

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

IMPACTO DO MOMENTO DO AGRUPAMENTO EM BAIAS COLETIVAS
SOBRE O DESEMPENHO REPRODUTIVO DE LEITOAS EM SISTEMA
COBRE SOLTA E ALIMENTAÇÃO EM ESTAÇÕES ELETRÔNICAS

Autor: Carlos Emanuel Vier

Porto Alegre
2018/1

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA**

**IMPACTO DO MOMENTO DO AGRUPAMENTO EM BAIAS COLETIVAS
SOBRE O DESEMPENHO REPRODUTIVO DE LEITOAS EM SISTEMA
COBRE SOLTA E ALIMENTAÇÃO EM ESTAÇÕES ELETRÔNICAS**

**Autor: Carlos Emanuel Vier
Orientador: Rafael da Rosa Ulguim
Coorientadora: Ana Paula Gonçalves
Mellagi**

**Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Faculdade de Veterinária
como requisito parcial para obtenção de
Graduação em Medicina Veterinária**

Porto Alegre

2018/1

RESUMO

O presente estudo teve por objetivo avaliar o impacto do momento do agrupamento de leitões em baias coletivas sobre o desempenho reprodutivo quando manejadas no sistema cobre-solta e alimentadas através de estações eletrônicas. Foram utilizadas 241 leitões distribuídas em 2 grupos: Grupo 1 (G1) - composto por fêmeas agrupadas até dois dias após a última inseminação; Grupo 2 (G2) - fêmeas agrupadas entre três a cinco dias após a última inseminação. Foram avaliadas as taxas de retorno ao estro, taxa de parto e número total de leitões nascidos. As análises estatísticas foram realizadas pelo programa SAS através do procedimento GLIMMIX, utilizando o teste de Tukey-Kramer para comparação de médias das variáveis de frequência. A taxa de retorno ao estro foi de 3,4 % e 7,4% para o G1 e G2, respectivamente (P=0,18). A taxa de parto foi de 92,2% e 86,9% para G1 e G2, respectivamente (P=0,19). O número total de leitões nascidos foi de $15,2 \pm 0,8$ e $14,9 \pm 0,8$ para G1 e G2, respectivamente (P=0,59). No presente estudo, fazer a mistura até 2 dias após a inseminação ou no intervalo de 3 a 5 dias mostrou não ter efeito sobre a reprodução, mesmo sendo observado uma diferença numérica considerável que indica a necessidade de estudos adicionais.

Palavras-chave: Cobre-solta; Bem-estar animal; Gestação coletiva.

ABSTRACT

The present study aimed to evaluate the impact of the gilt group-housing system in collective pens, equipped with an electronic sow feeder, on reproductive performance when housing after insemination. A total of 241 gilts were assigned in 2 groups: Group 1 (G1) - females grouped up to two days after the last insemination; Group 2 (G2) - females grouped three to five days after the last insemination. Statistical analysis was performed by SAS system using the PROC GLIMMIX, using the Tukey-Kramer test to compare means and frequency variables. Return to estrus, farrowing rate and the total number of born piglets were evaluated. Return to estrus of 3.4% and 7.4% for G1 and G2, respectively ($P = 0.18$). The farrowing rate was 92.2% and 86.9% for G1 and G2, respectively ($P = 0.19$). The total number of piglets was 15.2 ± 0.8 and 14.9 ± 0.8 for G1 and G2, respectively ($P = 0.59$). In the present study, mixing up to 2 days after an insemination or interval of 3 to 5 days have no effect on reproduction, even considering numerical difference showing the necessity of additional studies.

Keywords: *Housing after insemination; Animal welfare; Group-housing.*

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Desempenho reprodutivo de leitoas submetidas a diferentes intervalos entre a última inseminação e o agrupamento coletivo.....	17
--	----

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar à Deus, que sempre se fez presente.

À minha família que sempre foram os meus pilares. Ao Samuel por todo o companheirismo, amizade e parceria desde sempre. À Ana por todo o carinho e também pelos momentos de trocas de ideias. Em especial ao meu pai, Lotário, por todo o apoio, carinho, dedicação e amizade desde sempre e também ao auxílio financeiro durante o período. Vocês foram fundamentais para esta conquista!

À minha namorada, Elisa, por todo apoio, carinho, companheirismo e compreensão.

Ao Anemokol F.C. e ao Supremo pelas conquistas, alegrias e toda a parceria nesse período. Ao grupo “Futebol e Trago (de leve)” por todos os momentos compartilhados durante a graduação, que certamente tornaram a caminhada mais prazerosa, obrigado Alexandre, Eduardo, Elisar, Marcos, Rafael, Rogan, Tiago e também ao Marcelo, principalmente pelos momentos em que nos poupou de sua companhia (que foram muitos).

Às minhas loiras que sempre se fizeram presentes e sempre me apoiaram durante esta jornada.

Às pessoas com quem pude conviver durante o período em que estive no Diretório Acadêmico e que ajudaram no meu crescimento.

Aos meus queridos colegas Evandro, Marcos e Patrícia(s), mas também a todos os outros com quem tive a oportunidade de conviver.

A todos os professores que tive a oportunidade de conhecer e adquirir os conhecimentos necessários, em especial aos professores André Dalto, David Driemeier, Fernando Bortolozzo, Ana Paula Mellagi, Roberto Weiler, Saulo Pavarini e Rafael Ulguim.

À UFRGS que foi quem tornou essa conquista possível.

Ao setor de patologia, que me proporcionou muitos aprendizados.

Ao setor de suínos e todas as pessoas com quem pude compartilhar conhecimentos, em especial ao André e Deivison que me ajudaram a realizar este estudo, principalmente na granja. Ao meu orientador Rafael Ulguim pelo auxílio para a realização deste trabalho e também à minha coorientadora Ana Paula Mellagi.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	7
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	8
	2.1 Considerações de mercado para o uso do alojamento em baias coletivas.....	8
	2.2 Impacto da estrutura social dos grupos de animais sobre a reprodução e o BEA	8
	2.3 Impactos reprodutivos do momento do alojamento	10
	2.4 Sistemas de alimentação em baias coletivas.....	11
	2.5 Tamanho do grupo de matrizes	11
	2.6 Grupos estáticos e dinâmicos	12
3	ARTIGO: IMPACTO DO MOMENTO DO AGRUPAMENTO EM BAIAS COLETIVAS SOBRE O DESEMPENHO REPRODUTIVO DE LEITOAS EM SISTEMA COBRE SOLTA E ALIMENTAÇÃO EM ESTAÇÕES ELETRÔNICAS	13
	3.1 Introdução.....	13
	3.2 Materiais e métodos.....	13
	3.3 Resultados e Discussão.....	15
4	CONCLUSÃO.....	16
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	18
	REFERÊNCIAS	19

1 INTRODUÇÃO

Os consumidores estão cada vez mais interessados em conhecer como os animais são manejados, transportados e cuidados (TONSOR *et al.*, 2009). A indústria suinícola do mundo todo está migrando do sistema de alojamento de matrizes em gaiolas individuais para o sistema de baias coletivas durante a gestação, principalmente por razões de bem-estar-animal (BEA) (SOOPLDER *et al.*, 2009). Desde janeiro de 2013, as fêmeas suínas gestantes na União Europeia devem ser alojadas em grupos a partir de 28 dias após a inseminação até 1 semana antes do parto (Conselho da União Europeia, 2008). Mesmo em países produtores onde não há legislação exigindo o uso de baias coletivas, a indústria tem migrado para esse sistema principalmente a fim de atingir as exigências de mercado de países compradores (PERINI, 2017)

Estudos demonstram que o desempenho reprodutivo em porcas alojadas em grupos pode ser comprometido quando comparados ao sistema de alojamento individual em gaiolas de gestação (MCGLONE *et al.*, 2004; KONGSTED, 2004). Essas perdas, aliadas a um menor número de animais por área no sistema de baias coletivas podem reduzir a produtividade por área quando comparadas ao sistema de alojamento em gaiolas individuais. Ainda há poucos estudos frente às diferentes possibilidades de trabalho nesse novo sistema. Segundo Spoolder *et al.* (2009), a maioria dos trabalhos compara as baias coletivas com as gaiolas individuais, mas há poucos trabalhos de literatura que comparem os diferentes sistemas de baias coletivas. Através de mais trabalhos e um maior conhecimento de manejos para o novo sistema, poderá ser possível reduzir as perdas em relação às gaiolas individuais ou mesmo manter o padrão produtivo atingido atualmente.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos do momento do agrupamento em baias coletivas sobre o desempenho reprodutivo de leitoas. O estudo utilizou agrupamento, conforme a rotina da granja e analisou o impacto de diferentes intervalos entre a inseminação artificial (IA) e o agrupamento coletivo sobre diferentes parâmetros de desempenho reprodutivo. O trabalho foi realizado com grupos estáticos, em sistema cobre-solta e alimentação através das estações eletrônicas (ESF - *electronic sow feeding*).

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A crescente adoção do sistema de alojamento coletivo de matrizes por parte da indústria suinícola, devido à pressão de alguns mercados consumidores, torna necessário e importante estudar e conhecer mais sobre os desafios possíveis de serem encontrados na adoção dessa forma de produção. Diante dessa situação, estudos devem ser realizados a fim de se conhecer melhor as variáveis que influenciam o sucesso na criação de fêmeas suínas gestantes em baias coletivas, principalmente no que diz respeito à produtividade e ao bem-estar animal (BEA) (STEVENS *et al.*, 2015).

2.1 Considerações de mercado para o uso do alojamento em baias coletivas

Os consumidores estão expressando um interesse crescente nas práticas usadas na produção de alimentos, exigindo maior transparência e mais informações sobre as práticas de produção empregadas principalmente na produção animal. Atualmente, a questão mais significativa e discutida de BEA enfrentada pela indústria de suínos dos EUA é o sistema de alojamento de matrizes durante a gestação. Esse entendimento é importante para compreender as mudanças nas preferências dos consumidores e as implicações correspondentes para a indústria e os consumidores de produtos de carne suína (TONSOR *et al.*, 2009).

Desde janeiro de 2013, as fêmeas suínas gestantes na União Europeia devem ser alojadas em grupos a partir de 28 dias após a inseminação até 1 semana antes do parto (Conselho da União Europeia, 2008). No Brasil não existe uma legislação específica para o uso de baias coletivas, mas as empresas do ramo suinícola têm migrado para o sistema de baias coletivas como uma forma de garantir o comércio aos países compradores ou ainda alcançar novos mercados que possuem a exigência pela produção em baias coletivas (PERINI, 2017).

Os sistemas de alojamento em baias coletivas são considerados uma alternativa promotora do bem-estar para os animais. No entanto, essa transição pode representar desafios de manejo e desempenho reprodutivo (SALAK-JOHNSON, 20017).

2.2 Impacto da estrutura social dos grupos de animais sobre a reprodução e o BEA

A mistura de suínos desconhecidos é um problema importante para o BEA. No momento do alojamento ocorrem agressões entre os animais para o estabelecimento de uma hierarquia de dominância (PEDEN *et al.*, 2018), sendo o momento do agrupamento um fator chave para o

sucesso do sistema de alojamento em baias coletivas, principalmente em relação ao BEA (CUNHA *et al.*, 2018).

O alojamento coletivo pode gerar estresse social crônico para algumas fêmeas e causar baixo consumo de ração. Esse estresse prolongado pode inibir ou prejudicar o eixo reprodutivo, podendo afetar o desempenho reprodutivo. Quando o alojamento ocorre até 14 dias após a inseminação, a fertilização e o implante dos embriões podem ser afetados quando há níveis contínuos de cortisol, devido a disputas pela alimentação aliados ao baixo consumo de alimento. Embora muitos estudos mostram que o efeito do estresse ao alojamento tem menos efeito sobre a reprodução, o momento do alojamento pode afetar a interação das fêmeas durante o período gestacional, podendo gerar comportamentos agressivos que trazem consequências à reprodução (SALAK-JONSON, 2017).

Após as disputas iniciais por hierarquia, as agressões continuam principalmente no momento do arraçoamento, devido à restrição alimentar que ocorre durante a gestação para evitar o excesso de peso das fêmeas (SALAK-JONSON, 2017). Greenwood *et al.* (2017) sustentam que o estresse crônico afeta o desempenho reprodutivo e demonstram que a classificação social dos animais dentro do grupo traz efeitos sobre o número de agressões e sobre o BEA desses animais durante o período gestacional. As fêmeas de menor classificação hierárquica que evitam as disputas após o alojamento receberam um maior número de agressões durante a gestação e Tönepöhl *et al.* (2013) encontraram associações entre os níveis de lesões na pele e o desempenho reprodutivo, indicando não somente impactos sobre parâmetros de produtividade, mas também sobre parâmetro de BEA.

Salak-Jonson (2017) também relata que a classificação hierárquica da fêmea indica a quantidade de agressões que a fêmea irá sofrer durante a gestação. Fêmeas de maior ordem de parto tendem a ser mais dominantes, enquanto fêmeas de menor ordem de parto costumam ser mais permissivas, sendo, portanto, importante considerar esse aspecto para a definição da formação dos grupos. Os autores também concluem que há muitas diferenças entre os sistemas de alojamentos como tamanho de baias, tipo de alimentadores, momento do alojamento, entre outros fatores.

No trabalho de Hoy *et al.* (2009), as matrizes com maior classificação hierárquica tiveram melhores desempenhos reprodutivos, apresentando maior taxa de parto e maior número de nascidos totais. Os autores sugerem que, para evitar a redução do BEA, como dores, sofrimentos e lesões no momento do alojamento, devem ser consideradas variáveis como ambiente, tempo e condições de alojamento. O fato dos animais estarem alojados em baias

coletivas não garante que os mesmos estejam usufruindo de melhores condições de bem-estar em relação ao alojamento em gaiolas individuais.

2.3 Impactos reprodutivos do momento do alojamento

A definição do momento do alojamento é um aspecto importante à medida que o mesmo representa um momento de elevado estresse para as fêmeas e isso pode ter efeito sobre os resultados do plantel. Knox *et al.* (2014) defendem que o alojamento antes de três semanas de gestação é prejudicial à sobrevivência embrionária, o que vai de encontro com a legislação europeia, que exige o alojamento em baias coletivas, no mínimo, a partir dos 28 dias de gestação (Conselho da União Europeia, 2008).

No trabalho de Stevens *et al.* (2015) foi observado que o momento do alojamento afetou o número de agressões, lesões e concentração de cortisol na saliva, sendo que as matrizes alojadas aos 35 dias após a inseminação apresentaram menor comportamento agressivo no momento da mistura, ao mesmo tempo que tiveram menores níveis de cortisol, quando comparadas às fêmeas alojadas até os 7 dias de gestação.

Em estudo com alojamento coletivo de leitoas, CUNHA *et al.* (2018) demonstraram que um maior número de fêmeas alojadas aos 7 dias após a inseminação foram removidas da granja por problemas locomotores, em comparação às fêmeas alojadas aos 35 dias. Os autores explicam esse resultado pelo fato das fêmeas alojadas aos 7 dias permanecerem por um maior período de tempo na baia coletiva. No mesmo trabalho, observou-se redução na taxa de partos das fêmeas alojadas aos 7 dias de gestação quando comparadas à fêmeas alojadas aos 35 dias e fêmeas alojadas em gaiolas individuais, sem prejudicar o tamanho da leitegada. Já Spoolder *et al.* (2009) relataram que fêmeas alojadas logo após a inseminação tiveram menor taxa de retorno ao estro e leitegadas maiores em relação a fêmeas misturadas em períodos posteriores. Stevens *et al.* (2015) sugerem que os desafios são maiores quando o alojamento é feito entre 1 a 7 dias após a inseminação, comparado a alojamentos em fases mais tardias de gestação, principalmente por ser um período crítico de implantação dos embriões.

Os estudos que avaliaram o momento do agrupamento mostraram resultados distintos (BROWN; SEDDON, 2014; CASSAR *et al.*, 2008; CUNHA *et al.*, 2018; KNOX *et al.*, 2014; LI; GONYOU, 2013; SPOOLDER *et al.*, 2009), apontando que identificar o melhor momento para ocorrer o alojamento é difícil e deve-se considerar diversos fatores como tamanho do grupo e sistema de alimentação, embora o consenso atual é de misturar as fêmeas somente após a

implantação dos embriões, sendo as fêmeas na 2^a ou 3^a semanas de gestação as mais suscetíveis ao estresse (SALAK-JOHNSON, 2017).

2.4 Sistemas de alimentação em baias coletivas

As fêmeas recebem uma quantidade de alimentação limitada durante a gestação e para garantir o consumo correto são feitos usos de sistemas de alimentação. A ração pode ser fornecida no chão ou comedouro sem área privativa de consumo, ou de forma individual através do sistema ESF, livre acesso a gaiolas ou Fitmix (BENCH *et al.*, 2013).

Os métodos de alimentação individual fornecem proteção à fêmea durante o consumo de ração, reduzindo a competição e a quantidade de agressão, favorecendo o BEA. No entanto, o ESF apresenta o desafio das porcas se alimentarem em sequência (BENCH *et al.*, 2013), gerando disputas na entrada do alimentador (JANG *et al.*, 2015) e também gerando lesões de vulva pela frustração de não obter acesso ao ESF no momento desejado (SPOOLDER *et al.*, 2009).

Jang *et al.* (2017) encontraram maior ocorrência de lesões de pele e distúrbios locomotores e maior taxa de descarte em fêmeas alojadas em sistema de ESF, quando comparadas às fêmeas de gaiolas individuais, devido às disputas persistentes em torno da máquina de alimentação. Deen *et al.* (2005) compararam gaiolas de livre acesso com o ESF, também encontrando maior ocorrência de lesões e de problemas locomotores no ESF, embora não tenha encontrado diferença no desempenho reprodutivo.

2.5 Tamanho do grupo de matrizes

O tamanho do grupo pode trazer influências à forma como as fêmeas interagem entre si durante o período de gestação, mas o tamanho de grupo recomendado para fêmeas gestantes ainda não está definido, apresentando uma ampla variação (GREENWOOD *et al.*, 2014).

A formação de grandes grupos propicia um uso mais eficiente de espaço (TURNER *et al.*, 2003) e, segundo Gonyou (2003), pode trazer benefícios aos animais de menor classificação hierárquica, já que possuem maior espaço para que essas fêmeas evitem ou fujam das fêmeas mais agressivas. O autor também sugere que as agressões em grupos grandes são menores do que em grupos pequenos no dia do alojamento e normalmente é mínima nos dias seguintes.

Já Greenwood *et al.* (2014) entendem que os animais precisam ter a capacidade de reconhecer os outros indivíduos do grupo para que as relações sejam mantidas estáveis e Turner

et al. (2003) acreditam que grupos grandes impedem esse reconhecimento, gerando problemas de hierarquia. Bench *et al.* (2013) indicam que o uso de grupos grandes aumenta a ocorrência de lesões, enquanto Spoolder *et al.* (2015) relacionaram os grupos maiores com maior ocorrência de problemas locomotores.

2.6 Grupos estáticos e dinâmicos

Nos grupos estáticos ocorre um único momento de alojamento e não há adição de novas fêmeas ao grupo no decorrer da gestação, mesmo quando ocorrem remoções. Em grupos dinâmicos, novas fêmeas são continuamente adicionadas e removidas do grupo durante a gestação para melhor aproveitamento das instalações (ANIL *et al.*, 2006; BOS *et al.*, 2016).

Nos grupos dinâmicos, a introdução de novos animais pode aumentar os níveis de agressão a cada nova introdução (BOS *et al.*, 2016; DURREL *et al.*, 2002). Anil *et al.* (2006) identificaram maior ocorrência de lesões e menor número de interações não agressivas entre os indivíduos alojados no sistema de grupos dinâmicos. Embora o desempenho reprodutivo e a longevidade não tenham sido afetados, houve menor grau de BEA dos animais alojados em grupos dinâmicos. Bos *et al.* (2016) identificaram, além de maior ocorrência de lesões na pele, maior escore de claudicação em baias que utilizam o sistema de grupos estáticos.

3 ARTIGO: IMPACTO DO MOMENTO DO AGRUPAMENTO EM BAIAS COLETIVAS SOBRE O DESEMPENHO REPRODUTIVO DE LEITOAS EM SISTEMA COBRE SOLTA E ALIMENTAÇÃO EM ESTAÇÕES ELETRÔNICAS

3.1 Introdução

Os consumidores estão cada vez mais interessados em conhecer como os animais são manejados, transportados e cuidados (TONSOR, *et al.*, 2009). A indústria suinícola do mundo todo está migrando do sistema de gaiolas individuais para o sistema de baias coletivas, principalmente por razões de bem-estar-animal (BEA) (SOOPLDER *et al.*, 2009). Desde janeiro de 2013, as fêmeas suínas gestantes na União Europeia devem ser alojadas em grupos a partir de 28 dias após a inseminação até 1 semana antes do parto (Conselho da União Europeia, 2008). Mesmo em países produtores onde não há legislação exigindo o uso de baias coletivas, a indústria tem migrado para esse sistema principalmente a fim de atingir as exigências de mercado de países compradores (PERINI, 2017)

Estudos demonstram que o desempenho reprodutivo em porcas alojadas em grupos pode ser comprometido quando comparados ao sistema de alojamento individual em gaiolas de gestação (MCGLONE *et al.*, 2004; KONGSTED, 2004). Essas perdas, aliadas a um menor número de animais por área no sistema de baias coletivas podem reduzir a produtividade por área quando comparadas ao sistema de alojamento em gaiolas individuais. Ainda há poucos estudos frente as diferentes possibilidades de trabalho nesse novo sistema. Segundo Spoolder *et al.* (2009), a maioria dos trabalhos compara as baias coletivas com as gaiolas individuais, mas há poucos trabalhos de literatura que comparem os diferentes sistemas de baias coletivas. Através de mais trabalhos e um maior conhecimento de manejos para o novo sistema, poderá ser possível reduzir as perdas em relação às gaiolas individuais ou mesmo manter o padrão produtivo atingido atualmente.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos de diferentes intervalos entre a última inseminação e o momento do agrupamento em baias coletivas sobre o desempenho reprodutivo de leitoadas.

3.2 Materiais e métodos

O estudo foi realizado, entre janeiro e maio de 2018, em uma unidade produtora de leitoadas, com inventário de 5.700 fêmeas, localizada na cidade de Carambeí, Paraná, Brasil.

O alojamento no período gestacional ocorreu em baias coletivas, utilizando o sistema de ESF (*Electronic Sow Feeding*), com manejo nutricional de acordo com o estabelecido pela empresa. Após serem inseminadas, as fêmeas foram alojadas nas baias coletivas, conforme a rotina da granja e os dados de inseminação e o momento do alojamento foram coletados a partir da ficha de inseminação da granja. Foram acompanhadas 5 semanas de alojamento de leitoas, sendo que dessas 5, as 3 primeiras utilizou-se dados retrospectivos do registro da ficha de inseminação da granja. Para o estudo, foram selecionadas 241 leitoas (Camborough -Agroceres PIC, Patos de Minas, MG, Brasil) que receberam 2 doses de sêmen para excluir o efeito do número de doses de sêmen.

Antes de receber a inseminação, as leitoas passaram por um processo de treinamento ao ESF pelo período de uma semana, antes de serem alojadas em gaiolas individuais. Elas também permaneciam em *flushing* por um período de aproximadamente 2 semanas que antecedia a inseminação nas gaiolas individuais. Ao apresentarem o cio, eram transferidas para a linha de cobertura, onde eram então inseminadas.

O protocolo de detecção de estro para a inseminação era realizado duas vezes ao dia, nos turnos da manhã e tarde. O momento das inseminações foi definido de acordo com o turno de entrada em estro. Quando o estro era identificado pela manhã, as inseminações foram realizadas 12, 24 e 48 horas após a identificação do estro e quando o estro foi detectado no período da tarde, a sequência de inseminações utilizada foi 12, 36 e 60 horas após a identificação do estro.

Após a última inseminação as fêmeas foram transferidas para baias coletivas e o alojamento feito em dois momentos com intervalo de 2 a 3 dias entre os agrupamentos. O intervalo entre a última inseminação e o alojamento variou de 1 a 5 dias nas fêmeas do presente estudo. Assim, as leitoas foram distribuídas em dois grupos de avaliação: Grupo 1 (G1): fêmeas agrupadas entre 1 a 2 dias após a última inseminação; Grupo 2 (G2): fêmeas agrupadas entre 3 a 5 dias após a última inseminação. Fêmeas com histórico de problemas reprodutivos não foram inseridas no estudo.

Nas duas últimas semanas do estudo foram coletados dados de escore de condição corporal, espessura de toucinho e caliper no dia anterior ao alojamento nas baias, enquanto as fêmeas ainda estavam nas gaiolas individuais. O escore de condição corporal foi realizado sempre pelo mesmo observador classificando as fêmeas de 1 a 5 com intervalos de 0,25. Para obter-se a espessura de toucinho e a aferição do caliper, identificava-se o local da última costela e fazia-se uma marcação no dorso do animal que correspondia à altura da última costela. Em seguida, posicionava-se o caliper nessa marcação para obter a medida. Logo após colocava-se

um pouco de azeite de soja em ambas as laterais da marcação, à uma distância de, aproximadamente 6 centímetros para cada lado e, então, era feita a aferição da espessura de toucinho de cada lado.

As baias foram alojadas com aproximadamente 70 animais e possuíam 142,5 m² (2 m²/fêmea), dos quais 75 m² eram vazados. Em torno de 90% das fêmeas eram leitoas (conforme a disponibilidade semanal) e o restante da baia era preenchida com as porcas de menor tamanho dentro da semana de cobertura.

Após o alojamento, a detecção de estro das fêmeas cobertas era realizada uma vez por dia com a presença do macho nas baias e através de ultrassom por volta dos 35 dias de gestação. A temperatura era mantida através de climatização automática dos prédios, com a temperatura girando em torno de 20 ° C.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa SAS 9.4. Os dados foram analisados pelo procedimento GLIMMIX. Comparações de médias através do Tukey-Kramer test for aplicada para o total de nascidos. Variáveis frequência como a taxas de retorno e parto foram comparadas pelo GLIMMIX considerando uma distribuição binária.

3.3 Resultados e Discussão

Não houve diferença na taxa de retorno ao estro entre leitoas alojadas até os dois dias após a última inseminação ou no intervalo entre 3 e 5 dias após a última inseminação (Tabela 1). Os resultados obtidos neste estudo diferiram dos 11,8% de taxa de retorno ao estro de leitoas alojadas entre 1 e 7 dias após a última inseminação e dos 9,6% nas leitoas alojadas aos 30 dias de inseminação obtidos no trabalho de Cunha *et al.* (2018), onde as condições eram semelhantes.

Não houve diferença na taxa de parto, embora sendo observado uma diferença numérica entre G1 e G2. Os resultados também diferiram quanto à taxa de parto obtida no trabalho de Cunha *et al.* (2018), onde a taxa de parto das leitoas alojadas aos sete dias após a última inseminação foi de 83,2%, enquanto que a taxa de parto das fêmeas alojadas aos 30 dias de gestação foi de 84,9%. Os resultados obtidos por Stevens *et al.* (2015) também diferiram, com uma taxa de parto de 83% em fêmeas alojada na baia coletiva entre 1 e 7 dias após a última inseminação, mesmo realizando o estudo com múltiparas.

As médias de nascidos totais também não apresentaram diferença. Os valores obtidos diferiram em relação aos valores apresentados no trabalho do Cunha *et al.* (2018), onde o número de nascidos totais foi de $14,8 \pm 0,58$ (média \pm desvio padrão) para fêmeas alojadas aos

sete dias de gestação e de $14,6 \pm 0,57$ para fêmeas alojadas aos 30 dias de gestação. Em comparação com porcas alojadas em baias coletivas entre 1 e 7 dias após a última inseminação no trabalho Stevens *et al.* (2015), o número de nascidos totais do presente trabalho também diferiu ($12,4 \pm 0,36$).

Stevens *et al.* (2015) sustentam que há maiores riscos de redução no desempenho reprodutivo quando os animais são alojados entre 1 e 7 dias após a última inseminação, mas os estudos que avaliaram o dia do agrupamento mostraram resultados distintos entre si (BROWN & SEDDON, 2014; CASSAR *et al.*, 2008; CUNHA *et al.* 2018; KNOX *Et al.* 2014; LI & GONYOU 2013; SPOOLDER *et al.*, 2009). Salak-Johnson (2017) defende que há muitas diferenças entre os sistemas de alojamentos e variáveis como tamanho de baias, tipo de alimentadores, entre outros fatores que podem alterar o desempenho de cada rebanho, o que pode explicar o desempenho reprodutivo melhor no presente estudo em comparação aos trabalhos de Cunha *et al.* (2018) e Stevens *et al.* (2015). Além dessas possíveis diferenças, o atual estudo utilizou menores intervalos entre a última inseminação e o alojamento nas baias coletivas, podendo ser um fator que contribuiu para os diferentes resultados observados nesses estudos.

4 CONCLUSÃO

Não houve diferença nas taxas de retorno ao estro e parto e número total de nascidos entre os diferentes intervalos de alojamento avaliados nesse estudo. Entretanto, foi possível observar uma diferença numérica considerável, principalmente no que diz respeito às taxas de retorno ao estro e parto, sugerindo que estudos adicionais devem ser realizados para melhor entendimento dos fatores que afetam esses parâmetros

Tabela 1 – Desempenho reprodutivo de leitoas submetidas a diferentes intervalos entre a última inseminação e o agrupamento coletivo

Variáveis	Grupo		Valor de P
	G1¹	G2¹	
Número de fêmeas	119	122	
Taxa de retorno, % (n/n)	3,36 (4/119)	7,38 (9/122)	0,1795
Taxa de parto*, % (n/n)	92,17 (106/115)	86,89 (106/122)	0,1910
Média de nascidos totais ³	15,22 ± 0,75	14,92 ± 0,75	0,5862

¹ G1 = Grupo 1 (alojamento 1 a 2 dias após a IA)

² G2 = Grupo 2 (alojamento 3 a 5 dias após a IA)

³ Valores apresentados como média ± desvio padrão

* Quatro fêmeas perdidas sem a informação de parto

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os fatores que afetam o desempenho reprodutivo no sistema de baias coletivas ainda não são totalmente compreendidos e necessitam mais estudos. Nas condições do presente estudo, não se observou efeito sobre o desempenho reprodutivo, entre alojar leitoas até os dois dias após a última IA ou no intervalo de 3 a 5 dias no sistema cobre-solta utilizando ESF. Embora os resultados apontam uma diferença numérica considerável, são necessários mais estudos sobre o assunto.

REFERÊNCIAS

- ANIL, L. *et al.* Effect of group size and structure on the welfare and performance of pregnant sows in pens with electronic sow feeders. **Canadian journal of veterinary research**, v. 70, n. 2, p. 128, 2006.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL, **Relatório anual 2017**. ABPA, São Paulo, 2017. Disponível em: <<http://abpa-br.com.br>>. Acesso em: 13 de março de 2018.
- BENCH, C. J. *et al.* Group gestation housing with individual feeding—I: How feeding regime, resource allocation, and genetic factors affect sow welfare. **Livestock Science**, v. 152, n. 2, p. 208-217, 2013.
- BENCH, C. J. *et al.* Group gestation sow housing with individual feeding—II: How space allowance, group size and composition, and flooring affect sow welfare. **Livestock Science**, v. 152, n. 2, p. 218-227, 2013.
- BOS, E.J. *et al.* Locomotion Disorders and Skin and Claw Lesions in Gestating Sows Housed in Dynamic versus Static Groups. **PloS one**, v. 11, n. 9, 2016.
- BROWN, J. A.; SEDDON, Y. M. Groups or stalls: What does science say?. **Sci. Ethology**, v. 1, n. 6, 2014.
- CASSAR, G. *et al.* Influence of stage of gestation at grouping and presence of boars on farrowing rate and litter size of group-housed sows. **Journal of Swine Health and Production**, v. 16, n. 2, p. 81-85, 2008.
- CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA. **Directiva 2008/120/CE Del Consejo de 18 de diciembre de 2008 relativa a las normas mínimas para La protección de cerdos** (Versión codificada). Disponível em: <[http // eur-lex.europa.eu/legal-contents/ES/txt/?uri=CELEX:3200810120](http://eur-lex.europa.eu/legal-contents/ES/txt/?uri=CELEX:3200810120)>.
- CUNHA, E.C.P. *et al.* Reproductive performance, offspring characteristics, and injury scores according to the housing system of gestating gilts. **Livestock Science**, v. 210, p. 59-67, 2018.
- DEEN, J., *et al.* Comparison of Housing Systems for Gestating Sows. Swine Extension. **University of Minnesota**, 2005.
- DURRELL, J. L. *et al.* Sow behaviour and welfare in voluntary cubicle pens (small static groups) and split-yard systems (large dynamic groups). **Animal Science**, v. 75, n. 1, p. 67-74, 2002.
- GONYOU, Harold. Group housing: alternative systems, alternative management. 2002.
- GREENWOOD, E. C. *et al.* A novel method for the analysis of social structure allows in-depth analysis of sow rank in newly grouped sows. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 189, p. 29-35, 2017.
- GREENWOOD, E. C. *et al.* Hierarchy formation in newly mixed, group housed sows and management strategies aimed at reducing its impact. **Applied animal behaviour science**, v. 160, p. 1-11, 2014.

HEMSWORTH, P.H., *et al.* Effects of group size and floor space allowance on grouped sows: Aggression, stress, skin injuries, and reproductive performance. **American Society of Animal Science**, v. 91, p. 4953-4964, 2013.

HOY, S. *et al.* Impact of rank position on fertility of sows. **Livestock science**, v. 126, n. 1, p. 69-72, 2009.

JANG, J. C. *et al.* Comparing gestating sows housing between electronic sow feeding system and a conventional stall over three consecutive parities. **Livestock Science**, v. 199, p. 37-45, 2017.

JANG, J. C. *et al.* The effects of gilts housed either in group with the electronic sow feeding system or conventional stall. **Asian-Australasian journal of animal sciences**, v. 28, n. 10, p. 1512, 2015.

KNOX, R. *et al.* Effect of day of mixing gestating sows on measures of reproductive performance and animal welfare. **Journal of animal science**, v. 92, n. 4, p. 1698-1707, 2014.

KOKETSU, Yuzo; IIDA, Ryosuke. Sow housing associated with reproductive performance in breeding herds. **Molecular reproduction and development**, v. 84, p. 979-986, 2017.

KONGSTED, A.G. Reproduction performances and conditions of group housed non-lactating sows. **PhD thesis at The Royal Veterinary and Agricultural University**, Copenhagen, Denmark, 2004.

LI, Y. Z.; GONYOU, H. W. Comparison of management options for sows kept in pens with electronic feeding stations. **Canadian Journal of Animal Science**, v. 93, n. 4, p. 445-452, 2013.

MCGLONE, J.J. *et al.* Compilation of the scientific literatures comparing housing systems for gestating sows and gilts using measures of physiology, behavior, performance and health. **Professional Animal Scientist**, v. 20, p. 105–117, 2004.

NORDQUIST, R.E. *et al.* Mutilating procedures, management practices, and housing conditions that may affect the welfare of farm animals: Implications for welfare research. **Animals**, v. 7, n. 2, p. 12, 2017.

PEDEN, R.S.E. *et al.* The translation of animal welfare research into practice: the case of mixing aggression between pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 204, p. 1-9, 2018.

PERINI, J.E.G.N. Comportamento, bem-estar e desempenho reprodutivo de matrizes suínas gestantes alojadas em baias coletivas e em gaiolas individuais. **TESE DE DOUTORADO**. 2017.

PLUSH, K. *et al.* A synthetic olfactory agonist reduces aggression when sows are mixed into small groups. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 185, p. 45-51, 2016.

SALAK-JOHNSON, J.L. Social status and housing factors affect reproductive performance of pregnant sows in groups. **Molecular reproduction and development**, v. 84, p. 905-913, 2017.

SPOOLDER, H. A. M.; VERMEER, H. M. Gestation group housing of sows. In: The gestating and lactating sow. **Wageningen Academic Publishers**, p. 307-316, 2015

SPOOLDER, H.A.M., *et al.* Group housing of sows in early pregnancy: A review of success and risk factors. **Livestock Science**, v. 125, p. 1-14, 2009.

STEVENS, B., *et al.* Effects of stage of gestation at mixing on aggression, injuries and stress in sows. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 165, p. 40-46. 2015.

TÖNEPÖHL, B. *et al.* Interaction between sows' aggressiveness post mixing and skin lesions recorded several weeks later. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 144, n. 3, p. 108-115, 2013.

TONSOR, G.T., WOLF, C., OLYNK, N., 2009. Consumer voting and demand behavior regarding swine gestation crates. **Food Policy**, v. 34, p. 492-498.

TURNER, S. P.; ALLCROFT, D. J.; EDWARDS, S. A. Housing pigs in large social groups: a review of implications for performance and other economic traits. **Livestock Production Science**, v. 82, n. 1, p. 39-51, 2003.