

EFEITOS DO ALOJAMENTO NO BEM-ESTAR DE SUÍNOS EM FASE DE CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO

(Effects of housing on pig welfare in growing and finishing phase)

Cleandro Pazinato DIAS^{1*}; Caio Abércio da SILVA²; Xavier MANTECA³

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Estadual de Londrina.

E-mail: cleandropazinato@uol.com.br

²Departamento de Zootecnia da Universidade Estadual de Londrina, Londrina – PR.

³Departamento de Ciência Animal e dos Alimentos da Universidade Autônoma de Barcelona.

RESUMO

Um dos princípios fundamentais para fornecer um adequado bem-estar para os suínos criados em condições intensivas é mantê-los sob boas condições de alojamento. Os suínos destinados à indústria permanecem de 80-90% da vida alojados nos setores de creche, crescimento e terminação. Nestas fases os animais são mantidos em grupos com semelhante condição etária e peso corporal, estando o alojamento, um dos quatro princípios de um adequado bem-estar animal, intrinsecamente relacionado com o seu estado de satisfação física e mental. O objetivo desta revisão é discutir aspectos ambientais que influenciam na qualidade de vida dos animais na fase de crescimento, como os efeitos da temperatura, da densidade, e das características e revestimentos do piso.

Palavras-chave: Conforto térmico, Densidade, Leitões, Piso.

ABSTRACT

The provision of good housing is one the most important principles of welfare of pigs reared in intensive conditions. Inside the commercial farms the pigs remain 80-90% of their life housed in nursery, growing and finishing phases. In these phases the animals are kept in groups with similar age and bodyweight, and the good housing, one of the four principles of animal welfare, is intrinsically related to their physical and mental satisfaction. The objective of this review is to discuss the environmental aspects that are

related with the pigs' life quality during the growing and finishing phases, as the effects of temperature, density and the characteristics of the floor.

Key-words: Density, Floor, Thermal comfort, Swine.

INTRODUÇÃO

A qualidade do ambiente ou do alojamento para os animais é extremamente relevante para o atendimento do seu bem-estar. Neste sentido o *Farm Animal Welfare Council*, ao tratar do princípio das cinco liberdades, estabeleceu dentro deste quesito que a garantia do bem-estar animal é melhor obtida quando os animais permanecem livres do desconforto, ou seja, participam de um ambiente apropriado, que comumente inclui abrigo e uma área de descanso (Farm Animal Welfare Council, 1979). Este conceito foi novamente reiterado pelo projeto *Welfare Quality*[®], que definiu o bom alojamento como um dos quatro princípios para um adequado bem-estar animal (Velarde et al., 2009), modificando, portanto, o princípio das cinco liberdades, que foi agrupado em quatro: boa alimentação, bom alojamento, boa saúde e comportamento adequado (Botreau et al., 2007).

O projeto *Welfare Quality*[®], dentro destes princípios, inclui 12 critérios, que compõem assim os protocolos de avaliação (Keeling & Veissier, 2005), que têm sua veracidade baseada na validade, na repetibilidade e na viabilidade de sua execução (Velarde & Dalmau, 2012). Portanto, o projeto *Welfare Quality*[®] fornece uma compreensão muito útil dos componentes de bem-estar e como estes podem ser avaliados em granjas comerciais, valorizando principalmente as medidas baseadas no animal (Manteca et al., 2013).

Considerando o princípio do bom alojamento, três critérios de avaliação mostraram-se presentes, sendo que cada critério possui medidas específicas. O primeiro critério avalia o conforto animal em relação ao descanso, utilizando medidas como a prevalência de bursites (injúrias por pressão) e o percentual do corpo dos suínos com fezes aderidas. O segundo critério avalia o conforto térmico através das medidas do percentual de animais

que demonstram tremor pelo frio, ofegação e amontoamento. Já o terceiro critério avalia a facilidade de movimento do animal usando medidas como a densidade (Velarde et al., 2009).

Nesta avaliação o conforto térmico e a facilidade de movimentação foram reconhecidos como os mais importantes aspectos ligados ao bem-estar dos suínos em fase de engorda, considerando as ações *on-farm* (dentro da granja) experimentadas sob diferentes legislações e iniciativas relevantes para o bem-estar animal na União Europeia (Averós et al., 2013).

Nesta linha, Jääskeläinen et al. (2014), avaliando a relação entre o bem-estar animal e a produtividade, concluíram que as ações tomadas a favor da melhora do bem-estar aumentam a produtividade, repercutindo positivamente na economia da unidade, confirmando que a adoção de boas práticas de produção proporciona animais mais saudáveis e rebanhos mais produtivos.

Objetivou-se com esta revisão discutir os principais fatores ambientais de alojamento que impactam no bem-estar de suínos desmamados e destinados à engorda, sendo considerados prioritários o entendimento dos efeitos da temperatura, da densidade, e das características e revestimentos dos pisos, por estarem estes relacionados com o conforto térmico, a facilidade de movimentação e o conforto animal quanto ao descanso.

DESENVOLVIMENTO

Efeitos da temperatura

A temperatura é considerada a variável ambiental que mais afeta o bem-estar animal, sendo ideal que estes estejam em conforto térmico para otimização do desempenho, fato comumente complexo na prática. A zona termoneutra do suíno varia com sua idade, tamanho, estado nutricional e com as variáveis ambientais, assim, o bem-estar é melhor estabelecido quando o animal tem acesso a um ambiente com temperaturas dentro da faixa de termoneutralidade (Scientific Veterinary Committee, 1997).

As temperaturas indicadas pelos manuais de boas práticas de criação refletem as temperaturas desejadas no microclima na qual estão inseridos os suínos e não necessariamente a temperatura do pavilhão onde estão alojados. Neste sentido, o Canadá, por meio do Código de Conduta de Práticas e Manejo de Suínos, estabeleceu como temperatura ideal para fase de crescimento (20-55 kg de peso vivo), 21°C, com limites

desejados entre 16-27°C, e na fase de terminação (55-110 kg de peso vivo), 18°C, com limites entre 10-24°C (National Farm Animal Care Council, 2014).

Portanto, a temperatura mais importante não é do ambiente, e sim a efetiva, que é o parâmetro que mede a sensação de calor (ou frio) dos animais, sendo nos suínos dependente principalmente da temperatura ambiente, da ventilação e do tipo de solo (Manteca & Gasa, 2008). Nos locais onde os suínos estão alojados, a temperatura efetiva resulta da interação da temperatura ambiente com a umidade relativa e o movimento do ar, que é regulado através da ventilação e pelo tipo de solo que condiciona as perdas de calor por condução.

Para estimativa da temperatura efetiva (T_e) é adotada a equação $T_e = T \cdot (K_v) \cdot (K_s)$, onde T =temperatura ambiente; K_v =coeficiente de ventilação (varia de 1,0 a 0,6); K_s =coeficiente de tipo de solo (varia de 1,4 a 0,7) (Whittemore, 1993). Em uma situação hipotética, um lote de suínos com peso vivo entre 60-120 kg necessitaria de uma temperatura de conforto próximo a 16°C. Caso estejam alojados sob uma temperatura ambiente de 16°C, ao se avaliar apenas a variável temperatura ambiente, esta seria a condição ideal para obter ótimo desempenho produtivo aliado a um bom bem-estar. Todavia, se este lote estiver alojado em um pavilhão sem forro e com cortinas desgastadas, sob um piso sólido sem isolamento, a temperatura efetiva (sentida) ficaria abaixo dos 13°C ($T_e = 16 \cdot (0,9) \cdot (0,9) = 12,96^\circ\text{C}$). Nesta condição, os suínos estarão em desconforto, e lançarão mão de mecanismos para produzir calor e aumentar o isolamento, o que levaria a um gasto energético com perdas econômicas expressivas.

Considerando os preceitos do *Welfare Quality*[®], o comportamento animal é um forte e excelente indicador da sensação térmica percebida. No frio os suínos fogem das correntes de ar e se amontoam junto aos demais companheiros, enquanto que no calor se mantêm minimamente afastados entre si e/ou se chafurdam nos locais úmidos (excrementos, lâmina d'água, lama etc) (Scientific Veterinary Committee, 1997).

Aplicando o protocolo *Welfare Quality*[®] na fase de crescimento, Temple et al., (2011) verificaram que os parâmetros de conforto térmico baseados no animal (tremor, ofegação e amontoamento) apresentaram ausência ou baixa prevalência (<1%), o que provavelmente decorrem das baixas temperaturas ambientes registradas nos dias das análises (16 à 28°C), incapazes de provocar reações nos animais.

Os suínos são sensíveis às altas temperaturas e os mecanismos de termorregulação representam custos energéticos direcionados à perda de calor corporal, reduzindo o bem-estar e o desempenho produtivo. Em condições de conforto térmico os suínos em crescimento/terminação apresentam maior consumo voluntário de ração, maior ganho diário de peso, atingindo o peso de abate mais jovens, quando comparados com suínos submetidos a estresse calórico (Fagundes et al., 2009).

Uma meta-análise (foram considerados 71 trabalhos entre os anos de 1970 a 2009) realizada por Renaudeau et al. (2011) apontou que a performance dos suínos piora com o aumento da temperatura e que os animais mais pesados perdem mais desempenho sob altas temperaturas que suínos jovens (leves). Com base nestes dados os autores estimaram para um suíno de 50 kg de peso vivo uma redução no ganho diário de peso de 18 g para cada grau centígrado a mais entre a faixa de 25 à 30°C, piora da conversão alimentar em 0,20 (sob a base média de 2,70), entre 30 à 36°C, e demonstraram que os suínos se tornam menos eficientes sob condições mais severas de estresse térmico. Também foi observado um efeito curvilíneo no consumo de ração que baixou 10,9 e 24,6 g/dia aos 25 e 30°C, respectivamente.

A minimização destes danos é mais efetivamente controlada pelo uso de sistemas de ventilação e refrigeração. Na Espanha, segundo Agostini et al. (2013b), o modelo automático de ventilação é utilizado em 71,2% das unidades de engorda, enquanto 10,3% das unidades adotam o sistema de refrigeração tipo *cooling*, demonstrando que o setor produtivo investe no conforto térmico em situações comerciais. A eficiência dos sistemas é observada nos resultados verificados por Agostini et al. (2013a), onde nas unidades de engorda que alojaram lotes no inverno a mortalidade foi 15,9% superior aos lotes alojados no verão, demonstrando o impacto do clima nesta variável fortemente relacionada com o bem-estar. Nas unidades com controle automático da ventilação a mortalidade foi 9,6% menor do que nas unidades com controle manual.

Portanto, o controle do microclima é uma condição básica quando as condições climáticas são extremas, pois o estresse calórico é importante (Averós et al., 2013). Assim, estes efeitos deletérios na taxa de crescimento podem ser uma justificativa econômica para a climatização das instalações, pois beneficiam economicamente a atividade, além de melhorar o bem-estar animal (Huynh et al., 2004).

Além da temperatura e da umidade relativa, a circulação do ar, o nível de pó e a concentração de gases no alojamento devem ser mantidos dentro de limites aceitáveis, sendo prevista que em sistemas automatizados de controle destas variáveis é necessário um mecanismo de emergência para os casos de falhas (Chile, 2013).

Situações extremas, sob temperaturas superiores a 35°C, são iminentemente necessárias medidas que aliviem o grave estresse térmico e a morte dos suínos por consequência. Também sob condições onde as flutuações térmicas diárias (abruptas) são superiores a 10°C, os efeitos adversos destas variações devem ser monitorados e ações tomadas para minimizar os danos que se apresentam (Primary Industries Standing Committee, 2008).

Nos períodos do ano com temperaturas superiores a 25°C preconizam-se medidas como abrir janelas, nebulizar, aumentar a ventilação, sombrear os pavilhões e ampliar os espaços onde os suínos estão alojados (National Animal Welfare Advisory Committee, 2010).

Efeitos da densidade

Para a determinação do espaço requerido pelos suínos alojados em grupo são consideradas três condições, o espaço estático (ocupado pelo corpo), aquele voltado para a atividade dos animais (comer e excretar), e o espaço de demanda social (comportamento social). A quantificação dos espaços destinados às atividades e de caráter social são os mais complexos (Spooler et al., 2012). Quanto ao espaço estático, ele não deve ser tratado como uma efetiva necessidade requerida pelos animais, pois neste último estão englobados também os espaços para as atividades e o espaço social. Portanto, a necessidade de espaço é definida pela adição de mais 10-15% sobre o espaço estático (Manteca & Gasa, 2008).

O método utilizado para o cálculo do espaço necessário por animal está baseado no uso de uma equação ($A = k.PV^{0,67}$) que relaciona o peso corporal com a superfície de área. Assim, o requerimento de espaço por suíno é expresso através de uma constante (*k-value*), na qual, quando multiplicada pelo peso corporal do suíno, elevado a 0,67, resulta na área em m². Esta constante, que deve ter um valor ideal para a correta identificação deste espaço, pode mudar de acordo com a temperatura, o tipo de piso e o tamanho do grupo (National Farm Animal Care Council, 2014).

A superfície de área utilizada pelos suínos difere conforme a postura adotada. Um suíno deitado em decúbito esternal utiliza um espaço equivalente a $0,018 \times PV^{0,67}$, que é menor que a área ocupada por um animal deitado em decúbito lateral, que é equivalente a $0,048 \times PV^{0,67}$ (Petherick & Baxter, 1981). Ou seja, a área ocupada por um suíno de 100 kg P.V. deitado em decúbito esternal é de aproximadamente $0,4 \text{ m}^2$, já deitado em decúbito lateral, aproximadamente $1,0 \text{ m}^2$. É importante considerar que o espaço ocupado por um suíno deitado em decúbito esternal é o mesmo ocupado por ele em estação (Spoolder et al., 2012). O valor equivalente a $0,033 \times PV^{0,67}$ corresponde ao espaço médio demandado por suíno entre decúbito esternal ou em estação e decúbito lateral (Manteca & Gasa, 2008).

Considerando estas premissas, a legislação europeia prevê um espaço mínimo de conforto para suínos alojados em grupo em função da categoria ou fase que pertencem e ao peso corporal que detêm (Tab. 1).

Os requerimentos especificados (Tab. 2) utilizados na elaboração das normativas europeias são baseados nas condições de termoneutralidade dentro de cada faixa de peso e categoria. No entanto, em condições comerciais, os animais geralmente são mantidos durante todo o período de desenvolvimento na mesma baia, ou seja, no início da fase de alojamento os suínos terão um excedente de espaço e, ao final, estarão ocupando provavelmente o espaço mínimo estabelecido pela legislação.

A temperatura do ambiente é um importante fator relacionado com a definição de espaço físico ótimo para os animais, pois influi diretamente no comportamento e desta forma requer ajustes no espaço usado pelo animal. O aumento da temperatura tem reflexo no nível de inatividade (percentual de suínos deitados/estação), no grau de contato entre os animais, nas trocas de postura e na preferência por deitarem em locais frios (Spoolder et al., 2012).

As relações dos animais com a baia e, portanto, os seus comportamentos, estão relacionados com a disponibilidade de espaço e com os recursos ambientais que podem ser disponibilizados. Um exemplo, neste sentido, é a oferta de cama e o aumento do espaço por animal. Esta combinação intensifica o comportamento exploratório do animal que exercita este na própria cama ou nos outros recursos da baia (Averós et al., 2010b).

O desempenho dos suínos nas fases de creche e de crescimento/terminação é afetado negativamente quando no cálculo da área por animal se aplica uma constante menor que

0,0335. Já com uma constante menor que 0,039, os suínos em crescimento/terminação têm seu comportamento de descanso alterado (National Farm Animal Care Council, 2014).

Em condições termoneutras (21°C) o espaço necessário para um grupo de suínos, estimando que 80% dos animais estejam deitados e 20% ativos, é calculado tomando como base o valor de 0,034 para a constante. Mas para os suínos manterem a área de excrementos distinta da área de deitar e de atividades deve ser acrescido na constante o valor 0,002 para cada suíno, totalizando um $k=0,036$. Assim, para um suíno com 110 kg de P.V. seria necessário um espaço de 0,82 m², e para um suíno de 85 kg de P.V., 0,69 m² (EFSA, 2005).

Nestes cálculos foi considerada a temperatura ambiente $\leq 25^{\circ}\text{C}$, motivo pela qual o valor da constante “k” foi de 0,036. Caso a temperatura seja superior a 25°C deveria ser utilizado o valor de $k=0,047$, pois nesta condição os suínos deitam mais lateralmente, utilizando, portanto, mais espaço. Para suínos com pesos superiores a 110 kg sempre é indicado o uso de um $k=0,047$ (EFSA, 2005).

Neste quadro pode-se atribuir que para um suíno de até 110 kg mantido em condições termoneutras, a legislação europeia determina um espaço de 0,65 m². Todavia, considerando as sugestões técnicas da EFSA, para as mesmas condições de termoneutralidade, a área deveria ser de 0,82 m², e, em condições de estresse térmico, 1,10 m².

O espaço requerido pela legislação europeia por animal é insuficiente para a fase final da terminação, mesmo sob condições de temperaturas relativamente baixas. Nas situações em que a temperatura excede a zona de conforto térmico, os suínos necessitam de um espaço adicional, ou devem ser adotados métodos alternativos para o resfriamento ambiental (Spoolder et al., 2012).

Na legislação australiana que trata do bem-estar animal é recomendado um espaço mínimo por suíno baseado na equação $A = k \cdot PV^{0,67}$, aplicando a constante $k = 0,030$. O país diferentemente não considera neste dimensionamento o tipo de piso, e não aplica uma tabela por faixa de peso vivo como a legislação europeia pratica. Desta forma, o produtor, para se ajustar a legislação, deve calcular o espaço mínimo exigido conforme o peso médio dos animais do lote (Primary Industries Standing Committee, 2008).

No entanto, é mais prudente aplicar a constante 0,047, pois considera a provisão do conforto durante todo o ano (4 estações) e em todo o ciclo de crescimento. Se o ambiente não é controlado durante o verão, mais espaço precisa ser provido para permitir que todos os suínos se deitem em decúbito lateral sem a necessidade de contato com os demais, propiciando a separação das diferentes áreas da baia (National Animal Welfare Advisory Committee, 2010).

No Canadá a legislação do bem-estar animal recomenda que os suínos devam ser alojados em ambientes cujo cálculo considera o valor de $k \geq 0,0335$. No entanto, este espaço pode ser reduzido por um curto período de tempo no final de cada fase de produção, ou seja, uma redução de 15% na creche e 10% no crescimento/terminação ou até valores de redução de 20% na creche e 15% no crescimento/terminação quando demonstrado que a alta densidade não compromete o bem-estar. Neste último caso, considera-se para esta ratificação o ganho diário de peso, a mortalidade, a morbidade, os registros dos tratamentos dispensados e a incidência de vícios como canibalismo (National Farm Animal Care Council, 2014).

Os efeitos da temperatura ambiente e do espaço dispensado por animal sobre o desempenho de suínos em fase da terminação foram demonstrados por White et al. (2008). Os animais foram mantidos durante os últimos 35 dias de engorda em baias com 0,93 m² e 0,66 m² por animal, sob duas condições de temperatura, uma zona termoneutra (23,9°C) e acima da zona termoneutra (32,2°C) (Tabela 2). Os resultados nesta avaliação apontaram que os fatores agiram de maneira independente, mas quando associados agiram em sinergia, ampliando os impactos negativos sobre o desempenho (Tab.2).

Portanto, para a definição da densidade ideal na fase de crescimento e terminação a temperatura é uma variável que deve ser considerada, pois a densidade e a temperatura podem ter efeitos sinérgicos sobre o bem-estar (Dias et al., 2014).

Entretanto, o aumento da disponibilidade de espaço para o animal, além de alterar seu comportamento de repouso, também beneficia seu crescimento. No entanto, pode implicar em aumento nos custos de produção (Averós et al., 2013).

Efeitos das características e revestimentos do piso

Nos sistemas de criação intensiva os suínos passam a maior parte do dia descansando (em torno de 19 h), representando que uma grande parte do seu corpo permanece em contato

com o piso (Huynh et al., 2004). Conseqüentemente, as características e o revestimento do piso têm grande importância no bem-estar dos suínos. Há uma série de pesquisas que indicam que a restrição de espaço e as características do piso são preocupações relativamente altas da sociedade, comparado com outros aspectos de bem-estar, o que sugere que medidas direcionadas para atender estes aspectos podem ter uma grande aceitação social (Averós et al., 2013).

O tempo máximo que os suínos de crescimento permanecem deitados é similar entre os pisos maciços ou ripados, em torno de 76 e 78%, respectivamente. No entanto, o efeito da redução de espaço no comportamento de descansar é menos intenso para os suínos alojados no piso maciço (Averós et al., 2010a). Em condições termoneutras os suínos preferem descansar nos pisos maciços, mas à medida que a temperatura sobe o percentual de animais deitados no piso ripado cresce (Aarnink et al., 2006).

Entretanto, Huynh et al. (2004) observaram que suínos em fase de crescimento/terminação submetidos a temperaturas ambientes elevadas, alojados em baias com piso maciço sob resfriamento (25,0°C vs. 26,8°C), apresentaram um comportamento predominante de manter-se deitados em relação aos animais mantidos no piso ripado (22,2% vs. 15,0%).

Segundo as normativas europeias (Consejo De La Unión Europea, 1998; European Commission, 2009) os **requisitos legais** para os pisos envolvem vários aspectos. Para os pisos ripados confeccionados em concreto a largura máxima das aberturas e largura mínima das vigas devem ser de 14 mm/50 mm e 18 mm/80mm para os suínos em fase de creche e de crescimento/terminação, respectivamente. Os pisos, quanto à abrasividade, devem ser lisos, mas não escorregadios, e desenhados de forma que não causem dano ou sofrimento aos suínos, sendo naturalmente adequados em área ao tamanho e ao peso dos animais. Quando não se faz uso de cama, como a palha, os pisos devem apresentar uma superfície rígida, plana e estável.

Quanto aos materiais utilizados na construção das instalações, ou seja, que entrarão em contato com os suínos, não deverão ser prejudiciais para os animais, permitindo facilmente a limpeza e a desinfecção (Chile, 2013).

Estabelecido um correto modelo de piso, a sua manutenção deverá ser frequente e rigorosa. Defeitos no gradeado e pisos esburacados podem causar claudicação e lesões de casco. A definição da frequência de limpeza e desinfecção requerida do piso também é

fundamental e irá depender do sistema de alojamento, da temperatura ambiente, do tipo de piso e da densidade animal (National Animal Welfare Advisory Committee, 2010).

A prevalência de claudicação está fortemente relacionada com o tipo de piso. O risco de claudicação é 6,3 vezes maior em suínos de engorda alojados em pisos totalmente ripados quando comparados com suínos alojados em pisos parcialmente ripados (Temple et al., 2012a), especialmente aqueles cujas vigas estão muito afastadas, desgastadas ou danificadas.

A incidência da claudicação é proporcional à idade dos suínos. Há um aumento da prevalência marcante do problema, correspondendo a 0,9% em suínos com menos de 90 dias; e 1,1% em suínos de 90-130 dias; e 1,7% em suínos de 131-180 dias de idade. Este cenário é atribuído ao maior tempo de alojamento sobre o piso ripado, e/ou ao aumento da pressão exercida nos pés devido ao maior peso dos animais (Temple et al., 2012a).

Como referência também do conforto ao piso, as bursites são ótimas indicadoras. Lesões moderadas e severas estão relacionadas a uma condição deficiente. Suínos alojados em ambientes convencionais livres de cama apresentaram alta prevalência de bursites moderadas e severas (43,5% e 7,8%, respectivamente), já aqueles alojados no sistema de cama sobreposta apresentaram menor prevalência de bursites (3,8% e 0,2%, respectivamente).

No sistema intensivo, como tratado, as bursites variam de acordo com o estágio de crescimento (quanto mais velho maior o risco) e tipo de piso (maior risco em pisos 100% ripados que em pisos parcialmente ripados) (Temple et al., 2012b). Um estudo envolvendo a aplicação do protocolo *Welfare Quality*[®] em 30 granjas de produção intensiva identificou que as bursites (moderadas e severas) e a presença de sujidades (fezes aderidas no corpo) foram os problemas mais frequentes detectados (Temple et al., 2011).

O risco de bursites é efetivamente reduzido quando o piso é coberto parcial ou totalmente com palha, contudo a umidade e a pobre higiene neste modelo podem intensificar a incidência de problemas de casco (Van de Weerd & Day, 2009).

Atribui-se que geralmente os suínos alojados em baias com cama de palha têm escores mais reduzidos de lesões e feridas no corpo, comparado com ambientes sem palha, devido à redução da pressão do peso do corpo sobre a superfície em contato com o piso (Van de Weerd & Day, 2009).

Quanto à presença de fezes aderidas ao corpo, estas representam uma importante fonte de agentes infecciosos. Se os suínos estão sujos com excrementos presume-se haver fatores que temporariamente os forçaram ao contato com os mesmos. O sistema de cama sobreposta aumenta a prevalência de sujidades em relação ao sistema intensivo convencional, assim como a idade dos animais, sendo em torno de 8% nos suínos jovens, contra 27% nos suínos mais velhos. Presume-se que os suínos mais velhos estão mais expostos ao problema pela pior higiene da baia, maior perda de calor por evaporação, além da maior ocupação de espaço, o que aumenta a probabilidade de deitarem nas áreas de excreção (Temple et al., 2012b).

Também sob condições de altas temperaturas ambientes os suínos estão mais sujeitos às sujidades no corpo, pois buscam deitar-se mais. Estima-se que para cada 1°C a mais de temperatura ambiente, entre a faixa de 16 e 32°C, mais 0,58% dos animais passam a deitar utilizando mais as áreas maciças do piso, como as áreas das excreções (Spoolder et al., 2012).

Os suínos naturalmente definem, delimitam a área de descanso (limpa) da área dos excrementos (suja). As exceções decorrem quando os animais estão estressados pelo calor ou doentes, quando o espaço é insuficiente ou quando o ambiente é mal manejado ou mal desenhado (EFSA, 2005).

O fornecimento de palha para os suínos em fase de crescimento, como material de enriquecimento (2 kg palha suíno/semana), pode afetar positivamente o bem-estar. A palha induz a um alto nível de manipulação pelos suínos, estimulando os comportamentos exploratórios e de busca do alimento. Suínos sem acesso à palha gastam mais tempo explorando as paredes da baia, as excreções e os companheiros da baia (Spoolder et al., 2000). A presença de palha na baia reduz a incidência de comportamentos sociais indesejáveis, incluindo a caudofagia, e aumenta a expressão de comportamentos espécie-específica, como a exploração, a busca do alimento e o ato de brincar (Van de Weerd & Day, 2009). Além disso, quanto maior a interação dos animais com os materiais de enriquecimento menor a incidência de mordeduras de orelha e cauda (Bracke et al., 2006).

No entanto, alguns estudos sugerem que se existe espaço suficiente para todos os suínos da baia, os substratos não interferem no comportamento de descanso (Averós et al., 2010a).

CONCLUSÃO

O estresse térmico constitui um grave problema de bem-estar animal, além de causar impactos negativos sobre a eficiência de produção. O espaço dispensado nas baias aos animais é determinante para o bem-estar e deve estar adequado às condições de temperatura presente.

O tipo e a qualidade do piso também impactam no bem-estar. Pisos revestidos com palha permitem maior conforto aos animais, mas são de difícil aplicação em climas quentes.

Identificar estes aspectos e conhecer as orientações relacionadas ao bem-estar dos suínos é fundamental para atender as demandas do animal, preservando sua saúde, conforto e satisfação física e mental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AARNINK, A. J.; SCHRAMA, J. W.; HEETKAMP, M. J. W.; STEFANOWSKA, J.; HUYNH, T. T. T. Temperature and body weight affect fouling of pig pens. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 84, p. 2224-2231, 2006.
- AGOSTINI, P. S.; FAHEY, A. G.; MANZANILLA, E. G.; O'DOHERTY, J. V.; de BLAS, C.; GASA, J. Management factors affecting mortality, feed intake and feed conversion ratio of grow-finishing pigs. *Animal*, Cambridge, v. 7, p.1-7, 2013a.
- AGOSTINI, P. S.; GASA, J.; MANZANILLA, E. G.; SILVA, C. A.; BLAS, C. Descriptive study of production factors affecting performance traits in growing-finishing pigs in Spain. *Spanish Journal of Agricultural Research*, Madrid, v. 11, n. 2, p. 371-381, 2013b.
- AVERÓS, X.; BROSSARD, L.; DOURMAD, J. Y.; GREEF, K. H., EDGE, H. L.; EDWARDS, S. A.; MEUNIER-SALAÚN, M. C. Quantitative assessment of the effects of space allowance, group size and floor characteristics on the lying behaviour of growing-finishing pigs. *Animal*, Cambridge, v. 4, n. 5, p. 777-783, 2010a.
- AVERÓS, X.; BROSSARD, L.; DOURMAD, J. Y.; GREEF, K. H., EDGE, H. L.; EDWARDS, S. A.; MEUNIER-SALAÚN, M. C. A meta-analysis of the combined effect of housing and environmental enrichment characteristics on the behaviour and

performance of pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, Amsterdam, v. 127, p. 73-85, 2010b.

AVERÓS, X.; APARICIO, M. A.; FERRARI, P.; GUY, J. H.; HUBBARD, C.; SCHMID, O.; ILIESKI, V.; SPOOLDER, H. The effect of steps to promote higher levels of farm animal welfare across the EU. Societal versus animal scientists' perceptions of animal welfare. *Animals*, Basel, v. 3, n. 3, p. 786-807, 2013.

BOTREAU, R.; BRACKE, M. B. M.; PERNY, P.; BUTTERWORTH, A.; CAPDEVILLE, J.; VAN REENEN, C. G.; VEISSIER, I. Aggregation of measures to produce an overall assessment of animal welfare. Part 2: analysis of constraints. *Animal*, Cambridge, v. 1, n. 8, p. 1188-1197, 2007.

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

CHILE. Ministerio de Agricultura. *Decreto 29, 5 de junio de 2012*. Aprueba reglamento sobre protección de los animales durante su producción industrial, su comercialización y en otros recintos de mantención de animales. Santiago, 24 mayo 2013.

CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA. Directiva 98/58/CE del Consejo de 20 de julio de 1998. Relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas. *Diario Oficial de la Unión Europea*, n. L 221, 8 ago. 1998, p. 23.

DIAS, C. P.; SILVA, C. A.; MANTECA, X. *Bem-estar dos suínos*. Londrina: Midiograf, 2014.

EFSA. Opinion of the Scientific Panel on Animal Health and Welfare on a request from the Commission related to welfare of weaners and rearing pigs: effects of different space allowances and floor types. *The EFSA Journal*, European Union, v. 268, p. 1-19, 2005.

EUROPEAN COMMISSION. Council Directive 2008/120/EC of 18 December 2008 laying down minimum standards for the protection of pigs (Codified version). *Official Journal of the European Union*, n. L 47, 18 fev. 2009. p. 5.

FAGUNDES, A. C. A.; SILVA, R. G.; GOMES, J. D. F.; SOUZA, L. W. O.; FUKUSHIMA, R. S. Influence of environmental temperature, dietary energy level and sex on performance and carcass characteristics of pigs. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, São Paulo, v. 46, n. 1, p. 32-39, 2009.

- FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL. Press statement. 1979.
- HUYNH, T. T. T.; AARNINK, A. J. A.; SPOOLDER, H. A. M.; VERSTEGEN, M. W. A.; KEMP, B. Effects of floor cooling during high ambiente temperatures on the lying behaviour and productivity of growing finishing pigs. *American Society of Agricultural Engineers*, St. Joseph, v. 47, n. 5, p. 1773–1782, 2004.
- JÄÄSKELÄINEN, T.; KAUPPINEN, T.; VESALA, K. M.; VALROS, A. Relationships between pig welfare, productivity and farmer disposition. *Animal Welfare*, Washington, v. 23, p. 435-443, 2014.
- KEELING, L.; VEISSIER, I. Developing a monitoring system to assess welfare quality in cattle, pigs and chickens. In: BUTTERWORTH, A. (Ed.). *Science and society improving animal welfare*. Brussels: Welfare Quality, 2005. p. 46-50.
- MANTECA, X.; GASA, J. *Bienestar en el ganado porcino*. Barcelona: Boehringer Ingelheim España, 2008.
- MANTECA, X.; SILVA, C. A.; BRIDI, A., M.; DIAS, C. P. Bem-estar animal: conceitos e formas práticas de avaliação dos sistemas de produção de suínos. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 34, n. 6, sup. 2, p. 4213-4230, 2013.
- NATIONAL ANIMAL WELFARE ADVISORY COMMITTEE. *Animal welfare (pigs) code of welfare 2010*. New Zealand: MAF Biosecurity, 2010.
- NATIONAL FARM ANIMAL CARE COUNCIL. *Code of practice for the care and handling of pigs*. Ottawa, 2014.
- PETHERICK, J. C.; BAXTER, S. H. Modelling the static spatial requirements of livestock. In: MACCORMAK, J. A. D. (Ed.). *Modelling, design and evaluation of agricultural buildings*. Bucksburn: Center for Rural Building, 1981. p. 75-82.
- PRIMARY INDUSTRIES STANDING COMMITTEE. *Model code of practice for the welfare of animals: pigs*. 3 ed. Victoria: CSIRO Publishing, 2008.
- RENAUDEAU, D.; GOURDINE, J. L.; ST-PIERRE, N. R. A meta-analysis of the effects of high ambient temperature on growth performance of growing-finishing. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 89, n. 7, p. 2220-2230, 2011.
- SPOOLDER, H. A. M.; EDWARDS, S.A.; CORNING, S. Legislative methods for specifying stocking density and consequences for the welfare of finishing pigs. *Livestock Production Science*, Amsterdam, v. 64, p. 167–173, 2000.

SPOOLDER, H. A. M.; AARNINK, A. A.J.; VERMEER, H. M.; Van RIEL, J.; EDWARDS, S.A. Effect of increasing temperature on space requirements of group housed finishing pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, Amsterdam, v. 138, p. 229–239, 2012.

SCIENTIFIC VETERINARY COMMITTEE - SVC. *The welfare of intensively kept pigs*. 1997. Acesso em 22 abr. 2015. Disponível em: http://ec.europa.eu/food/fs/sc/oldcomm4/out17_en.pdf.

TEMPLE, D.; DALMAU, A.; RUIZ de la TORRE, J. L.; MANTECA, X.; VELARDE, A. Application of the Welfare Quality protocol to assess growing pigs kept under intensive conditions in Spain. *Journal of Veterinary Behavior*, Oxford, v. 6, p. 138-149, 2011.

TEMPLE, D.; COURBOULAY, V.; VELARDE, A.; DALMAU, A.; MANTECA, X. The welfare of growing pigs in five different production systems in France and Spain: assessment of health. *Animal Welfare*, Washington 21, p. 257-271, 2012a.

TEMPLE, D.; COURBOULAY, V.; VELARDE, A.; MANTECA, X.; DALMAU, A. The welfare of growing pigs in five different production systems: assessment of feeding and housing. *Animal*, Cambridge, v. 6, p. 657-667, 2012b.

Van de WEERD, H.; DAY, J. E. L. A review of environmental enrichment for pigs housed in intensive housing systems. *Applied Animal Behaviour Science*, Amsterdam, 116, p. 1–20, 2009.

VELARDE, A.; DALMAU, A.; KEELING, L.; VEISSIER, I. Welfare Quality® assessment protocol for pigs (sows and piglets, growing and finishing pigs). Lelystad, NLD: Welfare Quality® Consortium, 2009.

VELARDE, A.; DALMAU, A. Animal welfare assessment at slaughter in Europe: Moving from inputs to outputs. *Meat Science*, Barking, v. 92, p. 244-251, 2012.

WHITTEMORE, C. *The science and practice of pig production*. Essex. Longman Scientific & Technical, 1993.

WHITE, H. M.; RICHERT, B. T.; SCHINCKEL, A. P.; BURGESS, J. R.; DONKIN, S. S.; LATOUR, M. A. Effects of temperature stress on growth performance and bacon quality in grow-finish pigs housed at two densities. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 86, p. 1789-1798, 2008.

Tabela 1 – Fases de produção, superfície mínima de piso livre por suíno no período de creche e produção segundo a Diretiva 2008/120/CE

Fase de produção	Peso vivo do suíno (kg)	m² /animal
Creche	Até 10	0,15
	Entre 10-20	0,20
	Entre 20-30	0,30
Crescimento	Entre 30-50	0,40
	Entre 50-85	0,55
Terminação	Entre 85-110	0,65
	Mais de 110	1,00

Fonte: Adaptado Diretiva 2008/120/CE (European Commission, 2009).

Tabela 2 - Efeito da temperatura ambiente e espaço por animal sobre o desempenho de suínos na fase de terminação.

Temperatura ambiente	23,9		32,2		p-valor	
	0,93	0,66	0,93	0,66	T.	E.
Peso inicial (kg)	88	88	88	87	0,62	0,53
Peso final (kg)	115	112	106	100	<0,01	<0,01
Ganho médio diário (kg)	0,95	0,84	0,62	0,45	<0,01	<0,01
Consumo/dia (kg)	3,2	2,9	2,3	2,0	<0,01	<0,01
Conversão alimentar	3,37	3,45	3,71	4,44	<0,01	<0,01

Fonte: Adaptado White et al. (2008).

T.- Efeito da temperatura ambiente. E.- Efeito do espaço por animal.