

# Impacto do desmame no comportamento e bem-estar de leitões: revisão de literatura

Gefferson Almeida da Silva

Anete Rorig

Joice Meri Schmidt

Erica Cristina Bueno do Prado Guirro

## RESUMO

A produção suína se caracteriza pela alta produtividade decorrente de melhorias principalmente em condições de ambiente, genética e nutrição animal, estando em constante evolução para atender às exigências do mercado consumidor. Neste contexto, um conflito de interesse acontece ao associar altos índices produtivos em curto espaço de tempo com o bem-estar dos animais. No entanto, algumas mudanças impactam diretamente nos índices produtivos, como a fase de desmame, que é considerada a mais traumática, com reflexo direto no desempenho e bem-estar dos animais. O desmame tem impacto direto no desenvolvimento dos leitões e vários fatores corroboram para que esta fase seja considerada a mais traumática na vida dos animais. O desmame precoce pode aumentar o estresse, elevar o índice de diarreia, reduzir o crescimento e aumentar a taxa de mortalidade na suinocultura. É preciso ser mais criterioso no desmame em virtude da delicadeza inerente ao processo e a todas as questões comportamentais, fisiológicas, endócrinas e produtivas envolvidas.

**Palavras-chaves:** Desmame. Leitões. Separação materna. Suinocultura.

## Impact of weaning on behavior and welfare of piglets: A review

### ABSTRACT

The swine production is characterized by high productivity due to improvements especially in environmental conditions, genetics and animal nutrition and is constantly evolving to meet the demands of the consumer market. In this context, a conflict of interest occurs when combining high production rates in short time with the welfare animal. However some changes directly impact on production rates, as the weaning phase which is considered the most traumatic, with direct reflection on the performance and welfare of animals. Weaning has a direct impact on the development of piglets and several factors corroborate that this phase is considered the most traumatic in the lives of animals. Early weaning can increase stress, raise the diarrhea index, reduce growth and increase mortality in swine. It is necessary to be more careful on weaning due to the inherent mellow process and all behavioral physiological, endocrine and productive issues involved.

**Keywords:** Weaning. Piglets. Maternal separation. Swine.

---

Gefferson Almeida da Silva – Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – UFPR Palotina.

Anete Rorig – Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – UFPR Palotina.

Joice Meri Schmidt – Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – UFPR Palotina.

Erica Cristina Bueno do Prado Guirro – Docente do Departamento de Ciências Veterinárias – UFPR.

## INTRODUÇÃO

O setor suinícola é de grande importância no Brasil, com impacto tanto econômico quanto social. Em 2012, a suinocultura foi responsável por 186.606 mil empregos diretos e 591.878 indiretos no país (ABICEPS, 2012) e, em 2014, a atividade contribuiu com 19,15% no PIB no Estado do Paraná (IPARDS, 2014).

O sistema de produção intensivo e confinado é o mais utilizado no Brasil, porém discute-se a sustentabilidade desse modelo em virtude da massiva concentração de dejetos e da necessidade de uso de grande quantidade de água nas criações. Além disso, há questionamentos sobre o pobre nível de bem-estar nos animais criados nesse sistema, e essa observação tem gerado grande volume de pesquisas que, inclusive, interferem em questões econômicas, como por exemplo no detalhamento na legislação da Comunidade Europeia.

O bem-estar influencia positivamente a produtividade do rebanho, visto que a presença de dor, sofrimento e frustração têm custos metabólicos que comprometem a resposta imunológica e prejudicam o desempenho de suínos (ZANELLA, 2015).

Ao se considerar o bem-estar dos animais nas criações suinícolas, uma etapa que requer muita atenção é o desmame, no qual os animais jovens enfrentam a pior fase de suas vidas, pois precisam assumir independência nutricional a partir da ingestão de alimentos sólidos ao mesmo tempo que enfrentam problemas sociais devido à separação materna, possível separação dos irmãos e convivência forçada com outros indivíduos ainda não familiarizados.

Uma porca em vida livre tem o seu parto em ambiente isolado do restante do rebanho com o propósito de proteger a sua leitegada. Na primeira semana de vida, o cuidado com os leitões são intensos, a frequência de amamentação gira em torno de 30 vezes ao dia e a partir do 10º dia a matriz retoma a convivência do grupo ao mesmo tempo que vai diminuindo progressivamente o tempo dedicado à prole (JENSEN; RECE'N, 1989). Segundo Widowski et al. (2008) o processo de desmame natural pode durar de 11 a 17 semanas. Por outro lado, no sistema de produção industrial os animais leitões são desmamados abruptamente com 21 a 28 dias de idade. Essa precocidade contribui para o somatório de fatores estressantes enfrentados pelo animal, que ainda inclui separação da mãe, mudança na alimentação, troca de ambiente físico e reagrupamento com animais desconhecidos (FRASER, 1998).

Reconhecido o problema, é necessário desenvolver soluções e traçar estratégias que guiem os cuidados dos animais sob proteção dos seres humanos (HÖTZEL, 2005). O consumidor brasileiro ainda é omissor em relação às questões de bem-estar animal e o limitante de consumo ainda é o preço. Apesar do Brasil não ter legislação própria para garantir o bem-estar animal, muitas empresas estão se adaptando para tal, visto que o mercado europeu e americano estão cada vez mais exigentes em relação ao bem-estar dos animais utilizados na produção de alimentos. Especialistas acreditam que inserir a preocupação quanto ao bem-estar animal na cadeia produtiva é fundamental e um caminho

sem volta e, assim, cabe ao setor produtivo se adaptar às exigências de mercado no que se refere ao manejo de criação e ao abate desses animais (CERQUEIRA et al., 2011).

Com base no exposto, a presente revisão de literatura tem por objetivo abordar os principais pontos relacionados aos impactos causados pelo desmame no bem-estar de suínos.

## **DESENVOLVIMENTO**

### **Conceito de desmame**

Conceituar o desmame torna-se indispensável ao se estudar o impacto que tal prática acarreta no comportamento e bem-estar de leitões e mamíferos de maneira geral. Abrupta transição entre estado de intensa dependência parental seguida de independência total é observada durante este período em sistemas de criações intensivas (MARTIN, 1984). Contudo, o desmame é uma questão mal compreendida e negligenciada.

Geralmente se define desmame como “a adaptação de um jovem à perda de leite de sua mãe ou à interrupção da amamentação” (COUNSILMAN; LIM, 1983). Martin (1984) afirma que o desmame abrange muito mais que a perda da mãe e mudança de dieta, englobando um leque de mudanças comportamentais, nutricionais, morfológicas e fisiológicas que constituem a transição para existência de adulto independente.

A abordagem mais promissora para o desmame é a de Trivers (1974) que propôs o conceito de investimento parental. O termo investimento parental significa quaisquer recursos biológicos (tempo ou energia) investidos pelos pais em sua prole, aumentando as chances desta de sobrevivência e reprodução, havendo custo para o pai com redução da capacidade para investir em prole futura. O leite durante a lactação constituirá a maior parte do investimento parental na maioria das espécies de mamíferos.

### **Idade do desmame**

A idade de desmama dos leitões é um fator que está diretamente relacionado com todas as questões discutidas acima. Há inúmeros trabalhos desenvolvidos com o objetivo de entender essa problemática atual, pois ainda se questiona o quanto a idade de desmame pode influenciar no comportamento desses animais (GONYOU et al., 1998; WEARY et al., 1999; WOROBEK et al., 1999; WOLF et al., 2002; COLSON et al., 2006).

A idade de desmame é um ponto importante e pode se observar que, nas últimas décadas, houve redução da idade de desmame. Na região sul do Brasil, em rebanhos que praticavam a suinocultura intensiva, em 1989 a idade média do desmame era de 42 dias; em 1995 era de 27 dias; atualmente, a maioria das granjas desmama os leitões entre 21 a 28 dias de idade (SOUZA JUNIOR, 2010).

Esta prática de encurtamento do período de lactação tem sido justificada por ser importante fator para otimizar a produtividade da indústria suinícola (BØE, 1991),

alcançada por meio do aumento do número de partos/porca/ano. Entretanto, o pico da produção de leite na porca ocorre por volta da terceira semana de lactação, ou seja, frequentemente os leitões são desmamados antes que a porca atinja o máximo de produção de leite.

## **Perda da mãe**

Em algumas espécies o período de lactação é curto, intenso e é encerrado abruptamente pela mãe deixando sua prole, mas para a maioria dos outros mamíferos o desmame é um processo gradual (BERGER, 1979; DUNCAN et al., 1984; ORTIZ et al., 1984; KÖNIG, 1985; MATTHEWS; FERGUSON et al., 2015).

Suíños de vida livre são desmamados gradualmente a partir do momento em que as porcas saem do ninho a procura de alimento, proporcionando diminuição da ingestão de leite e aumento da ingestão de alimentos sólidos. O contato entre mãe e prole garante sucção de leite e conforto social e pode perdurar até o terceiro mês de vida (NEWBERRY; WOOD-GUSH, 1985; JENSEN; RECCN, 1989; GONYOU, 2001). O desenvolvimento dos leitões está diretamente ligado ao sucesso na amamentação, logo a privação desse comportamento impacta negativamente no bem-estar destes animais (DE PASSILLÉ, 2001). A separação da mãe causa grande impacto emocional nos leitões (FRASER et al., 1998).

Os leitões, quando separados repentinamente de suas mães, manifestam sinais indicativos de sofrimento, como a intensa atividade e o característico padrão de vocalização, comumente vistos nas primeiras horas após a separação, e que desaparece gradualmente com o passar dos dias (WEARY; FRASER, 1997). Tal reação pode indicar uma forma de aflição após a separação da matriz e pode ser análogo imediato em respostas dos jovens de outras espécies à separação dos pais (FRASER et al., 1994).

Em bezerros de corte também há intensa vocalização quando ocorre desmame abrupto. Trabalhos com bovinos mostraram que os bezerros vocalizavam mais intensamente quando estavam com fome do que quando encontravam-se bem alimentados (THOMAS et al., 2000; HALY et al., 2005). O mesmo acontece em suínos quando estavam com frio ou fome (WEARY; FRASER, 1995).

Neste contexto, é relevante ressaltar que não somente o leitão está sofrendo com o processo, mas a mãe também. A repentina remoção da leitegada, a brusca interrupção da amamentação levando ao ingurgitamento do úbere e a remoção para novo ambiente, onde frequentemente há mistura de porcas desconhecidas, também atua como fonte de estresse a essas matrizes (FRASER et al., 1998).

## **Ruptura do grupo social**

Em decorrência da demanda por animais na fase de terminação, muitas vezes é necessário a adoção de alojamento de leitões de diferentes origens, havendo assim a

mistura de lotes diferentes e posterior uniformização com base em peso e sexo. Os suínos são animais gregários, estabelecendo ordem de dominância principalmente por meio de brigas, sendo esta exclusiva para cada grupo em particular, que se expressa já durante os primeiros dias de vida da leitegada, sob a forma de “ordem da teta” (FRASER et al., 1995). No manejo de reagrupar os animais, ocorre desordem no equilíbrio até que uma nova dominância seja estabelecida (LINDBERG, 2001).

Por estarem em ambiente com restrição de espaço, as agressões pós-mistura podem ser intensas e podem resultar frequentemente em acúmulo de lesões de pele (TURNER et al., 2006). Além das lesões, Merlot et al. (2004) constataram que a mistura social foi percebida como evento estressante, demonstrado pelo aumento dos níveis de cortisol dos leitões. Entretanto, essa elevação foi modesta e os níveis voltaram aos seus valores normais em oito horas. Embora as consequências fisiológicas sejam normalmente transitórias, poderão causar extensas alterações comportamentais, principalmente em animais derrotados nos conflitos (RUIS et al., 2001).

Se misturados na fase de lactação, as brigas são menos evidentes (PITTS et al., 2000). No entanto, frequentemente leitões são reagrupados quando estão nas fases de crescimento/terminação e os resultados podem ser dramáticos. A falta de familiaridade entre leitões é considerada a base para essas agressões (GONYOU, 2001). Suínos que nunca permaneceram juntos, mas que já tiveram algum grau de contato através de baias vizinhas são menos agressivos com outros leitões, do que aqueles totalmente desconhecidos (FRASER et al., 1990). Leitões que tiveram contato na fase de lactação com leitegadas vizinhas, quando misturados no pós-desmame, formaram hierarquia social mais rápido e de maneira mais estável, sem consequências negativas para a produção (D'EATH, 2005).

Segundo Pitts et al. (2000) leitões jovens e menores apresentam brigas mais curtas após a mistura e apresentam poucas lesões resultantes dessas brigas. Hessel et al. (2006) propõem a prática de socialização de leitegadas em idade precoce, como forma de mitigar o problema da exposição dos leitões a múltiplos estressores no desmame.

Segundo a Diretiva Europeia 91/630/EC, suínos devem ser mantidos em grupos com o mínimo possível de mistura. Quando suínos não são familiarizados uns com os outros e tem que ser agrupados, a mistura deve ocorrer na idade mais precoce possível, preferivelmente antes do desmame ou até uma semana após o mesmo. Se a mistura for feita, os suínos devem dispor de oportunidades adequadas para poder fugir e esconder-se dos demais animais.

## **Mudança de ambiente físico**

O ambiente físico no qual os animais serão confinados antes e depois do desmame pode ter profundos efeitos em como os animais irão se comportar, incluindo como eles irão aprender para se alimentar de comida sólida, se eles terão que competir agressivamente pelos recursos e o tipo de defesa social que terão que desenvolver (WEARY et al., 2008).

Entre os fatores que contribuem com o estresse pós-desmame em leitões, este é o menos estudado.

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

Quando um animal é retirado de ambiente no qual já havia aprendido uma tarefa em particular e é introduzido em ambiente diferente pode haver redução em seu desempenho cognitivo. Por exemplo, quando transferidos para um novo ambiente, ratos apresentaram interferência negativa em sua memória social, mostrando menos capacidade de reconhecer companheiros com os quais já havia contato anterior (BURMAN; MENDL, 1999). A ruptura no processo cognitivo causado pelos estressores em condições de cativeiro parece causar lapsos, falhas de atenção e influenciar a capacidade de tomar decisões rápidas, o que pode prejudicar o bem-estar do animal (BURMAN; MENDL, 1999).

## **Mudança da dieta**

A mudança da dieta é outro ponto crucial para o aumento do estresse do leitão recém-retirado da mãe e de seu grupo social e é neste momento que o leitão é obrigado a adaptar-se a mudanças na dieta. A principal fonte de energia é alterada de leite e lactose para amido e óleo vegetal e sua principal fonte de proteína é alterada de caseína para proteínas menos digestíveis (QUADROS et al., 2002). Tais mudanças aumentam o risco de diarreia e reduzem o crescimento nesse período, o que pode representar perdas na produção e diminuição da lucratividade em muitas granjas comerciais de suínos (LE DIVIDICH; SÈVE, 2000; DONG; PLUSKE, 2007).

Após o desmame dos leitões, é frequente uma queda na ingestão de nutrientes nos primeiros dias, principalmente nas duas semanas pós-desmame, que é considerado o período mais crítico no qual se nota menor consumo de ração e baixa digestibilidade. As funções digestivas dos leitões desmamados nos primeiros dias são inadequadas devido à produção insuficiente de ácido clorídrico e de enzimas digestivas, o que torna incompleto o aproveitamento das dietas formuladas a base de grãos, resultando em aumento da taxa de diarreia, deficiência energética e diminuição no ganho de peso. Isto ocorre pois os animais estão enfrentando um momento de adaptação, que muitas vezes ocorre antes mesmo dos leitões terem desenvolvido comportamento normal de regulação para a ingestão de alimentos sólidos, e até mesmo, antes do sistema digestivo e das enzimas serem suficientemente desenvolvidas para absorção desses novos alimentos (WEARY et al., 1999).

Mesmo com o uso de dietas especializadas de transição que visam permitir o desmame precoce dos animais, garantindo índices satisfatórios de crescimento, pode haver mais risco à saúde dos leitões gerado pelo prejuízo ao bem-estar consequente à separação precoce da mãe e ao estresse pós-desmame (WEARY et al., 1999).

Outro fator que pode estar relacionado com o baixo nível de ingestão de alimentos sólidos no período pós-desmame é insuficiência na ingestão de água (DYBKJAER et al., 2006). São escassos os estudos que abordam a questão do consumo de água em leitões no período do desmame. O leite materno para mamíferos jovens não é apenas fonte de nutrientes, mas também fonte de água primária durante a amamentação. A disponibilidade e o tipo de bebedouro põem ser cofatores de reduzido consumo hídrico.

Portanto, as técnicas de manejo correto de leitões são fundamentais para reduzir os danos ao bem-estar e maximizar o consumo alimentar e o desempenho dos animais. É crucial preocupar-se com a disponibilidade de bebedouros adequados, de fácil acesso, que garantam fornecimento ilimitado de água, uma vez que há relação linear entre o consumo de água e alimento (PLUSKE et al., 2003). Aliado a isso, deve haver constante preocupação em manter um ambiente acolhedor, com boa ventilação e programa sanitário global que minimize a exposição a antígenos.

### **Consequências da mudança de dieta para os leitões**

A mudança abrupta da dieta causa deficiência energética pela falta de alimentação adequada ao animal, pois o trato digestivo ainda não em processo de adaptação à dieta sólida. Essa condição associada ao estresse emocional no período leva à parada temporária no crescimento desses leitões. Isso ocorre normalmente nos primeiros cinco a 10 dias após o desmame e também está relacionado às alterações endócrinas (LE DIVIDICH; SÈVE, 2000) decorrentes do aumento do cortisol, sendo este incremento na cortisolemia ainda mais significativo quanto mais precoce for a idade do desmame (PLUSKE et al., 2003).

Juntamente com estes fatores estressores, o desmame é muitas vezes acompanhado de diarreias e infecções secundárias (PLUSKE et al., 1997; HAY et al., 2001; DONG; PLUSKE, 2007), causadas principalmente pela baixa produção de enzimas digestivas necessárias para o correto aproveitamento da ração comercial de desmame. Estima-se que cerca de 10% dos leitões nascidos não atingem a terceira semana de vida ou não expressam todo seu potencial genético de crescimento devido às interações que ocorrem entre o animal e o novo ambiente (FERREIRA; SOUSA, 2012).

A diminuição na absorção de alimentos é um dos principais problemas, pois o intestino desses animais ainda é imaturo para digerir dieta vegetal e a morfologia desse órgão acaba sendo prejudicada por infecções e pelo estresse que diminuem o seu desenvolvimento normal. Associadas ao desmame, são observadas mudanças na histologia e na bioquímica do intestino delgado dos leitões, tais como atrofia nas vilosidades e hiperplasia das criptas, que provocam redução da capacidade absorptiva intestinal e aumento da incidência de diarreias no pós-desmame (PLUSKE et al., 1997). Atualmente, o desmame é praticado entre a terceira e quarta semanas de vida dos leitões, justamente na fase de transição entre a imunidade passiva e ativa, portanto, quando há menor concentração de IgG sérica e, consequentemente, maior risco para o estabelecimento de infecções (MORES; AMARAL, 2001).

Outro problema encontrado para a adaptação e fornecimento de alimentos sólidos durante o período de lactação é o próprio modelo atual de produção de suínos, pois os leitões passam mais tempo engajados em atividades relacionadas à amamentação e menos em outras como explorar comida sólida (WATTANAKUL et al., 2005). A forma com que o alimento é apresentado e o espaço disponível por animal para alimentação é muitas vezes insuficiente e este padrão de criação pode influenciar o consumo de ração dos leitões.

Em sistemas confinados equipados com celas parideiras tem-se observado que os leitões têm menos oportunidades de aprender a ingerir ração com a porca, o que resulta em um atraso na adaptação ao consumo de ração. Isso ocorre porque tipicamente a comida é oferecida em cochos elevados adaptados às matrizes, o que torna a visualização e o acesso à ração impossível aos leitões (WATTANAKUL et al., 2005). Uma opção utilizada em algumas granjas é oferecer a ração no chão para as porcas, a fim de que os leitões sejam incentivados a ingerir o alimento sólido com a mãe.

## **Estresse pós-desmame e comportamento dos leitões**

Um argumento da indústria para a utilização do desmame precoce é o aumento do número de partos/porca/ano. Leitões mais leves ao desmame apresentam maior risco de morte (DEEN et al., 1998, MADEC et al., 1998).

O consumo e o aproveitamento da dieta sólida são influenciados diretamente pela idade dos leitões e, quanto mais precoce o desmame, maiores serão os efeitos deletérios sobre a fisiologia, comportamento e estado imunológico que afetarão o desenvolvimento dos leitões (WEARY et al., 1999; COLSON et al., 2006; DAVIS et al., 2006). Geralmente as diferenças mais marcantes no comportamento são encontradas nos quatro primeiros dias após o desmame (HOHENSHELL et al., 2000; WOLF et al., 2002), o que dificulta mudanças nas práticas de manejo em criações convencionais. Entretanto, reconhecendo esses problemas, na agricultura orgânica a idade mínima para o desmame é de 42 dias (SOUZA, 2007).

A fase de creche é de grande importância, impactando diretamente no resultado final do lote, ou seja, o peso ao desmame e saída de creche são positivamente correlacionados com o desempenho na fase de terminação. Sendo assim, busca-se atingir a meta de idade mínima individual de desmame (20 dias) (KUMMER et al. 2009). Ao analisar tal idade deve-se ter claro que o lote deve ter idade média homogênea de 20 dias para bom desempenho dos animais na fase de terminação, evitando assim prejuízos devido à troca de alimento neste período (KUMMER et al. 2009).

Durante o desmame, na creche, são observados sinais variados de estresse nos animais, que vão desde vocalizações à inquietação, comportamentos mais agressivos com os companheiros de baia, além de maior coesão da ninhada, que podem ser interpretados como indicativos do sofrimento ou de prejuízo ao bem-estar. Dawkins (2006) afirma que esses “chamados” são sinais “honestos” transmitidos da própria perspectiva do

animal frente à situação do mesmo. As vocalizações podem ser diferenciadas a partir da frequência e intensidade dos “chamados” e podem indicar diversas situações como fome, medo, necessidade da mãe, presença de predadores ou dor. Além do que, o aumento de comportamentos agressivos após o desmame tende a ser mais intenso quando o desmame ocorre em idade mais precoce (ORGEUR et al., 2001).

O tipo de vocalização emitida pode ser o melhor indicador da qualidade da experiência vivida pelo animal e pode estar relacionada ao fato do leitão estar com fome e, portanto, solicitando alimento à mãe (WATTS; STOOKEY, 1999). As vocalizações aumentam em duração e intensidade quando a idade de desmame diminui. Além disso, a intensidade e frequência de vocalizações têm sido frequentemente utilizadas como indicador de estresse no desmame, pois em leitões além da separação da mãe e da mudança de alimentação, esses animais têm que se adaptar aos novos integrantes no grupo na ocasião das misturas de leitegadas (WEARY et al., 1999).

Outro comportamento observado em leitões desmamados precocemente é o ato de massagear a barriga dos companheiros de baia. Massagear as tetas da porca lactante é um comportamento natural para leitões em lactação, entretanto, é anormal direcionar esse mesmo comportamento à barriga dos companheiros de leitegada (SPINKA, 2006). Possivelmente este comportamento decorra da necessidade de sucção e, devido à ausência da mãe, acaba sendo redirecionada aos companheiros de baia.

## **Formas de amenizar o estresse relacionado ao desmame**

A busca por formas de diminuir os problemas de bem-estar relacionados ao sistema atual de produção tem sido alvo de diversas pesquisas na área da Etologia. O bem-estar de animais de produção não é somente dependente da ausência de dor ou estresse, mas também considera pequenas modificações realizadas no ambiente de criação que garantem as necessidades comportamentais dos animais (FAWC, 1992).

Uma alternativa para melhorar o bem-estar de suínos é o enriquecimento ambiental no próprio confinamento, tornando o ambiente mais adequado às necessidades comportamentais dos animais; outra alternativa seria modificar o sistema criatório como um todo, ou propor sistemas criatórios alternativos (MACHADO FILHO; HÖTZEL, 2000).

## **Mudanças no sistema de criação**

O sistema de criação comercial utilizado atualmente provoca alterações no comportamento natural dos suínos, por propiciar ambiente com situações diversas de estresse, tais como a separação da mãe após o desmame, o reagrupamento, convívio social, a alta densidade e mudança de alimentação. Pandorfi (2005) relata que os suínos criados em condições artificiais e com restrições, sem contato com a natureza, apresentam comportamentos de estresse com mais frequência.

Portanto, sistemas de alojamento alternativos têm sido estudados a fim de melhorar o bem-estar de animais confinados. Weary et al. (2002) testaram sistema de baias com áreas de escape, tanto para as porcas como para os leitões. A partir dos 14 dias após o nascimento, as porcas podiam misturar-se com outras matrizes e os leitões tinham acesso a diferentes leitegadas. Com o decorrer da lactação, as porcas foram diminuindo as amamentações (em cerca de 30%) e os leitões gastaram 40% do tempo na área de escape interagindo com outros leitões e ingerindo alimentos sólidos. No desmame, os leitões consumiram mais alimento sólido, perderam menos peso e apresentaram menos interações agonísticas.

A criação intensiva de suínos ao ar livre é uma alternativa que tem se mostrado economicamente viável e compatível com o bem-estar e a saúde animal. Em ambientes ao ar livre, as porcas podem diminuir os eventos de amamentação e o tempo que permanecem junto dos leitões e, conseqüentemente, ocorre um processo de desmame gradual mais próximo ao natural (WEARY et al., 2008). Esse sistema de criação também possibilita a socialização de leitões pré-desmame, diminuindo as agressões e estresse dos leitões no pós-desmame.

## **Enriquecimento ambiental**

O enriquecimento ambiental é um princípio do manejo animal que visa estender a qualidade de vida dos animais confinados, pelo fornecimento de estímulos ambientais que favorecem o bem-estar psíquico e fisiológico, por estimular suas necessidades etológicas (CAMPOS et al., 2010).

Medidas de enriquecimento ambiental diminuem comportamentos indesejáveis, como agressividade e aumentam comportamentos naturais específicos da espécie suína, como o investigativo (VAN DE WEERD et al., 2003; DAY et al., 2008; JENSEN et al., 2008; SARUBBI, 2011). Além disso, pode-se observar melhora na produtividade, sanidade e na qualidade do produto final, a carne suína (SARUBBI, 2011).

Entender o comportamento da espécie é fundamental para concepção, implantação e implementação do enriquecimento ambiental no processo de criação como medida de bem-estar. Por exemplo, considerando que os suínos perdem a atração por um objeto em curto prazo de tempo, no planejamento do enriquecimento ambiental deve-se levar em consideração o tipo de objeto e a frequência de fornecimento e revezamento destes (MAIA et al., 2013).

Neste contexto, ao melhorar o ambiente de criação é possível melhorar o bem-estar de leitões na fase considerada mais difícil de sua vida, que é o desmame. Existem várias opções que podem servir como ferramentas de enriquecimento ambiental. Dentre elas estão a utilização de palha, madeira, feno, serragem, correntes, cordas e brinquedos nas baias.

O fornecimento de areia e palha, considerados enriquecimentos biologicamente relevantes para construção do ninho das porcas, afeta o comportamento maternal pois

aumenta o ela entre mãe e filhos e torna os leitões mais reativos, o que favorece sua sobrevivência (HERSKIN et al., 1998). A implantação de enriquecimento ambiental direcionado às porcas durante na fase de maternidade reduz o estresse fisiológico dos leitões durante o período de lactação; minimiza o comportamento de massagear barriga após o desmame, mesmo quando realizado na terceira semana de vida; e promove maior crescimento no pós-desmame (O'CONNELL et al., 2005). Ambientes enriquecidos com cobertura de palha aumentaram o bem-estar de leitões e diminuíram o comportamento oral manipulativo direcionado aos companheiros de baia em comparação aos leitões mantidos em condições de alojamento estéreis. Além disso, leitões de ambientes não enriquecidos mostraram-se menos ativos e apresentam menos interações positivas (BOLHUIS et al., 2005).

Sneddon et al. (2000) estudaram os efeitos do enriquecimento ambiental na habilidade de aprendizagem de suínos. Leitões foram alojados em ambientes estéreis (confinamento intensivo convencional em cimento) ou enriquecidos (com espaço extraincorporado, incluindo áreas com turfa e palha) e, posteriormente, foram avaliados quanto à capacidade de realizar uma tarefa (empurrar um painel para obter a recompensa) e à habilidade de aprendizado espacial (sair de um labirinto). Suínos vindos do ambiente enriquecido apresentaram melhor aprendizado nos dois testes, o que sugere que o desenvolvimento cognitivo de suínos pode ser prejudicado em ambientes estéreis, comuns em confinamento intensivo.

## **Perspectiva e normativas relacionadas ao desmame no Brasil e no mundo**

O governo do Reino Unido, em 1965, nomeou um comitê técnico para investigar as condições de bem-estar de animais e produção criados sob condições intensivas. Este comitê, denominado Brambell Committee, deliberou os cinco fatores dos quais tais animais necessariamente precisam ser protegidos: (1) fome e sede; (2) desconforto; (3) dor, lesões e doenças; (4) impedimento de expressar o comportamento normal da espécie; e (5) medo e estresse. Tal deliberação, conhecida como “as cinco liberdades”, tornou-se a base dos códigos de recomendação de bem-estar animal em todo o mundo e ainda hoje é amplamente utilizada (FITZPATRICK et al., 2006).

Na União Europeia, frequentemente surgem questionamentos relacionados às regulamentações sobre o bem estar na criação de suínos. Esse fato pode apresentar impacto sobre a suinocultura brasileira à medida que pode afetar as importações europeias de carne suína. A Comunidade Europeia publicou a diretiva 2008/120/CE do Conselho que revoga a Diretiva 91/630/CE e estabelece as normas mínimas de proteção de suínos. Esta diretiva determina que os leitões não devem ser separados das mães antes de 28 dias de idade. O desmame aos 21 dias de idade é possível em caso de rebanhos reprodutores, desde que seja realizada a limpeza e desinfecção entre os lotes. É permitida a realização de atividades dolorosas nos animais, somente para veterinários ou “cuidadores”. Nessas atividades estão incluídas a redução das pontas dos dentes dos leitões, o corte parcial

da cauda e a castração de leitões machos. Estes dois últimos procedimentos devem ocorrer antes do sétimo dia de vida e, se ultrapassar este período, é obrigatório o uso de anestesia e de analgesia prolongada e o procedimento deverá ser realizada por um médico veterinário.

A legislação brasileira contra maus tratos em animais não é atual e ainda é inespecífica, o que reflete a baixa conscientização da sociedade com a questão de bem-estar animal, principalmente em relação aos animais de produção. O Decreto nº 24.645/1934 considera como maus tratos aos animais: praticar ato de abuso ou crueldade em qualquer animal; manter animais em lugares anti-higiênicos ou que lhes impeçam a respiração, o movimento ou o descanso, ou os privem de ar ou luz; entre outros. Tais condutas implicam em multa e em pena de prisão de dois a quinze dias (SILVA, 2008). A Lei Federal nº 9.605/1998 trata sobre condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e, em seu artigo 32, descreve que praticar ato de abuso, maus-tratos, ferir ou mutilar animais silvestres, domésticos ou domesticados, nativos ou exóticos pode gerar detenção de três meses a um ano, e multa. Com base nessa questão, foi publicada a Resolução nº 877/2008 – CFMV que trata de questões relativas a procedimentos que gerem maus tratos em animais.

## CONCLUSÃO

O desmame tem impacto direto no desenvolvimento dos leitões e vários fatores corroboram para que esta fase seja considerada a mais traumática na vida dos animais. O desmame precoce pode aumentar o estresse, elevar o índice de diarreia, reduzir o crescimento e aumentar a taxa de mortalidade na suinocultura. É preciso ser mais criterioso no desmame em virtude da delicadeza inerente ao processo e a todas as questões comportamentais, fisiológicas, endócrinas e produtivas envolvidas.

Apesar do consumidor e da legislação brasileira não serem exigentes, o mercado importador mostra-se cada vez mais preocupado em conhecer a situação dos animais utilizados na produção de alimentos. Assim, o sistema produtivo de suínos no Brasil deverá satisfazer o bem-estar animal, não devido a uma concepção amadurecida da sociedade, mas para atender o apelo do mercado importador. Mesmo assim, os suínos envolvidos nesse processo serão beneficiados de forma direta.

## REFERÊNCIAS

- ABICEPS – Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína. Disponível em: <<http://www.abipecs.com.br>>. Acesso em 10 abr. 2015.
- BERGER, J. Weaning conflict in desert and mountain bighorn sheep (*Ovis canadensis*), and ecological interpretation. *Journal of Comparative Ethology*, v.50, p.188-200, 1979.
- BØE, K. The process of weaning in pigs: When the sow decides. *Animal Behaviour Science*, v.30, p.47-59, 1991.
- BOLHUIS, J. E.; SCHOUTEN, W. G. P.; SCHRAMA, J. W.; WIEGANT, V. M. Behavioural development of pigs with different coping characteristics in barren and

substrate-enriched housing conditions. *Applied Animal Behaviour Science*, v.93, p.213-228, 2005.

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

CAMPOS, J. A.; TINÔCO, I. F. F., SILVA, F. F. Enriquecimento ambiental para leitões na fase de creches advindos de desmame aos 21 e 28 dias. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v.5, n.2, p.272-278, 2010.

CERQUEIRA, L. J.; ARAÚJO, P. J.; SORENSEN, T. J.; RIBEIRO, N. J. Alguns indicadores de avaliação de bem-estar em vacas leiteiras – revisão. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, v.106, p.5-19, 2011.

COLSON, V.; ORGEUR, P.; FOURY, A.; MORMÈDE, P. Consequences of weaning piglets at 21 and 28 days on growth, behaviour and hormonal responses. *Animal Behaviour Science*, v.98, p.70-88, 2006.

COUNSILMAN, J. J.; LIM, L. M. The definition of weaning. *Animal Behavior*, v.33, p.1023-1024, 1985.

COUNSILMAN, J. J.; MACKAY, E. V.; COPELAND, R. M. Bivariate analyses of attitudes towards breastfeeding. *Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology*, v.23, p.208-215, 1983.

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

DAVIS, M. E.; SEARS, S. C.; APPLE, J. K.; MAXWELL, C. V.; JOHNSON, Z. B. Effect of weaning age and commingling after the nursery phase of pigs in a wean- to- finish facility on growth, and humoral and behavioural indicators of well-being. *Journal Animal Science*, v.84, p.743-756, 2006.

DAWKINS, M. S. A user's guide to animal welfare science. *Trends in Ecology and Evolution*, v.21, n.2, p.77-81, 2006.

DAY, J. E. L.; VAN DER WEERD, H. A.; EDWARDS, S. A. The effect of varying lengths of straw bedding on the behaviour of growing pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, v.109, n.2-4, p.249-260, 2008.

DE PASSILLÉ, A. M. Sucking motivation and related problems in calves. *Animal Behaviour Science*, v.72, n.3, p.175-187, 2001.

DEEN J.; DRITZ D.; WATKINS L. E.; WELDON W. C. The effect of weaning weights on the survivability, growth and carcass characteristics of pigs in a commercial facility. In: *Proceedings of the 15th International Veterinary Pig Society Congress*, Birmingham, England, p.172, 1998.

DONG, G. Z.; PLUSKE, J. R. The low feed intake in newly-weaned pigs: problems and possible solutions. *Asian-Aust. Journal Animal Science*, v.20, n.3, p.440-452, 2007.

DUNCAN, P.; HARVEY, P. H.; WELLS, S. M. On lactation and associated behaviour in a natural herd of horses. *Animal Behavior*, v.32, p.255-263, 1984.

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

FAWC – FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL. Updates the five freedoms. *The Veterinary Record*, London, v.131, p.357, 1992.

FERREIRA, R. A.; SOUSA, R. V. *O desenvolvimento do sistema imune de leitões e suas correlações com as práticas de manejo*. 2012. Disponível em: <<http://livraria.editora.ufla.br/upload/boletim/tecnico/boletim-tecnico-46.pdf>>. Acesso em 22 maio 2015.

FITZPATRICK, J.; SCOTT, M.; NOLAN, A. Assessment of pain and welfare in sheep. *Small Ruminant Research*, v.62, p.55–61, 2006.

FRASER, D.; KRAMER, D. L.; PAJOR, E. A.; WEARY, D. M. Conflict and cooperation: sociobiological principles and the behaviour of pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, v.44, p.139-157. 1995.

FRASER, D.; FEDDES, J. R.; PAJOR, E. A. The relationship between creep feeding behavior of piglets and adaptation to weaning: effect of diet quality. *Canadian Journal of Animal Science*, v.74, p.1-6. 1994.

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

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

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

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

HAY, M.; ORGEUR, P.; LEVY, F.; LE DIVIDICH, J.; CONCORDET, D.; NOWAK, R.; SCHAAL, B.; MORMEDE, P. Neuroendocrine consequences of very early weaning in swine. *Physiology and Behavior*, v.72, p.263-269, 2001.

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

HESSEL, E. F.; REINERS, K.; WEGHE, H. F.A. van de. Socializing piglets before weaning: Effects on behaviour of lactating sow pre and postweaning behaviour, and performance of piglets. *Journal of Animal Science*, v.84, p.2847-2855, 2006.

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

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

IPARDS – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br>>. Acesso em 10 abr. 2015.

JENSEN, M. B.; STUDNITZ, M.; HALEKOH, U.; PEDERSEN, L. J.; JØRGENSEN, E. Pigs' preferences for rooting materials measured in a three-choice maze-test. *Applied Animal Behaviour Science*, v.112, p.270-283, 2008.

JENSEN, P.; RECEN, B. When to wean-observations from free-ranging domestic pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, v.23, p.49-60, 1989.

KÖNIG, B. Maternal Activity Budget during Lactation in two Species of Caviidae (*Cavia porcellus* and *Galea musteloides*). *Journal of Comparative Ethology*, v.168, p.215-230, 1985.

KUMMER, R.; GONÇALVES, M. A. D.; LIPPKE, R. T.; BRENDA, M. F. P.; MARQUES, P.; MORES, T. J. Fatores que influenciam o desempenho dos leitões na fase de creche. *Acta Scientiae Veterinariae*, v.37, supl. 1, p.195-209, 2009.

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

LINDBERG, A. C. Group life. In: KEELING, L. K.; GONYOU, H. W. *Social behaviour in farm animals*. Oxon: C.A.B. International, 2001.

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

MADEC F.; BRIDOUX N.; BOUNAIX S.; JESTIN A. Measurement of digestive disorders in the piglet at weaning and related risk factors. *Preventive Medicine*, v.35, n.1, p.53-72, 1998.

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

MAIA, A. P. A.; SARUBBI, J.; MEDEIROS, B. B. L.; MOURA, D. J. Enriquecimento ambiental como medida para o bem-estar positivo de suínos (Revisão). *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, v.14 n.14, p.2862-2877, 2013.

MARTIN, P. The meaning of weaning. *Animal Behavior*, v.32, p.1257-1259, 1984.

MATTHEWS, C. J. D.; FERGUSON, S. H. Weaning age variation in beluga whales (*Delphinapterus leucas*). *Journal of Mammalogy*, v.96, n.2, p.425-437, 2015.

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

MORES, N.; AMARAL, A.L. Patologias associadas ao desmame. In: *Anais do X Congresso Nacional da Associação Brasileira de Veterinários Especialistas em Suínos*. Porto Alegre, 2001. p.215-224.

NEWBERRY, R. C.; WOOD-GUSH, D. G. M. The suckling behaviour of domestic pigs in a semi-natural environment. *Behaviour*, v.95, p.11-25, 1985.

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

ORGEUR, P.; HAY, M.; MORMÈDE, P.; SALMON, H.; LE DIVIDICH, J.; NOWAK, R.; SCHAAL, B.; LÉVY, F. Behavioural, growth and immune consequences of early weaning in one-week-old Large-White piglets. *Reproduction, Nutrition, Development*, v.41, p.321-332, 2001.

ORTIZ, C. L.; LE BOEUF, B. J.; COSTA, D. P. Milk intake of elephant seal pups: An index of parental investment. *The American Naturalist*, v.124, p.416-422, 1984.

PANDORFI, H. *Comportamento bioclimático de matrizes suínas em gestação e o uso de sistemas inteligentes na caracterização do ambiente produtivo: suinocultura de precisão*. 2005. 119p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2009.

PITTS, A.; WEARY, D.; PAJOR, E.; FRASER, D. Mixing at young ages reduces fighting in unacquainted domestic pigs. *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.; LE DIVIDICH, J.; VERSTEGEN, M. W. A. *Weaning the pig: Concepts and consequences*. Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2003.

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

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

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

SARUBBI, J.; LORINI, D.; MOURA, D. J.; MAIA, A. P. A.; MEDEIROS, B. B. L. Ionização de instalações para suínos em fase de creche: efeitos na qualidade do ar. In: CONGRESSO ABARAVES, XV, 2011, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: ABRARES, 2011.

SHIPHERDSON, D.J.; MELLEN, J.; HUTCHINS, M. *Second Nature: Environmental Enrichment for Captive Animals*. Washington: Smithsonian Institution Press, 1998. p.1-12.

SILVA, R. B. T. R. *Normas de produção de animais submetidos a sistema intensivo: cenário da legislação nacional sobre bem-estar animal*. Campinas, 2008. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000439449>>. Acesso em: 28 jul. 2015.

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

SOUSA JÚNIOR, V. R. *Influência da Iluminação Artificial no Desempenho e Saúde de Leitões na Fase de Creche*. Dissertação de Mestrado (Zootecnia) – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina/MG, 2010.

SOUSA, P. G. *A influência do ambiente físico e social no bem-estar de leitões desmamados*. Dissertação de Mestrado (Agroecossistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, 2007.

SOUSA JÚNIOR, V. R. *Influência da Iluminação Artificial no Desempenho e Saúde de Leitões na Fase de Creche*. Dissertação de Mestrado (Zootecnia) – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina/MG, 2010.

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

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

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

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

VAN DE WEERD, H. A.; DOCKING, C. M.; DAY, J. E. L.; AVERY, P. J.; EDWARDS, S. A. A systematic approach towards developing environmental enrichment for pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, v.84, n.2, p.101-118, 2003.

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

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

WEARY, D. M.; JASPER, J.; HÖTZEL, M. J. Understanding weaning distress. *Animal Behaviour Science*, v.110, p.24-41, 2008.

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

WEARY, D. M.; FRASER, D. Signalling need: Costly signals and animal welfare assessment. *Applied Animal Behaviour Science*, v.44, p.159-169, 1995.

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

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

WIDOWSKI, T. M.; TORREY, S.; BENCH, C. J.; GONYOU, H. W.; Development of ingestive behaviour and the relationship to belly nosing in early-weaned piglets. *Applied Animal Behaviour Science*, v.110, p.109-127, 2008.

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

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

ZANELLA, A. Bem-estar favorece produtividade na suinocultura. *Revista da Suinocultura*, v.4, n.14, p.27-29, 2015.