

## Comportamento de leitões em função da idade de desmame

### *Behavior of piglets in function of the weaning age*

ARAÚJO, Wagner Azis Garcia de<sup>1\*</sup>; BRUSTOLINI, Paulo César<sup>1</sup>; FERREIRA, Aloízio Soares<sup>2</sup>; SILVA, Francisco Carlos de Oliveira<sup>2</sup>; ABREU, Márvio Lobão Teixeira de<sup>3</sup>; LANNA, Eduardo Arruda<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Viçosa, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

<sup>2</sup>Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Centro Tecnológico da Zona da Mata, Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

<sup>3</sup>Universidade Federal do Piauí, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Zootecnia, Teresina, Piauí, Brasil.

\*Endereço para correspondência: aziszoo@yahoo.com.br

### RESUMO

Foram utilizados 32 leitões, com peso inicial de  $5,60 \pm 0,75$ kg, 16 desmamados aos 21 dias de idade, e os outros 16 desmamados aos 35 dias de vida. Os animais foram distribuídos em um delineamento experimental inteiramente casualizado composto por dois tratamentos e quatro repetições com quatro animais por unidade experimental, visando avaliar o comportamento de leitões pós-desmame em idades diferentes. O comportamento foi verificado a partir de imagens coletadas por câmeras e registradas por um programa específico, durante 63 horas ininterruptamente após o desmame dos animais, mediante utilização da técnica focal. Verificou-se diferença significativa quanto à frequência de animais praticando *nosing*, utilizando o bebedouro, montando o companheiro de baia, 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 apresentaram menor quantidade de comportamentos estereotipados que os desmamados aos 21 dias. Também se verificou diferença significativa quanto ao ganho de peso em todos os períodos estudados. Animais desmamados aos 35 dias de idade apresentam menor incidência de comportamentos indesejáveis que os animais desmamados aos 21 dias de idade, o que resulta em melhor desempenho dos animais desmamados aos 35 dias de idade.

**Palavras-chave:** bem-estar animal, comportamento animal, estresse pós-desmame

### SUMMARY

The experiment was conducted using 32 pigs, with initial weight of  $5,60 \pm 0,75$ kg, 16 of them weaned at 21 days of age, and the other 16 weaned at 35 days of life, distributed by a completely randomized experimental design composed by two treatments and four repetitions with four animals by experimental unit, aiming to evaluate the behavior of pigs after the weaning at different ages. The behavior was verified through images collected by cams and registered by specific software, for 63 hours ceaselessly after the animals weaning, using the "Focal" technique. Significant differences in the frequency of animals practicing of nosing were verified, as to be using the drinker, mounting, practicing biting, and as for the time of permanence in the feeder, permanence in play behaviors and in agonistic behaviors. The animals weaned at 35 days of age presented less stereotyped behaviors than those weaned at 21 days. Significant differences were verified as for weight gains in all of the periods studied. Animals weaned at 35 days of age presented a smaller incidence of undesirable behaviors than the animals weaned at 21 days of age, resulting in better development of the animals weaned at 35 days of age.

**Keywords:** animal behavior, animal welfare, post-weaning stress

## 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 & 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, os leitões podem apresentar dificuldades de adaptação à ingestão de alimentos sólidos e desenvolvimento de comportamentos estereotipados denominados vícios (TORREY & WIDOWSKI, 2006; BENCH & GONYOU, 2007; ARAÚJO et al., 2010). Esses comportamentos podem ser sinais de estresse, entendido como uma reação do organismo a uma modificação do ambiente (HÖTZEL & FILHO, 2004).

O desmame precoce pode gerar dois tipos distintos de estresse: o psicológico e o fisiológico. O psicológico pode ser em função do manejo de desmame e da exposição a um ambiente estranho. O fisiológico pode se dar em decorrência da fome, das injúrias provocadas por agonisticismos e do desafio imunológico gerado devido às mudanças no ambiente (GRANDIN, 1997).

Tem-se constatado que o tempo despendido com comportamentos agonísticos indesejáveis, contra colegas de baia, em desmames aos 21 dias ou menos, tem sido maior que quando leitões são desmamados mais tarde (COX & COOPER, 2001). Tem-se observado também que leitões desmamados mais precocemente permanecem menos tempo no comedouro, e dispensam mais tempo no

bebedouro (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*, com concomitante queda no consumo de ração (LI & GONYOU, 2002).

Animais desmamados aos 35 dias de idade podem estar mais bem preparados fisiologicamente ao desmame que animais desmamados aos 21 dias, pois manifestam menores incidências de comportamentos anormais ou vícios (MASON et al., 2003; KOTTFEROVFL et al., 2005). A intensidade da ocorrência desses vícios de comportamentos pode estar inversamente correlacionada com o nível de bem-estar animal proporcionado pelo sistema (SNOWDON, 1999).

Assim, constata-se a necessidade de se 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.

## 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 no período de fevereiro a março de 2009.

Foram utilizados 32 leitões (metade machos castrados, metade fêmeas), oriundos de matrizes de linhagens comerciais, com peso inicial de  $5,60 \pm 0,75$ kg, sendo que 16 desses foram desmamados aos 21 dias de idade, e os outros 16 desmamados aos 35 dias. Os animais foram distribuídos em um delineamento experimental inteiramente casualizado composto por

dois tratamentos (desmame aos 21 dias e desmame aos 35 dias), e quatro repetições. Cada unidade experimental (repetição) era constituída de quatro animais (dois machos e duas fêmeas).

O experimento foi dividido em três períodos distintos: dos 21 aos 27 dias de vida; dos 28 aos 34 dias de vida e dos 35 aos 49 dias de vida. Foram fornecidas dietas distintas para cada período de avaliação (Tabela 1). Essas dietas foram formuladas para atender às exigências nutricionais de suínos na fase pré-inicial e inicial de acordo com Rostagno et al. (2005). Para os animais desmamados aos 35 dias a ração foi fornecida em comedouros tipo pré-inicial no interior da baia da maternidade, enquanto que após o desmame eram do tipo semiautomático. Ração e água foram fornecidas à vontade durante o período experimental. Após o desmame os animais foram pesados e alojados em salas de creche que continham gaiolas metálicas com 1,60m de comprimento x 1,00m de largura, suspensas à altura de 0,56m do chão, que proporcionaram uma área de 0,37m<sup>2</sup>, e 0,25m lineares de comedouro por leitão. Quatro animais da mesma leitegada foram alojados na mesma baia, a fim de minimizar as interações agonísticas. O piso das gaiolas foi o parcialmente vazado, com 0,60m de piso constituído de madeira e 1m inteiramente vazado. As gaiolas possuíam laterais gradeadas.

A sala da creche foi construída em prédio de alvenaria com piso de concreto e teto de madeira rebaixado (forro). O telhado era composto por telhas de cerâmica e a ventilação sanitária foi realizada por meio de exaustores. As janelas foram revestidas com uma camada de papel do tipo pardo para que a única fonte de iluminação

fosse interna, por intermédio de lâmpadas incandescentes, com 150 W de potência, mantidas acessas durante o período experimental a fim de possibilitar a captura de imagens de qualidade e aquecimento do ambiente. Esta sala foi mantida fechada durante todo o período experimental, exceto das 7h30min às 8h30min e das 15h30min às 16h30min, quando a equipe responsável pelo experimento permaneceu em seu interior para realizar o manejo e a coleta de material.

Foram registradas imagens em preto e branco por meio de microcâmeras com lente 2,45mm, com placas de captura de imagens e resolução de reprodução dos vídeos de 640x480. Estas imagens registraram ininterruptamente as primeiras 63 horas após o desmame dos animais. Os vídeos foram assistidos e os comportamentos registrados numericamente, em unidades de tempo ou pela sua frequência, em um etograma de trabalho com utilização da técnica focal, como proposto por Araújo et al., (2010).

Foram mensurados os tempos de duração dos comportamentos: “permanência no comedouro”, “comportamentos agonísticos”, “comportamentos de fins lúdicos” e “animal deitado”. Diferentemente dos anteriores, os comportamentos: “animal montando o companheiro de baia”, “animal utilizando o bebedouro”, “animal praticando *nosing*” e “animal praticando *biting*” foram registrados por meio de sua frequência, uma vez que aconteciam em pequena fração de tempo. A descrição de cada um desses comportamentos encontra-se apresentada na Tabela 2. Para a identificação de cada animal foram realizadas marcações distintas com canetas do tipo marcador permanente.

Tabela 1. Composição das dietas fornecidas durante o experimento

Ingredientes (%)	21 aos 27 dias	28 aos 34 dias	35 aos 49 dias
Milho	45,34	50,96	50,00
Farelo de soja	27,00	29,00	25,00
Leite em pó desnatado	15,00	11,20	-
Lactose	3,30	2,10	-
Óleo de soja	3,00	2,96	-
Amido de milho	2,55	-	-
Fosfato bicálcico	1,86	1,67	-
Calcário	0,70	0,88	-
Sal	0,40	0,41	-
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	-
BHT (butil hidroxitolueno)	0,02	0,02	-
L-lisina HCL	0,24	0,29	-
DL-metionina	0,18	0,19	-
L-treonina	0,14	0,14	-
L-triptofano	0,01	0,01	-
Núcleo comercial <sup>4</sup>	-	-	25,00
<b>Composição calculada</b>			
Energia digestível (kcal/kg)	3532	3544	3320
Proteína bruta (%)	20,70	20,50	20,00
Lisina digestível (%)	1,41	1,41	1,30
Metionina+Cistina digestível (%)	0,80	0,80	0,64
Treonina digestível (%)	0,88	0,88	0,79
Triptofano digestível (%)	0,24	0,24	0,22
Lactose (%)	10,08	7,34	3,60
Sódio (%)	0,23	0,23	0,28
Fósforo disponível (%)	0,45	0,45	0,42
Ca (%)	0,75	0,80	0,86

Contendo por kg:

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

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

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

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

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

Comportamento	Descrição
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.

Os animais foram pesados aos 21, 28, 35 e aos 49 dias de idade (tanto os desmamados aos 21, quanto os desmamados aos 35 dias). As rações foram pesadas aos 21 e 28 dias de idade (apenas para os animais desmamados aos 21 dias de idade), e aos 35 e 49 dias de idade (todos os animais). As sobras que caíam ao chão eram recolhidas diariamente, pesadas e anotadas em planilhas específicas. Foram avaliados os parâmetros ganhos de peso médio (GP), consumo médio de ração (CR) e conversão alimentar média (CA), no final de cada período.

Com a finalidade de obter a homogeneidade da variância das variáveis, foi realizada uma transformação, utilizando o arco seno da raiz quadrada dos dados coletados. De acordo com a equação proposta por Bolhuis et al. (2005a e b):  
$$\text{Arcsen } \sqrt{X} = Y$$

Em que: X = dados coletados; e Y = dados homogeneizados.

Após a transformação dos dados, as análises foram realizadas de forma idêntica àquelas realizadas com os parâmetros de desempenho.

Através do procedimento PROCGLM (mediante utilização do *software* SAS®) foi realizada a análise de variância dos parâmetros estudados e as diferenças entre as médias foram analisadas ao nível de 5,0 % (P<0,05).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A conversão alimentar não apresentou distribuição paramétrica pelo teste de Shapiro-Wilk (P<0,05), interpretada apenas como porcentagem através da ferramenta de estatística descritiva.

Os animais submetidos ao desmame aos 21 dias de idade apresentaram maior frequência de comportamentos estereotipados que os animais submetidos ao desmame aos 35 dias de idade (Tabela 3) - ( $P < 0,05$ ).

Apenas o tempo de permanência deitado não diferiu entre os animais submetidos aos diferentes tratamentos ( $P > 0,05$ ). Provavelmente, a idade em que os animais são desmamados não interfere neste tipo de comportamento.

Worobec et al. (1999) ao avaliar o comportamento após o desmame aos sete, 14 e 28 dias de idade, também não verificaram variação neste parâmetro comportamental. Outros autores também não verificaram nenhuma diferença na incidência deste parâmetro, apesar da evidência de outros comportamentos estereotipados, o que suscitou dúvidas se este seria um bom parâmetro para a avaliação do bem estar (ARAÚJO et al., 2010).

Tabela 3. Frequências em número de vezes por dia e duração (em minutos) dos comportamentos observados após o desmame por tratamento

Comportamento	Frequência		
	21 dias	35 dias	CV <sup>a</sup>
Animal utilizando o bebedouro	45,5 <sup>b</sup>	19,2 <sup>a</sup>	38,42
Animal montando o companheiro de baia	1,8 <sup>b</sup>	0,2 <sup>a</sup>	56,23
Animal praticando o nosing	24,4 <sup>b</sup>	0,7 <sup>a</sup>	58,69
Animal praticando o biting	5,5 <sup>b</sup>	0,3 <sup>a</sup>	40,06
	Duração		
	21 dias	35 dias	CV
Permanência no comedouro	48,8 <sup>b</sup>	112,0 <sup>a</sup>	36,25
Animal deitado	1001,5	1044,3	13,05
Comportamentos de fins lúdicos	0,8 <sup>b</sup>	2,0 <sup>a</sup>	39,78
Comportamentos agonísticos	10,2 <sup>b</sup>	0,5 <sup>a</sup>	55,58

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

<sup>a</sup>Coefficiente de variação (%).

Todos os outros comportamentos sinalizadores de estresse foram maiores nos animais submetidos a desmame aos 21 dias ( $P < 0,05$ ). Segundo Gonyou et al. (1998) e Worobec et al. (1999), a utilização do bebedouro está inversamente correlacionada com a permanência do animal no comedouro, e ainda Torrey & Widowski (2004) afirmaram que há correlação positiva entre o uso excessivo do bebedouro com o vício de comportamento denominado *belly nosing* em animais recém desmamados. Os resultados observados neste experimento podem sustentar

essas 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 desses 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 repercutiria em consumo de água, assim, esse parâmetro talvez não seja um indicador adequado de bem-estar animal. É provável que o consumo total de água dividido pelo número de vezes que os animais visitam



o bebedouro, seja melhor parâmetro do que cada um desses analisados individualmente.

Apesar de os animais desmamados aos 21 dias montarem mais em seus companheiros de baia que os animais submetidos ao desmame aos 35 dias, esse tipo de comportamento foi pouco evidenciado durante o período de observação. Bolhuis et al. (2005b) também registraram que esse comportamento foi manifestado muito pouco em seus estudos sobre comportamento animal. Tal 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 esse comportamento tenha se manifestado tão pouco.

Os animais desmamados mais precocemente também foram os que mais apresentaram a incidência dos comportamentos *nosing* e *biting* ( $P < 0,05$ ). Esses vícios também são classificados como comportamentos manipulativos e disseminadores de estresse sobre o grupo social. São 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 (WOROBEC et al., 1999; TORREY & WIDOWSKI, 2006; BENCH & GONYOU, 2007) têm reportado o *nosing* como vício indicador de pobreza no bem-estar animal. Beattie et al. (2005), ao realizarem um estudo sobre o

comportamento *biting*, observaram correlação negativa entre os animais que o praticavam, pois verificaram 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.

Os animais submetidos ao desmame aos 35 dias foram os que mais tempo despenderam no comedouro ( $P < 0,05$ ). Gonyou et al. (1998) constataram que leitões desmamados mais tardiamente permaneceram mais tempo no comedouro que os animais desmamados mais precocemente. Worobec et al. (1999) ao avaliarem várias idades ao desmame (sete, 14 e 28 dias de vida) também verificaram uma correlação positiva entre a idade mais tardia de desmame e o tempo de permanência no comedouro. Assim, é possível inferir que há correlação positiva entre a idade ao desmame e uma melhor adaptação ao consumo de rações secas. Também sabe-se que leitões mais pesados consomem mais ração, o que demanda maior tempo no comedouro. Isso gera dúvidas se a permanência no comedouro é um bom parâmetro para avaliação do bem-estar submetido aos animais, em idades diferentes com pesos diferentes.

Os animais do desmame aos 21 dias também apresentaram maior tempo na prática de comportamentos agonísticos e menor tempo despendido na manifestação de comportamentos de fins lúdicos ( $P < 0,05$ ). Talvez sejam esses, dentre os comportamentos, os que têm maior impacto na estabilidade social dos animais, e denota estabilidade (maior incidência de brincadeiras) ou instabilidade (maior incidência de brigas).

Vários autores (PITTS et al., 2000; ZANELLA, 2000; COX e COOPER, 2001; PARRATT et al., 2006) têm reportado a correlação entre a presença de agonisticismos com piores desempenhos produtivos dos leitões em ambientes com altas cargas de agentes estressores. 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 consequentes danos físicos para os animais. É possível que haja uma correlação positiva alta entre a presença desse tipo de comportamento com o aumento das concentrações salivares de cortisol durante os três primeiros dias após o desmame, o que caracteriza este comportamento como manifestação de estresse (MERLOT et al., 2004).

A frequência de brincadeiras distingue-se como uma forma saudável utilizada por animais jovens para estabelecer a dominância social, e por isso é apontada como os primeiros sinais de adaptação ao desmame (DONALDSON et al., 2002). As interações amistosas podem estar relacionadas a aspectos de restabelecimento social, portanto ocorrem com maior frequência em leitões desmamados mais tardiamente (DONALDSON et al., 2002; HÖTZEL e FILHO, 2004). Assim é possível inferir que os leitões desmamados aos 35 dias de idade tiveram maior capacidade de adaptação aos agentes estressores decorrentes do desmame, o que resulta em um maior nível de bem-estar animal.

Os animais submetidos ao desmame aos 35 dias apresentaram maiores ganhos de peso acumulados nos períodos compreendidos entre 21 a 27 dias, 36 a 49 dias, e dos 21 a 49 dias que os animais desmamados aos 21 dias ( $P < 0,05$ ). Os animais desmamados aos

21 dias apresentaram maior consumo de ração que os desmamados aos 35 dias no período de 35 a 49 dias (Tabela 4).

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 após o desmame pode ocorrer 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 o ganho de peso dos animais.

Alguns hormônios também estariam envolvidos no processo. O estresse proporcionado com o desmame precoce pode 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, o que contribui para depressão pronunciada no ganho de peso após o desmame, dificilmente recuperado com o tempo.



Tabela 4. Ganhos de peso, consumo de ração e conversão alimentar dos animais durante o experimento

Variáveis	Tratamentos		
	21 dias	35 dias	CV <sup>a</sup>
De 21 a 27 dias			
Ganho de peso (kg) <sup>1</sup>	0,60 <sup>b</sup>	1,71 <sup>a</sup>	23,31
Consumo de ração (kg) <sup>1</sup>	0,93	-	-
Conversão alimentar (kg/kg)	1,55	-	-
De 28 a 34 dias			
Ganho de peso (kg) <sup>1</sup>	2,61 <sup>a</sup>	2,43 <sup>a</sup>	22,74
Consumo de ração (kg) <sup>1</sup>	3,72	-	-
Conversão alimentar (kg/kg)	1,42	-	-
De 35 a 49 dias			
Ganho de peso (kg) <sup>1</sup>	6,04 <sup>b</sup>	6,42 <sup>a</sup>	12,24
Consumo de ração (kg) <sup>1</sup>	9,50 <sup>b</sup>	8,84 <sup>a</sup>	16,12
Conversão alimentar (kg/kg)	1,57	1,38	-
De 21 a 49 dias			
Ganho de peso (kg) <sup>1</sup>	9,25 <sup>b</sup>	10,56 <sup>a</sup>	14,12

<sup>1</sup>Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste F a 5,0%.

<sup>a</sup>Coefficiente de variação (%).

Em contraste a essas informações, o desempenho dos animais dos 28 aos 34 dias não apresentou diferença significativa ( $P > 0,05$ ). Após o período inicial ao desmame, o desempenho dos animais submetidos à alimentação estritamente seca foi idêntico aos animais lactentes sob consumo de ração à vontade. Estes resultados inferem que houve um processo adaptativo fisiológico dos animais à dieta seca. Entretanto, ao se considerar todo o período experimental (dos 21 aos 49 dias de vida), o desempenho dos animais desmamados precocemente foi inferior, o que corrobora o argumento de que o processo de adaptação à alimentação de rações secas é prejudicial ao desempenho quando acontece em fases precoces da vida dos animais.

Outras questões do ponto de vista ético podem ser levantadas a respeito do

assunto. Até que ponto o bem estar dos animais pode ser suprimido em garantia dos índices zootécnicos, uma vez que, o sofrimento animal pode ser suportado em sistemas de produção industrial sem prejuízos econômicos significativos. Essas situações têm franca tendência ao declínio, pois a demanda de alimentos de sistemas ambientalmente sustentáveis e eticamente corretos tem aumentado, principalmente nos mercados mais ricos. Paradigmas podem ser quebrados em poucas décadas de desenvolvimento dos mercados consumidores, onde o bem estar animal pode ganhar valor econômico significativo (HÖTZEL e FILHO, 2004). Sob esse ponto de vista, num futuro próximo, a carne produzida sob condições mínimas de sofrimento animal pode ter um valor agregado significativo ao atingir mercados que outros sistemas industriais de produção não teriam condições de atender. Dessa

maneira, leitões desmamados aos 35 dias apresentam menor quantidade de comportamentos sinalizadores de estresse e maior desempenho que os animais desmamados aos 21 dias de vida.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, W.A.G.; FERREIRA, A.S.; RENAUDEAU, D.; BRUSTOLINI, P.C.; SILVA, B.A.N. Effects of diet protein source on the behavior of piglets after weaning. **Livestock Science**, v.132, p.35–40, 2010.
- 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. **Journal of 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, p.26-41, 2007.
- 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.
- 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, 2005b.
- 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. **Journal of 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, n.3, 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. **Revista Porkworld**, 2004. Disponível em: <<http://www.freewebs.com/hotzel/porworld2004.pdf>>. Acessado em: 12 jul. 2010.

- 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, n.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.; et al. 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, p.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.
- SAS INSTITUTE. **SAS user's guide**. Version 6. Cary, 2004.
- 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. 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.

Data de recebimento: 02/06/2010

Data de aprovação: 19/08/2011