

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

**“IMPACTO DA UNIFORMIZAÇÃO DE ACORDO COM O NÚMERO DE
TETOS FUNCIONAIS E SOCIALIZAÇÃO DAS LEITEGADAS, PARA AS
FÊMEAS E DESEMPENHO DOS LEITÕES”**

GABRIELA PIOVESAN ZANIN

PORTO ALEGRE

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

**“IMPACTO DA UNIFORMIZAÇÃO DE ACORDO COM O NÚMERO DE
TETOS FUNCIONAIS E SOCIALIZAÇÃO DAS LEITEGADAS, PARA AS
FÊMEAS E DESEMPENHO DOS LEITÕES”**

Autora: Gabriela Piovesan Zanin

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências Veterinárias na área de Biotécnicas da Reprodução de Suínos.

Orientador: Prof. Ana Paula Gonçalves Mellagi

Coorientador: Prof. Rafael da Rosa Ulguim

PORTO ALEGRE

2023

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001

CIP - Catalogação na Publicação

Piovesan Zanin, Gabriela
IMPACTO DA UNIFORMIZAÇÃO DE ACORDO COM O NÚMERO DE
TETOS FUNCIONAIS E SOCIALIZAÇÃO DAS LEITEGADAS, PARA
AS FÊMEAS E DESEMPENHO DOS LEITÕES / Gabriela
Piovesan Zanin. -- 2023.
58 f.

Orientadora: Ana Paula Gonçalves Mellagi.

Coorientadora: Rafael da Rosa Ulguim.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Programa
de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Porto
Alegre, BR-RS, 2023.

1. leitões excedentes. 2. número de tetos. 3.
lesões no aparelho mamário. 4. hiperprolificidade. I.
Gonçalves Mellagi, Ana Paula, orient. II. da Rosa
Ulguim, Rafael, coorient. III. Título.

GABRIELA PIOVESAN ZANIN

Aprovada em 27 FEV 2023.

APROVADA POR:

Prof. Dr. Ana Paula Gonçalves Mellagi
Orientador e Presidente da Comissão

Prof. Dr. Diego Alkmin
Membro da Comissão

Prof. Dr. Diogo Magnabosco
Membro da Comissão

Prof. Dr. Paulo Eduardo Bennemann
Membro da Comissão

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer imensamente a Deus e a minha família por todo suporte e apoio durante estes anos. Pai e Mãe, sem vocês nada teria sido possível. Não poderia deixar de agradecer minhas irmãs também, Mari, Vana, as minhas sobrinhas e meus cunhados, obrigada pelo apoio de sempre!

Ao meu querido André, obrigada por entender minha ausência e em todos os momentos e difíceis decisões, ficar sempre ao meu lado, independente de qualquer coisa. Por compartilhar tantas alegrias, tristeza, e apesar de tudo, ver sempre o lado bom das coisas. Além de toda sua família, que tanto me apoiou.

À minha orientadora Ana Paula, obrigada por todo apoio e ajuda neste período, saiba que tenho muita admiração pela profissional e pessoa que você é. Obrigada por todo suporte, descontrações e amizade, muito bom poder contar com você nos próximos anos! Ao meu coorientador Rafael, por todo aprendizado, suporte e momentos de descontrações. E ao professor Fernando por todo aprendizado, auxílio e momentos divertidos.

A todos os estagiários que auxiliaram na execução do experimento Dani, Dalila, Ingrid e Lucas, além do Cauã e Samuca, vocês foram muito importantes para o resultado deste trabalho. Obrigada pela companhia e momentos de alegria também!

A todos os meus amigos, que mesmo longe estiveram sempre presentes e os de perto que aguentaram hehe. Em especial a Laura, que me acompanhou desde o início do mestrado, por todos estes anos de amizade, ajuda, pesagem de leitão, morfologias, lamentações, risadas e muita diversão. A Kelly, por toda ajuda, diversão, amizade e companheirismo nestes anos de convivência, saiba que sou extremamente grata por ter você comigo. Ao Gui pela amizade de mais de dez anos, e por todo incentivo e alegria compartilhados. Sem vocês seria mais difícil e sem graça.

À Master, pela realização do experimento. Em especial a toda equipe Carijos, que nos acolheu de forma tão generosa.

A todos os membros do SETSUI!

Ao PPGCV da UFRGS.

À CAPES pelo apoio a pesquisa.

RESUMO

“IMPACTO DA UNIFORMIZAÇÃO DE ACORDO COM O NÚMERO DE TETOS FUNCIONAIS E SOCIALIZAÇÃO DAS LEITEGADAS, PARA AS FÊMEAS E DESEMPENHO DOS LEITÕES”

Autora: Gabriela Piovesan Zanin

Orientador: Prof. Ana Paula Gonçalves Mellagi

Coorientador: Prof. Rafael da Rosa Ulguim

Dois fatores foram incluídos em um desenho fatorial 2×2 : socialização (SOC) e tamanho da leitegada (LS) em relação ao número de tetos funcionais na uniformização. As leitegadas (n=189) foram divididas em quatro tratamentos: CONT+0 (leitegadas não socializadas, sem leitão adicional), CONT+1 (com um leitão adicional), Co-M+0 (leitegadas socializadas, sem leitão adicional), Co-M+1 (com um leitão adicional). As fêmeas perderam mais unidades de caliper no grupo +1 do que +0 (-0,52; P=0,04). O número de tetos funcionais não diferiu entre os grupos, mas as fêmeas Co-M tiveram uma maior pontuação de lesão ao desmame (6,55 vs. 4,83; P<0,01), com lesões mais graves nas porções anterior e média do que as CONT (P< 0,01). Além disso, as fêmeas +1 tiveram menos tetos livres ao longo da lactação (P<0,01). Em relação ao número de leitões desmamados, não foi observada diferença para socialização (P=0,84), mas os grupos +1 tiveram 0,67 leitão a mais do que +0 (P<0,01). Por outro lado, leitões CONT+0 foram mais pesados ao desmame (P<0,01). Lesões faciais e articulares foram observadas com maior frequência em Co-M, enquanto os grupos CONT apresentaram mais escoriações corporais (P ≤ 0,04) no desmame. Não houve diferença entre os tratamentos para taxa de mortalidade (12,58%; P≥0,26). No entanto, a taxa de remoção foi maior em +1 em comparação com +0 (P<0,01). Uma interação significativa mostrou que a mortalidade por inanição foi maior no CONT+1 do que no CONT+0 (P<0,01), sem diferença no Co-M (P=0,99). Em conclusão, leitegadas formadas com um leitão adicional em relação ao número de tetos funcionais desmamaram mais leitões, mas com menor peso. A socialização pode amenizar os impactos de grandes leitegadas, porém as fêmeas e os leitões possuem mais lesões.

Palavras-chave: socialização, lesão de aparelho mamário, lesão de leitão, hiperproliferação

ABSTRACT

IMPACT OF CROSS-FOSTERING ACCORDING TO THE NUMBER OF FUNCTIONAL TEATS AND SOCIALIZATION OF LITTLES, FOR SOWS AND PIGLETS PERFORMANCE

Author: Gabriela Piovesan Zanin

Advisor: Ana Paula Gonçalves Mellagi

Co-advisor: Rafael da Rosa Ulguim

Two factors were included in a 2×2 factorial design: socialization (SOC) and litter size (LS) relative to sow functional teat number at cross-fostering. Litters ($n=189$) were then assigned to one of four groups: CONT+0 (litters not co-mingled with no additional piglet), CONT+1 (not co-mingled with one additional piglet), Co-M+0 (co-mingled with no additional piglet), Co-M+1 (co-mingled with one additional piglet). Sows lost more Caliper units in +1 group than +0 (-0.52; $P=0.04$). The number of functional teats did not differ among groups, but Co-M sows had a higher overall lesion score at weaning (6.55 vs. 4.83; $P<0.01$), with more severe lesions in the anterior and middle portions than CONT ($P<0.01$). Furthermore, sows +1 had fewer vacant teats throughout lactation ($P<0.01$). Regarding the number of weaned piglets, no difference was observed for socialization ($P=0.84$), but +1 groups had 0.67 more piglet than +0 ($P<0.01$). On the other hand, CONT+0 had the heaviest piglets at weaning ($P<0.01$). Facial and joint lesions were more frequently observed in Co-M, while CONT groups showed more body scratches ($P \leq 0.04$) at weaning. There was no difference among treatments for piglet loss rate (12.58%; $P \geq 0.26$). However, the removal rate was more frequent in +1 litters compared to +0 ($P<0.01$). A significant interaction showed that death due to starvation was higher in CONT+1 than CONT+0 ($P<0.01$), while did not differ between the Co-M groups ($P=0.99$). In conclusion, litters formed with one additional piglet relative to functional teat number weaned more piglets, but with lower weight. Litter socialization, may alleviate the impact of high litter size, but shows greater percentages of udder injuries, and facial and joint lesions in weaned piglets.

Keywords: *socialization, udder lesion, piglet lesion, hyperprolific*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
2.1	O colostro.....	13
2.2	Relação entre o número de nascidos e número de tetos viáveis.....	14
2.3	Caracterização da mortalidade pré-desmame	15
2.4	Estratégias de manejo para leitegadas grandes	16
2.4.1	Uniformização de leitegadas.....	17
2.4.1.1	Momento da uniformização	17
2.4.1.2	Efeitos da uniformização na sobrevivência e desempenho da leitegada	19
2.4.2	Socialização de leitegadas	21
2.4.2.1	Momento da socialização.....	22
2.4.2.2	Efeitos da socialização na sobrevivência e desempenho da leitegada.....	23
	REFERÊNCIAS.....	26

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, o número de leitões desmamados/fêmea/ano teve um incremento de 4,09 animais em doze anos (AGRINESS, 2021). O aumento da prolificidade das matrizes suínas, acompanhado do aumento da sobrevivência fetal, ocasionam uma maior competição intra-uterina (REKIEL et al., 2014). A consequência é o aumento de leitões com baixo peso ao nascer (ASHWORTH, 2013), o que pode afetar o desenvolvimento dos leitões nas fases produtivas, principalmente na maternidade (REKIEL et al., 2014).

Este aumento da leitegada, formando leitegadas de 14 a 20 leitões (BAXTER et al., 2013), está negativamente correlacionado com a sobrevivência, ganho de peso diário e peso médio ao desmame (MILLIGAN et al 2002; DAMGAARD et al., 2003). As baixas taxas de sobrevivência e peso ao desmame em grandes leitegadas estão parcialmente vinculados à variabilidade de peso entre os indivíduos da mesma leitegada (MILLIGAN et al., 2002; QUINIOU et al., 2002).

Como resultado da hiperprolificidade, tornou-se cada vez mais comum o número total de leitões nascidos vivos em uma leitegada exceder o número de tetos funcionais disponíveis, essas leitegadas também são chamadas de supranumerárias (LE DIVIDICH et al., 2003). Lundeheim et al. (2013) observaram que o número de tetos não é geneticamente correlacionado com o tamanho da leitegada. Assim, a seleção por hiperprolificidade não resulta em mais tetos (funcionais ou totais). Embora a herdabilidade desta característica seja média, em torno de 0,3, é importante expandir abordagens de manejos que permitam desenvolver adequadamente o excedente de leitões entre fêmeas de um mesmo grupo de partos.

O uso de mães de leite é uma prática de manejo utilizada na maioria das granjas comerciais, para fornecer alimento aos leitões excedentes. As fêmeas são geralmente selecionadas após o desmame de sua leitegada primária pelo seu bom desempenho (KIRKDEN et al., 2013), recebendo leitões mais jovens. Porém a utilização desta estratégia pode servir como disseminador de agentes patógenos, como é o caso da Influenza principalmente durante a primeira semana de adoção dos novos leitões, visto que aproximadamente 11% das mães de leite que eram negativas no início da lactação da sua primeira leitegada, testam positivo ao desmame (GARRIDO-MANTILLA et al., 2021).

A uniformização é uma prática amplamente utilizada em granjas comerciais, pois permite diminuir a competição entre leitões, equalizando ou reduzindo a variação de peso

dentro da leitegada. Existem várias abordagens sendo utilizadas na prática; no entanto, os estudos publicados são frequentemente de relevância limitada para o desenvolvimento de protocolos comerciais. Além disso, o manejo de uniformização tradicional prevê a formação de leitegadas com o mesmo número de leitões ao número de tetos, sem visar manejos com leitões excedentes. Assim, estudos que relacionem o tamanho da leitegada após a uniformização com o número de tetos funcionais ainda são limitados. Vande Pol et al. (2021), ao distribuir até dois leitões excedentes ao número de tetos viáveis, obtiveram 0,7 leitão desmamado a mais que o grupo com a mesma quantidade de leitões que o número de tetos.

Uma alternativa para melhorar o desempenho pré e pós-desmame é a socialização de leitegadas (NIEUWAMERONGEN et al., 2017). Estudos que removeram a barreira entre duas baias adjacentes, permitindo que os leitões interagissem antes do desmame, mostraram redução de comportamentos agressivos e no escorre de lesões (HESSEL et al., 2006; NORTH E STEWART et al., 2000). Outras pesquisas observaram ganho de peso ao desmame e melhores taxas de crescimento no período pós-desmame (HESSEL et al., 2006; NORTH E STEWART et al., 2000; SALAZAR et al., 2018). Em aleitamento tradicional, é comum ocorrer falhas de desempenho de leitões devido à disputas por tetos ou baixa produção de leite por alguma glândula mamária, podendo inviabilizar o adequado crescimento do leitão. Ao permitir a comunicação à mais de uma fêmea, os leitões possuem oportunidade de acessarem outros tetos que poderiam estar disponíveis e sem utilização.

Assim, com o intuito de garantir o melhor acesso e utilização de tetos, além de otimizar as fêmeas do plantel, o objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho de leitegadas uniformizadas com número excedente de leitões e/ou socializadas quanto à sobrevivência, aparecimento de lesões e crescimento na fase de maternidade.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 O colostro

Devido à placenta epiteliochorial difusa, que impede a passagem de macromoléculas para os fetos, os leitões nascem agamaglobulinêmicos (BOURNE; CURTIS, 1973). O colostro e o leite contêm não apenas nutrientes, mas vários tipos de fatores de crescimento semelhante à insulina-1 (IGF-1), IGF-2 e fator de crescimento epidérmico (EGF) que auxiliam na maturação intestinal (XU; WANG; ZHANG, 2000), além de auxiliar na termorregulação (HERPIN et al., 1996).

O colostro é a primeira secreção da glândula mamária, rico em imunoglobulinas e menores concentrações de lactose e lipídios, quando comparado ao leite (QUESNEL; FARMER; DEVILLERS, 2012). A lactogênese inicia-se aproximadamente 15 dias antes do parto, em que ocorre o desenvolvimento da glândula mamária, para posterior síntese do leite (Lactogênese I) e pouco antes do parto até aproximadamente 24 horas após, ocorre a excreção do colostro (Lactogênese II) (QUESNEL; FARMER; DEVILLERS, 2012).

Estima-se que o consumo de 200 g de colostro por leitão durante as primeiras 24 horas após o nascimento é a quantidade mínima para reduzir significativamente o risco de mortalidade antes do desmame, fornecer imunidade passiva e permitir um ligeiro ganho de peso (QUESNEL; FARMER; DEVILLERS, 2012). A ingestão é altamente variável, de 0 a mais de 700 g (QUESNEL, FARMER e DEVILLERS, 2012), portanto, a capacidade de ingerir colostro é alta quando a produção e o consumo de colostro não são restritos (LE DIVIDICH, ROOKE e HERPIN, 2005).

Em uma leitegada com 13 leitões, uma fêmea deve produzir 3,25 kg de colostro, porém estima-se que 35% a 55% não produzem colostro suficiente para atender a demanda da leitegada (LE DIVIDICH; ROOKE; HERPIN, 2005; QUESNEL; FARMER; DEVILLERS, 2012). É evidente que em grandes leitegadas, a ingestão de colostro é insuficiente, e isso é preocupante, visto que é uma fonte de proteção e nutrição de extrema importância para o desenvolvimento dos leitões.

2.2 Relação entre o número de nascidos e número de tetos viáveis

No Brasil em 2021, a média de nascidos vivos foi de aproximadamente 13,75 e quando foi analisado as dez melhores granjas, a produção de nascidos vivos avança para 15,47 (AGRINESS, 2022). Contudo, em média a fêmea suína (Landrace x Large White) têm 13,9 tetos funcionais (EARNHARDT, A. 2019). Com isso o tamanho da leitegada moderna geralmente excede o número de tetos funcionais disponíveis, afetando a capacidade dos leitões recém-nascidos de encontrarem um teto e mamar.

O maior número de leitões que tetos disponíveis resulta em atraso na ingestão de colostro, maior taxa de mortalidade, mais falhas de amamentação e redução do crescimento da leitegada, devido ao aumento na competição por teto (LE DIVIDICH et al., 2003). Um teto funcional deve fornecer leite suficiente para desenvolver um leitão. Já os não funcionais envolvem os tetos invertidos, cegos, extranumerário ou pequenos que dificultem a apreensão, além de glândulas mamárias com produção de leite insuficiente (ALEXOPOULOS et al., 2018). Foi verificado que 8% das fêmeas com três semanas de idade já tinham ao menos um teto não funcional observado, sendo que aos 100 kg de peso vivo, essa característica foi visualizada em 18% das fêmeas (CHALKIAS; RYDHMER; LUNDEHEIM, 2013).

A ingestão de colostro é primordial para a sobrevivência do leitão (QUESNEL; FARMER; DEVILLERS, 2012), sendo a taxa de mortalidade menor que 7% quando os leitões ingeriram mais de 200g de colostro e aumentou para 43,4% quando a ingestão era inferior a 200g (DEVILLERS; LE DIVIDICH; PRUNIER, 2011). À medida que o número de tetos viáveis aumenta, tanto a ingestão de colostro quanto a produção total de colostro melhoram (WIEGERT; KNAUER, 2018). A menor disponibilidade de tetos funcionais durante o período de colostro pode aumentar a competição agressiva entre leitões, especialmente em grandes leitegadas, além de aumentar o risco de que os leitões morram de inanição ou sejam esmagados (OCEPEK et al., 2016).

De fato, fêmeas com maior número de tetos funcionais têm leitegadas maiores e leitões mais pesados ao desmame quando comparadas a fêmeas com menos tetos funcionais (BALZANI; CORDELL; EDWARDS, 2016). O aumento em um teto melhorou a sobrevivência em 3,25%, o peso da leitegada ao desmame tendeu a aumentar 3,6 kg e o número de desmamados em 0,34 leitão (WIEGERT; KNAUER, 2018). Recentemente, em 750 fêmeas avaliadas, um teto funcional adicional aumentou 0,33 o número de desmamados e reduziu a mortalidade pré-desmame em 3,04% (OBERMIER

et al., 2021). Assim, fica evidente a importância de incluir o número de tetos em programas de melhoramento genético, a fim de aumentar a sobrevivência dos leitões e contribuir para o desenvolvimento da leitegada.

2.3 Caracterização da mortalidade pré-desmame

Entre 2008 e 2021, o número de nascidos vivos aumentou de 11,44 para 13,75 leitões, e o número de leitões desmamados por fêmea aumentou de 10,41 para 12,48, respectivamente, em granjas brasileiras (AGRINESS, 2022). O aumento no número de desmamados não acompanhou proporcionalmente o aumento de nascidos vivos, isso é resultado da maior proporção de leitões que morrem na maternidade. Os índices de mortalidade na maternidade são de 8,98%, e quando se observa as melhores granjas, com 4,79% (AGRINESS, 2022), essa expressiva redução possivelmente deve-se pela melhor assiduidade de manejos e cuidados com o neonato.

As causas mais comuns de mortalidade de leitões incluem esmagamento, leitões de baixa viabilidade e inanição (EDWARDS, 2002). Panzardi et al. (2013) avaliaram 612 leitões, obtendo taxa de morte acumulativa de 8,7% até o desmame, e descreveram o esmagamento como responsável por 26,4%, baixa viabilidade 23,2% e inanição 20,7% das mortes. Em granjas do Japão, esmagamento e baixa viabilidade dos leitões ao nascimento são as principais causas de perdas pré-desmame (KOKETSU; TAKENOBU; NAKAMURA, 2006).

A mortalidade na primeira semana de vida corresponde a 79% das mortes registradas até o desmame (FURTADO et al., 2007). Ao avaliar a taxa de mortalidade até os 42 dias de vida em relação ao consumo de colostro, Ferrari et al. (2014) observaram que quanto maior foi o consumo de colostro, menor foi a taxa de mortalidade tanto para leitões de baixo peso ao nascer (1,1-1,2 kg) como de peso intermediário (>1,2-1,3 kg), já leitões com alto peso (>1,3-1,7 kg) tinham baixa probabilidade de morrer independente da quantidade de colostro ingerida. Devillers; Le Dividich; Prunier (2011) verificaram que os animais que morreram até os três dias de idade eram os animais que ingeriram menos colostro (147 ± 21 g), quando comparado aos leitões que sobreviveram até o desmame (333 ± 14 g).

A mortalidade pré-desmame é um processo multifatorial, resultado de uma interação entre a porca, o leitão e o ambiente. O leitão nasce com baixo peso e aporte energético, além do sistema imunológico imaturo, o que os tornam propensos a perder

calor, e morrer por inanição ou serem esmagados pela fêmea (MUNS; NUNTAPAITOON; TUMMARUK, 2016). Os leitões com peso inferior a 1275g representaram 25% dos nascidos vivos, mas contribuíram para 55% e 42% da mortalidade até 3 e 7 dias, respectivamente (PANZARDI et al., 2013). Ao desenvolver modelos de regressão logística para estimar a probabilidade de mortalidade pré-desmame com base no peso ao nascer, Feldpausch et al. (2019) observaram que o valor limite foi de 1,09 kg para os dados dos EUA e 1,13 kg para o conjunto de dados da UE, resultando em um limite médio de peso ao nascer de 1,1 kg de importância biológica para sobrevivência do leitão.

Além do peso ao nascer, a uniformidade da leitegada pode ser um fator importante que afeta a mortalidade pré-desmame (PELTONIEMI et al., 2021). Wientjes et al. (2012), ao avaliar as relações entre o peso ao nascimento, a uniformidade da leitegada e a mortalidade pré desmame, observaram que a mortalidade até o terceiro dia estava fortemente relacionada com o número de leitões nascidos e com o coeficiente de variação (CV) da leitegada ao nascimento. Em leitegadas com CV médio de 27,9 %, a mortalidade até 21 dias foi de 5,5 % maior quando comparado as leitegadas com CV médio de 9,3% (CHARNECA et al., 2021).

Diminuir a mortalidade na maternidade, embora seja um cenário desafiador, é uma grande oportunidade para alavancar os índices produtivos do plantel, e manter o mercado mais competitivo. A mortalidade também é uma questão de bem-estar animal, em que ambientes mal projetados e falhas de manejo, podem aumentar estes índices. Portanto, aumentar a sobrevivência na maternidade é tema que necessita de intensa pesquisa para atender a produção aliada com o bem-estar animal.

2.4 Estratégias de manejo para leitegadas grandes

Em granjas produtoras de leitões, um maior número de leitões desmamados por porca, baixa mortalidade e pesos de desmame adequados, são essenciais para o sucesso econômico (TROST et al., 2022). De modo geral, o aumento do tamanho da leitegada gera um desafio para atingir estas metas de gestão. Os produtores enfrentam novos obstáculos à medida que o tamanho da leitegada aumenta, sendo necessário traçar abordagens para desenvolver estes leitões excedentes. Algumas estratégias de manejo serão abordadas a seguir, visando maior sobrevivência e desenvolvimento dos leitões.

2.4.1 Uniformização de leitegadas

O manejo de uniformização de leitegadas consiste na transferência de todos, ou alguns leitões, da mãe biológica para uma adotiva (BAXTER; SCHMITT; PEDERSEN, 2020), na transferência de leitões das leitegadas numerosas para as menos numerosas (NEAL; IRVIN, 1991), ou na redução da variação de peso da leitegada (ROBERT; MARTINEAU, 2001). Permite-se, assim, reduzir a competição pelo acesso aos tetos, com objetivo de aumentar a sobrevivência dos leitões.

A uniformização vem sendo amplamente utilizada, na década de 1990 já era aplicada em 98% das granjas do centro-oeste dos EUA e Canadá (STEWART; DIEKMAN, 1989), com finalidade de reduzir disputas e equalizar o número de leitões nascidos. Porém a metodologia utilizada em granjas e pesquisas desenvolvidas é altamente variável, isso dificulta a interpretação dos resultados.

Muitos trabalhos têm sido realizados para determinar a maneira mais eficiente de uniformizar leitegadas, enfatizando a importância do colostro (FERRARI et al., 2014), o comportamento durante as mamadas (HEIM et al., 2012), o desempenho produtivo e a taxa de sobrevivência (BIERHALS et al., 2012; HEIM et al., 2012; VANDE POL et al., 2021; TROST et al., 2022). Quando realizado corretamente, o manejo de uniformização favorece o acesso dos leitões ao aparelho mamário, aumenta a chance de sobrevivência e ganho de peso durante o período de lactação.

2.4.1.1 Momento da uniformização

Apesar de ser um manejo usualmente utilizado, não existe um protocolo padrão recomendado nas granjas. Este manejo é normalmente realizado durante os dois primeiros dias de nascimento, antes que a ordem dos tetos seja estabelecida e que seja assegurado o consumo de colostro.

É importante garantir o fornecimento do colostro imediatamente após o nascimento, pelo menos nas primeiras 6 horas de vida (POONSUK; ZIMMERMAN, 2018). Os anticorpos (imunoglobulinas) e linfócitos B e T são alguns dos componentes imunológicos do colostro, porém esses dois tipos não são transferidos aos leitões da mesma maneira (POONSUK; ZIMMERMAN, 2018). Os anticorpos podem ser captados pelo duodeno até 2 horas após o nascimento, enquanto no jejuno e íleo em até 48 e 72 horas, respectivamente, evento conhecido como “fechamento intestinal” (ROOKE;

BLAND, 2002). Já os linfócitos, precisam de um período de 12 a 20 horas para serem absorvidas, sendo que a microscopia eletrônica revelou que as células linfoides da mãe adotiva foram observadas apenas na camada epitelial da mucosa, enquanto nos leitões que ingeriram o colostro da própria mãe, as células adentraram o espaço intercelular (TUBOLY et al., 1988).

Ao avaliar o efeito da uniformização (0, 6, 12 e 20 horas após o nascimento) na transferência imunológica, Bandrick et al. (2011) observaram que os anticorpos específicos de *M. hyopneumoniae* foram detectados em leitões uniformizados 6 horas ou mais após o nascimento, independente se a leitoa era vacinada ou não. Já a transferência de imunidade celular específica para *M. hyopneumoniae* foi detectada apenas em leitões mantidos em suas mães biológicas por pelo menos 12 horas após o parto. Em contraste, estudos recentes mostram que os leitões também podem absorver células imunes transferidas pelo colostro de mães adotivas (BIEBAUT et al., 2021).

Já em relação ao estabelecimento da hierarquia de tetos, De Passillé; Rushen; Hartsock (1988), observaram que até o terceiro dia de vida os leitões já tinham fidelidade por um par de tetos, sendo que 75% mantiveram o par de tetos até o 10 dia. Esta relação de fidelidade e tempo, corrobora com a hipótese de McBride (1963), em que a preferência do teto é estabelecida durante os primeiros dias, por visões e reconhecimento de cheiros e de vizinhos de teto, todos os quais possivelmente são interrompidos com transferências que ocorrem posteriormente a este período. Horrell; Bennett, (1981) descobriram que quando os leitões foram uniformizados com mais de uma semana de idade, as relações de fidelidade com o teto foram interrompidas. Essa interrupção resultou em leitões uniformizados ganhando 79% do peso que os leitões que não foram uniformizados ganharam, durante a segunda semana de lactação.

Ao realizar uma análise retrospectiva com granjas canadenses e americanas, classificando-as em uniformização precoce (até 3 dias após o nascimento) e uniformização tardia (com mais de 3 dias após o nascimento), observou-se que as taxas de mortalidade eram 11,4% e 13,5%, respectivamente (STRAW; DEWEY; BÜRGI, 1998). Já uniformizações realizadas em até 48 horas, resultou em um aumento de 20% no peso ao desmame, comparado à uniformização que ocorria durante toda a lactação (STRAW et al., 1998). Ainda, uniformizações realizadas em 72 horas, aumentaram as chances de mortalidade, comparado com uniformizações em até 24 horas (KILBRIDE et al., 2014).

2.4.1.2 Efeitos da uniformização na sobrevivência e desempenho da leitegada

O desempenho de leitegadas uniformizadas depende de vários fatores, tanto dos leitões como das fêmeas, entre eles: período da uniformização, origem dos leitões (biológicos ou adotados), tamanho da leitegada formada, número de tetos funcionais disponíveis, peso dos leitões, entre outros. Isso dificulta a comparação das metodologias aplicadas em diferentes estudos.

Ao avaliar a diferença entre leitões uniformizados (em até 48 horas) ou não uniformizados, Neal; Irvin. (1991) observaram que os leitões não uniformizados tenderam a ter a taxa de sobrevivência 4,8% superior, aos 21 dias, mas sem diferença no peso aos 42 dias de vida. Em desacordo, Cecchinato et al. (2008) ao analisarem um banco de dados entre os anos de 2000 e 2006 observaram que os leitões uniformizados tinham menos chance de morrer (HR=0,60) comparados aos que não eram uniformizados.

Já quando é analisado a origem dos leitões uniformizados, Heim et al. (2012) ao avaliar em três composições de leitegada (leitões 100% biológicos, 50% biológicos e 50% adotados, e 100% adotados) formando leitegadas com média de 11 leitões, não encontraram efeito da composição da leitegada, porém, numericamente, os níveis de sobrevivência do estudo foram altos, com 97,2% dos leitões sobrevivendo até o desmame. Bierhals et al. (2012) também não observaram efeitos significativos da uniformização de acordo com classes de peso, na mortalidade dos leitões, sugerindo que o peso, a composição da leitegada (biológico ou adotado) e a variação de peso na leitegada, não influenciaram a sobrevivência. Em relação ao comportamento dos leitões adotados, eles podem passar de 2 a 6 horas andando e vocalizando pela baia (NEAL; IRVIN, 1991; ROBERT; MARTINEAU, 2001), e conseqüentemente perdendo mais episódios de mamadas (HEIM et al., 2012).

A uniformização de acordo com o peso dos leitões é uma estratégia utilizada com intuito de diminuir a variação de peso dentro da leitegada. Porém Bierhals et al. (2012) utilizaram a uniformização para formar 94 leitegadas, com três tratamentos de acordo com o peso ao nascimento: leves (14 leitões: 1-1,2 kg); intermediários (14 leitões: 1,4 a 1,6 kg); e mistos (7 leitões leves e 7 leitões intermediários), não observando diferença entre os tratamentos para a mortalidade dos leitões. VANDE POL et al. (2021a) ao analisar grupos de leitões leves (<1,0 kg), médios (1,0 – 1,5 kg) ou pesados (1,5 kg), em leitegadas uniformes e mistas, observaram que leitões leves em leitegadas mistas, apresentaram maiores índices de mortalidade quando comparada aos uniformes (38,4% -

21,7%), enquanto leitegadas pesadas uniformizadas tiveram maior mortalidade (14,1% - 4,3%) e menor peso ao desmame (5,52 kg- 6,34 kg), comparado com as mistas. As leitegadas de peso intermediário foram semelhantes entre os tratamentos. Portanto, em leitegadas mistas os leitões pesados apresentam menores índices de mortalidade, e em leitegadas uniformizadas os leitões leves foram mais beneficiados.

Apesar de existirem estudos que relatem o efeito do tamanho da leitegada em variáveis como crescimento e mortalidade até o desmame, poucos estudos abordam o tamanho da leitegada após a uniformização de acordo com número de tetos funcionais. A maioria dos estudos utilizam leitegadas formadas com poucos leitões, variando de 6 a 13 por leitegada (STEWART; DIEKMAN, 1989; NEAL; IRVIN, 1991; GIROUX; ROBERT; MARTINEAU, 2011; HEIM et al., 2012), não sendo até então o número de tetos um fator limitante. Porém, em média, as fêmeas modernas têm 13,9 tetos funcionais (EARNHARDT, 2019) e as suas leitegadas são formadas, em média por 15,47 leitões nascidos vivos (AGRINESS, 2022), então o número de tetos funcionais disponível pode ser um fator limitante para o desenvolvimento destas leitegadas numerosas.

Recentemente, Vande Pol et al. (2021) ao analisar 39 leitegadas uniformizadas 24 horas após o nascimento, em três tratamentos de tamanho de leitegada em relação ao número funcional de tetos da porca: DEC (dois leitões a menos), CON (mesmo número de leitões e tetos funcionais) e INC (dois leitões a mais), utilizando fêmeas com 13, 14 e 15 tetos, observaram que o peso dos leitões ao desmame tendeu a ser maior para o DEC (6,17 kg) em comparação ao CON e INC (5,86 e 5,84 kg respectivamente). Já o tamanho da leitegada ao desmame foi estatisticamente maior para o grupo INC em relação ao DEC e o CON (13,3, 11,3 e 12,6 respectivamente). Interessante observar que o número médio de leitões se manteve acima do número médio de tetos funcionais nas fêmeas (14,3 tetos) até o dia 9 do estudo. Em média, leitões que excedem o número de tetos podem sobreviver por vários dias após o nascimento, fornecendo opções para a criação de leitões excedentes, combinadas com outros manejos complementares.

Em um experimento fatorial realizado com 93 leitegadas, Kobek-Kjeldager et al. (2020) formaram grupos, combinando os seguintes fatores: leitegadas formadas com número de leitões iguais ao número de tetos funcionais (LS14 - 14 leitões); leitegadas com mais leitões que tetos (LS17- 17 leitões); suplementação com sucedâneos lácteos ao longo de toda lactação (+MILK) ou sem (-MILK); e as fêmeas alojadas em gaiolas (CRATE) ou soltas (LOOSE). A razão de chance para a mortalidade dos leitões foi maior em LS17 em comparação a LS14 (OR=2,0), maior para -MILK (OR=1,2) e maior no

LOOSE (OR=1,8). O peso ao desmame (28 dias de idade) foi de 1,3 kg maior para o tratamento LS14. Houve interação entre tamanho da leitegada e suplementação, em que o peso ao desmame foi maior para LS17+MILK comparada a LS17-MILK, sem efeito do suplemento em leitegadas com 14 leitões. Assim, realizar abordagens como substitutos de leite para leitegadas com leitões excedentes eliminou algumas das consequências de mortalidade e peso ao desmame.

Os resultados apresentados destacam que o número funcional de tetos disponível é um fator importante que deve ser considerado no desenvolvimento de protocolos de uniformização.

2.4.2 Socialização de leitegadas

Em condições naturais, os leitões gradualmente começam a interagir com outras leitegadas por volta da segunda semana de vida, quando a fêmea retorna ao grupo de origem (JENSEN, 1986). Porém em condições comerciais, isso ocorre pela primeira vez ao desmame. Este manejo os ajuda a desenvolver habilidades sociais e reduzir interações agressivas (D'EATH, 2005). A socialização é um processo de mistura de leitões antes do desmame (JENSEN, 1986), e em granjas comerciais modernas removendo a barreira de separação entre duas (D'EATH, 2005; SALAZAR et al., 2018) ou mais gaiolas antes do desmame (HESSEL; REINERS; VAN DEN WEGHE, 2006; WATTANAKUL et al., 1997), proporcionando aos leitões acesso livre neste espaço (GUZMÁN-PINO et al., 2021; SALAZAR et al., 2018). Um sistema alternativo de alojamento em maternidade, que envolve alojamento em grupo de várias fêmeas e suas leitegadas, semelhante a estrutura social observada em suínos selvagens, é conhecido como *multi-suckling* (VAN NIEUWAMERONGEN et al., 2015).

Ao ingressar em um grupo social após duas semanas do parto, os leitões tiveram alto número de interações sociais com os membros dos outros grupos, e atingiram números estáveis cerca de 5 semanas depois (PETERSEN; VESTERGAARD; JENSEN, 1989). De fato, a socialização mostrou melhorar as habilidades sociais, permitindo-lhes formarem rapidamente hierarquias de dominância estáveis (D'EATH, 2005) ou resultar em taxas de crescimento maiores após o desmame (KUTZER et al., 2009). Essas evidências demonstram a socialização como uma estratégia para minimizar o estresse do desmame. Os estudos constataram uma redução na frequência e duração de comportamentos agressivos e no número de lesões no período pós-desmame, seja através

da interação com a leitegada adjacente (SALAZAR et al., 2018) ou no sistema *multi-suckling* (VAN NIEUWAMERONGEN et al., 2015).

A ingestão de leite de uma porca que não seja a própria mãe, conhecido como *cross-suckling*, pode ocorrer em ambiente natural (MEYNHARDT, 1980) e nos ambientes de aleitamento em grupo (DYBJÆR et al., 2010). Ao analisarem o *cross-suckling* Olsen; Dybkjær; Vestergaard (1998), o associaram à baixa produção de leite da fêmea, em que os leitões que mamaram em outra fêmea compensaram o baixo rendimento de leite ou encontraram um teto com maior produção de leite. Em leitegadas socializadas, a incidência de leitões que mamam em outras fêmeas varia de 29% a 39% (OLSEN; DYBKJÆR; VESTERGAARD, 1998; MALETÍNSKÁ; ŠPINKA, 2001). Sendo uma estratégia que pode beneficiar o ganho de peso da leitegada, quando o acesso aos tetos é limitado.

Promover a socialização antes do desmame tem benefícios a longo prazo para o comportamento social dos leitões (D'EATH, 2005; HESSEL; REINERS; VAN DEN WEGHE, 2006; VAN NIEUWAMERONGEN et al., 2014). Ao serem novamente reagrupados no desmame, formam uma hierarquia de dominância estável mais rápido (D'EATH, 2005), iniciam antes a alimentação (VAN NIEUWAMERONGEN et al., 2015), apresentam menos lesões cutâneas (SALAZAR et al., 2018) e ganham mais peso (HESSEL; REINERS; VAN DEN WEGHE, 2006).

Porém, a socialização ainda não é uma prática comum na suinocultura, Camerlink; Turner (2017) entrevistaram 167 criadores de suínos no Reino Unido, os entrevistados expressaram preocupações em relação à praticidade do manejo, agressões da fêmea com os leitões, redução da taxa de crescimento, estresse entre outras dificuldades, porém 51% dos produtores eram a favor da socialização.

2.4.2.1 Momento da socialização

Em estudos experimentais, a socialização é realizada entre 6 e 14 dias de idade (D'EATH, 2005; VAN NIEUWAMERONGEN et al., 2015; SALAZAR et al., 2018). Em condições de campo, os produtores mostraram preferências por idade de socialização entre 8 e 14 dias (35%; n=43), devido à maior facilidade em gerenciar o manejo; as menos citadas foram a primeira (10%; n=12) e quarta semana de vida (13%; n=16) (CAMERLINK; TURNER, 2017).

Ao socializar leitegadas aos 7 (M7) e 14 (M14) dias de idade, removendo a barreira entre duas baias adjacentes, Salazar et al. (2018) observaram que no dia 14 os leitões socializados (M7 e M14) mostraram um aumento de 3 vezes o comportamento lúdico em relação ao grupo não socializado. Quando a socialização ocorreu no dia 10 de vida os leitões socializados envolveram-se mais em competições por tetos, mas a fidelidade pelo teto permaneceu inalterada após a socialização (D'EATH, 2005).

Já em leitegadas socializadas em sistema *multi-suckling* (MS) com 6 dias de idade, observou-se que os leitões apresentaram maior comportamento direcionado a ingestão de ração com duas semanas de idade ($6,80 \pm 0,96$ vs $2,35 \pm 0,59$), comparado ao grupo controle, além de expressarem menos comportamentos de mordedura de cauda ($1,4 \pm 0,2$ vs $3,6 \pm 0,3$ freq/hora), contudo a mortalidade pré-desmame foi maior no MS ($3,22 \pm 0,42$ vs $1,52 \pm 0,25$ leitões por leitegada) (VAN NIEUWAMERONGEN et al., 2015).

Como já mencionado, o estabelecimento da hierarquia do teto é observado até o terceiro dia de vida do leitão (MCBRIDE, 1963; MARIE DE P; RUSHEN; HARTSOCK, 1988), então a socialização realizada antes deste período, poderia reduzir disputas e proporcionar maiores eventos de *cross-suckling*, a qual pode beneficiar leitões oriundos de fêmeas com pouca produção de leite. Contudo, faltam estudos que esclarecem a socialização realizada poucos dias após o nascimento e seu impacto durante o período de lactação.

2.4.2.2 Efeitos da socialização na sobrevivência e desempenho da leitegada

Além da melhora comportamental, a socialização precoce, poderia ser implementada em condições comerciais sem efeitos negativos no desempenho dos leitões (WATTANAKUL et al., 1997; D'EATH, 2005; HESSEL; REINERS; VAN DEN WEGHE, 2006; SALAZAR et al., 2018).

Ao socializar três leitegadas aos 14 dias de vida (M), comparando com um grupo não socializado (C), observou-se que o grupo M ganhou 900 g a mais que o grupo (C) (NORTH; STEWART, 2000). Porém, de Hessel; Reiners; Van Den Weghe (2006) e Salazar et al. (2018) não observaram diferença de peso entre os tratamentos, sendo os leitões socializados mais leves que o grupo controle, e sem diferença no ganho de peso médio diário.

Já em relação a mortalidade, Li; Johnston; Hilbrands (2010) avaliaram dados de 5 anos de produção, em 421 leitegadas que foram desmamadas com 4 a 5 semanas, em

sistema de alojamento em grupo e observaram uma redução da mortalidade ao longo dos anos, o que pode ser atribuído a melhoria nas práticas de manejo em lactações em grupo. É relatado que leitegadas apresentam maior mortalidade nas granjas que socializavam as leitegadas (6,5%) comparada com as que não socializavam (1,4%) (HUTTEN et al., 1997). Porém outros estudos não acharam diferença na mortalidade (WATTANAKUL et al., 1997). Quando a mortalidade pré-desmame é avaliada no sistema *multi-suckling*, é observado que o sistema convencional apresenta um menor índice (1,52 leitão morto por leitegada) quando comparado ao sistema de lactação em grupo (3,22 leitões mortos por leitegada) (VAN NIEUWAMERONGEN et al., 2015).

Contudo, quando os leitões são socializados antes do desmame, é consolidado uma melhora no desempenho nas fases seguintes (HESSEL; REINERS; VAN DEN WEGHE, 2006; HUTTEN et al., 1997; NORTH; STEWART, 2000). Estudos demonstram que leitões socializados comeram 81% a mais de ração entre o dia 1 e 2 pós-desmame e tiveram um ganho de peso 82% maior até o dia 5 do que os leitões em lactação convencional (VAN NIEUWAMERONGEN et al., 2015).

A socialização precoce fornece aos leitões um ambiente de pré-desmame que melhora suas habilidades sociais, reduzindo consideravelmente as agressões no desmame, resultando em leitões que são mais adaptados aos desafios sociais ao longo da vida (GUZMÁN-PINO et al., 2021). Portanto, estratégias que visam otimizar e compreender o manejo no período de maternidade, ajudará a estabelecer um melhor gerenciamento para que os leitões consigam se beneficiar durante a lactação.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O nascimento de grandes leitegadas é uma realidade, e fornecer estratégias para aumentar as chances de sobrevivência para os leitões devem ser avaliadas. Para desenvolver um protocolo de socialização e a uniformização com leitões excedentes, deve-se realizar estudos adicionais incluindo o uso de primíparas e mais leitões excedendo o número de tetos. Além disso, misturar leitões antes do desmame traria benefícios na vida pós-desmame.

Observamos que é possível otimizar o uso dos tetos sem comprometer a condição corporal ao desmame, sendo esse manejo uma alternativa para reduzir em 70% o número de mães de leite na granja.

Assim, a uniformização com um leitão adicional ao número de tetos funcionais mostrou-se mais eficiente na produtividade do plantel quando se analisa o número de desmamadas/fê, porém são mais leves e morrem mais por fome. No entanto, estudos que uniformizam leitegadas de acordo com o número de tetos ainda são escassos e requerem mais pesquisas. Além disso, os benefícios da socialização a longo prazo devem ser estudados e avaliados economicamente.

REFERÊNCIAS

- ALEXOPOULOS, J. G. et al. **A review of success factors for piglet fostering in lactation.** *Animals* MDPI AG, , 1 mar. 2018.
- ASHWORTH, C. J. Late pregnancy: The effects of intra-uterine life on production traits in offspring. *Animal Frontiers*, v. 3, n. 4, p. 62–67, 1 out. 2013.
- BALZANI, A.; CORDELL, H. J.; EDWARDS, S. A. Relationship of sow udder morphology with piglet suckling behavior and teat access. *Theriogenology*, v. 86, n. 8, p. 1913–1920, 1 nov. 2016.
- BANDRICK, M. et al. Effect of cross-fostering on transfer of maternal immunity to *Mycoplasma hyopneumoniae* to piglets. *Veterinary Record*, v. 168, n. 4, p. 100–100, 1 jan. 2011.
- BAXTER, E. M. et al. The welfare implications of large litter size in the domestic pig II: Management factors. *Animal Welfare*, v. 22, n. 2, p. 219–238, maio 2013.
- BAXTER, E. M.; SCHMITT, O.;; PEDERSEN, L. J. Managing the litter from hyperprolific sows. *The suckling and weaned piglet*, p. 71–106, 14 set. 2020.
- BIEBAUT, E. et al. Transfer of *Mycoplasma hyopneumoniae*-specific cell mediated immunity to neonatal piglets. *Veterinary research*, v. 52, n. 1, p. 96, 30 jun. 2021.
- BIERHALS, T. et al. Performance of Litter After Crossfostering of Piglets Between Females of Parity Order 1 and 5. *Acta Scientiae Veterinariae*. v. 39, n. 1, p. 942, 2011.
- BIERHALS, T. et al. Influence of pig weight classification at cross-fostering on the performance of the primiparous sow and the adopted litter. *Livestock Science*, v. 146, n. 2–3, p. 115–122, 1 jul. 2012.
- BOURNE, F. J.; CURTIS, J. The transfer of immunoglobulins IgG, IgA and IgM from serum to colostrum and milk in the sow. *Immunology*, v. 24, n. 1, p. 157, jan. 1973.
- CAMERLINK, I. et al. Long term benefits on social behaviour after early life socialization of piglets. *Animals*, v. 8, n. 11, 1 nov. 2018.
- CAMERLINK, I.; TURNER, S. P. Farmers' perception of aggression between growing pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 192, p. 42–47, 1 jul. 2017.
- CECCHINATO, A. et al. Survival analysis of preweaning piglet survival in a dry-cured ham-producing crossbred line. *Journal of Animal Science*, v. 86, n. 10, p. 2486–2495, 1 out. 2008.
- CHALKIAS, H.; RYDHMER, L.; LUNDEHEIM, N. Genetic analysis of functional and non-functional teats in a population of Yorkshire pigs. *Livestock Science*, v. 152, n. 2–3, p. 127–134, abr. 2013.

CHARNECA, R. et al. Effect of litter birth weight standardization before first suckling on colostrum intake, passive immunization, pre-weaning survival, and growth of the piglets. **Animal**, v. 15, n. 4, p. 100184, 1 abr. 2021.

DAMGAARD, L. H. et al. **Genetic parameters for within-litter variation in piglet birth weight and change in within-litter variation during suckling 1J**. **Anim. Sci.** [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://academic.oup.com/jas/article-abstract/81/3/604/4789886>>.

D'EATH, R. B. Socialising piglets before weaning improves social hierarchy formation when pigs are mixed post-weaning. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 93, n. 3–4, p. 199–211, 1 set. 2005.

DEVILLERS, N.; LE DIVIDICH, J.; PRUNIER, A. Influence of colostrum intake on piglet survival and immunity. **Animal**, v. 5, n. 10, p. 1605–1612, out. 2011.

DYBJÆR, L. et al. Effects of Farrowing Conditions on Behaviour in Multi-suckling Pens for Pigs. <http://dx.doi.org/10.1080/090647001750193477>, v. 51, n. 2, p. 134–141, maio 2010.

EARNHARDT, A. L. The genetics of functional teats in swine. Master's Thesis. N. Carolina. St. Univ. Raleigh, North Carolina, USA. 2019.

EDWARDS, S. A. Perinatal mortality in the pig: environmental or physiological solutions? **Livestock Production Science**, v. 78, n. 1, p. 3–12, 2002.

FELDPAUSCH, J. A. et al. Birth weight threshold for identifying piglets at risk for preweaning mortality. **Translational Animal Science**, v. 3, n. 2, p. 633–640, 1 mar. 2019.

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**, v. 114, n. 3–4, p. 259–266, 1 jun. 2014.

GARRIDO-MANTILLA, J. et al. Impact of nurse sows on influenza A virus transmission in pigs under field conditions. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 188, 1 mar. 2021.

GIROUX, S.; ROBERT, S.; MARTINEAU, G. P. The effects of cross-fostering on growth rate and post-weaning behavior of segregated early-weaned piglets. <https://doi.org/10.4141/A99-122>, v. 80, n. 4, p. 533–538, 2011.

GUZMÁN-PINO, S. A. et al. Effect of switching sows' positions during lactation on suckling behaviour and performance of co-mingling piglets. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 241, p. 105391, 1 ago. 2021.

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. et al. Effects of the level of asphyxia during delivery on viability at birth and

early postnatal vitality of newborn pigs. **Journal of Animal Science**, v. 74, n. 9, p. 2067–2075, 1 set. 1996.

HESSEL, E. F.; REINERS, K.; VAN DEN WEGHE, H. F. A. Socializing piglets before weaning: Effects on behavior of lactating sows, pre- and postweaning behavior, and performance of piglets. **Journal of Animal Science**, v. 84, n. 10, p. 2847–2855, out. 2006.

HORRELL, I.; BENNETT, J. Disruption of teat preferences and retardation of growth following cross-fostering of 1-week-old pigs. **Animal Science**, v. 33, n. 1, p. 99–106, 1981.

HUTTEN, F. et al. Pre- and Post-Weaning Piglet Performance, Sow Food Intake and Change in Backfat Thickness in a Group-Housing System for Lactating Sows. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v. 38, n. 1, p. 119–133, 1 mar. 1997.

JENSEN, P. Observations on the maternal behaviour of free-ranging domestic pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 16, n. 2, p. 131–142, 1 set. 1986.

KILBRIDE, A. L. et al. BMC Veterinary Research A cross sectional study of prevalence, risk factors, population attributable fractions and pathology for foot and limb lesions in preweaning piglets on commercial farms in England. 2009.

KILBRIDE, A. L. et al. Risks associated with preweaning mortality in 855 litters on 39 commercial outdoor pig farms in England. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 117, n. 1, p. 189–199, 1 nov. 2014.

KIRKDEN, R. D.; BROOM, D. M.; ANDERSEN, I. L. Invited review: Piglet mortality: Management solutions. **Journal of Animal Science**, v. 91, n. 7, p. 3361–3389, jul. 2013.

KOBEK-KJELDAGER, C. et al. Effect of litter size, milk replacer and housing on production results of hyper-prolific sows. **Animal**, v. 14, n. 4, p. 824–833, 1 jan. 2020.

KOKETSU, Y.; TAKENOBU, S.; NAKAMURA, R. Preweaning Mortality Risks and Recorded Causes of Death Associated with Production Factors in Swine Breeding Herds in Japan. **J. Vet. Med. Sci**, v. 68, n. 8, p. 821–826, 2006.

KUTZER, T. et al. Effects of early contact between non-littermate piglets and of the complexity of farrowing conditions on social behaviour and weight gain. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 121, n. 1, p. 16–24, 1 out. 2009.

LE DIVIDICH, J. et al. Saving and rearing underprivileged and supernumerary piglets, and improving their health at weaning. **Weaning the pig, concepts and consequences. Wageningen (Netherlands): Wageningen Pers**, p. 361–383, 2003.

LE DIVIDICH, J.; ROOKE, J. A.; HERPIN, P. Nutritional and immunological importance of colostrum for the new-born pig. **The Journal of Agricultural Science**, v. 143, n. 6, p. 469–485, dez. 2005.

- LI, Y.; JOHNSTON, ; ; LEE; HILBRANDS, A. Pre-weaning mortality of piglets in a bedded group-farrowing system. **Journal of Swine Health and Production**, v. 18, n. 2, 2010.
- MALETÍNSKÁ, J.; ŠPINKA, M. Cross-suckling and nursing synchronisation in group housed lactating sows. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 75, n. 1, p. 17–32, 13 dez. 2001.
- MARIE DE P, A. B.; RUSHEN, J.; HARTSOCK, T. G. KIA 0C6. Contribution nos. 209 and 150d, Can. **Can. J. Anim. Sci.** Downloaded from cdnsiencepub.com by UFRGS, v. 90, n. 123, p. 22, 1988.
- MCBRIDE, G. The “teat order” and communication in young pigs. **Animal Behaviour**, v. 11, n. 1, p. 53–56, 1 jan. 1963.
- MILLIGAN, B. N.; FRASER, D.; KRAMER, D. L. **Birth weight variation in the domestic pig: effects on offspring survival, weight gain and suckling behaviour.** [s.l: s.n.].
- MUNS, R.; NUNTAPAITOON, M.; TUMMARUK, P. **Non-infectious causes of pre-weaning mortality in piglets.** **Livestock Science** Elsevier, , 1 fev. 2016.
- NEAL, S. M.; IRVIN, K. M. The effects of crossfostering pigs on survival and growth. **Journal of Animal Science**, v. 69, n. 1, p. 41–46, 1 jan. 1991a.
- NEAL, S. M.; IRVIN, K. M. The effects of crossfostering pigs on survival and growth. **Journal of Animal Science**, v. 69, n. 1, p. 41–46, 1 jan. 1991b.
- NORTH, L.; STEWART, A. H. The effect of mixing litters pre weaning on the performance of piglets pre and post weaning. **Proceedings of the British Society of Animal Science**, v. 2000, p. 135–135, 2000.
- OBERMIER, D. et al. 57 The Impact of Functional Teat Number on Piglet Survival and Sow Efficiency. **Journal of Animal Science**, v. 99, n. Supplement_1, p. 149–149, 7 maio 2021.
- OLSEN, A. N. W.; DYBKJÆR, L.; VESTERGAARD, K. S. Cross-suckling and associated behaviour in piglets and sows. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 61, n. 1, p. 13–24, 14 dez. 1998.
- PANZARDI, A. et al. Newborn piglet traits associated with survival and growth performance until weaning. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 110, n. 2, p. 206–213, 1 jun. 2013.
- PELTONIEMI, O. et al. Coping with large litters: the management of neonatal piglets and sow reproduction. **Journal of Animal Science and Technology**, v. 63, n. 1, p. 1, 1 jan. 2021.

PETERSEN, H. V.; VESTERGAARD, K.; JENSEN, P. Integration of piglets into social groups of free-ranging domestic pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 23, n. 3, p. 223–236, 1 jun. 1989.

POONSUK, K.; ZIMMERMAN, J. Historical and contemporary aspects of maternal immunity in swine. **Animal health research reviews**, v. 19, n. 1, p. 31–45, 1 jun. 2018.

QUESNEL, H.; FARMER, C.; DEVILLERS, N. **Colostrum intake: Influence on piglet performance and factors of variation**. **Livestock Science**, jul. 2012.

REKIEL, A. et al. **Effect of sow prolificacy and nutrition on preand postnatal growth of progeny - A review**. **Annals of Animal Science**, 1 mar. 2014.

ROBERT, S.; MARTINEAU, G. P. Effects of repeated cross-fosterings 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.

ROOKE, J. A.; BLAND, I. M. The acquisition of passive immunity in the new-born piglet. **Livestock Production Science**, v. 78, n. 1, p. 13–23, 28 nov. 2002.

SALAZAR, L. C. et al. Early socialisation as a strategy to increase piglets' social skills in intensive farming conditions. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 206, p. 25–31, 1 set. 2018.

SCHMITT, O. et al. Nurse sow strategies in the domestic pig: I. Consequences for selected measures of sow welfare. **Animal**, v. 13, n. 3, p. 580–589, 1 jan. 2019.

STEWART, T. S.; DIEKMAN, M. A. Effect of Birth and Fraternal Litter Size and Cross-Fostering on Growth and Reproduction in Swine. **Journal of Animal Science**, v. 67, n. 3, p. 635–640, 1 mar. 1989.

STRAW, B. E. et al. Effects of extensive crossfostering on performance of pigs on a farm. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 212, n. 6, p. 855–856, 15 mar. 1998.

STRAW, B. E.; DEWEY, C. E.; BÜRGI, E. J. Patterns of crossfostering and piglet mortality on commercial U.S. and Canadian swine farms. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 33, n. 1–4, p. 83–89, 1 jan. 1998.

TROST, L. S. et al. Development of a new grading system to assess the foster performance of lactating sows. **animal**, v. 16, n. 11, p. 100655, 1 nov. 2022.

TUBOLY, S. et al. Intestinal absorption of colostral lymphoid cells in newborn piglets. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, v. 20, n. 1, p. 75–85, 1 dez. 1988.

VAN NIEUWAMERONGEN, S. E. et al. A review of sow and piglet behaviour and performance in group housing systems for lactating sows. **Animal**, v. 8, n. 3, p. 448–460, 1 jan. 2014.

VAN NIEUWAMERONGEN, S. E. et al. Development of piglets raised in a new multi-litter housing system vs. conventional single-litter housing until 9 weeks of age. **Journal of animal science**, v. 93, n. 11, p. 5442–5454, 1 nov. 2015.

VANDE POL, K. D. et al. Effect of rearing cross-fostered piglets in litters of either uniform or mixed birth weights on preweaning growth and mortality. **Translational Animal Science**, v. 5, n. 1, p. 1–9, 1 jan. 2021a.

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, n. 4, 1 out. 2021b.

WATTANAKUL, W. et al. Performance and behaviour of lactating sows and piglets in crate and multisuckling systems: A study involving European White and Manor Meishan genotypes. **Animal Science**, v. 64, n. 2, p. 339–349, 1997.

FURTADO C. et al. Influência do peso ao nascimento e lesões no desempenho de leitões lactentes ACTA (Orientador-UFRGS). 2010.

WIEGERT, J. G.; KNAUER, M. T. 98 Sow Functional Teat Number Impacts Colostrum Intake and Piglet Throughput. **Journal of Animal Science**, v. 96, n. suppl_2, p. 51–52, 10 abr. 2018.

WIEN TJES, J. G. M. et al. Piglet uniformity and mortality in large organic litters: Effects of parity and pre-mating diet composition. **Livestock Science**, v. 144, n. 3, p. 218–229, 1 abr. 2012.

XU, R. J.; WANG, F.; ZHANG, S. H. Postnatal adaptation of the gastrointestinal tract in neonatal pigs: a possible role of milk-borne growth factors. **Livestock Production Science**, v. 66, n. 2, p. 95–107, 1 out. 2000.



U F R G S
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA

Comissão De Ética No Uso De Animais



CARTA DE APROVAÇÃO

Comissão De Ética No Uso De Animais analisou o projeto:

Número: 42824

Título: OTIMIZAÇÃO DA UNIFORMIZAÇÃO: EFEITO DA SOCIALIZAÇÃO E TAMANHO DA LEITEGADA EM RELAÇÃO AO NÚMERO DE TETOS FUNCIONAIS NA SOBREVIVÊNCIA E DESEMPENHO DA LEITEGADA

Vigência: 01/08/2022 à 30/09/2024

Pesquisadores:

Equipe UFRGS:

ANA PAULA GONÇALVES MELLAGI - coordenador desde 01/08/2022
RAFAEL DA ROSA ULGUIM - coordenador desde 01/08/2022
Gabriela Piovesan Zanin - desde 01/08/2022
FERNANDO PANDOLFO BORTOLOZZO - pesquisador desde 01/08/2022

Comissão De Ética No Uso De Animais aprovou o projeto nº 42824 - OTIMIZAÇÃO DA UNIFORMIZAÇÃO: EFEITO DA SOCIALIZAÇÃO E TAMANHO DA LEITEGADA EM RELAÇÃO AO NÚMERO DE TETOS FUNCIONAIS NA SOBREVIVÊNCIA E DESEMPENHO DA LEITEGADA- em seus aspectos éticos e metodológicos, para a utilização de 200 matrizes suínas Camborough (Agrocere PIC) e respectivas leitegadas contemplando 3000 leitões recém nascidos, oriundos de granja comercial MASTER AGROPECUARIA Ltda., CNPJ 00.058.722/0012-50, telefone (47)36536625, Papanduva, Santa Catarina, de acordo com os preceitos das Diretrizes e Normas Nacionais e Internacionais, especialmente a Lei 11.794 de 08 de novembro de 2008, o Decreto 6899 de 15 de julho de 2009, e as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), que disciplinam a produção, manutenção e/ou utilização de animais do filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem) em atividade de ensino ou pesquisa.

Porto Alegre, Terça-Feira, 16 de Agosto de 2022

Maite de M. Vieira

MAITE DE MORAES VIEIRA
Coordenador da comissão de ética