de ração médio diário e conversão alimentar, visto que os animais permaneceram juntos e não foi possível determinar o consumo individual.

A conversão alimentar (CA) não foi analisada estatisticamente, sendo interpretada como porcentagem, utilizando o T1 como base de comparação.

Devido às características de comportamento apresentar distribuição não paramétrica, foi realizada uma transformação dos dados, utilizando o arco seno da raiz quadrada das variáveis para a homogeneização das variâncias, a fim que os mesmos também pudessem ser avaliados por meio de testes paramétricos. Após a transformação dos dados, as análises de variâncias

foram realizadas de forma idêntica àquelas realizadas com os parâmetros de desempenho.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados relativos aos padrões comportamentais dos leitões em função dos tratamentos podem ser visualizados na tabela 4.

**Tabela 3** – Freqüências em número de vezes por dia e duração em minutos dos comportamentos observados após o desmame por tratamento.

<b>Comportamento</b>	<b>Freqüência</b>		
	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>Animal utilizando o bebedouro</b>	45,5	43,6	37,5
<b>Animal montando o companheiro de baia</b>	1,8	1,7	0,9
<b>Animal praticando o nosing</b>	24,4b	9,5 a	5,5 a
<b>Animal praticando o biting</b>	5,5	3,4	1,8
	<b>Duração</b>		
<b>Permanência no comedouro</b>	48,8b	100,3a	120,2a
<b>Animal deitado</b>	1001,5	961,8	977,2
<b>Comportamentos de fins lúdicos</b>	0,8	0,6	0,6
<b>Comportamentos agonísticos</b>	10,2b	3,7a	2,1a

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes entre si pelo teste de Dunnet a 5,0 %.

Não houve diferença significativa entre os tratamentos quanto a freqüência de utilização do bebedouro, animal montando o companheiro de baia e animal praticando biting e nem em relação ao tempo de duração de comportamentos de fins lúdicos e de permanência do animal deitado. Entretanto constataram-se diferenças significativas entre os tratamentos em relação à freqüência de animal praticando nosing e ao tempo de duração de permanência de animais no comedouro e em comportamentos agonísticos.

A utilização excessiva do bebedouro pode ser indicador de situações onde haveria maior estresse. Os animais dispenderiam maior tempo no bebedouro e menor tempo no comedouro em situações onde a carga de agentes estressores fossem maior (GONYOU *et al.*, 1998; WOROBEK *et al.*, 1999). TORREY e WIDOWSKI (2004) encontraram uma correlação positiva entre o uso excessivo de água pelos animais, utilizando bebedouros do tipo chupeta e o vício de comportamento denominado *belly nosing*.

Entretanto, segundo SILVA *et al.* (2000) o consumo de água pelos leitões após o desmame está positivamente correlacionado ao consumo de ração e ganho de peso destes animais.

Observou-se neste experimento que os animais, ao permanecerem no comedouro, intercalavam esta permanência com incursões ao bebedouro. Isto pode ter sido em função do uso de ração seca e farelada, que pode ter forçado ao animal ir ao bebedouro para se valer da água para engolir o alimento.

A partir das imagens coletadas constatou-se ainda que, os animais utilizaram o bebedouro de forma repetitiva, em curto espaço de tempo, com intercalação de outros vícios de comportamento como o *nosing* e o *biting*. Este viés de aferimento pode ter sido a causa da semelhança entre os tratamentos com relação à frequência de animal no bebedouro.

A frequência do comportamento animal montando o companheiro de baia foi pequena durante o período de observação. A mesma tendência na frequência deste tipo de comportamento, também foi verificada por BOLHUIS *et al.* (2005) analisando comportamento de leitões após o desmame precoce. A despeito de estes pesquisadores terem reportado a este comportamento como sendo característica de ambientes com alta carga de estresse, o tipo de alimentação utilizada neste experimento não interferiu neste comportamento. Este comportamento tem sido classificado como social manipulativo, ou seja, alguns animais subjugam a outros animais e não permitem que eles pratiquem este comportamento (DUDINK *et al.*, 2006). Como este tipo de comportamento foi evidente e com menores frequências em apenas alguns animais, pode-se inferir que esta prática talvez seja intrínseca a alguns animais mais agressivos e dominantes. A presença ou não deste comportamento parece estar mais relacionada à individualidade de cada animal do que com a nutrição.

Entretanto, os animais do T1 apresentaram durante todo o período de avaliação maior incidência dos comportamentos *nosing* que os animais dos demais tratamentos. Como este vício também tem sido classificado como social-manipulativo (DUDINK *et al.*, 2006) é possível inferir que o tipo de dieta pode ter sido indicador de pobreza no bem-estar animal, uma vez que vários pesquisadores (METZ e GONYOU, 1990; WOROBEK *et al.*, 1999; TORREY e WIDOWSKI, 2006; BENCH e GONYOU, 2007) têm reportado que o comportamento *nosing* pode ser indicador de estresse e de bem-estar animal.

Os resultados obtidos neste experimento diferem daqueles obtidos por GARDNER *et al.* (2001) que, ao avaliarem a influência da dieta (utilizando a inclusão de leite em pó desnatado), na frequência e intensidade do vício de comportamento denominado *belly nosing* (comportamento social manipulativo) e na permanência no comedouro ao desmame não verificaram diferenças palpáveis. Porém o desmame dos animais utilizados por estes autores aconteceu aos 14 dias de idade. É possível que o estresse ao desmame aos 14 dias de idade tenha sido tão intenso que a disposição de uma dieta mais palatável e digestível não tenha influenciado nos parâmetros comportamentais.

Não houve diferença significativa quanto à frequência do comportamento animal praticando *biting*. BEATTIE *et al.*, (2005) ao realizar um estudo sobre o comportamento *biting*, verificou uma correlação negativa entre os animais que o praticavam e o ganho de peso dos animais.

Os animais submetidos ao T1 permaneceram menos tempo no comedouro que os animais dos demais tratamentos, o que pode ser indicativo do efeito do tipo de fonte protéica na avaliação deste parâmetro. Os animais submetidos ao T3 permaneceram mais tempo no comedouro que os animais submetidos ao T1, e isto pode ser indicativo dos efeitos estimuladores de consumo do plasma sanguíneo animal, conforme sugerido por vários pesquisadores (CAMPBELL *et al.*, 2003; GATTAS *et al.*, 2005 e FREITAS *et al.*, 2007). Os animais submetidos ao T2 também permaneceram mais tempo no comedouro que os submetidos ao T1, e isto pode ter sido em função da melhor palatabilidade das dietas com a inclusão de leite desnatado em pó em relação às dietas sem proteína de origem animal.

A ação do leite desnatado em pó e do plasma sanguíneo animal na dieta como redutores de agentes estressantes, pode ser compreendida da seguinte maneira: ao serem atraídos para o comedouro onde continha alimentos atrativos, os leitões sujeitos às dietas com estes ingredientes deixavam de praticar os chamados vícios de comportamento e conseqüentemente conseguiam enfrentar o novo ambiente de forma menos hostil e sem fome.

Segundo HELD *et al.*, (2002), os leitões ao desmame sofrem um desafio de cognição, qual seja, eles têm que aprender em um curto espaço de tempo onde fica o alimento e como se alimentarem exclusivamente dele, além de serem expostos a um ambiente totalmente estranho. Além disto, DANTZER (2002) inferiu que a capacidade de cognição e o estado emocional dos animais estão ligados diretamente ao conceito de bem-estar animal e os sentimentos de frustração, de fome e de sede são promotores de má qualidade do bem-estar animal. Assim pode-se inferir que os animais que receberam dietas sem fontes protéicas de origem animal estiveram em piores condições de bem-estar animal.

O oferecimento de dietas mais palatáveis e mais atrativas aos animais durante esta fase pode ter ajudado a diminuir os sentimentos de frustração, fome e sede beneficiando a cognição necessária para a adaptação a esta nova fase de suas vidas.

Não foi verificada diferença significativa entre os tratamentos quanto ao comportamento animal permanecendo deitado. WOROBEK *et al.*, (1999), ao avaliar o comportamento após o desmame em diferentes idades, também não verificaram variação no comportamento animal permanecendo deitado, apesar de também ter evidenciado outros comportamentos sinais de ambientes com alta carga de agentes estressores quando o desmame foi realizado em idades mais precoces. Provavelmente a qualidade da dieta não interfira na intensidade deste tipo de comportamento.

Os animais do T1 também foram os que mais dispenderam tempo em comportamentos agonísticos indesejáveis. Vários autores têm reportado a correlação entre a presença destes comportamentos com menores desempenhos produtivos quando os animais estão em ambientes com alta

carga de agentes estressores (PITTS *et al.*, 2000; ZANELLA, 2000; COX e COOPER, 2001; PARRATT *et al.*, 2006).

MERLOT *et al.*, (2004) verificaram uma correlação positiva entre a presença de comportamentos agonísticos com o aumento das concentrações salivares de cortisol durante os três primeiros dias após o desmame. Segundo (BROM, 1991), aumenta-se a supressão do sistema imunológico nos animais expostos à ambientes com alta carga de agentes estressores, aumentando-se as concentrações séricas de cortisol com concomitante produção de proteínas de fase aguda e mitose das células no sistema imune (PADGETT e GLASER, 2003). Assim pode haver uma queda na barreira imunológica propiciada pela pior condição de bem-estar animal durante o processo de desmame.

O leite desnatado em pó e o plasma sangüíneo animal podem auxiliar durante o período pos-desmame, nos casos de desmame mais precoces, em que o sistema imunológico não esta em pleno funcionamento. O leite em pó, em face de sua digestibilidade, pode permanecer menos tempo no trato gastrintestinal e isto resultar em menor substrato para colonização das bactérias patogênicas (JUNQUEIRA *et al.*, 2004), enquanto que plasma sangüíneo animal, de forma análoga, porém diferente, em face de seu conteúdo em imunoglobulinas e glicoproteínas, pode neutralizar o crescimento de bactérias patogênicas e impedir uma provável infecção (VAN DIJK *et al.*, 2002 a e b).

Os resultados de consumo de ração médio por animal (CRMP), ganho de peso médio por animal (GPMP) e conversão alimentar (CA) dos leitões por período em função dos tratamentos encontram-se apresentados na tabela 4.

Os animais do T1 apresentaram menores ganhos de peso entre 22 a 28 dias que os animais dos demais tratamentos. Não houve diferença no consumo durante este período. Os animais submetidos ao T1 apresentaram 19,6 % a mais de conversão alimentar que os do T2 e 25,8 % a mais que os do T3.

As diferenças com relação ao GPMP foram similares àquelas obtidas por VAN DIJK *et al.*, (2002 a e b), MATEOS *et al.*, (2003); PIERCE *et al.*, (2005) quando compararam dietas com proteínas de origem animal com dietas sem proteína de origem animal. Uma explicação para este resultado pode ser

elaborada, não considerando apenas o baixo consumo como fonte de depressão de ganho de peso nestes animais. O estresse proporcionado com o desmame pode ter desencadeado uma série de respostas fisiológicas, dentre elas a elevação da concentração sérica de glucagon e diminuição da insulina nos dias posteriores o desmame (Mc KRACKEN *et al.*, 1995).

**Tabela 4** – Ganhos de peso médio por animal (GPMA), consumos de ração médio por animal (CRMA) e conversão alimentar (CA) por período em função dos tratamentos.

Variáveis	Tratamentos			CV (%)
	T1	T2	T3	
<i>22 a 28 dias</i>				
<b>GPMA (kg)</b>	0,60b	0,95a	0,99a	37,3
<b>CRMA (kg)</b>	0,93	1,19	1,14	48,7
<b>CA (kg/kg)</b>	1,55	1,26	1,15	-
<i>22 a 35 dias</i>				
<b>GPMA (kg)</b>	1,71	1,92	1,72	35,9
<b>CRMA (kg)</b>	2,29	2,19	2,32	24,2
<b>CA (kg/kg)</b>	1,34	1,14	1,35	-

médias na mesma linha seguida de letra diferente diferem entre si pelo teste de Dunnett a 1,0 %.

O aumento do ganho de peso dos animais submetidos às dietas contendo plasma sanguíneo animal e leite desnatado em pó pode ter sido devido ao maior tempo de permanência no comedouro nas primeiras 63 horas. Embora não tenha havido diferença significativa entre os tratamentos com relação ao consumo de ração na primeira semana, é possível que tenha ocorrido maior consumo nos três primeiros dias e esta diferença tenha minimizado nos quatro dias posteriores.

Nenhuma diferença significativa foi constatada no período compreendido entre 29 e 35 dias. Provavelmente, após a primeira semana, os animais já estivessem adaptados ao desmame, e, portanto aptos a ingestão de dietas

secas. Nesta fase os efeitos da inclusão do PSA ou do LDP nas dietas não têm sido evidenciados. HANSEN *et al.* (1993) ao compararem fontes protéicas diferentes, entre elas o PSA e o LDP, com dietas à base de milho e farelo de soja, encontrando diferenças no ganho de peso e consumo apenas na primeira semana após o desmame e GATTÁS *et al.* (2005), também não encontraram diferenças entre os ganhos de peso dos leitões desmamados alimentados com PSA ou LDP, no período de 29 a 35 dias de idade.

#### **4. CONCLUSÃO**

Animais submetidos a dietas à base de milho e farelo de soja apresentam maior incidência de comportamentos indesejáveis e menores ganhos de peso que os animais que recebem dietas contendo plasma sanguíneo animal ou leite desnatado em pó.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, P.G. Embrapa Suínos e Aves: Sistemas de Produção. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Suinos/SPSuinos/construcao.html#creche>. 2003. 40p. Acesso em 17/06/2007.

BARBOSA, F. F.; FERREIRA, A. S.; GATTAS, G. SILVA, F. C. O.; DONZELE, J. L.; BRUSTOLINI, P. C. Níveis de plasma sangüíneo em pó para leitões desmamados aos 21 dias de idade. **R. Bras. Zootec.**, v. 36, n. 4S, p. 1052-1060, 2007.

BEATTIE, V.E.; BREUER, K.; O'CONNELL, N.E.; SNEDDON, I.A.; MERCER, J.T.; RANCE, K.A.; SUTCLIFFE, M.E.M.; EDWARDS, S.A. Factors Identifying Pigs Predisposed to Tail Biting. **Animal Science**, v. 80, p. 307-312, 2005.

BENCH, H.; GONYOU, C. Effect of Environmental Enrichment and Breed Line on The Incidence of Belly Nosing in Piglets Weaned at 7 and 14 Days-of-Age. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 105, Issue 1-3, p. 26-41, 2007.

BLECHA, F., POLLMANN, D.S., NICHOLS, D.A. Immunologic Reactions of Pigs Regrouped at or Near Weaning. **American Journal of Veterinary Research**, v.46, p. 1934–1937, 1985.

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.M. Assessing welfare and suffering. **Behavioural Processes**, v.25, p.117-123, 1991.

CAMPBELL, J.M.; WEAVER, E; RUSSELL, L. Appetite for early weaning. [www.american\\_protein.com/discoveres/spring98/appetein.html](http://www.american_protein.com/discoveres/spring98/appetein.html). 2003, 16p. Acesso em 16/07/2007.

CARROLL, J.A., VEUM, T.L., MATTERI, R.L. Endocrine Responses to Weaning and Changes in Post-Weaning Diet in the Young Pig. **Animal Endocrinology**, v.15, p. 183–194, 1998.

COX, L.N.; COOPER, J.J. Observations on the Pre- and Post-Weaning Behaviour of Piglets reared in Commercial Indoor and Outdoor Environments. **Animal Science**, v. 72, p. 75-86, 2001.

DANTZER, R. Can Farm Animal Welfare Be Understood without Taking into Account the Issues of Emotion and Cognition? **Journal of Animal Science**, v. 80, Suppl. 1, p. 1–9, 2002.

DUDINK , S.; SIMONSE, H.; MARKS, I.; JONGE, F.H.; SPRUIJT , B.M. Announcing the Arrival of Enrichment Increases Play Behaviour and Reduces Weaning-Stress-Induced Behaviours of Piglets Directly After Weaning. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 101, p. 86–101, 2006.

DONZELE, J.L.; ABREU, M.L.T.; HANNAS, M.I. Recentes Avanços na Nutrição de Leitões. Viçosa, MG: **Universidade Federal de Viçosa**, 2002, 53p.

GARDNER, J.M.; DE LANGE, C. F. M.; WIDOWSKI, T. M. Belly-Nosing in Early-Weaned Piglets is not Influenced by Diet Quality or The Presence of Milk in The Diet. **Journal of Animal Science**, v. 79, p.73–80, 2001.

GATTÁS, G. **Níveis de Plasma Sanguíneo em Pó em Dietas para Leitões Desmamados aos 14 Dias de Idade**. Viçosa, MG; UFV, 2005. 60p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, 2005.

GONYOU, H.W., BELTRANENA, E., WHITTINGTON, D.L., PATIENCE, J.F. The Behaviour Of Pigs Weaned At 12 And 21 Days of Age from Weaning to Market. **Journal of Animal Science**, v. 78, p. 517-523, 1998.

HANSEN, J.A.; NELSSSEN, J.L.; GOODBAND, R.D.; WEEDED, T.L. Evaluation of Animal Protein Supplements in Diets of Early-Weaned Pigs. **Journal of Animal Science**, v. 71, p. 1853-1862, 1993.

HÖTZEL, M.J.; FILHO, L.C.P.M. Comportamento e Bem-Estar de Leitões em Relação à Idade do Desmame. Disponível em: <http://www.freewebs.com/hotzel/porworld2004.pdf>. 2004, 12p. Acesso em 12/07/2007.

HELD, S.; MENDEL, M.; LAUGHLIN, K.; BYRNE, R.W. Cognition Studies with Pigs: Livestock Cognition and its Implication for Production. **Journal of Animal Science**, v. 80, Suppl. 1, p. 10–17, 2002.

JUNQUEIRA, O.M.; SILZ, L.Z.T.; ARAÚJO, L.F.; LOPES, E.L.; DUARTE, K.F. Níveis de Substituição do Leite em Pó Desnatado pelo Isolado Protéico de Soja na Dieta de Leitões Desmamados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, (Supl. 3), p.2283-2291, 2004.

LE DIVIDICH, J.; SEVE, B. Effects of Underfeeding During the Weaning Period on Growth, Metabolism, and Hormonal Adjustments in the Piglet. **Domestic Animal Endocrinology**, v. 19, Issue 2, p. 63-74, 2000.

MATEOS, G.G.; LÁZARO, R.P.; LATORRE, M.A.; GARCÍA, D. Animal Production, Nutrition and Stress: the Point of View of the Nutritionist. In: Fourth European Colloquium on Acute Phase Proteins, 2003, Segovia. **Annals... Segovia**, p. 31-37, 2003.

McCRACKEN, B.A.; GASKINS, H.R.; RUWE-KAISER, P.J.; KLASING, K.C.; JEWELL, D.E. Diet-Dependent and Diet-Independent Metabolic Responses Underlie Growth Stasis of Pigs at Weaning. **Journal of Nutrition**, v. 125, p. 2838–2845, 1995.

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.

METZ, J.H.M., GONYOU, H.W. Effect of age and housing conditions on the behavioural and haemolytic reaction of piglets to weaning. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 27, p. 299–309, 1990.

PADGETT, D.A.; GLASER, R. How Stress Influences the Immune Response. **Trends in Immunology**, v. 24, n. 8, p. 444-448, 2003.

PARRATT, C.; CHAPMAN, K.; TURNER, C.; JONES, P.; MENDEL, M.; MILLER, B. The Fighting Behaviour of Piglets Mixed Before and After Weaning in the Presence or Absence of a Sow. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 101, Issue 1-2, Pages 54-67, 2006.

PIERCE, K.M.; CALLAN, J.J.; MCCARTHY, P.; O'DOHERTY, J. V. Performance of Weanling Pigs Offered Low or High Lactose Diets Supplemented with Avilamycin or Inulin. **Animal Science**, v. 80, p. 313-318, 2005.

PITTS, A.D.; WEARY, D.M.; PAJOR, E.A.; FRASER, D. Mixing at Young Ages Reduces Fighting in Unacquainted Domestic Pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 68, p. 191–197, 2000.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L.; GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.M.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.L.S.; BARRETO, S.L.T. Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais. Viçosa, MG: **Universidade Federal de Viçosa**, 2005. 186p.

SILVA, C.A.; ROCHA, F.L.; MACHADO, G.S.; KRONKA, R.N.; THOMAZ, M.C.; OKANO, W.; FONSECA, N.N.; PINHEIRO, J.W.; CABRERA, L. Edulcorante na Água de Consumo e Efeitos Sobre o Desempenho e o Desenvolvimento da Mucosa Intestinal de Leitões Submetidos ao Desmame Precoce Segregado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 6, p. 1770-1776, 2000.

TORREY, S.; WIDOWSKI, T.M. Is Belly Nosing Redirected Suckling Behaviour? **Applied Animal Behaviour Science**, v. 101, p. 288–304, 2006.

VAN DIJK, A.J.; NIEWOLD, T. A.; NABUURS, M. J. A.; VAN HEES, J.; DE BOT, P.; STOCKHOFE-ZURWIEDEN, N.; UBBINK-BLANKSMA, M.; BEYNEN, A. C. Small Intestinal Morphology and Disaccharidase Activities in Early-weaned Piglets Fed a Diet Containing Spray-dried Porcine Plasma. **Journal of Veterinary Medicine**, v. 49, p. 81–86, 2002a.

VAN DIJK, A.J.; ENTHOVENA, P.M.M.; VAN DEN HOVENA, S.G.C.; VAN LAARHOVEN, M.M.M.H.; NIEWOLDC, T.A.; NABUURSC, M.J.A.; BEYNEND, A.C. The Effect of Dietary Spray-Dried Porcine Plasma on Clinical Response in Weaned Piglets Challenged With a Pathogenic Escherichia Coli. **Veterinary Microbiology**, v. 84, p. 207–218, 2002b.

WEARY, D.M.; APPLEBY, M.C.; FRASER, D. Responses of Piglets to Early Separation from the Sow. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 63, Issue 4, p. 289–300, 1999.

WOROBEC, E.K.; DUNCAN, I.J.H.; WIDOWSKI, T.M. The effects of weaning at 7, 14 and 28 days on piglet behaviour. **Applied Animal Behavior Science**, v. 62, p. 173-182, 1999.

ZANELLA, A.J. Descaso com o Bem-Estar Animal: Fator Limitante para a exportação de Carnes e Produtos Derivados do Brasil para a União Européia. **A Hora Veterinária**, v.20, n.116, p. 28-29, 2000.

## CAPÍTULO 3

### COMPORTAMENTO DE LEITÕES EM FUNÇÃO DA IDADE DE DESMAME

**RESUMO:** Foi conduzido um experimento utilizando 32 leitões (16 machos castrados e 16 fêmeas), sendo que 16 destes foram desmamados aos 21 dias de idade, com peso inicial de  $5,60 \pm 0,75$ kg, e os outros 16 desmamados aos 35 dias de vida com peso inicial de  $9,80 \pm 1,12$ . Os animais foram distribuídos em um delineamento experimental inteiramente casualizado composto por dois tratamentos e dezesseis repetições com um animal por unidade experimental visando-se avaliar o comportamento de leitões após o desmame em idades diferentes. Os tratamentos foram, desmame aos 21 dias de vida (T1) e desmame aos 35 dias de vida (T2). O comportamento foi verificado a partir de imagens coletadas por microcâmeras e registradas por um software específico, durante 63 horas ininterruptamente após o desmame dos animais, utilizando-se a técnica focal. Verificou-se diferença significativa quanto a freqüência de animais praticando nosing, utilizando o bebedouro, montando o companheiro de baia e praticando biting e quanto ao tempo de permanência no comedouro, tempo de permanência em comportamentos de fins lúdicos e em comportamentos agonísticos. Os animais desmamados aos 35 dias de idade comportaram-se melhor que os desmamados aos 21 dias. Também se verificou diferença significativa quanto ao ganho de peso em todos os períodos estudados. Os leitões desmamados aos 35 dias de idade apresentaram melhores desempenhos que os desmamados aos 21 dias de idade. Conclui-se que animais desmamados aos 35 dias de idade apresentam menor incidência de comportamentos indesejáveis que os animais desmamados aos 21 dias de idade e isto resulta em melhor desempenho dos animais desmamados aos 35 dias de idade.

**Palavras-chave:** bem-estar animal, comportamento animal, estresse pós-desmame e idade de desmame.

## **BEHAVIOR OF PIGLETS IN FUNCTION OF THE WEANING AGE**

**ABSTRACT:** An experiment was conducted using 32 pigs (16 castrated males and 16 females), and 16 of these were weaned to the 21 days of age, with initial weight of  $5,60 \pm 0,75\text{kg}$ , and the other ones 16 weaned to the 35 days of life with initial weight of  $9,80 \pm 112$ . The animals were distributed in a completely randomized experimental design composed by two treatments and sixteen repetitions with an animal for experimental unit being sought to evaluate the behavior of pigs after the weaning in different ages. The treatments were, wean to the 21 days of life (T1) and wean to the 35 days of life (T2). The behavior was verified from images collected by cams and registered by specific software, for 63 hours ceaselessly after animals weaning, using the "Focal" technique. It was verified significant differences in the frequency of animals practicing nosing, using the drinker, mounting and practicing biting and as for the time of permanence in the feeder, time of permanence in play behaviors and in agonistic behaviors. The animals weaned to the 35 days of age behaved better than weaned them to the 21 days. Also significant difference was verified as for the weight gains in all of the studied periods. The pigs weaned to the 35 days of age presented better development than weaned them to the 21 days of age. Was concluded animals weaned to the 35 days of age present smaller incidence of undesirable behaviors that the animals weaned to the 21 days of age and this results in better development of the animals weaned to the 35 days of age.

**Key words:** age of weaning, animal behavior, animal welfare, post-weaning stress.

## 1. INTRODUÇÃO

O desmame significa a perda da mãe, do grupo social já estabelecido, do ambiente conhecido e da principal fonte de alimento que, até então, é o leite (HÖTZEL e FILHO, 2004). No entanto, existem dietas, especialmente elaboradas, que permitem o desmame de leitões em idades iguais ou inferiores a 21 dias com taxas de crescimento consideradas aceitáveis pela indústria suinícola (McCRACKEN *et al.*, 1995). Apesar disto, em consequência do desmame precoce aos 21 dias ou menos, os leitões podem apresentar dificuldades de adaptação à ingestão de alimentos sólidos, desenvolvendo comportamentos estereotipados denominados de vícios (TORREY e WIDOWSKI, 2006; BENCH e GONYOU, 2007) e estes comportamentos podem ser sinais de estresse, entendido como uma reação do organismo a uma modificação do ambiente (HÖTZEL e FILHO, 2004).

O desmame precoce pode gerar dois tipos distintos de estresse: o psicológico e o fisiológico. O psicológico pode se dar em função do manejo de desmame e da exposição a um ambiente estranho enquanto que, o fisiológico pode se dar em decorrência da fome, das injúrias provocadas por agonisticismos e do desafio imunológico gerado devido às mudanças (GRANDIN, 1997).

Tem-se constatado que o tempo dispendido com comportamentos agonísticos indesejáveis contra colegas de baia com desmames aos 21 dias ou menos tem sido maior que quando leitões são desmamados mais tarde (ZANELLA, 2000; COX e COOPER, 2001). Tem-se constatado também que leitões desmamados mais precocemente permanecem menos tempo no comedouro e dispensam mais tempo no bebedouro (GONYOU *et al.*, 1998; WOROBEK *et al.*, 1999), além de apresentarem uma correlação negativa entre o tempo de permanência no comedouro e o tempo dispendido com o vício denominado belly nosing, com concomitante queda no consumo de ração (LI e GONYOU, 2002).

Animais desmamados aos 35 dias de idade podem estar melhores preparados fisiologicamente ao desmame que animais desmamados aos 21

dias e, por conseguinte, manifestarem menores incidências de comportamentos anormais ou vícios (MASON *et al.*, 2003, KOTTTEROVFL *et al.*, 2005). A intensidade da ocorrência destes vícios de comportamentos pode estar inversamente correlacionada com o nível de bem-estar animal (SNOWDON, 1999).

Assim constata-se a necessidade de estudar os efeitos da idade de desmame sobre a frequência e intensidade de alguns comportamentos indesejáveis, sinalizadores de estresse, e se o tipo de comportamento desenvolvido em função da idade ao desmame afeta o desempenho do leitão.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Suinocultura do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, Minas Gerais, no período de fevereiro a março de 2007.

Foram utilizados 32 leitões, oriundos de matrizes de linhagem comercial (16 machos castrados e 16 fêmeas), sendo que 16 destes (oito machos castrados e oito fêmeas) foram desmamados aos 21 dias de idade, com peso inicial de  $5,60 \pm 0,75$ kg, e os outros 16 (oito machos castrados e oito fêmeas) desmamados aos 35 dias de idade com peso inicial de  $9,80 \pm 1,12$ . Os animais foram distribuídos em um delineamento experimental inteiramente casualizado composto por dois tratamentos (desmame aos 21 dias e desmame aos 35 dias) e dezesseis repetições de um animal por unidade experimental.

O experimento aconteceu em três períodos distintos dos 22 aos 28 dias de vida correspondendo ao período I; seguido pelo período II, dos 29 aos 35 dias de vida; sendo finalizado dos 36 aos 49 dias de vida caracterizando o período III.

Para o tratamento onde o desmame ocorreu aos 21 dias foram elaboradas duas dietas distintas, os períodos I e II respectivamente. Estas foram formuladas para atender às exigências nutricionais de suínos na fase pré-inicial de acordo com ROSTAGNO *et al.* (2005). Após a segunda semana pós-desmame os animais submetidos ao T1 foram alimentados com dieta inicial comercial e este período correspondeu ao período III. Para o tratamento onde o desmame aconteceu aos 35 dias foi fornecida dieta inicial comercial durante os períodos I, II, e III. As composições centesimais e proximais destas dietas encontram-se apresentadas na tabela 1.

Ração e água foram fornecidos à vontade durante o período experimental.

**Tabela 1**– Composições centesimais e proximais das dietas fornecidas durante o experimento.

Ingredientes	T1		Ração inicial comercial
	I	II	
Milho	46,76	51,15	50,00
Farelo de soja	36,20	35,20	25,00
Lactose	10,50	7,65	-
Óleo de soja	2,20	1,90	-
Fosfato bicálcico	1,88	1,52	-
Calcário	0,80	0,92	-
Sal	0,54	0,54	-
Premix vitamínico <sup>1</sup>	0,15	0,15	-
Premix mineral <sup>2</sup>	0,10	0,10	-
Antibiótico <sup>3</sup>	0,01	0,01	-
Antioxidante (BHT)	0,02	0,02	-
L-Lisina HCL	0,41	0,43	-
DL-Metionina	0,23	0,23	-
L-Treonina	0,20	0,20	-
L-Triptofano	0,02	0,02	-
Núcleo Comercial Creche <sup>4</sup>	-	-	25,00
<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>
ED (kcal/kg)	3532	3544	3320
PB (%)	20,70	20,50	20,00
Lis dig (%)	1,41	1,41	1,30
Met+Cist dig (%)	0,80	0,80	0,64
Treo dig (%)	0,88	0,88	0,79
Trip dig (%)	0,24	0,24	0,22
Lactose (%)	10,08	7,34	3,60
Na (%)	0,23	0,23	0,28
P disp (%)	0,45	0,45	0,42
Ca (%)	0,75	0,80	0,86
EE (%)	4,48	4,34	3,07
FB (%)	2,76	2,75	2,97

Contendo por kg:

<sup>1</sup>12.000 UI de vitamina A; 2.250 UI de vitamina D<sub>3</sub>; 27 mg de vitamina E; 3 mg de vitamina K; 2,25 mg de vitamina B<sub>1</sub>; 6 mg de vitamina B<sub>2</sub>; 45 mg de vitamina B<sub>3</sub>; 22,5 mg de vitamina B<sub>5</sub>; 2,25 mg de vitamina B<sub>6</sub>; 150 mcg de vitamina B<sub>8</sub>; 400 mcg de vitamina B<sub>9</sub>; 27 mcg de vitamina B<sub>12</sub>; e veículo qsp.

<sup>2</sup>88 mg de Fe; 15 mg de Cu; 80 mg de Zn; 45 mg de Mn; 1 mg de I; 300 mcg de Se; e veículo qsp.

<sup>3</sup>100 g de tilosina e sulfametazina; e veículo qsp.

<sup>4</sup>160 g de açúcar; 191 g milho pré-gelatinizado; 320 g de farelo de soja extrusado; 200 g de soro de leite em pó; 60 g de fosfato bicálcico; 37 g de calcáreo calcítico; 21 g de cloreto de sódio; 20.000 mg de acidificante; 500 mg de antioxidante; 200 mg de palatabilizante; 400 mg de promotor de crescimento e eficiência alimentar; 1.500 mg de colina; 15.000 mg de lisina; 3.000 mg de metionina; 4.000 mg de treonina; 60.000 U.I. de vitamina A; 10.000 U.I. de vitamina D<sub>3</sub>; 200 U.I. de vitamina E; 20 mg de vitamina K<sub>3</sub>; 18mg de vitamina B<sub>1</sub>; 25 mg de vitamina B<sub>2</sub>; 200 mg de vitamina B<sub>3</sub>; 120 mg de vitamina B<sub>5</sub>; 10 mg de vitamina B<sub>6</sub>; 1.000 mcg de vitamina B<sub>8</sub>; 3 mg de vitamina B<sub>9</sub>; 160 mcg de vitamina B<sub>12</sub>; 400 mg de Fe; 800 mg de Cu; 40 mg de Mn; 2,5 mg de I; 1, 5 mg de Se; 2,5 mg de Co; e veículo qsp.

Após o desmame os animais foram pesados e alojados em salas de creche contendo gaiolas metálicas com 1,60 m de comprimento x 1,00 m de

largura, suspensas à altura de 0,56 m do chão, que proporcionaram uma área de 0,37 m<sup>2</sup>, e 0,25 m lineares de comedouro por leitão, conforme recomendado em ABREU (2003). O piso das gaiolas foi o parcialmente vazado, sendo 0,60 m de piso constituído de madeira e 1 m inteiramente vazado. As gaiolas foram de laterais gradeadas.

A sala da creche construída em prédio de alvenaria com piso de concreto e teto de madeira rebaixado com telhado composto por telhas de cerâmica e a ventilação sanitária desta sala foi realizada através de bacias. As janelas foram revestidas com uma camada de papel do tipo pardo para que a única fonte de iluminação fosse interna. Para a iluminação e aquecimento dos animais foram utilizadas lâmpadas incandescentes de 150 W de potência mantidas acessas durante o período experimental.

A sala foi mantida fechada e sem a presença do homem durante o período experimental, exceto das 7:30 às 8:30h e das 15:30 às 16:30h quando a equipe responsável pelo experimento permaneceu em seu interior para realizar o manejo e as coletas de material.

Foram registradas imagens em preto e branco dos animais por meio de microcâmeras com lente 2,45 mm, com placas de captura de imagens, com resolução de reprodução dos vídeos de 640x480.

As imagens foram registradas ininterruptamente nas primeiras 63 horas após o desmame. As imagens gravadas foram analisadas através da observação dos vídeos e registradas realizando anotações em um etograma de trabalho. Estas imagens foram analisadas continuamente, utilizando a técnica focal.

Foi registrado o tempo de duração dos comportamentos permanência no comedouro, comportamentos agonísticos, comportamentos de fins lúdicos e animal deitado enquanto que, para os comportamentos animal montando o companheiro de baia, animal utilizando o bebedouro, animal praticando *nosing* e animal praticando *biting* foram registradas as suas freqüências. A descrição de cada um destes comportamentos denominado etograma de trabalho encontra-se apresentado na tabela 2.

Para a identificação de cada animal foi realizada uma marcação utilizando caneta do tipo marcador.

Os animais e as sobras de ração foram pesados ao desmame (início do experimento), aos 28, aos 35 e aos 49 dias de idade.

Foram avaliados os parâmetros ganho de peso médio por período (GPMP), consumo de ração médio de ração por período (CRMP) e conversão alimentar média por período (CAMP). Para o cálculo de a conversão alimentar dos animais submetidos ao T2 durante os períodos I e II, foi realizado o seguinte cálculo:

$$CA = (RCL) + [(RCM - RMM) / L]$$

**Onde:**

**CA** = Conversão Alimentar Individual por Leitão

**RCL** = Consumo de Ração Médio por Leitão

**RCM** = Ração Consumida pela Matriz

**RMM** = Ração para Manutenção da Matriz

**L** = Número de Leitões na Leitegada

**Tabela 2** – Etograma de trabalho dos comportamentos observados durante o experimento.

<b>Comportamento</b>	<b>Descrição</b>
Permanência no comedouro	Ato em que o animal permanece com a cabeça dentro do comedouro, realizando ou não alimentação.
Comportamentos agonísticos	Ato em que dois ou mais animais praticam uma agressão de qualquer natureza do tipo perseguição, mordedura, cabeçada, etc.
Comportamentos de fins lúdicos	Ato em que um ou mais animais praticam brincadeiras correndo geralmente em movimentos circulares dentro da baia
Animal deitado	Ato em que o animal dispõe-se imóvel com o abdome ou a parte lateral do corpo em contato com o piso da gaiola.
Animal montando o companheiro de baia	Ato de um animal montar o outro, com as duas patas dianteiras sobre o dorso do animal montado.
Utilização do bebedouro	Ato em que o animal realiza o acionamento do bebedouro tipo chupeta consumindo ou não água.
Praticando o <i>nosing</i>	Ato em que o animal utiliza o focinho para pressionar o abdome, traseira, ou dianteira do colega de baia, estando deitado ou em pé.
Praticando o <i>biting</i>	Ato em que o animal morde a parte final do rabo ou a orelha do companheiro de baia.

Foram realizadas análises de variâncias dos parâmetros estudados e as diferenças entre as médias foram analisadas ao nível de 1,0 ou 5,0 % conforme o caso. A unidade experimental com quatro animais por baia e o número de repetições igual a quatro foram considerados nas análises dos parâmetros consumo de ração médio diário e conversão alimentar, visto que os animais permaneceram juntos e não foi possível determinar o consumo individual.

A conversão alimentar não foi analisada estatisticamente, sendo interpretada como porcentagem.

Devido às características de comportamento apresentar distribuição não paramétrica, foi realizada uma transformação dos dados, utilizando o arco seno da raiz quadrada das variáveis para a homogeneização das variâncias, a fim que os mesmos também pudessem ser avaliados por meio de testes paramétricos. Após a transformação dos dados, as análises de variâncias foram realizadas de forma idêntica àquelas realizadas com os parâmetros de desempenho.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados relativos às freqüências e durações de cada tipo de comportamento podem ser visualizados na tabela 3.

**Tabela 3** – Freqüências em número de vezes por dia e duração em minutos dos comportamentos observados após o desmame por tratamento.

<b>Comportamento</b>	<b>Freqüência</b>	
	<b>T1</b>	<b>T2</b>
<b>Animal utilizando o bebedouro</b>	45,5b	19,2a
<b>Animal montando o companheiro de baia</b>	1,8b	0,2a
<b>Animal praticando o nosing</b>	24,4b	0,7a
<b>Animal praticando o biting</b>	5,5b	0,3a
<b>Duração</b>		
	<b>T1</b>	<b>T2</b>
<b>Permanência no comedouro</b>	48,8b	112,0a
<b>Animal deitado</b>	1001,5	1044,3
<b>Comportamentos de fins lúdicos</b>	0,8b	2,0a
<b>Comportamentos agonísticos</b>	10,2b	0,5a

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes pelo teste de t a 5,0%

Os animais submetidos ao desmame aos 21 dias de idade apresentaram maior freqüência de utilização do bebedouro que os animais submetidos ao desmame aos 35 dias de idade. Segundo GONYOU *et al.* (1998) e WOROBEK *et al.* (1999) a utilização do bebedouro está inversamente correlacionada com a permanência do animal no comedouro e segundo TORREY e WIDOWSKI, (2004) há uma correlação positiva entre o uso excessivo de água pelos animais recém desmamados com o vício de comportamento denominado *belly nosing*, quando os animais estão em baias contendo bebedouros do tipo chupeta. Os resultados observados neste experimento podem sustentar estas constatações. Entretanto, SILVA *et al.*, (2000), registraram que o consumo de água dos leitões

após o desmame está positivamente correlacionado ao consumo de ração e ganho de peso destes animais. É possível que ocorra interferência do consumo de água sobre o consumo de ração, porém, não foi possível detectar se a permanência do leitão no bebedouro reverberava em consumo de água e por isso, talvez este parâmetro não seja indicador adequado de bem-estar animal.

Os animais do desmame aos 21 dias tiveram maior frequência do comportamento montando o companheiro de baia que os animais submetidos ao desmame aos 35 dias, entretanto este tipo de comportamento foi pouco evidenciado durante o período de observação. BOLHUIS *et al.*, (2005) também registraram que este comportamento foi manifestado muito pouco quando em seus estudos sobre comportamento animal. Este comportamento é classificado como social manipulativo (DUDINK *et al.*, 2006), ou seja, é praticado por animais naturalmente mais agressivos que tendem a subjugar outros animais dentro do grupo social. Provavelmente, por isso, e em função dos animais serem irmãos e terem tido origem de uma mesma baia este comportamento não tenha se manifestado.

Os animais do desmame aos 21 dias de idade também foram os que mais apresentaram a incidência dos comportamentos *nosing* e *biting*. Estes vícios também são classificados como comportamentos manipulativos e disseminadores de estresse sobre o grupo social, sinalizadores de baixo bem-estar animal nos sistemas de produção (DUDINK *et al.*, 2006). KOTTFEROVFL *et al.* (2005) também evidenciaram uma maior incidência de comportamentos anormais (vícios) manipulativos em animais desmamados aos 21 dias quando comparados com animais desmamados aos 35 dias de idade.

Vários autores (WOROBEK *et al.*, 1999; TORREY e WIDOWSKI, 2006; BENCH e GONYOU, 2007) têm reportado o *nosing* como vício indicador de pobreza no bem-estar animal. BEATTIE *et al.*, (2005) ao realizar um estudo sobre o comportamento *biting*, verificou uma correlação negativa entre os animais que o praticavam com uma menor taxa de ganho de peso e isto foi observado também no estudo em apreço. É possível que os animais desmamados aos 35 dias tenham respondido melhor à carga de agentes estressores proporcionada pelo desmame artificial, que os animais desmamados aos 21 dias de idade.

Complementarmente os animais submetidos ao desmame aos 35 dias foram os que mais tempo despenderam no comedouro. GONYOU *et al.* (1998) constataram que leitões desmamados mais tardiamente permaneceram mais tempo no comedouro que os animais desmamados mais precocemente. WOROBEK *et al.* (1999) ao avaliarem várias idades ao desmame (7, 14 e 28 dias de vida) também verificaram uma correlação positiva entre uma idade mais tardia de desmame e o tempo de permanência no comedouro. Assim é possível inferir que há uma correlação positiva entre a idade ao desmame e uma melhor adaptação ao consumo de rações secas.

Não foram verificadas diferenças entre os tratamentos quanto ao comportamento permanecer deitado. WOROBEK *et al.*, (1999) ao avaliar o comportamento após o desmame aos 7, 14 e 28 dias de idade, também não verificaram variação neste parâmetro comportamental. Provavelmente a idade em que os animais são desmamados não interfira neste tipo de comportamento.

Os animais do desmame aos 21 dias também apresentaram maior tempo praticando comportamentos agonísticos e menor tempo dispendido à manifestação de comportamentos de fins lúdicos. Vários autores (PITTS *et al.*, 2000; ZANELLA, 2000; COX e COOPER, 2001; PARRATT *et al.*, 2006) têm reportado a correlação entre a presença destes comportamentos com piores desempenhos produtivos dos leitões em ambientes com altas cargas de agentes estressores. É possível que haja uma correlação positiva alta entre a presença destes tipos de comportamento com o aumento das concentrações salivares de cortisol durante os três primeiros dias após o desmame, caracterizando este comportamento como manifestação de estresse (MERLOT *et al.*, 2004).

Segundo ZANELLA, (2000), leitões desmamados muito jovens podem ter altas proporções de interações agressivas por problemas não resolvidos e por isso, cada evento de briga pode se prolongar com conseqüentes danos físicos para os animais. Já a freqüência de brincadeiras tem sido apontada como sendo a forma saudável utilizada por animais jovens para estabelecer a dominância social e é por isso, que os comportamentos de fins lúdicos são apontados como sendo os primeiros sinais de adaptação ao desmame

(DONALDSON *et al.*, 2002). As interações amistosas poderiam estar relacionadas a aspectos de restabelecimento social, ocorrendo com maior frequência em leitões desmamados mais tardiamente (HÖTZEL e FILHO, 2004, DONALDSON *et al.*, 2002).

Assim é possível inferir que os leitões desmamados aos 35 dias de idade tiveram maior capacidade de adaptação aos agentes estressores decorrentes do desmame, resultando em um maior nível de bem-estar animal.

Os resultados de ganho de peso e conversão alimentar por tratamento acumulados em cada período encontram-se apresentados na tabela 4.

**Tabela 4** – Ganhos de peso médio por animal (GPMA) e conversão alimentar (CA) por período em função dos tratamentos.

Variáveis	Tratamentos		CV (%)
	T1	T2	
<i>De 22 a 28 dias</i>			
<b>GPMA (kg)<sup>1</sup></b>	0,60b	1,71a	43,31
<b>CA (kg/kg)</b>	1,55	1,45	-
<i>De 22 a 35 dias</i>			
<b>GPMA (kg)<sup>2</sup></b>	3,21b	4,14a	42,74
<b>CA (kg/kg)</b>	1,45	1,40	-
<i>De 22 a 49 dias</i>			
<b>GPMA (kg)<sup>2</sup></b>	9,25b	10,56a	14,24
<b>CA (kg/kg)</b>	1,53	1,38	-

<sup>1</sup> médias seguidas por letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste de t a 1,0%

<sup>2</sup> médias seguidas por letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste de t a 5,0%

Os animais submetidos ao desmame aos 21 dias apresentaram menores ganhos de peso acumulados e melhores conversões alimentares nos períodos compreendidos entre 22 a 28 dias, 22 a 35 dias e 22 a 49 dias que os animais desmamados aos 35 dias.

Após o desmame há uma fase de adaptação ao consumo de rações secas e esta fase de adaptação tem sido mais demorada quando o desmame é

mais precoce (GONYOU *et al.*, 1998; WOROBEK *et al.*, 1999), provavelmente, por isso, os ganhos de peso dos leitões desmamados aos 21 dias tenham sido menores que os dos leitões desmamados aos 35 dias de idade. A diminuição no consumo pode ter ocorrido devido a uma resposta mais aguda à presença dos agentes estressores decorrentes do desmame precoce que reflete em distúrbios comportamentais (COLSON *et al.*, 2006). Os distúrbios comportamentais observados nos animais desmamados aos 21 dias de idade nesta pesquisa podem ser a explicação para os efeitos da idade de desmame sobre a conversão alimentar e o ganho de peso dos animais.

Alguns hormônios também estariam envolvidos no processo. O estresse proporcionado com o desmame precoce induzir ao aumento da concentração sérica de glucagon e concomitantemente diminuição da insulina nos primeiros dias após o desmame (McKRACKEN *et al.*, 1995). O glucagon é um hormônio característico do catabolismo que tem a função estimular a mobilização de reservas de lipídeos (tecidos adiposo) e carboidratos (glicogênio hepático), competindo com o anabolismo fisiológico (TURTON *et al.*, 1996). Assim uma resposta mais aguda aos agentes estressores pode estar relacionada com a diminuição do anabolismo e aumento do catabolismo, contribuindo para depressão pronunciada no ganho de peso após o desmame. O menor desempenho dos leitões desmamados aos 21 dias em relação aos desmamados aos 35 dias, também pode ser um sinal do maior estresse manifestado durante o processo de desmame.

#### **4. CONCLUSÃO**

Animais desmamados aos 35 dias de idade apresentam menor incidência de comportamentos indesejáveis que os animais desmamados aos 21 dias de idade e isto resulta em melhor desempenho dos animais desmamados aos 35 dias de idade.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, P.G. Embrapa Suínos e Aves: Sistemas de Produção. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Suinos/SPSuinos/construcao.html#creche>. 2003. 40p. Acesso em 17/06/2007.

BEATTIE, V.E.; BREUER, K.; O'CONNELL, N.E.; SNEDDON, I.A.; MERCER, J.T.; RANCE, K.A.; SUTCLIFFE, M.E.M.; EDWARDS, S.A. Factors Identifying Pigs Predisposed to Tail Biting. **Animal Science**, v. 80, p. 307-312, 2005.

BENCH, H.; GONYOU, C. Effect of Environmental Enrichment and Breed Line on The Incidence of Belly Nosing in Piglets Weaned at 7 and 14 Days-of-Age. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 105, Issue 1-3, p. 26-41, 2007.

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.

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.N.; COOPER, J.J. Observations on the Pre- and Post-Weaning Behaviour of Piglets reared in Commercial Indoor and Outdoor Environments. **Animal Science**, v. 72, p. 75-86, 2001.

DONALDSON, T.M.; NEWBERRY, R.C.; SPINKA, M.; CLOUTIER, S. Effects of Early Play Experience on Play Behaviour of Piglets after Weaning. **Applied Animal Behaviour Science**, v 79, n3, p. 221-231, 2002.

DUDINK , S.; SIMONSE, H.; MARKS, I.; JONGE, F.H.; SPRUIJT , B.M. Announcing the Arrival of Enrichment Increases Play Behaviour and Reduces Weaning-Stress-Induced Behaviours of Piglets Directly After Weaning. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 101, p. 86–101, 2006.

GONYOU, H.W., BELTRANENA, E., WHITTINGTON, D.L., PATIENCE, J.F. The Behaviour Of Pigs Weaned At 12 And 21 Days of Age from Weaning to Market. **Journal of Animal Science**, v. 78, p. 517-523, 1998.

GRANDIN, T. J. Assessment of stress during handling and transport. **Journal of Animal Science**, v. 75, p. 249-257, 1997.

HÖTZEL, M.J.; FILHO, L.C.P.M. Comportamento e Bem-Estar de Leitões em Relação à Idade do Desmame. Disponível em: <http://www.freewebs.com/hotzel/porworld2004.pdf>. 2004, 12p. Acesso em 12/07/2007.

KOTTFFEROVFL, J.; ONDRAOVIIOV, O.; ONDRAOVIC, M.; VARGOV, M.; SASDKOVD, N.; HVOZDFK, A. Welfare from the Viewpoint of the Early Weaning of Piglets. **Folia veterinaria**, v. 49, supplementum 1, p. 551-553, 2005.

LI, Y.; 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.

MASON, S.P.; JARVIS, S.; LAWRENCE, A.B. Individual Differences in Responses of Piglets to Weaning at Different Ages. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 80, p. 117-132, 2003.

McCRACKEN, B.A.; GASKINS, H.R.; RUWE-KAISER, P.J.; KLASING, K.C.; JEWELL, D.E. Diet-Dependent and Diet-Independent Metabolic Responses Underlie Growth Stasis of Pigs at Weaning. **Journal of Nutrition**, v. 125, p. 2838–2845, 1995.

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.

PARRATT, C.; CHAPMAN, K.; TURNER, C.; JONES, P.; MENDEL, M.; MILLER, B. The Fighting Behaviour of Piglets Mixed Before and After Weaning in the Presence or Absence of a Sow. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 101, Issue 1-2, Pages 54-67, 2006.

PITTS, A.D.; WEARY, D.M.; PAJOR, E.A.; FRASER, D. Mixing at Young Ages Reduces Fighting in Unacquainted Domestic Pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 68, p. 191–197, 2000.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L.; GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.M.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.L.S.; BARRETO, S.L.T. Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais. Viçosa, MG: **Universidade Federal de Viçosa**, 2005. 186p.

SNOWDON, C.T. O significado da pesquisa em comportamento animal. **Estudo de Psicologia**, v.4, n.2, p. 365-373, 1999.

SILVA, C.A.; ROCHA, F.L.; MACHADO, G.S.; KRONKA, R.N.; THOMAZ, M.C.; OKANO, W.; FONSECA, N.N.; PINHEIRO, J.W.; CABRERA, L. Edulcorante na Água de Consumo e Efeitos Sobre o Desempenho e o Desenvolvimento da Mucosa Intestinal de Leitões Submetidos ao Desmame Precoce Segregado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 6, p. 1770-1776, 2000.

TORREY, S.; WIDOWSKI, T.M. Effect of drinker type and sound stimuli on early weaned pig performance and behavior. **Journal of Animal Science**, v. 82, p 2105–2114, 2004.

TORREY, S.; WIDOWSKI, T.M. Is Belly Nosing Redirected Suckling Behaviour? **Applied Animal Behaviour Science**, v. 101, p. 288–304, 2006.

TURTON, M.D.; O'SHEA, D.; GUNN, I.; BEAK, S.A.; EDWARDS, C.M.B. ; MEERAN, K.; CHOI, S.J.; TAYLOR, G.M.; HEATH, M.M.; LAMBERT, P.D.; WILDING, J.P.H.; SMITH, D.M.; GHATEI, M.A.; HERBERT, J.; BLOOM, S.R. A role for glucagon-like peptide-1 in the central regulation of feeding. **Nature**, v. 379, p. 69-72, 1996.

WOROBEC, E.K.; DUNCAN, I.J.H.; WIDOWSKI, T.M. The effects of weaning at 7, 14 and 28 days on piglet behaviour. **Applied Animal Behavior Science**, v. 62, p. 173-182, 1999.

ZANELLA, A.J. Descaso com o Bem-Estar Animal: Fator Limitante para a exportação de Carnes e Produtos Derivados do Brasil para a União Européia. **A Hora Veterinária**, v.20, n.116, p. 28-29, 2000.