

Estratégias para melhorar o bem-estar de suínos: Revisão bibliográfica

Revisión

Estrategias para mejorar el bienestar de los cerdos: Revisión bibliográfica

Strategies to improve pig welfare: Literature revision

Juliana Ribas¹ 0000-0002-2490-9775

Ygor Faria Nagano² 0009-0006-2979-3990

Mateus José R. Paranhos da Costa¹ 0000-0002-0088-4008

¹ Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, UNESP, Jaboticabal, SP.
Correio para correspondência: juliana.ribas@unesp.br

² Programa de Graduação em Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, Botucatu, SP.

Veterinaria (Montevideo) Volumen 59
Nº 220 (2023 Jul - Dic) e20235922005



DOI:10.29155/VET.59.220.5

Recibido: 05/01/2023
Aceptado: 31/08/2023

Resumo

É notório o aumento da preocupação com o bem-estar dos animal e a sua associação no contexto da sustentabilidade dos modelos produtivos. Devido ao seu caráter intensivo, a criação de suínos é um dos segmentos com grande pressão do mercado. Uma série de mudanças vem sendo gradualmente impostas buscando atender a essa demanda. Atualmente, o Brasil apresenta uma instrução normativa específica para o assunto, além de empresas privadas que fornecem as chamadas certificações.

Com o avanço da ciência do bem-estar animal, surgiram diferentes protocolos para a sua aferição, sendo o conceito dos cinco domínios em associação às cinco provisões o mais aceito atualmente. Através dessa avaliação, é possível elencar uma série de pontos chaves em todas as etapas de produção.

Palavras chave: Bem-estar na suinocultura, Bem-estar no contexto da sustentabilidade, Cinco domínios e enriquecimento ambiental para suínos.

Resumen

Es notorio un aumento en la preocupación por el bienestar animal y su asociación en el contexto de la sostenibilidad de los modelos productivos. Debido a su carácter intensivo, la ganadería porcina es uno de los segmentos con mayor presión de mercado. Se han ido imponiendo una serie de cambios paulatinos para atender esta demanda. Actualmente, Brasil cuenta con una instrucción normativa específica para el tema, además de empresas privadas que brindan las llamadas *certificaciones*.

Con el avance de la ciencia del bienestar animal, han surgido diferentes protocolos para su medición; el más aceptado actualmente es el concepto de los cinco dominios en asociación con las cinco libertades. A través de esta evaluación, es posible enumerar una serie de puntos críticos en todas las etapas de producción.

Palabras clave: Bienestar en la cría de cerdos, Bienestar en el contexto de la sostenibilidad, Cinco dominios y enriquecimiento ambiental para porcinos.

Abstract

As in all sectors of animal production, pig farming undergoes a constant process of remodeling. Currently, animal welfare is one of the central themes of this process since it is closely linked to the context of sustainability of production models, has a legislative dimension, and can be a tool for conquering a differentiated market niche.

Welfare in swine production is a highly comprehensive topic; to study it, it is necessary to master its definition and measurement methods. The metric used to measure it was shaped with the implementation of new definitions and terms over the years, and the concept of five domains is currently used – (1) nutrition, (2) environment, (3) health, (4) behavioral interactions and (5) mental state.

Using this concept, it is possible to list the critical points of pig farming involving all production stages, from the planning of structures to the productive results of the progeny.

Keywords: Welfare in pig farming, Welfare in the context of sustainability, Five domains and environmental enrichment for swine.

1. O bem-estar animal no contexto da sustentabilidade dos modelos produtivos

O sistema de produção de suínos ao redor do mundo segue majoritariamente o modelo industrial confinado desde o fim da segunda guerra mundial. O Brasil é um dos principais players na produção de carne suína, sendo o quarto colocado no ranking mundial de produção e exportação, produzindo cerca de 4.701 toneladas e exportando cerca de 1.137 mil toneladas anualmente (Associação Brasileira de Proteína Animal, 2021), adotando o sistema industrial confinado em grande parte de sua produção tecnificada.

Os modelos industriais altamente exploratórios têm sido questionados pela sociedade não só na produção de proteína animal, como também na produção de outros alimentos e produtos, devido a sua correlação com a insustentabilidade da atividade no planeta e, suas consequências sobre os animais, o uso da terra, a conservação do meio ambiente e a geração de resíduos. Com o objetivo de acessar os impactos ambientais e estabelecer métodos de produção animal de forma sustentável, a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) desenvolveu o guia “ Sustainability Assessment of Food and Agriculture systems (SAFA)”, material caracterizado pela divisão da produção alimentar mundial em quatro grandes setores: boa governança, integridade ambiental, resiliência econômica e bem-estar social (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO, 2014). O bem-estar animal é um dos temas no setor de integridade ambiental, demonstrando seu papel de forma holística na manutenção dos outros setores.

Neste contexto, a Organização das Nações Unidas (ONU) lançou os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, também conhecidos como Objetivos Globais. Esses objetivos são um chamado universal para ação contra a pobreza, proteção do planeta e para garantir que todas as pessoas tenham paz e prosperidade (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD, 2020). São elencados 17 Objetivos desenvolvidos com o sucesso dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, incluindo novos temas, como a mudança global do clima, desigualdade econômica, inovação, consumo sustentável, paz e justiça, entre outras prioridades (PNUD, 2020).

Os objetivos são interconectados, relacionando as áreas e suas atuações. As boas práticas de produção animal estão diretamente alinhadas com este conceito, principalmente quando avaliamos os objetivos de erradicação da pobreza, a fome zero e agricultura sustentável, saúde e bem-estar, consumo e produção sustentáveis, vida terrestre e, ação contra a mudança global no clima (PNUD, 2020). “One welfare” é um conceito que reconhece a interconexão entre o bem-estar humano, animal e ambiental (Pinillos *et al.*, 2016). Nesse contexto, podemos citar a associação entre o estresse no transporte e abate, com o aumento da transmissão de patógenos, oferecendo risco a saúde humana (Pinillos *et al.*, 2016) e o aumento da produtividade de fêmeas inseridas no sistema de gestação coletiva (Gomes Neves Perini, 2017), fato que promove uma maior oferta de alimento, corroborando com a erradicação da fome. As boas práticas permitem a produção de alimentos de melhor qualidade: animais em melhores condições de bem-estar são mais saudáveis, utilizam

menos antibióticos, morrem menos, assim há menor exploração de recursos e redução de perdas no processo produtivo, o que facilita a realização dos objetivos supracitados (Webster, 2016).

2. Legislação brasileira e bem-estar animal

A legislação brasileira que leva em consideração o bem-estar dos animais foi durante muitas décadas genérica, subjetiva e pouco aplicável. A primeira legislação brasileira referente aos animais foi o Decreto n.º 24.654, de 10 de julho de 1934, que estabeleceu como crime os maus tratos aos animais e relacionou uma série de itens considerados maus-tratos como, por exemplo, mantê-los em locais que lhes impeça o movimento ou fazer um animal trabalhar por mais de seis horas sem descanso (Brasil, 1934). Posteriormente, o Decreto n.º 30.691, de 1952 (Brasil, 1952), aprovou o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), estabelecendo poucas normas referentes aos animais vivos, sendo a maior parte devido a preocupação sanitária e não a integridade do animal. A lei n.º 9.605, de 1998 (Brasil, 1998) dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, colocando os maus tratos aos animais como crime ambiental. A Instrução Normativa n.º 56, de 6 de novembro de 2008 (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), 2008) foi a primeira norma legal a explicitar a palavra bem-estar animal em seu título e estabelecer os procedimentos gerais de Recomendações de Boas Práticas de Bem-Estar para Animais de Produção e de Interesse Econômico (Rebem), abrangendo os sistemas de produção e o transporte. Suas recomendações não são explícitas, dificultando muitas vezes a fiscalização, pois utilizam palavras como garantir uma nutrição e manejo adequados e possuir conhecimentos básicos do comportamento animal, termos subjetivos que dependem da avaliação e do conhecimento de cada fiscal.

A Instrução Normativa (IN) n.º 46, de outubro de 2011, (MAPA, 2011) por sua vez, estabelece um regulamento técnico para sistemas de produção animal e vegetal orgânicos. Esta instrução já traz uma linguagem mais técnica e menos subjetiva em relação às orientações acerca do manejo dos animais, colocando as cinco liberdades (nutricional, sanitária, psicológica, ambiental e comportamental) como prioritárias, além de estabelecer área mínima de criação por animal, manejos que podem ou não serem realizados e proibir o uso de gaiolas, correntes e confinamentos. Esta IN foi atualizada pela IN n.º 17, de junho de 2014 (MAPA, 2014) que aumentou as densidades das aves nos sistemas de criação.

Um dos avanços conquistados na área de bem-estar animal no Brasil foi a criação, em 2008, da Comissão Técnica Permanente de Bem-Estar Animal - CTBEA (criada pela Portaria n.º 185, de 2008) dentro do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Dentre as atribuições da CTBEA estão a divulgação e a proposição de boas práticas de manejo, o alinhamento da legislação brasileira com os avanços científicos e os critérios estabelecidos pelos acordos internacionais dos quais o Brasil é signatário, bem como preparar e estimular o setor agropecuário brasileiro para o atendimento às novas exigências da sociedade

brasileira e consumidores dos mercados importadores (Brasil, 2008). Esta comissão já vem atuando na revisão de leis e normas. A CTBEA atua no fomento de grupos de pesquisas sobre a temática com um total de 6 projetos finalizados, sendo sua maioria referente às formas de manejo dos animais, da fazenda ao abate, incluindo manejos como identificação (rastreadabilidade), vacinação, transporte e abate.

Foi apenas em 2020, que foi publicada a primeira legislação brasileira visando especificamente estabelecer as boas práticas na criação de suínos. A Instrução Normativa 113 (IN113), em concordância com a diretiva 2008/120/ce, prevê uma série de diretrizes visando o bem-estar no sistema de produção (MAPA, 2020 & Union Europea, 2016). O documento elaborado, aborda temas estruturais (alojamento, instalações e equipamentos), de manejo (procedimentos dolorosos, manejo nutricional, fornecimento de enriquecimento ambiental, depopulação e eutanásia) e de relação humano animal (treinamento profissional, comportamento do animal e reforço positivo). Visando sua aplicabilidade sem prejudicar o produtor, foram definidas diferentes datas para adequação de acordo com o tema, por exemplo a adequação da gestação em gaiolas para a coletiva deve ser realizada até 1 de janeiro de 2045, enquanto alguns manejos devem ser de implementação imediata, como o fornecimento de enriquecimento ambiental.

3. Certificação e sua importância no bem-estar animal

O aumento de ações que visam a melhoria do bem-estar de animais inseridos em sistemas de produção intensiva ocorreu em virtude do aumento da preocupação do mercado consumidor com a origem de seu alimento e a relação entre o bem-estar animal com a qualidade do produto (Godyń *et al*, 2019). Em detrimento dessa demanda surgiram os Selos de certificação de bem-estar animal. A empresa de certificação é uma entidade que confere um atestado aos produtores que optaram por uma criação alternativa, seja, orgânica ou de bem-estar animal (Pereira *et al.*, 2020). No Brasil, os produtores de suínos apresentam a opção de pleitear o selo *Certified Humane Brasil*, que é fundamentado nas normas da *Humane Farm Animal Care*.

Um dos gargalos na implementação dos selos de bem-estar animal é a sua associação a um produto mais caro. Em um estudo realizado em diferentes países da América Latina (incluindo o Brasil), 70 % dos entrevistados consideram os produtos com tal certificação mais caros, quando comparados aos não certificados (Cummins *et al.*, 2016).

4. Definição e medidas de bem-estar animal

Entende-se como bem-estar o estado do animal em relação às suas tentativas de adaptar-se ao ambiente em que se encontra (BROOM, 1986), ou seja, o estado de bem-estar depende da percepção própria do animal de seu estado físico e emocional (Webster, 2003). Quando há frustração em lidar com o ambiente, pode-se surgir comportamentos agonísticos, comprometimento cognitivo e desencadear alterações imunológicas (LUO, 2020). O bem-estar animal pode variar entre muito bom e muito ruim de forma contínua

e deve ser medido cientificamente de forma objetiva, a despeito de considerações morais (Molento, 2006).

Com o avanço da ciência, foram projetados diferentes protocolos e conceitos para avaliação de bem-estar animal. As cinco liberdades, fomentadas pelo Relatório de Brambell (1965) e desenvolvidas posteriormente pela Farm Animal Welfare Committee (Farm Animal Welfare Council, FAWC, 1993) constituem um instrumento reconhecido para diagnóstico de bem-estar animal (Molento, 2006). São elas (1) Liberdade de sede, fome e má nutrição, (2) Liberdade de dor, ferimentos e doença, (3) Liberdade de desconforto, (4) Liberdade para expressar comportamento natural e (5) Liberdade de medo e distresse (FAWC, 1993). Essa forma de avaliação apresenta como ponto positivo, indicadores de resultados organizados de maneira prática. Entretanto, o método possui um paradigma, as liberdades buscam promover o desaparecimento de fatores que alteram o bem-estar animal (exemplo: fome, sede e doenças), todavia, algumas delas não podem ser totalmente alcançadas, pois não são necessidades fisiológicas e sim experiências negativas, das quais desencadeiam comportamentos específicos para a preservação da vida (Mellor, 2012; Mellor & Beausoleil, 2015). Além de não contemplar consequências a longo prazo, representando assim, apenas uma “foto” do momento da avaliação (Webster, 2016).

Usando como base as cinco liberdades, houve o surgimento dos cinco domínios, ferramenta que busca acessar a extensão do comprometimento do bem-estar de animais ao invés da sua ausência. São eles (1) fome, sede e malnutrição, (2) desafios ambientais, (3) doenças, ferimentos, impedimento funcional, (4) comportamento e restrição da interação e (5) ansiedade, medo, dor e sofrimento. Para a avaliação dos domínios, foi proposta uma análise sistemática com a utilização de uma escala não numérica, onde os resultados dos quatro primeiros seriam acumulados para a avaliação do quinto domínio. (Mellor & Reid, 1994). Atualmente essa graduação é realizada com uma escala de A até E, onde o A indica sem comprometimento e o E, comprometimento muito severo, sendo o B, C e D o aumento gradual de forma intermediária de comprometimento (Mellor & Beausoleil, 2015).

De forma orgânica, após uma série de atualizações do corpo científico, os cinco domínios passaram a incorporar experiências afetivas positivas (Mellor & Beausoleil, 2015) e alterou a terminologia dos domínios se tornando (1) Nutrição, (2) Ambiente, (3) Saúde, (4) Interações comportamentais e (5) Estado mental (Mellor, 2017; Mellor *et al.*, 2020). O conceito “vida digna de ser vivida”, do qual propõe o status de uma vida digna de ser vivida ou não (FAWC, 2009), foi agregado à ferramenta. Em paralelo aos cinco domínios, foi introduzida às cinco provisões associadas aos “objetivos de bem-estar animal”, dos quais implicam em guiar o público não especializado em avaliar a condição dos animais e as ações que devem ser tomadas para cada provisão, como sugere a tabela 1 (Mellor, 2016).

Tabela 1. Proposta de alinhamento entre provisões baseadas nos cinco domínios e seus objetivos, e como a IN 113 se aplica a estes alinhamentos. Adaptada de Mellor, 2016

Domínio	Provisão	Objetivos	Premissas da IN 113 para atender ao domínio.
Nutrição	Prover acesso de água fresca e uma dieta capaz de manter a saúde e vigor do animal.	Minimizar a sede, fome e possibilitar que a alimentação seja uma experiência prazerosa.	Bebedouros e comedouros devem ser construídos e mantidos de forma a minimizar as disputas de acesso ao alimento, bem como o alimento deve ser desenhado de forma a ser nutricionalmente adequado. Os animais devem apresentar escore corporal adequado a fase de produção.
Ambiente	Prover sombra e abrigo, ou habitação adequada, ar de boa qualidade e zonas de descanso.	Minimizar desconforto, exposição e promover o conforto térmico, físico e outros.	As instalações devem prover de recursos que minimizem o estresse térmico por calor ou frio. Uma área de piso compacto deve ser ofertada para matrizes gestantes em alojamento coletivo.
Saúde	Prevenir ou diagnosticar rapidamente e tratar doenças e lesões, promover bom desenvolvimento muscular, postura e função cardiorrespiratória.	Minimizar dispneia, náusea, dor e outras experiências aversivas. Além de promover a robustez, vigor, força e boa atividade física.	Os animais devem ser inspecionados diariamente por colaboradores treinados. Deve haver um programa de controle de parasitas e doenças estabelecido por médico veterinário.
Interações comportamentais	Fornecer espaço suficiente, ambientes apropriados, companhia agradável e condições apropriadas variadas.	Minimizar ameaças, restrições comportamentais desagradáveis e promover o envolvimento dos animais em exercícios compensatórios.	É obrigatória a checagem e registro de comportamentos anormais. No momento de mistura devem ser adotadas medidas para minimizar condutas agressivas.
Estado mental	Proporcionar experiências agradáveis, apropriada à espécie de forma segura.	Promover várias formas de conforto, prazer, interesse, confiança e senso de controle.	É obrigatório o uso de enriquecimento ambiental em todas as fases produtivas.

5. Pontos críticos na suinocultura

Com a utilização da ferramenta de cinco domínios em modelos de granjas comerciais, é possível sinalizar pontos chaves de manejo e elencá-los à IN113. Dessa forma, pode-se citar:

5.1. Domínio da nutrição

O cuidado com a nutrição do suíno tem início nos primeiros minutos de vida do animal, a primeira mamada é o fator mais importante na ingestão de colostro (Peltoniemi *et al.*, 2021), do qual confere energia e imunidade passiva ao leitão, sendo imprescindível para a sobrevivência e desenvolvimento do animal (Le Dividich *et al.*, 2005). Outro momento chave para o bem-estar dos leitões é semana após o desmame, onde o animal ainda não é capaz de ingerir uma dieta farelada, uma vez que o seu sistema enzimático e as estruturas do intestino delgado não estão bem desenvolvidas (de Lima *et al.*, 2014). Para minimizar esse desafio, é recomendado o encorajamento da ingestão de dieta sólida o mais cedo possível, fornecendo-a para os leitões ainda durante a maternidade (de Lima *et al.*, 2014), além de realizar o desmame na idade adequada. A IN113 dá o prazo de até 2045 para que os produtores brasileiros implantem o desmame com 24 dias em suas granjas (MAPA, 2020). Vale salientar que atenção com a nutrição dos animais em crescimento deve ser constante, uma vez que se trata de uma necessidade fisiológica.

Na vida adulta, a nutrição do animal influencia, não apenas o bem-estar da fêmea, como o de seus descendentes. O fornecimento insuficiente de nutrientes e energia à reprodutores pode produzir leitões fracos (Penz Junior *et al.*, 2009), em contrapartida, o excesso no fornecimento de energia durante a gestação – especialmente à primíparas – ocasiona um prejuízo na produção de leite durante a lactação (Head *et al.*, 1991). Sendo assim indispensável a atenção à necessidade nutricional de cada fase produtiva do animal.

5.2. Domínio do ambiente

É notório o desafio de ambiência na suinocultura em países tropicais como o Brasil, uma vez que o estresse térmico altera o comportamento, bem-estar e produção do animal (Ferrari *et al.*, 2013). O suíno doméstico é suscetível ao aumento de temperatura dado a sua espessa camada de tecido adiposo e ausência de glândulas sudoríparas. Em casos extremos, pode ocorrer a hipertermia e conseqüentemente o óbito (Gomez Souza *et al.*, 2020). O equilíbrio térmico varia de acordo com a idade do animal. Em ambientes onde se encontram duas faixas etárias diferentes, prioriza-se a confecção de microclimas (Gomez Souza *et al.*, 2020).

Além da limpeza e densidade do ambiente influenciar na saúde do animal (Zanella Ciacci & Caron, 2021), o ambiente também apresenta grande impacto na modulação do comportamento de suínos, tópico que será discutido no Domínio de interações sociais (Kells, 2021). Buscando atender as necessidades ambientais, a IN113 vislumbra as densidades em todas as etapas produtivas além de estabelecer a obrigatoriedade do fornecimento de calor

para os leitões (MAPA, 2020).

5.3. Domínio da saúde

Ao analisar os principais surtos sanitários na cadeia suinícola mundial nos últimos anos, nota-se a importância da adoção de medidas de biossegurança nas instalações, dado que os agentes infecciosos causadores de doenças entram em granjas através de pessoas ou animais (Zanella Ciacci & Caron, 2021). Ademais, elas auxiliam na redução do uso de antimicrobianos (Laanen *et al.*, 2013).

Outra importante prática para o controle de doenças na suinocultura é a monitoria sanitária, uma maneira organizada e sistemática de acompanhamento da saúde do rebanho. Existem quatro tipos de monitoria sanitária - clínica, patológica, laboratorial e de abate (Tesche Lippke *et al.*, 2009). No caso de alguma lesão ou doença ser identificada, a utilização das baias hospitalares se demonstrou benéfica para a produção de suínos, relatou uma redução de 46 % da taxa de mortalidade em lotes onde as baias hospitalares foram utilizadas de maneira correta. A IN 113 prevê a existência de áreas hospitalares em todas as fases de criação (MAPA, 2020).

O melhoramento e edição genética apresentam papel fundamental na saúde dos suínos. Por se tratar de uma produção intensiva, a seleção natural não é eficaz na manutenção e melhoria da robustez animal na suinocultura, tornando a seleção artificial encarregada de tal (Parada Sarmiento *et al.*, 2021). Atualmente, a edição genética possibilita a produção de animais resistentes a certos vírus, como é o caso da resistência completa de suínos ao vírus do PRRS (Whitworth *et al.*, 2016). Não obstante, o papel genético se torna de extrema importância quando estudada as relações epigenéticas, leitegadas oriundas de fêmeas com claudicação apresentaram alterações em sua performance e comportamento (Parada Sarmiento *et al.*, 2021).

5.4. Domínio das interações comportamentais

O Domínio das interações comportamentais sofreu uma série de atualizações com o passar do tempo. Atualmente ele pode ser dividido em três categorias: (1) Interações com o ambiente, (2) Interações com outros animais e (3) Interações com o ser humano (Kells, 2021). As interações são consideradas indicadores de um bom bem-estar quando o animal é capaz de expressar comportamentos voluntários dirigidos à objetivos (Špinka, 2019), essas ações demonstram a existência de oportunidades de escolha, permitindo que animal crie um senso de controle das circunstâncias (Kells, 2021).

O suíno familiariza-se com o seu ambiente através da exploração dos diferentes recursos encontrados nele, ação realizada mediante à expressão dos comportamentos de fuçar, cheirar, morder e mastigar (Studnitz *et al.*, 2007), tornando tal comportamento imprescindível para interações positivas com o ambiente. A organização social ocorre através da formação de grupos matriarcais de dominância hierárquica de uma ou mais fêmeas e sua prole, e machos solitários ou associados a pequenos grupos que se juntam

às fêmeas na temporada reprodutiva (Lanthony *et al.*, 2022). Na suinocultura industrial, as disputas para o estabelecimento de hierarquia ocorrem principalmente durante a disputa pelos tetos (primeiras horas de vida), desmame e formação de grupos na gestação coletiva (Ewbank, 1976; Kemper, 2021; Lanthony *et al.*, 2022).

Nos modelos de criação intensiva, a interação entre os humanos e suínos ocorre em todas as etapas de produção, desde a vida fetal até o embarque para o abate (Lanthony *et al.*, 2022). Devido à presença do humano na rotina do suíno doméstico, o seu papel na modulação do estado mental do animal é constante. A interação entre as espécies é dada por diferentes canais (visual, acústico, tátil e químico) e a percepção do ser humano pelo suíno é dividida em três camadas: (1) camada superficial, onde é considerada todas as experiências com o ser humano, criando uma representação geral da espécie humana para o animal, (2) camada intermediária onde ocorre a diferenciação entre pessoas e os seus papéis desenvolvidos e (3) desenvolvimento de uma relação individual, onde o reconhecimento ocorre por experiências específicas (Tallet *et al.*, 2018).

As interações comportamentais são capazes de modular positivamente a saúde do animal (Boissy *et al.*, 2007), entretanto, quando ocorre o contrário acarreta uma série de distúrbios. A privação da expressão do comportamento natural do animal gera comportamentos estereotipados e desvios comportamentais. Comportamentos estereotipados são movimentos repetitivos que tomam uma parte substancial do tempo do animal (de Arreguy Baptista *et al.*, 2011). A caudofagia ou canibalismo de cauda é um desvio comportamental multifatorial derivado de comportamentos naturais do suíno (comportamento de manada, alimentação, exploração e expressão sexual) os quais foram direcionados às caudas de outros animais no mesmo ambiente devido a privação de estímulos adequados (Vanputten 1980). Em casos mais graves, esse distúrbio pode apresentar o prognóstico agravado pela fraqueza, perda de sangue e apetite, além do surgimento de infecções oportunistas (Fraser & Broom, 1990).

Com o objetivo de contemplar todos os aspectos comportamentais do suíno, a IN113 apresenta uma série de orientações que abrange os aspectos ambientais e sociais, dedicando um capítulo especificamente às relações humano-animal. Ademais, a legislação apresenta como obrigatório o fornecimento de enriquecimento ambiental em todas as estampas de produção (MAPA, 2020).

6. Uso de enriquecimento ambiental

A fim de mitigar a incidência de comportamentos nocivos ao bem-estar e diminuir o nível de estresse gerado pelo ambiente, pode-se fornecer o chamado enriquecimento ambiental (Foppa *et al.*, 2020). Enriquecimento ambiental é definido como a melhoria das funções biológicas de um animal criado em cativeiro, decorrente de modificações em seu ambiente (Newberry, 1995). Para que seja considerado eficiente, o enriquecimento ambiental para suínos deve fornecer as condições necessárias para que o animal possa expressar o comportamento de forrageamento, conseguindo expressar o seu repertório comportamental – cheirar, fuçar, mastigar e lambe (Studnitz *et al.*, 2007).

A confecção de um enriquecimento ambiental eficaz pode ser realizada utilizando uma vasta gama de materiais, que podem ser classificados como ótimo, “sub-ótimo” e de interesse marginal. Materiais ótimos são aqueles que possibilitam a investigação, manipulação e destruição, sendo capazes de sustentar o interesse do animal. A classificação intermediária contempla ferramentas que apresentam a maioria das propriedades, mas devem ser utilizadas idealmente em combinação à outros materiais. E materiais de interesse marginal são aqueles que conseguem distrair os suínos, mas não promovem a expressão do comportamento de forrageamento, sendo necessária a utilização conjunta de materiais ótimos ou “sub-ótimos” (Unión Europea, 2016).

Dentre as formas de fornecimento de enriquecimento ambiental, pode-se citar os brinquedos (objetos sólidos e manipuláveis que despertam a curiosidade do animal), enriquecimento sensorial (uso de música em frequências e ritmos adequados) e substratos naturais (Blackshaw *et al.*, 1997; de Assis Maia *et al.*, 2013; Plush *et al.*, 2021). A utilização dessas formas de enriquecimento se demonstrou eficaz em todas as etapas de produção (Crone, 2023; Vanheukelom *et al.*, 2012).

7. Conclusão

A ciência do bem-estar está em constante evolução e o seu desenvolvimento auxilia na criação de estratégias que melhoram a qualidade de vida dos suínos submetidos ao sistema de produção intensivo. Em concordância às tendências mercadológicas, o poder público e privado vem se adequando na forma de legislações e selos de qualidades, visando cada vez mais construir um sistema de produção que consiga atender as necessidades do animal.

Ao utilizar a ferramenta dos cinco domínios no modelo de produção atual é possível elencar uma série de pontos críticos de manejo que influenciam diretamente no bem-estar do animal. Pontos que são abrangidos pela mais recente legislação brasileira.

8. Referências bibliográficas

- Associação Brasileira de Proteína Animal. (2021). Recuperado de <https://abpa-br.org/quem-somos/>
- Blackshaw, J. K., Thomas, F. J., & Lee, J.A. (1997). The effect of a fixed or free toy on the growth rate and aggressive behaviour of weaned pigs and the influence of hierarchy on initial investigation of the toys. *Applied Animal Behaviour Science*, 53(3), 203-212.
- Boissy, A., Manteuffel, G., Jensen, M. B., Moe, R. O., Spruijt, B., Keeling, L. J., ... Aubert, A. (2007). Assessment of positive emotions in animals to improve their welfare. *Physiology & Behavior*, 92(3), 375-397.
- Brambell, R. (1965). Report of the Technical Committee to Enquire Into the Welfare of Animals Kept Under Intensive Livestock Husbandry Systems, Cmd. London: Stationery Office.
- Brasil. (1934, julho 11). Decreto n.º 24.654: Aprova o regulamento para imposição de multas

aos infratores dos contratos e dispositivos referentes aos serviços de esgotos na Capital Federal. Recuperado de <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-24654-11-julho-1934-515731-publicacaooriginal-80220-pe.html>

Brasil. (1952, março 29). Decreto n.º 30.691: Aprova o Novo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Recuperado de <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/defesa-agropecuaria/animal/bem-estar-animal/arquivos/arquivos-legislacao/decreto-30691-de-1952.pdf/view>

Brasil. (1998, fevereiro 13). Lei n.º 9.605: Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Recuperado de <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=9605&ano=1998&ato=dd5kXRE1EeNpWTdda>

Brasil. (2008, março 19). Portaria MAPA n.º 185: Institui a Comissão Técnica Permanente para estudos específicos sobre bem-estar animal nas diferentes áreas da cadeia pecuária. Recuperado de https://www.normasbrasil.com.br/norma/portaria-185-2008_206688.html

Broom, D. M. (1986). Indicators of poor welfare. *British Veterinary Journal*, 142(6), 524-526.

Broom, D. M. (1991). Animal welfare: concepts and measurement. *Journal of Animal Science*, 69(10), 4167-4175.

Crone, C., Caldara, F. R., Martins, R., de Oliveira, G. F., Marcon, A. V., Garcia, R. G., ... Burbarelli, M. F. D. C. (2023). Environmental enrichment for pig welfare during transport. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 26(3), 393-403.

Cummins, A. M., Widmar, N. J. O., Croney, C. C., & Fulton, J. R. (2016). Understanding consumer pork attribute preferences. *Theoretical Economics Letters*, 6(02), 166.

de Arreguy Baptista, R. I. A., Rota Bertani, G., & Barbosa, C. N. (2011). Indicadores do bem-estar em suínos. *Ciência Rural*, 41, 1823-1830.

de Assis Maia, A. P., Sarubbi, J., Lemos Medeiros, B. B., & de Moura, D. J. (2013). Environmental enrichment as positive welfare of pigs: a review. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, 14(14), 2862-2877.

de Lima, G. J.M.M., Manzke, N.E., & Morés, N. (2014). Manejo nutricional dos leitões nas fases de maternidade e creche e seus efeitos no desempenho. En *Anais do fórum internacional de suinocultura* (Vol. 7, pp. 264-278). Concórdia: Embrapa Suínos e Aves.

Ewbank, R. (1976). Social hierarchy in suckling and fattening pigs: a review. *Livestock Production Science*, 3(4), 363-372.

Farm Animal Welfare Council. (1993). *Second report on priorities for research and development in farm animal welfare*. Londres: FAWC.

Farm Animal Welfare Council. (2009). *Animal Welfare in Great Britain: Past, Present and Future*. Londres: FAWC.

Ferrari, S., Costa, A., & Guarino, M. (2013). Heat stress assessment by swine related vocalizations. *Livestock Science*, 151(1), 29-34.

Foppa, L., Pierozan, C.R., Caldas, E.D., & Michelon, A. (2020). Enriquecimento ambiental em suinocultura. En *Suinocultura: uma saúde e um bem-estar* (pp. 226-245). Brasília: MAPA.

- Fraser, A.F., & Broom, D. M. (1990). *Farm animal behaviour and welfare* (3a ed.). London: Baillière Tindall.
- Godyń, D., Nowicki, J., & Herbut, P. (2019). Effects of environmental enrichment on pig welfare—a review. *Animals*, 9(6), 383.
- Gomes Neves Perini, J.E. (2017). *Comportamento, bem-estar e desempenho reprodutivo de matrizes suínas gestantes alojadas em baias coletivas e em gaiolas individuais* (Tese de doutorado). Universidade de Brasília.
- Gomez Souza, R., Cardoso Gomide, A. P., Oliveira Feitosa, T. J., Guedes Crispim, E., Maia Leite, D. P. S. B., da Silva França, V., ... Gonçalves Mota, D. G. (2020). Influência da temperatura na maternidade de suínos: revisão bibliográfica. *Research, Society and Development*, 9(3), e193932757.
- Head, R. H., Williams, I. H., & Batterham, E. S. (1991). Mammogenesis is influenced by pregnancy nutrition. En *Manipulating pig production III* (p. 33). Victoria: Australasian Pig Science Association.
- Kells, N. J. (2021). The Five Domains model and promoting positive welfare in pigs. *Animal*, 16, 100378.
- Kemper, N. (2021). Optimising pig welfare at the weaning and nursery stage. En *Understanding the behaviour and improving the welfare of pigs* (pp. 177-207). Sawston: Burleigh Dodds Science Publishing.
- Laanen, M., Persoons, D., Ribbens, S., de Jong, E., Callens, B., Strubbe, M., ... Dewulf, J. (2013). Relationship between biosecurity and production/antimicrobial treatment characteristics in pig herds. *Veterinary Journal*, 198(2), 508-512.
- Lanthony, M., Danglot, M., Špinka, M., & Tallet, C. (2022). Dominance hierarchy in groups of pregnant sows: Characteristics and identification of related indicators. *Applied Animal Behaviour Science*, 254, 105683.
- Le Dividich, J., Rooke, J. A., & Herpin, P. (2005). Nutritional and immunological importance of colostrum for the new-born pig. *The Journal of Agricultural Science*, 143(6), 469-485.
- Luo, L., Reimert, I., Middelkoop, A., Kemp, B., & Bolhuis, J. E. (2020). Effects of early and current environmental enrichment on behavior and growth in pigs. *Frontiers in Veterinary Science*, 7, 268. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00268>
- Mellor, D. J. (2012). Animal emotions, behaviour and the promotion of positive welfare states. *New Zealand Veterinary Journal*, 60(1), 1-8.
- Mellor, D. J. (2016). Moving beyond the “five freedoms” by updating the “five provisions” and introducing aligned “animal welfare aims”. *Animals*, 6(10), 59.
- Mellor, D. J. (2017). Operational details of the five domains model and its key applications to the assessment and management of animal welfare. *Animals*, 7(8), 60.
- Mellor, D. J., Beausoleil, N. J., Littlewood, K. E., McLean, A. N., McGreevy, P. D., Jones, B., & Wilkins, C. (2020). The 2020 five domains model: Including human–animal interactions in assessments of animal welfare. *Animals*, 10(10), 1870. <https://doi.org/10.3390/ani10101870>
- Mellor, D. J., & Beausoleil, N. J. (2015). Extending the ‘Five Domains’ model for animal welfare

- assessment to incorporate positive welfare states. *Animal Welfare*, 24(3), 241-253.
- Mellor, D. J., & Reid, C. S. W. (1994). Concepts of animal well-being and predicting the impact of procedures on experimental animals. En *Improving the Well-Being of Animals in the Research Environment* (pp. 3-18). Adelaide: Australian and New Zealand Council for the Care of Animals in Research and Teaching.
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2008, novembro 6). Recomendações de Boas Práticas de Bem-Estar para Animais de Produção e de Interesse Econômico – Rebem (Instrução normativa n.º 56). Recuperado de <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/defesa-agropecuaria/animal/bem-estar-animal/arquivos/arquivos-legislacao/in-56-de-2008.pdf>
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2011, outubro 6). Produção vegetal e animal (Instrução Normativa n.º 46). Recuperado de <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/legislacao/portugues/instrucao-normativa-no-46-de-06-de-outubro-de-2011-producao-vegetal-e-animal-regulada-pela-in-17-2014.pdf/view>
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2014, junho 18). Normas técnicas para os sistemas orgânicos de produção comercial de animais (Instrução normativa n.º 17). Recuperado de <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/legislacao/portugues/instrucao-normativa-no-17-de-18-de-junho-de-2014.pdf/view>
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2020, dezembro 18). Estabelecer as boas práticas de manejo e bem-estar animal nas granjas de suínos de criação comercial (Instrução normativa n.º 113). Recuperado de <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/saude-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/saude-suidea/legislacao-suideos/2020IN113de16dedezembroBPMeBEAgranjasdesunoscomerciais.pdf/view>
- Molento, C. F. M. (2006). *Repensando as cinco liberdades*. Curitiba: LABEA–UFPR.
- Newberry, R. C. (1995). Environmental enrichment: increasing the biological relevance of captive environments. *Applied Animal Behaviour Science*, 44(2-4), 229-243.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2014). Anuario Estadístico de la FAO 2014: La alimentación y la agricultura en América Latina y el Caribe. Recuperado de <https://www.fao.org/documents/card/es/c/5a24f66c-767b-4b09-8fae-4c56f862e5b8>
- Parada Sarmiento, M., Bernardino, T., Tatemoto, P., Polo, G., & Zanella, A. J. (2021). The in-utero experience of piglets born from sows with lameness shapes their life trajectory. *Scientific Reports*, 11(1), 13052.
- Peltoniemi, O., Yun, J., Björkman, S., & Han, T. (2021). Coping with large litters: the management of neonatal piglets and sow reproduction. *Journal of Animal Science and Technology*, 63(1), 1.
- Penz Junior, A. M., Bruno, D., & Silva, G. (2009). Interação nutrição-reprodução em suínos. *Acta Scientiae Veterinariae*, 37(1), s183-s194.

- Pereira, B. I., Borghetti, S., da Costa Freitag, V., Ribeiro, S. P., & Schuh, C. (2020). Análise dos gastos da certificação do bem-estar animal. *Custos e@groenegócio on line*, 16, 41-70
- Pinillos, R. G., Appleby, M. C., Manteca, X., Scott Park, F., Smith, C., & Velarde, A. (2016). One Welfare—a platform for improving human and animal welfare. *Veterinary Record*, 179(16), 412-413.
- Plush, K. J., McKenny, L. A., Nowland, T. L., & van Wettere, W. H. E. J. (2021). The effect of hessian and straw as nesting materials on sow behaviour and piglet survival and growth to weaning. *Animal*, 15(7), 100273.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2020). Informe Anual del PNUD. Recuperado de <https://www.undp.org/es/publications/informe-anual-del-pnud-2020>
- Špinková, M. (2019). Animal agency, animal awareness and animal welfare. *Animal Welfare*, 28(1), 11-20.
- Studnitz, M., Jensen, M. B., & Pedersen, L. J. (2007). 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*, 107(3-4), 183-197.
- Tallet, C., Brajon, S., Devillers, N., & Lensink, J. (2018). Pig–human interactions: Creating a positive perception of humans to ensure pig welfare. En *Advances in pig welfare* (pp. 381-398). Sawston: Woodhead Publishing.
- Tesche Lippke, R., Kummer, R., Ferreira Passos e Prado Marques, B. M., Mores, T. J., Dornelles Gonçalves, M. A., & Santos Neves Barcellos, D. E. (2009). Monitoria sanitária em suinocultura. *Acta Scientiae Veterinariae*, 37(1), s133-s146.
- Union Europea. (2016, marzo 8). Commission recommendation (EU) on the application of Council Directive 2008/120/EC, laying down minimum standards for the protection of pigs as regards measures to reduce the need for tail-docking. Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016H0336>
- Vanheukelom, V., Driessen, B., & Geers, R. (2012). The effects of environmental enrichment on the behaviour of suckling piglets and lactating sows: A review. *Livestock Science*, 143(2-3), 116-131.
- Vanputten, G. (1980). Objective observations on the behavior of fattening pigs. *Animal Regulation Studies*, 3(1-2), 105-118.
- Webster, A. J. F. (2003). International standards for animal welfare: Science and values. *Veterinary Journal*, 198, 2-3.
- Webster, J. (2016). Animal welfare: Freedoms, dominions and “a life worth living”. *Animals*, 6(6), 35.
- Whitworth, K. M., Rowland, R. R., Ewen, C. L., Tribble, B. R., Kerrigan, M. A., Cino-Ozuna, A. G., ... Prather, R. S. (2016). Gene-edited pigs are protected from porcine reproductive and respiratory syndrome virus. *Nature Biotechnology*, 34(1), 20-22.
- Zanella Ciacci, J. R., & Caron, L. (2021). Boas práticas de biossegurança podem evitar volta da peste suína africana ao Brasil. Brasília: Embrapa Suínos e Aves-Artigo de divulgação na mídia.

Nota de contribuição

Todos os autores participaram igualmente em todos os processos de design, coleta de dados, análise, redação e revisão.

Nota del editor

La editora Cecilia Cajarville aprobó este artículo.