TÍTULO: Sistema de pressão negativa na maternidade e os efeitos sobre o comportamento e desempenho de matrizes e leitegadas

RESUMO

O experimento será conduzido com 50 matrizes suínas lactantes de linhagens comerciais entre dois a dez partos. O delineamento experimental utilizado será inteiramente casualizado, sendo a matriz e sua leitegada, a unidade experimental. As matrizes serão pesadas no dia após o parto e ao desmame a fim de verificar a mobilização corporal. A produção de leite das matrizes será estimada. A mensuração do consumo diária. No 2°, 7°, 12°, 17° e 20° dias de lactação coletados parâmetros fisiológicos de cada matriz: frequência respiratória, temperatura de paleta, temperatura de pernil, temperatura de nuca, temperatura de orelha e temperatura retal. Aos 20 dias de lactação, serão mensurados índice de massa corporal, índice de massa ponderal e relação superfície e massa das fêmeas. Um dia após o parto e ao desmame, os leitões de cada leitegada pesados e verificados suas medidas morfométricas: comprimento longitudinal, torácico e abdominal. Calculados o ganho de peso diário dos leitões, o índice de massa corporal, índice de massa ponderal e a superfície e a massa. Os comportamentos das matrizes e suas respectivas leitegadas serão monitorados por 24 horas, começando às 06h00min da manhã no período entre 7º e 15º dias de lactação. Os comportamentos avaliados para as matrizes: bebendo água, comendo ração, estereotipado, inativo, inativo alerta, dando de mamar, mordendo e fuçando. As variáveis comportamentais das leitegadas analisadas serão número e intervalo de amamentação. Durante o período experimental, a cada hora e três vezes por semana, o termohigrômetro registrará os dados de temperatura e umidade relativa. A temperatura da água dos bebedouros das matrizes. Os dados submetidos ao teste de Shapiro-Wilk ao nível de 5% de probabilidade para verificar a normalidade dos dados. Os dados com distribuição normal comparados pelo teste F da análise de variância. Os dados que não apresentarem distribuição normal, normalizados pelo procedimento PROC RANK do pacote estatístico do SAS (9.3) e os dados não normalizados comparados pelo teste KrusKal-Wallis ao nível de 5% de probabilidade.

Palavra-chave: ambiência; lactação; maternidade; parâmetro comportamental; suinocultura.

INTRODUÇÃO

A suinocultura é uma atividade dinâmica, tendo investido em ferramentas de incremento da produção, seja na nutrição, genética, sanidade e no manejo, visando potencializar a produtividade de carne com menor custo. Com o avanço da seleção genética, possibilitou-se a criação de animais de alta produtividade como a prolificidade das fêmeas suínas (ABPA, 2020).

De acordo com Souza et al. (2020), os sistemas de criação animal são afetados pelos fatores climáticos, mas o estresse ganhou atenção especial na produção, devido à conscientização do público e abundância de informações científicas disponíveis. Dessa forma, as variações de fatores ambientais, como luz solar, temperatura e umidade aliados às características do metabolismo animal e ao mecanismo de regulação térmica podem causar desequilíbrios no corpo dos suínos. Além disso, pode causar alterações na composição e produção do leite, consumo alimentar na qual são satisfatoriamente complexas devido a fatores nutricionais e/ou ambientais (EISSEN et al., 2003).

Um dos problemas encontrados na suinocultura atual, em nível de maternidade, está relacionado ao conforto térmico e ao bem-estar animal. Observa-se que, leitões e matrizes apresentam exigências diferenciadas de temperatura de conforto. Assim, a temperatura de conforto do leitão recém-nascido varia entre 28°C e 32°C em decorrência do sistema termorregulador menos desenvolvido comparado às matrizes lactantes, as quais se mantêm confortáveis em condições térmicas menores, de 12°C a 22°C (Williams *et al*., 2014). Para corrigir o problema torna-se obrigatório o uso de escamoteador para os leitões, pois o ambiente aquecido garante conforto aos animais jovens, permitindo desenvolvimento adequado, gerando produtividade aos suinocultores e, consequentemente, melhora do desempenho zootécnico.

Além das variáveis de desempenho verifica-se que o comportamento dos animais também pode ser alterado devido às respostas aos estímulos do ambiente. O comportamento materno das matrizes lactantes é caracterizado por interações harmônicas, entre as matrizes e suas leitegadas. De acordo com Martins et al. (2008), os intervalos regulares de uma amamentação típica acontecem entre 45 a 50 minutos, e essa ação inicia por vocalizações sucessivas emitidas pela matriz e prévia massagem das tetas pelos leitões. Assim, entender como as reações nos animais são desencadeadas torna possível mensurar o estado do animal em relação ao ambiente e condições de criação (BROOM, 1991; POLETTO, 2010).

Segundo RIGO *et al*. (2019), as instalações e os equipamentos devem proporcionar proteção e conforto aos suínos. Os sistemas de ventilação forçada com ventiladores ou exaustores, a refrigeração evaporativa e os sistemas de nebulização são alternativas que podem promover bons resultados em períodos quentes e tem a

finalidade de melhorar a condição térmica, reduzindo os efeitos das altas temperaturas melhorando o bem-estar dos animais, para assim, diminuir perdas na produtividade. Entretanto, os efeitos de diferentes sistemas de refrigeração são escassos, especialmente, estudos com matrizes suínas lactantes em regiões tropicais.

Assim, objetivou-se realizar diagnóstico térmico da maternidade e investigar os efeitos do sistema de resfriamento, com pressão negativa, sobre os parâmetros comportamentais e fisiológicos de matrizes suínas e suas leitegadas em fase de lactação.

JUSTIFICATIVA

O estudo e a compreensão das condições ambientais em que os suínos estão alojados são importantes a fim de aumentar o bem-estar e o conforto térmico e, por consequência, melhorar a produção e a qualidade da carne.

De acordo com Ponte (2018), o estresse por calor tem alto impacto econômico afetando diretamente a suinocultura, principalmente, porque causa baixo desempenho das matrizes, o que gera perdas de US$ 113 milhões/ano. Isso ocorre decorrente do baixo peso ao desmame e da redução de peso na fase de crescimento e terminação, em torno de 2 a 2,7 kg/suíno, além de elevada taxa de mortalidade, que varia entre 1,1 a 1,6%.

Segundo Souza *et al*. (2020), o estresse por calor gera impacto negativo em todas as categorias animais, a exemplo da produção de leite em matrizes e do desempenho no crescimento e na terminação, traduzindo-se em prejuízos econômicos.

Silva (2018) afirmou que os impactos em torno de 20-25% na produção de leite e, posteriormente, no desempenho de leitões, pode refletir sobre a qualidade da carcaça. Mikovits (2019) verificou que situações de estresse por calor tem influência sobre o estado de desempenho, saúde e bem-estar dos animais e devido a impactos futuros do aquecimento global, serão necessárias medidas adequadas de adaptação.

Suínos submetidos a altas temperaturas apresentam mudanças comportamentais que lhes permitem restabelecer o equilíbrio térmico com o

ambiente. A ocorrência de estresse térmico durante a lactação pode afetar negativamente a ingestão de alimentos. Esse fato pode levar à mobilização de gordura corporal, aumentando a perda de peso, reduzindo a produção de leite, aumentando a taxa respiratória, a temperatura retal e comprometendo o desenvolvimento da leitegada.

Segundo Lee et al. (2007), em condições de clima quente, o sistema de ventilação natural apresenta dificuldades em controlar o ambiente interno de maneira adequada mesmo com o uso de ventiladores, o que reduz a estabilidade e a uniformidade das condições internas causando estresse, dificuldade em conter possíveis problemas sanitários (doenças) e diminuição da produtividade. Nesse contexto, o sistema de ventilação artificial de pressão negativa proporciona maior isolamento das condições internas em relação às condições externas devido ao isolamento por cortinas ou paredes laterais, forro e telhado normalmente de fibrocimento.

Dessa forma, o estudo e a avaliação do sistema de ventilação utilizados em instalações de suínos auxiliam no maior entendimento do ambiente produzido (conforto térmico e qualidade do ar) e, assim, é possível identificar quais medidas devem ser empregadas no manejo com o intuito de melhorar a ambiência em que os suínos estão alojadas e, consequentemente, aumento da produtividade do lote.

OBJETIVO GERAL

Avaliar os efeitos do sistema de ventilação por pressão negativa sobre o comportamento e o desempenho de fêmeas suínas e da leitegada durante a fase de lactação.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Avaliar o desempenho de leitegadas nascidas de fêmeas alojadas em ambiente com sistema de ventilação por pressão negativa;

Avaliar o desempenho de matrizes hiperprolíficas mantidas em ambiente com sistema de ventilação por pressão negativa;

Avaliar o comportamento de leitões nascidos de matrizes alojadas em ambiente de pressão negativa;

Avaliar os efeitos do sistema de ventilação por pressão negativa sobre o comportamento de fêmeas suínas em fase de lactação.

MATERIAL E MÉTODOS

Os procedimentos realizados durante o experimento serão submetidos à apreciação das diretrizes da Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

Animais e instalações

O experimento será conduzido com 50 matrizes suínas de linhagens comerciais hiperprolíficas (TN70) entre dois a dez partos, em estágio de lactação, em granja comercial localizada no município de Croatá de São Gonçalo do Amarante, estado do Ceará. A transferência das matrizes do galpão de gestação para os galpões de maternidade ocorrerá aos 105 dias de gestação. As instalações da gestação são providas de gaiolas individuais com piso compacto e as instalações da maternidade são constituídas de piso parcialmente ripado e escamoteador para aquecimento dos leitões.

Delineamento experimental

O delineamento experimental será o inteiramente casualizado, sendo a matriz e sua leitegada, a unidade experimental. As matrizes serão distribuídas, por tratamento, sendo que 25 matrizes serão transferidas para o galpão de pressão negativa e o restante serão alojadas em galpão com temperatura e ventilação natural, mantendo-se a mesma quantidade de animais, com base genética, pesos e ordens de parto.

Ao serem transferidas no galpão de maternidade, as matrizes receberão 2,0 kg de ração de lactação até o parto. No primeiro dia após o parto, será ofertado 1,0 kg; no segundo dia, 2,0 kg; no terceiro dia, 3,0 kg; no quarto dia, 4,0 kg; no quinto dia, 5,0 kg; no sexto dia, 6,0 kg; no sétimo dia, 7,0 kg e no oitavo dia até o desmame, 8,0 kg. Durante o período lactacional, as fêmeas receberão água à vontade e o arraçoamento será dividido em cinco tratos por dia, às 3h, 6h, 10h, 16h e 22h.

Parâmetros avaliados nas matrizes

As matrizes serão pesadas após o parto e ao desmame para verificar a mobilização corporal (em quilos e em porcentagem). A coleta do leite acontecerá no 2º e 20º após o parto. A produção de leite das matrizes será estimada com o uso da equação sugerida por Noblet e Etianne (1989): produção de leite (kg/dia) = {(0,718 × ganho de peso diário do leitão (g) – 4,9) × número de leitões} / 0,19.

Com base na quantidade de ração ofertada, as sobras serão pesadas diariamente, para fazer a mensuração do consumo.

No 2°, 7°, 12°, 17° e 20° dias de lactação às 7h, 13h e 16h, serão coletados parâmetros fisiológicos de cada matriz, a saber: frequência respiratória (FR), temperatura de paleta (TPA), temperatura de pernil (TPE), temperatura de nuca (TN), temperatura de orelha (TO) e temperatura retal (TR). A FR será obtida por meio da observação dos movimentos do flanco da matriz, verificando a contração dos músculos intercostais durante 15 segundos e o resultado será multiplicado por quatro. A TPA, TPE, TN e TO serão obtidos com auxílio de termômetro infravermelho, com 20 cm de distância e ângulo perpendicular sobre a região considerada. A TR será obtida por meio de termômetro digital, na porção superior do reto.

Ao 20° dia do período lactacional, serão coletadas as medidas morfométricas, como comprimento corporal, perímetro torácico e perímetro abdominal das matrizes por meio de fita métrica. Juliatto (2016) definiu comprimento corporal como sendo distância entre a base do occipital até a vértebra coccígea; perímetro torácico como o perímetro do tórax, medido na região de declividade da cernelha e; perímetro abdominal como sendo perímetro do abdômen, medido na região da tuberosidade ilíaca. Com base nas informações coletadas, será possível obter o índice de massa corporal e índice de massa ponderal, pelo uso das equações sugeridas por Amdi et al. (2013):

Índice de massa corporal = peso do animal (kg) / [comprimento do animal $(m)^2$]

Índice de massa corporal = peso do animal (kg) / [comprimento do animal $(m)^3$]

A relação entre a superfície e a massa será calculada utilizando as mesmas equações propostas por Meeh (Brody, Comfort e Mathews, 1928):

$$S = K \times W^{2/3}$$

Em que:

S: área em dm^2;

k: 0,07;

W: peso corporal em kg.

Relação superfície/massa = superfície corporal cm^2 / peso do animal (kg)

Parâmetros avaliados nos leitões

As leitegadas serão equalizadas pelo quantitativo de 12 leitões, um dia após o parto. O corte e cura do umbigo dos leitões serão realizados logo após o nascimento; o corte de dentes e cauda, aos três dias de idade e a castração, aos sete dias de vida. Um dia após o parto e ao desmame, os leitões de cada leitegada serão identificados, pesados e verificados suas medidas morfométricas: comprimento longitudinal, torácico e abdominal por meio de fita métrica. As pesagens serão realizadas por meio de balança digital com três casas decimais. Com base nas informações coletadas, um dia após o parto e ao desmame, serão calculados o ganho de peso diário dos leitões, o índice de massa corporal e o índice de massa ponderal (Amdi et al., 2013), além da relação entre a superfície e a massa (Brody, Comfort e Mathews, 1928).

Parâmetros comportamentais das matrizes e suas leitegadas

Os comportamentos das matrizes e suas respectivas leitegadas serão monitorados por 24 horas, começando às 06h00min da manhã no período entre 7º e 15º dias de lactação. Os comportamentos avaliados para as matrizes serão bebendo água (B), comendo ração (C), estereotipado (E), inativo (I), inativo alerta (IA), dando de mamar (M), mordendo (MO) e fuçando (F), conforme sugerido por Pandorfi *et al.* (2006).

As variáveis comportamentais das leitegadas analisadas serão o número e intervalo de amamentação. Será avaliado quando 50% +1 da leitegada iniciar o ato de mamar.

Monitoramento ambiental

Para caracterização do ambiente dos galpões, um termohigrômetro digital será instalado a altura de 1 metro das fêmeas, que coletará os dados a cada hora e três vezes por semana, durante o período experimental. Para medir a temperatura da água dos bebedouros será utilizado Termômetro Digital Espeto Prova D'água -45+230°C 0,1°C Incoterm 6132.

Análise estatística

Para as análises estatísticas será utilizado o pacote estatístico do SAS (9.3). Os dados serão submetidos ao teste de Shapiro-Wilk ao nível de 5% de probabilidade para verificar a normalidade dos dados. Os dados com distribuição normal serão comparados pelo teste F da análise de variância. Os dados que não apresentarem distribuição normal, quando possível, serão normalizados pelo procedimento PROC RANK do pacote estatístico do SAS (9.3) e os dados não normalizados serão comparados pelo teste KrusKal-Wallis ao nível de 5% de probabilidade.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

AMDI, C. et al. Intrauterine growth restricted piglets defined by their head shape ingest insufficient amounts of colostrum. Journal of Animal Science, v. 91, n. 12, p. 5605-5613, 2013.

Anual, A.R. (2020). **Associação Brasileira de Proteina Animal**. 2020.

BRODY, S., COMFORT, J. E., & MATHEWS, J. S. (1928). Further investigations on surface area with special reference to is significance in energy metabolism. Missouri Agr. Exp. Sta. Res. Bull., 115.

BROOM, D.M. Animal welfare: concepts and measurement. Jornal of Animal Science, v.69, p4167-4175,1991.

EISSEN, J.J.; APELDOORN, E.J.; KANIS, E.; VERSTEGEN, M.W.A.; GREEF, K.H. The importance of a high feed intake during lactation of primiparous sows nursing large litters. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.81, p.594-603, 2003.

JULIATTO, ROSYARA PEDRINA MARIA MONTANHA. Caracterização fenotípica de suínos remanescentes da raça Moura. 2016. 81f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

LEE, I.; SASE, S.; SUNG, S. Evaluation of CFD Accuracy for the Ventilation Study of a Naturally Ventilated Broiler House. Japan Agricultural Research Quarterly, v.41, n.1, p.53-64, 2007.

MIKOVITS, C., ZOLLITSCH, W., HÖRTENHUBER, SJ et al. Impacts of global warming on confined livestock systems for growing-fattening pigs: simulation of heat stress for 1981 to 2017 in Central Europe. Int J Biometeorol. 63: 221, 2019.

MARTINS, T.D.D.; COSTA, A.N.; SILVA, J.H.V. da; VALENÇA, R.M.B.; LUDKE, J.V. Postura e comportamento lactacional de matrizes suínas mantidas sob condiçoes de temperatura ambiente elevada. Biotemas, V.21, n.4, p. 137-145, 2008.

NOBLET J E ETIANNE M. 1989. Estimativa da produção de nutrientes do leite de porca. J Anim Sci 67: 3352-3359.

PANDORFI H, DA SILVA IJO, CARVALHO JL AND PIEDADE SMS. 2006. Estudo do comportamento bioclimático de matrizes suínas alojadas em baiasindividuais e coletivas, com ênfase no bem-estar animal na fase de gestação. Eng Rural 17: 1-10.

POLETTO, R. Bem-estar animal. Suíno.com, Tangará, 5 abr. 2010. Série especial bem-estar animal por Rosangela Pelottp. Disponível em: .:Online. Acesso em 25 de out. 2020.

PONTE, V. A. Heat stress in pigs – effect on the gut. Revista Pig Progress, Germany, 2018.

Rigo, E.J., Nascimento, M.R.B. Mattos, e Silva, N.A.M..(2019).Desempenho e termorregulação de porcas lasctantes alojadas e diferentes localizações no interiro de um galpão com sistema de resfriamento evaporativo em ambiente tropical. *Arquivo Brasileiro de Médicina Veterinária e* Zootecnia, 71(5), 1750-1758. Epub October 28, 2019. https://dx.doi.org/10.1590/1678-4162-11370

SILVA, BRUNO. Heat stress in swine: a Brazilian perspective. Lallemand animal nutrition, Ho Chi Minh, Vietnã, 2018.

SOUZA,A.V. ; SILVA, T. O. ; ABREU, M. T. ; MESQUITA, N. F. ; FERREIRA, R. A. . **Quanto custa o estresse por calor na produção de aves e suínos?**. REVISTA ELETRÔNICA NUTRITIME , v. 17, p. 8647-8653, 2020.

WILLIAMS, A, M.: SAFRANSKI, T J. et al. Effects of controlled heat stress during late gestation, lactation and after weaning on thermoregulation, metabolismo, and reproduction of primiparous sows. **Jornal Animal Science.** 91:2700-2714.2013