

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

CRISTIANA OLIVEIRA MULINA

**REVISÃO SOBRE OS TIPOS DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL PARA
SUÍNOS**

UBERLÂNDIA - MG

2024

Universidade Federal de Uberlândia
Faculdade de Medicina Veterinária

CRISTIANA OLIVEIRA MULINA

Monografia apresentada à Coordenação
do Curso de Graduação em Zootecnia da
Universidade Federal de Uberlândia,
como requisito à aprovação na disciplina
de trabalho de conclusão de curso

Orientador: Lúcio Vilela Carneiro Girão

Uberlândia - MG

2024

Sumário

RESUMO.....	3
ABSTRAT.....	4
1.1 INTRODUÇÃO.....	5
2.METODOLOGIA.....	7
3.1 REVISÃO DE LITERATURA.....	8
3.1.1 Histórico.....	8
3.1.2 Bem-estar.....	9
3.1.3 Comportamento dos suínos.....	11
3.1.4 Considerações sobre o enriquecimento ambiental.....	13
3.1.4.1 Tipos de enriquecimentos ambiental.....	14
3.1.4.1.2 Enriquecimento Social.....	14
3.1.4.1.3 Enriquecimento Ocupacional.....	16
3.1.4.1.4 Enriquecimento Físico.....	17
3.1.4.1.5 Enriquecimento Sensorial.....	19
3.1.4.1.5 Enriquecimento Nutricional.....	21
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
REFERÊNCIAS:.....	22

RESUMO

Como os animais são manejados em sistemas de produção, e a qualidade de vida que no qual eles são submetidos afeta diretamente o seu bem-estar e seu comportamento. Atualmente, a suinocultura foi fortalecida, através de sistemas de criação intensivos, o que possibilita a criação de uma grande quantidade de animais em relação ao espaço disponível. Esta forma de intensificação tem trazido enorme controvérsia devido à falta de bem-estar animal. Devido à pressão aplicada pelo mercado social e internacional precisa de pesquisa, e maneiras de melhorar as condições de vida dos animais proporcionando que eles podem demonstrar o comportamento o mais próximo possível de seu habitat natural. O método do enriquecimento ambiental tem enfatizado a sua eficiência em relação ao bem-estar animal, trazendo atrativos que contribuem para a qualidade de vida, portanto, melhorar a produtividade. Portanto, esta revisão tem como objetivo mostrar as maneiras pelas quais os animais podem melhorar suas condições de vida, o enriquecimento ambiental na suinocultura.

Palavras-chave: bem-estar, brinquedos, produção animal

ABSTRAT

How animals are managed in production systems, and the quality of life they are submitted to directly affects their welfare and behavior. Currently, pig farming has been strengthened through intensive breeding systems, which make it possible to raise a large number of animals in relation to the available space. This form of intensification has brought enormous controversy due to the lack of animal welfare. Due to the pressure applied by the social and international market needs research, and ways to improve the living conditions of the animals providing that they can demonstrate the behavior as close as possible to their natural habitat. The method of environmental enrichment has emphasized its efficiency in relation to animal welfare, bringing attractions that contribute to the quality of life, therefore, improve productivity. Therefore, this review aims to show the ways in which animals can improve their living conditions, environmental enrichment in pig farming.

Keywords: welfare, toys, animal production

1.1 INTRODUÇÃO

Uma das maiores realizações da humanidade foi a domesticação dos animais, gerando uma interação antiga entre humanos e animais e em geral estão associados a diversos aspectos socioculturais e religiosos entre as sociedades. Em diversas culturas os animais foram e ainda são utilizados em diversas práticas que atendem o interesse próprio do homem, como a realização de trabalhos mecânicos, alimentação, até mesmo companhia, entre outros. Esta relação pode ser maléfica e vai contra os conceitos de bem-estar animal, por esse motivo, conseguir estabelecer uma relação harmônica se mostra como um grande desafio na atualidade.

A suinocultura tem apresentado grande aumento nos últimos anos, principalmente com o advento da Peste Suína Africana, provocando um novo recorde para o setor desde 1997, no 2º trimestre de 2020 registrou um abate de 12,10 milhões de cabeça de suínos. Significando um aumento de 6,2% em relação ao mesmo período de 2019, e de 1,8% na comparação com o 1º trimestre de 2020. Sendo o mês de junho o de maior desempenho.

Com o aumento substancial da atividade, levou-se a passar por inúmeras transformações e avanços na produção, nutrição, genética, sanidade e ambiência. Havendo a necessidade de uma maior pressão de seleção genética imposta sobre os suínos, para a produção de animais com crescimento mais rápido e carne mais magra, resultou em animais mais susceptíveis ao estresse (Cerutti, 2003).

O suíno sendo um animal muito sensível, pode sofrer estresse em consequência de pequenas alterações dentro ou próximo a granja. Devido a essa sensibilidade, é necessário o uso de meios que possam reduzir ao mínimo os fatores estressantes, principalmente nas fases iniciais de seu desenvolvimento. Para a suinocultura brasileira um grande obstáculo é proporcionar bem-estar e conforto térmico aos animais, tais fatores, ligados à preservação ambiental, que são contextos valorizados principalmente por consumidores europeus (TINOCO, 2007).

É notório o aumento nos últimos anos sobre o interesse de se entender/estudar mais sobre o bem-estar animal, pois as atividades têm se tornado cada vez mais intensivas. Porém, por muitos anos os animais no contexto científico/produtivo foram colocados em segundo plano. Pesquisadores e instituições, tem entendido que há uma grande influência entre o bem-estar animal e os resultados dos experimentos, além de compreender os efeitos entre a interação entre o meio ambiente e os organismos. O mercado consumidor também tem

demonstrado interesse em saber sobre as condições ambientais em que os animais estão sendo produzidos.

Além do mercado externo, que tem apresentado novas demandas em relação à qualidade ética dos produtos disponibilizados para consumo, podendo se tornar barreiras comerciais à exportação dos produtos, o que leva a necessidade de implantar novas técnicas direcionadas ao bem-estar animal. A exemplo disso, empresas agropecuárias, que se não se adequarem às novas exigências estarão fora de mercado, “As empresas têm que se adequar a essa temática porque estarão fora do mercado se não atender, não é uma demanda interna, mas uma demanda externa, é da nossa clientela e nós devemos atender a isso” (Agricultura Industrial, 2019), levando a entrarem em um processo de transição de seu sistema produtivo.

Apesar de animais de produção geralmente não serem encontrados em meio natural, eles possuem comportamentos que podem ser considerados normal padrão. Por essa razão temos que oferecer condições de ambiente que não se torne limitantes, proporcionando uma boa ou satisfatória qualidade de vida. Quando animais apresentam comportamentos anormais, ou seja, estereotipados, pode ser considerado um indicador que o bem-estar desses animais não está sendo alcançado.

A gaiola, a baia, um curral, entre outros, para animais de produção representa mais que uma casa, é seu mundo, portanto devem oferecer conforto aos animais. O enriquecimento ambiental (EA) pode ser um forte aliado, proporcionando a esses locais serem mais favoráveis a vida desses animais. O EA consiste em uma técnica em que é implementado estímulos no ambiente desse animal, sendo possível simular situações que poderiam acontecer na natureza, evitando assim estresse e comportamento estereotipado desses animais.

Através da aplicação dessas técnicas é possível tornar o local de criação dos animais mais estimulante, auxiliando no processo contrário de apatia do local de criação. Segundo Redshaw e Mallison (2003) o segredo de um bom recinto está na sua complexidade, porém, qualquer modificação realizada deve ser precedida do conhecimento da biologia da espécie (BOERE, 2001), e a relação desta com seu habitat (RYLANDS; LUNA, 1994; KITCHEN; MARTIN, 1996).

A utilização do enriquecimento ambiental é um manejo que pode trazer diversos benefícios, entre eles, a redução do estresse, a diminuição de distúrbios comportamentais, o aumento das taxas reprodutivas (Carlstead e Shepherdson, 2000), melhorando a qualidade de vida desses animais. Buscando sempre realizar a identificação e fornecimento de estímulos capazes de alcançar o bem-estar psíquico e fisiológico.

Como exemplos de medidas que podem ser adotadas no enriquecimento ambiental, é possível citar o uso de objetos como pneus, correntes, dentre outros, como “brinquedos”, o fornecimento de materiais como a palha, que pode servir tanto de objeto de manipulação ou como cama, além do uso de música no ambiente em que esses animais são confinados (BERGERON et al., 2000; GARCIA, 2003).

2.METODOLOGIA

Para obtenção dos resultados foi realizada uma pesquisa nas seguintes bases de dados: Periódico Capes, Google Scholar, Science Direct e Scielo, utilizando as palavras-chaves: enriquecimento ambiental para suínos, bem-estar na suinocultura, influência do bem-estar na produtividade, estresse na suinocultura. Foi selecionado nessa pesquisa publicações nacionais e internacionais de artigos científicos, teses e dissertações, publicados no período de 1982 a 2024 que abordam o comportamento e desempenho dos leitões submetidos a enriquecimento ambiental.

Após a busca na literatura pela palavra-chave, não houve critério de seleção conforme idade, idade de desmame, fase dos leitões, linhagem, tipo de enriquecimento, entre outras características, utilizando-se todos os materiais que se mostraram satisfatórios quanto ao conteúdo apresentado.

Convencionou-se considerar na busca e seleção todos os tipos de objetos que podem ser utilizados como enriquecimento ambiental tanto suspenso quanto que estivesse no chão, ou mesmo que não fosse considerado um objeto mas que estivesse presente na instalação em que o animal estivesse. Posteriormente foi separado em tópicos os tipos de enriquecimento ambiental encontrado na pesquisa e descrito o que eles são, como podem interferir no desempenho animal segundo os dados encontrados na pesquisa realizada e alguns exemplos do que podemos usar como enriquecimento para esses animais.

3.1 REVISÃO DE LITERATURA

3.1.1 Histórico

Com o fim da segunda guerra mundial, surgiu a tecnificação da agricultura, com isso houve mudanças na forma de criação dos animais e com isso aumentou-se a preocupação com

o desempenho animal, relacionado à ética ao seu bem-estar. Gradativamente foi se aumentando o confinamento dos animais como uma forma alternativa de monitoração mais eficiente, por se tratar de uma maneira em que se diminui as perdas energéticas dos animais com o deslocamento, e o trabalho que seria demandado para com esses animais colocando-os em mais fácil controle, porém agravava os problemas relacionados ao comportamento e qualidade de vida desses animais (MACHADO FILHO;HÖTZEL 2000).

No final do século XX, também houve um aumento da exigência por parte do consumidor quanto a qualidade do alimento que eles ingeririam, se preocupando mais com a higiene e a qualidade de vida em que aqueles animais iriam ser submetidos e a dos trabalhadores em questão que fariam parte daquele sistema de criação. Com isso, a sociedade teve uma maior preocupação quanto a qualidade ética dos sistemas de criação.

Com o lançamento do livro, *Animal Machines*, em 1964, pela Ruth Harrison o tema começou a ganhar mais espaço e houve um aumento da preocupação com os maus tratos sofridos, principalmente com os animais da Grã-Bretanha que eram confinados. Com isso, pela primeira vez o conceito de bem-estar animal foi citado em 1965 pelo Comitê Brambell, um grupo denominado pelo Ministério da Agricultura da Inglaterra, a fim de avaliar as condições em que os animais eram mantidos no sistema de criação naquele país e investigar o que estava relatado no livro.

Foi no ano de 1965 que esse comitê reconheceu que os animais estavam passando por maus-tratos e partir daí que propuseram os requisitos mínimos em que os animais deveriam ser submetidos para ter seu bem-estar preservado, mais conhecido como as 5 liberdades, em que o animal deveria ser livre de: 1) Fome e sede; 2) Desconforto; 3) Dor, lesões e doenças; 4) Livres para expressar seu comportamento natural; 5) Medo e estresse.

3.1.2 Bem-estar

Devido à pressão comercial, a superlotação nesse sistema de criação foi crescendo gradativamente, devido às necessidades da humanidade. Principalmente no início do século XX, em que teve um aumento significativo da criação de animais de produção. O significativo avanço da pecuária intensiva a partir da década de 1970, alavancou a criação principalmente a criação de suínos, aves e bovinos, e foi a partir daí então que a curiosidade de como esses animais estavam sendo criado levou ao aumento das discussões relacionadas ao bem-estar (FRASER e BROOM, 2002, apud MOLENTO, 2005).

O bem-estar animal (BEA), em maior parte das vezes, não é um conceito fácil de ser compreendido. Podendo ser interpretado de diferentes maneiras de acordo com cada pessoa. Porém de forma geral, bem-estar animal é quando o animal possui qualidade de vida, em que o meio é capaz de fornecer condições físicas e psicológicas a fim dele poder expressar seu comportamento inato.

De acordo com o pesquisador Donald Broom, a definição dele em relação ao bem-estar animal é que se trata de uma característica inerente aos animais, não sendo algo fornecido a eles pelo ser humano, mas sim é fornecido a eles condições em que eles podem se adaptar ao meio em que eles estão sendo submetidos. Sendo que quanto melhor a condição dada a ele, mais fácil se tornará a sua adaptação.

Existem princípios orientadores dos indicadores de bem-estar animal onde incluem as 5 liberdades (Mellor, 2016), onde os animais precisam estar:

1. Livre de fome, sede e má nutrição: necessário o acesso dos animais terem acesso à água e uma dieta em qualidade, quantidade e frequência em que proporcione condições para eles manterem sua saúde e pleno vigor;
2. Livre de desconforto e exposições: o ambiente precisa ser apropriado, incluindo superfícies, área de conforto e um abrigo a fim de que se manter a temperatura ideal para o conforto do animal.
3. Livre de dor, ferimentos e doenças: é necessário que exista prevenção por meio de vacinas, diagnóstico rápido e tratamento a fim de assegurar a sanidade desses animais;
4. Livre de medo e angústia: assegurar condições e tratamentos que evitem o sofrimento mental, como estresse, ansiedade ou medo;
5. Liberdade para expressar seu comportamento natural: sendo proporcionado por espaço suficiente, instalações apropriadas e a companhia de outros animais de sua própria espécie, por meio de ações, objetos espaço, entre outros.

O tema bem-estar animal é bastante abrangente, no qual se tangia a discussão sobre os diversos contextos em que os animais estão envolvidos, como a criação de animais para fins de consumo, animais usados em experimentação animal para pesquisas de medicamentos, animais cativos, animais de estimação, domésticos ou não (COSTA ET AL., 2015).

Conforme Bromm e Molento (2004) foi descrito que alguns indicadores de BEA podem ser mensurados por meio de avaliações fisiológicas, tais como frequência cardíaca, atividade adrenal e a resposta do sistema imunológico. Porém as verificações de comportamento têm a mesma importância na avaliação do bem-estar.

Embora não se trate de um conceito novo, ainda é bastante polêmico na atualidade. A importância na suinocultura mundial é crescente já que é um requisito pelos mercados mundiais consumidores da carne suína brasileira. Em uma criação intensiva de suínos, esses animais passarão toda sua vida produtiva em instalações fechadas e com espaços individuais restritos, gerando situações em que comprometem o bem-estar.

A ausência de bem-estar pode resultar na redução do desempenho produtivo e reprodutivo do animal (Morales et al, 2013), redução na qualidade de carne (GRADIN, 1988; DOKMANOVIĆ et al., 2014) e distúrbios comportamentais (FRASER e BROOM, 1990). Além disso, a falta dele pode levar ao comprometimento da saúde dos animais, gerando um nível elevado de estresse, ocasionando comportamentos estereotipados, agressividade e diminuição da imunidade. No entanto, podem ocorrer situações em que os animais estão nutridos fisiologicamente, aparentando uma boa forma física, porém estando em sofrimento mental, uma vez que há restrição do comportamento natural desses animais, o problema de bem-estar é agravado (NAZARENO et al., 2009).

Atualmente tem se buscado raças mais produtivas em formas de criação que possam ocupar um espaço físico, porém sem se preocupar com o bem-estar desses animais. (SOUZA, 2007). A interação-comportamento-ambiente, incluindo as emoções vivenciadas por eles, tanto como o funcionamento do organismo, devem ser analisadas para conseguir com que esses animais estejam bem desde o nascimento até o abate dos mesmos, já que passam a vida toda em espaços individuais restritos, gerando situações que levam a comprometer o bem-estar (MAIA et al., 2013).

O ambiente deve ser observado como um dos fatores que podem influenciar o bem-estar desses animais, levando em consideração a pressão sonora, a temperatura e a umidade, o espaço físico, qualidade do ar, a limpeza do local e o comportamento dos animais (DUCAN e FRASER, 1997).

Levando em consideração que existem diversas formas de se conceituar cientificamente o bem-estar animal, não sendo tarefa fácil de se realizar, existem algumas variabilidades de acordo com cada autor que são desenvolvidas, aprimoradas e utilizados ao longo do tempo (YEATES e MAIN, 2008; OHL VAN DER STAAY, 2012)

3.1.3 Comportamento dos suínos

Por se tratar de um sistema de criação intensivo, a maior parte dos problemas relacionados ao prejuízo do bem-estar desses animais é devido ao sistema de criação

confinado, minimizando o espaço. Assim fica prejudicado a capacidade do animal de apresentar seu comportamento natural, levando-os a apresentarem um alto nível de estresse.

Na suinocultura pode ser observado, nesse tipo de produção comportamentos anômalos denominados estereotípia como morder a cauda ou objetos, pressionar o bebedouro sem a intenção de beber água, pode ser observado o movimento de mastigação no vácuo, a vocalização, seja passar muito tempo deitado sem movimentação, sentar-se e esfregar a cabeça (Fraser e Broom, 1990, apud, Carvalho, 2013).

Avaliar o bem-estar por meio do comportamento, da produtividade e da sanidade dos animais, principalmente se o meio que o rodeia está sendo favorável ao animal é uma das formas mais comuns de se avaliar esse indicador. Porém alguns efeitos podem tender que o animal possa não expressar seu comportamento natural, dentre eles podemos encontrar o isolamento, a fome, ausência de enriquecimento, ambiente inapropriado e o confinamento intensivo.

Suínos em condições naturais são onívoros, e passam maior parte do seu tempo explorando o ambiente e em condições naturais, são animais que têm o comportamento natural de explorar o ambiente em busca de alimento (STUDNITZ et al., 2007, apud, MAIA et al., 2013). Como parte do comportamento exploratório esses animais expressam atitudes de cheirar, lamber, olhar, ou até mesmo mastigar objetos (MAIA et al., 2011).

Esse tipo de comportamento, quando levado para condições ambientais incompatíveis, podem desencadear a observamos problemas comportamentais como consequência do meio em que ele vive. Grandin e Jonhson (2009) disseram que os suínos em ambiente seminatural passam 52% do dia fuçando e pastando e 23% do tempo investigando o ambiente.

Segundo Sobestiansky et al. 1991 e Kilgour; Dalton, 1984, podemos afirmar que suínos são animais inteligentes, com alta capacidade de aprendizado devido aos seus sentidos serem bem desenvolvidos, em que podemos destacar sua curiosidade e um complexo comportamento respiratório.

Como sistemas de produção intensivos de produção em confinamento são praticamente estéreis e sem nenhum tipo de estímulo, geralmente impossibilitam a expressão desse seu repertório de comportamento, levando esses animais a direcionarem esse seu comportamento para explorar o ambiente de confinamento e/ou outros animais presentes na baia (MACHADO FILHO e HÖTZEL, 2000).

Pesquisas relatam que o estudo do ambiente e da inclusão de materiais adicionais na baia pode é a chave para compreender os problemas comportamentais dos suínos, além de também o manejo desses animais poderem se tornar um problema, uma vez que esses animais

apresentam comportamento exploratório. Porém quando essas deficiências são reparadas, há uma melhoria dos índices econômicos e no bem-estar (SOMMAVILLA, 2008).

É usado o termo de “biting” o comportamento que animal adquire com os outros animais da baia, como por exemplo, o ato de morderem-se. Esse tipo de problema pode ser observado em leitões desmamados e com problemas nutricionais tendem a desenvolver esse tipo de comportamento (TEIXEIRA, 2009). Podemos citar também a deficiência nutricional, ambiental e seu estado de saúde como alguma das causas de ocorrência do biting, gerando consequências como: menor ganho de peso, gastos com medicamento, problema de abscessos e até a morte (SOBESTIANSKY et al., 1991).

Quando o ambiente não é adequado ao bem-estar, os animais ficam restritos em poder expressar seu potencial genético. Segundo CARLSTEAD; SHEPHERDSON (2000), a redução do estresse, a diminuição de distúrbios comportamentais, o aumento das taxas reprodutivas e a diminuição das taxas de mortalidade podem ser benefícios que identificamos a partir do fornecimento de enriquecimento ambiental aos animais, além de também haver uma redução de uso de medicamentos e de doenças.

Estereotipias são comportamentos repetitivos, invariáveis e sem funções óbvias, (BROOM; FRASER 2007) e que no caso de animais ungulados como os suínos é expresso por meio de atividades oro-nasais. Podemos encontrar exemplos comuns de suínos o ato de morder a barra, a mastigação simulada e a polidipsia, que é o consumo excessivo de água (BERGERON et al., 2006). Por não terem função aparente e associado ao fato de não serem expressos em animais de vida livre, são considerados comportamentos anômalos.

3.1.4 Considerações sobre o enriquecimento ambiental

No início da década de 1960, o estudo científico sobre enriquecimento surgiu, mas eram voltados para a capacidade de aprendizado e voltados para animais em zoológico. Porém com o passar do tempo, esses estudos passaram a englobar também animais de laboratório de também de produção (VAN DE WEERD; DAY, 2009, apud FOPPA et al, 2014). E uso dele tem como objetivo diminuir estímulos que podem gerar respostas estressoras e que permitam a apresentação de comportamentos naturais, evitando o aparecimento de comportamentos estereotipados em animais cativos (MENDONÇA-FURTADO 2006).

Porém o primeiro a escrever sobre o enriquecimento ambiental (EA) foi Robet Yerkes, primatologista, no início do século XX (BUHR, 2018). Segundo Shepherdson (1998), ele definiu o enriquecimento como “um princípio do comportamento animal que busca aumentar

a qualidade dos animais cuidados em cativeiro, através da identificação e do fornecimento de estímulos ambientais necessários para o bem-estar psicológico e fisiológico ideais”.

O enriquecimento ambiental é um princípio do manejo animal que procura melhorar a qualidade de vida animal em cativeiro por meio da identificação e distribuição de estímulos ambientais necessários para alcançar o bem-estar psicológico e fisiológico, estimulando o comportamento inato da espécie, reduzindo o estresse e tornando as instalações um ambiente mais complexo e diverso, por contemplar suas necessidades comportamentais típicas. Dessa forma, o enriquecimento ambiental proporciona uma melhora na condição de vida desses animais (BOERE, 2001; HOHENDORFF, 2003). Também se busca com o enriquecimento ambiental proporcionar um ambiente o mais próximo quando comparado ao ambiente natural do animal.

Levando em consideração que suínos são animais com comportamento investigativo, foi verificado que ambientes enriquecidos favoreciam esse comportamento, bem como a memória dos suínos. Portanto, é necessário planejar qual o tipo de objeto utilizado e qual será a frequência de fornecimento e revezamento entre eles, já que o objeto inserido só terá a duração de um certo tempo (Trickett et al., 2009).

Para ser um tipo de enriquecimento ambiental efetivo, é necessário que se conheça o comportamento natural da espécie para que a condição oferecida seja o mais próximo do natural, pois a instauração desse tipo de sistema precisa atender as necessidades da espécie (WILSON, 1982, apud PIZZUTTO et al., 2009).

Para se implementar o enriquecimento ambiental é necessário que além de atender as necessidades dos animais, os gastos para o produtor precisam ser mínimos a fim de se conseguir fornecer de maneira prolongada e adequada aos animais (FOPPA et al., 2014). A escolha dos brinquedos fornecidos aos animais com enriquecimento ambiental, também se deve considerar a idade deles, visto que isso interferirá na escolha do objeto.

3.1.4.1 Tipos de enriquecimentos ambiental

De acordo com Bosso (2019) o enriquecimento ambiental pode ser realizado de diversas formas diferentes e também existem diversos tipos, sendo eles: (1) Enriquecimento Social – está relacionado com a interação intra e interespecie, no qual aquele animal já conviveria naturalmente; (2) Enriquecimento Ocupacional – compreendido no enriquecimento ambiental psicológico, sendo um meio que possa estimular o exercício; (3) Enriquecimento Físico-instalações amplas e com objetos que diversifique o ambiente; (4) Enriquecimento Sensorial- Esse tipo compreende em estimular os cinco sentidos dos animais: visão, audição,

olfato, paladar e tato.; (5) Enriquecimento Nutricional-fornecer o alimento de forma diversificada, analisando a qualidade nutricional do alimento.

O enriquecimento ambiental é dividido em 5 grandes grupos citadas acima, nas quais serão descritas abaixo:

3.1.4.1.2 Enriquecimento Social

Esse tipo de enriquecimento consiste em na interação intra ou interespecífica que pode ser criada dentro de um recinto. Isso deve ser proporcionado aos animais já que na natureza, naturalmente já conviveriam com animais da mesma ou diferente espécie (FZSP, 2013).

Diante de um determinado estímulo, os animais têm algum tipo de reação de acordo com o tratamento recebido pelos humanos. Situações como o manejo cotidiano dos animais, ou a maneira com que o tratador se relaciona com o animal, incluindo a voz, contato físico, e a interação de forma geral, são situações que interferem no comportamento e produtividade do animal. Com base nisso, seria interessante manter sempre os tratadores (Machado Filho; Hötzel., 2000). para não influenciar nesses aspectos, já que são animais capazes de reconhecê-los através da imagem, voz, odor e caminhar.

Decorrente de vários experimentos, Seabrook e Bartle (1992), obtiveram resultado com diversos animais, principalmente com suínos em que quando submetidos ao tratamento e manejo adequado, resultam em uma interação mais rápido do humano com o animal, e consequentemente é observado diferença no desempenho dos suínos.

Segundo o Comitê Científico Veterinário da Comissão Europeia, foi demonstrado que matrizes demonstram interesse por companhia social, ou seja, ter uma relação mais próxima com outros suínos podem diminuir o comportamento agressivo (Stevenson, 2000).

Estudos tem demonstrado que além do enriquecimento ambiental, o fornecimento de brinquedos de borracha ou bolas de plástico, diminuem o tempo ocioso desses animais favorecendo as interações sociais positivas por meio do comportamento de brincar. Além de também, ser capaz de diminuir a incidência de por exemplo, a caudofagia, entre outras interações negativas.

Devido ao tipo de sistema em que as matrizes são criadas, tem sido muito discutido já que elas são mantidas em gaiolas, que gera o isolamento social durante a gestação. Esse tipo de criação, impede que as matrizes realizem movimentos, deixando-as em pleno estresse, indo contra as 5 liberdades.

Devido à facilidade de manejo e diminuição de mão-de obra, as gaiolas de gestação permitiram a intensificação da suinocultura. Porém, quando se compara porcas alojadas em gaiolas e baias coletivas, a segunda opção demonstra que os animais apresentam menor incidência de comportamentos resultantes do estresse animal.

Quando esses animais são alojados em grupos, ocorrem lutas até que seja estabelecido uma organização social, nesse caso, a agressividade dos suínos está geralmente ligada à ausência da formação de um grupo social. Diferentes elementos podem influenciar na agressividade de porcas mantidas em grupos, como o tamanho das baias, a quantidade de animais por baia, e a introdução de enriquecimento ambiental.

Geralmente o enriquecimento ambiental é implementado após o desmame, porém, os fatores que geram estresse e que afetam a produtividade e a qualidade da carne podem se manifestar antes mesmo dessa fase.

Pelo fato do período em porcas gestantes irão ser submetidas variar, de curto a longo, algumas características devem ser consideradas como fator melhorador da qualidade de vida desses animais. Dentre eles, podemos citar o tipo de instalação, o agrupamento o sistema de alimentação e o piso (MARCHANT, 2009).

Recentemente, o uso de gaiolas individuais para fêmeas gestantes e desmamadas tem sido o tipo de alojamento mais utilizado. Já que permite a separação do arraçamento e simplifica o diagnóstico do estro e posteriormente a inseminação artificial.

Porém, isso tem gerado grande estresse e aumento das chances de aparecimento de comportamento estereotipado e agressivos. Além disso, priva os animais de poderem exercer o comportamento natural de girar em seu próprio eixo, e das interações sociais. Em contrapartida, as baias coletivas fornecem melhores interações sociais, porém podem gerar falhas no consumo de alimento e consequentemente do índice reprodutivo. Quando se opta por utilização de baias coletivas, devem ter espaço suficiente que proporcione a acesso a quantidade necessária de alimento e disponibilizar uma área de fuga na área do cocho, onde ocorre o maior número de disputas.

Embora esse tipo de alojamento proporcione que a fêmea expresse seu comportamento natural, identificamos uma maior limitação no consumo individual de alimento e por consequência gera mudanças na condição corporal desses animais. Consequentemente, pode prejudicar no desenvolvimento do feto, e o menor consumo de nutrientes podem afetar o desenvolvimento da glândula mamária, diminuindo a produção de leite. Além disso, fêmeas em condição corporal inadequada, podem ter falhas reprodutivas aumentando suas chances de serem removidas do plantel (Lucia et al., 2000).

Quando usamos esse tipo de alojamento, é importante adequar as baias com infraestrutura para que o arraçoamento permita o fácil acesso das fêmeas ao alimento, principalmente no terço final da gestação, no momento que há desenvolvimento exponencial dos leitões. Kranendonk et al. (2007) concluiu que baias coletivas facilita para que as fêmeas dominantes retirem as fêmeas submissas que estão se alimentando, e no momento da oferta de alimento não há uma proteção individual.

3.1.4.1.3 Enriquecimento Ocupacional

Esse tipo de enriquecimento é o de mais difícil de implementação, já que o objetivo é estimular a atividade dos animais, proporcionando ocupação para manter eles ativos. Ele também é conhecido como operacional já que são as atividades que envolvam a resolução de problemas seguidos por uma recompensa alimentar ou reforço positivo.

Embora o uso de cama tenha se destacado entre os enriquecimentos, o uso de brinquedos por demonstrar resultados mais significativos. Porém, Campos et al. (2010), ao inserir brinquedos feitos com garrafas pet para leitões identificou que no início criou um aspecto de curiosidade, porém logo se acostumaram e passaram a demonstrar maior interesse em brincar com outros suínos.

No município de Urucânia, foi desenvolvido um trabalho na Suinocultura São Joaquim, em que foi analisado o perfil de leitões desmamados frente a objetos oferecidos e de acordo com as normas de bem-estar. Os brinquedos foram fabricados com garrafa pet, alguns em formato arredondado, e outros com formato com pontas. Esses brinquedos eram trocados no início de cada semana. Pode se observar com relação ao comportamento dos animais que esses tinham o desempenho superior quando comparados aos animais que estavam no manejo convencional. Seu comportamento também era evidente quanto a um manejo que proporcionava bem-estar aos animais.

Foram avaliados leitões machos desmamados em fase de crescimento com relação à objetos oferecidos e de acordo também com o bem-estar, sendo que neste caso foi utilizado brinquedos com correntes. Nesse caso, pode ser observado os comportamentos: em pé, deitado, chafurdando, comendo, fuçando, brigando, brincando e urinando. Logo pode-se verificar que os animais passavam mais tempo em pé do que deitado quando comparados aos animais sem enriquecimento ambiental. Houve uma redução no comportamento de fuçar, devido ao nível de interesse nos brinquedos. Também foi observado que o comportamento de brigar entre si, e urinar teve um aumento significativo, mas isso pode ter acontecido devido à

quantidade insuficiente de brinquedos por baía, o que valida os resultados obtidos por Campos et al. (2010).

Os brinquedos apresentam variação, podendo ser pneus, correntes, garrafas pet, barras de madeira ou plástico. Porém a maioria relaciona o uso do brinquedo com a cama, poucos são os trabalhos que relacionam de forma direta o enriquecimento ambiental com o bem-estar (SCOTT et al., 2009; ELMORE et al., 2012).

É importante analisar as características do objeto, o que será utilizado, a forma de fornecer para que seja apresentável ao animal. Jensen et al. (2008) incluíram corda, bloco de madeira e cano de plástico, e perceberam que não servia como atrativo nenhum os objetos inclusos. Já Nilsson (2011) indicou como maior atrativo a corda em relação a bloco de madeira e cano de plástico.

3.1.4.1.4 Enriquecimento Físico

O enriquecimento físico é a criação de um ambiente dinâmico, complexo e interativo que proporcione ao recinto estar semelhante ao ambiente natural da espécie em que se pode incluir vegetações, substratos (terra, grama, folhas, cobertura de palha, entre outros).

De acordo com VAN DE WEERD et al. (2006), foi demonstrado que os suínos tinham uma maior preferência na utilização de palha como meio de enriquecimento, pois a palha servia como um método de manipulação que favorecia seu comportamento investigativo.

Sarubbi (2011) diz que ao utilizar palha, os animais têm seu comportamento voltado ao de sua espécie, como fuçar, investigar, chafurdar, além de diminuir brigas e lesões. Não só a palha, mas feno, maravalha, turfa, casca de arroz, e outros podem servir como meio de cobertura.

Usar palha como cobertura tem implicações positivas devido aos porcos reduzirem seu interesse em outros porcos, então o canibalismo é reduzido. Nos leitões que não receberam palha, não demonstraram interações positivas. A cobertura de palha ainda ajuda no comportamento livre de estresse (BOLHUIS et al, 2005; TUYTTENS, 2005).

Oliveira et al. (2016), que analisou o desempenho e o comportamento dos leitões desmamados que são afetados pelo enriquecimento ambiental. Foi analisado ao longo de quatro tratamentos, onde um foi o controle. Durante o primeiro tratamento foi usado cama de maravalha. No segundo tratamento, móveis de brinquedo, e no terceiro tratamento, cama com móvel. Entre os tratamentos, a cama com móveis mostrou que os animais apresentam maior ganho de peso e melhor conversão alimentar, eles também apresentam maior comportamento típico de sua espécie.

Jensen et al. (2008) observaram que mesmo os animais estando com outros meios de enriquecimento, a compostagem, turfa e maravalha, foram preferidas por serem mais parecidas com a terra. Van de Weerd et al. (2003) fizeram uma pesquisa utilizando 74 objetos de diferentes modelos (bola, corrente, espelhos, palha etc.) e observaram maior interesse dos suínos na manipulação da palha. Após isso Van de Weerd et al. (2006) fizeram uma nova pesquisa, porém utilizaram brinquedos e cobertura de palha, juntos. Assim, confirmou definitivamente o maior interesse na cobertura com palha, ao verificarem a menor incidência de canibalismo.

Elmore et al. (2012), ao avaliar as porcas, introduzindo Brinquedos e palha, e níveis de agressão observados no outono, há maior interesse pela cobertura de palha. Bench et al. (2013) mostra o efeito da cobertura de palha na instalação da porca gestantes, com interações positivas na temperatura corporal e conforto físico, além de reduzir a agressividade do rebanho.

Outro trabalho destinado a avaliar o comportamento da porca A maternidade em ambientes enriquecidos foi proposta por RICCI et al. (2012). O experimento foi realizado no verão, de janeiro a março. usado oito Matriz, distribuída aleatoriamente de acordo com a ordem de paridade. Avaliar o comportamento durante a lactação, nos seguintes períodos: (manhã: Seis às oito, tarde: doze às quatro, noite: oito às quatro 20 horas). Como concentração, foram utilizados seis ventiladores e dois aspersores. telhado, e foram observados os seguintes comportamentos: brincalhão, estereotipado, ofegante, Preguiça, interação social com leitões, alimentação, ingestão de água, exercício e micção. Eles concluíram que os benefícios do enriquecimento ambiental são aumentados ao incluir bem-estar na semana de lactação em ordem Parto (1º, 2º, 3º e $\geq 4^\circ$) entre janeiro e março.

O uso de cama tem apresentado fatores positivos, mas também desvantagem como seu custo, dificuldade no manejo e problemas sanitários podem ser destacados, mesmo assim se pode estabelecer que a partir de análises de pesquisas, todos animais apresentam melhor qualidade de vida. Também observou que ao utilizar ventiladores e aspersores, as matrizes reduzem seus comportamentos estereotipados, além de aumentar o consumo de água e a movimentação.

Melhorar as estruturas das baias também pode servir de enriquecimento, por meio da inserção de rampas, lâminas d'água, além de modificar a forma de manejo dos animais, diminuindo o medo quando vão para o abate (SARUBBI, 2011).

Savary et al. (2009) identificaram diferenças na conduta de suínos em crescimento-terminação submetidos em baias com chão semi-ripado e diferentes tipos de áreas de descanso

como, a palha, a chapa sintética de borracha. Porém pode se observar que os suínos preferiram as áreas sujas a as com placas sintéticas de borracha, pois analisaram que esse tipo de chão gerava dificuldade no suíno em manter sua homeostasia.

3.1.4.1.5 Enriquecimento Sensorial

Sarubbi (2011) relata que a musicoterapia é um recurso que estimula regiões do cérebro, causando alterações nos domínios cognitivos e motores, bem como comportamentos positivos ou negativos.

De acordo com Ekachat e Vajrabukka (1994) através da música observa-se que suínos aumentam a ingestão de matéria seca, isso pode trazer bem-estar ao animal, mais em consonância com o aumento da ingestão de matéria seca, isso implica um maior custo para o produtor animal, afetando negativamente. Jonge et al. (2008) afirmaram que ao introduzir a música antes do desmame, os animais apresentam menos agressividade e mais brincadeiras na creche.

Cruz et al. (2014), trabalhando em uma granja comercial de suínos, localizada em Araguari-MG, utilizou duas maternidades, uma enriquecida com música clássica tocada repetidamente e outra sem enriquecimento. Os animais permaneceram mais calmos onde os animais tiveram o estímulo auditivo. A música clássica, gerou nos animais uma diminuição de nas brigas (3%), em detrimento dos demais (10%), levando à conclusão de que o enriquecimento sensorial proporcionou mudanças cerebrais relaxantes e benéficas para esse grupo de suínos.

Malheiros et al. (2015), trabalhando na Escola Estadual Técnica Celeste Gobbato na cidade de Palmeira das Missões, utilizaram leitões desmamados, com três tratamentos, T1: silencioso, T2: Rock, T3: clássica considerados os seguintes comportamentos: em pé, deitado, visitar o comedouro, visitar o bebedouro, brigar, perseguir e fugir, comportamento lúdico, comportamento dessincronizado, empurrar a barriga, vício de sucção, vício de morder. Sendo rock ou valsa, eles realizaram menos comportamentos indesejados do que aqueles sem tratamento.

A utilização de estímulos sensoriais, como o aroma, pode influenciar o bem-estar animal ao aliviar o estresse, razão pela qual a aromaterapia é uma forma de enriquecer um ambiente tornando-o menos monótono e contribuindo para o bem-estar animal positivo.

A aromaterapia visa melhorar a saúde física, emocional e espiritual dos seres vivos, utilizando óleos essenciais e compostos aromáticos extraídos de plantas. Alguns estudos

mostram que o extrato de lavanda e camomila reduzem a ansiedade, estresse e dor em humanos (FAYAZI et al., 2011).

Wells (2009) descreve que o uso de feromônios maternos foi benéfico para os leitões, de modo a reduzir o comportamento agressivo ao pastorear animais utilizando o cheiro de feromônios sexuais, com diminuição das brigas entre eles e mais bem ganho de peso nos leitões no período de desmame pós-parto.

Bradshaw et al. (1998) descobriram que quando a cama de palha com foi aromatizada com lavanda durante o transporte de animais, a incidência e a gravidade do desconforto diminuíram significativamente, porém não reduziram o estresse, conforme medido pelas concentrações salivares de cortisol. Krebs (2007) observou que leitões desmamados experimentaram aroma de banana e o feromônio materno teve um descanso mais prolongado e, no entanto, houve uma relação positiva sobre o sistema imunológico, mas não diminuiu a concentração de cortisol no sangue, hormônio do estresse.

Van de Weerd et al. (2003) descobriram que a atração dos animais por um brinquedo em particular aumentava quando era aromatizado.

Poucos estudos destacam iluminação como enriquecimento ambiental, mas este dispositivo pode ter efeitos interessantes no bem-estar animal. Taylor et al. (2006) observaram que os animais preferiram ambientes de baixa luminosidade (2,4 vs. 400 lux), enquanto Souza et al. (2011) verificaram que os leitões na sala de parto preferiam a cor da iluminação, ou seja, as luzes azuis sobre as brancas.

Souza et al. (2011b), avaliando o comportamento de leitões desmamados submetidos a lâmpadas azuis, observaram que os animais ficaram mais agitados e frequentaram locais com esse tipo de luz com mais frequência do que mais leitões nesse ambiente. Os autores ainda asseguram que leitões se beneficiaram porque não emitia brilho excessivo aos olhos nem causava ofuscamento.

Taylor et al. (2006) estudaram a preferência de iluminação para suínos em crescimento e observaram que eles tinham maior preferência por locais pouco iluminados para descansar e locais mais claros para defecar.

Poucos estudos são realizados com música, aromaterapia, ionização do ar, iluminação, mas na prática esse método tem se destacado, facilitando manipulações e evitando perdas de produtividade, propondo melhor qualidade de vida aos animais.

3.1.4.1.5 Enriquecimento Nutricional

O enriquecimento nutricional consiste na disponibilização de variedades ou novos tipos de alimentos, bem como na modificação do seu modo de fornecimento, porém deve se atentar também na exigência nutricional dos animais.

Rapidamente percebemos que o crescimento dos suínos está intimamente ligado ao fornecimento de nutrientes através da alimentação, e vemos a necessidade de desenvolver pesquisas nesse sentido, a fim de melhorar seu desenvolvimento, gerando melhor eficiência e desempenho animal.

A promoção da oferta de alimentos sólidos, desde o período de lactação e principalmente nos primeiros dias após o desmame, é um tema de grande atualidade na suinocultura, pois o baixo consumo de alimentos e a perda de peso nos primeiros dias após o desmame tem gerado grandes preocupações com relação ao bem-estar e a produtividade desses animais. No caso de porcos criados ao ar livre, onde são incentivados a alimentar-se com a mãe, esta é uma boa alternativa para estimular o leitão a comer melhor, sem que este fique estressado. A utilização de dietas balanceadas com alta digestibilidade e palatabilidade pode auxiliar na atração de animais, assim como a apresentação de dietas úmidas (DIRKZWAGER et al., 2005).

Em suínos alimentados à vontade, observou-se que além de melhor alimentação, minimiza o estresse antes do abate, resultando em perdas a menos no período que antecede o abate, devido à adaptação do trato digestivo ao sistema de alimentação adotado e ao volume da última refeição antes do início do jejum.

Furlan et al. (1997) observaram efeitos positivos do uso de enzimas em suínos e concluíram que as enzimas exógenas poderiam ser utilizadas como alternativa para aumentar o valor nutricional de componentes alimentares com baixa digestibilidade ou com baixas proporções de fatores antinutricionais atuando na digestão enzimática.

As enzimas mais comumente adicionadas à nutrição de suínos, em ordem de importância, são fitases, carboidrases e proteases (ADEOLA e COWIESON, 2011). Portanto, dos diversos fatores em que as enzimas são utilizadas, há o menor impacto ambiental devido à eliminação do fósforo nas fezes. Além disso, a fitase aumenta a disponibilidade de fósforo fitato nos ingredientes da ração para suínos, reduzindo o fósforo inorgânico precisa ser suplementado na dieta. Além do fósforo, os cátions complexantes de fitato, como cálcio, zinco, ferro, manganês etc. (NEWMANN, 1994), com o aumento da utilização do fósforo fitato, também terão melhor uso esses cátions.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso do enriquecimento ambiental tem mostrado evidências em melhorar o bem-estar, atuando de tal forma que a escolha é essencial para que os porcos tenham uma melhor qualidade de vida. Pode ser enfatizado o uso primário de cama e brinquedos, mas também vários outros meios podem ser usados para enriquecer o meio ambiente, mas deve ser pesquisado antes do uso qual o que pode se encaixar melhor nos objetivos e na realidade da produção. É importante enfatizar nos suínos já que eles têm o aprendizado muito rápido e alguns objetos podem perder sua eficácia, devido ao seu comportamento. Precisamos saber sobre o comportamento natural da espécie para ser considerado na escolha do método de enriquecimento ambiental que satisfaçam as necessidades dos animais.

REFERÊNCIAS:

Estatísticas Econômicas. **Com alta na exportação, abate de suínos é a maior desde 1997.** Censo 2021, 2020. Disponível em:<

<https://censo2021.ibge.gov.br/2012-agencia-de-noticias/noticias/28842-com-alta-na-exportacao-da-carne-suina-abate-de-suinos-e-o-maior-desde-1997.html#:~:text=O%20%C2%BA%20trimestre%20de%202020,o%20%C2%BA%20trimestre%20de%202020.>>Acesso em: 18/01/2024.

Por Redação. **Empresas que não se adequarem a bem-estar animal estarão fora do mercado, afirma especialista.** Avicultura industrial, 2019. Disponível em:<

<https://www.aviculturaindustrial.com.br/imprensa/empresas-que-nao-se-adequarem-a-bem-estar-animal-estara-fo-ra-do-mercado-afirma/20190611-105644-t286> >Acesso em:15/01/2024.

BOERE, V. **Environmental enrichment for neotropical primates in captivity.** Ciência Rural, v. 31, n. 3, p. 543-551, 2001. Disponível em:<

<https://repositorio.unb.br/handle/10482/25778> > Acesso em:15/01/2024.

CARLSTEAD, K.; Shepherdson, D. **Alleviating stress in zoo animals with environmental enrichment**. In: Moberg, G.P.; Mench, J.A. (Eds.). The Biology of animal stress: basic principles and implications for animal welfare. Wallingford: CABI, Cap.16,2000. p.337-54.

CERUTTI, M. Programa de garantia da qualidade para a carne suína na indústria brasileira. In: **Seminário internacional sobre produção, mercado e qualidade da carne de 23 suínos - Avesui**. Florianópolis, SC. Anais.Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, p.74-94,2003.

TINOCO, I. F. F. et al. **Avaliação do índice de temperatura de globo negro e umidade e desempenho de suínos nas fases de crescimento e terminação criados em sistemas em camas sobrepostas em condições de verão**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.36, p.1624 – 1629, (supl.), 2007.

BERGERON, R. et al. **Feeding motivation and stereotypes in pregnant sows fed increasing levels of fibre and/or food**. Applied Animal Behaviour Science, v.70, n.1, p.27-40, 2000.Disponível em :

<

https://www.researchgate.net/publication/12336736_Feeding_motivation_and_stereotypes_in_pregnant_sows_fed_increasing_levels_of_fiber_andor_food >

Acesso em :18/01/2024.

GARCIA, R. A. M. **O estudo do comportamento de galinhas poedeiras como subsídio para a promoção do bem-estar animal**. 2003. 105f. Dissertação (Mestrado em Agro ecossistemas) -Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

COSTA, E. I. S. et al. **Feeding behavior and responses in grazing lactating cows supplemented with peanut cake**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.44, n.4, p.138-145, 2015.

NAZARENO, A.C.; PANDORFI, H.; ALMEIDA, G.L.P.; GIONGO, P.R.; PEDROSA, E. M. R.; GUISELINI, C. **Avaliação do conforto térmico e desempenho de frangos de corte sob regime de criação diferenciado**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.13, p.802- 808, 2009.

SOUZA, B.B. **Adaptabilidade e bem-estar em animais de produção**. 2007. Artigo em Hypertext.Disponível: http://www.infobibos.com/Artigos/2007_4/Adaptabilidade/Index.htm. Acesso em: 10/01/2024.

DUNCAN, I. J. H.; FRASER, D. **Understanding animal welfare**. In: APPLEBY, M. C.; HUGHES, B. O. Animal welfare. London: Ed. Cab International. p. 19-31. 1997.

YEATES, J.W.; MAIN, D.C.J. **Assessment of positive welfare: a review**. The Veterinary Journal, Elsevier, Amsterdam, v.175, p. 293- 300, 2008.

OHL, F.; VAN DER STAAY, F.J. **Animal welfare: at the interface between science and society**. The Veterinary Journal, Elsevier, Amsterdam, v. 192, n.1, p.13-19, Apr.,2012.

MAIA, A. P. A.; SARUBBI, J.; MEDEIROS, B. B. L.; MOURA, D. J. **Enriquecimento ambiental como medida para o bem-estar positivo de suínos**. REGET - v.14 n.14 set.2013, p. 2862-2877.

BERGERON, R; BADNELL-WATERS, A.J.; LAMBTON, S.; MASON, G. **Stereotypic Oral Behaviour in Captive Ungulates: Foraging, Diet and Gastrointestinal Function**. In: MASON, G. (Ed). Stereotypic Animal Behaviour: Fundamentals and Applications to Welfare. Guelph: CAB International, 2006. chap.2, p.19-57.

BROOM, D. M., FRASER, A. F. (2007). **Domestic animal behaviour and welfare**. (Eds.). 2010. The encyclopedia of applied animal behaviour and welfare.

CARVALHO et al. **Bem-estar na suinocultura**. In: REVISTA ELETRÔNICA NUTRITIME.

Educação e Tecnologia Ambiental – REGET. v. 14 n.14 set. 2013, p.2862-2877.

FOPPA, L. **Enriquecimento Ambiental e Comportamento de Suínos**: Revisão.

GRANDIN, T.; JOHNSON, C. **Bem-estar dos animais**. São Paulo: Rocco, 2009.336p. ISSN 2236 1170. Disponível:<https://periodicos.ufsm.br/reget/article/viewFile/10746/pdf>. Acesso em: 18/03/2024

MACHADO FILHO, L. C. P.; Hötzel, M. J. **Bem-estar dos suínos**. Em: V Seminário internacional de suinocultura. Anais... Gessuli. São Paulo, p. 70-82. 2000.

MAIA, A. P. A. et al. **Enriquecimento Ambiental Como Medida para o Bem-Estar Positivo de Suínos (Revisão)**. In: Revista Eletrônica em Gestão,

SOBESTIANSKY, J. et al. **Formas anormais de comportamento dos suínos: possíveis causas e alternativas de controle**. Circular Técnica, nº 14. Concórdia, 1991.

SOMMAVILLA, R. **Comportamento e bem-estar de animais zootécnicos**. 2008. 69p.

TEIXEIRA, L. **Comportamento e bem-estar de leitões desmamados aos 28 dias agrupados por sexo e provenientes de diferentes tipos de maternidades**. Viçosa-MG, 2009.

SHEPHERDSON, D. J. **Tracing the path of environmental enrichment in zoos**. In: SHEPHERDSON D. J.; MELLEN, J. D.; HUTCHINS, M. (Eds.). Second nature:

MENDONÇA-FURTADO O. 2006. **Uso de ferramentas como enriquecimento ambiental para macacos-prego (Cebus apella) cativos**. Dissertação (Mestrado em Psicologia). São Paulo: USP. 92p.

BOERE, V. **Behavior and environmental enrichment**. In: Fowler, M.E; Cubas, Z.S. Biology, Medicine and Surgery of South American Wild Animals. Iowa: Iowa State Press University, cap. 25, p. 263-267,2001.

HOHENDORFF, R.V. **Aplicação e avaliação de enriquecimento ambiental na manutenção de bugio (Alouatta spp LACÉPEDE, 1799) no Parque Zoológico de Sapucaia do Sul-RS**. Porto Alegre: UFRGS, 2003.118p. Dissertação Mestrado.

TRINCKETT, S. L. ET AL. **O Papel da Novidade no Enriquecimento Ambiental para o Porco Desmamado**. Ciência Aplicada ao comportamento Animal. 116, 45-51. 2009.

PIZZUTTO, C. S.; SGAI, M.G.F.G.; GUIMARÃES, M.A.B.V. **O enriquecimento ambiental como ferramenta para melhorar a reprodução e o bem-estar de animais cativos.** In: Rev Bras Reprod Anim, Belo Horizonte, v.33, n.3, p.129-138, jul./set. 2009. Disponível: www.cbpa.org.br. Acesso em: 20/01/2022.

Wilson SF. **Environmental influences on the activity of captive apes.** Zoo Biol, v.1, p.201-209, 1982.

FOPPA, L. **Enriquecimento Ambiental e Comportamento de Suínos: Revisão.** Brazilian Journal of Biosystems Engineering v. 8(1): 01-07, 2014.

BOSSO, P. L. **Tipos de enriquecimento. Zoológico.** Disponível em: <http://www.zoologico.com.br/bastidores/peca/tipos-de-enriquecimento/>. Acesso em: 06 de novembro de 2019.

MACHADO FILHO, L. C. P.; HÖTZEL, M. J. **Bem-Estar dos suínos.** In: 5º Seminário Internacional de Suinocultura, 2000, São Paulo, 2000. Anais... São Paulo, 2000, v. 5, p. 70-82.

Seabrook, M. F.; Bartle, N. C. Human factors (Chapter 7). In: PHILLIPS, C.; PIGGINS, D. (Eds.). **Farm animals and the environment.** Wallingford: CAB International, 1992. pp.111–125.

LUCIA, T.; DIAL, G.D.; MARSH, W.E. **Lifetime reproductive performance in female pigs having distinct reasons for removal.** Livestock Production Science, v.63, p.213-222, 2000.

CAMPOS, J.A.; TINÔCO, I.F.F., SILVA, F.F.; et al. **Enriquecimento ambiental para leitões na fase de creches advindos de desmame aos 21 e 28 dias.** Revista Brasileira de Ciências Agrárias, Recife, v. 5, n. 2, p. 272-278, abr-jun, 2010.

SCOTT, K. et al. **Influence of different types of environmental enrichment on the behaviour of finishing pigs in two different housing systems: 3. Hanging toy versus rootable toy of the same material.** Applied Animal Behaviour Science, Elsevier,

Amsterdam, v. 116, n. 2-4, p. 186-190, jan.,2009.

JENSEN, M.B. et al. **Pigs' preferences for rooting materials measured in a three-choice maze-test.** Applied Animal Behaviour Science, Elsevier, Amsterdam, v. 112, n.3-4, p. 270-283, Aug., 2008.

NILSSON, M GENG, Q; GILBERTSSON, M. **Effect of ionization on air quality in a pig house – pilot study.** In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON BIOINFORMATICS AND BIOMEDICAL ENGINEERING (ICBBE), 5th, 2011. Proceedings... Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?reload=true&arnumber=5781238>>. Acesso em: 18/03/2024

SARUBBI, J. **Bem-Estar dos Animais e Uso Racional de Energia Elétrica em Sistemas de Aquecimento para Leitões Desmamados.** 2009.190p. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola), Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

EKACHAT, K., VAJRABUKKA, C. **Effect of music rhythm on growth performance of growing pigs.** Kasetsart Journal Natural Science, Bangkok, v. 28, n. 4, p. 640-643, oct-dec, 1994.

MALHEIROS, F.M.; LAGOMARSINO, M. M.; SARUBBI, J.; VOLPATO, M. M.; SANTOS, S. B. **Efeito do Estímulo Musical no Comportamento de Suínos.** Palmeira das Missões 2015.

FAYAZI, S.; BABASHAH, M.; REZAEI, M. **The effect of inhalation aromatherapy on anxiety level of the patients in preoperative period.** Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research, v. 16, n. 4, p. 278-283, Autumn, 2011.

WELLS, D.L. **Sensory stimulation as environmental enrichment for captive animals: A review.** Applied Animal Behaviour Science, Elsevier, Amsterdam, v. 118, n. 1-2, p. 1-11, Apr., 2009.

BRADSHAW, R. H. et al. **Effects of lavender Straw on Stress and Travel Sickness in**

Pigs. The Journal of Alternative and Complementary Medicine, New Rochelle, v. 4, n.3, p. 271-275, Fall, 1998.

VAN DE WEERD, H. A. et al. **A systematic approach towards developing environmental enrichment for pigs.** Applied Animal Behaviour Science, Elsevier, Amsterdam, v. 84, n.2, p. 101-118, nov., 2003.

SOUZA, S. et al. **Comportamento e preferência de leitões lactentes submetidos ao escamoteador enriquecido com lâmpadas de cor azul.** In: CONGRESSO ABRAVES, XV, 011, Fortaleza. Anais... Fortaleza: ABRAVES, 2011b.

FURLAN, A.C.; FRAIHA, M.; MURAKAMI, E. et al. **Utilização de complexo enzimático em dietas de frangos de corte com triticales. 1. Ensaio de digestibilidade.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.26, n.4, p.759-764,1997.