UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS Escola de Veterinária

Programa de pós-graduação em Ciência Animal

Mateus Ferreira Lourenço

Efeito do edema de glândula mamária no periparto em matrizes suínas sobre a qualidade do leite e o desempenho de leitões lactentes

Belo Horizonte
2024

Mateus Ferreira Lourenço

EFEITO DO EDEMA DE GLÂNDULA MAMÁRIA NO PERIPARTO EM MATRIZES SUÍNAS SOBRE A QUALIDADE DO LEITE E O DESEMPENHO DE LEITÕES LACTENTES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Orientador: Prof. Roberto Maurício Carvalho Guedes

Belo Horizonte

2024

Lourenço, Mateus Ferreira, 1995-
L892e Efeito do edema de glândula mamária no periparto em matrizes suínas sobre a qualidade do leite e o desempenho de leitões lactentes/ Mateus Ferreira Lourenço.-2024.
32 f: il.

Orientador: Roberto Maurício Carvalho Guedes

Dissertação (Mestrado) apresentada à Faculdade de Medicina Veterinária da UFMG, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Bibliografia F. 26 – 31.

1. Leite - Qualidade - Teses – 2. Suíno - Teses – I. Guedes, Roberto Maurício Carvalho - II. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária – III. Título.

CDD – 636.4

Bibliotecária responsável Cristiane Patrícia Gomes CRB 2569
Biblioteca da Escola de Veterinária, UFMG.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE VETERINÁRIA
COLEGIADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

FOLHA DE APROVAÇÃO

MATEUS FERREIRA LOURENÇO

Dissertação submetida à banca examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós Graduação em CIÊNCIA ANIMAL, como requisito para obtenção do grau de MESTRE em CIÊNCIA ANIMAL, área de concentração **Patologia Animal**.

Aprovado(a) em 22 de maio de 2024, pela banca constituída pelos membros:

Dr.(a). Roberto Mauricio Carvalho Guedes - Orientador(a)

Dr.(a). Fernanda Radicchi Campos Lobato de Almeida

Dr.(a). Carlos Eduardo Real Pereira

Dr.(a). Maria Isabel Maldonado Coelho Guedes

Documento assinado eletronicamente por **Roberto Mauricio Carvalho Guedes**, **Professor do Magistério Superior**, em 07/07/2024, às 16:05, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **Carlos Eduardo Real Pereira**, **Usuário Externo**, em 08/07/2024, às 09:02, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **Maria Isabel Maldonado Coelho Guedes**, **Professora do Magistério Superior**, em 29/07/2024, às 09:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **Fernanda Radicchi Campos Lobato de Almeida**, **Professora do Magistério Superior**, em 29/07/2024, às 11:21, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3356025** e o código CRC **F3E6DA1A**.

Referência: Processo nº 23072.236596/2024-11 SEI nº 3356025

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por permitir a conclusão desta etapa, guiando e orientando nas decisões ao longo de todo mestrado.

Aos meus pais Flavio e Miriam pelo apoio emocional, afetivo, e por serem os responsáveis pela inspiração nos estudos e trabalho. Agradeço por investirem no meu conhecimento e por serem exemplos de dedicação e seriedade na vida profissional e pessoal.

Ao meu irmão Flavio pela amizade, companheirismo, e reciprocidade em todos os momentos. Obrigado pelos conselhos que resultaram em grandes fontes de aprendizado e desenvolvimento pessoal.

Ao professor Roberto Maurício Carvalho Guedes por cada aprendizado e oportunidade de crescimento, pela inspiração na área da suinocultura, pela confiança nos projetos e etapas ultrapassadas, e por ser uma inspiração na área profissional.

Ao Ricardo Cogo, Cristiane Hoegen Dresch, Gustavo Vale, Grasiela Radin, Vanderson Nogueira, Jameson Mazzutti e Adriano Braga um eterno agradecimento por todo suporte, apoio e ensinamentos.

Aos professores da Escola de Veterinária da UFMG que contribuíram para o profissional e para a pessoa na qual me tornei.

Ao meu companheiro de laboratório Matheus Araújo que disponibilizou tempo para contribuir com seus conhecimentos que fizeram toda a diferença na minha vida profissional.

Aos meus amigos pelo suporte e contribuição em conhecimento. Matheus Araújo, Mirtha, Carol, Bárbara, Sóstenes e Tainá pela amizade, crescimento e cumplicidade.

A minha namorada Bruna, por todo o incentivo em cada etapa destes 2 anos e por impulsionar diariamente ao esforço e dedicação, sempre torcendo pelo meu sucesso.

Muito obrigado.

RESUMO

O edema de glândula mamária é um sinal clínico da Síndrome da Disgalactia Pós-parto (SDPP) e pode comprometer a qualidade, a ejeção e a disponibilidade do leite, além de estar associada a mastite puerperal. Objetiva-se neste estudo avaliar o efeito do edema de glândula mamária na qualidade do leite e, consequentemente, no desempenho de leitões nesse período. O experimento foi realizado na Unidade Produtora de Leitões (UPL) da Cooperativa Frísia, avaliando 91 fêmeas, sendo 43 do grupo controle e 48 que apresentavam edema de glândula mamária, consistência firme e lesões de tetos. Além disso, foi avaliado o desempenho da progênie desses animais (1274 leitões). De amostras do leite avaliou-se a concentração de proteínas totais, extrato etéreo, CCS (contagem de células somáticas), lactose, ureia e os sólidos totais. O equipamento utilizado para avaliação do leite foi o Combiscope, este composto pelo FTIR (infravermelho com transformador de Fourier). A temperatura retal de fêmeas reprodutoras foi aferida diariamente a fim de avaliar o efeito sistêmico do edema mamário. Com o objetivo de avaliar o impacto do edema de glândula mamária e consequentemente da SDPP no desempenho de leitões foram realizadas pesagens dos leitões no 1º, 7º e 14º dias de vida, além de comparar a mortalidade entre os dois grupos. Houve diferença estatística na análise do leite quanto à CCS e concentração de ureia entre os dois grupos, com valores superiores no grupo EDEMA quanto à CCS e uma menor concentração de ureia. Além disso, o desenvolvimento de leitões foi significativamente inferior na progênie de fêmeas que apresentavam o edema de glândula mamária. Os resultados obtidos permitem afirmar que o desempenho de leitões foi comprometido devido ao edema de glândula mamária e consequente alteração na qualidade dos parâmetros nutricionais do leite.

Palavras-chave: Leitões, qualidade do leite, inflamação, edema mamário, disgalactia.

ABSTRACT

Mammary gland edema is a clinical sign of Postpartum Dysgalactia Syndrome (SDPP), and can compromise the quality, ejection, and availability of milk, in addition it is associated with puerperal mastitis. The objective of this study was to evaluate the effect of mammary gland edema on milk quality and, consequently, on the performance of piglets during this period. The experiment was carried out at the Piglet Production Unit (UPL) of Cooperativa Frísia, evaluating 91 females, 43 from the control group and 48 that had mammary gland edema, that was firm and had teat lesions. The performance of the progenies from these two groups was evaluated (1274 piglets). The concentration of total proteins, ether extract, somatic cell count (CCS), lactose, urea and total solids were evaluated on milk samples from these sows. The equipment used to evaluate the milk was the Combiscope, which consists of FTIR (infrared with Fourier transformer). Rectal temperature of breeding females was measured daily to evaluate the systemic effect of the mammary gland edema. With the objective of evaluating the impact of mammary gland edema and consequently of SDPP on the performance, all piglets were weighted on the 1º, 7º and 14º day of life. Mortality rate was also recorded in these two groups. There was a statistical difference in the milk analysis regarding Somatic Cell Count (SCC) and urea concentration between the two groups, with higher values in the EDEMA group regarding CCS and a lower concentration of urea on milk. Furthermore, the performance of suckling piglets was reduced in the progeny of sows with mammary gland edema. The results obtained allow us to affirm that piglets were compromised due to edema of the mammary gland and consequent change in the quality of the nutritional parameters of the milk.

Keywords: Piglets, milk quality, inflammation, mammary edema, dysgalactia.

Lista de figuras

Figura 1 - Análise dos componentes do leite nos diferentes grupos **20**
Figura 2 - Análise da Temperatura Corporal entre tratamentos do 1º ao 6º dia pós-parto..... **21**
Figura 3 - Peso de leitões com 1, 7 e 14 dias de vida e o peso por ordem de parto **22**
Figura 4 - Curva de peso dos leitões dos grupos controle e edema aos 1º, 7º e 14º dias de vida **23**
Figura 5 - Relação entre o tipo de parto e a quantidade de leitões mumificados..... **24**

Lista de tabelas

Tabela 1 - Composição química do colostro e do leite de porcas **11**
Tabela 2 - Concentração de Imunoglobulinas (IGG, IGM, IGA) no leite da matriz suína ao longo da lactação (mg/ml) **12**
Tabela 3 - Critérios para seleção de fêmeas quanto ao escore de afecção de glândula mamária **18**
Tabela 4 - Composição do leite – mediana dos valores..... **19**
Tabela 5 - Desempenho de leitões lactentes com 1, 7 e 14 dias de vida..... **21**

Tabela SUPLEMENTAR 1- Dados suplementares de contagem de células somáticas (CCS) no leite de porcas coletado no sétimo dia de lactação..... **32**

Sumário

1. Introdução 09

2. Revisão de literatura 10

3. Hipótese 18

4. Objetivos 18

5. Materiais e métodos 18

    5.1. Local de execução 18

    5.2. Delineamento experimental 18

    5.3. Análise estatística 20

6. Resultados 20

7. Discussão 24

8. Conclusão 25

9. Referências 26

1. INTRODUÇÃO

A intensificação da produção suinícola e o avanço genético e produtivo de fêmeas em granjas comerciais afetou a longevidade de fêmeas suínas. Patologias e afecções no sistema reprodutor ocasionando falhas reprodutivas são causas importantes de descarte de matrizes e perda de produtividade e lucratividade do segmento (RITTERBUSCH *et al.*, 2014).

Nas últimas décadas, o desempenho produtivo de fêmeas apresentou melhoras significativas ao diminuir a idade a puberdade, aumentar a quantidade de leitões nascidos vivos por parto e reduzir o período lactacional. Neste contexto de avanço reprodutivo, ANRAIN *et al*. (2015) afirma que o tamanho médio de leitegadas atingiu 14 leitões. O aumento do número de leitões nascidos vivos resultou em um aumento da produção de leite produzido pela fêmea suína, pelo estímulo da mamada, e, consequentemente, levou esta fêmea à uma maior demanda de nutrientes para produzir leite em maior quantidade (ANTUNES *et al.*, 2017).

A primeira fonte de defesa dos leitões pós-nascimento são as imunoglobulinas, presentes no colostro materno, uma vez que o tipo de placenta dos suínos (epiteliocorial difusa) impede a passagem das mesmas para os leitões durante a gestação (FELDPAUSCH *et al.*, 2019). Ao nascer, os leitões possuem reservas corporais limitadas, e devido à estrutura epiteliocoreal da placenta, não recebem anticorpos via circulação fetal, nascendo agamaglobulinêmicos, sendo extremamente dependentes da imunidade passiva colostral (MACIAG *et al*., 2021). Leitões ativos, com alta vitalidade, conseguem estimular melhor o complexo mamário e consumir quantidade adequada de colostro, tendo uma correlação positiva do peso ao nascer na capacidade de ingestão de colostro (FERRARI *et al.*, 2014).

Afecções e patologias que possam afetar a glândula mamária e, consequentemente, a produção de leite são comumente estudadas a fim de entender a etiopatogenia e seus impactos sobre os leitões neonatos. A denominação dada para uma menor produção ou não produção de leite pela fêmea suína no período pós-parto é de síndrome mastite-metrite-agalaxia (BORTOLOZZO & WENTZ, 2007). Entretanto, alguns casos podem ou não apresentar inflamação da glândula mamária, sendo, portanto, mais adequado utilizar o nome Síndrome da Disgalactia Pós-Parto (SDPP) em casos de disgalactia associada a edema mamário (KEMPER, 2020)

A SDPP pode ser causada por um foco inicial de infecção, podendo este ser ou não restrito à glândula mamária. A etiopatogenia é complexa, embora a *Escherichia coli* seja o patógeno mais frequentemente isolado nos casos de SDPP (ANGJELOVSKI *et al.*, 2021). Fica evidente que as fêmeas afetadas pela SDPP têm uma menor produção de colostro e leite, sendo o sinal clínico mais evidente (SCHOOS *et al.*, 2020)

A agalaxia (ausência de leite) está presente na produção intensiva e comercial, porém a forma de apresentação mais comum é a hipogalaxia (redução na produção de leite). Sendo assim, a

avaliação na produção de leite na fêmea acometida contribui para entender o desempenho da leitegada, uma vez que o crescimento e a sobrevivência dependem da ingestão de colostro e leite em quantidades adequadas durante a lactação (CLAYÉ *et al.*, 2015). As matrizes reprodutoras podem apresentar também anorexia e hipertermia, fatores que levam ao estresse do animal, todos estes com correlação negativa para a produção de leite. As endotoxinas produzidas por coliformes infectantes agem suprimindo a liberação de prolactina e, consequentemente, numa menor quantidade de leite disponível na glândula mamária (KAISER *et al.*, 2018b)

Dessa forma, a importância da produção adequada de colostro e leite pela fêmea e a ingestão em quantidades suficientes para mantença e crescimento dos leitões são essenciais. Nesse contexto, o objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito do edema mamário no desempenho de leitões do nascimento aos 14 dias de vida e na qualidade do leite da fêmea aos 7 dias de lactação.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O aumento na quantidade de leitões por parto é uma tendência observada na indústria suinícola moderna, visando maximizar a eficiência produtiva. No entanto, esse aumento pode ter implicações diretas no peso ao nascimento dos leitões. Com uma maior quantidade de leitões por parto, frequentemente observa-se uma redução no peso médio de cada leitão, pois a capacidade da mãe fornecer nutrientes durante a gestação é dividida entre um número maior de fetos (COVATTI & FICAGNA, 2021). O impacto econômico da SDPP inclui o aumento da mortalidade de leitões, diarreia, aumento nos gastos com medicamentos e a perda de peso ao desmame (SCHOOS *et al.*, 2020).

Neste contexto, o papel do fornecimento adequado de leite pelas fêmeas suínas ganha ainda mais relevância. Com leitões mais leves e potencialmente mais fracos ao nascer, o acesso imediato a um leite materno nutritivo e em quantidade suficiente é crucial para o desenvolvimento inicial dos leitões (SILVA, 2020).O leite materno não somente fornece os nutrientes essenciais para o crescimento, mas também é fundamental para a imunidade dos leitões, ao conter anticorpos e células do sistema imune que são passados via colostro (imunidade passiva). Fêmeas que produzem leite em quantidade e qualidade adequadas podem compensar, de certo modo, as desvantagens do baixo peso ao nascimento, promovendo um melhor ganho de peso diário (GPD) e uma menor mortalidade na maternidade (JUNQUEIRA *et al.*, 2008).

Dessa forma, com os desafios de nutrir uma leitagada maior, a saúde da fêmea torna-se de grande importância e deve ser tratada como prioridade na suinocultura comercial. Práticas de manejo que assegurem a saúde das fêmeas, incluindo nutrição adequada, ambiência, inspeção e cuidados

diários são esssenciais para maximizar a produção de leite de qualidade. Além disto, os manejos já presentes na suinocultura demonstram sua importância como uniformização de leitegada, quantidade de leitões por teto, entre outros (HIDESHIMA *et al*., 2021).

Desenvolvimento de leitões

O crescimento de leitões lactentes é de suma importância uma vez que este impacta no desempenho durante as fases de recria e terminação, influenciando diretamente a eficiência e a lucratividade do setor. O peso ao desmame é considerado um indicador crítico do estado de saúde e do potencial de crescimento dos leitões, refletindo a nutrição e o manejo durante as primeiras semanas de vida (DUARTE *et al.*, 2018).

Ainda segundo DUARTE *et al*. (2018), leitões com maior peso ao desmame geralmente apresentam melhores taxas de crescimento nas fases subsequentes. Eles têm maior capacidade de absorver nutrientes e uma melhor resposta imunológica, o que reduz a incidência de doenças. O bom desempenho inicial é muitas vezes seguido de um crescimento contínuo e eficiente, levando a um peso final mais elevado na fase de terminação (OLIVEIRA, 2019).

Leitões mais pesados ao desmame geralmente possuem um sistema imunológico mais robusto. Isto é crucial, pois o período pós-desmame é marcado por estresses nutricional, social e ambiental, que podem afetar negativamente os leitões mais leves ou de baixa viabilidade (BORTOLOZZO *et al*., 2013). Uma maior resistência a doenças implica em menor necessidade de medicamentos injetáveis, reduzindo os custos e melhorando o bem-estar animal.

A ingestão de colostro e leite durante a lactação em quantidade e de qualidade é essencial para o desenvolvimento produtivo de um plantel. Leitões que ingeriram colostro em quantidade adequada apresentam maior capacidade de estimular o complexo mamário além de apresentar um ganho maior de peso nos primeiros dias de vida (KROLIKOWSKI *et al*., 2021). Mais de 30% da variação no ganho de peso diário (GPD) pode ser relacionada a quantidade de leite ingerido (MELLAGI & BERNARDI, 2007).

Galactogênese

A lactogênese é um processo complexo que começa com o desenvolvimento das glândulas mamárias. Este desenvolvimento é influenciado por hormônios como estrogênio, progesterona e prolactina. No terço final da gestação, próximo ao parto, há uma diminuição na progesterona e um aumento de estrógenos e prolactina, processo preparatório para a produção de leite. No momento do parto, a galactogênese entra em uma fase crucial. Ocorre uma queda acentuada nos níveis de progesterona e um aumento na produção de prolactina e ocitocina, inciando efetivamente a produção

e a ejeção do leite (OLIVEIRA *et al*., 2011).

Uma vez que não há transferência de imunidade placentária pela matriz suína, o colostro (leite rico em imunoglobulinas) é essencial para a transferência de imunidade passiva materna. Este é o primeiro leite produzido pela fêmea e que possui altas concentrações de imunoglobulinas G, além de altas concentrações de energia que atua na termorregulação dos leitões (LEMOS *et al.*, 2023).

É de extrema importância a ingestão de colostro nas primeiras horas de vida, uma vez que a concentração de imunoglobulinas no colostro decresce após o parto e a absorção destas pelo leitão também diminui com o tempo pós-parto (BERTOLINI *et al*, 2023).

A morte de leitões na maternidade ocorre principalmente nos primeiros 3 dias de vida sendo, em ordem de importância, o esmagamento, debilitação e síndromes diarreicas as principais causas de mortalidade. Dessa forma, a importância da colostragem torna-se clara ao ter ligação direta com as três principais causas de mortalidade ao conceder maior vigor e proteção do trato gastrointestinal de leitões recém nascidos (ABRAHÃO *et al.*, 2004).

No período puerperal, a lactação é regulada principalmente pelo reflexo da mamada. A sucção dos leitões estimula a liberação contínua de prolactina e ocitocina (FERREIRA *et al*., 2007). Fatores como a nutrição, ambiência e manejo adequado são fundamentais para garantir que seja produzido leite em quantidade e qualidade adequada. Caso contrário, o estresse, condições ambientais adversas e manejo inadequado podem afetar negativamente a produção de leite.

O processo de lactogênese chega ao fim com o desmame dos leitões. Tal evento leva a uma queda nos níveis séricos de prolactina, resultando em uma menor produção de leite e na involução das glândulas mamárias (OLIVEIRA *et al*., 2011).

Qualidade Nutricional e Ingestão de Colostro e Leite

O leite desempenha um papel importante no crescimento e no desenvolvimento de leitões lactentes, sendo composto por inúmeros nutrientes essenciais em altas concentrações (Tabela 1). Este é rico em proteínas de qualidade, além de fornecer aminoácidos essenciais para o desenvolvimento animal, sendo importante para o crescimento muscular e para o amadurecimento do sistema imunológico (GONZÁLEZ *et al*., 2001). A caseína é a principal proteína do leite e fundamental para o crescimento saudável dos leitões.

Além das proteínas, o leite possui considerável concentração de gorduras, determinando grande quantidade de energia na lactação, fator que contribui na produção animal uma vez que a temperatura ambiente pode ser baixa e levar recem nascidos à hipotermia. Outra fonte de energia importante é a lactose, carboidrato que também atua contribuindo para a saúde intestinal e consequentemente para uma melhor absorção de nutrientes, como minerais, e para o desenvolvimento da microbiota

intestinal (GONZÁLEZ *et al.*, 2001).

O colostro não é afetado pela composição da dieta nem pela ordem de parição da fêmea, por outro lado este sofre bastante interferência da genética da fêmea e do período lactacional a ser analisado (CHEN *et al.*, 2020). Diferenças no pH do leite e do colostro (1º dia de lactação) são observadas ao decorrer dos dias de lactação, sendo o colostro mais ácido que o leite, tendo um aumento do pH até o final da lactação (ARAÚJO *et al.*, 2022). Ainda segundo ARAÚJO *et al.* (2022), a densidade do colostro é maior que a do leite, o que é explicado por uma maior concentração de proteina, microminerais, hormônios e vitaminas.

É evidente, observando a variação na concentração dos constituintes do colostro e do leite, que o crescimento do leitão e a quantidade de gordura corporal serão determinados pela quantidade ingerida durante a fase de lactação (HOJGAARD *et al.*, 2020).

Tabela 1. Composição química do colostro e do leite de porcas (ARAÚJO *et al.*, 2022)

Fase	**Lactose**	**Proteína**	**Gordura**
Colostro	10,39%	7,48%	6,63%
7 dias	4,99%	5,33%	8,46%
14 dias	4,88%	4,95%|	8,21%
21 dias	5,14%	4,58%	6,06%

Caso o leite não seja produzido em quantidade e qualidade esperadas, o potencial de crescimento dos leitões pode ser prejudicado ao não satisfazer a demanda energética e proteica nas primeiras semanas de vida. Além disso, o consumo em menores quantidades de colostro pelos leitões torna estes susceptíveis à doenças respiratórios, entéricas e nutricionais, com reflexo direto nos índices zootécnicos e, consequentemente, na mortalidade (ABRAHÃO *et al.*, 2004).

Como observado na Tabela 2, o impacto da não ingestão de colostro ainda nas primeiras horas de vida é demonstrado pelas diferentes concentrações de imunoglobulinas no leite que descresce após o parto. A mortalidade de leitões lactentes ocorre principalmente nos primeiros 3 dias de vida e mais de 50% das causas são por esmagamento e animais debilitados, sendo observado na literatura valores de 52% e 30%, respectivamente (AIRES *et al.*, 2014). Dessa forma, a ingestão de colostro em quantidade e qualidade adequada e em um menor tempo pós-parto é imprescindível para a absorção de imunoglobulinas e para conferir uma maior vitalidade de leitões ao ingerir grande quantidade de energia e proteínas.

Tabela 2. Concentração de Imunoglobulinas (IgG, IgM, IgA) no leite da matriz suína ao longo da lactação (mg/ml) (DALLANORA *et al*, 2014)

Estágio Lactação	**IgG**	**IgM**	**IgA**
Parto	95,6	9,1	21,2
6 horas	64,8	6,9	15,6
12 horas	32,1	4,2	10,1
18 horas	21,6	3,2	6,7
1 dia	14,2	2,7	6,3
7 dias	1,5	1,8	4,8
14 dias	0,9	1,4	5,3

Síndrome da Disgalactia Pós-parto

A síndrome da disgalactia pós-parto traz consequências severas para a saúde geral de porcas, refletindo em um menor desenvolvimento de leitões e no aumento da mortalidade neonatal (KAISER *et al.,* 2022). Segundo os mesmos autores, há uma dificuldade no diagnóstico da doença pelos profissionais responsáveis, diagnóstico que pode ser realizado através de marcadores inflamatórios, concentrações hormonais e de cortisol. Por muito tempo foi utilizado o termo metrite-mastite-agalaxia e na atualidade continua sendo utilizado de forma rotineira. Por outro lado, observa-se que nem sempre metrite e mastite estão presentes, encontrando fêmeas com intenso edema sem apresentar aumento da temperatura corporal e alterações inflamatórias na glândula mamária, sendo mais adequado utilizarmos o termo Síndrome da Disgalactia Pós-Parto (SDPP) (KAISER *et al.,* 2020).

A patogenia da SDPP é complexa e ainda não está totalmente esclarecida, uma vez que é extremamente normal observamos a apresentação subclínica da doença, o que torna difícil identificá-la nos estágios iniciais (KAISER *et al*., 2018a). A abordagem infecciosa tem como evento primário uma mastite causada por coliformes, e que esta seria a causa da SDPP embora não seja tão fácil de correlacionar o isolamento de *E. coli* com a mastite (MARTINEAU *et al.*, 2013). Segundo o mesmo autor, há uma interação entre as endotoxinas produzidas por bactérias gram-negativas no intestino e alterações no sistema imunológico e endócrino desempenham um papel importante no desenvolvimento da SDPP. Uma parte importante da membrana externa das bactérias são os lipopolissacarídeos (LPS), sendo liberados no trato gastrointestinal quando as bactérias se

decompõem. Estes demonstram um efeito sistêmico no estado geral do animal, porém quando relacionamos com a SDPP, seu impacto na regulação hormonal e, consequentemente, na produção e ejeção do leite é importante (KEMPER, 2020).

Segundo KEMPER (2020), a insuficiente produção de leite que resulta na deficiência nutricional de leitões é responsável por 6 a 17% das mortalidades na maternidade no sistema de produção comercial, além de representar uma perda de milhões para o setor. A desnutrição contribui para a transmissão de enteropatógenos. Porcas com insuficiência na produção de leite normalmente apresentam sinais clínicos, tais como: febre, anorexia, leucopenia, letargia, mastite e edema de glândula mamária. Segundo BARROS *et al.* (2008), a mortalidade de fêmeas reprodutoras é baixa, porém a SDPP pode impactar negativamente na mortalidade de leitões do nascimento ao desmame. Além do aumento da mortalidade, os leitões perdem desempenho ao não ingerir quantidade suficiente de nutrientes devido à uma menor disponibilização de leite pela porca. A perda de potencial no peso médio das leitegadas é mais pronunciada na segunda semana de lactação, onde o déficit de ingestão de energia é evidente (período em que a fêmea produz maior quantidade de leite) (KAMMERSGAARD *et al.*, 2011).

Segundo CROSS *et al.* (1957), alterações histológicas como a ausência de leite e aumento na quantidade de células polimorfonucleares foram observadas em fêmeas que apresentavam hipertermia, anorexia e agalaxia, características estas associadas a SDPP. No exame histopatológico, as glândulas mamárias apresentavam alterações inflamatórias severas e grande quantidade de células polimorfonucleares dentro de ácinos (JU *et al.*, 2019).

Descarte de fêmeas

A crescente preocupação na indústria suína é o aumento no descarte de fêmeas reprodutoras, incluindo as afetadas pela SDPP. Esse aumento está relacionado principalmente à eficiência econômica da atividade e ao bem-estar animal. Porcas com SDPP muitas vezes são incapazes de cumprir seu papel na reprodução e na criação de leitões saudáveis, levando os produtores a optar pelo descarte como uma solução para minimizar perdas financeiras e garantir a qualidade do plantel.

O impacto econômico da SDPP e do subsequente aumento do descarte de porcas é significativo. A necessidade de substituir porcas descartadas implica custos adicionais para a aquisição de novas reprodutoras, bem como os custos de crescimento e adaptação de marrãs ao ambiente da granja. Outro motivo que leva ao descarte destas fêmeas é a eventual redução na produtividade, visto que há um aumento na mortalidade e uma perda no desempenho de leitões lactentes (MARTINS, 2021).

A fim de mitigar os impactos negativos da SDPP e reduzir os índices de descarte de matrizes, é essencial que a indústria suinícola adote práticas de manejo e estratégias de prevenção eficazes, mesmo entendendo a dificuldade de investimento e, muitas vezes, de sustentabilidade da produção.

Melhorar as condições de alojamento, a nutrição, realizar diariamente a inspeção e intervir quando necesssário de forma preventiva são práticas que podem contribuir principalmente para as propriedades que enfrentam casos de alta incidência de SDPP.

Causas da Síndrome da Disgalactia Pós-Parto

A causa mais comum desta síndrome é a infecção por enterobactérias, que causam danos ao liberar endotoxinas. A bactéria *E. coli* é frequentemente encontrada em casos da síndrome, mas outras bactérias Gram-negativas como *Klebsiella pneumoniae, Citrobacter freundii* e *Enterobacter aerogenes* também são reconhecidas como causadoras da doença. *Streptococcus* sp. e *Staphylococcus* sp são igualmente isolados, porém, não levam a uma agalaxia tão intensa. Os locais de origem da infecção podem variar, incluindo a glândula mamária, o trato urinário, útero e intestino (OLIVEIRA, 2011).

Foi observado que genes de alta virulência de *E. coli* extra-intestinal patogênica (ExPEC) foram diretamente relacionados aos isolados de fêmeas que apresentavam a SDPP, e que é um dos principais agentes relacionados a infecção do trato urogenital (ANGJELOVSKI *et al.,* 2021).

Diagnóstico da SDPP

A patogênese da Síndrome da Disgalactia Pós-Parto (SDPP) é pouco descrita uma vez que os sinais clínicos apresentados são inespecíficos. Usualmente, a síndrome é observada com atraso onde a matriz já apresenta hipogalaxia e os leitões já passaram por restrição alimentar (KAISER *et al.,* 2018a). O aumento da temperatura retal é um fator importante a ser considerado, porém é comum de muitas outras patologias.

Segundo KAISER *et al*. (2018a), pode-se utilizar marcadores inflamatórios como complemento diagnóstico da SDPP, onde resultados em seu estudo demonstraram que há um aumento na concentração sérica de neutrófilos, linfócitos, TNF-alfa e Interleucina-6 (IL-6) quando comparado fêmeas positivas com o grupo controle.

LATYNINA *et al.* (2021) avaliaram a temperatura superficial utilizando a termografia remota por infravermelho de fêmeas que apresentavam SDPP. As fêmeas com SDPP apresentaram um aumento da temperatura da glândula mamária, sendo que através de testes laboratorias de análise da qualidade do leite foi confirmado a presença de mastite subclínica em todas as matrizes do grupo experimental.

Tratamento da SDPP

O tratamento principal para a SDPP envolve a administração de anti-inflamatórios não esteroidais (AINE's) e medicamentos para dor, reduzindo o processo inflamatório das porcas e assegurando a amamentação dos leitões (KEMPER, 2020). Para garantir a continuidade da lactação, pode-se administrar também ocitocina (HIRSCH *et al.,* 2003). É vital manter a produção de leite ou fornecê-lo de outras formas para a saúde dos leitões. Em casos de leitões já fragilizados, deve-se fornecer aquecimento adicional.

O uso indiscriminado de antibióticos em humanos e animais originou microrganismo denominados superbactérias, estes são "fruto" da prescrição irresponsável dos profissionais da saúde, baseando-se apenas em sinais clínico (como a febre) e não em resultados de diagnóstico e antibiogramas (DUTRA *et al.,* 2021). O limite de temperatura é determinado de maneira subjetiva e os resultados podem ser questionáveis, já que variações na temperatura podem ocorrer naturalmente, particularmente no período ao redor do parto. É crucial diagnosticar a SDPP não só apenas pelo aumento da temperatura. É importante evitar diagnósticos errados de SDPP para diminuir o uso de antimicrobianos e de cepas bacterianas resistentes a um ou mais antibióticos (SILLEY & STEPHAN, 2017). Além disso, antibióticos só devem ser usados se o tratamento com AINE's e ocitocina não surtirem efeito.

A utilização de diuréticos no tratamento da SDPP pode ser considerada em alguns casos. Diuréticos são medicamentos que ajudam a aumentar a excreção de água e eletrólitos pelo organismo, e podem ser úteis em situações onde há retenção de líquidos. No contexto da SDPP, os diuréticos podem ser usados para ajudar a reduzir o edema mamário (inchaço das glândulas mamárias), contribuindo para uma melhor produção e ejeção do leite (BORTOLOZZO & WENTZ, 2007).

Segundo BORTOLOZZO & WENTZ (2007), algumas medidas preventivas podem ser adotadas a fim de reduzir a incidência, a gravidade da doença e as perdas financeiras da SDPP. Programas bem definidos de limpeza e desinfecção ambiental, além de sempre respeitar o vazio sanitário e a utilização do "all in all out" são essenciais. A transferência da fêmea para gaiolas de maternidade deve ser realizada de 4 a 7 dias antes do parto, a fim de evitar o estresse animal no periparto. Estas devem estar limpas no momento da transferência.

Prevenção da Síndrome da Disgalactia Pós-Parto

A melhoria do sistema imune das fêmeas é fundamental e pode ser alcançada por meio de

apropriadas condições ambientais, manejo e nutrição. A higiene das instalações é crucial, incluindo limpeza diária e desinfecção regular. Antes do parto, é benéfico que as porcas sejam expostas a microrganismos presentes no ambiente da fazenda para desenvolverem certa imunidade (KEMPER, 2020). Durante os últimos dias de gestação e nos primeiros dias após o parto, é vital monitorar a saúde das porcas, incluindo a medição da temperatura e a inspeção diária. A desinfecção da pele das mamas e a aplicação de soluções iodadas nos mamilos antes do parto também são recomendadas.

Em propriedades onde ocorre a SDPP, a indução do parto com prostaglandinas e cuidados adequados mostraram reduzir problemas na lactação. A aplicação de prostaglandinas 36-48 horas após o parto pode ser eficaz (BORTOLOZZO & WENTZ, 2007).

O uso preventivo de antibióticos, seja oral ou intramuscular, antes e depois do parto, pode ser benéfico em algumas granjas, mas não deve substituir boas práticas de manejo e alojamento higiênico (ALBERTO & MARIN, 2014).

3. HIPÓTESE

O edema de glândula mamária pré-parto e pós-parto afeta a qualidade do leite e, consequentemente, compromete o desenvolvimento de leitões na maternidade.

4. OBJETIVOS

- Avaliar o efeito do edema de glândula mamária na qualidade do leite aos 7 dias de lactação.
- Avaliar o desempenho de leitões de fêmeas com edema de glândula mamária do nascimento aos 14 dias de idade.
- Avaliar o efeito sistêmico do edema da glândula mamária em matrizes aferindo a temperatura retal

5. MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 Local de execução

O presente estudo foi realizado na Unidade produtora de leitões (UPL) da Frísia Cooperativa Agroindustrial, com aproximadamente 6 mil fêmeas (porcas e leitoas), apresentando casos de edema de glândula mamária com prevalência média de 30% em matrizes reprodutoras, sendo maior nas fêmeas acima de 6 partos. A UPL localiza-se em Carambeí-PR, região em que a temperatura anual varia entre 9ºC e 27ºC. A temperatura não interferiu no experimento uma vez que a granja é toda climatizada. O projeto foi aprovado pelo comitê de ética em experimentação animal da Univervidade Federal de Minas Gerais (UFMG) com o número 253-2023.

5.2 Delineamento experimental

Dois grupos de reprodutoras, controle (C) e afetadas (A), compostos por 43 e 48 matrizes suínas da linhagem genética Camborough, respectivamente (91 animais no total), balanceadas por ordem de parto e escore corporal foram utilizadas neste estudo. Todas as fêmeas utilizadas possuiam 14 tetos viáveis. A Tabela 3 classifica os graus de comprometimento da glândula mamária, sendo esta utilizada como base para a seleção dos animais de cada grupo. O grupo controle foi constituído por fêmeas sem qualquer alteração nas glândulas mamárias (escore 0) na inspeção e palpação. O grupo edema foi composto por 48 matrizes com edema de glândula mamária acentuado, inflamação (visualização de eritema e aumento de temperatura glândular) e consistência firme (escore 3), mas sem qualquer lesão de teto inguinal.

Tabela 3: Critérios para seleção de fêmeas quanto ao escore de afecção de glândula mamária

Escore	Edema	Inflamação	Lesão de tetos inguinais	Consistência firme
0				
1	X			X
2	XX	X		XX
3	XXX	XX		XXX

A seleção das fêmeas foi realizada após a transferência das matrizes para a gaiola de maternidade, o que ocorre 4 dias antes do parto previsto, quando as afecções de glândula mamária se tornam visíveis.

- Temperatura retal de matrizes

Buscando avaliar efeitos sistêmicos da SDPP em matrizes suínas, foi aferida a temperatura retal das fêmeas um vez ao dia, sempre no mesmo horário, do parto ao sétimo dia pós-parto.

- Desempenho de leitões lactentes

Para avaliar o desempenho de leitões, desde o nascimento até a segunda semana de vida, foi avaliado o peso dos animais no 1º, 7º e 14º dia de vida. O objetivo foi avaliar o período em que os leitões são mais afetados pela SDPP. Os leitões provenientes de matrizes selecionadas para o projeto não foram transferidos para outras porcas, permanecendo com suas próprias mães, porém foi estabelecido uma quantidade de 14 leitões lactentes por porca, no primeiro dia pós-parto, com transferência de leitões em exceção para outra fêmeas, fora do estudo. Visando não alterar o manejo normal da granja, e visto que a unidade produtora de leitões (UPL) possui um número grande de fêmeas, somente foram selecionadas fêmeas que possuíssem mais de 14 leitões.

- Qualidade do leite aos 7 dias

Para avaliação da qualidade do leite de matrizes dos grupos controle e edema foi coletado, manualmente, um pool de amostras de leite das glândulas mamárias inguinais, uma vez que estas são as mais afetadas pela SDPP. Foi coletado um total de 40ml, aos 7 dias de lactação, após a aplicação de 10UI/1ml de ocitocina por via intravenosa. As amostras de leite foram refrigeradas para posteriores análises no Laboratório de Análise da Qualidade do Leite (LabUFMG). Avaliou-se a concentração de proteínas totais, extrato etéreo do leite, CCS (contagem de células somáticas), lactose, ureia e os sólidos totais. O equipamento utilizado para avaliação do leite foi o Combiscope, este composto pelo FTIR (infravermelho com transformador de Fourier).

5.3 Análise estatística

Para dados considerados normais pelo teste de Shapiro Wilk ($p>0,05$), foram realizados testes de ANOVA, seguidos do teste de Tukey. Dados considerados não-paramétricos pelo teste de Shapiro Wilk ($p<0,05$), foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis, com post-hoc de Dunn.

6. RESULTADOS

A composição do leite avaliada no sétimo dia pós-parto demonstrou diferenças estatísticas, entre o grupo controle e edema, nos parâmetros referentes a CCS e nível de ureia (Tabela 4). Nos demais constituintes como gordura, proteína, lactose e sólidos totais, notou-se apenas maior ocorrência de animais com valores discrepantes (outliers) no grupo edema em comparação ao grupo controle (Figura 1), sem diferença significativa entre as medianas dos grupos.

Tabela 4 – **Composição do leite – mediana dos valores**

GRUPOS	**GORDURA (g/100g)**	**PROTEÍNA (g/100g)**	**LACTOSE (g/100g)**	**S. TOTAIS* (g/100g)**	**CCS** (Células/ml)**	**UREIA (mg/dL)**
CONTROL	8,15%	5,02%	5,15%	19,53%	1403 x 10^3a	58.6a
EDEMA	8,21%	5,19%	5,08%	19,53%	2163 x 10^3b	56.2b

*S. Totais – Sólidos Totais

**CCS – Contagem de células somáticas

A Figura 2 demonstra que a temperatura corporal do grupo edema foi inferior do 1º ao 6º dia pós-parto ($P<0,05$) ao do grupo controle, porém sendo visível mais uma vez que o grupo edema apresenta uma maior quantidade de *outliers.*

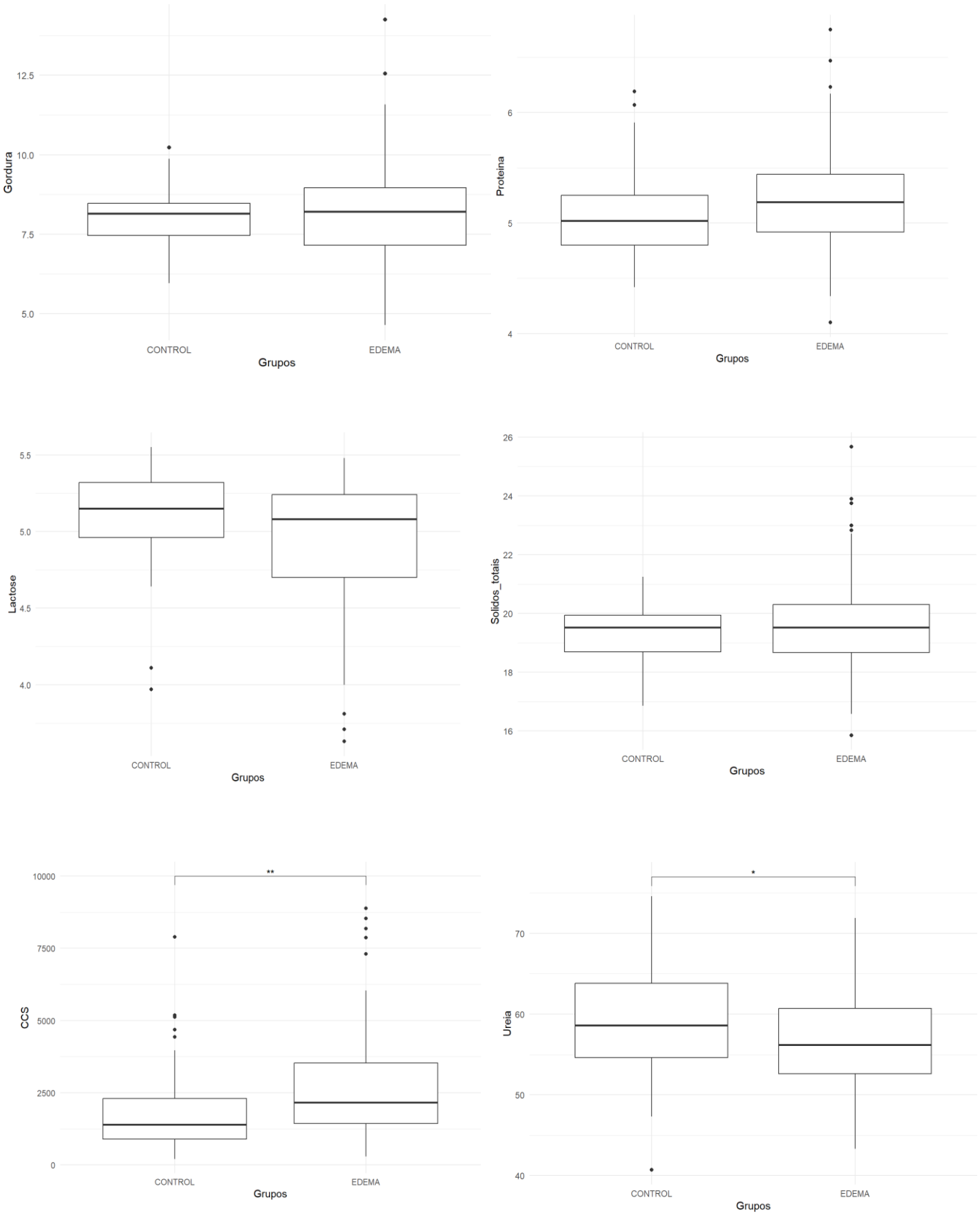

Figura 1 - Análise dos componentes do leite, gordura, proteina, lactose, sólidos totais, contagem células somáticas e ureia, nos grupos edema e controle aos 7 dias após o parto.

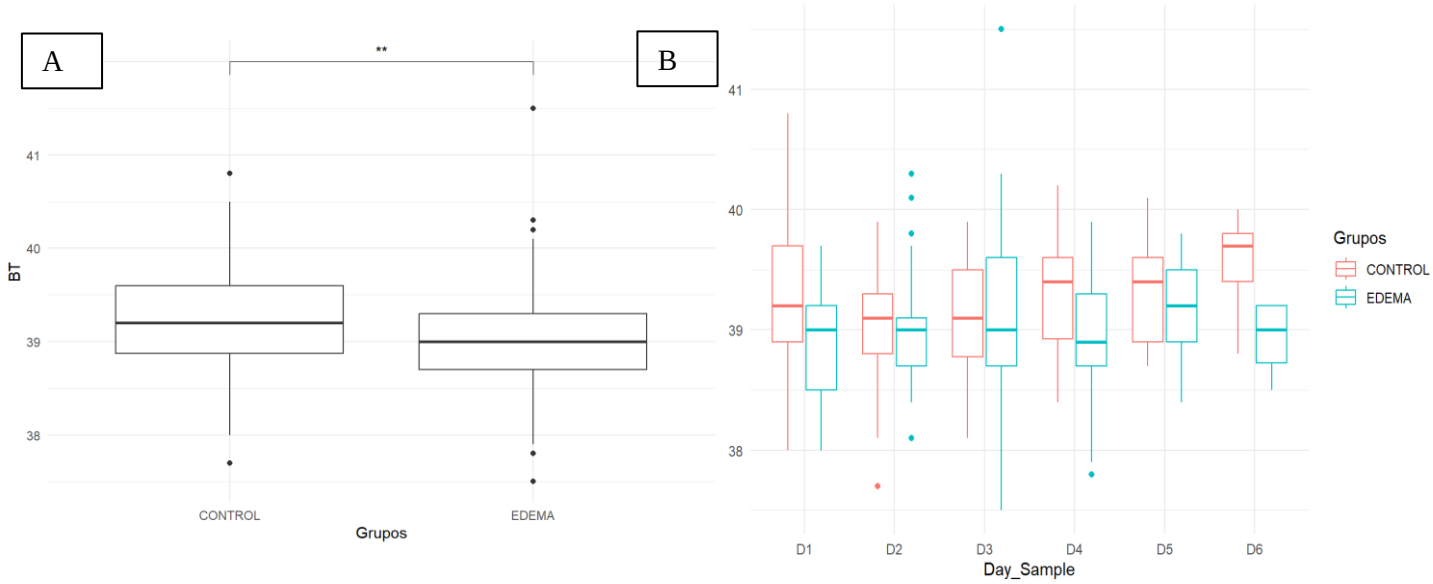

Figura 2 – A) Análise da Temperatura Corporal entre os grupos edema e controle do 1º ao 6º dia pós-parto. B) Valores de temperatura corporal entre grupos do 1º ao 6º dia pós-parto

Ao analisarmos o ganho de peso médio de leitões do 1º ao 14º dia de vida (Tabela 5 e Figura 3), podemos observar que, mesmo não havendo distribuição normal, houve diferença estatística significativa na pesagem de leitões no dia 1 e 14, sendo que o grupo edema apresentou animais mais pesados ao nascimento, porém seu desenvolvimento até os 14 dias foi reduzido, fazendo com que o peso aos 14 dias de vida fosse inferior ao grupo controle (P<0,05).

Tabela 5 – Mediana dos pesos, em gramas, de leitões lactentes nos grupos edema e controle aos 1º, 7º e 14º dias de vida.

GRUPOS	DIA 1	DIA 7	DIA 14
CONTROLE	1455,5a	2790	4815a
EDEMA	1556b	2775	4580b

A fim de entender porque os leitões do grupo edema apresentaram um maior peso ao nascimento, foi analisado o desempenho reprodutivo da matriz. Observamos que a média de nascidos vivos no grupo controle foi numericamente superior à média do grupo edema, sendo 14,59 e 13,31 nascidos vivos por grupo, respectivamente, porém, não houve diferença estatística. Um fator interessante observado foi que a prevalência de partos distócicos nos grupos controle e edema foram de 29,26% e 43,75%, respectivamente, porém não houve diferença estatística. Não houve diferença estatística na quantidade de leitões mumificados entre os tratamentos controle e edema, que apresentaram 29 e 39 leitões mumificados, respectivamente. A figura 4 demonstra que houve diferença na quantidade de leitões mumificados em partos distócicos quando comparados à quantidade de mumificados em partos normais.

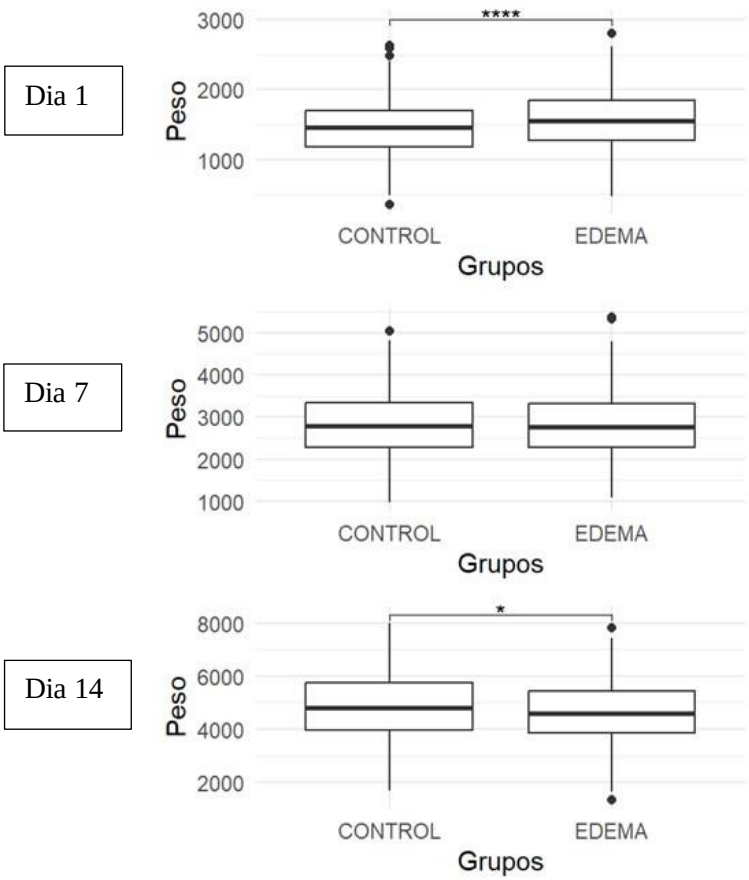

Figura 3 - Peso de leitões dos grupos controle e edema aos 1º, 7º e 14º dias de vida. Asterisco indica diferença estatística entre grupos (P<0,05).

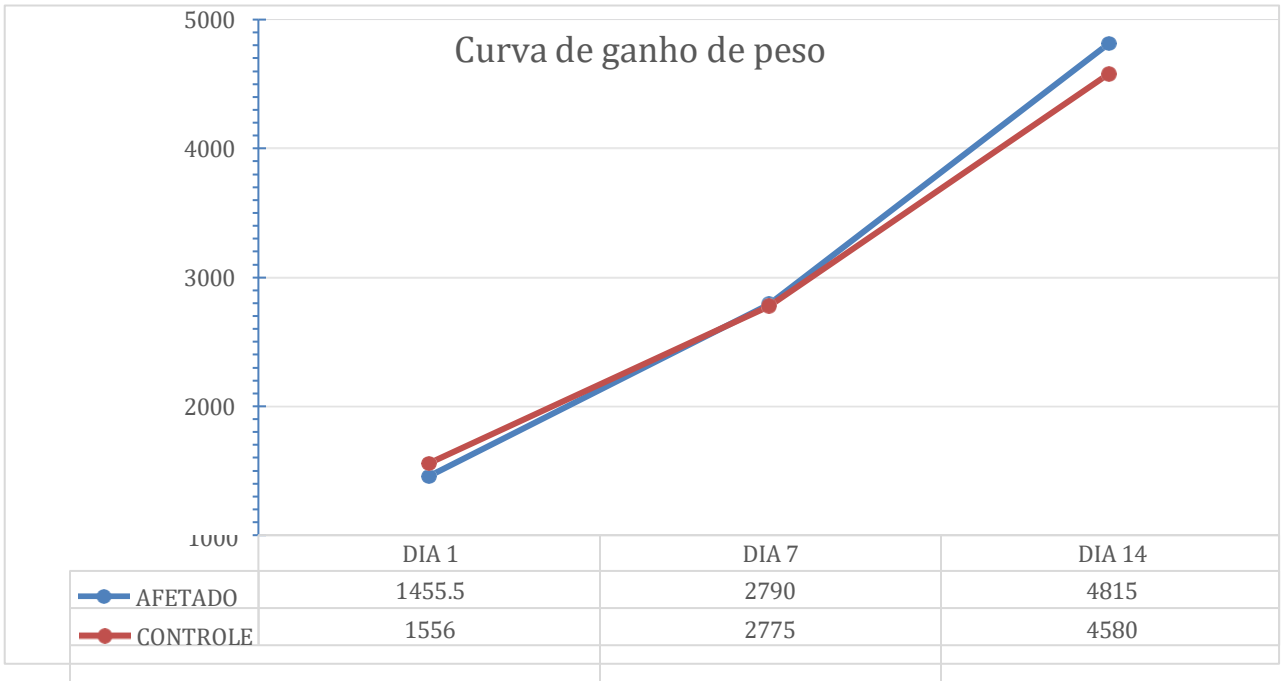

Figura 4 – Curva de peso dos leitões dos grupos controle e edema aos 1º, 7º e 14º dias de vida.

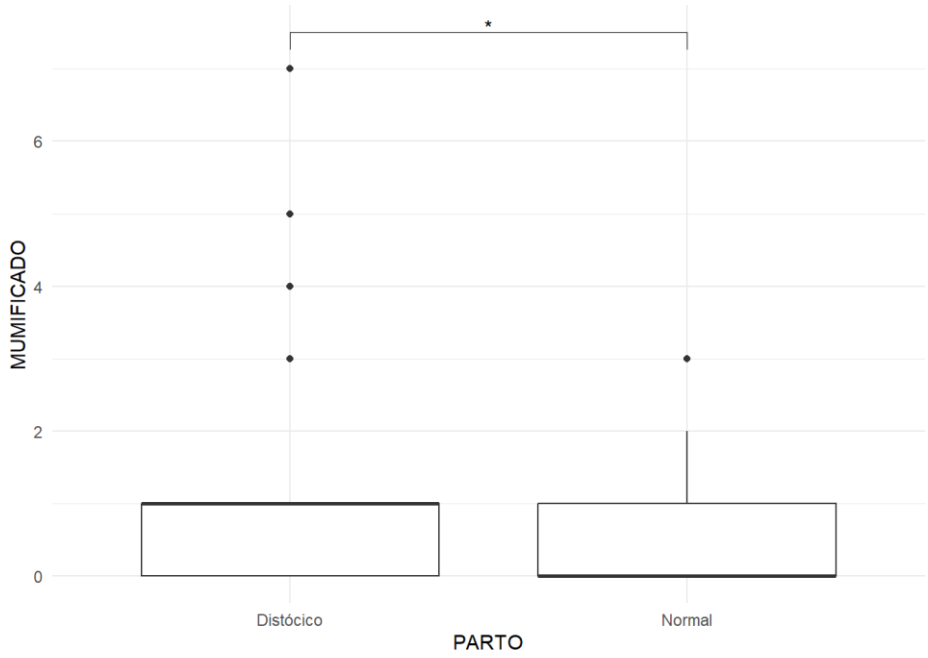

Figura 5 – Relação entre o tipo de parto e a quantidade de leitões mumificados

7. Discussão

Segundo HARMON (1994), as células somáticas são principalmente células epiteliais e leucócitos, que incluem macrófragos, linfócitos e células polimorfonucleares, que quando presentes em quantidades elevadas no leite estão principalmente relacionados a processos infecciosos e/ou inflamatórios da glândula mamária. De acordo com o mesmo autor, o valor de CCS considerado normal para o leite de porcas de sétimo dia pós-parto é de 1200 x 10^3. Sendo assim, analisando o resultado do grupo controle (1403 x 10^3), observou-se que a mediana de CCS registrou valores mais próximos aos citados na literatura. Por outro lado, no grupo edema ficou evidente um aumento significativo desse valor (2163 x 10^3). Baseado nesses achados, conclui-se que o edema observado no grupo edema estava associado a uma mastite. Trinta e sete fêmeas de um total de 48 (77%) do grupo edema apresentaram valores de CCS acima do considerado normal (Anexo 1 – Tabela suplementar).

Entre as causas que frequentemente estão associadas ao aumento da CCS no leite destacam-se os processos inflamatórios (mastite) e infecciosos da glândula mamária. Os fatores de risco mais importantes para a ocorrência de mastite incluem alta contaminação ambiental, lesão de tetos e imunossupressão (JAMALI *et al.*, 2018). Como consequência da mastite e da presença de edema de glândula mamária no plantel reprodutor suíno, o aumento no descarte de fêmeas é notável, principalmente em granjas onde enfermidades reprodutivas apresentam alta prevalência (PAULINO, 2018).

Na SDPP, a matriz pode apresentar febre acima de 40ºC entre 12 a 48 horas após o parto (KAISER *et al*., 2018b). Porém, os resultados do presente estudo demonstram informações diferentes. Ao analisarmos a Figura 2, que demonstra a temperatura corporal de fêmeas do presente estudo, observa-se que há uma diferença estatística entre os dois grupos sendo que o grupo edema apresentou menor temperatura corporal do que o grupo controle. As medianas das temperaturas corporais se mantiveram dentro dos valores de referência em ambos os grupos, não determinando febre. O processo inflamatório, demonstrado pelo aumento da CCS no leite de fêmeas afetadas, aparentemente, não se manifestou em um efeito sistêmico, uma vez que, considerando todos os aferimentos de temperatura retal em todo o período, não foi observada alteração ao longo do tempo.

Outro sintoma da SDPP é a diminuição do consumo de alimentos e água (RICCI *et al.,* 2017). Isso levanta a hipótese de que as fêmeas com edema do presente estudo consumiram menos ração, visto que a ureia no leite desses animais apresentou concentração significativamente mais baixa do que a observada nas matrizes do grupo controle (Tabela 1). Em dietas com diferentes níveis proteicos, observa-se diferentes concentrações de proteínas totais séricas e de ureia no plasma (BASTOS *et al.,* 2016). No caso de fêmeas em lactação, a concentração de ureia também pode ser observada no leite, uma vez que há passagem de nutrientes do sangue para o leite. A concentração dessa substância no leite tem sido frequentemente usada como indicador da qualidade e da determinação de proteína e aminoácidos em monogástricos (FALBO *et al.,* 2017). A ureia é sintetizada no fígado, a partir da amônia proveniente do catabolismo de aminoácidos, e seus níveis são indicadores sensíveis da ingestão de proteína (GONZÁLEZ & SILVA, 2006). Essas considerações corroboram a hipótese de menor ingestão de ração por fêmeas com edema mamário.

Em paralelo, a SDPP caracteriza-se pela insuficiente produção de leite que tende a ocorrer até o 3º dia pós parto, sendo que 50% é observado nas primeiras 24 horas pós-parto (KEMPER, 2020). Na maioria dos casos as fêmeas recuperam-se clinicamente, mas as consequências para os leitões são graves (EINARSSON *et al.,* 1997), e invariavelmente comprometem o desempenho no peso dos mesmos ao desmame. Foi possível confirmar tal fato com as análises estatísticas que demonstraram diferença no peso dos leitões sendo maior os animais do grupo controle em comparação ao grupo edema.

8. CONCLUSÃO

O edema da glândula mamária, analisado no presente estudo, demonstra impactos na produtividade na granja, ao observarmos perdas de desempenho reprodutivos e de ganho de peso diário (GPD) de leitões lactentes. Os valores de contagem de células somáticas indicam que há um processo inflamatório da glândula mamária das fêmeas que apresentavam edema, entretanto, essa

condição não afetou a temperatura corporal da matrizes. Além disso, a menor concentração de ureia no grupo edema pode estar relacionada à uma redução no consumo de ração e água pelas fêmeas, fator que afeta a produção de leite uma vez que a prioridade de nutrientes e energia é destinada a mantença. No entanto, não houve comprometimento da qualidade nutricional do leite de fêmeas afetadas, baseado nos teores de proteina total, lactose e gordura.

9. REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, A. et al. Preweaning piglets mortality in a intensive swine production system. **Brazilian Journal of Veterinary Research Animal Science,** v.41, p. 86-91. 2004.

AIRES, J. F. et al. Causas de mortalidade de leitões até o desmame em granja comercial na região noroeste do Rio Grande do Sul. In: **XXII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**, p. 1-6. 2014.

ALBERTO, J.; MARIN, R. Síndrome de disgalactía posparto. 2014. P. 1-19. **Monografia (Division Regional de Ciencia Animal), Universidad Autonoma Agraria Antonio Narro,** Torreón.

ANGJELOVSKI, B.; ATANASOV, B.; KJOSEVSKI, M. Virulence genes of Escherichia coli vaginal isolates associated with postpartum dysgalactia syndrome in sows. **Journal of Swine Health Production**, v.29, p. 302-308. 2021. Disponível em: <http://www.aasv.org/shap.html.>.

ANRAIN, M., et al. Parâmetros genéticos para características de prolificidade nas raças Landrace e Large White. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 67, n. 3, p. 846-854. 2015.

ANTUNES, R. C., et al. Melhoramento genético e prolificade: onde queremos chegar? In: **II SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO E SANIDADE DE SUÍNOS**, p.21-29. 2017.

ARAÚJO, L. R. S. et al. Physicochemical composition of colostrum and milk from sows during lactation under tropical climate conditions. **Medicina Veterinaria** (UFRPE), v. 16, n. 1, p. 59–64. 2022.

BARROS, L. R., et al. Distúrbios de impacto econômico na produção de suínos: agalaxia. **Redvet: Revista Eletrônica de Veterinária**, v. 9, 14p. 2008. Disponível em:

http://www.veterinária.org/revistas/redvet/n070708.html.

BASTOS, C.; ESPÍNDOLA, G. B.; FONTINELE, G. S. P.. Indicadores do metabolismo de nitrogênio e cortisol sérico de leitões alimentados com dietas contendo sorgo, caseína e lactose. **Essentia**, v. 17, n. 1, p. 249-266. 2016.

BERTOLINI, A. et al. Leitões com baixo peso ao nascer, quais estratégias utilizar. **Revista Inovação**, v.2, p. 4-5. 2023.

BORTOLOZZO, F. et al. Non-infectious factors that influence piglet quality at weaning. In: **VIII SINSUI-Simpósio Internacional de Suinocultura**, p. 65-83. 2013.

BORTOLOZZO, F. P.; WENTZ, I. Síndrome da disgalactia pós-parto na porca: uma visão atual do problema. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.35, p. 157-164. 2007.

CHEN, J. et al. The Effects of Dietary Supplementation of Saccharomyces cerevisiae Fermentation Product During Late Pregnancy and Lactation on Sow Productivity, Colostrum and Milk Composition, and Antioxidant Status of Sows in a Subtropical Climate. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 7, p. 1-9. 2020. O QUE É ESSE a. 71? Não seria n. 71.

CLAYÉ, E. et al. Effect of ketoprofen treatment in the prevention of postpartum dysgalactia syndrome in sows. **Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift**, v.84, p. 1-6. 2015.

COVATTI, M. M.; FICAGNA. P. P. Análise da diferença de peso de leitões nascidos de porcas de prímiparas e multíparas (quarta cria), realizado em uma granja localizada na cidade de Campo Bonito, no oeste do Paraná. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária**, v. 4, p. 1-11. 2021.

CROSS, B. A.; GOODWIN, R. F. W.; SILVER, I. A. A histological and functional study of the mammary gland in normal and agalactic sows. **Journal of Endocrinology**, v. 17, p. 63-74. 1957.

DALLANORA, D.; BIERHALS, T.; MAGNABOSCO, D. Manejo de Colostro: fundamentos, importância e técnicas. In: FERREIRA, A. H. Produção de suínos: Teoria e Prática. 1 ed. Brasília: Associação Brasileira de Criadores de Suínos, 2014. P. 488-492.

DUARTE, F.; SOARES, J.; ANTUNES, R. Avaliação do impacto do peso, da área de superfície e

635 do volume corporal em leitões sobre a capacidade de sobrevivência na fase de maternidade.
636 **Enciclopédia Biosfera**, v. 15, n. 28, p. 171–179. 2018.
637
638 DUTRA, M. C. et al. Antimicrobial use in Brazilian swine herds: Assessment of use and reduction
639 examples. **Microorganisms**, v. 9, n. 4, p. 881-893. 2021.
640
641 EINARSSON, S., et al. Pre- and post-weaning piglet performance, sow food intake and change in
642 backfat thickness in a group-housing system for lactating sows. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v.
643 38, p. 119-133. 1997.
644
645 FALBO, J. B. et al. Perfil bioquímico sérico em porcas no terço final de gestação - Serum b. **Revista**
646 **electrónica de Veterinária**, v. 18, p. 1–13, 2017.
647
648 FELDPAUSCH, J. A., et al. Birth weight threshold for identifying piglets at risk for preweaning
649 mortality. **American Society of Animal Science**, v. 3, p. 633-640. 2019.
650
651 FERRARI, C. V., et al. Effect of birth weight and colostrum intake on mortality and performance of
652 piglets after cross-fostering in sows of different parities. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 114,
653 p.259–266. 2014
654
655 FERREIRA, R. A. et al. Valuation of behavior and physiologic parameters of the first 24 hours of
656 sucking pigs life. **Ciência e Agrotecnologia Lavras**. v. 31, n. 6, p. 1845-1849. 2007.
657
658 GONZÁLEZ, F. H. D. Composição Bioquímica do leite e hormônios da lactação. In: GONZÁLEZ,
659 F. H. D.; DÜRR, W.; FONTANELI, R. S. Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo
660 de vacas leiteiras. 1 ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001. p. 5-22.
661
662 GONZÁLEZ, F. H. D.; SILVA, S. C. Bioquímica clínica de proteínas e compostos nitrogenados. In:
663 GONZÁLEZ, F. H. D.; SILVA, S. C . Introdução à bioquímica clínica veterinária. 3 ed. Porto
664 Alegre: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006. p. 113-119.
665
666 HARMON, R. J. Physiology of Mastitis and Factors Affecting Somatic Cell Counts. **Journal of**
667 **Dairy Science**, v. 77, n. 7, p. 2103–2112. 1994.
668
669 HIDESHIMA, C. S. et al. Influence of biological and management factors on piglets in the maternity

phase. **Ciência Animal Brasileira**, v. 22, p. 1-17. 2021.

HIRSCH, A. C.; PHILIPP, H.; KLEEMANN, R. Investigation on the efficacy of meloxicam in sows with mastitis-metritis-agalactia syndrome. **Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics,** v. 26, p. 355–360, 2003.

HOJGAARD, C. K. et al. Impact of milk and nutrient intake of piglets and sow, milk composition on piglet growth, and body composition at weaning. **Journal of Animal Science**, v. 98, p. 1-40, 2020.

JAMALI, H. et al. Incidence, risk factors, and effects of clinical mastitis recurrence in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 101, n. 6, p. 4729–4746. 2018.

JU, J. H. et al. Classification, bacteriological findings, and analysis of sex hormone receptors and cytokine expression in mammary lesions of abattoir sows. **Journal of Veterinary Science**, v. 20, n. 2, p. 1-11. 2019.

JUNQUEIRA, O. M., et al. Avaliação dos níveis de proteína na alimentação de leitões na fase inicial de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 9, p. 1622-1627. 2008.

KAISER, M. et al. Inflammatory markers before and after farrowing in healthy sows and in sows affected with postpartum dysgalactia syndrome. **BMC Veterinary Research**, v. 14, p. 83-97. 2018a.

KAISER, M. et al. Hormonal and metabolic indicators before and after farrowing in sows affected with postpartum dysgalactia syndrome. **BMC Veterinary Research**, v. 14, p. 334-344. 2018b.

KAISER, M. et al. Lack of evidence of mastitis as a causal factor for postpartum dysgalactia syndrome in sows. **Translational Animal Science**, v. 4, n. 1, p. 250–263. 2020.

KAISER, M. et al. Postpartum dysgalactia syndrome in sows: effects on behavior of sows and piglets. **Porcine Health Management**, v. 8, p. 18-27. 2022.

KAMMERSGAARD, T. S.; PEDERSEN, L. J.; JORGENSEN, E.. Hypothermia in neonatal piglets: Interactions and causes of individual differences. **Journal of Animal Science**, v. 89, p. 2073-2085. 2011.

KEMPER, N. Update on postpartum dysgalactia syndrome in sows. **Journal of Animal Science**, v. 98, p. 117-125. 2020.

KROLIKOWSKI, T. R. B. et al. Performance of piglets according to colostrum intake and serum immunoglobulin concentration determined by the immunocrit method. **Ciencia Rural**, v. 51, n. 3, p. 1–10, 2021.

LATYNINA, E. S.; DYULGER, G. P.; LEONTIEV, L. B. Informative value of the use of infrared thermography in the complex diagnosis of postpartum dysgalactia syndrome in sows. **BIO Web of Conferences**, v. 37, p. 104-114. 2021.

LEMOS, T. S., et al. Concentração de imunoglobulina em colostro suíno por refratometria Brix. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 30, n. 1, p. 35–39, 2023.

MACIAG, S. S. et al. Transferência de imunidade passiva e desenvolvimento imunológico em leitões alimentados com diferentes fontes de colostro. **Jornada de Iniciação Científica,** v. 15, p. 43-45. 2021.

MARTINEAU, G., et al. Postpartum dysgalactia syndrome: A simple change in homeorhesis? **Journal of Swine Health and Production**, v. 21, p. 85-93. 2013.

MARTINS, R. Causas de descarte de matrizes suínas criadas em sistema tecnificado no Distrito Federal. **Dissertação (Programa de pós-graduação em Saúde Animal), Universidade de Brasília**, v. 22, 37p. . 2021.

MELLAGI, A. P. G.; BERNARDI, M. Fatores não infecciosos que influenciam o desempenho de leitões lactentes. **Acta Scientiae Veterinariae,** v. 35, p. 47-55. 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/266371697

OLIVEIRA, B. Desempenho de leitões considerados de baixa viabilidade e seu impacto dentro do sistema de produção de suínos. **Monografia (Faculdade de Medicina Veterinária), Universidade Federal de Uberlândia**, p. 1-21. 2019.

OLIVEIRA, F. H., et al. Fisiopatologia da glândula mamária da fêmea suína em produção. **Enciclopédia Biosfera**, v. 7, n. 12, p. 2-18. 2011.

PAULINO, J. P. Trabalho de conclusão de curso: Causas de descarte em fêmeas suínas de acordo com a ordem de parição. **Monografia (Faculdade de Medicina Veterinária), Universidade Federal de Uberlândia**, p. 1-24. 2018.

RICCI, G. D., et al. Influência da climatização na frequência de lesões corporais e de face em leitões e glândula mamária de porcas na fase de maternidade. In: **VII Brazilian Congress of Biometeorology, Ambience, Behaviour and Animal Welfare**, p. 1-5. 2017.

RITTERBUSCH, G. A., et al. Avaliação histopatológica de órgãos reprodutivos e bexiga de fêmeas suínas descartadas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**., v.66, n.1, p.34-38. 2014.

SCHOOS, A. et al. Prophylactic Use of Meloxicam and Paracetamol in Peripartal Sows Suffering From Postpartum Dysgalactia Syndrome. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 7, p. 1-14. 2020.

SILLEY, P.; STEPHAN, B. Prudent use and regulatory guidelines for veterinary antibiotics—politics or science? **Journal of Applied Microbiology**, v. 123, p. 1-21. 2017.

SILVA, A. S. Cuidados com os leitões nos primeiros dias de vida. **Monografia (Curso de Zootecnia), Universidade Federal do Sergipe**, p. 1-27. 2020.

ANEXO I

Tabela SUPLEMENTAR 1: Dados suplementares de contagem de células somáticas (CCS) no leite de porcas coletado no sétimo dia de lactação.

GRUPO	CCS (10*3)
CONTROL	1220
CONTROL	1100
CONTROL	4438
CONTROL	2295
CONTROL	3515
CONTROL	3173
CONTROL	1100
CONTROL	960
CONTROL	608
CONTROL	202
CONTROL	809
CONTROL	3940
CONTROL	815
CONTROL	519
CONTROL	1804
CONTROL	901
CONTROL	1212
CONTROL	1713
CONTROL	1168
CONTROL	1406
CONTROL	1401
CONTROL	1983
CONTROL	1762
CONTROL	620
CONTROL	807
CONTROL	513
CONTROL	795
CONTROL	1837
CONTROL	857
CONTROL	2420

GRUPO	CCS (10*3)
CONTROL	5128
CONTROL	1310
CONTROL	2102
CONTROL	3966
CONTROL	2235
CONTROL	1306
CONTROL	5187
CONTROL	1403
CONTROL	2361
CONTROL	1541
CONTROL	1246
CONTROL	953
CONTROL	2588
EDEMA	2473
EDEMA	3901
EDEMA	3210
EDEMA	2168
EDEMA	1744
EDEMA	1586
EDEMA	1765
EDEMA	1104
EDEMA	6036
EDEMA	1454
EDEMA	1974
EDEMA	583
EDEMA	2241
EDEMA	1216
EDEMA	928
EDEMA	976
EDEMA	1857

GRUPO	CCS (10*3)
EDEMA	2769
EDEMA	1099
EDEMA	2499
EDEMA	7304
EDEMA	4201
EDEMA	935
EDEMA	2061
EDEMA	1716
EDEMA	3966
EDEMA	3257
EDEMA	2893
EDEMA	8179
EDEMA	2163
EDEMA	1437
EDEMA	2353
EDEMA	2302
EDEMA	8530
EDEMA	1147
EDEMA	2724
EDEMA	3878
EDEMA	801
EDEMA	3525
EDEMA	4165
EDEMA	1527
EDEMA	291
EDEMA	3599
EDEMA	1877
EDEMA	3029
EDEMA	1165
EDEMA	1728