



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE EXCELÊNCIA-UNEX FEIRA DE SANTANA
COLEGIADO DE SAÚDE**

**Agata Vieira Oliveira
Erika Mascarenhas Pereira Gomes
Lary Oliveira Farias Franqueira
Richard Carvalho Moreira**

SAÚDE ANIMAL: Animais de produção

**Feira de Santana
2024**

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNEX DE FEIRA DE SANTANA
COLEGIADO DE SAÚDE

AGATA VIEIRA OLIVEIRA
ERIKA MASCARENHAS PEREIRA GOMES
LARY OLIVEIRA FARIAS FRANQUEIRA
RICHARD CARVALHO MOREIRA

SAÚDE ANIMAL: Animais de produção

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao colegiado do curso de
saúde do Centro Universitário UNEX de
Feira de Santana para obtenção do título
de Bacharel.

Orientador(a): Prof^o(a) Msc. Morgana
Teixeira Lima Mascarenhas.

Feira de Santana
2024

SAÚDE ANIMAL: Animais de produção

Agata Vieira Oliveira¹
Erika Mascarenhas Pereira Gomes²
Lary Oliveira Farias Franqueira³
Richard Carvalho Moreira⁴
Morgana Teixeira Lima Mascarenhas⁵

RESUMO

O bem-estar animal é um pilar fundamental na pecuária, impactando diretamente a qualidade e a quantidade da produção. Animais que vivem sem sofrimento tendem a ser mais produtivos, o que é benéfico tanto para o bem-estar do rebanho quanto para a rentabilidade do produtor. O projeto adotou uma abordagem de pesquisa qualitativa exploratória por meio de revisão bibliográfica. Esta revisão buscou minuciosamente artigos no período de 2005 a 2020, acessados por meio do Scielo, com foco em língua portuguesa que abordavam a saúde animal na produção suína durante o período especificado. A depender do tipo do estudo desenvolvido e dos resultados que foram apresentados e analisados, existem formas distintas e variadas de apresentação: gráficos, tabelas, apresentações e quadros clínicos. Em revisões bibliográficas, o estudo foi constituído da apresentação dos resultados observados pelos estudos analisados, organizados previamente em blocos de conteúdo, e as discussões foram conduzidas para sua análise, em que os diferentes autores convergem e divergem. Portanto, a incorporação de práticas de bem-estar animal nos sistemas de produção, abrangendo nutrição, manejo, ambiente, instalações adequadas e cuidado de saúde, atende à demanda dos consumidores preocupados com a qualidade dos alimentos de origem animal, promovendo conhecimento e implementação de boas práticas de bem-estar para o sucesso da produtividade animal.

Palavras chave: Bem-estar. Animal. Saúde. Suínos.

TÍTULO DO TRABALHO EM INGLÊS

ABSTRACT

Animal welfare is a fundamental pillar in livestock farming, directly impacting the quality and quantity of production. Animals that live without suffering tend to be more productive, which is beneficial for both the well-being of the herd and the profitability of the producer. The project adopted an exploratory qualitative research approach through bibliographic review. This review meticulously searched for articles from the period of 2005 to 2020, accessed through Scielo, focusing on the Portuguese language that addressed animal health in swine production during the specified period. Depending on the type of study developed and the results that were presented and analyzed, there are distinct and varied forms of presentation: graphs, tables, presentations, and clinical charts. In bibliographic reviews, the study consisted of the presentation of the results observed by the analyzed studies, previously organized into content blocks, and discussions were conducted for their analysis, where different authors converge and diverge. Therefore, the incorporation of animal welfare practices into production systems, encompassing nutrition, management, environment, adequate facilities, and health care, meets the demand of consumers concerned with

the quality of animal-origin foods, promoting knowledge and implementation of good welfare practices for the success of animal productivity.

Keywords: Well-being. Animal. Health. Pigs.

1 Discente do curso de Enfermagem do Centro Universitário UNEX de Feira de Santana (UNEX/FSA), e-mail: agatavieira177@gmail.com

2 Discente do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário UNEX de Feira de Santana (UNEX/FSA), e-mail: erikamgomes@outlook.com

3 Discente do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário UNEX de Feira de Santana (UNEX/FSA), e-mail: laryfrankeira12345@gmail.com

4 Discente do curso de Psicologia do Centro Universitário UNEX de Feira de Santana (UNEX/FSA), e-mail: Richard.moreira@ftc.edu.br

5 Professor(a) Orientador(a) do Centro Universitário UNEX de Feira de Santana (UNEX/FSA), nutricionista, e-mail: mmascarenhas.fsa@ftc.edu.br

1 INTRODUÇÃO

Atualmente o tema bem-estar animal (BEA) vem sendo amplamente debatido no mundo inteiro, principalmente nos meios científicos. No Brasil, pesquisas sobre BEA são recentes, porém com avanços notáveis, e ganharam visibilidade, devido às exigências dos países importadores de produtos de origem animal, principalmente os da União Europeia, que são os precursores do reconhecimento dessas questões. A partir desse fato, os brasileiros começaram a ter contato com o assunto e cada vez mais as mídias divulgam o tema, ressaltando a melhoria da qualidade dos produtos oriundos deste tipo de criação. Pois, Carnes oriundas de animais bem tratados e com criação humanitária, desde o nascimento, até o abate, sem dúvida, apresentarão melhor aspecto, textura e sabor (OLIVEIRA, BORTOLI; BARCELLOS, 2008, apud, QUEIROZ, 2014). Nessa perspectiva, na tentativa de trazer condições favoráveis aos animais, foi proposto o enriquecimento ambiental para criar oportunidades comportamentais, expressão de controle sobre o meio e desvio da realização de comportamentos anômalos (VAN DE WEERD *et al.*, 2006, apud, BEZERRA, 2019). Nesse sentido, o enriquecimento pode ser utilizado para indicar melhorias sociais, físicas, sensoriais, nutricionais e imunológicas para os animais, de acordo com mudanças realizadas em seus ambientes de confinamento (NEWBERRY, 1995, apud, BEZERRA, 2019).

A definição de bem-estar animal é complexa e envolve diversos fatores. No geral, o bem-estar positivo é obtido quando se oferece aos animais um ambiente de criação adequado, que possibilite ao indivíduo expressar seus comportamentos naturais, ter longevidade, saúde e, por consequência, maior potencial de produção (MAIA *et al.*, 2013, apud, MASSARI, 2015). O bem-estar pode ser estimado por meio de indicadores objetivos, tal como a dosagem de glicocorticoides (RAULT, 2012, apud, MASSARI, 2015), e, também, por indicadores subjetivos, como exemplos o comportamento agressivo, a presença de lesões e análises de imagens e de vocalização (PEREIRA *et al.*, 2014, apud, MASSARI, 2015).

Consumidores mais conscientes demandam produtos diferenciados, que atendam as normas de criação com ética. À medida que a sociedade reconhece o sofrimento animal como um fator relevante, o bem-estar animal promoverá destacado valor econômico aos sistemas produtivos (MOLENTO, 2005, apud, QUEIROZ, 2014), o que exigirá mudanças no manejo do ambiente. Segundo Raineri *et al.* (2012), a produção nos padrões de bem-estar pode gerar redução na produtividade e, portanto, aumentar os custos de produção. Entretanto, essas práticas devem ser valorizadas, mesmo que seja necessário desacelerar ou modificar os sistemas de criação animal (OLIVEIRA, BORTOLI; BARCELLOS, 2008, apud, QUEIROZ, 2014).

O Brasil é o quarto maior produtor de carne suína do mundo (ABICEPS, 2012, apud, MASSARI, 2015) e almeja sempre por avanços a fim de estabelecer-se e conquistar novos mercados consumidores. O cenário mundial apresenta uma constante e crescente preocupação, por parte do mercado consumidor, para com as condições de bem-estar e de sustentabilidade (SARUBBI *et al.*, 2010, apud, MASSARI, 2015). Por isso, é importante que se proporcione um ambiente que permita ao animal expressar os comportamentos inerentes à espécie, conciliando produtividade e bem-estar.

O estresse é o principal parâmetro utilizado para avaliar o bem-estar animal. A maioria dos autores, entre os quais se destaca GRANDIN (1998), descreve que, sob estresse, os animais desenvolvem mecanismos de respostas, quando sua homeostasia está ameaçada, necessitando de ajustes fisiológicos ou comportamentais para adequar-se aos aspectos adversos do manejo ou ambiente. Há pelo menos dois sistemas para medir o estresse. Um deles é através do comportamento e o outro pela avaliação dos parâmetros biológicos (respostas endócrinas e enzimáticas) nos fluídos ou músculos dos animais. No caso dos animais para o abate, as informações do estresse ante-mortem, podem ser avaliadas na carcaça (SHAW & TUME, 1992, apud, LUDTKE, 2012).

As medidas fisiológicas associadas ao estresse têm sido usadas baseadas em que, se o estresse aumenta, o bem-estar diminui. Já os indicadores comportamentais são baseados especialmente na ocorrência de comportamentos anormais, e daqueles que se afastam do comportamento no ambiente natural (HÖTZEL e MACHADO FILHO, 2004, apud, MOI, 2015). Em situações de estresse ou conflito, os suínos são capazes de expressar diferentes comportamentos individuais para conseguir lidar com essas situações. A vocalização é uma das ferramentas que utilizam para se expressar e pode ser percebida e tomada como parâmetro mesmo nas primeiras semanas de suas vidas (Hessing *et al.*, 1993, apud, MOI, 2015). As vocalizações emitidas em situações de estresse podem servir como um indicador de qualidade de vida dos animais submetidos a diferentes estímulos estressantes e como uma avaliação instantânea do estado do animal (DÜPJAN *et al.*, 2008, apud, MOI, 2015).

Suínos vocalizam em várias situações, e sua expressão vocal é citada como padrão de reconhecimento de estado de bem-estar, frustração ou sofrimento (MARTRENCAR *et al.*, 2000; MARX *et al.*, 2003; SAMPAIO *et al.*, 2005; SAMPAIO *et al.*, 2007). Grunhidos (roncos) curtos e longos são a forma mais comum de

vocalização de suínos, e essa classificação está relacionada ao enfrentamento de determinada situação que gere atenção, ou ainda exprima desconforto (MARCHANT et al., 2001; KASANEN & ALGERS, 2002, apud, TOLON, 2010). A vocalização mostra potencial de ser utilizada para aferir as condições a que o animal está exposto (MOURA et al., 2008, apud, TOLON, 2010).

Através da evolução, os suínos aprendem ou herdaram adaptações ao ambiente, frustrando-se caso suas expectativas não sejam alcançadas (LEWIS, 1999, apud, RICCI, 2017). Em ambientes seminaturais, permanecem, diariamente, 52% do tempo fuçando ou pastando e outros 23% investigando o ambiente (GRANDIN, 2009, apud, RICCI, 2017). Quando confinados, sem enriquecimentos que permitam exercer comportamentos inerentes à espécie, surge o sentimento de frustração que os direciona ao comportamento investigativo entre si ou na direção dos equipamentos presentes na baia (SARUBBI, 2011, apud, RICCI, 2017).

A criação intensiva ou industrial, em que o animal permanece durante toda a sua vida em instalações fechadas, muitas vezes isolado dos outros suínos e em espaço reduzido, alterou drasticamente as suas formas normais de comportamento, criando diversas situações de estresse. Isto posto, a avaliação do bem-estar animal na exploração agropecuária pode envolver aspectos ligados às instalações, ao manejo e ao ambiente, como a distribuição de água e comida, existência de camas, possibilidade de movimento, descanso, contato entre animais, reprodução, temperatura, ventilação, luz, espaço disponível ou piso (Anil et al., 2002; Bauer & Hoy, 2002; O'Connell et al., 2004, apud, SILVA, 2008).

A temperatura ambiente é um dos importantes fatores ambientais que interfere na reprodução de suínos, e alterações no ambiente térmico podem levar à redução do desempenho e à incidência de patologia nos machos reprodutores (MIES FILHO, 1975; FOOTE, 1978; JAINUDEEN & HAFEZ, 1995; HANSEN, 1999; HUANG et al., 2000; ROZEBOOM et al., 2000, apud, TOLON, 2010). A literatura internacional aponta que a umidade relativa também interfere na eficiência reprodutiva dos machos suínos e, quando associada a altas temperaturas, afeta a morfologia espermática, sendo um dos maiores problemas que atingem machos suínos sexualmente ativos, uma vez que o estresse induz a excessiva produção de corticoides (HENNESSY & WILLIAMSON, 1983; WETTEMAN & BAZER, 1985; SEREN et al., 1988; KUNAVONGKRIT & PRATEEP, 1995; CIERESZKO et al., 2000; SURIYASOMBOON et al., 2006, apud, TOLON, 2010). CORCUERA et al. (2002) encontraram que o controle de fatores ambientais na instalação leva à redução das perdas de qualidade e de quantidade espermática, resultando em maior motilidade, enquanto a percentagem de acrossomas normais foram maiores em machos alojados em ambiente controlado.

A temperatura ambiente considerada ótima para a matriz varia entre 7 e 23°C (Noblet et al., 1989; Yan et al., 2000; Brown-Brandl et al., 2001, apud, SILVA, 2008). Nas matrizes, as altas temperaturas no interior das instalações influenciam negativamente a eficiência reprodutiva. Em locais onde as temperaturas no verão foram superiores a 24°C, verificaram-se diminuição da fertilidade das fêmeas suínas,

alta porcentagem de retorno ao cio (Love et al., 1995; Peltoniemi et al., 1999; Nunes et al., 2003, apud, SILVA, 2008) principalmente nas fêmeas primíparas (Vieira & Vieira, 1987, apud, SILVA, 2008), atraso da maturidade sexual (Perez y Perez & Guitierrez, 1987; Flores et al., 1989, apud, SILVA, 2008) e maior mobilização de gordura corporal durante a lactação (Barb et al., 1991, apud, SILVA, 2008). Ao contrário, em regiões onde os dias quentes não ultrapassaram a temperatura de 24°C, não foram observados efeitos significativos sobre a fertilidade e taxa de concepção das fêmeas (Love et al., 1993, apud, SILVA, 2008).

Dentre as variáveis ambientais, a temperatura do ar pode afetar a saúde, o bem-estar e a eficiência na produção intensiva de suínos, considerando essencial entender a resposta do animal confinado em relação ao ambiente térmico, a fim de minimizar os efeitos negativos do desconforto térmico (BANHAZI et al., 2008, apud, SILVA-MIRANDA, 2012).

GRAVES (1982, apud, PEREIRA, 2005) conceitua o comportamento animal como sendo uma janela entre o organismo vivo e o exterior, ou seja, o ambiente externo, que é composto pelas variáveis climáticas e sociais, atua sobre o animal positiva ou negativamente, e esse reage, dentre outros mecanismos biológicos, morfológicos e fisiológicos, através do seu comportamento.

Porcas lactantes desenvolvem distúrbios comportamentais decorrentes da permanência em locais sem motivação ambiental, mordendo barras da gaiola, demonstrando, por exemplo, desejo de alimentar-se. Este distúrbio pode ser maior ou menor, dependendo do tempo de permanência na maternidade, do tipo da instalação utilizada e da ambiência. Do mesmo modo, o confinamento em gaiolas reduz a mobilidade, causando estresse crônico e comprometendo, consequentemente, o bem-estar das matrizes lactantes (BROOM, 1991, apud, RICCI, 2017).

Tendo em vista essa pesquisa, verificou-se a importância de avaliar como o bem-estar animal dos suínos de produção implica em organização e melhoria de problemas emocionais e físicos agregados.

Diante da importância do bem-estar dos suínos, este estudo teve como objetivo conhecer os meios utilizados para reduzir o sofrimento do suíno em granjas e analisar fatores como ansiedade, depressão e estresse.

2 METODOLOGIA

O presente projeto adotou uma abordagem de pesquisa qualitativa exploratória por meio de uma revisão bibliográfica. Esta revisão buscou minuciosamente artigos relevantes utilizando as palavras-chave: bem-estar, saúde, suínos e produção, no período de 2005 a 2020. Os dados foram coletados a partir de artigos selecionados com rigor, concentrando-se em suínos destinados ao abate. O acesso às informações foi realizado por meio do Scielo, com foco em artigos em língua portuguesa abordando a saúde animal na produção suína durante o período especificado.

Como critério de inclusão, foram considerados artigos abordando aspectos relacionados à saúde e bem-estar dos suínos em contextos de produção, enquanto foram excluídos resumos, dissertações sobre animais de estimação, trabalhos em idiomas diferentes do português e aqueles que não se alinharam às palavras-chave estabelecidas.

A análise dos dados foi conduzida através da aplicação da técnica de Bardin, permitindo a comparação e a síntese das informações obtidas em relação a fatores como alimentação, alojamento, saúde e comportamento animal. Durante esta análise, foram avaliados fatores determinantes para o bem-estar dos suínos, incluindo a garantia de alimentação adequada, condições de alojamento que promovam o conforto e o bem-estar térmico, a manutenção da saúde livre de dor decorrente de práticas de manejo e a promoção de comportamentos naturais, como uma boa interação humano-animal e a ausência de medo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em seus trabalhos Queiroz (2014) citou como o bem-estar animal vem sendo cada vez mais debatido no mundo inteiro, embora no Brasil às pesquisas a respeito do tema sejam mais recentes. O autor deixou evidente que o motivo pelo qual o BEA tem sido divulgado nas mídias é porque carnes oriundas de animais bem tratados do nascimento até o abate, acarreta em melhor aspecto, textura e sabor. Massari (2015) compactua com esse pensamento, pois é citado que um ambiente de criação adequado, que possibilite ao indivíduo expressar seus comportamentos naturais, ter longevidade e saúde tem por consequência, um animal com maior potencial de produção. Massari também concorda quando cita que o cenário mundial apresenta uma constante e crescente preocupação, por parte do mercado consumidor, para com as condições de bem-estar e de sustentabilidade. Quando Bezerra (2019) relata em seu artigo a importância do enriquecimento ambiental para os suínos, ele está concordando com Massari e Queiroz, pois é dito que o sistema de criação intensivo inibe a expressão de comportamento típico da espécie, assim prejudicando o bem-estar do animal.

Moi (2015) e Ludtke (2012) estão em concordância quando citam que em situações de estresse ou conflito, quando sua homeostase está ameaçada, os suínos são capazes de expressar diferentes comportamentos individuais para conseguir lidar com essas situações, assim necessitando de ajustes fisiológicos ou comportamentais para adequar-se aos aspectos do manejo ou ambiente.

Tolon (2010) cita que a vocalização dos suínos é utilizada para reconhecer o estado de bem-estar do animal, Moi (2015) está em concordância, pois é dito que as vocalizações são emitidas em situações de estresse e podem servir como indicador de qualidade de vida dos animais, mesmo nas primeiras semanas de vida. Massari (2015) compactua com os autores, relatando que o BEA pode ser estimado por indicadores objetivos e subjetivos, como dosagem de glicocorticoides, comportamento agressivo, a presença de lesões e análises de imagens e de vocalização. Silva-

Miranda (2012) está de acordo com os autores, pois em seu estudo verificou-se que as variáveis ambientais influenciam na emissão de ruído pelos leitões quando expostos a diferentes condições térmicas.

Segundo DELA RICCI, G. 2017, após o nascimento, os leitões são direcionados a amamentação, neste período ocorrem disputas entre lactentes, sendo normalmente agressivas, causam lesões faciais graves entre os animais com dentição íntegra e submetidas ao desgaste. Ambas as opções reduzem o bem-estar dos animais desta fase. No entanto, neste estudo comprova-se que a permanência dos dentes não aumentou agressividade entre os lactentes, o comportamento estereotipado está relacionado à monotonia do confinamento nos locais na qual o experimento foi realizado, devido à ausência de enriquecimento ambiental e à restrição de espaço. Silva (2008) reforça que, a criação intensiva ou industrial, em que o animal permanece durante toda a sua vida em instalações fechadas, muitas vezes isolado dos outros suínos e em espaço reduzido, alterou drasticamente as suas formas normais de comportamento, criando diversas situações de estresse. Isto posto, a avaliação do bem-estar animal na exploração agropecuária pode envolver aspectos ligados às instalações, ao manejo e ao ambiente, como a distribuição de água e comida, existência de camas, possibilidade de movimento, descanso, contato entre animais, reprodução, temperatura, ventilação, luz, espaço disponível ou piso. Pereira (2005) concorda relatando o ambiente externo, que é composto pelas variáveis climáticas e sociais, atua sobre o animal positiva ou negativamente, e esse reage, dentre outros mecanismos biológicos, morfológicos e fisiológicos, através do seu comportamento.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se, portanto, que a incorporação de práticas de bem-estar animal nos sistemas de produção, abrangendo nutrição, manejo, ambiente, instalações adequadas e cuidados de saúde, é crucial. Isso visa garantir o conforto físico e mental dos animais, atendendo às demandas de consumidores preocupados com a qualidade dos alimentos de origem animal. Desta forma, é essencial promover o conhecimento e a implementação de boas práticas de bem-estar para garantir o sucesso na produtividade animal.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, B. M. O. et al.. Avaliação do estresse e do desempenho de suínos na fase de creche, empregando-se técnicas de enriquecimento ambiental. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 71, n. 1, p. 281–290, jan. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/hwgFPKcyVxczGW589gnk64d/?lang=pt>. Acesso em: 4 de maio de 2024.

LUDTKE, C. B. et al.. Bem-estar animal no manejo pré-abate e a influência na qualidade da carne suína e nos parâmetros fisiológicos do estresse. **Ciência Rural**, v. 42, n. 3, p. 532–537, mar. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/hdSdmWQnFRw58ByzN7znXYg/?lang=pt>. Acesso em: 4 de maio de 2024.

MASSARI, J. M. et al.. Características comportamentais de suínos em crescimento e terminação em sistema “wean to finish”. **Engenharia Agrícola**, v. 35, n. 4, p. 646–656, jul. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eagri/a/yLCKvb8Xr55QbfCdb8VTJzr/?lang=pt>. Acesso em: 4 de maio de 2024.

MOI, M. et al.. Vocalização como indicativo do bem-estar de suínos submetidos a situações de estresse. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 67, n. 3, p. 837–845. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/YJp69LPj8XFMjsPHdvWNdcn/?lang=pt>. Acesso em: 4 de maio de 2024.

PEREIRA, D. F. et al.. Indicadores de bem-estar baseados em reações comportamentais de matrizes pesadas. **Engenharia Agrícola**, v. 25, n. 2, p. 308–314, maio 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eagri/a/JnzwC7DKQXWtkGFcCY8TRRf/?lang=pt>. Acesso em: 4 de maio de 2024.

QUEIROZ, M. L. DE V. et al.. Percepção dos consumidores sobre o bem-estar dos animais de produção em Fortaleza, Ceará. **Revista Ciência Agronômica**, v. 45, n.2, p.379-386, abr. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rca/a/3Y3bGhvYbBpwMYFWC9qhQcP/?lang=pt>. Acesso em: 4 de maio de 2024.

RICCI, G. D. et al.. Análise etológica relacionada ao procedimento de desgastar ou não dentes de lactentes suínos. **Ciência Animal Brasileira**, v. 18, p. e39589, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cab/a/dqPztPGc5xBxzzBZDKggwXF/?lang=pt>. Acesso em: 4 de maio de 2024.

SILVA, I. J. O. DA .; PANDORFI, H.; PIEDADE, S. M. DE S.. Influência do sistema de alojamento no comportamento e bem-estar de matrizes suínas em gestação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 7, p. 1319–1329, jul. 2008. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbz/a/4v4ZJVmZftxjVxRpzB5GTYn/?lang=pt>. Acesso em: 4 de maio de 2024.

SILVA-MIRANDA, K. O. DA . et al.. Efeito das condições ambientais no nível de ruído emitido por leitões. **Engenharia Agrícola**, v. 32, n. 3, p. 435–445, maio 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eagri/a/VL47rC9DVb6LkhjpBYRWZCt/?lang=pt>. Acesso em: 9 de maio de 2024.

TOLON, Y. B. et al.. Ambiências térmica, aérea e acústica para reprodutores suínos. **Engenharia Agrícola**, v. 30, n. 1, p. 01–13, jan. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eagri/a/syt8Z5bYftqYsWq8rfdxkWs/?lang=pt>. Acesso em: 4 de maio de 2024.