



Efeitos do estresse pós-desmame sobre as respostas fisiológicas, comportamentais e o desempenho de leitões

Effects of post-weaning stress on physiological and behavioral responses and the performance of piglets.

Expedito Danúcio de Souza¹; Bonifácio Benício de Souza^{2*}; Danilo Leite Fernandes¹; João Vinícius Barbosa Roberto³; Nágela Maria Henrique Mascarenhas²; Fabíola Franklin de Medeiros²; Luanna Figueiredo Batista⁴; Talícia Maria Alves Benício⁵; José Antônio Pires da Costa Silva²; Luana Vieira Cruz⁶

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), Ceará, Brasil.

² Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Paraíba, Brasil.

³ Faculdades Nova Esperança (FACENE/FAMENE), Paraíba, Brasil.

⁴ Universidade Vale do Salgado (UniVS), Ceará, Brasil.

⁵ Universidade Estadual do Tocantins (UNITINS), Tocantins, Brasil.

⁶ UNINASSAU, Pernambuco, Brasil.

*Autor para correspondência: bonifacio.ufcg@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.65338/rcsa.v2.n1.2026.11>

RESUMO

O desmame representa uma das etapas mais críticas da produção suinícola, pois envolve mudanças simultâneas de ambiente, alimentação, manejo e interação social, constituindo importante fonte de estresse para os leitões. O desmame precoce pode desencadear respostas fisiológicas e comportamentais capazes de comprometer o bem-estar animal, o desempenho produtivo e o desenvolvimento cognitivo dos animais. O estresse psicológico está associado principalmente à separação da mãe, à mistura de lotes e à exposição a ambientes desconhecidos, enquanto o estresse fisiológico está relacionado às adaptações metabólicas, imunológicas e digestivas decorrentes da interrupção do aleitamento. O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão da literatura sobre os efeitos do estresse pós-desmame nas respostas fisiológicas, comportamentais e no desempenho de leitões, bem como discutir a utilização do Labirinto em Cruz Elevado (LCE) como ferramenta para

avaliação comportamental e identificação de indicadores de ansiedade e adaptação nessa fase produtiva. Os estudos revisados demonstram que o estresse pós-desmame pode provocar alterações no comportamento ingestivo, aumento da vocalização, redução do consumo de alimento, queda no ganho de peso, alterações hormonais e comprometimento da resposta imune. Além disso, evidências sugerem que o desmame em idades muito precoces pode influenciar negativamente processos relacionados à aprendizagem, memória e adaptação social dos animais. O Labirinto em Cruz Elevado apresenta potencial para auxiliar na compreensão das respostas emocionais e comportamentais dos leitões submetidos ao desmame, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias de manejo voltadas à melhoria do bem-estar e da eficiência produtiva na suinocultura.

Palavras-chave: Estresse; Suínos; Respostas ao estresse; Vocalização; Bem-estar animal.

ABSTRACT

Weaning is one of the most critical stages in pig production because it involves simultaneous changes in environment, feeding, management, and social interactions, constituting an important source of stress for piglets. Early weaning can trigger physiological and behavioral responses capable of compromising animal welfare, productive performance, and cognitive development. Psychological stress is mainly associated with maternal separation, mixing of litters, and exposure to unfamiliar environments, whereas physiological stress is related to the metabolic, immunological, and digestive adaptations resulting from the interruption of suckling. The objective of this study was to review the literature on the effects of post-weaning stress on the physiological, behavioral, and performance responses of piglets, as well as to discuss the use of the Elevated Plus Maze (EPM) as a behavioral assessment tool for identifying indicators of anxiety and adaptation during this production phase. The reviewed studies demonstrate that post-weaning stress may cause changes in feeding behavior, increased vocalization, reduced feed intake, lower weight gain, hormonal alterations, and impairment of the immune response. Furthermore, evidence suggests that weaning at very early ages may negatively affect processes related to learning, memory, and social adaptation. The

Elevated Plus Maze has the potential to contribute to the understanding of emotional and behavioral responses of piglets subjected to weaning, supporting the development of management strategies aimed at improving animal welfare and production efficiency in pig farming.

Keywords: Stress; Swine; Stress responses; Vocalization; Animal welfare.

INTRODUÇÃO

O desmame representa uma das etapas mais críticas da produção suinícola moderna, pois envolve mudanças simultâneas no ambiente, na alimentação, no manejo e na organização social dos leitões. Nesse período, os animais são separados da mãe, afastados do grupo social previamente estabelecido e expostos a um ambiente desconhecido, além de terem que substituir o leite materno por uma dieta sólida, fatores que podem desencadear importantes respostas de estresse (HOTZEL; MACHADO FILHO, 2004).

Os avanços na nutrição animal permitiram a adoção de sistemas de desmame cada vez mais precoces, possibilitando a utilização de dietas formuladas especificamente para leitões com idade igual ou inferior a 21 dias, sem comprometimento significativo das taxas de crescimento exigidas pela indústria suinícola (MCCRACKEN et al., 1995). Entretanto, a redução da idade de desmame pode aumentar os desafios relacionados à adaptação alimentar, ao desenvolvimento fisiológico e ao comportamento dos animais.

Durante o período pós-desmame, os leitões frequentemente apresentam redução no consumo de alimento, alterações digestivas, maior susceptibilidade a distúrbios entéricos e queda no desempenho zootécnico. Essas alterações podem resultar em menor ganho de peso e aumento da ocorrência de diarreias, constituindo importantes fontes de perdas econômicas para os sistemas de produção (DONG; PLUSKE, 2007).

Além dos efeitos sobre o desempenho produtivo, o estresse pós-desmame pode influenciar o desenvolvimento comportamental e cognitivo dos leitões. Estudos indicam que o desmame realizado em idades muito precoces pode aumentar a ocorrência de comportamentos agressivos, estereotípias e dificuldades de adaptação social, comprometendo o bem-estar animal e refletindo negativamente sobre o desempenho futuro dos indivíduos (SOUZA; ZANELA, 2008).

A avaliação das respostas comportamentais tornou-se uma importante ferramenta para compreender os efeitos do estresse em suínos. Entre os métodos mais utilizados destaca-se o Labirinto em Cruz Elevado (LCE), amplamente empregado em estudos comportamentais para investigação de respostas relacionadas à ansiedade, ao medo e à adaptação dos animais frente a situações desafiadoras (TREIT, 1985; RODGERS; DALVI, 1997).

Diante da importância do tema para a produção animal e para o bem-estar dos suínos, objetivou-se realizar uma revisão da literatura sobre os efeitos do estresse pós-desmame nas respostas fisiológicas, comportamentais e no desempenho de leitões, bem como discutir a utilização do Labirinto em Cruz Elevado como ferramenta para avaliação das respostas comportamentais e fisiológicas nessa fase crítica da criação.

DESMAME E DESENVOLVIMENTO DOS LEITÕES

A suinocultura tem incorporado técnicas de manejo voltadas à melhoria dos índices produtivos e reprodutivos dos rebanhos. Nesse contexto, o peso dos leitões ao nascimento, ao desmame e o ganho diário de peso durante essa fase são indicadores diretamente relacionados ao desempenho futuro dos animais, merecendo atenção de produtores e pesquisadores (SOUZA et al., 2004).

O desmame constitui um período crítico para os leitões, podendo influenciar negativamente o comportamento, o desempenho produtivo e a adaptação dos animais nas fases subsequentes. Segundo Souza e Zanela (2008), leitões desmamados antes de três semanas de idade tendem a apresentar maior agressividade, comportamento frequentemente associado à redução do bem-estar animal. Da mesma forma, Mahan et al. (1998) destacam que o estresse pós-desmame pode comprometer o desenvolvimento e o desempenho dos animais até a fase de terminação.

A redução do período de aleitamento, prática utilizada para aumentar o número de partos por matriz ao ano, exige adequado manejo nutricional para minimizar os efeitos negativos do desmame precoce (TRINDADE NETO et al., 1994). Isso ocorre porque o sistema digestivo do leitão é naturalmente adaptado ao leite materno, e a substituição por

dietas sólidas pode favorecer distúrbios gastrointestinais, redução do consumo de alimento e queda no crescimento (LOPES et al., 1994).

Além da mudança alimentar, o desmame envolve diversos fatores estressores, como a separação da mãe, a perda da imunidade passiva fornecida pelo leite, a mudança de ambiente, o reagrupamento social e a adaptação a novos equipamentos e instalações. Esses fatores atuam simultaneamente, tornando o período pós-desmame uma das fases mais desafiadoras da produção suinícola (FERREIRA; SOUSA, 1996).

LABIRINTOS E MEMÓRIA ESPACIAL

Os estudos sobre cognição animal, aprendizagem e memória receberam importante contribuição das pesquisas realizadas com diferentes modelos de labirintos. Esses métodos permitem avaliar a capacidade dos animais de reconhecer ambientes, armazenar informações e responder a situações novas, fornecendo subsídios para a compreensão dos processos comportamentais e cognitivos (OLTON, 1979).

Diversos modelos experimentais têm sido utilizados para investigar memória espacial e comportamento animal, incluindo o labirinto radial de oito braços (OLTON; SAMUELSON, 1976), o labirinto aquático de Morris (SANTOS, 1999) e o labirinto em T (COSTA et al., 2005). Entre esses modelos, destaca-se o Labirinto em Cruz Elevado (LCE), amplamente empregado para avaliação de respostas relacionadas à ansiedade, ao medo e à exploração de ambientes desconhecidos.

O princípio do LCE baseia-se no conflito natural entre a tendência exploratória e a aversão a espaços abertos observada em diversas espécies animais. Assim, a frequência de entradas e o tempo de permanência nos braços abertos são utilizados como indicadores comportamentais associados aos níveis de ansiedade (PELLOW et al., 1985; PELLOW; FILE, 1986).

Estudos demonstram que fatores ambientais, especialmente a luminosidade, podem influenciar as respostas dos animais no LCE. Em condições de maior iluminação, observa-se redução da exploração dos braços abertos, indicando aumento da aversão e da ansiedade. Por outro lado, ambientes com menor intensidade luminosa tendem a reduzir esse comportamento de esquiva (MORATO, 2006).

Em suínos, a utilização do Labirinto em Cruz Elevado tem potencial para auxiliar na avaliação dos efeitos do estresse pós-desmame, permitindo identificar alterações comportamentais relacionadas à adaptação, ao medo e à ansiedade, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias de manejo voltadas à melhoria do bem-estar animal.

MEDO E ESTRESSE

O medo pode ser definido como uma resposta comportamental desencadeada quando o animal percebe uma situação como potencialmente ameaçadora (BOISSY, 1995). Associados às reações de defesa, o medo e a ansiedade desempenham importante papel na adaptação dos animais ao ambiente, tornando-se mais evidentes quando estes são submetidos a condições de estresse (MARGIS et al., 2003; STOWELL et al., 2001).

O estresse pode ser compreendido como o conjunto de respostas fisiológicas e comportamentais ativadas na tentativa de manter a homeostase diante de agentes estressores. Esses agentes correspondem a estímulos internos ou externos capazes de gerar conflitos entre as condições ambientais e o estado fisiológico do animal, exigindo mecanismos de adaptação para restabelecer o equilíbrio orgânico (LAZARUS; FOLKMAN, 1984; JANSEN; TOATES, 1997).

Em suínos, a susceptibilidade ao estresse pode variar em função de fatores genéticos, fisiológicos e ambientais. Diferenças na atividade do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA) têm sido associadas a distintas respostas de medo e reatividade entre linhagens, influenciando tanto aspectos comportamentais quanto neuroendócrinos (WEAVER et al., 2000).

As respostas ao estresse apresentam grande variabilidade individual e podem ser influenciadas pela genética, idade, sexo, manejo e experiências prévias dos animais (GRAY; LALLJEE, 1974; LAWRENCE et al., 1991). Entre as principais manifestações comportamentais observadas destacam-se a fuga, a imobilidade, a vocalização, alterações posturais e expressões corporais associadas ao estado emocional dos animais. Essas respostas podem servir como importantes indicadores da capacidade adaptativa e do nível de bem-estar dos suínos frente aos desafios do ambiente (BOISSY, 1995; SCHOUTEN; WIEPKEMA, 1991).

PERDA DA MÃE

Em condições naturais, o desmame ocorre de forma gradual. Em suínos de vida livre, os leitões iniciam o processo de independência ainda jovens, acompanhando a porca durante o forrageamento, porém a amamentação pode se estender até aproximadamente quatro meses de idade, mantendo-se o contato social com a mãe por um período prolongado (GONYOU, 2001).

A sobrevivência e o desenvolvimento dos mamíferos jovens dependem diretamente do sucesso da amamentação e do processo de desmame.

Segundo de Passillé (2001), os recém-nascidos apresentam forte motivação para mamar, de modo que a interrupção precoce desse comportamento pode resultar em frustração e comprometer o bem-estar animal. Após a separação da mãe, os leitões geralmente apresentam respostas comportamentais características, destacando-se o aumento da vocalização nas primeiras horas após o desmame.

Na suinocultura intensiva, o desmame aos 21 dias tornou-se uma prática amplamente adotada por favorecer a organização dos ciclos produtivos e aumentar a eficiência reprodutiva das matrizes (FERREIRA et al., 2007). Entretanto, o desmame precoce pode influenciar negativamente o comportamento, a adaptação social e o desenvolvimento dos leitões. Souza e Zanela (2008) observaram maior agressividade em animais desmamados antes de três semanas de idade, comportamento frequentemente associado à redução do bem-estar animal.

Além das alterações comportamentais, estudos demonstram que o desmame precoce pode provocar modificações neurofisiológicas relacionadas à memória, aprendizagem e adaptação ao estresse. Poletto et al. (2006) verificaram alterações na expressão gênica do hipocampo e do córtex frontal de leitões submetidos ao desmame precoce, evidenciando possíveis impactos sobre funções cognitivas e emocionais. Pesquisas também indicam que o aumento da idade ao desmame pode reduzir os efeitos negativos do estresse pós-desmame. Da mesma forma, animais desmamados mais tardiamente tendem a apresentar menor frequência de comportamentos agressivos, vícios

comportamentais e melhor adaptação ao consumo de alimento sólido (COX; COOPER, 2001; LI; GONYOU, 2002).

Esses resultados evidenciam que a idade ao desmame exerce influência significativa sobre o bem-estar, o comportamento e o desempenho produtivo dos leitões, devendo ser considerada como importante fator de manejo nos sistemas de produção suinícola.

VOCALIZAÇÕES

As vocalizações constituem importantes indicadores do estado emocional e do bem-estar dos animais. Segundo Dawkins (2006), esses sinais podem refletir a percepção do próprio animal sobre as condições às quais está submetido, fornecendo informações relacionadas à fome, medo, dor, isolamento social ou necessidade de cuidados maternos. A interpretação dessas vocalizações depende de características como frequência, intensidade e duração dos chamados.

Em suínos, diferentes padrões de vocalização têm sido associados a distintas situações de estresse e desconforto. Watts e Stookey (1999) destacam que o tipo de vocalização emitida pode indicar a qualidade da experiência vivenciada pelo animal. Da mesma forma, Marx et al. (2003) observaram que leitões submetidos à castração sem anestesia produziram maior número de vocalizações intensas, demonstrando associação entre os chamados e a percepção de dor.

A frequência e a intensidade das vocalizações também têm sido utilizadas como indicadores do estresse pós-desmame. Weary et al. (1999) verificaram que leitões desmamados em idades mais precoces apresentaram vocalizações mais frequentes e duradouras quando comparados àqueles desmamados mais tardiamente.

Além de expressarem desconforto, as vocalizações desempenham papel importante na comunicação entre a prole e a mãe. De acordo com a teoria do conflito parental, os filhotes utilizam sinais vocais para aumentar a atenção e os cuidados parentais recebidos (GODFRAY, 1995). Estudos demonstram que leitões com maior necessidade de alimento ou proteção vocalizam mais intensamente, e que as porcas respondem de forma diferenciada a esses chamados (WEARY; FRASER, 1995; WEARY et al., 1996).

Dessa forma, as vocalizações observadas durante o período pós-desmame podem representar tanto uma resposta à privação do contato materno e do alimento quanto um importante indicador do nível de estresse e adaptação dos leitões às novas condições de criação.

COMPORTAMENTOS ORO-NASAIS APÓS O DESMAME

Os comportamentos oro-nasais anormais estão entre as alterações comportamentais mais frequentemente observadas em leitões após o desmame precoce. Estudos demonstram que animais desmamados antes dos 21 dias de idade tendem a apresentar maior incidência desses comportamentos quando comparados àqueles desmamados mais tardiamente (LI; GONYOU, 2002; WEARY et al., 1999; WROBEC et al., 1999).

Entre essas alterações destaca-se o comportamento denominado *belly-nosing* (massageamento repetitivo da região ventral de outros leitões). Embora o estímulo das tetas da porca seja um comportamento natural durante a fase de lactação, seu redirecionamento para os companheiros de baia é considerado anormal e tem sido associado à interrupção precoce do aleitamento e à ausência do contato materno (SPINKA, 2006).

O vício da sucção pode evoluir para a sucção do umbigo, prepúcio, virilha, vulva ou orelhas dos companheiros de baia, comprometendo o desempenho dos animais envolvidos e favorecendo o aparecimento de lesões e problemas sanitários (MORES; AMARAL, 2001). A ocorrência desse comportamento é mais frequente em leitões desmamados precocemente, especialmente entre 12 e 14 dias de idade, quando comparados àqueles desmamados entre 21 e 28 dias (GONYOU et al., 1998).

A manifestação do *belly-nosing* apresenta grande variação individual e pode estar associada tanto à necessidade de sucção quanto a fatores sociais e ambientais (LI; GONYOU, 2002). Além da idade ao desmame, diversos fatores podem contribuir para o surgimento desse comportamento, incluindo desequilíbrios nutricionais, superlotação, dificuldades de acesso à água e alimento, desconforto térmico, deficiência de higiene e condições inadequadas de manejo (MORES; AMARAL, 2001).

Dessa forma, a redução do estresse pós-desmame e a adoção de práticas adequadas de manejo constituem medidas importantes para minimizar a ocorrência de

comportamentos oro-nasais anormais e promover melhores condições de bem-estar e desempenho produtivo dos leitões.

COMPORTAMENTOS EXPLORATÓRIOS

Os suínos são animais onívoros que, em condições naturais, dedicam grande parte do seu tempo à busca por alimento e à exploração do ambiente. Estudos demonstram que, sob condições seminaturais, esses animais passam significativa parcela do período diurno realizando atividades de fuçar o solo, pastejar, locomover-se e investigar o ambiente (STOLBA; WOOD-GUSH, 1989).

Os comportamentos de fuçar e explorar estão associados tanto à busca por alimento quanto à curiosidade e à necessidade de interação com o ambiente. Dessa forma, quando mantidos em sistemas que permitem maior expressão comportamental, os suínos preservam características observadas em seus ancestrais selvagens, incluindo o hábito de explorar e utilizar diferentes recursos disponíveis no ambiente (STUDNITZ et al., 2006; GUSTAFSSON et al., 1999).

Sistemas de criação semi-extensivos ou a campo favorecem a manifestação desses comportamentos naturais, proporcionando maior oportunidade para o pastejo, a exploração e a interação com o ambiente físico (STOLBA; WOOD-GUSH, 1981; PETERSON, 1994). A expressão desses comportamentos tem sido frequentemente associada à melhoria do bem-estar animal e à redução de comportamentos anormais decorrentes do confinamento.

A avaliação do comportamento exploratório também tem sido utilizada em estudos de reatividade e bem-estar animal. Para isso, diversos testes comportamentais são empregados, incluindo o teste de campo aberto (*open field test*), o teste do objeto estranho, a exposição a pessoas desconhecidas e diferentes modelos de labirintos. Esses métodos permitem avaliar a resposta dos animais frente a situações novas, contribuindo para a compreensão dos efeitos do estresse e da capacidade adaptativa dos suínos (BOISSY, 1995; BOISSY et al., 2001).

PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS LIGADOS AO COMPORTAMENTO

Diversos parâmetros hematológicos e bioquímicos podem ser utilizados como indicadores do estado fisiológico, nutricional e sanitário dos suínos, além de auxiliarem na identificação de situações de estresse. O hemograma constitui uma importante ferramenta de avaliação clínica, permitindo identificar alterações associadas a processos inflamatórios, infecciosos e comportamentais (HARVEY, 2012).

Entre os parâmetros mais utilizados destacam-se os leucócitos e suas diferentes populações celulares, como neutrófilos, linfócitos, monócitos, eosinófilos e basófilos. Alterações na contagem dessas células podem refletir respostas do organismo a agentes estressores ambientais, sociais ou sanitários. Em especial, o aumento da concentração de neutrófilos circulantes tem sido associado ao estresse social e térmico, contribuindo para elevação do número total de leucócitos no sangue (MORROW-TESCH et al., 1994).

A avaliação dos leucócitos também pode fornecer informações sobre o bem-estar animal, uma vez que alterações como a linfopenia têm sido relacionadas a distúrbios comportamentais e situações de estresse crônico (LEONARD; SONG, 1996). Além disso, condições estressantes podem comprometer a função imunológica, reduzindo a capacidade de fagocitose e a produção de citocinas inflamatórias (TAVARES et al., 2000).

Outro marcador amplamente utilizado é a proteína C reativa (PCR), uma proteína de fase aguda produzida principalmente pelo fígado e cuja concentração plasmática aumenta em resposta a processos inflamatórios e estressores fisiológicos. A PCR participa dos mecanismos de defesa do organismo e sua avaliação pode auxiliar na interpretação das respostas orgânicas frente a desafios ambientais e sanitários (SEHGAL et al., 1989; PIZZINI, 2000).

Dessa forma, os parâmetros hematológicos e bioquímicos constituem ferramentas importantes para o monitoramento do estado de saúde, da resposta ao estresse e das condições de bem-estar dos suínos submetidos a diferentes sistemas de manejo.

HORMÔNIOS DA TIREOIDE E COMPORTAMENTO

Os hormônios tireoidianos desempenham papel fundamental na regulação do metabolismo, do crescimento, do desenvolvimento corporal e da adaptação dos animais às condições ambientais. A tireoide produz principalmente a tiroxina (T4) e a triiodotironina

(T3), sendo esta última considerada a forma biologicamente mais ativa. A liberação desses hormônios para a corrente sanguínea ocorre de acordo com as demandas metabólicas do organismo (HENRY, 2008).

Os hormônios T3 e T4 atuam praticamente em todos os tecidos corporais, influenciando o consumo de energia, a produção de calor, o crescimento e o funcionamento de diversos sistemas fisiológicos. Dessa forma, alterações em suas concentrações podem refletir mudanças no estado metabólico e nas respostas adaptativas dos animais frente a situações de desafio ambiental ou fisiológico (CUNNINGHAM; KLEIN, 2008).

Os tecidos muscular e adiposo estão entre os mais responsivos à ação dos hormônios tireoidianos. Alterações significativas nos níveis de T3 e T4 podem influenciar o metabolismo energético, a deposição de tecido corporal e o desempenho produtivo dos animais (REECE, 2006).

Em suínos, a avaliação dos hormônios tireoidianos pode contribuir para a compreensão das respostas fisiológicas associadas ao estresse e à adaptação pós-desmame. Mudanças nos níveis desses hormônios podem indicar ajustes metabólicos desencadeados por alterações nutricionais, ambientais e comportamentais, constituindo importantes indicadores do estado fisiológico e do bem-estar animal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desmame representa uma das fases mais críticas da produção suinícola, uma vez que envolve alterações simultâneas de ordem nutricional, social, ambiental e fisiológica, capazes de desencadear importantes respostas de estresse nos leitões. As evidências apresentadas nesta revisão demonstram que o desmame precoce pode comprometer o comportamento, o desempenho produtivo, a resposta imune e os mecanismos de adaptação dos animais, refletindo negativamente sobre o bem-estar e a eficiência dos sistemas de produção.

As alterações observadas no período pós-desmame incluem aumento da vocalização, ocorrência de comportamentos anormais, redução do consumo de alimento, queda no ganho de peso e modificações em parâmetros hematológicos e hormonais, evidenciando a estreita relação entre estresse, saúde e produtividade. Além disso, o

desmame realizado em idades muito precoces pode influenciar processos relacionados à aprendizagem, memória e adaptação social dos leitões.

O Labirinto em Cruz Elevado mostrou-se uma ferramenta promissora para a avaliação das respostas comportamentais e emocionais dos animais, contribuindo para a compreensão dos mecanismos envolvidos na ansiedade e no medo durante o período pós-desmame.

Dessa forma, a adoção de estratégias de manejo que reduzam os fatores estressores associados ao desmame, aliada ao monitoramento de indicadores comportamentais e fisiológicos, pode contribuir para a melhoria do bem-estar animal, do desempenho produtivo e da sustentabilidade da suinocultura moderna.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, A. L. et al. Fatores de risco associados ao vício de sucção em leitões na fase de creche. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 55, n. 5, p. 528-532, 2003.

ANDRESEN, N.; REDBO, I. Foraging behaviour of growing pigs on grassland in relation to stocking and feed crude protein level. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 62, n. 2-3, p. 183-197, 1999.

ANTY, R. et al. The inflammatory C-reactive protein is increased in both liver and adipose tissue in severely obese patients independently from metabolic syndrome, type 2 diabetes and NASH. **American Journal of Gastroenterology**, v. 101, n. 8, p. 1824-1833, 2006.

BENCH, C. J.; GONYOU, H. W. 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, n. 1, p. 26-41, 2007.

BOISSY, A. Fear and fearfulness in animals. **The Quarterly Review of Biology**, v. 70, n. 2, p. 165-191, 1995.

BOISSY, A.; VEISSIER, I.; ROUSSEL, S. Behavioural reactivity affected by chronic stress: an experimental approach in calves submitted to environmental instability. **Animal Welfare**, v. 10, p. S175-S186, 2001.

COSTA, V. C. I.; BUENO, J. L. O.; XAVIER, G. F. Dentate gyrus-selective colchicine lesion and performance in temporal and spatial tasks. **Behavioural Brain Research**, v. 160, n. 2, p. 286-303, 2005.

COX, L. N.; COOPER, J. J. Observations on the pre- and post-weaning behaviour of

piglets reared in commercial indoor and outdoor environments. **Animal Science**, v. 72, n. 1, p. 75-86, 2001.

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

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

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

FERREIRA, A. J. et al. Isoproterenol-induced impairment of heart function and remodeling are attenuated by the nonpeptide angiotensin-(1-7) analogue AVE 0991. **Life Sciences**, v. 81, n. 11, p. 916-923, 2007.

FERREIRA, R. A.; SOUSA, R. V. O desenvolvimento do sistema imune de leitões e suas correlações com as práticas de manejo. **Boletim Técnico da UFLA**, Lavras, v. 5, n. 3, p. 1-58, 1996.

GODFRAY, H. C. J. Evolutionary theory of parent-offspring conflict. **Nature**, v. 376, n. 6536, p. 133-138, 1995.

GONYOU, H. W. The social behaviour of pigs. In: KEELING, L. J.; GONYOU, H. W. (ed.). **Social Behaviour in Farm Animals**. Wallingford: CAB International, 2001. p. 147-176.

GONYOU, H. W. et al. 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.

GRANDIN, T. Assessment of stress during handling and transport. **Journal of Animal Science**, v. 75, n. 1, p. 249-257, 1997.

GRAY, J. A.; LALLJEE, B. Sex differences in emotional behaviour in the rat: correlation between open-field defecation and active avoidance. **Animal Behaviour**, v. 22, p. 856-861, 1974.

GUSTAFSSON, M.; JENSEN, P.; JONGE, F. H. Domestication effects on foraging strategies in pigs (*Sus scrofa*). **Applied Animal Behaviour Science**, v. 62, n. 4, p. 305-317, 1999.

HARVEY, J. W. **Veterinary Hematology: A Diagnostic Guide and Color Atlas**. St. Louis: Elsevier Saunders, 2012.

HENRY, J. B. **Diagnósticos clínicos e tratamento por métodos laboratoriais**. 20. ed. Barueri: Manole, 2008.

HÖTZEL, M. J.; MACHADO FILHO, L. C. P. Bem-estar animal na agricultura do século XXI. **Revista de Etologia**, v. 6, n. 1, p. 3-15, 2004.

JANSEN, P.; TOATES, F. M. Stress as a state of motivational systems. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 53, n. 1-2, p. 145-156, 1997.

LAWRENCE, A. B. et al. Individual differences in behavioural responses of pigs exposed to non-social and social challenges. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 30, n. 1-2, p. 73-86, 1991.

LAZARUS, R. S.; FOLKMAN, S. **Stress, Appraisal and Coping**. New York: Springer Publishing, 1984.

LEONARD, B. E.; SONG, C. Stress and the immune system in the etiology of anxiety and depression. **Pharmacology Biochemistry and Behavior**, v. 54, n. 1, p. 299-303, 1996.

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, n. 4, p. 285-294, 2002.

MAHAN, D. C. et al. Evaluation of the feeding duration of phase 1 diet to three-week-old pigs of two weaning weights. **Journal of Animal Science**, v. 76, n. 2, p. 578-583, 1998.

MARGIS, R.; PICON, P.; COSNER, A. F.; SILVEIRA, R. O. Relação entre estressores, estresse e ansiedade. **Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul**, v. 25, supl. 1, p. 65-74, 2003.

MCCRACKEN, B. A. et al. Diet-dependent and diet-independent metabolic responses underlie growth stasis of pigs at weaning. **The Journal of Nutrition**, v. 125, n. 11, p. 2838-2845, 1995.

MONTGOMERY, K. C.; MONKMAN, J. A. The relation between fear and exploratory behavior. **Journal of Comparative and Physiological Psychology**, v. 48, n. 4, p. 132-136, 1955.

MORATO, S. O papel da visão na aversão aos espaços abertos no labirinto em cruz elevado. **Psicologia USP**, v. 17, n. 4, p. 159-174, 2006.

MORROW-TESCH, J. L.; MCGLONE, J. J.; SALAK-JOHNSON, J. L. Heat and social stress effects on pig immune measures. **Journal of Animal Science**, v. 72, n. 10, p. 2599-2609, 1994.

O'KEEFE, J.; NADEL, L. **The Hippocampus as a Cognitive Map**. Oxford: Oxford University Press, 1978.

OLTON, D. S.; SAMUELSON, R. J. Remembrance of places passed: spatial memory in rats. **Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes**, v. 2, n. 2, p. 97-116, 1976.

OLTON, D. S. Mazes, maps and memory. **American Psychologist**, v. 34, p. 583-596, 1979.

PELLOW, S.; FILE, S. E. Anxiolytic and anxiogenic drug effects on exploratory activity in an elevated plus-maze: a novel test of anxiety in the rat. **Pharmacology Biochemistry and Behavior**, v. 24, n. 3, p. 525-529, 1986.

PELLOW, S. et al. Validation of open: closed arm entries in an elevated plus-maze as a measure of anxiety in the rat. **Journal of Neuroscience Methods**, v. 14, n. 3, p. 149-167, 1985.

PIZZINI, C.; MUSSAP, M.; PLEBANI, M.; FANOS, V. C-reactive protein and serum amyloid A protein in neonatal infections. **Scandinavian Journal of Infectious Diseases**, v. 32, n. 3, p. 229-235, 2000.

POLETO, R. et al. Effects of early weaning and social isolation on the expression of glucocorticoid and mineralocorticoid receptor and 11 β -hydroxysteroid dehydrogenase 1 and 2 mRNAs in the frontal cortex and hippocampus of piglets. **Brain Research**, v. 1067, n. 1, p. 36-42, 2006.

REECE, W. O. **Fisiologia dos animais domésticos: Dukes**. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

RODGERS, R. J.; DALVI, A. Anxiety, defence and the elevated plus-maze. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, v. 21, n. 6, p. 801-810, 1997.

SNOWDON, C. T.; ELOWSON, A. M. Pygmy marmosets modify call structure when paired. **Ethology**, v. 105, n. 10, p. 893-908, 1999.

SOUZA, A. S.; ZANELLA, A. J. Social isolation elicits deficits in the ability of newly weaned female piglets to recognise conspecifics. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 110, n. 1-2, p. 182-188, 2008.

SOUZA, J. C.; WOLF, J.; MALHADO, C. H. M.; NASCIMENTO, A. R. Estudo do peso ao nascimento, desmame e ganho de peso de suínos criados no Oeste do Estado do Paraná. **Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais**, v. 2, n. 1, p. 35-40, 2004.

SPINKA, M. How important is natural behaviour in animal farming systems? **Applied Animal Behaviour Science**, v. 100, n. 1-2, p. 117-128, 2006.

STOLBA, A.; WOOD-GUSH, D. G. M. The assessment of behavioural needs of pigs under free-range and confined conditions. **Applied Animal Ethology**, v. 7, n. 4, p. 388-389, 1981.

STOLBA, A.; WOOD-GUSH, D. G. M. The behaviour of pigs in a semi-natural environment. **Animal Production**, v. 48, n. 2, p. 419-425, 1989.

STOWELL, J. R.; KIECOLT-GLASER, J. K.; GLASER, R. Perceived stress and cellular

immunity: when coping counts. **Journal of Behavioral Medicine**, v. 24, n. 4, p. 323-339, 2001.

STUDNITZ, M.; JENSEN, M. B.; PEDERSEN, L. J. Why do pigs root and in what will they root? A review on the exploratory behaviour of pigs in relation to environmental enrichment. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 107, n. 3-4, p. 183-197, 2007.

TAVARES, S. L. S. et al. Influence of environment temperature on the performance and the physiological traits of barrows from 30 to 60 kg. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 1, p. 199-205, 2000.

TORREY, S.; WIDOWSKI, T. M. Is belly nosing redirected suckling behaviour? **Applied Animal Behaviour Science**, v. 101, n. 3-4, p. 288-304, 2006.

TREIT, D. Animal models for the study of anti-anxiety agents: a review. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, v. 9, n. 2, p. 203-222, 1985.

TREIT, D.; MENARD, J.; ROYAN, C. Anxiogenic stimuli in the elevated plus-maze. **Pharmacology Biochemistry and Behavior**, v. 44, n. 2, p. 463-469, 1993.

TRINDADE NETO, M. A. T.; LIMA, J. A. F.; BERTECHINI, A. G. Dietas e níveis proteicos para leitões desmamados aos 28 dias de idade – fase inicial. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 23, n. 1, p. 92-99, 1994.

TRIVERS, R. L. Parent-offspring conflict. **American Zoologist**, v. 14, n. 1, p. 249-264, 1974.

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, n. 2-3, p. 125-135, 1999.

WEARY, D. M.; FRASER, D. Calling by domestic piglets: reliable signals of need. **Animal Behaviour**, v. 50, n. 4, p. 1047-1055, 1995.

WEARY, D. M.; LAWSON, G.; THOMPSON, B. K. Sows show stronger responses to isolation calls of piglets associated with greater levels of piglet need. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 52, n. 3-4, p. 255-263, 1996.

WEAVER, S. et al. Neonatal handling permanently alters hypothalamic-pituitary-adrenal axis function, behaviour, and body weight in boars. **Journal of Endocrinology**, v. 164, n. 3, p. 349-359, 2000.

WOROBEC, E.; DUNCAN, I.; WIDOWSKI, T. The effects of weaning at 7, 14 and 28 days on piglet behaviour. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 62, n. 2-3, p. 173-182, 1999.