



XVI Colóquio Técnico Científico de Saúde Única, Ciências Agrárias e Meio Ambiente

INFLUÊNCIA DAS INSTALAÇÕES E DO GENE HALOTANO NA PRODUÇÃO DE SUÍNOS

Matheus Vitor Freitas Silva de Oliveira^{1*}, Isabel Regina Nunes Ribeiro², Juliano José de Oliveira Coutinho³

¹Discente no Curso de Medicina Veterinária – Faculdade UNA de Divinópolis - UNA – Divinópolis/MG – Brasil – *Contato: matheus.pit26206@gmail.com

²Discente no Curso de Medicina Veterinária – Faculdade UNA de Divinópolis - UNA – Divinópolis/MG – Brasil

⁴Docente do Curso de Medicina Veterinária – Faculdade UNA de Divinópolis - UNA – /MG – Brasil

INTRODUÇÃO

A produção de suínos tem grande força no mercado brasileiro e de exportação, principalmente para a Ásia, o que consolida o país como um dos principais exportadores^{1,2}. Em 2024, o Brasil exportou 1.322,3 mil toneladas equivalente-carcaça de carne suína. Para 2025, a estimativa aponta aumento para 1.450,9 mil toneladas, indicando um crescimento de aproximadamente 9,7% em relação ao ano anterior, conforme dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB)¹.

O bem-estar animal é um componente essencial da cadeia produtiva, devendo ser promovido por meio de melhores práticas de manejo, ambiência adequada e seleção genética^{2,3,4}. Quando essas condições não são atendidas, há impacto negativo na industrialização da carne e violação de princípios básicos de bem-estar, como a liberdade de desconforto e estresse.

Dessa forma, o resumo tem como objetivo explorar as instalações adequadas e a influência do gene Halotano no bem-estar, visando promover melhor produção de suínos no Brasil.

METODOLOGIA

O presente resumo de tema é do tipo descritivo e qualitativo, realizado por meio de uma revisão bibliográfica, utilizando como plataformas de pesquisa, o Google Acadêmico e livros técnicos. Foram utilizadas são 9 referências publicadas entre 2002 e 2025.

As palavras-chave utilizadas foram: produção de suínos, ambiência, gene halotano.

RESUMO DE TEMA

Nas últimas décadas, a suinocultura passou por intensas transformações, impulsionadas pelo avanço tecnológico. A modernização do setor trouxe consigo sistemas automatizados de alimentação, climatização e monitoramento, que aumentam a produtividade e melhoram o bem-estar animal⁵. Entretanto, tais sistemas apresentam alto custo de implantação e, quando mal planejados, podem comprometer a ambiência natural, favorecendo situações de estresse, superlotação e queda no desempenho produtivo, além de dificultarem a adoção por produtores iniciantes^{6,7}. Faz-se necessário, portanto, adicionar aos sistemas de criação maior conforto e bem-estar animal e redução no custo de implementação^{6,7}.

A suinocultura, ainda enfrenta desafios significativos, como o manejo correto dos dejetos de suínos sendo o maior desafio que as regiões de produção intensiva de suínos terão que enfrentar nos próximos anos, em função dos problemas de poluição das águas, dos custos de armazenamento, tratamentos e aproveitamento dos dejetos como adubo orgânico na agricultura. Nesse contexto, a cama sobreposta tem se mostrado forte aliado na criação de suínos por apresentar menor custo de implantação, maior facilidade no tratamento dos dejetos, menor poder de poluição e proporcionar maior conforto e bem-estar aos suínos⁵.

A cama sobreposta consiste em manter os suínos sobre um substrato orgânico (serragem, maravalha, casca de arroz), que é continuamente revolvido pelos próprios animais. A fermentação aeróbica dos dejetos misturados à cama contribui para o controle de odores e patógenos, além de favorecer o conforto térmico e comportamental. Segundo Oliveira et al. (2017), “a utilização de cama sobreposta melhora aspectos do bem-estar dos suínos, como o comportamento exploratório e a redução de estereotípias orais”. Além disso, esse tipo de sistema permite economia significativa de água, pois dispensa lavagens constantes reduzindo o consumo de 23 a 46 L/animal/dia em comparação a pisos convencionais. A cama pode ser utilizada por até 129 dias (da creche à terminação), desde que permaneça seca. Ao final do ciclo, o material pode ser reaproveitado como fertilizante orgânico, gerando nova fonte de renda para o produtor⁵.

Outro ponto a se destacar é a influência direta da temperatura no desempenho zootécnico dos suínos. Animais expostos ao calor excessivo elevam seus níveis de cortisol, o que interfere na ação da insulina e promove o catabolismo muscular, resultando em perda de peso e prejuízo ao produtor⁶. A temperatura do ar requerida para conforto está entre 18 a 23°C. Recomenda-se climatização adequada, visto que as temperaturas, dependendo das características dos alojamentos, podem chegar a níveis críticos, mesmo durante a madrugada. Durante uma madrugada de primavera, no interior de um galpão de uma granja suinícola na região Sudeste do Brasil, encontramos até 40°C de temperatura do ar⁶. Uma medida simples e eficiente de controle térmico é a pintura do telhado das instalações com tinta branca, que reflete de 70 a 90% da radiação solar⁷. Essa técnica reduz significativamente a temperatura interna dos galpões, tornando o ambiente mais fresco e confortável em grande parte do ano. Visando também a capacidade visual dos suínos que são animais dicromatos, eles possuem cones sensíveis a comprimentos de onda azul (~439 nm) e verde (~556 nm), e não distinguem bem tons de vermelho⁹. Por isso, o uso de cores como verde amarelo é indicado para melhorar a ambiência visual dos animais. O verde é uma cor natural, calmante, e ajuda os suínos a perceberem o espaço com mais clareza, reduzindo o estresse⁹.

A luz também possui influência considerável para o comportamento dos suínos tanto em nível metabólico quanto na condução e manejo. Estudos mostram que os animais se sentem atraídos por áreas mais iluminadas com coloração branca, o que pode ser explorado no momento do transporte ou movimentação dentro das instalações. No geral, os leitões parecem preferir uma área de descanso iluminada durante o dia e uma área de descanso sem iluminação à noite, além de uma fonte de luz branca em vez de luz monocromática azul ou vermelha⁸. Outro ponto a se destacar, consiste no aumento do fotoperíodo durante o crescimento estimula maior ingestão alimentar, resultando em melhores índices de ganho de peso, desde que proporcione aos suínos alojados acesso a uma área que ofereça uma iluminação mínima de 50 lux, durante um período contínuo de pelo menos oito horas e devem ter acesso a uma área escura por um período mínimo de seis horas⁶. Deve-se evitar o uso de luzes intensas ou com sombras abruptas, que podem causar medo e dificultar a movimentação dos animais, sendo necessário realizar, um cálculo luminotécnico.

O estresse térmico, visual e social interfere no metabolismo dos suínos. Sob estresse, cortisol é liberado, o que estimula a gliconeogênese e a quebra de proteínas musculares, inibindo o ganho de peso. Comportamentos anormais, como canibalismo, estão diretamente associados ao tédio, superlotação e ambiência inadequada¹. O estresse ambiental desencadeia mudanças neuroendócrinas que prejudicam tanto a saúde quanto o desempenho produtivo dos suínos⁶.

No Brasil, as raças de suínos que mais se destacam são Duroc e Pietrain os quais são de animais de linhagem paterna, ou seja, têm melhores características produtivas, como GPD (ganho de peso diário), ET (espessura do toucinho), e CA (conversão alimentar). Já animais de linhagem materna, como o Landrace e o Large White apresentam boas características reprodutivas, como melhor NT (número de nascidos totais), HM (habilidade materna) e F (fertilidade). Sendo assim, o objetivo das granjas de produção comerciais é realizar um cruzamento com animais selecionados para tais características e atender a demanda do mercado consumidor. Com isso, surgiu o melhoramento genético, o qual busca aumentar a disseminação de genes de animais superiores de forma mais rápida, selecionando sua genética e concedendo vantagens reprodutivas com biotécnicas recentes¹.

O melhoramento está relacionado à seleção de genes, ou seja, características de alta herdabilidade, porém hoje em dia, sabe-se que é necessário amenizar o efeito ambiental para que o animal expresse de forma muito superior, sua genética. Nesse sentido, uma fórmula básica que associa esses conceitos é que o fenótipo (Fen) é a soma de características genéticas (Gen) e ambientais (Amb), que torna a produção mais viável e superior, alcançando o maior bem-estar desses animais¹.

$$\text{Fen} = \text{Gen} + \text{Amb}$$



XVI Colóquio Técnico Científico de Saúde Única, Ciências Agrárias e Meio Ambiente

Em relação à seleção de genes, as biotécnicas reprodutivas surgiram para trazer melhoramento de produção, selecionando genes favoráveis e inibindo os que seriam desfavoráveis nos suínos comerciais. Dessa forma, descobriu-se o gene Halotano (Hal^N), o qual influencia tanto no bem-estar dos animais, quanto na carne final. As raças Landrace e Pietrain, raça representada na figura 1, foram descobertas com esse gene. O gene Hal^N é causador genético da Síndrome do Estresse em Suínos (PSS)¹ ou hipertermia maligna suína³ e faz com que a carne tenha o conhecido PSE, uma carne pálida, mole e exsudativa¹.



Figura 1: Macho Pietrain (Fonte: Ferreira, 2014)¹.

É provável que haja um descompensamento do mecanismo do cálcio (Ca^{2+}), mantendo a concentração no Retículo Sarcoplasmático alta, causando turgidez muscular por aumentar a contração muscular de forma exacerbada, estimulando o desdobramento do glicogênio e elevando o calor do animal pelo alto metabolismo³. A mutação do cromossomo 6⁴ no gene RYR1 (rianodina) ocorre na posição 1843, onde a troca de uma citosina por timina provoca a substituição do aminoácido arginina por cisteína na posição 615 da proteína, alterando a estrutura do canal de cálcio do retículo sarcoplasmático³.

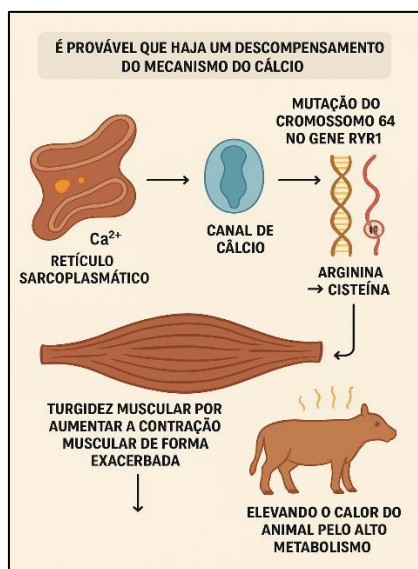


Figura 2: Mecanismo fisiológico do descompensamento de cálcio no suíno. (Fonte: arquivo pessoal).

Ele aumenta a sensibilidade dos animais ao estresse, estando susceptíveis a agentes estressores, como falta de ambiência e manejo. O ATP gasto e a glicogenólise causa a diminuição do pH em até 5,8 e a temperatura corporal chega a 36°C ou mais. Isso causa a desnaturação das proteínas miofibrilares resultando em carnes PSE, causando impacto econômico, por serem impróprias à comercialização e desagradar o consumidor³.

Os animais que possuem genótipo homocigoto dominante (NN) ou heterocigoto (Nn) apresentam características de carne de melhor qualidade comparado aos homocigotos recessivos (nn). Os que apresentam o gene possuem maior tendência a carne PSE quando forem abatidos de forma inadequada, sendo por aumento de estresse do transporte até a insensibilização,³ evitando, assim, até morte súbita⁴.

O gene halotano tem sido utilizado estrategicamente em programas de cruzamento genético, envolvendo machos terminais heterocigotos ($HalNn$) e fêmeas homocigotas livres do alelo recessivo ($HalNN$), com o objetivo de obter uma descendência equilibrada (50% $HalNn$ e 50% $HalNN$). Essa prática visa incrementar entre 1% e 2% o rendimento de carne nas carcaças suínas, sem comprometer a qualidade do produto⁴.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, visto que a produção de suínos é de extrema importância para o mercado interno e externo, faz-se necessária a busca por estratégias que aprimorem o bem-estar dos suínos de produção.

A cama sobreposta, aliada à ambiência controlada (iluminação e cores), favorece a expressão de comportamentos naturais e a redução de agressividade, promovendo bem-estar físico e emocional. Além disso, a adoção de biotécnicas reprodutivas e do conhecimento genético permite a identificação e seleção de características de produção que permitam que os animais expressem o máximo do seu potencial genético.

Por isso, torna-se imprescindível a realização de pesquisas que promovam avanços tanto no melhoramento genético quanto na otimização do ambiente de criação. A conscientização e preparação de funcionários e produtores também são essenciais para garantir a aplicação adequada dessas práticas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FERREIRA, Adilson. et al. **Produção de Suínos: Teoria e Prática**. 1ª ed, Brasília/DF, associação Brasileira dos criadores de Suínos (aBcS), p. 53-78, 2014.
2. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Quadro de Suprimento de Carnes e Ovos – Junho/2025**. Notícias Agrícolas, Brasília, DF, 28 jan, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/conab/pt-br>. Acesso em: 19 out. 2025
3. SILVA, J. I. G. D. 2018. **Genes de importância econômica em suínos para melhoramento das características da carne**. 44f, Monografia (Curso de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará), Fortaleza, 2018.
4. CULAU, P. de O. V. et al. **Influência do gene halotano sobre a qualidade da carne suína**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 31, p. 954-961, 2002.
5. CRUZ, E. et al. **Sistema de cama profunda na produção porcina a pequena escala**. Revista Científica FCV-LUZ, v.9, n.5, p.495-499, 2009.
6. D. Alexandre C. et al. **Produção de suínos: teoria e prática**. Jaboticabal: FUNEP, 2014. p. 146-155.
7. SEBRAE. **Manual de Boas Práticas Agropecuárias na Produção de Suínos**. Brasília: Sebrae, 2011.
8. PAGGI, AC. et al. **Cores claras alternativas em área de criação de leitões lactentes: testes de preferência e validação em maternidades suínas**. Ciência Rural, 50 (11), 2020.
9. MURPHY, T. et al. **Pig visual spectrum and lighting design**. Animal Vision Journal, 2020.