

Redução do número total de espermatozoides para técnica de inseminação artificial intrauterina em fêmeas suínas

Reduction in the total number of spermatozoa for intrauterine insemination in sows

**Lucas Comunello, Lucas Giacomini,
Lucio Pereira Rauber, lucio.rauber@ifc-concordia.edu.br
Instituto Federal Catarinense, Concórdia, Santa Catarina**

Submetido em 07/04/2015

Revisado em 08/04/2015

Aprovado em 21/02/2016

Resumo: A suinocultura é uma atividade pecuária bem consolidada no Brasil. O aumento da produtividade na suinocultura deve-se pela adoção e desenvolvimento de novas tecnologias em todas as áreas de produção. Na reprodução, a técnica de inseminação artificial (IA) representa enorme avanço desde a sua implantação pela melhora significativa nos aspectos produtivos e econômicos da produção suinícola. A inseminação artificial intrauterina (IAU) é capaz de reduzir o número de barreiras mecânicas e fisiológicas a serem vencidas pelos espermatozoides até chegar ao local de fertilização. Assim, teoricamente, menores concentrações de espermatozoides por dose inseminante (DI) poderiam ser usadas com melhor aproveitamento do ejaculado. Foram utilizadas 46 matrizes de linhagens comerciais, distribuídas em dois tratamentos de IAU, $1,5 \times 10^9$ espermatozoides no Tratamento 1 (T1) e 3×10^9 espermatozoides no Tratamento 2 (T2 - controle). O volume de sêmen diluído utilizado em cada inseminação foi de 50 mL. Foram realizadas duas inseminações com intervalos iguais de 12 e 36 horas após diagnóstico de cio. Não houve diferença ($P>0,05$) nas médias dos números de leitões nascidos (11,8 e 12,27), natimortos (1,28 e 2) e mumificados (1 e 3), entre os dois tratamentos, respectivamente. A inseminação intrauterina de fêmeas suínas com doses de 1,5 bilhão de espermatozoides, permite a obtenção de desempenho reprodutivo semelhante ao observado com a inseminação mediante doses de 3 bilhões de espermatozoides.

Palavras chave: tamanho de leitegada. Suinocultura. sêmen suíno.

Abstract: The swine production is a well-established husbandry in Brazil, and its increased productivity is due to the effort and development of new technologies in all production chain. In the reproduction, the artificial insemination (AI) represents a huge progress since its implementation by a significant improvement in the technical and economic aspects of swine production. With the intrauterine insemination (IUI) are reduce the number of mechanical and physiological barriers to be overcome by the sperm to reach the site of fertilization. So, theoretically, lower concentrations of sperm per insemination dose (DI) could be used, optimizing the use of the ejaculate. Forty-six sows of commercial lines, were share in two treatments of IAU, 1.5×10^9 sperm in Treatment 1 (T1) and 3×10^9 spermatozoa in Treatment 2 (T2 - control). The dose volume was 50mL for both treatments. Were use two inseminations at intervals of 12 and 36 hours after estrus detection. There was no difference ($P > 0.05$) in the rates of return to estrus (3,2 and 26,6), number of piglets born (11.8 and 12.27), stillbirths (1,28 and 2) and mummified (1 and 3) between the two treatments. Intrauterine insemination of sows with 1.5 billion spermatozoa, allows similar reproductive performance to those observed with 3 billion spermatozoa.

Keywords: litter size. intrauterine artificial insemination. swine sperm.

Introdução

A carne suína é a fonte de proteína animal mais consumida no mundo, representando quase metade do consumo e da produção de carnes (AMARAL et al., 2006). Estudos e investimentos na suinocultura posicionaram o Brasil em quarto lugar no ranking de produção e exportação mundial de carne suína. Elementos como sanidade, nutrição, bom manejo da granja, produção integrada e, principalmente, aprimoramento gerencial dos produtores, contribuíram para aumentar a oferta interna e colocar o país em destaque no cenário mundial (ARAÚJO, 2007; DIAS et al., 2011). Esses fatores apontam para um crescimento contínuo. Estima-se que a produção de carne suína atinja crescimento médio anual de 2,84%, no período de 2008/2009 a 2018/2019, e o seu consumo, 1,79%. Em relação às exportações, a representatividade do mercado brasileiro de carne suína saltará de 10,1%, em 2008, para 21% em 2018/2019 (MAPA, 2014).

A Embrapa (2014), através de seu índice de custos de produção de suínos (ICPSuíno/Embrapa), que é obtido a partir de resultados de custos da produção de suínos em sistema tipo ciclo completo, calcula que os custos diminuiram 4,57% entre janeiro e abril de 2014. O índice acumula quedas desde dezembro de 2013. Os grupos de insumos e

mantiveram todos praticamente estáveis em abril (a maior variação foi a de nutrição, com - 0,63%) (EMBRAPA, 2014). O mercado da carne suína tem oscilado bastante, com anos de boa lucratividade e outros com forte queda nos valores de comércio, principalmente o pago ao produtor. Neste contexto, as granjas devem sempre investir em tecnologias que visam diminuir os custos de insumos e mão de obra, maximizando os lucros.

Na reprodução a técnica de inseminação artificial (IA) representa enorme avanço desde a sua implantação pela melhora significativa nos aspectos produtivos e econômicos da produção suinícola. A inseminação artificial é uma técnica de reprodução animal que consiste na introdução do sêmen do macho no sistema genital da fêmea, com auxílio de instrumentais adequados, possibilitando a ocorrência da fertilização (OBERLENDER et al., 2008). O protocolo de execução da IA tem grande influência sobre o sucesso de programas de IA, principalmente a partir das associações entre intervalo desmame-estro, duração do estro e o momento da ovulação. A fêmea suína apresenta ovulação no início do terço final do estro, na maioria das vezes, no entanto, a duração do estro é altamente variável, o que dificulta a estimativa do momento da ovulação. Em função disto, foi preconizado o uso de 2-3 doses inseminantes (DI), com elevadas concentrações de espermatozoides (entre 2,5 e 3,0 x 10⁹), compensando eventuais prejuízos à fertilidade subsequente, em função de possíveis perdas na viabilidade espermática durante o trânsito dos espermatozoides, desde a cérvix até o oviduto, onde ocorrerá a fertilização (SERRET, 2005).

Nesse contexto surge o método de IA intrauterina (IAU) realizada com cateteres capazes de depositar o sêmen no corpo do útero, diferente da IA tradicional (IAT) que aplica o sêmen na altura da cérvix da fêmea suína. A IAU é capaz de reduzir o número de barreiras mecânicas e fisiológicas a serem vencidas pelos espermatozoides até chegar ao local de fertilização (SERRET, 2005). Assim, teoricamente, menores concentrações de espermatozoides por DI poderiam ser usadas com melhor aproveitamento do ejaculado (BORTOLOZZO et al., 2005). A IAU está se disseminando nas propriedades tecnificadas do setor suinícola, por ter vantagens como menor refluxo durante ou após a inseminação, a redução do número de células espermáticas por dose e do volume da DI, o menor tempo necessário para infusão da DI após a passagem do cateter e a redução nos custos com aquisição e manutenção de machos, já que um macho poderá atender um maior número de fêmeas, possibilitando um maior investimento em reprodutores de elevado valor

genético, e consequente ganhos em produtividade (DALLANORA et al., 2004; MEZALIRA & BORTOLOZZO, 2005; BENNEMANN, 2005; BENNEMANN, 2012).

A redução da concentração de espermatozoides por DI gera um melhor aproveitamento do sêmen do macho; por outro lado, esta redução não pode interferir na fertilidade das fêmeas (BENNEMANN, 2012). A considerável redução no volume das doses destinadas à inseminação intrauterina permitirá uma economia na quantidade de diluente consumido. Assim, esta economia poderá se voltar para a aquisição de diluentes de longa duração, mais complexos e de custo mais elevado (BORTOLOZZO et al., 2005).

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da redução do número total de espermatozoides para técnica de inseminação artificial intrauterina em fêmeas suínas, sobre o número de leitões nascidos vivos e nascidos totais, natimortos e mumificados, e taxa de retorno ao estro.

Material e Métodos

Local:

O trabalho foi realizado em uma granja comercial, com modelo de Unidade Produtora de Leitões Desmamados (UPLD), no interior de Concórdia, Santa Catarina, em um período que durou seis meses, de outubro a março. A propriedade conta com total de 350 matrizes mantidas em baias individuais.

Delineamento:

Foram utilizadas 48 matrizes das linhagens comerciais Agroceres-PIC e Penarlan em um delineamento de blocos ao acaso, sendo a ordem de parto o fator de bloqueamento. As fêmeas foram divididas em dois tratamentos. Foram inseminadas 31 matrizes para o tratamento 1 (T1) e 15 matrizes para o tratamento 2 (T2-controle), conforme disponibilidade na granja. Foram utilizadas fêmeas de ordem de parto dois a seis, intervalo desmame-estro entre dois e sete dias e duração da lactação entre 26 e 28 dias. Após o início do estro, as fêmeas foram distribuídas em lotes e postas em celas individuais. Para o diagnóstico do cio foi realizado o método de reflexo de tolerância ao homem (RTH) com a presença do macho, duas vezes ao dia (início da manhã e final da tarde). Ressaltando que a identificação do cio e a inseminação artificial (IA) foram efetuadas pela mesma pessoa.

Inseminação:

As doses de sêmen utilizadas eram de origem comercial, adquiridas frescas pela manhã de uma central de IA (CIA) com machos de fertilidade comprovada da linhagem comercial Agroceres. A avaliação da concentração espermática na CIA é feita utilizando um fotocolorímetro Majop®, um aparelho automático e que possui boa segurança de leitura, o qual mensura a concentração espermática através da absorbância da amostra. O envase das doses na CIA é semi-automatizado garantindo uma uniformidade na concentração das doses inseminantes (DI). Para avaliar se as doses utilizadas eram uniformes e continham a concentração descrita de espermatozoides para cada tratamento, uma vez por semana foi feita avaliação da concentração das doses pelo método de contagem direta em câmara de contagem celular tipo *Neubauer Improved*. Na granja as doses eram armazenadas em geladeira na temperatura de 15 a 18° C até a sua utilização, no máximo 24 horas após a colheita.

As fêmeas foram inseminadas pela técnica de IAU, em duas inseminações com intervalos iguais de 12 e 36 horas após diagnóstico de cio. O volume de sêmen diluído utilizado em cada inseminação foi de 50 mL, com $1,5 \times 10^9$ espermatozoides no Tratamento 1 (T1) e 3×10^9 espermatozoides no Tratamento 2 (T2 - controle). Para a IAU utilizou-se uma pipeta de IA descartável e um cateter de polipropileno, de 4 mm de diâmetro externo, que desliza internamente na pipeta, estendendo-se até 20 cm além da cérvix, alcançando o corpo do útero, e permitindo a deposição intrauterina da dose inseminante.

Para a avaliação do retorno ao cio foi verificado o RTH com a presença do macho no período do 16º ao 21º dia após a cobertura.

Análise estatística:

As variáveis foram analisadas através de um modelo linear generalizado de variância à 5% de significância, pelo procedimento *glm* do SAS (2003). Foram incluídos no modelo de análise os efeitos de tratamento, ordem de parto, e a interação tratamento x ordem de parto.

Resultados

O número de leitões nascidos (tamanho de leitegada – TL) não diferiu entre os tratamentos ($P>0,05$), sendo observados valores médios de 11,80 e 12,27 leitões por

fêmea, nos tratamentos 1 e 2 (controle), respectivamente. O mesmo ocorreu para o número de leitões nascidos vivos, com valores médios de 11,33 e 11,72 leitões por fêmea, nos respectivos tratamentos 1 e 2 (Tabela 1).

Em relação a mortalidade, os números de natimortos e mumificados, em média 1,28 e 1 respectivamente, encontrados no tratamento 1, com $1,5 \times 10^9$ espermatozoides/dose, não foram maiores do que foi observado no tratamento controle, com $3,0 \times 10^9$ espermatozoides/dose (Tabela 1).

Discussão

Os parâmetros de fertilidade encontrados neste estudo, com número reduzido de espermatozoides por dose, foram semelhantes aos citados na literatura (WATSON e BEHAN, 2002; DALLANORA et al., 2004; ARAÚJO, 2007; HERNÁNDEZ-CARAVACA et al., 2012). É importante também ressaltar que a maioria dos trabalhos publicados com IAU, o momento da ovulação foi controlado com ultrassom, ou foi feita várias inseminações a fim de eliminar possíveis erros decorrentes de diagnóstico errôneo do início do estro. Neste experimento os índices foram semelhantes aos artigos citados, mas sem indução da ovulação. Benneman (2005) descreveu redução no TL nas fêmeas da IAU em comparação com IAT. A redução do número de espermatozoides por dose na IAU poderia reduzir os índices de fertilidade, caso houvesse problema na qualidade espermática (MEZALIRA & BORTOLOZZO, 2005).

Hoje o que impede a redução do número de espermatozoides por dose é a padronização das DI, onde em nível de campo é bem comum encontrar variações grandes na determinação da concentração, então doses que teoricamente teriam concentração de 1,5 bilhões apresentam na verdade número de células espermáticas menor que 1 bilhão (COMUNELLO et al., 2013). Isso se torna relevante quando falamos em redução do número de espermatozoides por dose (BENNEMANN, 2012). Outros fatores importantes no para o sucesso da IAU é a detecção do estro, o momento da inseminação e o número de inseminações. No presente trabalho foram utilizadas apenas duas inseminações, protocolo adotado pela granja onde foi realizado o experimento. Signor et al. (2013) relataram que com um bom diagnóstico do cio, a inseminação com duas doses em intervalo de doze horas eram suficientes para garantir a fecundação, e os parâmetros de fertilidade apresentavam valores similares aos observados com três ou mais inseminações por fêmea, resultado

semelhante aos obtidos por Dallanora et al. (2004). O TL da granja está dentro do esperado para a espécie. No presente estudo, o sêmen utilizado era proveniente de central de colheita com reprodutores de fertilidade comprovada, garantindo que não houvesse tal interferência. Também cabe ressaltar que o diagnóstico de cio e a inseminação eram realizados por funcionário treinado, descartando possíveis fatores de interferência na fertilidade e garantindo concordância entre os valores. Além do controle da ordem de parto, não houve outro tipo de seleção prévia das fêmeas utilizadas no trabalho. Elas apenas eram inseminadas ao acaso, conforme apresentavam estro na semana escolhido para cada tratamento.

Conclusão

Baseado nos resultados obtidos nesse experimento, concluímos que a IAIU com $1,5 \times 10^9$ espermatozoides/DI é uma técnica simples, efetiva, segura de se realizar e que permite alcançar resultados semelhantes à inseminação convencional.

Agradecimentos:

À empresa Granja Pastre pelo fornecimento das doses de sêmen e as fêmeas utilizadas no trabalho.

Referências

AMARAL, A. L.; SILVEIRA P. R. S.; LIMA, G. J. M. M.; KLEIN, C.; et al. **Boas Práticas de Produção de Suínos**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves - Concórdia. 13p. Circular Técnica, 50, 2006.

ARAÚJO, É. B. **Desempenho reprodutivo de matrizes suínas inseminadas com deposição intracervical ou intra-uterina com diferentes volumes e concentrações espermáticas**. Programa de Pós Graduação em Medicina Veterinária. p. 3-11. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.

BENNEMANN, P. E. Desempenho reprodutivo de fêmeas suínas submetidas à inseminação artificial intrauterina ou à tradicional. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.6,p. 1735-1739, 2005.

BENNEMANN, P.E. Inseminação Intra-uterina em Suínos. SuinoCast – Educação Continuada em Suinocultura. Disponível em: <<http://suinocast.com.br/page/2>. 2012>. Acesso em: 19 set. 2013.

BORTOLOZZO, F.P.; WENTZ, I.; DALLANORA, D. Situação atual da inseminação artificial em suínos. **Acta scientiae veterinariae**, Porto Alegre, RS. Vol. 33, n. 1, p. 17-32, 2005.

COMUNELLO, L.; GIACOMIN, L.; RAUBER, L. P. Influência do avaliador na determinação da concentração espermática do sêmen suíno utilizando diferentes métodos de avaliação. In: MOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 3., 2013, Concórdia. **Anais da III Mostra de Iniciação Científica. Concórdia: Instituto Federal Catarinense – Campus Concórdia**, 2013.

DALLANORA, D.; MEZALIRA, A.; KATZER, L. H.; BERNARDI, M. L.; BORTOLOZZO, F. P.; WENTZ, I. Desempenho reprodutivo de fêmeas suínas inseminadas pela técnica intrauterina ou tradicional. **LUME Repositório Digital**. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, 2004.

DIAS, A. C.; et al. Manual Brasileiro de Boas Práticas Agropecuárias na Produção de Suínos. **Revista ABCS**. Brasília, 2011.

Embrapa. Unidade Suínos e Aves (Concórdia, SC). Custos de Produção de Suínos. Disponível em: < <http://www.cnpsa.embrapa.br/cias/>>. Acesso em: 23 mai. 2014.

HERNÁNDEZ-CARAVACA, I.; IZQUIERDO-RICO, M. J.; MATÁS, C.; CARVAJAL, J. A.; VIEIRA, L.; ABRIL, D.; SORIANO-ÚBEDA, C.; GARCÍA-VÁZQUEZ, F. A. Reproductive performance and backflow study in cervical and post-cervical artificial insemination in sows. **Animal Reproduction Science**, v. 136, p. 14-22, 2012.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Produção de Suínos. Disponível em: < <http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/suinos>>. Acesso em: 23 mai. 2014.

MEZALIRA, A; BORTOLOZZO, F. P. Influência do número de espermatozóides na dose e do refluxo pós-inseminação sobre o desempenho reprodutivo de fêmeas suínas inseminadas intrauterinamente. **Reproduction in Domestic Animals**. v.40, p.1-5, 2005.

OBERLENDER, G., MURGAS, L.D.S., Mesquita, S.P. **Inseminação Artificial em Suínos**. Lavras: UFLA, 2008. 1-16p. Boletim Técnico, 70.

SAS®, 2003. Statistical Analysis System, SAS/STAT software, Version 9.1.3, Service pack 4. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.

SERRET, C.G. **Eficiência reprodutiva com inseminação artificial intra-cervical e póscervical, em fêmeas suínas associado a concentração espermática e perfil estral.**

Programa de Pós Graduação em Biotecnologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2005.

SIGNOR, E.; PRIOR, D.; CERUTTI, A.; RAUBER, L. P.; VERARDI, A. D. Protocolos de inseminação artificial em matrizes. In: MOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 3., 2013, Concórdia. **Anais da III Mostra de Iniciação Científica. Concórdia: Instituto Federal Catarinense – Campus Concórdia, 2013.**

WATSON, P.F.; BEHAN, J.R. **Intrauterine insemination of sows with reduced sperm numbers: results of a based field trial.** Theriogenology, v.57, p.1683-1693, 2002.