



Central de IA em suínos: Uma análise prática do processo de produção de sêmen de alta qualidade

Boar AI Center: A practical analysis of the process of producing high quality semen doses

Diego Vilela Alkmin[‡]

DB DanBred Genética Suína, Patos de Minas, MG, Brasil.

Resumo

A suinocultura é uma atividade em constante busca por altos índices de produtividade, e conseqüentemente, de animais com elevado potencial genético. Entretanto, essa atualização genética dos plantéis comerciais precisa ser realizada de forma rápida, econômica, prática e sanitariamente segura. Nesse contexto, a aquisição de doses de sêmen via centrais de inseminação artificial (CIA) especializadas é uma das formas mais eficientes para alcançar esse objetivo. No entanto, além da necessidade de que as doses sejam produzidas utilizando reprodutores de máximo potencial genético, exige-se um rigoroso controle na rotina de produção, para que o sêmen apresente ótima qualidade espermática e potencial fecundante. Nesse sentido, o objetivo do presente artigo é revisar alguns dos fatores mais relevantes na rotina de produção do sêmen em uma CIA em suínos, bem como citar as estratégias que visem minimizar os fatores que possam interferir na eficiência do processo.

Palavras-chave: reprodução, cachaço, qualidade espermática, fertilidade, sistema CASA.

Abstract

The pig production is a sector in constant search for high rates of productivity, and consequently, of animals with high genetic potential. However, this genetic update of commercial farms needs to be done quickly, economically, practically, and safe from a sanitary point of view. In this context, the acquisition of semen doses via specialized artificial insemination (AI) centers is one of the most efficient ways to achieve this goal. However, in addition to the need for doses to be produced using boars of maximum genetic merit, strict control of the production routine is required so that the semen presents optimum sperm quality and fertilization potential. In this sense, the objective of the present article is to review some of the most relevant factors in customary semen production in an AI center in pigs, as well as to cite the strategies that aim to minimize the factors that may interfere in the process efficiency.

Keywords: reproduction, boar, sperm quality, fertility, CASA system.

Introdução

O principal desafio da indústria suína é otimizar a produção de carne suína e, ao mesmo tempo, garantir sustentabilidade a um custo competitivo. Para responder a esta demanda de alta competitividade do mercado, há um constante investimento em tecnologias que possam promover a atualização genética dos plantéis comerciais de forma rápida, econômica, prática e sanitariamente segura. Nesse sentido, a utilização de tecnologias reprodutivas sempre irá ocupar lugar de destaque, principalmente as que permitem acelerar o ganho genético, como é o caso da difusão de genes via doses de sêmen, especialmente por promover uma atualização contínua do potencial genético do plantel. A utilização de doses de sêmen via Centrais de Inseminação Artificial (CIA) especializadas, isto é, as Unidades de Difusão Genética (UDG), como são conhecidas no Brasil, é uma tendência mundial e que já está altamente difundida entre os principais países produtores de carne suína. A tendência global no uso de doses de sêmen via UDGs é uma resposta do mercado, que está sempre em busca de novas tecnologias que possam contribuir para a evolução do sistema de produção de suínos. De maneira geral, são doses de sêmen produzidas por CIAs especializadas, onde estão alojados sempre os reprodutores do topo da pirâmide genética e que possuem tecnologia avançada, produzindo as doses sob rígidos controles de qualidade e biossegurança. Estes fatores figuram-se como principais vantagens, quando este sistema é comparado à produção das doses dentro da própria granja.

Com isso, nos últimos anos houve uma grande evolução no uso de doses de sêmen adquiridas de UDGs, exatamente pela maior aceitação e confiabilidade dos produtores quanto às vantagens e eficiência da tecnologia. É importante destacar que as empresas de genética tiveram um papel fundamental nessa evolução, exatamente por disponibilizar ao produtor, uma forma ágil e eficiente de atualização genética de seu plantel.

Entretanto, esse modelo de difusão genética, só se tornou viável e se estabilizou de forma definitiva no mercado devido ao contínuo processo de profissionalização que as CIAs têm sido submetidas nos últimos anos, oferecendo doses produzidas com ótima biossegurança e garantindo os melhores resultados reprodutivos nos programas de inseminação artificial.

[‡]Correspondência: diego@db.agr.br

Recebido: 10 de maio de 2019

Aceito: 3 de junho de 2019



De forma geral, para uma produção de sêmen de forma exitosa e eficiente pelas UDGs, é necessário, primeiramente, otimizar o uso dos melhores reprodutores, além de produzir doses com máxima qualidade espermática. Nesse contexto, este artigo revisa importantes fatores que podem afetar a qualidade do sêmen na rotina de produção em uma UDG.

Avanços tecnológicos

Uma das principais metas de uma CIA especializada é produzir doses de sêmen de máxima qualidade, permitindo que os clientes tenham os melhores resultados reprodutivos possíveis na granja.

Nesse sentido, deve-se sempre levar em consideração, que os machos alojados em uma UDG produzem doses para um grande número de fêmeas. Isso significa, que qualquer falha não detectada com suficiente antecedência terá um grande impacto negativo na produtividade da própria central, assim como nas granjas.

Nas CIAs especializadas, os avanços tecnológicos melhoraram a eficiência e a precisão durante a produção, de modo que, atualmente, a automação nos registros das informações, na coleta do sêmen, processo de diluição e no envase das doses, são amplamente utilizados (Knox, 2016). O uso da tecnologia permite maior padronização dos procedimentos de trabalho, reduzindo os riscos de falhas e garantindo maior confiabilidade quanto à qualidade das doses produzidas.

No geral, a motilidade e morfologia espermáticas são os índices de qualidade mais importantes e mais frequentemente utilizados na rotina de análise do sêmen, e do ponto de vista prático, são os parâmetros considerados para a decisão de aprovação ou rejeição de ejaculados para o uso na IA. Houve grandes avanços nas últimas décadas com relação à metodologia de avaliação, utilizando novas técnicas que oferecem informações mais precisas e confiáveis, especialmente no que se refere aos métodos subjetivos de microscopia.

A introdução da análise espermática auxiliada por computador revolucionou e otimizou o trabalho nas CIAs especializadas. O sistema de análise computadorizado de avaliação espermática, conhecido como CASA, do inglês "Computer-assisted sperm analysis", consiste em um sistema automático que avalia de forma precisa e objetiva o movimento de cada espermatozoide (Amann e Waberski, 2014).

A principal vantagem é que os sistemas CASA permitem uma avaliação rápida, precisa e simultânea da motilidade e concentração espermáticas, calculando automaticamente o número de doses obtidas de um ejaculado, e isso se traduz em maior eficiência da produção e conseqüentemente ganhos econômicos para a CIA (Broekhuijse et al., 2011). Avanços tecnológicos também possibilitaram análise computadorizada da morfologia espermática (Amann e Waberski, 2014). Dessa forma, é possível otimizar o número de doses produzidas dos melhores reprodutores, e assegurar que cada dose tenha o número desejado de espermatozoides viáveis.

Os sistemas CASA eram até pouco tempo restritos à pesquisa, entretanto atualmente é uma ferramenta presente em todas as CIAs especializadas no Brasil e no mundo, sendo sem dúvida, a principal ferramenta visando a otimização da produção com qualidade, segurança e garantia.

Controles de qualidade espermática

O controle da contaminação das doses de sêmen em uma CIA é um elemento fundamental no conceito de qualidade das doses. Todas as UDGs especializadas utilizam técnicas de controle, monitorização e principalmente prevenção da contaminação, adotando programas de higiene de acordo com cada necessidade. A contaminação bacteriana é extremamente prejudicial à qualidade espermática, podendo causar aglutinação dos espermatozoides e redução da motilidade (Althouse e Lu, 2005), com conseqüentemente diminuição da longevidade espermática durante o armazenamento e de seu potencial fecundante (Martín et al., 2010; Sepúlveda et al., 2014). Dessa forma, uma das etapas que demandam maior atenção durante o processo de produção de doses de sêmen é o momento da coleta do ejaculado, já que foi identificada como o ponto mais crítico para a contaminação bacteriana (Goldberg et al., 2013).

Na rotina de uma CIA especializada, é de extrema importância realizar um controle de qualidade quanto à capacidade de manutenção da longevidade das doses produzidas. Para isto, de forma geral todas as UDGs têm como prática armazenar uma amostra ou contraprova de todos os ejaculados utilizados para preparação das doses comerciais. Isto significa que a avaliação da durabilidade das doses refrigeradas (15-17°C) também deve ser realizada diariamente através da avaliação objetiva da motilidade espermática, realizada utilizando o sistema CASA, onde todas as informações relacionadas a determinado ejaculado estarão registradas, sendo feito durante todo o período de validade das doses, originadas a partir desse mesmo ejaculado.

A implementação de protocolos de controle de qualidade nas UDGs promove maior segurança e garantia durante o processo, pois através de tais controles é possível a adoção de planos de ações visando solucionar eventuais problemas encontrados, mas principalmente, são essenciais no objetivo de reduzir a possibilidade de ocorrência e minimizar o impacto negativo que os diversos fatores de risco poderiam provocar sobre a qualidade espermática.



Segurança sanitária

Considerando que na técnica de IA não há nenhum contato físico direto entre o macho e a fêmea, o risco de transmissão de patógenos oriundos do macho é reduzido. No entanto, no caso da IA, é possível produzir várias doses inseminantes a partir de um único ejaculado, as quais poderão ser distribuídas para diferentes granjas, ou seja, se patógenos estiverem presentes no sêmen, há um aumento do risco de rápida disseminação desses patógenos (revisado por Maes et al., 2016).

Com a adoção cada vez maior da estratégia de aquisição de doses de sêmen comerciais, ao invés da produção interna, as UDGs possuem uma grande responsabilidade quanto à segurança sanitária das granjas que irão receber o sêmen. Dessa forma, a possibilidade de veiculação de agentes patogênicos por meio das doses para um grande número de fêmeas é real, com potencial de produzir graves prejuízos econômicos (Bianchi et al., 2006), e, portanto, deve receber especial atenção.

Sendo assim, a maneira mais eficiente e segura para prevenir a transmissão de enfermidades através do sêmen, é aplicando protocolos de biossegurança extremamente rígidos e assegurando que os machos presentes nas UDGs estejam livres de doenças, através de um monitoramento da saúde realizado de forma periódica (Connor, 2005; Maes et al., 2016).

Reprodutores geneticamente superiores

O uso de doses de sêmen através das UDGs pode trazer vários benefícios ao sistema de produção. A principal vantagem deste modelo é promover uma atualização contínua do potencial genético do plantel, de forma extremamente segura do ponto de vista sanitário e de qualidade do sêmen, visando a evolução na eficiência produtiva do rebanho e melhoria nos índices zootécnicos da granja, garantindo maior retorno econômico para o suinocultor (Culbertson et al., 2017).

É importante ressaltar que a atualização genética do plantel com a utilização de sêmen via centrais especializadas, advém da utilização de reprodutores de alto potencial genético, classificados geneticamente sob rigoroso processo de seleção pelas empresas de melhoramento genético (Robinson e Buhr, 2005).

Outro ponto importante, é que o plantel de reprodutores utilizado nas UDGs é constantemente atualizado, com alta taxa de reposição, superando, geralmente, os 100% ao ano. A cada substituição, o potencial genético médio dos reprodutores é superior à geração anterior, garantindo ao suinocultor a aquisição de doses de sêmen de reprodutores com índices genéticos muito superiores, quando comparados a reprodutores de centrais de inseminação artificial próprias, onde a aquisição dos melhores reprodutores nem sempre é possível e que geralmente não trabalham com taxas de reposição tão altas quanto as UDGs especializadas.

Manejo e Ambiente

Diferentes fatores podem afetar negativamente, tanto de maneira quantitativa como qualitativa os parâmetros seminais. O intervalo entre coletas é um dos fatores externos mais importantes, exigindo uma atenção frequente do responsável pela UDG. Uma frequência de coletas excessiva do ejaculado pode afetar o processo de espermatogênese e conseqüentemente a qualidade do sêmen, bem como intervalos excessivamente longos também produzem um efeito negativo, devido ao acúmulo excessivo de espermatozoides no epidídimo (Colenbrander e Kemp, 1990; Bertani et al., 2002; Frangez et al., 2005). Dentro desse contexto, frequentemente observamos na rotina prática, incremento significativo da qualidade dos ejaculados, apenas realizando ajustes nos intervalos médios entre coletas, especialmente, quando se considera em conjunto a idade dos reprodutores, conforme demonstrado por Knecht et al. (2017).

A ambiência e bem-estar dos reprodutores também são fatores de grande relevância, e têm uma influência direta no desempenho reprodutivo dos animais. Além de fornecer condições apropriadas de instalações e nutrição, o bem-estar dos reprodutores é altamente dependente das condições ambientais, no qual há um claro efeito da temperatura e umidade sobre a produção seminal e na perda de qualidade espermática, o que se reflete na fertilidade dos reprodutores (Parrish et al., 2017).

Os efeitos negativos produzidos pela exposição a temperaturas ambientes elevadas já foram amplamente demonstrados (Flowers, 2015; Zasiadczyk et al., 2015; Fraser et al., 2016). É importante considerar, que não apenas o estresse térmico constante, mas também as flutuações de temperatura entre o dia e a noite, podem reduzir a fertilidade (Kunavongkrit et al., 2005).

O controle ambiental utilizando a climatização artificial tem se mostrado muito eficiente em reduzir as temperaturas no interior das instalações e minimizar o estresse térmico sofrido pelos reprodutores. Para superar os problemas de temperatura, as CIAs devem sempre ser equipadas com sistemas de refrigeração (Kunavongkrit et al., 2005; Knox et al., 2008), garantindo a ambiência adequada e o bem-estar dos reprodutores.



Considerações finais

As CIAs especializadas ou UDGs, como são conhecidas, evoluíram de forma surpreendente nos últimos anos e não há a menor dúvida de que continuarão a evoluir, visando profissionalizar constantemente a indústria de sêmen, o que tem gerado maior protagonismo no que se refere à reprodução suína no Brasil. A difusão genética via doses de sêmen torna possível que qualquer produtor esteja sempre em consonância com o progresso obtido pelas empresas de melhoramento genético, garantindo o máximo potencial genético em seus animais. Entretanto, a gestão diária da CIA é a chave para a eficiência e sucesso do modelo, garantindo a produção de doses de máxima qualidade, desde a coleta dos machos de alto potencial genético, até a entrega das doses ao produtor final.

Referências

- Althouse GC, Lu KG.** Bacteriospermia in extended porcine semen. *Theriogenology*, v.63, p. 573-584, 2005.
- Amann RP, Waberski D.** Computer-assisted sperm analysis (CASA): capabilities and potential developments. *Theriogenology*, v.81, p.5-17, 2014.
- Bertani GR, Scheid IR, Irgang R, Barioni Jr W, Wentz I, Afonso SB.** Gonadal sperm reserve in purebred Landrace and Large White boars of high average daily gain. *Theriogenology*, v.57, p.859-867, 2002.
- Bianchi I, Schaaf S, Corrêa EK, Perondi A, Lucia Jr T, Dechamps JC, Corrêa MN.** Importância do uso da inseminação artificial na prevenção da veiculação de patógenos através do sêmen. *Rev Bras Reprod Anim*, v.30, p.72-77, 2006.
- Broekhuijse MLWJ, Šoštarić E, Feitsma H, Gadella BM.** Additional value of computer assisted semen analysis (CASA) compared to conventional motility assessments in pig artificial insemination. *Theriogenology*, v.76, p.1473-1486, 2011.
- Colenbrander B, Kemp B.** Factors influencing semen quality in pigs. *J Reprod Fertil*, v.40, p.105-115, 1990.
- Connor J.** Hanson lecture: Biosecurity and studs. In: *Proceedings of the Allen D. Lemay Swine Conference*. University of Minnesota Minnesota, MN, 2005. p.20-34.
- Culbertson MS, Herring WO, Holl JW, Casey D.** Genetic improvement and dissemination for the global commercial swine industry. *Anim Prod Sci*, v.57, p.2366-2369, 2017.
- Flowers WL.** Factors affecting the efficient production of boar sperm. *Reprod Dom Anim*, v.50, p.25-30, 2015.
- Frangéz R, Gider T, Kosec M.** Frequency of boar ejaculate collection and its influence on semen quality, pregnancy rate and litter size. *Acta Veterinaria Brno*, v.74, p.265-273, 2005.
- Fraser L, Strzeżek J, Filipowicz K, Mogielnicka-Brzozowska M, Zasiadczyk L.** Age and seasonal-dependent variations in the biochemical composition of boar semen. *Theriogenology*, v.86, p.806-816, 2016.
- Goldberg AMG, Argenti LE, Faccin JE, Linck L, Santi M, Bernardi ML, Cardoso MRI, Wentz I, Bortolozzo, FP.** Risk factors for bacterial contamination during boar semen collection. *Res Vet Sci*, v.95, p.362-367, 2013.
- Knecht D, Jankowska-Mąkosza A, Duziński K.** The effect of age, interval collection and season on selected semen parameters and prediction of AI boars productivity. *Livest Sci*, v.201, p.13-21, 2017.
- Knox R, Levis D, Safranski T, Singleton W.** An update on North American boar stud practices. *Theriogenology*, v.70, p.1202-1208, 2008.
- Knox RV.** Artificial insemination in pigs today. *Theriogenology*, v.85, p.83-93, 2016.
- Kunavongkrit A, Suriyasomboon A, Lundeheim N, Heard TW, Einarsson S.** Management and sperm production of boars under differing environmental conditions. *Theriogenology*, v.63, p.657-667, 2005.
- Maes D, Van Soom A, Appeltant R, Arsenakis I, Nauwynck, H.** Porcine semen as a vector for transmission of viral pathogens. *Theriogenology*, v.85, p.27-38, 2016.
- Martín LOM, Muñoz EC, De Cupere F, Van Driessche E, Echemendia-Blanco D, Rodríguez JMM, Beeckmans S.** Bacterial contamination of boar semen affects the litter size. *Anim Reprod Sci*, v.120, p.95-104, 2010.
- Parrish JJ, Wilenburg KL, Gibbs KM, Yagoda KB, Krautkramer MM, Loether T M, Melo FC.** Scrotal insulation and sperm production in the boar. *Mol Reprod Dev*, v.84, p.969-978, 2017.
- Robinson JAB, Buhr MM.** Impact of genetic selection on management of boar replacement. *Theriogenology*, v.63, p.668-678, 2005.
- Sepúlveda L, Bussalleu E, Yeste M, Bonet S.** Effects of different concentrations of *Pseudomonas aeruginosa* on boar sperm quality. *Anim Reprod Sci*, v.150, p.96-106, 2014.
- Zasiadczyk L, Fraser L, Kordan W, Wasilewska K.** Individual and seasonal variations in the quality of fractionated boar ejaculates. *Theriogenology*, v.83, p.1287-1303, 2015.