

COMPORTAMENTOS ESTEREOTIPADOS DOS SUÍNOS DECORRENTE DO ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL

STEREOTYPED BEHAVIORS OF PIGS RESULTING FROM ENVIRONMENTAL ENRICHMENT

Sabrine Van Santen¹, Tatiany Oliveira Carneiro², Cristina Satie Hideshima Marques³

¹ Estudante do Curso de Medicina Veterinária

² Estudante do Curso de Medicina Veterinária

³ Professora Doutora do Curso de Medicina Veterinária

Resumo: O objetivo desse estudo foi melhorar o bem-estar dos suínos através da implementação de diferentes tipos de enriquecimento ambiental, analisando as possíveis melhorias de cada grupo, bem como se os comportamentos estereotipados dos suínos eram presentes ou ausentes. Os dados foram obtidos na região dos Campos Gerais, na cidade de Carambeí. Foram selecionadas três baias em cada granja de forma aleatória, cautelosamente para que as mesmas ficassem em igual disposição dentro da granja, sem sofrer por distúrbios externos, totalizando em três baias na granja 1 com machos e três baias na granja 2 com fêmeas. Para cada granja existia uma baia do grupo de enriquecimento ambiental físico, ocupacional e um grupo controle. As informações foram coletadas através da observação dos animais por meio de câmeras instaladas nas granjas e utilizando-se de uma tabela para compilar os dados. Além da observação pelo sistema de câmeras da granja, optou-se por realizar a pesagem dos animais para obter mais um dado de análise experimental. Constatou-se que os grupos do enriquecimento ambiental ocupacional tiveram melhor interação com os objetos e, consequentemente, a pesagem dos mesmos teve maior ganho de peso vivo. Concluiu-se que através da implementação do enriquecimento ambiental, o nível de estresse diminuiu, houve maior comportamento normal da espécie e não sucederam comportamentos nocivos nas baias dos grupos com o enriquecimento, diferente do grupo controle no qual foi possível observar maior agitação dos animais e alguns casos isolados de comportamentos nocivos, porém nada exacerbado ou que necessitasse de interferência até o fim do experimento.

Palavras-chave: Bem-estar. Enriquecimento ambiental. Comportamentos estereotipados.

Abstract: The objective of this study was to improve pig welfare through the implementation of different types of environmental enrichment, analyzing the possible improvements for each group, as well as whether pig stereotyped behaviors were present or absent. The data were obtained in the Campos Gerais region, in the city of Carambeí. Three pens were randomly selected on each farm, carefully so that they were in the same arrangement within the farm, without suffering from external disturbances, totaling three pens on farm 1 with males and three pens on farm 2 with females. For each farm there was a pen for the physical and occupational environmental enrichment group and a control group. The information was collected by observing the animals using cameras installed on the farms and using a table to compile the data. In addition to observation through the farm's camera system, it was decided to weigh the animals to obtain further experimental analysis data. It was found that the occupational environmental enrichment groups had better interaction with the objects and, consequently, their weighing resulted in greater live weight gain. It was concluded that through the implementation of environmental enrichment, the level of stress decreased, there was greater normal behavior of the species and no harmful behaviors occurred in the pens of groups with enrichment, unlike the control group in which it was possible to observe greater agitation of the animals and some isolated cases of harmful behaviors, but nothing exacerbated or requiring interference until the end of the experiment.

Keywords: Well-being. Environmental enrichment. Stereotypical behaviors.

1 Introdução

O Brasil tem grande importância na produção da carne suína no mundo, permanecendo em quarto lugar na produção mundial há décadas. No ano de 2022, teve um crescimento de 6,5% comparado a 2021, enquanto a exportação em fevereiro de 2024, alcançou 97,8 mil toneladas (ABPA, 2024).

Com o crescimento no consumo da carne suína, aumentou também a exigência do consumidor, buscando produtos de qualidade e procedência, nesse sentido, o investimento focado em bem-estar animal, levando em consideração a ambiência, nutrição e manejo vem ganhando cada vez mais adeptos (Dawkins, 2017; Grandin, 2014; Zanella, 1995).

O bem-estar animal está relacionado com as necessidades nutricionais, ambientais, sanitárias, comportamentais e mentais. Quando essas necessidades são atendidas, pode-se dizer que o animal tem seu bem-estar respeitado (MELLOR, 2016). Outra linha de pensamento acredita que o bem-estar está ligado ao comportamento natural da espécie, ou seja, para que o animal esteja em bem-estar ele deve estar em condições que permitam demonstrar seu comportamento natural (Duncan; Fraser, 1997).

O bem-estar também pode ser definido como a reação do animal ao ambiental em que vive, para isso, este não pode sentir dor ou medo, deve estar livre de fome e de doenças, assim sendo é importante o tratamento desses animais e quando necessário chamar o médico veterinário.

Quando o bem-estar animal não é colocado como prioridade, a tendência é a insatisfação dos consumidores, pois a qualidade da carne pode diminuir (WARRISS et al., 1994). O bem-estar animal pode ser avaliado durante toda a vida do animal, levando em consideração vários fatores, desde as instalações até o processo de abate (EMBRAPA, 2000).

O impulso em reduzir as perdas econômicas e conquistar mercados exigentes, pode gerar um desempenho negativo nos animais, acarretando transtornos variados, entre eles, o ato de canibalismo. O canibalismo em suínos, em específico a caudofagia, é definida como a prática de um suíno morder a cauda de outro, sendo capaz de acarretar septicemia, perda da cauda, sangramentos, infecções e até a morte do animal (Putten, 1969; Valros, 2017). Não possui uma origem específica e suas ocorrências são distintas e esporádicas (LOPES, 2020).

Outra consequência da criação intensiva é o aumento de comportamentos estereotipados que são definidos como comportamentos repetitivos sem nenhuma função, eles fazem isto para tentar se adaptar ao ambiente (Broom; Fraser, 1990). Esse comportamento dificulta a expressão dos comportamentos normais dos suínos, já que o ambiente é vazio e não tem estímulos (Machado Filho; Hotzel, 2000). Os comportamentos estereotipados mais visualizados são mastigar sem nenhum alimento na boca, enrolar a língua e mastigar as instalações (Zanella, 1995).

Os suínos possuem um comportamento exploratório, eles investigam o ambiente, e possuem o hábito de fuçar e com isso buscar ambientes estimulantes (BLACKSHAW, 1997), porém com a intensificação dos sistemas de produção e com os melhoramentos genéticos, eles não conseguem demonstrar o comportamento natural da espécie e a partir disso começam a ter um comportamento investigativo, com outros animais da baia e com o ambiente (SARUBBI, 2011), esse comportamento resulta na ocorrência do canibalismo, que demonstra crescimento (SOBESTIANSKI e ZANELLA, 2007), porém, essa síndrome ainda é pouco assimilada, por consequência de sua ocorrência ser abrupta e eventual (EDWARDS, 2006). Entretanto, o desencadeamento do canibalismo de cauda pode estar relacionado a alguns fatores,

como ao desbalanceamento de dietas, espaços restritos no comedouro, excesso de correntes de ar e gases tóxicos nas instalações, superlotação, variações amplas na temperatura diária e presença de ruídos excessivos (GONYOU et al., 1999; HUNTER et al., 2001; SCHORODER-PETERSEN e SIMONSEN, 2001; MOINARD et al., 2003).

Através de pesquisa recente, não foram encontrados no Brasil, publicações de prevalência precisa para a ocorrência da caudofagia em terminações (MARQUES, 2010). As perdas econômicas para a síndrome da caudofagia provém da redução do ganho de peso, morte dos animais e condenações de carcaças em frigoríficos (PENNY e HILL, 1974).

Uns dos métodos para controle do canibalismo é o enriquecimento ambiental, pois ele é muito importante para o sistema de produção. Com ele, os animais movimentam-se mais e não ficam o tempo todos inativos, isso melhora o seu bem estar e consequentemente o seu potencial produtivo (ANDRADE et al., 2015).

O enriquecimento ambiental tem como objetivo aumentar a expressão dos comportamentos natos da espécie, diminuir a ocorrência de comportamentos que possam prejudicar os outros suínos ou a si próprio e diminuir o estresse dos suínos. (FOPPA et al., 2020).

Espera-se através desse experimento, investigar e analisar uma possível diminuição do canibalismo entre os suínos na fase de terminação, implantando enriquecimento ambiental, acompanhada de uma análise dos comportamentos estereotipados dos suínos.

2 Material e Métodos

Este experimento foi submetido à Comissão de Ética ao Uso de Animais (CEUA) e aprovado através do número de protocolo 01.0668.2022-81 e realizado em granjas comerciais de suínos em fases de terminação, de propriedade particular, localizada na cidade de Carambeí-PR, na latitude -24.85886° e longitude -50.22530°, durante os meses de maio e junho.

As granjas tinham a mesma localização, sendo do mesmo produtor, realizando os mesmos manejos e com a mesma alimentação. O que as diferenciou foi o alojamento apenas de machos em uma e na outra apenas fêmeas.

As granjas possuíam sistema de gotejamento para melhorar o estado de saúde e bem-estar, manejo de cortinas, controle de pragas, possuía telas internas para não permitir a entrada de pássaros e outros animais, além de telas externas para o isolamento da granja e como barreira contra demais animais e humanos, contava com barreira sanitária, barreira verde, seguia as normas de biossegurança, possuía lagoa de dejetos isolada, baias de enfermagem, ficha de visita da granja e demais normas sanitárias e de produção.

Foram selecionadas seis baias de forma aleatória, mas priorizando uma disposição uniforme dentro da granja, para que não ocorressem interferências de tempo, correntes de ar, incidência do sol, alimentares e demais fatores que poderiam vir a prejudicar o experimento.

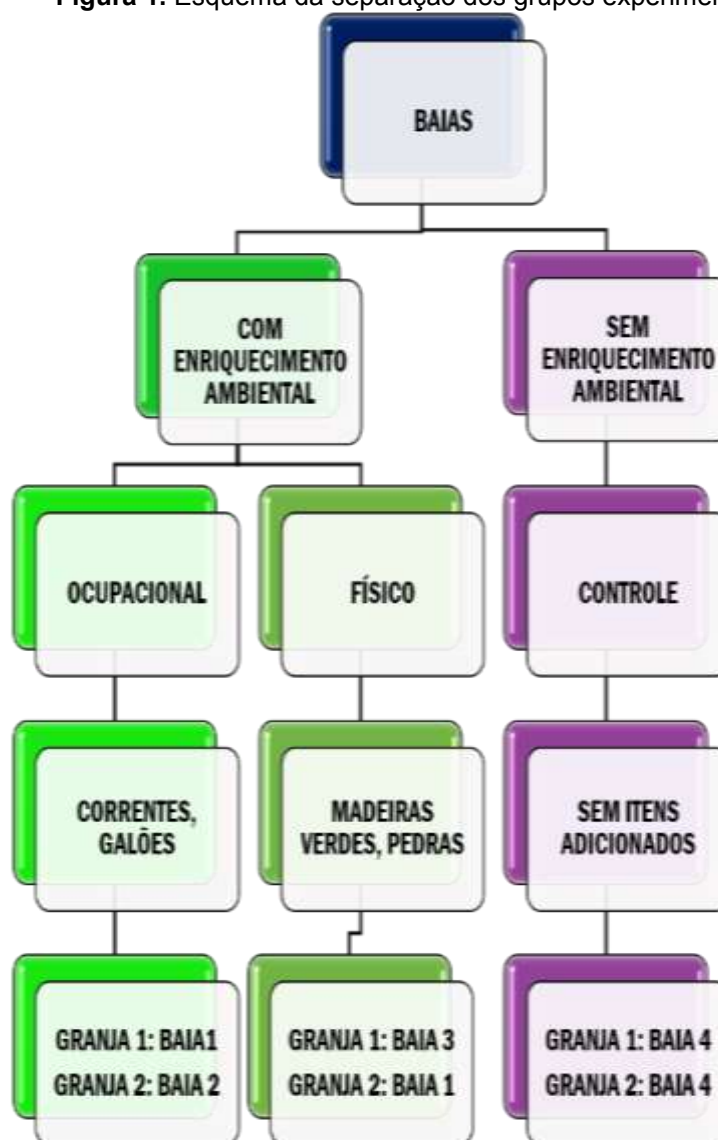
Cada baia possuía 5,27m de largura por 5,68m de comprimento, e possuíam 28 animais. Continham um cocho de ração com sistema automático e à vontade e dois bebedouros pendulares ajustáveis. As rações vinham diretamente da cooperativa, assim como os leitões.

Três das baias selecionadas se localizavam na granja 1, constituindo apenas machos, e selecionou-se uma baia para enriquecimento ambiental físico, uma baia

para enriquecimento ambiental ocupacional e uma baia para controle. Da mesma maneira foi realizado na granja 2 que, ao contrário da granja 1, só possuía fêmeas.

Antes do alojamento dos animais as baias foram preparadas, pendurando-se correntes e galões nas baias de enriquecimento ambiental ocupacional, pendurando trios de madeiras verdes e colocando pedras nas baias de enriquecimento ambiental físico e deixando as baias controle sem nenhum item que poderia vir interferir no experimento, deixando a baia apenas com o cocho de ração e bebedouros.

Figura 1. Esquema da separação dos grupos experimentais



Fonte: as autoras

Além disso, as baias foram sinalizadas com malha de TNT amarrados nos canos de arraçoamento dentro de cada baia, facilitando a identificação das baias experimentais e também ajudando os funcionários da granja no auxílio do experimento.

Figura 2. Sinalização das baias

Fonte: as autoras

Figura 3. Numeração das baias da granja

Fonte: as autoras

Antes de iniciar o experimento oficial foram realizados testes prévios em outra granja de terminação, localizada também na cidade de Carambeí, com a mesma origem dos leitões, mesmos sistemas de manejo, mesma origem nutricional e integrante da mesma cooperativa, e que foi alojada pouco tempo antes da granja oficial.

Contudo, o teste não se deu como esperado na granja teste, já que foram usadas vassouras feitas por folhas de eucalipto nas baias de enriquecimento ambiental físico e as folhas secaram em curto período de tempo, os animais acabaram destruindo as vassouras de folhas e as mesmas caíram na canaleta de dejetos, prejudicando e entupindo a saída dos dejetos para a fossa.

Figura 4. Figuras dos grupos do teste prévio do experimento



Fonte: as autoras

Desse modo, o método que seria realizado o experimento foi reavaliado e as folhas de eucalipto em forma de vassouras para serem colocadas nas baias do enriquecimento ambiental físico foram substituídas por pêndulos de madeiras verdes.

Figura 5. Grupos definitivos do experimento



Fonte: as autoras.

O alojamento dos animais depende exclusivamente da cooperativa, que analisa uma ordem dos produtores que entregaram os animais ao abate primeiro e que estão a mais tempo em vazio sanitário, com a granja pronta para ser alojada. Desse modo, a entrada dos animais para o início do experimento não estava em nosso controle e, o alojamento acabou sendo adiado em uma semana.

A partir do alojamento dos animais o experimento foi sendo realizado através da observação dos animais durante 15 minutos todos os dias com anotações de atividades que vinham sendo feitas pelos leitões, tais como andar, beber, comer, dormir, deitar e brigar.

O método para avaliação dos animais se deu na maioria das vezes pela observação das baias por câmeras que foram instaladas na granja, já que não era possível a observação dos animais de forma presencial todos os dias, sendo essa técnica baseada em artigos sobre os estudos de comportamentos dos leitões e adaptada conforme as necessidades do nosso experimento. Essas observações eram feitas sempre no mesmo horário, das 10:00 às 10:15.

Além da avaliação dos animais por meio da observação comportamental dos

mesmos, foi realizada pesagens de 16 suínos de cada baia do experimento, tanto machos quanto fêmeas, e compilaram-se os dados, sendo mais um método de avaliação do desempenho de cada grupo conforme às situações a que foram expostos.

Essa pesagem aconteceu no 36º dia, por meio de uma balança que esta demonstrada pela Figura 4. Foi realizada pela manhã do dia 12 de junho de 2024, onde os animais foram sendo direcionados em direção a balança de forma aleatória, era recolhido um animal por vez e, após a pesagem, os animais eram soltos para outro espaço.

Depois de terminar a pesagem dos suínos da baia eram recolhidos todos os animais que haviam sido pesados, somente após esse manejo eram soltos ou outros animais da outra baia e assim aconteceu sucessivamente em todas as baias das duas granjas.

Figura 6. Balança utilizada no experimento



Fonte: as autoras

O experimento se encerrou com 36 dias de alojamento dos animais, totalizando 35 dias de avaliação e observação comportamental dos suínos. Os dados foram compilados conforme as atividades que cada grupo de observação obteve, dentre essas as que mais se destacaram foram a observação dos animais bebendo, brigando, brincando, comendo, deitado ou explorando. Dessa forma, tais dados foram levantados para avaliação percentual de maior comportamento dos animais.

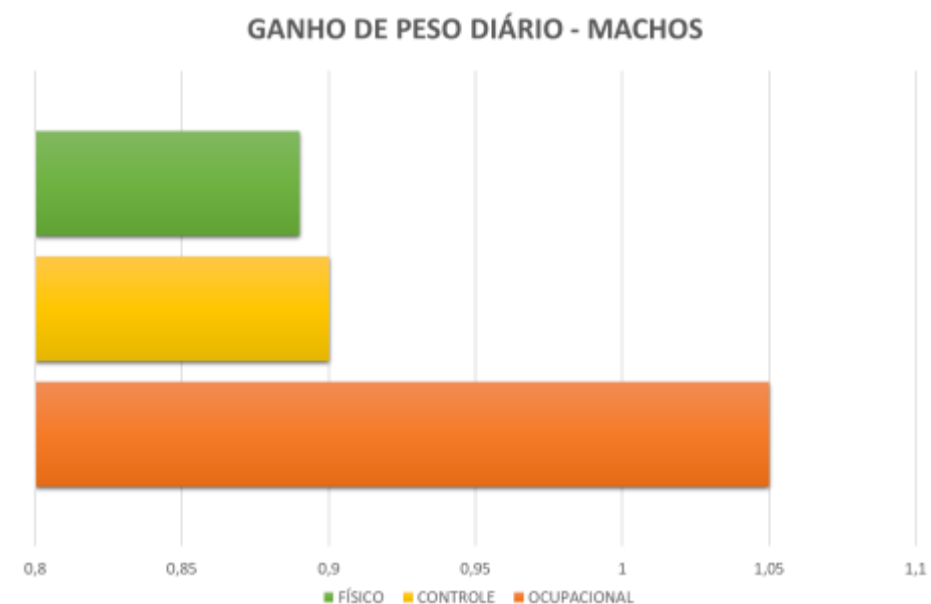
3 Resultados

Foram pesados 16 animais de cada baia e foi feito duas tabelas, uma para os machos e outra para as fêmeas, sendo anotado os pesos de todos eles. Em relação ao peso dos suínos machos, observados na Tabela 1, obtivemos a média de peso de aproximadamente de 61,06 kg por animal para a baia onde os animais estavam providos do enriquecimento ambiental ocupacional. Diferente do enriquecimento ambiental ocupacional, a baia sem enriquecimentos, classificada como o grupo controle, tivemos uma média de aproximadamente 55,54 kg por animal. Por fim, na baia com enriquecimento ambiental físico tivemos uma média de aproximadamente 55,29 kg por animal. A maior média de peso aconteceu onde estavam as correntes e os galões.

Tabela 1. Peso(kg) dos suínos machos na granja 1.

BAIA 1- ocupacional	BAIA 3- físico	BAIA 4- controle
59,9	50,1	60,9
57,9	53,3	51,6
59,5	52,1	51,7
55,6	49,5	53
59,5	50,5	53,5
64	61	51,1
64,4	57,8	53,4
60,5	62,6	54,8
57,2	58,6	49,8
63,8	66	53,8
67,3	56,1	61,1
51,5	44,9	56,7
60	48	61,9
63,2	51,6	61,3
73,7	59,2	58,3
58,9	63,3	55,7

Para comprovação de tais dados e de tal diferença de peso entre os animais foi pego a média de peso inicial em que os animais chegaram na granja, que foi de 23,3 kg tanto nos machos como nas fêmeas, e realizado o cálculo do ganho de peso diário. Desse modo, segue o gráfico demonstrando tais dados.

Gráfico 1. Ganho de peso diário – machos

Fonte: as autoras.

Na granja 2, onde as fêmeas estavam alojadas, tivemos os seguintes pesos mostrados na Tabela 2, e obtivemos as médias de 55,7 kg por animal na baia com enriquecimento ambiental ocupacional; 55,6 kg por animal na baia controle e 49,29 kg por animal na baia com enriquecimento ambiental físico. Verificando as médias é possível visualizar que a média da baia 1, também foi maior, como aconteceu nos machos. Porém as fêmeas tiveram uma maior rejeição pelo enriquecimento da baia

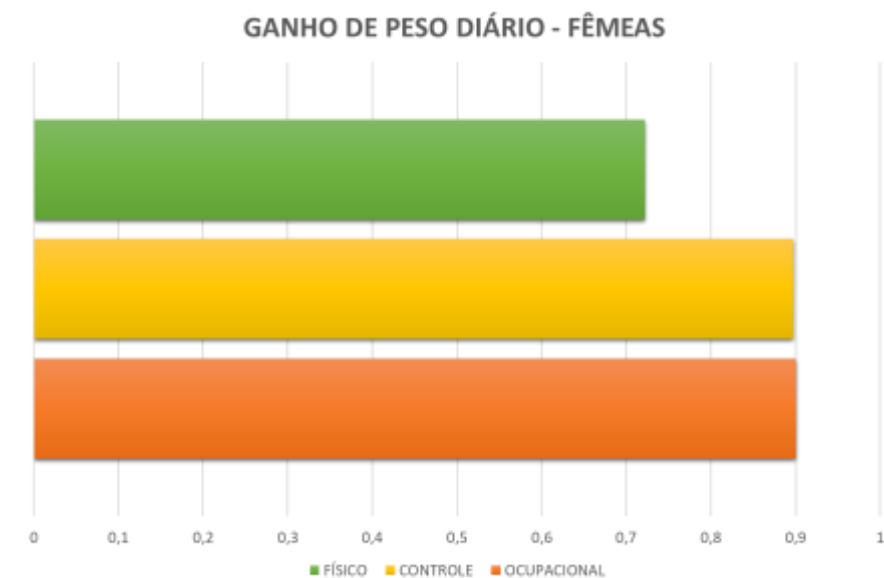
com enriquecimento físico, o que foi comprovado pela observação e também pela média dos pesos.

Tabela 2. Peso dos suínos fêmeas na granja 2

BAIA 1- ocupacional	BAIA 2- físico	BAIA 4- controle
53	67,9	41,3
57,7	49,7	51,8
53,4	48	50,4
63,2	54,3	65
56,8	53,5	70,8
64,2	46,3	56,7
50,5	49,5	64,3
52,1	49,7	49,2
51,9	46,1	54,3
54,5	43,5	51,1
53,7	43,3	62,4
55,3	44	55,9
49,7	51,9	59,5
56,2	47,3	51,9
61,6	45,8	54,2
57,4	47,9	51,2

Realizou-se o cálculo do ganho de peso diário também nas fêmeas, para a comprovação de tais dados, estando apresentados no gráfico a seguir.

Gráfico 2. Ganho de peso diário – fêmeas



Fonte: as autoras

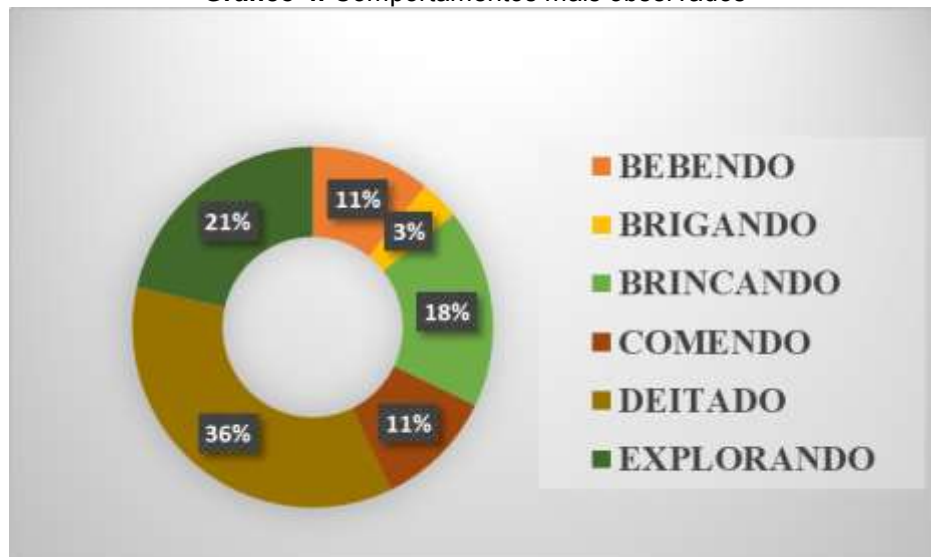
Observou-se que o ganho de peso nos machos e nas fêmeas que se encontravam nas baias de enriquecimento ambiental ocupacional foi maior se comparado ao grupo controle e ao grupo de enriquecimento ambiental físico.

Gráfico 3. Comparativo da média de peso vivo dos animais

Fonte: as autoras

Podemos observar que, tanto nas fêmeas quanto nos machos, o enriquecimento com correntes e galões teve uma maior média de peso. No grupo controle teve médias parecidas em ambos os sexos. O que ocorreu maior diferença de média foi no grupo com as madeiras verdes e as pedras, porém nas fêmeas essa diferença mais evidenciada.

Em relação à observação do comportamento dos animais, alguns se destacaram durante as observações feitas, como mostra o gráfico a seguir.

Gráfico 4. Comportamentos mais observados

Fonte: as autoras

Os suínos passaram a maior parte do tempo deitados ou explorando o ambiente. Ocorreram brigas entre os animais principalmente nos primeiros dias, em que estavam se adaptando ao local e aos demais leitões, porém foram alguns focos específicos.

Nas baias de enriquecimento ocupacional foi observado grande interatividade dos animais, com a utilização dos galões e das correntes que foram bem aceitos, já as madeiras verdes e pedras, tiveram interatividade somente nos primeiros dias, depois houve um desinteresse, principalmente por parte das fêmeas. Como a temperatura estava relativamente alta, os animais beberam bastante água e, conseqüentemente, o estímulo da água também ajudou na alimentação dos mesmos.

Figura 7. Interesse dos animais pelas correntes

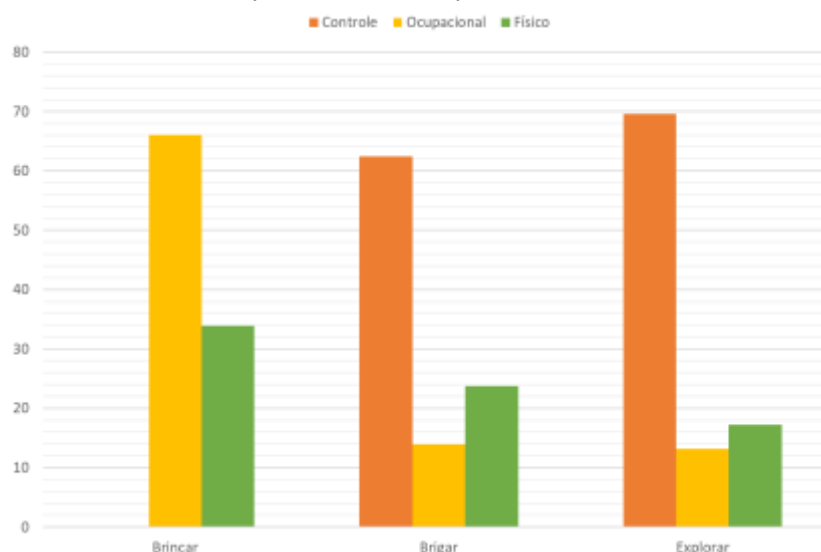


Fonte: as autoras

Nas baias que tinham enriquecimento era comum observar os animais brincando, comendo e bebendo, assim como também tinha muito animais deitados. Já os animais das baias de controle estavam mais agitados, explorando mais o ambiente, fuçando, andando e inquietos que os animais das baias de enriquecimento físico e ocupacional. Por consequência, também se observou mais casos de brigas entre esses animais, era muito comum na baia controle a disputa pela hierarquia da baia.

Com relação aos comportamentos mais evidentes, o gráfico a seguir mostra três comportamentos indicando o percentual diferencial dos comportamentos com relação às baias do experimento.

Gráfico 5. Comparativo dos comportamentos mais evidentes



Fonte: as autoras

Para facilitar o entendimento foi confeccionado esse gráfico para comparar cada ação dos animais, o ato de brincar foi mais observado no enriquecimento ocupacional, seguido pelo enriquecimento físico e não foi observado animais brincando na baia controle. Já as brigas como previsto aconteceram mais na baia controle, isso devido à falta de objetos para eles interagirem e com isso, gerar maior ocorrência de comportamentos estereotipados e consequentemente mais disputas entre eles. E a exploração que também é consequência dos comportamentos estereotipados também ocorreu com maior frequência na baia controle, pois os suínos já tem como comportamento normal, a curiosidade. E como eles ficam mais tempo inativos na baia controle, acabam mais estressados e explorando mais o ambiente.

4 Discussão

A observação dos animais é de extrema importância, isso é fortalecido por Tatemoto (2019), que afirma que a observação é pertinente para investigar a redução dos comportamentos negativos estereotípias e examinar a interação com os materiais utilizados. Estamos discutindo um assunto muito importante para a cadeia produtiva, o nosso país segundo Canali e Keeling (2009) integrou um projeto cujo o objetivo é integrar as práticas de bem-estar animal em toda a cadeia de produção.

Quando não temos enriquecimento ambiental, a atenção dos suínos fica maior para seus companheiros de baia e para as instalações, portanto assim ocorrem as brigas e a destruição de objetos das instalações como portões e comedouros, desse modo o O'Connell e Moss (2000) confirmam essa informação.

Os suínos tiveram um interesse maior em brincar com os galões pendurados e correntes, o que também foi observado por Melotti et al., 2011, onde os autores citam que colocaram pneus pendurados e, bem como nosso trabalho, obtiveram um maior interesse dos animais.

Com o alto número de brigas no ambiente sem enriquecimento, possuímos alta nos níveis de estresse, queda no bem-estar e como consequência baixa na qualidade de carcaça e menor produtividade, conforme evidenciou Faucitano (2001).

A introdução desses objetos permite que os suínos explorem melhor o ambiente, tenham mais interatividade, ocupem melhor o tempo e por consequência disso tenham um maior bem-estar e maior ganho de peso. Hill et al., (1998), já evidenciaram que em ambientes enriquecidos os suínos apresentaram um maior ganho de peso diário. E segundo Casal-plana et al., (2017), este ato reduz também os comportamentos estereotipados.

A preferência pelos galões e pelas correntes é evidenciada na observação dos animais, visto que na baia dos machos e das fêmeas onde foram colocados o enriquecimento ambiental ocupacional os animais se apresentaram de forma mais tranquila. Segundo Guy et al., 2013, isso se deve ao fato de os suínos terem predileção por objetos suspensos, que sejam depósitos de saliva, odor e deve propiciar uma maior interação e exploração.

5 Conclusão

Com a análise comportamental dos suínos podemos concluir que houve diminuição nos níveis de estresse, aumentos dos comportamentos normais dos suínos, diminuição de comportamentos nocivos. Isso se deve ao fato da adaptação das baias com diferentes métodos de enriquecimento ambiental. É notório que na observação dos animais as baias que estão com enriquecimento, eles apresentam-se mais tranquilos e nas baias sem enriquecimento, eles possuem comportamento mais

agressivo e ficam mais agitados.

Nos machos, podemos ter um ganho de 5kg a mais de peso no ambiente enriquecido com os galões e as correntes. Isso gera um aumento no lucro do produtor. Como consequência do enriquecimento, temos uma menor taxa de brigas e assim vamos ter uma menor taxa de condenação de carcaça nos frigoríficos.

Mesmo que a diferença de peso seja pouca nas fêmeas, isto é de grande valia para o suinocultor, pois o lucro se faz nos centavos a mais que o produtor ganha. E, como os custos de produção estão cada vez mais caros, é uma oportunidade de aumentar o rendimento do produtor. Temos que aliar esse processo a uma alimentação adequada, boas condições de higiene, boas condições de manejo e principalmente a manutenção da saúde dos animais. Não podemos atentar-se apenas no ganho de peso, pois o maior ganho é no bem-estar dos animais.

Agradecimentos

Queremos agradecer a Deus pela vida, à nossa orientadora professora Cristina Satie Hideshima Marques, aos nossos pais Jeanice Van Santen, Sandro Van Santen, Simone Aparecida Oliveira e Luciano Carlos Carneiro que sempre nos apoiaram e incentivaram em nosso sonho de nos tornarmos médicas veterinárias. Ao senhor Ronnie Van Santen que cedeu as granjas para a realização do experimento, ao João Gustavo Maia que ajudou na preparação das baias dos animais e ao senhor Roberto Souza e a senhora Elisangela Souza que nos ajudaram na pesagem dos animais.

Referências

- BLACKSHAW, J. K.; THOMAS, F. J.; LEE, J.A. The effect of 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**, v. 53, n.3, p.203-212, 1997.
- BEATTIE, V. E.; O' CONNELL, N. E., MOSS, B.W. Influence of environmental enrichment on the behaviour performance and meet quality of domestic pigs. **Livest Prod. Sci.**, p.71-79, 2000.
- DAWKINS, M.S. Animal welfare and efficient farming: is conflict inevitable?. **Animal Production Science**, v.58, n.2, p.201-208. 2017. Disponível em: <http://pt.ergomix.com/article/references>. Acesso em: 07 mar. 2024.
- CANALI, E.; KEELING, L. Welfare Quality Project: from scientific research to on farm assessment of animal welfare. **Italian Journal of Animal Science**, v.8, p. 900-903, 2009.
- CASAL-PLANA, N.; MANTECA, X.; DALMAU, A.; FÀBREGA, E. Influence of enrichment material and herbal compounds in the behaviour and performance of growing pigs. **Appl. Anim. Behav. Sci.**, p. 38-43, 2017.
- DULCAN, I. J. H.; SARUBBI, J.; MEDEIROS, B. L.; de MOURA, D.J. Enriquecimento ambiental como medida para o bem-estar positivo de suínos. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, 14, 2862-2877. 2013.

Empraba.br, 2000; Produção de Suínos e Bem-Estar Animal. Disponível em: <https://www.embrapa.br/qualidade-da-carne/carne-suina/producao-de-suinos/bem-estar-animal>. Acesso em: 3 mar. 2024.

FAUCITANO, L. Causes of skin damage to pig carcasses. **Canadian Journal of Animal Science**, Ottawa, p. 39-45, 2001.

FRASER, A. F.; BROOM, D. M. **Farm animal behaviour and welfare**. Londres, p.437. 1190.

FOPPA, L. et al. **Enriquecimento ambiental na suinocultura**. Brasília: MAPA, p. 226-245, 2020.

GRANDIN, T. Animal welfare and Society concerns finding the missing link. **Meat Science**, v.98, p.461-469, 2014. Disponível em: <http://pt.ergomix.com/suimocultura/artigos/bem-estar-animal-suinocultura-t47493.htm>. Acesso em: 07 mar. 2024.

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

GUY, J.H. MEADS, Z.A.; SHIEL, R.S.; EDWARDS, S.A. **The effect of combining different environmental enrichment materials on enrichment use by growing pigs**. Applied Animal Behaviour Science, v. 144, p. 102-107, 2013.

HOTZEL, M. J.; MACHADO FILHO, L.C.P. Bem-estar animal na agricultura do século XXI. **Revista de etiologia**, p3-15. 2004.

LOPES, R. T. **Influência do corte de cauda na prevalência de lesões provocadas por mordedura nas fases de recria e engorda de suínos**. Lisboa, 2020. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/220207844.pdf>. Acesso em: 08 mar. 2024.

MARQUES, B. M. F. P. **P. Influência das lesões de caudofagia na fase de terminação sobre o desempenho zootécnico, sanitário e condenações ao abate de suínos**. Porto Alegre, 2010. Disponível em: https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/24997/000749351.pdf?sequence=1&isAllowed=yBrenda_FINAL.doc

MELLOR, D. J. Updating animal welfare thinkings: Moving beyond the “Five Freedoms” towards “a Life Worth Living”. **Animals**, v.6, p.21. Disponível em: <http://periodicos.ufjf/index.php/zoociencias/articles/download/24771/13913>.

MELOTTI, L.; OOSTINDJER, M.; BOLHUIS, J.E.; HELD, S.; MENDL, M. Coping personality type and environmental enrichment affect aggression at weaning in pigs. **Applied Animal Behaviour Science**. 144-153, 2011. Disponível em: <https://doi.org.10.1016/j.aplanim.2011.05.018>.

MOINARD, C.; MENDEL, M.; NICOL, C.; GREEN, L. A case control study of on-farm risk factors for tail biting in pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 81, n. 4, p. 333-355, 2003. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/setorsuinos/wpcontent/uploads/2013/10/Bruno-Marimon.pdf.br>

NANNONI, E.; SARDI, L.; VITALI, M.; TREVISI, E.; FERRARI, A.; FERRI, M. E.; BACCI, M. L.; GOVONI, N.; BARBIERI, S.; MARTELLI, G. Enrichment devices for undocked heavy pigs: effects on animal welfare, blood parameters and production traits. **Italian Journal of Animal Science**, 2018.

Penny, R. & Hill, F. (1974). Observations of some conditions in pigs at the abattoir with particular reference to tail biting. **Veterinary Record**, 94, 174-180.

PUTTEN, V. G. Na investigation into tail biting among fattening pigs. **British Veterinary Journal**, v.125, p.1-11,2015. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/220207844.pdf>. Acesso em: 08 mar. 2024.

RELATÓRIO ANUAL DA CARNE SUÍNA. **ABPA**, 2024. Disponível em: <https://abpa-br.org/>. Acesso em: 07 mar.2024.

SARUBBI, J. Bem-estar animal não se restringe às e equipamentos: o uso de novas tecnologias. In: Fórum integral de suinocultura: teoria e prática do bem-estar animal na produção de suínos, p.36-50, 2011.

SCHRODER-PETERSEN, D. L.; SIMONSEN, H. Tail biting in pigs. **The Veterinary Journal**, v.162, n.3, p. 196-210, 2001. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/setorsuinos/wp-content/uploads/2013/10/Bruno-Marimon.pdf>. Acesso em: 08 mar.2024.

SOBERTIANSKY, J.; ZANELLA, J. R. C. **Formas anormais de comportamento**. Doenças de suínos, Goiânia, p.579-592.2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/6cCQCPjVDbg6KHGYynHxHbhF/?lang=pt>. Acesso em: 08 mar.2024.

TATEMOTO, P. Environmental enrichment for pregnant sows modulates HPA-axis and behavior in the offspring. **Applied Animal Behaviour Science**, v.220, p.104-854, 2019.

VALROS, A. Advances in Pig Welfare. **Duxford**, p. 137-166. 2017. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/220207844.pdf>. Acesso em: 08 mar. 2024.

VITALI, M.; NANNONI, E.; SARDI, L.; BASSI, P.; MILITERNO, G.; FAUCITANO, L.; BONALDO, A.; MARTELLI, G. Enrichment tools for undocked heavy pigs: effects on body and gastric lesions and carcass and meat quality parameters. **Italian Journal of Animal Science**, 2018.

WARRIS, P. D.; BROW, S. N.; ADAMS, S. J. M. Relationship between subjective and objective assessments of stress at slaughter and meat quality in pigs. **Meat Science**,

Kidlington, v.38, p.329-340.1994. Disponível em:http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/103787/marchi_pgf_dr_jabo.pdf?sequence=1. Acesso em: 07 mar.2024.

ZANELLA, A.J. Indicadores fisiológicos e comportamentais do bem-estar animal. **A Hora Veterinária**, v.14, n.8, p.47-52, 1995. Disponível em: <http://pt.ergomix.com/suinocultura/artigos/bem-estar-animal-suinocultura-t47493.htm>. Acesso em: 07 mar. 2024