

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MARCOS PAULO BEURON

EFEITO DA UNIFORMIZAÇÃO DE LEITEGADA COM UM LEITÃO A MAIS AO
NÚMERO DE TETAS VIÁVEIS

PALOTINA

2023

MARCOS PAULO BEURON

EFEITO DA UNIFORMIZAÇÃO DE LEITEGADA COM UM LEITÃO A MAIS AO
NÚMERO DE TETAS VIÁVEIS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, área de concentração Saúde Animal, linha de pesquisa Patologia Animal, Setor Palotina - Universidade Federal do Paraná, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Orientador: Prof. Dr. Geraldo Camilo Alberton

PALOTINA

2023

B567 BEURON, MARCOS PAULO
EFEITO DA UNIFORMIZAÇÃO DE LEITEGADA
COM UM LEITÃO A MAIS AO NÚMERO DE TETAS
VIÁVEIS / MARCOS PAULO BEURON. –
PALOTINA, PR, 2023.

DISSERTAÇÃO (MESTRADO) – UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PARANÁ, SETOR PALOTINA, PR,
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL.
ORIENTADORA: PROF. DR. GERALDO CAMILO ALBERTON.

1. IMUNIDADE. 2. LEITEGADA. 3.
HIPERPROLIFICIDADE. 4. SUÍNO.

I. ALBERTON, GERALDO CAMILO. II. UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PARANÁ.
III. TÍTULO.

CDU 636.4



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR PALOTINA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO CIÊNCIA ANIMAL -
40001016077P6

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação CIÊNCIA ANIMAL da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **MARCOS PAULO BEURON** intitulada: **Efeito da uniformização de leitegada com um leitão a mais que o número de tetas viáveis**, sob orientação do Prof. Dr. GERALDO CAMILO ALBERTON, que após terem inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

PALOTINA, 30 de Novembro de 2023.

Assinatura Eletrônica

11/12/2023 16:56:21.0

GERALDO CAMILO ALBERTON

Presidente da Banca Examinadora Assinatura Eletrônica

02/01/2024 15:09:49.0

ANDREA PANZARDI

Avaliador Externo (UNIVER. FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL)

Assinatura Eletrônica

02/01/2024 08:55:06.0

EVERSON ZOTTI

Avaliador Externo (PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por permitir que eu tivesse saúde e ânimo para enfrentar todos os obstáculos encontrados durante a realização deste trabalho.

Aos meus pais, Valdir e Lourdes, ao meu irmão Marcelo, minha esposa Simone, aos meus filhos, José Afonso, Lucas Gabriel e Bernardo Augusto e em especial a minha irmã Daniele, que com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Geraldo Camilo Alberton pela orientação, seu grande comprometimento e dedicação em me ajudar e aceitar ser meu orientador.

Aos amigos e colegas, em especial minha irmã Daniele Cristine Beuron, pelo incentivo e grande ajuda com o fornecimento de material para a realização deste trabalho.

Agradeço aos alunos da Universidade Federal do Paraná – setor Palotina, pela ajuda e dedicação durante todo o experimento.

E por fim, a Universidade Federal do Paraná – setor Palotina, pela oportunidade.

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

Marcos Paulo Beuron, Bacharel em Administração pela Uniguaçu-FAESI em 2012. Bacharel em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Dinâmica das Cataratas em 2017. Supervisor de Granja e Médico Veterinário na empresa Frivatti de agosto de 2017 até o momento.

RESUMO

O aumento da prolificidade das fêmeas suínas em granjas comerciais de forma geral vem ocasionando um aumento da porcentagem de mãe de leites que afetam diretamente no custo de produção. Nos últimos anos houve um aumento do número de leitões nascidos por leitegada, impondo um maior desafio de acesso ao teto e garantia de mamada do colostro e leite por todos os leitões. Além disso, em leitegadas maiores a variação de peso entre os leitões tende a aumentar, prejudicando a ingestão de colostro e a amamentação dos leitões menores. Esse aumento trouxe também a necessidade de uniformização de leitegadas para manter homogeneidade de peso e do número de leitões em relação aos tetos funcionais. Portanto, há uma necessidade no número de manejos para adequação do sistema de produção e o manejo de uniformização de leitegadas é um deles, que consiste em transferir os leitões entre porcas a fim de equalizar o tamanho ou formar leitegadas com leitões com peso ou tamanho similares. Este manejo tem como objetivo o aumento das chances de sobrevivência e a melhora do ganho de peso dos leitões durante a lactação. O objetivo deste estudo foi avaliar o aumento da capacidade de desmame de fêmeas hiperprolíficas numa granja comercial de 5000 fêmeas na cidade Itaipulândia, Paraná, Brasil, no período de setembro a novembro de 2022. Cento e cinquenta e três porcas e suas leitegadas (2324 leitões) foram distribuídas entre os grupos experimentais IGUAIS (controle) e EXC +1 (teste). Analisaram-se diversos parâmetros produtivos, considerando o número de leitões nascidos por parto: totais, vivos, mortos e mumificados. Após o parto os leitões foram pesados e identificados individualmente, e tanto às porcas do grupo IGUAIS e EXC+1 ficaram com suas próprias leitegadas por pelo menos 12 horas após o parto para colostragem. Após este período, foi realizada a uniformização, e as porcas do grupo IGUAIS ficaram com um leitão para cada teto viável e, o grupo EXC+1, com um leitão a mais que o número de tetos viáveis. Os dados foram analisados utilizando o programa estatístico StatView® versão 5.0, as comparações entre os grupos foram feitas com ANOVA, utilizando as porcas como unidade experimental. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com dois tratamentos. Somente para a variável desmamados ao pé houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre os tratamentos, onde o grupo EXC+1 teve 13,627 leitões desmamados e o grupo IGUAIS teve 12,853 leitões desmamados. Com isso conclui-se que é possível equalizar as leitegadas após o parto, mantendo um leitão à mais que o número de tetos viáveis, sem impacto negativo em mortalidade e refugagem e, com gerando um número maior de leitões desmamados pela matriz.

Palavras-chave: Suínos, desmame, hiperprolificidade, leitegada

ABSTRACT

The increase in the prolificacy of sows on commercial farms in general has been leading a higher percentage of mothers' milk, which directly affects the cost of production. In recent years there has been an increase in the number of piglets born per litter, posing a greater challenge in accessing the teat and ensuring colostrum and milk are fed to all piglets. Furthermore, in larger litters, the weight variation between piglets tends to increase, compromising the colostrum intake and breastfeeding of smaller piglets. This increase also brought the need to equalize litters to maintain homogeneity in weight and number of piglets in relation to functional ceilings. Intense genetic improvement and the improvement of hyperprolific lines led to an increase in the number of piglets born per female. Therefore, there is a need for a number of managements to adapt the production system and litter standardization management is one of them, which consists of transferring piglets between sows in order to equalize size or form litters with piglets with similar weight or size. . This management aims to increase the chances of survival and improve the weight gain of piglets during lactation. The objective of this study was to evaluate the increase in the weaning capacity of hyperprolific females in a commercial farm of 5000 females in the city Itaipulândia, Paraná, Brazil, between September and November 2022. One hundred and fifty-three sows and their litters (2324 piglets) were distributed between the control and test experimental groups. Several production parameters were analyzed, considering the number of piglets born per birth: total, alive, dead and mummified. After birth, the piglets were weighed and identified individually, and both the sows in the control and test groups were left with their own litters per coat. least 12 hours after birth for colostrum. After this period, equalization was carried out, and the sows in the test group had one more piglet. Data were analyzed using the statistical program StatView® version 5.0, comparisons between groups were made with ANOVA, using sows as the experimental unit. The experimental design was completely randomized with two treatments. Only for the weaned to standing variable was there a significant difference ($P < 0.05$) between treatments, where the treated group had 13.627 weaned piglets and the control group had 12.85 weaned piglets.

Keywords: Pigs, weaning, hyperprolificacy, litter.

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Desempenho zootécnico de Matrizes e Leitões submetidos ao manejo de uniformização na fase de maternidade.....	35
Tabela 02 – Número de leitões retirados ou mortos ao longo da lactação.....	36

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Aplicação do Caliper em fêmeas suínas.....	33
Figura 02 - Cella parideira com escamoteador de alvenaria.....	34
Figura 03 - Leitões mamando o colostro nas primeiras 24 horas após a parição.....	35
Figura 04 - Método de identificação individual em leitões por tatuagem.....	36

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1 CADEIA PRODUTIVA DE SUÍNOS	14
2.2 PRÉ-PARTO	16
2.3 MANEJO NA MATERNIDADE.....	16
2.4 MANEJO DOS LEITÕES DO NASCIMENTO AO DESMAME	18
2.5 FATORES QUE INFLUENCIAM O PESO DO LEITÃO AO NASCIMENTO	21
2.6 INFLUÊNCIA DO PESO AO NASCER NA SOBREVIVÊNCIA E NO DESEMPENHO DO LEITÃO ..	22
2.7 FÊMEAS HIPERPROLÍFICAS.....	25
2.8 UNIFORMIZAÇÃO PÓS-PARTO.....	26
2.9 ORIGEM DA LEITEGADA.....	28
2.10 MÃES DE LEITE	29
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	31
3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA	34
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
REFERÊNCIAS.....	42

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a produção de carne suína vem apresentando uma expansão significativa, em razão do aumento da demanda nacional e internacional. A suinocultura é uma das atividades agroindustriais que mais movimentam o país, gerando empregos em toda a cadeia produtiva e fixando o homem no campo (ABIEC, 2016). O aumento no número de exportações da carne suína incrementou o crescimento econômico do país, além de fortalecer cada vez mais a cadeia produtiva por meio de grandes avanços tecnológicos e excelentes resultados zootécnicos. Segundo dados do ABPA (Associação Brasileira de Proteína Animal, 2023) a produção brasileira de carne suína no ano de 2022 foi de 4.983 mil toneladas, sendo considerado o quarto maior produtor mundial. Em primeiro lugar está a China, segundo União Europeia e Terceiro Estados Unidos. Em relação ao consumo no Brasil, em média 77,5 % da carne suína produzida é destinada ao mercado interno e 22,4 % para exportações. No ranking de importação, a China ficou em primeiro lugar com 31,9% de carne suína importada. Em segundo lugar, o Japão com uma participação de 13,2%, enquanto o México, além de estar posicionado em terceiro lugar mundial, participando com 10,9% do total geral, está posicionado como o maior importador de carne suína da América Latina (ABPA, 2023).

Desse modo, para que a atividade continue sendo atrativa é preciso estar atento aos custos de produção, aos preços dos insumos (alimentação e sanidade), da mão de obra, ou seja, de todos os custos envolvidos na produção de suínos, uma vez que esses recursos refletem substancialmente na rentabilidade do negócio. Nos últimos anos a suinocultura vem sendo desafiada com altos custos de produção causados pelo aumento de preço dos *comodities* que são à base da alimentação dos suínos criados de forma intensiva. Esses fatores somados ao alto custo de construção civil e equipamentos tornam a eficiência produtiva fator primordial para manutenção da atividade. E para que índices produtivos satisfatórios sejam alcançados é necessário ter no plantel matrizes saudáveis, com alto potencial genético, além de um manejo e instalações eficientes. O êxito no desempenho reprodutivo de fêmeas suínas estará diretamente relacionado com o adequado manejo empregado na introdução das matrizes dentro da unidade de produção (PAIVA et al., 2005; MELLAGI et al., 2009; ANDERSSON et al., 2016).

Diversos são os fatores considerados importantes para o futuro da produtividade e rentabilidade das operações no mercado de suínos, em todo o mundo. Um deles é o aumento do número de animais desmamados/fêmea/ano e a manutenção de pesos de venda que atendam as demandas de um mercado cada vez mais exigente.

Apesar de todas as fases da produção apresentar necessidade de manejos adequados para condicionar os animais a ter máxima produção, a maternidade é a fase em que se deve ter atenção especial, pois a quantidade de leitões desmamados demonstra o desempenho e as boas práticas de manejo executadas de uma granja. Há uma alta taxa de mortalidade nesta fase, e para que seja evitada grandes perdas deve-se adotar práticas de produção e manejo que visem aumentar a saúde de plantel, além da preocupação com as doenças que possam vir afetar o desempenho desses animais, pois eles não possuem imunidade suficiente nesse período. (TEIXEIRA, 2010; AIRES et al, 2014).

O aumento do número de leitões nascidos vivos em fêmeas hiperprolíficas aumenta a variabilidade do peso ao nascer e faz muitos produtores praticarem a uniformização de leitegadas, que consiste na uniformização do peso e número de leitões de acordo com a capacidade da matriz. No Brasil, muitos produtores vêm obtendo de 14 a 16 leitões nascidos vivos por leitegada. Entretanto, sabe-se que em função disso o desenvolvimento fetal pode ser prejudicado, acarretando a diminuição do peso ao nascimento e o aumento na variabilidade de peso nos leitões nascidos, afetando o desempenho dos animais na fase da maternidade. Portanto, quanto maior as leitegadas, maior a necessidade de um manejo especializado dos leitões durante e no pós-parto. Leitegadas numerosas tendem a atingir somente uma fração de seu real potencial de crescimento durante a fase de amamentação, uma vez que a capacidade de produção de leite da fêmea por teto reduz proporcionalmente ao aumento do número de leitões amamentados (KIM E WU, 2008; PADILHA et al 2017).

A uniformização de leitegadas tem como objetivo reduzir a mortalidade, melhorar as taxas de sobrevivência pré-desmame e o desempenho dos leitões (ALVARENGA et al., 2013). Geralmente é realizada quando o número de leitões nascidos vivos excede o número de tetos/porca disponíveis. No entanto, poucos estudos avaliaram uma alternativa prática do impacto de leitões supranumerários em relação ao número funcional de tetos (BAXTER et al., 2013; BIERHALS et al., 2010; NADE POL et al., 2021). No entanto, com os grandes tamanhos de leitegadas que são comuns hoje em dia, é fundamental compreender a relação entre o número de tetos, o tamanho da leitegada, sobrevivência e crescimento dos leitões antes do desmame.

A hipótese do presente estudo é que em virtude das perdas de leitões por óbito no período pós-parto, seja possível otimizar o aparelho mamário das matrizes e reduzir o percentual de MDL (mãe de leite), por meio da uniformização de leitegada com número superior de leitões ao de tetos viáveis. Sendo assim, o objetivo do estudo foi avaliar uma

prática de manejo de uniformização de leitegada para aumentar a capacidade de desmame de fêmeas hiperprolíficas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CADEIA PRODUTIVA DE SUÍNOS

A suinocultura industrial está posicionada entre as cadeias produtivas mais avançadas no mundo tendo grande importância para a economia brasileira, por ser um setor que vem apresentando um crescimento significativo. Essa cadeia faz parte do sistema agroindustrial (SAG) que é o conjunto de atividades produtivas integradas e interdependentes. O modelo produtivo da suinocultura, no Brasil, diferencia-se de acordo com a região do país e cada local vem se adaptando conforme o seu mercado. Na região Sul, predominam as cooperativas e os pequenos produtores integrados que trabalham em apenas uma determinada fase de produção; já na região Sudeste, a maioria são produtores independentes que trabalham com produção de ciclo completo, todos mantendo a eficiência e crescimento da produção nacional (ABCS, 2023).

A suinocultura vem evoluindo gradativamente em volume e qualidade devido aos grandes avanços da tecnologia associadas a uma substancial evolução na produtividade das granjas, principalmente nas áreas de saúde, genética, nutrição, bem-estar animal. Com o aumento da população mundial, cada vez mais a produção de alimentos se faz necessária, em especial a carne suína, devido à alta demanda desse produto animal para os países desenvolvidos, como a China. Em 2022 o Brasil foi considerado o 4º maior produtor e exportador de suínos do mundo com 41 milhões de cabeças, cerca de 4,4% da produção mundial (ABPA, 2023). Com todo esse aumento na produção, cada vez mais é necessário atender exigências da sociedade, a fim de garantir um produto de qualidade e de lucratividade.

Em termos econômicos, a atividade não contribui apenas por meio da sua dinâmica econômica interna, mas também para o mercado externo (ROPPA, 2002; ABIPECS, 2023). Segundo a Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA, 2023), em seu relatório anual de 2022, em dez anos, a produção brasileira de carne suína passou de 3,48 milhões de toneladas para 4,98 milhões de toneladas anuais, sendo que 77,5 % dessa produção é destinada para o mercado interno e 22,5% para o mercado externo. Dentre as principais características dessa evolução, cita-se o menor percentual de gordura que os animais estão sendo abatidos e conseqüentemente um aumento significativo de consumo da carne. Em 2012, o consumo era de aproximadamente 14,9 kg/habitante, em 2022 passou para 18 kg/habitante. A carne suína

é considerada a segunda proteína animal mais consumida no mundo, ficando atrás apenas para a carne de frango.

Dentre os países com maior consumo da carne suína em 2022 estão a China (43,3 kg/hab), Bielorrússia (41,7 kg/hab), União Europeia (41,3 kg/hab), Coreia do Sul (39,9 kg/hab) e Estados Unidos (29,8 kg/hab). Na América Latina, México é o principal consumidor com 23 Kg/Hab. Em segundo e terceiro lugar, Uruguai e Chile com consumo de 20,5 e 19,9 Kg/Hab respectivamente, seguidos de Brasil e Panamá, que ocuparam o quarto e quinto lugar com 19,5 e 17,5 Kg/Hab respectivamente (USDA, 2022).

A suinocultura tem apresentado um crescimento contínuo nas últimas décadas, sobretudo a região Sul. De acordo com dados do IBGE o Brasil durante o ano de 2022 teve uma produção recorde de 56,15 milhões de carcaças, sendo este dado 5,9% maior do que o ano de 2021 (ABIEPCS, 2023). Esse crescimento se deve sobretudo a incorporação de novas tecnologias, fruto de pesquisas contínuas. Essas novas tecnologias estão sendo cada vez mais incorporadas devido as exigências do mercado nacional e internacional por um produto inócuo e que atenda as medidas de bem-estar animal. As normas de bem-estar animal podem influenciar nas exportações do Brasil, visto que os principais países que importam carne suína do Brasil estão cada vez mais exigentes quanto à qualidade da carne, sendo cada vez mais preconizada uma carne oriunda de uma linha ética de bem-estar animal (LUDTKE et al., 2010; BRASIL, 2020).

A suinocultura é uma das atividades agropecuárias que mais crescem no mundo, não só em volume de produção, como também em importância econômica. Por outro lado, possui algumas especificidades que fazem com que precise de um cuidado especial em todas as suas etapas, sendo o manejo reprodutivo a fase primordial para o sucesso de qualquer criação. Em um manejo minimamente adequado, a genética, a sanidade e a nutrição são de extrema importância na hora de se definir os instrumentos tecnológicos voltados para o aumento da produtividade da criação de suínos (BROOM & MOLENTO, 2004; LUDTKE et al., 2010). Assim, o Brasil vem demonstrando que pode ser um importante competidor no mercado mundial de carne suína e com potencial para ampliar ainda mais sua participação. Como resultado, a cadeia produtiva tem se organizado no sentido de atender a demanda do mercado externo e se destacar em novos mercados. A exportação passou a ter uma relevância considerável para a produção de suínos, pois, de um lado, absorve o excedente interno de produção permitindo a ampliação da produção interna e, por outro, proporciona melhor remuneração para a atividade (ABIEPCS, 2023). O estado do Paraná é o segundo no abate de suínos, Santa Catarina lidera o ranking e em terceiro está o Rio Grande do Sul (ABPA, 2023).

Ao se tratar do manejo, cita-se especialmente o manejo das matrizes e das fases iniciais dos leitões, isto em virtude do fato de os leitões nascerem principalmente com o sistema imunológico e termorregulador pouco desenvolvido, dependendo de cuidados especiais por parte do criador (TIZARD, 2014).

2.2 PRÉ-PARTO

O manejo das fêmeas inicia-se dias antes do parto. De forma geral, as matrizes são inseminadas em sistemas de gaiolas individuais e são transferidas para baias em idades variadas, mas sempre superiores aos 35 dias de gestação. Mais recentemente, um manejo denominado cobre-solta tem sido utilizado, onde as matrizes são reagrupadas imediatamente após o final das inseminações. A gestação na espécie suína tem duração média de 114 dias, podendo variar de 114 dias a 116 dias de gestação em algumas fêmeas suínas, todavia, podendo apresentar amplitude de 110 a 119 dias, levando em conta que os primeiros 30 dias de gestação são considerados críticos para a sobrevivência dos fetos. Perdas gestacionais são de origem multifatorial, tais como: qualquer manejo que ocasione estresse na fêmea, temperaturas elevadas, alimentação, manejo com o macho durante a detecção do cio e outros cuidados de manejo (RENAUDEAU et al., 2003; NETO et al., 2017). O tempo gestacional é capaz ainda de ser influenciado por alguns fatores tais como genética, ordem de parto, tamanho da leitegada, estação do ano (clima/temperatura), manejo da granja e do ambiente (QUINIOU et al., 2000; FERREIRA, 2016; SANTOS, 2019). Sobre a alimentação, poucos dias antes do parto as fêmeas gestantes recebem quantidades controladas de ração.

Os sinais de parto de maior evidência citados são o desenvolvimento da glândula mamária, edema na vulva e mudanças comportamentais. Além das mudanças físicas, diversas alterações comportamentais são indicativas de parto, partindo da tentativa de construção de ninho, e intercalando momentos de inquietação e calma. As alterações comportamentais incluem também estado de alerta, agitação e o deitar e levantar com frequência, geralmente para de defecar e urinar. Sinais de que o parto se aproxima devem ser avaliados pelos colaboradores responsáveis pela maternidade (BERNARDI, 2007; WENTZ et al., 2009).

2.3 MANEJO NA MATERNIDADE

O local em que as porcas ficam durante o período de parto e lactação, é chamado de maternidade. Essa fase demanda cuidados especiais devido às diferenças de manejos entre a fêmea e o leitão (SENGER, 2003). A maternidade é um dos setores de grande influência na

granja, já que é responsável por fornecer os leitões para as fases de crescimento e devolve as matrizes para o setor de reprodução (PELLENZ & OELKE & FAUCITANO, 2022).

O parto é um momento crítico para o bem-estar da matriz suína. A observação dos comportamentos de expulsão dos leitões, da placenta e da ejeção de colostro são fundamentais para o bem-estar da fêmea e de sua leitegada. Os suínos apresentam baixa capacidade de reter calor corporal ao nascerem por terem um menor isolamento térmico corporal, pequena cobertura da pele por pelos e grande área de superfície corporal em comparação ao peso. Estas características contribuem para a dissipação de calor corporal para o ambiente, tornando o suíno recém-nascido pouco tolerante às condições quando o ambiente está frio. Consequentemente, ao nascer, o leitão necessita de um ambiente mais quente (32° a 34°), em relação aos animais adultos (12° a 16°), devido ainda ao seu controle falho termorregulatório (FERREIRA, 2005). O gerenciamento da temperatura ambiente é realizado através de escamoteadores e fontes de aquecimento, que por sua vez são métodos fundamentais para que o leitão se mantenha em homeotermia (HEMSWORTH & CRONIN, 2006). As matrizes suínas em lactação são mais susceptíveis ao estresse por calor, podendo este diminuir a produção de leite, ocasionando desmame de leitões mais leves, ao contrário do que se é observado nos leitões que não são tão susceptíveis ao estresse por calor (SHUKURI et al., 2022).

Outro efeito do estresse por calor em matrizes suínas lactantes são as mudanças no comportamento de alimentação, reduzindo o consumo de ração, e no tempo de ingestão da mesma (QUINIOU et al., 2000; RENAUDEAU et al., 2003), consequentemente ocorre diminuição no consumo de ração, as fêmeas acabam mobilizando suas reservas corporais e as transferindo para os leitões. Esse quadro de intenso catabolismo reduz a eficiência alimentar e a taxa de crescimento da leitegada acaba sendo prejudicada devido à diminuição na produção de leite por conta da baixa reserva energética. Em decorrência disso, o desempenho reprodutivo subsequente pode impactado pelo atraso no retorno ao estro, principalmente após a primeira lactação (MIYADA, 1999; PELLENZ & OELKE & FAUCITANO, 2022). Prezando pelo bem-estar dos animais, tornou-se obrigatório fornecer às fêmeas um ambiente que favoreça sua dissipação de calor de forma adequada, em casos de ambientes muito quentes, podemos fazer o uso de diversos métodos tais como, ventiladores, manejo das cortinas, umedecer a ração, e água fornecida à vontade sempre. A qualidade dos manejos empregados nesse setor interfere diretamente no desempenho das matrizes e dos leitões no pós-desmame, desta forma requer mão-de-obra qualificada, para executar rotinas relacionadas aos manejos sanitários, alimentares e de ambiente. O desenvolvimento corporal e imunológico dos

leitões depende muito do manejo das primeiras horas de vida do animal. As práticas de higiene e sanidade dos animais devem ser eficazes para garantir o desenvolvimento ideal, sem retardos ou ocorrência de leitões refugos (MARTIN, 2012; ROSTAGNO & PUPA, 2018).

2.4 MANEJO DOS LEITÕES DO NASCIMENTO AO DESMAME

Os manejos indispensáveis com leitões recém-nascidos têm como objetivo reduzir a perda de calor corporal e direcionar o mais rápido possível para a ingestão de colostro. O limite crítico inferior de conforto térmico de um leitão recém-nascido é 29 °C, ou seja, mesmo em condições de verão é um procedimento essencial para sobrevivência e mamada de colostro. Segundo Maqueda (1999), os principais cuidados que devem ser tomados logo após o parto e nos primeiros dias de vida incluem a secagem, corte e desinfecção do umbigo com tintura de iodo a 5%, orientação da primeira mamada, fornecimento de calor, corte dos dentes e cauda, identificação da leitegada, castração dos machos e, aplicação de medicação preventiva contra anemia ferropriva (TAKEUTI et al., 2019).

A limpeza dos recém-nascidos é outro fator imprescindível. É realizada retirando o excesso de secreção dos animais e a secagem do leitão é feita através de um pó secante que é colocado sob seu corpo, com o objetivo de conservar a temperatura corporal (de modo que o animal mantenha a homeotermia), secar e curar o umbigo.

A utilização do pó secante é de extrema importância para o leitão, visto que ele mantém o conforto térmico ao nascer. Ele é composto especialmente por magnésio, cálcio, fósforo, matéria vegetal e marinha, além de algumas fórmulas possuírem substância aromática. Há estudos que comparam o desenvolvimento de leitões que são secados com pós-secante, e tiveram contato diário com ele na maternidade e creche, afirmando que esses tiveram um aumento de peso maior, o número de lesões foi menor e reduziu os mortos, além de se apresentarem mais calmos, e limpos, aumentando assim o bem-estar e em consequência, aumento do retorno econômico (SPINKA, 2006; LUDTKE, C. B. et al., 2010).

O auxílio para primeira mamada é dado leitão por leitão, de maneira que todos os animais possam ingerir o colostro. Ao nascer, o leitão praticamente não tem nenhuma proteção imunológica contra microrganismos patogênicos existentes no ambiente. O leitão recebe passivamente os anticorpos da mãe através da ingestão do colostro, também chamado de primeiro leite, a absorção dos anticorpos depende da capacidade de absorção do epitélio intestinal, que começa a diminuir 24 a 36 horas após o nascimento. Quanto maior o período entre o nascimento e a primeira mamada, maior será a chance de se estabelecer uma infecção

(TAYLOR & WEARY, 2000; RIBEIRO et al., 1986; SOBESTIANSKY et al., 1998; HEIM et al., 2009; TAKEUTI et al., 2019). O melhor é colocar os leitões menos desenvolvidos mamar sozinhos nos tetos peitorais, já que são considerados os melhores, e depois os mais desenvolvidos podem mamar também. O manejo impede a desigualdade no desenvolvimento dos animais, e uniformiza o lote. Eles escolhem o teto nos primeiros três dias de vida, e acabam ficando com ele até o final da lactação (HEIM et al., 2009). O colostro é considerado a primeira secreção que sai da glândula mamária algumas horas antes do parto. É classificado com um transudato concentrado, proveniente do soro sanguíneo da fêmea, que possui imunoglobulinas secretadas pelas glândulas mamárias. O trato gastrointestinal do leitão absorve essas imunoglobulinas, que penetram na corrente sanguínea, e tem como função fornecer energia e nutrientes que promovam a maturação das células intestinais, as alterações anatômicas e fisiológicas que fazem o sistema digestivo se tornar capacitado. A capacidade de absorção de anticorpos colostrais diminui com o passar das horas (JESEN et al., 2001, DEVILLERS et al., 2006; ROMAO, 2020).

No período de lactação, a produção de leite depende da quantidade e da qualidade do alimento, além das reservas corporais maternas. Uma deficiência nutricional durante a lactação pode aumentar a movimentação dos tecidos muscular e adiposo das fêmeas e pode promover o aumento do intervalo desmame-cio, reduzir a taxa ovulatória e a qualidade dos ovócitos liberados, tendo um impacto negativo no tamanho da leitegada do parto seguinte (PENZ JUNIOR, et al.; 2009; SHUKURI et al., 2022).

A placenta da porca é do tipo epiteliocorial, constituída por seis camadas de tecido, sendo três do feto e três da mãe, e acaba separando a circulação fetal da materna. Esse tipo de placenta se torna uma barreira que impede a ocorrência de transferência de imunoglobulinas da mãe para o feto transplacentário, então o leitão nasce desprovido de imunidade contra patógenos externos. Eles dependem de colostro materno para adquirir imunidade (SALMON et al., 2009).

O galpão de maternidade também precisa possuir aquecedores, que além de aquecerem a maternidade, também permitem que haja formação de ninho, para os leitões possam se aquecer logo depois do seu nascimento. Para que se tenha um bom aquecimento, além dos aquecedores, o ninho precisa ter alguns materiais para ser formado, como por exemplo, tiras de papel ou serragem, e os leitões precisam ficar cerca de dez a quinze minutos nesse calor, já que a hipotermia nos primeiros minutos de vida pode diminuir a capacidade de mamada do leitão, além de aumentar os índices de morte nos primeiros três dias de vida (CUNHA, 2008; RESENDE et al., 2021). O útero da mãe tem uma temperatura totalmente diferente do

ambiente em que o leitão nasce, visto que o útero da mãe tem uma temperatura superior à do ambiente externo. O leitão acaba perdendo calor de uma forma muito rápida depois de nascer, já que ele é fisiologicamente imaturo, e não tem controle sobre sua temperatura, e acaba perdendo até 2,2 ° C. Desta forma, é de extrema importância fornecer calor de forma artificial para os leitões. Nos primeiros dias de vida, a temperatura ideal gira em torno de 30 ° C a 32ª C e vai diminuindo conforme o leitão cresce (CHARNECA, 2010; PELLENZ & OELKE & FAUCITANO, 2022).

O leitão é treinado nos três primeiros dias de vida para que permaneça dentro do escamoteador, enquanto não estiver mamando. Essa tática reduz a mortalidade dos leitões por esmagamento. Se não ocorrer isso, ele vai se deitar junto à fêmea, tendo mais chances de morrer por esmagamento. Todas as baias devem possuir escamoteador com tampa. O aquecimento dos leitões é realizado através de lâmpadas ou aquecedores elétricos (MANI, 2011). No escamoteador, o leitão deve encontrar um ambiente limpo, seco, aquecido e com luminosidade adequada para poder permanecer nos momentos que não está mamando (RODRIGUES, 2015).

O cordão umbilical dos leitões, na maioria das vezes, se encontra íntegro ao nascer, mas pode ocorrer rompimento assim que ele nasce, ou minutos depois com o movimento do neonato, tentando chegar até os tetos da porca, ou até mesmo com a movimentação da mãe. Os leitões nascem conforme estão inseridos no corno uterino, normalmente. Então os últimos leitões para nascer precisam atravessar toda extensão do corno uterino, e isso pode acabar levando a ruptura do cordão umbilical antes mesmo do leitão nascer o que pode elevar os índices de animais herniados na demais fases de desenvolvimento do leitão (BERNADI, 2007; SHUKURI et al., 2022). Este dado pode ser confirmado por Panzardi, (2010), leitões nascidos vivos a partir da décima ordem tiveram maior percentual de cordão umbilical rompido (26%; 43/163) do que os nascidos antes (19%; 86/449). Apesar da ordem de nascimento não poder ser alterada em sua origem, em âmbito prático seu efeito pode ser minimizado dando maior ênfase à assistência ao parto a partir do nascimento do décimo leitão (PANZARDI, 2010).

Fazer o registro em uma ficha, dos leitões que nascem vivos, mortos, e/ou mumificados, é de extrema importância, além de identificar machos e fêmeas e fazer a pesagem desses animais para cálculo da média de ganho de peso até o desmame (CUNHA, 2004). Se tratando da aplicação de ferro, sabe-se que é um micromineral indispensável ao organismo animal, particularmente para os leitões recém-nascidos, e o leite materno apresenta baixos teores em ferro. É um elemento fundamental na composição da hemoglobina e é

responsável pelo transporte de oxigênio. A suplementação de ferro é utilizada para prevenir a anemia ferropriva, que pode causar um subdesenvolvimento, maior susceptibilidade a infecções secundárias e, afetar negativamente a conversão alimentar dos animais. Recomenda-se a aplicação de ferro até o terceiro dia de vida, com uma dose de 200 miligramas de ferro dextrano, em dose única, pela via intramuscular (EGELI & FRAMSTAD, 1999; MONTEIRO, 2006; PELLEZ & OELKE & FAUCITANO, 2022).

O intenso crescimento do leitão durante as primeiras semanas de vida impõe maiores necessidades em ferro, também devido ao progressivo aumento de sangue circulante. Se, entretanto, não se remediar esta carência em ferro, a percentagem de hemoglobina irá baixando progressivamente ao longo das duas primeiras semanas de vida do leitão.

Segundo as normas de bem-estar animal, as mutilações são proibidas exceto as destinadas à identificação dos suínos prevista na legislação em vigor (tatuagem da marca da exploração na orelha direita e do número de ordem na esquerda). As caudas podem também ser parcialmente cortadas para evitar mais tarde o canibalismo e a caudofagia nas fases subsequentes, especialmente a de terminação. Todos estes procedimentos deverão ser feitos por médico veterinário ou por uma pessoa treinada, com os meios e condições de higiene adequadas. O desbaste ou corte parcial dos dentes dos leitões é permitido até ao 7º dia de vida, mas considera-se desnecessário dado que se os leitões forem bem alimentados e as condições ambientais forem adequadas não haverá lesões significativas nos tetos (LUDTKE, C. B. et al., 2010).

2.5 FATORES QUE INFLUENCIAM O PESO DO LEITÃO AO NASCIMENTO

O peso do leitão ao nascimento (PN) é considerado um dos principais fatores diretamente relacionados à sua sobrevivência (QUINIOU, 2002), bem como com seu peso ao desmame e desempenho posterior, até o momento do abate.

Em virtude do intenso processo de melhoramento genético, houve um aumento de produção de uma média de 13,7 em 2006 para uma média de 16 leitões nascidos totais (SMITHS, 2006; ABCS, 2020; CAMARGO, 2017; AGRINESS, 2022). Entretanto, com a seleção de fêmeas voltadas para a produção de maior quantidade de leitões por leitegada, houve, conseqüentemente, a ocorrência da diminuição do PN e um aumento na variação do peso destes. Tanto o peso, quanto o tamanho da leitegada ao nascer e no desmame é influenciado pela idade da matriz ao parto e/ou ordem de parição, a época do parto e o número de leitões nascidos vivos (HOLANDA et al., 2000). O aumento do número de

nascidos decorrente do desenvolvimento genético que transformaram as matrizes em fêmeas hiperprolíficas impactou diretamente no peso ao nascer dos leitões, tornando-os mais leves (FOXCRIFT et al., 2009).

Matrizes hiperprolíficas aumentam a lucratividade do sistema de produção de suínos, porém podem resultar em restrição do crescimento intrauterino, redução do peso médio ao nascimento e aumento da variabilidade de peso da leitegada o que aumenta a variação de peso ao abate. Dessa maneira, a capacidade uterina influencia a sobrevivência embrionária e o desenvolvimento dos fetos desde a nidação. No entanto, após o trigésimo dia de gestação, a capacidade uterina começa a interferir mais intensamente sobre o tamanho da leitegada (FOXCRIFT et al., 2006; CANTARELLI et al., 2014). Isso, porque ocorre uma diferenciação na estrutura e na densidade da vascularização do útero que, por sua vez, torna o fornecimento de nutriente mais desuniforme (PÈRE e ETIENNE, 2000; FORD et al., 2002). Para ter uma redução da variabilidade de peso dos leitões é importante ter algumas práticas após o nascimento, tais como acompanhar os partos tendo um cuidado maior com a limpeza inicial do leitão, deixando-os secos com o auxílio de papel toalha e pó secante, desobstruir as vias respiratórias, e estimular o consumo de pelo menos 250g de colostro nas primeiras 24 horas de vida (QUESNEL, 2011). O maior desafio dentro de uma produção de suínos é garantir a sobrevivência máxima de leitões na fase pré desmame. Com o intuito de reduzir o percentual de perdas e, conseqüentemente, aumentar o número de leitões desmamados, medidas de manejo específicas devem ser adotadas com essa categoria de leitões logo após o nascimento e durante todo o período de lactação (SOUZA, 2010).

2.6 INFLUÊNCIA DO PESO AO NASCER NA SOBREVIVÊNCIA E NO DESEMPENHO DO LEITÃO

O baixo peso ao nascer é responsável por causar grandes prejuízos em unidades produtoras de leitão (ŠKORPUT et al. 2018). Leitões com peso ao nascer acima de 1 kg apresentam taxa de natimortalidade inferior a 7% dos totais nascidos. Em contrapartida, para leitões classificados entre 0,8 e 0,9 kg, a taxa eleva-se para 11 e 24%, respectivamente (QUINIOU et al. 2002).

Conceitualmente podemos definir o Crescimento Retardado Intrauterino (CIUR), também conhecido como *IUGR (Intrauterine Growth Retardation)*, como o insuficiente desenvolvimento dos fetos durante o período gestacional, resultando em conceptos com déficit de crescimento e reflexos no peso ao nascer e formação de tecidos e órgãos. Na revisão

de Ashworth et al. (2001), os autores definiram que ao conceito de retardo no crescimento podemos incluir aqueles fetos ou neonatos que nascem pesando menos do que dois desvios padrões da média de peso corporal da leitegada. Esse baixo desenvolvimento ainda no ambiente uterino pode ter origem genética, mas em sua maior parte é influenciado pelo ambiente. Muitas são as causas que levam ao CIUR, tais como a nutrição materna (baixo ou alto consumo de alimento, desbalanço nutricional), ingestão de substâncias tóxicas, variações de temperatura ambiental ocasionando estresse térmico, distúrbios nos mecanismos homeostáticos e metabólicos maternos e fetais, entre outros (WU et al., 2006). Entretanto, a principal causa apontada como responsável pela ocorrência deste retardo está ligada a superlotação uterina, decorrente da hiperproliferação gerada através da seleção e melhoramento genético para alta produção de leitões (VALLET et al., 2011; PARDO et al., 2013). A principal causa da ocorrência de leitões com CIUR é devido a porcas hiperprolíficas (VALLET et al., 2011), constante nas granjas brasileiras, o que acarreta maiores taxas de mortalidade e redução no desempenho dos lactentes. O peso ao nascer é considerado um indicador crítico do desempenho pós-natal, pois leitões nascidos com baixo peso muitas vezes permanecem com desenvolvimento retardado ao longo de sua vida (REHFELDT et al., 2008).

Os suínos são a espécie de animais domésticos em que o CIUR ocorre mais severamente (WU et al., 2006), sendo que os mecanismos que desencadeiam o CIUR em alguns fetos dentro das leitegadas ainda não estão completamente elucidados. Leitões leves também apresentam menor peso ao desmame, em comparação aos leitões médios pesados ao nascimento. Em uma meta-análise realizada por Lanferdini et al. 2018, foi observado que os leitões leves, em comparação aos médios e pesados, apresentaram redução no peso ao desmame de 1 e 1,7 kg, respectivamente. Sabe-se que a placenta apresenta um papel fundamental para o desenvolvimento fetal (VALLET et al., 2009), de modo que medidas que promovam o crescimento placentário e aumento do fluxo sanguíneo útero-placentário visando prevenir problemas no desenvolvimento fetal se fazem necessárias (DALLANORA, 2014). Uma dessas medidas seria a suplementação nutricional. Há uma redistribuição do fluxo sanguíneo, promovida pelo CIUR, de forma a proteger o cérebro, o que é conhecido como “brain sparing effect”, resultando em prejuízo ao desenvolvimento dos demais órgãos (FOXCROFT et al., 2009). Os leitões acometidos com CIUR apresentam alterações do trato digestivo, relacionadas à secreção de enzimas, capacidade de absorção. As alterações continuam sendo observadas ao longo da vida do animal e resultam do fenômeno definido como programação fetal (FOXCROFT et al., 2006).

O desempenho lactacional e pós-desmame dos leitões de baixo peso ao nascimento também será inferior ao desempenho dos leitões de alto peso ao nascimento. O desempenho inferior dos leitões de baixo peso está relacionado ao menor nível de reserva energética corporal, maior sensibilidade ao frio e ao maior tempo que levam para realizar a primeira mamada, sendo prejudicados na disputa pelos melhores tetos. Com isso, os leitões de baixo peso representam a categoria com as menores chances de sobrevivência (ALVARENGA et al., 2013). Diversos fatores influenciam a variabilidade no peso dos leitões ao nascer, entre eles a nutrição fetal. Desse modo, são utilizadas estratégias nutricionais para elevar o peso dos leitões. Em termos econômicos, não só o peso médio dos leitões no nascimento é importante, mas a variação de peso ao nascer na leitegada e entre leitegadas deve ser considerada (BEE, 2007).

Com a transferência das fêmeas para a sala de maternidade, além de mudar a instalação ocorre também mudanças na alimentação, tanto na quantidade, como no valor nutricional. As fêmeas passam a receber ração lactação em torno de 110 dias de gestação até o dia do parto, e durante a lactação. A quantidade inicial fornecida é a mesma que a fêmea recebia na gestação, porém o valor nutricional da ração lactação é superior, o fornecimento de ração deve ser diminuído gradativamente até o dia do parto cerca de 115 dias de gestação, onde ela receberá apenas 1 kg de ração, até o parto (SILVEIRA; ZANELLA, 2014). Existem alguns pontos cruciais que maximizam o consumo de ração na maternidade, como disponibilidade de água de qualidade, controle da temperatura corporal da fêmea após o parto, qualidade da ração e da matéria prima utilizada, manejo alimentar e arraçamento adequado, além de ambiente climatizado (PINILLA et al., 2008).

O manejo na gestação e na maternidade podem amenizar ou agravar esta situação, e estudos são direcionados a prevenir ou amenizar as variações e o baixo peso ao nascimento, citando-se entre eles, a seleção genética, nutrição gestacional. Deve ser considerado que o maior fornecimento de energia durante a gestação pode resultar em um menor consumo de ração durante a lactação. Portanto, se faz necessária uma perfeita integração entre essas duas fases, para que seja alcançado um melhor desempenho reprodutivo das matrizes, e, conseqüentemente, uma maior longevidade das mesmas dentro do plantel reprodutivo. Com a intensa seleção genética para deposição de massa muscular, tem-se verificado que o metabolismo protéico em fêmeas gestantes e suas exigências de aminoácidos essenciais alteraram. Lima et al. (2006) avaliaram os efeitos da ingestão de diferentes níveis (10,0; 13,5 e 17,0) de PB durante a gestação, do primeiro ao terceiro parto, sobre os desempenhos produtivo e reprodutivo. O aumento do peso das fêmeas a cada ciclo consecutivo influenciou

o PN médio da leitegada e o peso ao desmame, independentemente do nível de PB da ração de gestação. Por outro lado, Haley et al. (1995) observaram aumento no peso dos leitões ao nascimento ao fornecerem níveis crescentes de PB na ração de gestação. O perfeito entendimento das quantidades diárias de nutrientes necessários para o máximo desempenho de fêmeas e o controle constante do consumo diário de nutrientes possibilitam a formulação adequada de rações para garantia do sucesso na produção de suínos (LIMA & VIOLA, 1998). No entanto, existem poucos estudos sobre o efeito da nutrição em fêmeas suínas de alto potencial e estes apresentam resultados variáveis, principalmente quando considerados vários ciclos reprodutivos.

A variabilidade do peso dos leitões pode gerar perdas econômicas ao produtor, associada a menor chance de sobrevivência durante as primeiras 72 horas de vida, principalmente em leitões que apresentam menos de 1 kg. Em virtude dos fatos mencionados devemos visar o manejo adequado dos leitões ao nascer e ao manejo nutricional, tendo em vista as estratégias que venha a auxiliar em uma melhor uniformidade da leitegada, visando menor mortalidade e lucro para o produtor (ALLIENE, 2011).

2.7 FÊMEAS HIPERPROLÍFICAS

Nos últimos anos, presenciamos uma mudança significativa no que diz respeito às preocupações com as leitões de reposição do plantel. Índices significativos de reposição são observados em condições práticas, chegando a alguns casos a superar os 50% de taxa anual de reposição. Esse fato faz com que um grande número de fêmeas novas integrem o plantel de forma ininterrupta exigindo, com isso, uma especialização em seu manejo. A crescente participação de programas genéticos no mercado de fornecimento de fêmeas de reposição também tem contribuído para gerar uma maior atenção e dedicação dos produtores e técnicos a este novo grupo de animais, antes relegado a um segundo plano (KRAMMER, 2013).

Com o aprimoramento do melhoramento genético na suinocultura industrial foi possível obter o que chamamos de fêmeas suínas hiperprolíficas, que são fêmeas caracterizadas pela produção de leitegadas numerosas, as quais estão associadas às mudanças no manejo que possibilitaram o aumento do índice de leitões desmamados/fêmea/ano (STEWART, 2020). Diante disso, nos últimos anos a busca por matrizes que produzam maior número de leitões por leitegada (hiperprolíficas) tem sido um dos principais objetivos relacionados ao melhoramento genético das fêmeas. Ao longo dos últimos anos, a seleção para hiperprolificidade é considerada um bom investimento na indústria e entre geneticistas, uma

vez que o custo econômico acrescentado é menor que o retorno gerado pela produção de mais leitões. No entanto, até recentemente pouco se avaliava as consequências que as leitegadas maiores causam na matriz e no desempenho da leitegada. Segundo Knol et al. (2012), o peso ao nascer é altamente dependente da quantidade de nutrientes disponíveis no organismo e fornecidos pela placenta, pelo seu tamanho e fluxo sanguíneo.

Com um maior aproveitamento de nutrientes e reservas corporais, as fêmeas conseguem ter uma placenta com maior fluxo sanguíneo e eficiência para uma boa gestação, aumentando a disponibilidade de nutrientes para o feto, possibilitando o nascimento de uma leitegada homogênea e numerosa e conseqüentemente diminuindo a taxa de nascimento de leitões muito leves. O desenvolvimento do leitão está diretamente ligado com o peso ao nascimento, para que tenha boa capacidade de sobrevivência (FORD et al., 2002; REHFELDT & KUHN, 2006; BARRETO et al., 2022). A hiperprolificidade das matrizes causa efeitos negativos sobre os leitões produzidos como: leitões com crescimento intrauterino retardado (CIUR), leitegada desuniforme, baixo peso ao nascimento e aumento na taxa de mortalidade no pós-parto. A superlotação uterina, a qual é causada pela falta de espaço físico no útero, é a principal causa desses problemas. Diferenças no fornecimento de nutrientes impedem o desenvolvimento homogêneo dos embriões e fetos no útero (PANZARDI et al., 2009).

A utilização de fêmeas hiperprolíficas na suinocultura industrial é uma filosofia produtiva com especial relevância em países como França e Dinamarca. Porém, a maximização da produtividade numérica envolve alguma controvérsia, face aos seus efeitos colaterais. Há necessidade de encontrar resposta para o manejo destas linhas hiperprolíficas e garantir a viabilidade do leitão. A uma maior produtividade numérica, e conseqüente rentabilidade econômica / porca, contrapõem-se maior taxa de mortalidade de leitões, maior variabilidade de peso ao nascimento e menor peso individual, maior risco sanitário (Ig colostrais) e a necessidade de mão-de-obra especializada. Há assim que adotar um conjunto de estratégias de cuidados com recém-nascidos que permita mitigar os efeitos indesejáveis da hiperprolificidade (VÁCLAVKOVÁ et al., 2012; BARRETO et al., 2022; BARRETO et al., 2022).

2.8 UNIFORMIZAÇÃO PÓS-PARTO

Na atualidade é comum as fêmeas suínas parirem uma quantidade de leitões superior ao que o sistema mamário dela possa suportar, sendo necessária a realocação de leitões de leitegadas numerosas para as menos numerosas, com intuito de uniformizar o peso das

leitegadas. A transferência dos leitões deve ser feita até 24 horas após o parto, e feito o devido acompanhamento das primeiras mamadas.

Esse tempo de transferência permite o leitão ingerir o colostro da mãe adotiva, recebendo imunoglobulinas (OSAVA, 2011). Após a organização das mamadas e da ingestão de colostro, é realizada a uniformização permitindo que o número de leitões seja adequado à capacidade de amamentação da porca (número de tetos viáveis) e igualando os tamanhos para equalizar disputas. Deve ser pré-requisito transferir menos que 30% dos leitões, permitindo que a grande maioria fique com a mãe biológica. Esta tarefa, quando bem realizada previne a refugagem de leitões e diminui a mortalidade. Em 24 horas cada leitão já tem definido qual o seu teto, fazer o manejo de realocação dos leitões antes desse tempo evita competições e perda de mamadas, conseqüentemente, melhoria de imunidade e ganho de peso (MILANI et al., 2017).

Dependendo da necessidade, os leitões podem ser transferidos de uma porca para outra (transferência unilateral) ou entre porcas (transferência cruzada ou bilateral). No primeiro caso, transferência unilateral, o objetivo principal é salvar leitões por motivos diversos como: excesso de leitões, agalactia ou outra doença que afete a produção de leite, necessidade de interromper a lactação (acidentes), morte da porca ou outros. No segundo caso, transferência cruzada, o objetivo é uniformizar a leitegada, diminuindo o número de refugos e melhorando a eficiência da criação – melhor desempenho dos animais e menores índices de mortalidade. Neste último caso, os leitões são agrupados por tamanho permitindo condições mais iguais entre os animais. A transferência deve ser realizada com leitões que tenham aproximadamente a mesma idade e até, no mais tardar, o terceiro dia após o parto da porca adotiva.

A uniformização é uma prática de manejo utilizada com o objetivo de aumentar as chances de sobrevivência e melhorar o ganho de peso dos leitões durante a lactação (BIERHALS et al, 2010) e compreende a transferência de leitões de peso similar ao nascimento ou de leitegadas mais numerosas para as menos numerosas. Alternativas de manejo como a uniformização das leitegadas por tamanho e número, podem amenizar as perdas e garantir melhores condições aos leitões. Por outro lado, mover leitões entre leitegadas aumenta os custos com mão-de-obra e a chance de disseminar doenças e, dependendo do protocolo utilizado, pode-se não ter os efeitos positivos esperados. A uniformização deve ser realizada, preferencialmente, entre 6 e 24 horas após o parto, período em que a maioria dos leitões ainda definiu os tetos de preferência e, para que eles absorvam o máximo de imunoglobulinas (Igs) e células imunoativas do colostro de sua mãe biológica e adotiva (ROBERT e MARTINEAU, 2001; PIETERS et al., 2008). Apesar de realizada na maioria dos sistemas de produção de

suínos, nem sempre é feita de forma adequada, esta prática geralmente é realizada de forma indiscriminada durante todo o período lactacional (BIERHALS et al., 2010).

2.9 ORIGEM DA LEITEGADA

Os leitões que não são transferidos e permanecem com a mãe biológica podem ser beneficiados, pois já estão em processo de determinação do teto mamário, estão acostumados ao ambiente e são reconhecidos por sua mãe. Por outro lado, os leitões adotados podem carrear patógenos aos quais os leitões biológicos podem não adquirir imunidade passiva (PIETERS et al., 2008). Assim, pode haver diferenças entre o desempenho desses leitões durante esse período. Realizando-se a uniformização no período considerado ideal, o desempenho e viabilidade de biológicos e adotados se equivalem. Heim et al. (2009) compararam três manejos de uniformização conforme a origem dos leitões. As leitegadas foram compostas de T1: 100% leitões adotados, T2: 100% biológicos ou T3: 50% adotados com 50% biológicos. Não houve diferença entre o peso dos leitões durante a lactação. Da mesma forma, os leitões adotados e biológicos do grupo T3 tiveram pesos semelhantes e foram desmamados com 5,06 e 5,17 kg, respectivamente. Corroborando com esses resultados, Bierhals et al. (2009) também verificaram desempenho e viabilidade semelhantes entre leitões biológicos e adotados quando esses foram amamentados por fêmeas de mesma ordem de parto. O desempenho e viabilidade dos leitões na fase lactacional é muito dependente de fatores relacionados à fêmea, tanto adotiva quanto a biológica, desde a qualidade do colostro e produção de leite até a conformação do aparelho mamário e habilidade materna.

A imunidade humoral passiva é específica aos antígenos para os quais o sistema imune da fêmea foi exposto. Assim, fêmeas mais velhas transferem, qualitativamente, melhor imunidade humoral (BIERHALS, 2010). Além disso, estas fêmeas possuem maiores concentrações de IgG e IgA no colostro e leite em comparação a fêmeas mais jovens (KLOBASA e BUTLER, 1987; TIZARD, 2018). Dessa forma, leitegadas amamentadas por fêmeas mais velhas possuem imunidade contra maior número de antígenos e podem ter menor chance de comprometimento de seu desempenho. Miller et al., (2005) compararam leitões com origem em fêmeas de diferentes OP (ordem de parto), e não encontraram diferença entre taxa de mortalidade pré e pós desmame entre filhos de OP1 e de OP5, mas a taxa de leitões inviáveis economicamente foi maior nos filhos de OP1 e estes também receberam 2 vezes mais tratamento com antimicrobiano no período. Já Bierhals et al. (2009) não observaram comprometimento na viabilidade, mas sim no desempenho de leitões uniformizados quando

amamentados por primíparas independente da origem deste leitão ao comparar com leitões amamentados por fêmeas de OP 5. Contudo, neste trabalho a uniformização ocorreu no período ideal (8-24h pós-nascimento) e o peso dos leitões à uniformização foi padronizado entre 1,2 e 1,6 kg.

2.10 MÃES DE LEITE

Como já mencionado, A seleção genética para a criação de linhagens comerciais de matrizes suínas hiperprolíficas das últimas décadas, teve foco no aumento do número total de leitões nascidos, onde é comum encontrar dados de número de nascidos totais em torno de 16,69 (AGRINESS, 2022). Como este número é muito maior que o de tetos funcionais por fêmea; que na média é inferior a 14 (SPANNO, 2023)., há um excedente de leitões por semana de parto que precisa ser atendido ou por porcas “mães de leite” ou serem submetidos à aleitamento artificial, técnica pouco difundida no Brasil.

A fêmea denominada “mãe de leite” (MDL) é uma fêmea múltipara que se encontra em estágio de lactação mais avançado que o grupo de parição; que é realocada para a sala de parto para adotar os leitões excedentes; sendo sua leitegada original desmamada ou realocada para uma outra matriz em estágio mais avançado de lactação.

O processo de obtenção da MDL varia de granja para granja, o qual pode ser de fase única ou de múltiplas fases. No processo de fase única, pega-se uma porca em condições de desmamar suas leitegadas, os quais já possuem peso e/ou idade, e remaneja diretamente para a sala de parição. No processo de múltiplas fases, ocorre o remanejamento da porca cuja leitegada será desmamada, para o grupo de parição uma semana mais jovem. Assim, a porca remanejada adota a leitegada de uma outra fêmea que será remanejada diretamente para o grupo de parição ou para o grupo de lactação uma semana mais jovem; e assim sucessivamente, até que o objetivo do processo seja atendido, ou seja, a disponibilidade de uma fêmea com boa aptidão materna para receber os excedentes da maternidade (FERREIRA et al., 2001). O processo de múltiplas fases é o mais recomendado, pois evita que a porca fique um tempo adicional muito grande em lactação, gerando muita perda de escore corporal e diminuindo sobremaneira o Intervalo entre partos (HEYER & LEBRET, 2007). Nas granjas modernas o manejo das MDL é inevitável, sendo que os espaços físicos das maternidades já são dimensionados para receber as MDL, as quais representam de 5% a 20% do número de matrizes na sala de parição (MOESER et al., 2019)

Se por um lado o manejo de MDL tem garantido expressivos números de leitões desmamados porca ano, que em 2022 foi de 29,86 (AGRINESS 2022), este manejo tem gerado uma demanda laboral muito grande e um impacto significativo de 2% (KOKETSU et al., 2017; WOLLESWINKWEL, 2011) no número de parto por fêmea por ano; fato este que tem direcionado práticas de manejo que otimizem a ocupação do aparelho mamário.

Uma forma de reduzir o percentual de MDL na sala de parição, é a otimização do aparelho mamário das porcas, considerando as perdas por óbito que ocorrem ao longo da lactação, principalmente nos três primeiros dias. Deste modo, é possível uniformizar as leitegadas com leitões excedentes, de modo que após as perdas, o total de sobrevivente seja igual ao de tetas disponíveis. Esta técnica já foi testada por alguns pesquisadores (BANDRICK et al., 2011; BIERHALS et al., 2010; BIERHALS et al., 2011). e demonstrou potencial para ser usado na rotina das granjas, necessitando ainda de aprimoramentos e mais pesquisas para validação.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal do Paraná (CEUA/PR), sob o protocolo número 24-2021.

O experimento foi realizado numa granja comercial de 5000 fêmeas na cidade Itaipulândia, Paraná, Brasil, no período de setembro e novembro de 2022. Um total de cento e cinquenta e três porcas e suas leitegadas (2324 leitões) foram distribuídas entre os dois grupos experimentais, com objetivo de avaliar o aumento da capacidade de desmame de fêmeas hiperprolíficas.

Aos 110 dias de gestação, as fêmeas foram transferidas para a maternidade e foram alojadas em celas previamente lavadas e desinfetadas. Neste período, foram selecionadas de acordo com o escore de condição corporal (6 a 18) mensurado através da ferramenta Caliper (Figura 01), ordem de parto (1 a 8), número de tetos funcionais (10 a 18).

Figura 01 - Aplicação do Caliper em fêmeas suínas



Fonte: O autor, 2023

As salas de maternidade possuíam climatização por pressão negativa. As celas possuíam escamoteadores individuais (Figura 02), com aberturas que permitiam a entrada e saída dos leitões, eram providos de aquecimento com piso térmico e uma fonte de calor extra com lâmpada infravermelha 180 watts para auxiliar no aquecimento dos leitões durante a mamada do colostro. A ração foi suspensa assim que os sinais que antecederam o parto foram

identificados. Após o parto as fêmeas receberam água e ração *ad libitum*. Todos os partos foram assistidos e o horário do início e fim de cada um foram registrados.

Figura 02 - Cella parideira com escamoteador de alvenaria.



Fonte: O autor, 2023

Foi considerado como horário final do parto, o momento da expulsão das placentas. Nos casos em que os leitões nasciam envoltos pela membrana placentária, esta era removida e, se necessário, os leitões eram ressuscitados. Ao nascer, os leitões eram secos com papel toalha e com pó secante. Em seguida eram colocados sobre um papelão próximo ao aparelho mamário da fêmea para mamada do colostro (Figura 03). Todos os leitões inclusive com peso < 0,800 kg foram utilizados no estudo.

Figura 03 - Leitões mamando o colostro nas primeiras 24 horas após a parição.



Fonte: O autor, 2023

Depois da mamada do colostro (período que durou em torno de 12 a 24 horas), os leitões foram pesados e tatuados, individualmente, nas orelhas direita e esquerda (Figura 04).

As fêmeas e suas respectivas leitegadas foram distribuídas em dois grupos experimentais: IGUAL – mesmo número de leitões na leitegada em relação ao número funcional de tetos e EXC+1- um leitão excedente ao número de tetos funcionais. Os grupos foram formados, buscando manter ao máximo os leitões com suas mães biológicas, quando haviam leitões excedentes ao número de tetos, retirava-se os menores e os maiores, e estes eram agrupados com leitegadas no mesmo padrão – os maiores e menores em mães de leite de até oito dias de lactação. O leitão excedente muitas vezes pertencia a mesma leitegada. Não houve substituição de leitões removidos ou mortos durante o período do estudo.

O ganho de peso diário e total foram calculados no final do experimento. A ocorrência de mortalidade e remoções foram registradas diariamente. Analisaram-se diversos parâmetros

produtivos, considerando o número de leitões nascidos por parto: totais, vivos, mortos e mumificados.

Figura 04 - Método de identificação individual dos leitões por tatuagem



Fonte: O autor, 2023

3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados zootécnicos foram analisados utilizando o programa estatístico StatView® versão 5.0, pelo método ANOVA. Os dados sanitários foram analisados com o método Qui-quadrado pelo programa Excel 2019 e Office 365.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados zootécnicos estão apresentados na Tabela 1. Não houve influência dos tratamentos no peso inicial dos leitões, no peso total das leitegadas, número de leitões nascidos totais e vivos, bem como número tetos viáveis, ciclo médio, escore corporal pré-parto e dias de lactação das matrizes ($P > 0,05$), indicando que o processo de distribuição das matrizes entre os tratamentos foi criterioso o suficiente para manter a homogeneidade entre os grupos.

Tabela 01 - Desempenho zootécnico de Matrizes e Leitões submetidos ao manejo de uniformização na fase de maternidade

Variável	IGUAL	Desvio Padrão IGUAL	EXC+1	Desvio Padrão EXC+1	Desvio Padrão Geral	Valor de p
Nº Matrizes	68	-	75	-	-	-
Média de ordem de parto	3,324	2,524	3,173	2,4630	2,484	0,7194
Escore Corporal Pré-Parto	13,382	2,260	12,987	2,391	2,330	0,3121
Escore Desmama porca	13,000	2,137	12,324	2,258	2,219	0,0698
Tetos Viáveis	14,721	1,629	14,613	1,723	1,674	0,7034
Nascidos Totais	16,515	4,136	16,360	3,490	3,799	0,8088
Nascidos Vivos	15,500	3,994	15,573	3,422	3,692	0,9061
Peso médio Inicial Leitão, kg	1,381	0,258	1,346	0,217	0,237	0,3798
Peso médio ao desmame leitão, kg	6,979	1,399	6,896	1,323	1,355	0,7187
Peso Inicial Leitegada	20,738	4,730	20,626	4,564	4,628	0,8852
Peso Final Leitegada	88,944	19,263	92,997	18,104	18,708	0,1968
Média de Leitão ao pé	12,853	1,995	13,627	2,104	2,082	0,0259
GPD	0,233	0,046	0,233	0,055	0,051	0,9362
Dias de Lactação	24,235	3,937	24,060	3,620	3,761	0,8062

Fonte: O autor, 2023.

O número médio de leitões vivos por porca foi de 15,538 e o número médio de tetos viáveis por porca foi de 14,664, gerando um déficit de tetos de 0,874 por matriz. Tendo em vista que na granja onde o estudo foi realizado o número de parto semanais é de 225, isto gera uma demanda de 13 MDL por semana, ou seja, um aumento de 6% no número de fêmeas alojadas na sala de parição. De forma esperada, houve uma redução da ordem de 15% no número de leitões ao pé em relação ao número de leitões nascidos vivos, pois parte foi

retirada do teste por excederem o número de tetos 2,25%; parte refugou e foi retirado do teste e, parte morreu 7,52%, conforme pode ser visto na Tabela 2. É importante notar que as remoções e as perdas não foram influenciadas pelos tratamentos, demonstrando que no grupo EXC+1, mesmo havendo um leitão a mais em relação ao grupo IGUAL, a capacidade da matriz foi suficiente para manter a leitegada.

Tabela 02 – Número de leitões retirados ou mortos ao longo da lactação

Variável	IGUAL	EXC+1	Valor de p
Retirados ao longo da lactação	127	149	0,9794
Mortos ao longo da lactação	76	91	0,8761
Total de leitões após uniformização	1001	1101	-

Fonte: O autor, 2023.

Quanto ao GPD observado neste estudo, vale destacar que é um GPD elevado e compatível com granjas de excelente qualidade de manejo. Também não houve influência dos tratamentos em relação ao ganho de peso diário (GPD) ($P=0,9362$). O GPD para os dois tratamentos se manteve igual, 0,233 g. Segundo os dados obtidos por Soares et al. (2000), em leitões desmamados aos 21 dias os ganhos médios diários foram de 0,230 kg. Foram superiores aos resultados encontrados por Cota et al., (2003), os quais obtiveram respectivamente os valores de 0,188 kg e 0,196 kg/dia. Quando comparado com Talarico, (2005) o ganho de peso médio diário do nascimento ao desmame (21 dias) foi de 0,281 kg, mostrando-se um pouco diferente do resultado obtido no experimento e demais trabalhos. Para os leitões obterem maiores médias de ganho de peso diário (GPD) até o desmame, independente de leitões excedentes, as porcas devem consumir alimentação adequada, caso contrário, a alta produção de leite provoca a perda das reservas de gordura corporal, assim, a mobilização de gordura será benéfica apenas para os leitões, mas prejudicial à porca (STRATHE et al., 2017). Para o GPD, Santian (2015) descreveu valores de 0,236 kg no grupo leve 0,283 kg no grupo pesado, observando diferença ($p<0,05$) entre os grupos, diferente dos resultados apresentados em nosso trabalho onde o GPD foi igual para os dois tratamentos.

O fato de os partos terem sido 100% atendidos, aliado a uma intensa supervisão na ingestão de colostro nas primeiras horas de vida, pode explicar a ausência de diferenças no peso final e no GPD entre os grupos do presente estudo.

Apesar de não ter sido observado diferença estatística no escore de desmame das fêmeas ($P=0,0698$) entre os dois grupos, observou-se que no grupo EXC+1 houve uma tendência de desgaste de escore corporal maior, ou seja, as fêmeas deste grupo desmamaram com peso menor do que as fêmeas do grupo IGUAL (controle), o que poderá afetar negativamente o número de nascidos no parto subsequente. Com o correto balanço energético, as fêmeas possuem condições de desmamar leitegadas médias de 13 a 15 leitões com 110 kg em lactações de 28 dias, sem comprometer sua condição corporal (CRAIG et al., 2016).

Conforme já mencionado, atualmente, as linhagens de fêmeas suínas destinadas à reprodução vêm sendo melhoradas geneticamente, no intuito de tornarem-se hiperprolíficas. Além disso, mudanças inerentes ao manejo possibilitaram o aumento do número de leitões desmamados/fêmea/ano, passando de uma média de 21 a 23 leitões (MERKS, DUCRO-STEVERINK & FEITSMA, 2000) para um patamar em torno de 25 a 28 leitões, entretanto, algumas genéticas já atingiram um total de 34 leitões desmamados/fêmea/ano (AGRINESS, 2023). Este aumento possibilitou uma melhor produtividade e, conseqüentemente, maior ganho econômico (LAY JÚNIOR et al., 2002). Como consequência, houve o surgimento de problemas relacionados com o peso ao nascimento (PN) e leitegadas desuniformes, contribuindo com uma maior variabilidade de peso entre os leitões. Outro importante fator intrínseco a este, está relacionado à viabilidade e vitalidade de leitões menos favorecidos, em virtude de seu baixo PN e possível exposição a eventos estressantes durante o parto (DAMGAARD et al., 2003)

Um menor PN predispõe a uma menor chance de sobrevivência, sendo este efeito verificado em leitões com média de PN inferior a 1,0 kg (QUINIOU, DAGORN & GAUDRÉ, 2002; VAN RENS et al., 2005). Além disso, leitões com baixo PN possuem menores níveis de reservas energéticas corporais, maior sensibilidade ao frio, assim demoram mais tempo para atingir o complexo mamário e mamar efetivamente, além de terem menor habilidade em escolher os melhores tetos (HERPIN et al., 1996; LAY JÚNIOR et al., 2002).

Neste experimento, o peso inicial do leitão dos dois grupos foi de: T1= 1,381 e T2 =1,346, respectivamente, corroborando com Holanda e colaboradores (2005) , e por Krahn (2015), que encontraram um peso médio ao nascer de $1,35\pm 0,18$ kg e 1,65 kg ($P<0,05$), respectivamente, média considerada como ideal pela literatura, que varia de 1,18 a 1,45kg (SOBESTIANSKY et al., 1998; CABRERA et al., 2012; MOREIRA et al., 2017; NUNTAPAITOON E TUMMARUK, 2017). Os leitões classificados com bom peso ao nascer são os que possuem ao nascimento mais de 1 Kg, os que possuem menos são mais propensos a doenças e maior taxa de mortalidade, além de grande chance do desenvolvimento da IUGR

(MAGNABOSCO et al., 2015). De acordo com Roehle e Kalm (2000) & Andersen et al., (2011), aumento no tamanho da leitegada ao nascer geralmente resultam em diminuições no peso médio do leitão ao nascer e aumento na variação da leitegada no peso ao nascer, fatores que demonstraram aumentar a mortalidade pré-desmame e diminuir peso ao desmame de leitões (HERPIN et al., 2002). Portanto, é provável que os efeitos do tamanho da leitegada observados nestes estudos populacionais possam ser parcialmente devido aos efeitos do peso do leitão ao nascer e não ao tamanho da leitegada em si.

O PN é considerado um dos principais fatores diretamente relacionados à sua sobrevivência, bem como seu peso ao desmame e desempenho posterior, até o momento do abate. Segundo Rehfeldt & Kuhn (2006), leitões mais leves ao nascimento, também chamados de refugos, apresentam menor ganho de peso diário, o que resulta em menor peso ao desmame e conseqüentemente levam em média oito dias a mais para atingirem o peso de abate ideal, comparados aos leitões que nascem mais pesados.

De maneira geral, o desempenho e a viabilidade de leitões e/ou leitegadas uniformizadas dependem de muitas variáveis as quais devem ser levadas em consideração no momento da realização desse manejo, dentre elas: período após o nascimento; origem dos leitões (adotado, biológico ou ordem de parto de sua mãe biológica ou adotiva); número e tamanho dos leitões que compõem a leitegada. Além disso, devem-se considerar os fatores relacionados à fêmea: número de tetos viáveis; produção de leite; qualidade do colostro; condição corporal ao parto; consumo alimentar durante a lactação e habilidade materna, além de condições ambientais que afetam diretamente o consumo da fêmea lactante podendo influenciar a sua produção de leite (ROBERT; MARTINEAU, 2001).

Há uma carência de informações e, até mesmo, uma despreocupação quanto à ordem de parto da mãe adotiva ou biológica. Sabe-se que o desempenho e viabilidade dos leitões na fase lactacional é muito dependente de fatores relacionados à fêmea, tanto adotiva quanto a biológica, desde a qualidade do colostro e produção de leite até a conformação do aparelho mamário e habilidade materna. Ao comparar leitões com origem em fêmeas de diferentes OP (ordem de parto), Miller et al. (2005) não encontraram diferença entre taxa de mortalidade pré e pós desmame entre filhos de OP1 e de OP5, mas a taxa de leitões “não econômicos” foi maior nos filhos de OP1 e estes também receberam 2 vezes mais tratamento com antimicrobiano no período. Já Bierhals et al. (2009) não observaram um comprometimento na viabilidade, mas sim no desempenho de leitões uniformizados quando amamentados por primíparas independente da origem deste leitão ao comparar com leitões amamentados por fêmeas de OP 5. Sobre o peso final do leitão e da leitegada, não houve significância

comparando IGUAL e EXC+1 ($P>0,05$)), respectivamente. O desempenho e a viabilidade dos leitões na fase lactacional é muito dependente de fatores relacionados à fêmea adotiva e biológica, desde a qualidade do colostro e produção de leite até a conformação do aparelho mamário e habilidade materna, o que varia de acordo com a ordem de parto (PAJZLAR & SKOK, 2019; BEYER et al., 2007).

Devido ao delineamento proposto, não foi possível estimar a quantidade de colostro ingerida pelos leitões. No entanto, em situações de supervisão dos leitões nas primeiras horas de vida, aumenta-se a chance de maior consumo de colostro (DONOVAN & DRITZ, 2000; VASDAL et al., 2011) e, nesses casos, o desempenho lactacional tende a não ser comprometido (QUESNEL; FARMER; DEVILLERS, 2012; FERRARI et al., 2014). Além disso, cabe salientar que no presente estudo a uniformização da leitegada foi realizada em um período adequado após o nascimento (ROBERT; MARTINEAU, 2001).

Em relação ao ganho de peso ao desmame do leitão ($P=0,71$) não houve significância entre os tratamentos, onde no grupo IGUAL o peso final ao desmame foi de 6,979 e no EXT+1 6,896. Resultados semelhantes foram obtidos por VANDE POL et al., (2021), onde a média de peso ao desmame tendeu ($P = 0,07$) a ser maior para o tratamento com dois leitões a menos (6,17 kg) em comparação aos tratamentos controle (número de tetos e leitões iguais) e ao tratamento com dois leitões a mais por tetos (5,86 e 5,84 kg, respectivamente).

Houve diferença estatística apenas na média de leitão ao pé ($P=0,025$). Resultados similares foram encontrados por KOBK-KJELDAGER et al., 2021 & VANDE POL et al., 2021) ao adicionar mais leitões em relação ao número de tetos funcionais da fêmea. Vande Pol e colaboradores (2021), ao trabalharem com 3 grupos, T1 - 2 leitões a mais, T2 - mesmo número de tetos e leitões (controle) e T3 - dois leitões a menos, observaram que o tamanho das leitegadas ao desmame foi maior ($P \leq 0,05$) para o tratamento com dois leitões a mais do que para o grupo com dois leitões a menos (13,3 e 11,3, respectivamente). No tratamento controle foi intermediário (12,6) e não diferiu ($P > 0,05$) dos demais tratamentos. A maioria dos estudos que relataram os efeitos do tamanho da leitegada após a adoção cruzada usaram ninhadas com tamanhos pequenos (isto é, ≤ 12 leitões por ninhada) em comparação com os níveis atuais em rebanhos comerciais (STEWART E DIEKMAN, 1989; DEEN E BILKEI, 2004).

Além disso, os resultados destes estudos têm sido altamente variáveis, o que em parte reflete grandes diferenças no desenho e na metodologia do estudo. Vários estudos utilizaram dados de experimentos realizados em explorações comerciais (ROEHE E KALM, 2000; ZINDOVE, 2011; KILBRIDE et al., 2012), que também tinham diferentes protocolos de

gestão. Tal abordagem resulta na confusão de muitos dos fatores de interesse, como a variação do peso ao nascer dos leitões após a adoção cruzada. No entanto, estes estudos demonstraram geralmente que a diminuição do tamanho das leitegadas logo após o nascimento reduziu a mortalidade dos leitões e/ou aumentou o peso ao desmame.

Houve pesquisas controladas limitadas comparando os efeitos de diferentes tamanhos de leitegadas após a adoção cruzada no desempenho pré-desmame dos leitões, e ainda menos pesquisas comparando o tamanho das ninhadas após a adoção cruzada em relação ao número funcional de tetos da porca. Com estudos históricos de adoção cruzada usando ninhadas entre 6 e 12 leitões, era improvável que o número de tetos funcionais nas porcas limitasse o acesso dos leitões aos tetos ou impactasse os resultados do estudo. No entanto, com os grandes tamanhos de leitegadas que são comuns hoje em dia, é fundamental compreender a relação entre o número de tetos, o tamanho da leitegada e a sobrevivência e crescimento dos leitões antes do desmame.

O desejável não é apenas que o número de leitões nascidos seja grande, mas convém que haja a vantagem de maior porcentagem de leitões desmamados. De acordo com Sobestiansky et al. (1998), a medida mais utilizada para avaliação do desempenho do rebanho de reprodução é o número de leitões desmamados/fêmea/ano.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O constante melhoramento genético das linhagens hiperprolíficas, vem trazendo grandes benefícios para o rendimento econômico da exploração, que está diretamente relacionado com o número de leitões desmamados/porca/ano. Porém o número de tetos viáveis não tem aumentado na mesma proporção que o número de nascidos. Portanto manejos que otimizem e aumentem a capacidade de desmamado ao pé, vem de encontro a eficiência produtiva, uma vez que melhoram a taxa de ocupação de estrutura e reduzem os custos de produção reduzindo o uso de mães de leite. Os resultados desse estudo mostraram uma interessante alternativa para aumentar o desmamado no pé e reduzir o percentual de necessidade de uso de mãe de leite em granjas, uma vez que o grupo tratamento apresentou um considerável aumento no desmamado no pé, sem impactar de forma considerável o desempenho das porcas lactantes e leitões lactentes. Porém há necessidade de maiores estudos, avaliando o impacto do manejo de leitões excedentes ao número de tetos viáveis nas diferentes OP.

REFERÊNCIAS

ABIEC – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE. **Perfil da Pecuária no Brasil: Relatório Anual 2016**. 2016. Disponível em: <https://www.abiec.com.br>. Acesso em: 10 de outubro de 2023.

ABIPECS. **Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína**. Relatório Anual 2004. Disponível em: <https://www.abipecs.org.br/> Acesso em: 05 de outubro de 2023.

ABPA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEINA ANIMAL. **Relatório Anual**. 2023. Disponível em: <https://abpa-br.org/> Acesso em: 02 de agosto de 2023.

AGRINESS. **RELATÓRIO ANUAL DO DESEMPENHO DA PRODUÇÃO DE SUÍNOS**. 14^a Edição. Ano 2022. Disponível em: <https://www.3tres3.com.br/3tres3_common/art/br/2167/fitxers/Relat%C3%B3rio-AnualAgriness.pdf>. Acesso em: 11 de agosto de 2023.

AIRES. JAQUELINE F. et. al. CAUSAS DE MORTALIDADE DE LEITÕES ATÉ O DESMAME EM GRANJA COMERCIAL NA REGIÃO NOROESTE DO RIO GRANDE DO SUL. Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico Evento: XXII Seminário de Iniciação Científica. Campûs Ijuí, Santa Rosa, Panambi e Três Passos. 2014.

ALLIENE, B. J. **Effects of cross fostering on growth and survival in swine**. 2011. p.88. dissertação de mestrado - Faculty of North Carolina State University, North Carolina, USA.

ALVARENGA, A.L.N.; CHIARINI-GARCIA, H; CARDEAL, P.C.; MOREIRA, L. P.; FOXCROFT, G. R.; FONTES, D. O.; ALMEIDA, F. R. C. L. **Intra-uterine growth retardation affects birth weight and postnatal development in pigs, impairing muscle accretion, duodenal mucosa morphology and carcass traits**. *Reproduction, Fertility and Development*, v. 25, p. 387-395, 2013.

ANDERSEN, I. L.; NAEDVAL, E. BOE, K. E. **Maternal investmen, sibling competition, and offspring survival with increasing litter size and parity in pigs (Sus scrofa)**. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, p.1159-1167, 2011.

ANDERSSON, E. et al. **Impact of litter size on sow stayability in Swedish commercial piglet producing herds**. *Acta Veterinaria Scandinavica*, v. 58, n. 1, p. 31, 2016.

ANTUNES R.C. 2007. **Planejando a reposição de reprodutores (macho e fêmea) e impacto sobre a eficiência reprodutiva da granja**. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*. 31: 41-46.

ASHWORTH, C.J.; FINCH, J.M.; PAGE, K.R.; NWAGWU, M.O.; MCARDLE, H.J. Causes and consequences of fetal growth retardation in pigs. In: **Control of pig reproduction VI**, Reproduction Supplement. Ed. Nottingham-Inglaterra: Nottingham University Press. p. 233-246. 2001.

BANDRICK, M.; PIETERS, M.; PIJOAN, C.; BAIDOO, S.K.; MOLITOR, T.W. Effect of cross-fostering on transfer of maternal immunity to *Mycoplasma hyopneumoniae* to piglets. **Veterinary Record**, v.168, n.4, p.100, 2011.

BARRETO, J. ALMEIDA, G. GOMES, P. OLIVEIRA, T. ABREU, M. L. T. **Hiperleitegadas: o que faremos com os leitões excedentes?** Suíno Brasil, 4º trimestre 2022. p.4- 11, 2023. Disponível: . Acesso: 9 de outubro de 2023.

BAXTER, E. M.; RUTHERFORD, K. M. D.; D' EATH, R. B.; ARNOTT, G.; TURNER, S. P.; SANDOE, P.; MOUSTSEN, V. A.; THORUP, F.; EDWARDS, S. A.; LAWRENCE, A. B. **The welfare implications of large litter size in the domestic pig II: Management factors.** *Animal Welfare*, v. 22, p. 219-238, 2013.

BEE, G. 2007. **Birth weight of litters as a source of variation in postnatal growth, and carcass and meat quality.** *Advances in Pork Production*. 2007 18: 191-196.

BERNARDI, M.L. Fisiologia do parto em Suínos **In:** II Simpósio UFRGS Produção Reprodução e Sanidade Suína, 2007, Porto Alegre. *Acta Scientiae Veterinariae*. 35(Supl.): S139-S147, 2007.

BERCHIERI-RONCHI, C. B. et al. **Oxidative stress status of highly prolific sows during gestation and lactation.** *Animal*, v. 5, n. 11, p. 1774-1779, 2011.

BEYER M, JENTSCH W, KUHLA S, WITTENBURG H, KREIENBRING F, SCHOLZE H, et al. Effects of dietary energy intake during gestation and lactation on milk yield and composition of first, second and fourth parity sows. *Archives of Animal Nutrition* 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/17450390701563433>. Acesso em 20 novembro 2023.

BIERHALS T., MELLAGI A.P.G., HEIM G., RIBEIRO R.R., BERNARDI M.L., WENTZ I. & BORTOLOZZO F.P. 2009. Desempenho de leitegadas uniformizadas por transferência de leitões entre fêmeas de ordem de parto 1 e 5. **In:** Proceedings of the 14th Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos (ABRAVES) (Uberlândia, Brasil). pg..167-168.

BIERHALS, T.; HEIM, G.; PIUCO, P.; WENTZ, I.; BORTOLOZZO, F.P. **Uso prático do manejo de uniformização de leitegadas.** *Acta Scientiae Veterinariae*, v. 38 (Supl 1), p. 141-157, 2010.

BIERHALS, T.; MELAGGI, A.P.G.; HEIM, G.; BERNARDI, M.L.; WENTZ, I.; BORTOLOZZO, F.P. Performance of litter after cross-fostering of piglets between females of parity order 1 and 5. *Acta scientiae veterinariae*, v.39, n.1, p.942, 2011.

BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. **Bem-estar: conceito e questões relacionadas-revisão.** *Archives of Veterinary Science*, 9, 1-11. 2004.

BRASIL. Instrução Normativa nº 113, de 16 de dezembro de 2020. **Estabelece as boas práticas de manejo e bem-estar animal nas granjas de suínos de criação comercial.** Diário Oficial da União. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Secretaria de Defesa Agropecuária, 18 dez. 2020. Seção 1, p. 5. Disponível em: <https://abcs.org.br/wp-content/uploads/2021/02/INSTRU%C3%87%C3%83O-NORMATIVA-N%C2%BA-113-DE-16-DE-DEZEMBRO-DE-2020-BEA.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2023.

BRUUN TS, AMDI C, VINTHER J, SCHOP M, STRATHE AB, HANSEN CF. **Reproductive performance of “nurse sows” in Danish piggeries.** *Theriogenology*, v.86, p.981-987, 2016.

CABALLER, E. **Avanços Genéticos e Maneio da Porca Hiperprolífica.** *Albóitar V.* 8, n.2, p.10 – 14, 2017.

CABRERA, R. et al. **Influence of birth order, birth weight, colostrum and serum immunoglobulin G on neonatal piglet survival.** *Journal Animal Science and Biotechnology*, v. 3, n. 1, p. 42, 2012. Disponível em: . Acesso em: 20 set. 2023.

CALDEIRA, R. (2006). **Alimentação dos suínos. Apontamentos da disciplina de Produção Animal II.** Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Técnica de Lisboa.

CANTARELLI V. S.; GARBOSSA, C. A. P.; SILVEIRA, H.; AMARAL, L. G. M. **Caminhos Para Produzir o Leitão Ideal: Relações Entre Nutrição, Desenvolvimento E Saúde Intestinal.** In: XXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 2014, Vitória. Anais... Espírito Santo: Congresso Brasileiro de Zootecnia, 2014, p.2-18.

CHARNECA R.M.C. **Estudo de factores que influenciam a mortalidade de leitões alentejanos: comparação com um genótipo convencional.** 2010. 220 p. Tese Doutorado em Ciências Veterinárias. Universidade de Évora – Évora, Portugal.

COTA, T. S. et al. Níveis de lisina em ração de lactação para fêmeas suínas primíparas. *R. Bras. Zootec.*, v.32 n.1 p.115-122, 2003.

CRAIG, A.; HENRY, W.; MAGOWAN, E. **Effect of phase feeding and valine-to-lysine ratio during lactation on sow and piglet performance.** *Journal of Animal Science*, v. 94, n. 9, p. 3835–3843, 2016.

CUNHA I. (2004). Aspectos de manejo de uma exploração de suínos. **In:** Proceedings of XXVIII Jornadas Médico-Veterinárias: Impacto das doenças infecciosas em produção animal. Lisboa, 26-28 Abril, 2004, pp. 26-29.

DAMGAARD L.H., RYDHMER L., LOVENDAHL P. & GRANDINSON K. 2003. **Genetic parameters for within-litter variation in piglet birth weight and change in within-litter variation during suckling.** Journal of Animal Science. 81: 604–610.

DONOVAN, T.S.; DRITZ, S.S. Effect of splits nursing on variation in pig growth from Barth to weaning. **Journal of American Veterinary Medicine Association**, v.217, p.79-81, 2000.

EGELI, A.K.; FRAMSTAD, T. **An evaluation of iron-dextran supplementation in piglets administered by injection on the first, third or fourth day after birth.** Res. Vet. Sci., v.66, p.179-184, 1999.

FERRARI, C. V. et al. **Effect of birth weight and colostrum intake on mortality and performance of piglets after cross-fostering in sows of different parities.** Preventive Veterinary Medicine, [S. l.], v. 114, n. 3–4, p. 259–266, 2014.

FERREIRA, D. F. **Sistema de análises estatísticas SISVAR.** Lavras: UFLA, 2000.

FERREIRA, V. P. A. et al. **Dietas para leitões em aleitamento e pós desmame.** Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, n° 30 (3), p. 753-760, 2001.

FERREIRA, R. A. **Maior produção com melhor ambiente para aves, suínos e bovinos.** Viçosa: Aprenda Fácil Editora, 1ª ed. p.371, 2005.

FERREIRA, A.H.; CARRARO, B.; DALLANORA, D.; MACHADO, G.; MACHADO, I.P; et.al. **Produção de suínos teoria e prática.** 1ª edição. Brasília, 2014.

FERREIRA, R. A. **Maior produção com melhor ambiente: para aves, suínos e bovinos.** 3. ed. Viçosa, MG: Aprenda fácil, 2016. 526 p.

FELDPAUSCH, J. A., J. JOURQUIN, J. R. BERGSTROM, J. L. BARGEN, C. D. BOKENKROGER, D. L. DAVIS, J. M. GONZALEZ, J. L. NELSEN, C. L. PULS, W. E. TROUT, et al. 2019. **Birth weight threshold for identifying piglets at risk for preweaning mortality.** *Transl. Anim. Sci.* 3:633–640.

FOXCROFT, G. R.; TOWN, S. **Prenatal programming of postnatal performance – The unseen cause of variance.** Advances in Pork Production, v.5, p.269-279, 2004.

FOXCROFT, G.R.; DIXON, W.T.; NOVAK, S.; PUTMAN, C.T.; TOWN, S.C; VINSKY, M.D.A. **The biological basis for prenatal programming of postnatal performance in pigs.** Journal Animal Science, v.84, p. 105-112, 2006.

FOXCROFT, G.R.; DIXON, W.T.; DYCK, M.K.; NOVAK, S.; HARDING, J.C.; ALMEIDA, F.R.C.L. **Prenatal programming of postnatal development in the pig.** Society Reproduction Fertility. Supl. 66 , 213–231, 2009.

GUÉBLEZ, R. e DAGORN, J. (2000). **Hyperprolificité des truies...situation actuelle et perspectives.** TechniPorc 23(2): 5-7.

HALEY C.S., LEE G.L. & RITCHIE M. 1995. **Comparative farrowing to weaning performance in Meishan and Large White pigs and crosses.** Journal of Animal Science. 60: 259–267

HECK, A. **Como prevenir e manejar problemas de leitões refugos na maternidade.** Acta Scientiae Veterinariae, Videira, n° 35, p. s37-s46, 2007.

HEYER, B.; LEBRET, B. **Compensatory growth response in pigs: Effects on growth performance, composition of weight gain at carcass and muscle levels, and meat quality.** Journal of Animal Science, v. 85, p. 769-778, 2007.

HEMSWORTH,P.H & CRONIN, G.M. **Behaviorial problems.** Diseases of Swine, 9ed. Blackwee Publishing, p.847-860. 2006.

HEIM G., MELLAGI A.P.G., BIERHALS T., PIUCO P., SOUZA L.P., GAVA D., CANAL C., BERNARDI M.L., WENTZ I. & BORTOLOZZO F.P. 2009.**Absorção de anticorpos via colostro em leitões filhós biológicos e adotados após a uniformização das leitegadas.** In: Proceedings of the 14th Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos (ABRAVES) (Uberlândia, Brasil). pp.267-268.

HEIM, G. et al. **Effects of cross-fostering within 24h after birth on pre-weaning behaviour, growth performance and survival rate of biological and adopted piglets.** Livestock Science, v. 150, n. 1–3, p. 121–127, dez. 2012.

HERPIN, P.; HULIN, J.C.; LE DIVIDICH, J. et al. **Effect of oxygen inhalation at birth on the reduction of early postnatal mortality in pigs.** Journal of Animal Science, v.79, p.5-10, 2001.

HOLANDA, M.C.R.; BARBOSA, S. B.P.; AZEVEDO, M. et al. **Natimortalidade e mortalidade até 21 dias de idade de leitões da raça Large White.** Rev. Soc. Bras. Zootec., v.29, Supl. p.2276-2282, 2000.

HOLANDA, M. C. R.; BARBOSA, S. B. P.; SAMPAIO, I. B. M et al. Tamanho da leitegada e pesos médios ao nascer e aos 21 dias de idade de leitões da raça Large White. Arquivos Brasileiros de Veterinária e Zootecnia, v. 57, n. 4, p. 539- 544, 2005.

JESEN, A.R.; ELNIF, J.; BURRIN, D.G. et al. **Development of intestinal immunoglobulin absorption and enzyme activities in neonatal pigs is diet dependent.** The Journal of nutrition, v.131, p.3259-3265, 2001.

KIM, S. W., & WU, G. (2008). **Regulatory role for amino acids in mammary gland growth and milk synthesis.** Amino Acids 37: 89-95.

KLOBASA F., AGR D. & BUTLER J. E. 1987. **Absolute and relative concentration of immunoglobulins G, M, and A, and albumin in the lacteal secretion of sows of different lactation numbers.** American Journal of Veterinary Research. 48: 176-182.

KNOL E.F., LEENHOUWERS J.I. VAN DER LENDE T. 2012. **Genetic aspects of piglet survival.** Livestock Production Science. 78: 47–55.

KOBEK-KJELDAGER, C. et al. **Impact of litter size, supplementary milk replacer and housing on the body composition of piglets from hyper-prolific sows at weaning.** Animal, v. 15, n. 1, p. 100007, 2021.

KOKETSU Y, TANI S, IDA R. **Factors for improving reproductive performance of sows and herd productivity in commercial breeding herds.** Porcine Health Management, p.3:1, 2017. DOI: 10.1186/s40813-016-0049-7 .

KRAMER, T. **Problemas locomotores e o impacto sobre a longevidade da fêmea.** Swine Business Manager, Brasil. 2013. Disponível em:< http://pt.engormix.com/MA-suinocultura/genetica/artigos/problemaslocomotores-impacto-sobre-t1741/103-p0.htm#_=_ > Acesso em: 18 set. 2023.

LANFERDINI, E. et al. **Piglet birth weight, subsequent performance, carcass traits and pork quality: A meta-analytical study.** Livestock Science, v. 214, p. 175-179, 2018.

LAY JÚNIOR D.C., MATTERI R.L., CARROLL J.A., FANGMAN T.J. & SAFRANSKI T.J. 2002. **Prewaning survival in swine.** Journal of Animal Science. 80: 74–86.

LEENHOUWERS JI, DE ALMEIDA CA, KNOL EF & VAN DER LENDET 2001. **Pig farrowing and early postnatal progressbehavior in relation to genetic merit for pig survival.** Journal of Animal Science 79 1416-1422.

LIMA G.J.M.M. & VIOLA E. 1998. **Nutrição de porcas em gestação e lactação: qual a sua influência sobre o desenvolvimento da leitegada?** In: Anais do Simpósio Sobre Nutrição e Manejo de Leitões (Campinas, Brasil). p.102.

LIMA K.R.S., FERREIRA A.S., DONZELE J.L., MANNO M.C., ARAÚJO D., ROSTAGNO H.S. & SILVA F.C.O. 2006. **Desempenho de porcas alimentadas durante a gestação, do primeiro ao terceiro parto, com rações com diferentes níveis de proteína bruta.** Revista Brasileira de Zootecnia. 35: 1999-2006

LÓPEZ-VERGÉ, S. et al. **Potential risk factors related to pig body weight variability from birth to slaughter in commercial conditions.** Translational Animal Science, v. 2, n. 4, p. 383-395, 2018.

LUDTKE, C. B. et al. **Abate humanitário de suínos.** Rio de Janeiro: WSPA, 2010. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/programa-steps-abate-humanitario-de-suinos.pdf> . Acesso em: 11 ago. 2023.

MAQUEDA, J.J. **Curso para capacitação em produção e sanidade suína.** Campinas: Consuitec, p.24. 1999.

MARTIN, W.R. **Effects of heat stress on thermoregulation, reproduction and performance of different parity sows.** 2012. 154f. Thesis (Master of Science) - Faculty of the Graduate School University of Missouri, Missouri, 2012.

MANI, I. P. **Manejo na maternidade da suinocultura.** 2011. 26 f. Tese (Doutorado) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Goiás Campus Jata, Jataí, 2011.

MAY, J. S. **Desenvolvimento na creche de leitões refugos provenientes de “ama de leite artificial.** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2015.

MELLAGI, A. P. G.; BORTOLOZZO, F. P.; BERNARDI, M. L. ; KUMMER, R. ; WENTZ, I. **Produtividade de matrizes suínas com diferentes taxas de crescimento corporal.** Acta Scientiae Veterinariae (UFRGS. Impresso), v. 37, p. 175-182, 2009.

MERKS J. DUCRO-STEVERINK D. & FEITSMA H. 2000. **Management and Genetic factors affecting fertility in Sows.** Reproduction of Domestic Animal. 35: 261-266

MICHIELS, A.; VRANCKX, K.; PIEPERS, S.; SACRISTÁN, R.D.P.; ARSENAKIS, I.; BOYEN, F.; HAESBROUCK, F. & MAES, D. **Impact of diversity of Mycoplasma hyopneumoniae strains on lung lesions in slaughter pigs.** Veterinary Research, v.48, p.1-14, 2017.

MILANI, R. P. et al. **Impact of piglet birthweight and sow parity on mortality rates, growth performance, and carcass traits in pigs.** Revista Brasileira de Zootecnia, v. 46, n. 11, p. 856– 862, 2017.

MILLER Y.J., COLLINS A.M., SMITS R.J. & HOLYOAKE P.K. 2005. **Improving the performance of gilt progeny**. In: Proceedings of the 19th Congress of the International Pig Veterinary Society (Copenhagen, Denmark). p.106.

MIYADA VS. Novas tendências para a nutrição de suínos em clima quente. **In:** Silva, I JO (Org.). *Ambiência e qualidade na produção de suínos*. Piracicaba, FEALQ. p. 34-60. 1999.

MOESER, A.J., POHL, CS E RAJPUT, M. (2017). **Weaning stress and gastrointestinal barrier development: Implications for lifelong gut health in pigs**. *Animal Nutrition*, 3 (4), 313–321. doi: 10.1016 /j.aninu.2017.06.003.

MOESER, A. J., LI, Y., RAJPUT, M., & THELEN, K. (2019). **115 Negative impacts of early weaning on lifelong gut health in the pig**. *Journal of Animal Science*, 97(Supplement_2), 63– 64.

MONTEIRO, D. P. **Utilização de um suplemento alimentar a base de ferro quelatado em substituição ao ferro dextrano na fase pré-inicial de vida dos leitões**. Dissertação (Mestrado em ciências veterinárias). Curitiba: Universidade Federal do Paraná. 2006.

MORAES, V. E. G.; CAPANEMA, L.X. L. **A genética de frangos e suínos: a importância estratégica de seu desenvolvimento para o Brasil**. BNDES Setorial, n. 35, p. 119–154, mar. 2012.

MOREIRA, L. P. et al. **Effects of colostrum, and protein and energy supplementation on survival and performance of low-birth-weight piglets**. *Journal Elsevier*, p. 188- 193, 2017.

NETO, R. F., DE SOUSA, J. P. B., COSTA, L. F. X., MARQUES, D. P., DA SILVA OLIVEIRA, I. L., SILVA, I. C. A., GODOY, M. M., PESSOA, F. O. A. **Aspectos do manejo reprodutivo de suínos**. In *Colloquium Agrariae* (Vol. 13, No. 2, pp. 41-50). 2017.

NUNTAPAITOON, M.; TUMMARUK, P. **Factors influencing piglet pre-weaning mortality in 47 commercial swine herds in Thailand**. *Springer Science Business Media*, p. 8, 2017.

OSAVA, C. F. **Desempenho produtivo de porcas. 1. Efeito do tipo de alojamento na maternidade. 2. Efeito da suplementação de aminoácidos na gestação**. [s.l.] Universidade Federal de Uberlândia, 2011.

PADILHA, J. B., GROFF, P. M., TAKAHASHI, S. E., EINSFELD, S., ROSA, E. O., DE ANDRADE, M., BAGATINI, A., GERHARDS, S. J. **Importância do ambiente térmico em produção de suínos na fase de creche**. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinária*, 18(2), 1-11. 2017

PAIVA, F. P.; DONZELE, J. L.; OLIVEIRA, R. F. M.; ABREU, M. L.T.; APOLÔNIO, L. R.; TORRES, C. A. A.; MOITA, A. M. S.; **Lisina em rações para fêmeas suínas primíparas em lactação.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.34, p.1971-1979, 2005.

PANZARDI, A. et al. **Fatores que influenciam o peso do leitão ao nascimento.** Acta Scientiae Veterinariae, v. 37, n. Supl 1, p. 49–60, 2009.

PANZARDI, A. **Impactos de peso da fêmea no último mês de gestação sobre a ocorrência de leitegadas desuniformes e influência dos parâmetros fisiológicos do leitão ao nascimento sobre seu desempenho pós-natal.** 2010. 102 f. Tese (Doutorado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Rio Grande do Sul, Porto Alegre/RS, 2010.

PARDO, C. E. et al. **Intrauterine crowding impairs formation and growth of secondary myofibers in pigs.** Animal, v. 7, n. 3, p. 430-438, 2013.

PELLENZ, J.; OELKE, C. A.; FAUCITANO, L. **Os avanços do bem-estar animal na suinocultura brasileira: uma revisão Teórica.** Separata de: OELKE, C. A.; MORAES, G. F.; GALATI, R. L. (org.). Zootecnia: pesquisa e práticas contemporâneas. Guarujá: Editora Científica Digital, Ed.1, Vol. 3, 2022. ISBN 978-65-5360-087-4. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/JadePellenz/publication/359680203_OS_AVANCOS_DO_BEMESTAR_ANIMAL_NA_SUINOCULTURA_BRASILEIRA_UMA_REVISAO_TEO_RICA/links/62974edf6886635d5cb49e20/OS-AVANCOS-DO-BEM-ESTAR-ANIMAL-NA-SUINOCULTURA-BRASILEIRAUMA-REVISAO-TEORICA.pdf. Acesso em: 15 out. 2023.

PENZ JUNIOR, A.; BRUNO, D.; SILVA, G. **Interação Nutrição-Reprodução em suínos.** Acta Scientiae Veterinariae. Favet Revista. Universidade Federal do Rio Grande do Sul 37(Supl 1): p183-194, 2009.

PÉRE, M. C.; ETIENNE, M. **Uterine blood flow in sows: effects of pregnancy stage and litter size.** Reproduction Nutrition Development, v. 40, p. 369-382, 2000.

PIETERS M., BANDRICK M., PIJOAN C., BAIDOO S. & MOLITOR T. **The effect of cross-fostering on the transfer of Mycoplasma hyopneumoniae maternal immunity from the sow to the offspring.** Clinical and Vaccine Immunology. 15(3): 540-543, 2008.

PINILLA, J. et al. **Management strategies to maximize weaning weight.** 2008. Disponível em: . Acesso em: 17 set. 2023.

PIUCO, P. **Natimortalidade na suinocultura tecnificadas: como enfrentar o problema em unidades de produção.** 2011. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

PAJZLAR, L, SKOK, J. **Cross-fostering into smaller or older litter makes piglets integration difficult: Suckling stability-based rationale.** Applied Animal Behavior Science.

2019 . Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2019>. Acesso em 20 novembro 2023.

QUESNEL, Hélène; FARMER, Chantal; DEVILLERS, Nicolas. Colostrum intake: Influence on piglet performance and factors of variation. *Livestock Science*, [S. l.], v. 146, n. 2–3, p. 105–114, 2012.

QUESNEL, H. et al. **Supplying dextrose before insemination and L-arginine during the last third of pregnancy in sow diets: effects on within-litter variation of piglet birth weight.** *Journal of animal science*, v. 92, n. 4, p. 1445-1450, 2014.

QUINIOU, N.; RENAUDEAU, D.; DUBOIS, S.; NOBLET, J. 2000. **Effect of diurnally fluctuating high ambient temperatures on performance and feeding behaviour of multiparous lactating sows.** *Animal Science*, p. 571-575.

QUINIOU N., DAGORN J., GAUDRÉ D. 2002. **Variation of piglet's birth weight and consequences on subsequent performance.** *Livestock Production Science*. 78: 63–70.

REHFELDT, C.; KUHN, G. **Consequences of birth weight for postnatal growth performance and carcass quality in pigs as related to myogenesis.** *Journal of Animal Science*, v. 84, p. 113-123, 2006.

RENAUDEAU, D.; WEISBECKER, J. L.; NOBLET, J. 2003. **Effect of season and dietary fi breon feeding behaviour of lactating sow in tropical climate.** *Animal Science*, p.429-437.

RENSENDE, SHUKURI, G. FREITAS, L. FERREIRA, S. V. **Desmamar mais leitões que o números de tetos: realidade ou marketing?** *O Presente Rural*. p 64 – 65, 2021.

REVISTA DA SUINOCULTURA. Brasília, **Associação Brasileira de Criadores de Suínos**, Ano 11, n. 42, jul. 2023. Disponível em: <https://abcs.org.br/revista/42/> Acesso em: 12 jul. 2023.

ROBERT, S.; MARTINEAU, G. P. **Effects of repeated crossfosterings on preweaning behavior and growth performance of piglets and on maternal behavior of sows.** *Journal of Animal Science*, v. 79, n. 1, p. 88-93, 2001.

ROCHA, J. D. **Georreferenciamento de clusters da suinocultura.** 2021.

ROEHE, R.; KALM, E. Risk factors and genetic variance components of pre-weaning mortality in piglets. **In: ANNUAL MEETING OF THE European Association of Animal Production**, 50., 1999, Zürich. *Proceedings* Zürich: EAAP, 2000.

ROMAO, A. P. P. **Uso de leite de substituição no desmame precoce de leitões : avaliação de desempenho e custo.** 2020. 28f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

ROSILLON-WARNIER, A; PAQUAY, R. **Development and consequences of teat-order in piglets.** *Applied Animal Behaviour Science*, v. 13, n. 1-2, p. 47-58, 1984.

ROSTAGNO, H. S. & PUPA, J. M. R. **Fisiologia da digestão e alimentação de leitões.** *Revista Eletrônica Nutritime*. v.15, p.8310 – 8318, 2018.

RUTHERFORD K. M. D., BAXTER E. M., D'EATH R. B., TURNER S. P., ARNOTT G., ROEHE R., ASK B., SANDØE P., MOUSTSEN V. A., THORUP F., . et al. 2013. **The welfare implications of large litter size in the domestic pig I: biological factors.** *Anim. Welfare* 22:199–218.

SALMON, H.; BERRI, M.; GERDTS, V.; MEURENS, F. **Humoral and cellular factors of maternal immunity in swine.** *Developmental and Comparative Immunology*, v. 33, p. 384-393, 2009.

SAN ANDRES, J. V., MASTROMANO, G. A., LI, Y., TRAN, H., BUNDY, J. W., MILLER, P. S., & BURKEY, T. E. (2019). **The effects of prebiotics on growth performance and in vitro immune biomarkers in weaned pigs.** *Translational Animal Science*, 3(4), 1315-1325. doi:10.1093/tas/txz129.

SANTOS, B. M. **Bem-estar na maternidade em diferentes instalações no sistema intensivo de criação de suínos.** Trabalho de Conclusão de Curso. Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2019.

SENGER P.L. Placentation, the endocrinology of gestation and parturition. **In:** Senger P.L. (Ed.). *Pathways to pregnancy and parturition*. 2nd edn. Ephrata: Current Conceptions, pp. 304-325, 2003.

SHUKURI, G., FURTADO, M., FERREIRA S., et al. **Guia Prático de Manejo e Nutrição.** In: Danbred, 2022 [S.I.: s.n.].

SILVEIRA, P. R. S.; ZANELLA, E. L. **Manejo da fêmea suína nos dias que antecedem ao parto.** In: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS (Coord.). *Produção de suínos: teoria e prática*. Brasília, DF: ABCS, 2014. p. 462-467. Disponível em: . Acesso em: 16 set. 2023.

SILVEIRA, P. R. S.; TALAMINI, D. J. D. **A cadeia produtiva de suínos no Brasil.** *Conselho Federal de Medicina Veterinária*, n.42, p.18-11, set. 2007.

SPANO, F. et al. **Relevância do uso de mãe-de-leite em sistemas intensivos de produção de suínos**. Suinocultura Industrial, v. 42, n. 4, p. 48-51, 2020. Tradução. Disponível em: <https://www.suinoculturaindustrial.com.br/edicao/295>. Acesso em: 04 nov. 2023.

ŠKORPUT, D. et al. **Variability of birth weight and growth of piglets in highly prolific sows**. Journal of Central European Agriculture, v. 19, n. 4, p. 823-828, 2018.

SMITS C.H.M., RAMAEKERS P., KEMP B., HAZELEGER W. & Wu G. 2006. **The role of functional nutrients in prenatal survival and growth of porcine fetuses in early gestation**. In: Proceedings of University of Minnesota Reproduction Workshop: Achieving and Exceeding Sow Production Targets (Alberta, Canada). pg.57-72.

SOARES, J. L. et al. **Soja integral processada (Fermentada e extrusada) e farelo de soja em substituição ao leite em pó em dietas de leitões desmamados aos 14 dias de idade**. R. Bras. Zootec., Viçosa: UFV, v.29, n.4, jul./ago. 2000.

SOBESTIANSKY, J.; WENTS, I.; SILVEIRA, P.R.S. et al. **Suinocultura intensiva: produção, manejo e saúde do rebanho**. Brasília: EMBRAPA-SPI; Concórdia: EMBRAPA-CNPISA, 1998. 388p.

SOUZA, L.P. Comportamento e desempenho de leitões leves submetidos à uniformização com leitões de pesos distintos. 71f. **Dissertação de Mestrado**. Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil, 2010.

SPINKA, M. **How important is natural behaviour in animal farming systems?** Applied Animal Behaviour Science, v. 100, p. 117-128, 2006.

STRATHE, A. V.; BRUUN, T. S.; HANSEN, C. F. Sows with high milk production had both a high feed intake and high body mobilization. Animal, v. 11, n. 11, p. 1913–1921, 2017.

STEWART, V. **Precision Feeding of Gestating Sows Across Three Parities Using Electronic Sow Feeders**, Guelph, Ontario, Canada, 2020.

TAKEUTI, K.L. et al. Fatores predisponentes para a ocorrência de diarreias na maternidade. **In: Simpósio Internacional de Suinocultura**, 12, Porto Alegre, RS, p. 95-110, 2019. ISBN 978-85-66094-62-6. Disponível em: <https://www.conferencebr.com/conteudo/arquivo/anais-sinsui-2019-1566829787.pdf#page=9>. Acesso em: 3 out. 2023.

TALARICO, M.E.S. Influência da raça paterna no desempenho da leitegada do nascimento até 45 dias de idade. 29p. 2005. **Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia)**. Faculdade “Dr. Francisco Maeda”. Fundação Educacional de Ituverava.

TAYLOR, A.A. WEARY, D.M. **Vocal responses of piglets to castration: identifying procedural sources of pain.** Applied Animal Behaviour Science, v. 70, 17-26, 2000.

TEIXEIRA, H.S. **Impacto do balanço eletrolítico sobre parâmetros reprodutivos da fêmea suína.** 60f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Setor de Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Paraná, 2010.

TIZARD, I. R. **Imunologia Veterinária.** 9ª ed. Ed. Elsevier: Rio de Janeiro, 2014.

TOKACH M. D., MENEGAT M. B., GOURLEY K. M., AND GOODBAND R. D. 2019. **Review: nutrient requirements of the modern high-producing lactating sow, with an emphasis on amino acid requirements.** *Animal* 13:2967–2977.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Foreign Agricultural Service. **Sugar: World Markets and Trade.** Washington: USDA, novembro 2023. Disponível em: <https://usda.library.cornell.edu/concern/publications/z029p472x?locale=en>. Acesso em: 25 novembro 2023.

VALLET, J. L.; FREKING, B. A.; MILES, J. R. **Effect of empty uterine space on birth intervals and fetal and placental development in pigs.** Animal Reproduction Science, v. 125, n. 1, p. 158-164, 2011.

VÁCLAVKOVÁ, E.; DANĚK, P.; ROZKOT, M. **The influence of piglet birth weight on growth performance.** Research in Pig Breeding, v. 6, n. 1, p. 6–8, 2012.

VADMAND, C. N. et al. **Impact of sow and litter characteristics on colostrum yield, time for onset of lactation, and milk yield of sows.** Journal of Animal Science, v. 93, n. 5, p. 2488-2500, 2015.

VANDE POL, K. D. et al. **Effect of rearing cross-fostered piglets in litters of differing size relative to sow functional teat number on preweaning growth and mortality.** Translational Animal Science, v. 5, p. 1–11, 2021.

VAN RENS B.T.T.M., DE KONING G., BERGSMA R. & VAN DER LENDE T. 2005. **Preweaning piglet mortality in relation to placental efficiency.** Journal of Animal Science. 83: 144–151.

VASDAL, G., OSTENSEN, I., MELISOVA, M., BOZDECHOVA, B., ILLMANN, G., & ANDERSEN, I. L. (2011). **Management routines at the time of farrowing-effects on teat success and postnatal piglet mortality from loose housed sows.** Livestock Science, 136(2/3), 225–231.

VONNAHME, K. A.; WILSON, M. E. **Uterine capacity in the pig reflects a combination of uterine environment and conceptus genotype effects.** Journal of Animal Science, v. 80, n. 1, p. 66-73, 2002.

WALTER, M. P., BIONDO, N., BENNEMANN, P. E., DALLANORA, D., & MARIMON, B. T. **Fatores que predisõe a ocorrência de enfermidades em suínos na fase de creche.** Suinocultura e Avicultura: Do Básico a Zootecnia de Precisão, 192-202. 2021.

WANG, X. et al. **Temporal proteomic analysis reveals continuous impairment of intestinal development in neonatal piglets with intrauterine growth restriction.** Journal of Proteome Research, v.9, p.924-935, 2010.

WENTZ, I.; BIERHALS, T.; MELLAGI, A. P. G.; BORTOLOZZO, F. P. **A importância do atendimento ao parto na melhoria da produtividade em suínos.** Acta Scientiae Veterinariae, Porto Alegre, v. 37, p. 35-47, 2009. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2890/289060015006.pdf>. Acesso em: 02 dez. 2023.

WOLLESWINKEL, P. (2011). **Rescue decks improve piglet survival rates.** PIG PROGRESS Piglet Feeding Special. 2-3.

WU, G. et al. **Intrauterine growth retardation: implications for the animal sciences.** Journal of Animal Science, v. 84, p. 2316-2337, 2006.