

COMO SÃO PRODUZIDAS DOSES INSEMINANTES DE ALTA QUALIDADE NAS CENTRAIS DE COLETA E PROCESSAMENTO DE SÊMEN (CCPS)

Por Carla Guimarães Scherer¹; Ricardo Zanella² e Mariana Groke Marques^{1,3}

A melhoria da produtividade da cadeia suinícola deve-se, em grande parte, à implementação e ao uso de biotecnologias reprodutivas. A disseminação de material genético é realizada principalmente por meio de genética líquida, ou seja, via sêmen, utilizado na inseminação artificial (IA). No Brasil, a IA é empregada em mais de 90% das matrizes suínas, acelerando o progresso genético e facilitando o acesso a essa genética pelos produtores. Além disso, o uso da IA nas granjas reduz o risco de disseminação de doenças, aumentando o retorno econômico do empreendimento.

Para que se obtenha o sucesso na IA, um dos pontos críticos é a qualidade da dose inseminante. A profissionalização dos processos que envolvem a produção de doses inseminantes nas Centrais de Coleta e Processamento de Sêmen (CCPS) suíno é fundamental para garantir essa qualidade.

Este processo abrange desde a genética do animal, nutrição, ambiência, manejo, bem-estar, colheita, processamento e conservação das doses até o seu uso.

O processo de melhoramento genético animal é constante e intensivo na suinocultura, resultando em elevada taxa de reposição dos machos e, consequentemente, aumentando o percentual de machos jovens nas centrais. Os reprodutores são geralmente selecionados e adquiridos com base em seus Valores Genéticos Estimados (EBVs), que indicam sua

capacidade em gerar produtos com desempenho superior aos pais em determinadas características, como na conversão alimentar, qualidade e rendimento de carcaça.

Geralmente machos jovens possuem EBVs superiores aos machos mais velhos, sendo então estes usados para ampliar os ganhos genéticos por geração e a rentabilidade dos produtores nas Unidades Produtoras de Leitões (UPL). No entanto, machos jovens ainda não possuem estabilidade de produção de doses nem treinamento adequando para uma colheita de sêmen eficiente tornando necessário um treinamento para o acondicionamento destes animais.

O treinamento dos machos



jovens geralmente inicia no quarentenário (Figura 1), onde permanecem em vazio sanitário, em um sistema "todos dentro, todos fora", para minimizar os riscos de entrada de agentes patogênicos na granja. Após o período de quarentena, os animais são transferidos para o alojamento de produção, onde são vacinados contra as principais doenças reprodutivas e submetidos a exames clínicos e andrológicos. Algumas centrais produtoras de sêmen preconizam o uso de antibioticoterapia de amplo espectro neste momento. Durante a estadia destes animais no quarentenário, são realizados exames para averiguar as condições de saúde e capacidade reprodutiva dos mesmos. No exame clínico geral, o animal deve ser inspecionado tanto em estação quanto em movimento, com atenção especial ao sistema locomotor, verificando a condição dos aprumos, das articulações, dos cascos e também a condição corporal. O exame andrológico é realizado por meio da inspeção visual e palpação da bolsa escrotal e dos testículos, verificando o tamanho, simetria, consistência, mobilidade (quando aplicável) e sensibilidade, relacionando a compatibilidade dos achados com o esperado para a faixa etária e raça. A avaliação da libido e do comportamento sexual é realizada durante o treinamento de monta no manequim de colheita, sendo ideal um tempo de 15-20 minutos até a finalização. Cada reprodutor deve ser respeitado em sua individualidade, tanto no tempo de colheita e estímulo quanto no intervalo entre colheitas. As equipes responsáveis pelo treinamento dos machos em manequins de colheita devem inicialmente estimular a monta dos animais mais receptivos à interação humana, evitando forçar contato com animais arredios ou menos adaptados ao ambiente e aos novos

Figura 1. Reprodutores suínos jovens, aprovados no exame clínico e andrológico, alojados em quarentena

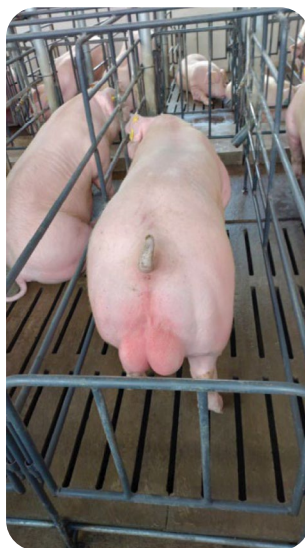


Figura 2. Coloração branca acinzentada do ejaculado suíno



tratadores. O treinamento completo ocorre quando o reprodutor suíno, por vontade própria, sobe no manequim, permitindo a fixação manual da glândula peniana e ejaculando o sêmen. Este processo deve ser repetido, tanto na baia de treinamento quanto nas baias de colheita de rotina, com manequins de fixação mecânica do pênis do animal. Machos mais reativos podem levar mais tempo em treinamento, podendo ter a libido estimulada pela exposição visual a colheitas de outros animais ou pelo contato e monta em outros reprodutores. Em último caso o uso de hormonioterapia pode ser utilizado para estimular os animais.

Os primeiros ejaculados dos machos devem ser avaliados antes de serem processados, passando por uma avaliação visual, com cor branca acinzentada (Figura 2) e odor "sui generis"; e por uma avaliação computadorizada, registrando volume filtrado, motilidade, concentração, porcentagem de espermatozoides normais e alterações morfológicas totais. Esses registros permanecem arquivados até a saída do reprodutor (morte ou descarte).

Na rotina das colheitas para produção de doses, o animal passa pela estação de pré-limpeza, onde é feita a higiene da região abdominal, o corte dos pelos do prepúcio, e o esvaziamento e secagem do divertículo (bolsa) prepucial. Isso elimina o máximo possível de sêmen e urina residuais, reduzindo a contaminação no ejaculado. A contaminação é um dos principais inimigos da qualidade do sêmen.

Após a pré-limpeza, o animal é conduzido até a baia de colheita, onde o comportamento natural do macho começa a se manifestar mais intensamente, com salivação, grunhidos e esfregando o corpo no manequim de colheita. O animal então salta sobre o manequim, expondo a glândula penia-

na. Todas as colheitas devem ser individualizadas, utilizando luvas de vinil e sobreluvas, borrachas e panos descartáveis para fixação do pênis no manequim, e copos preparados com filtro para separação da porção gelatinosa do ejaculado. A fixação peniana ocorre inicialmente de forma manual (mão enluvada), e quando o animal para de tracionar o pênis, é o momento em que o coletador deve fixar a glânde do reprodutor na vagina artificial ou no fixador do manequim de colheita, passando apenas a acompanhar o processo (Figura 3).

Figura 3. Reprodutor suíno em colheita de sêmen, utilizando manequim semiautomático



A fixação do pênis é um passo crucial durante a colheita, pois quanto maior o número de escapes da glânde peniana, maior os níveis de contaminação bacteriana do ejaculado. Animais mais jovens tendem a ter uma maior frequência de soltura da glânde quando comparados com animais mais velhos. Para minimizar estes problemas, atenção especial deve ser dada a esta categoria de



machos, garantindo que o mesmo esteja bem adaptado ao sistema de coleta e com pouca agitação, assim minimizando os escapes da glânde. Tecnologias como sistemas de colheita automatizados com diferentes estímulos de pulsatilidade na vagina artificial, podem ser alternativas pois podem minimizar os escapes e diminuir em até 10 vezes a contaminação bacteriana do ejaculado (Figura 4).



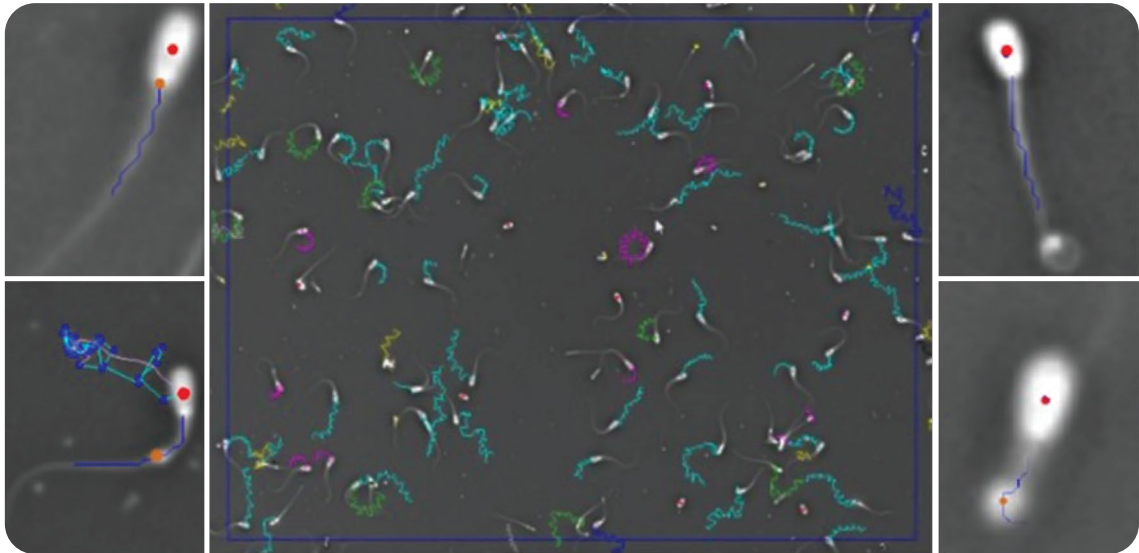
Figura 4. Reprodutor suíno em colheita de sêmen em manequim automatizado

O processo termina quando ocorre um relaxamento da glândula peniana na fase refratária da colheita, permitindo o desmonte do manequim e o retorno do animal à baía de repouso. O processo de colheita deve ser o menos estressante possível, para evitar traumas que possam interferir nas futuras colheitas.

A etapa seguinte, pós-colheita, ocorre no laboratório com uma equipe especializada responsável pela análise do ejaculado. Os ejaculados de todos os reprodutores ativos passam por uma avaliação espermática completa. Atualmente, a grande maioria das CCPS possui sistemas de análise de sêmen assistida por computador (CASA), que permitem uma avaliação objetiva do ejaculado (Figura 5). Os parâmetros espermáticos do ejaculado que são normalmente avaliados incluem: volume, motilidade espermática total e progressiva, concentração espermática e morfologia. Esses dados são armazenados durante toda a permanência do reprodutor na central para a avaliação do seu histórico.



Figura 5. Avaliação espermática em sistemas de análise de sêmen assistida por computador (CASA)



Para a aprovação do ejaculado para a produção das doses inseminantes, cada CCPS tem seus padrões mínimos de qualidade espermática, que estão associados principalmente com o tempo em que as doses serão usadas, podendo ser de curta, longa ou extralonga duração. No entanto, de acordo com o Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, os padrões mínimos para a aprovação do ejaculado de um reprodutor exigem uma motilidade mínima de 70%, com no máximo 30% de patologias espermáticas. As centrais, entretanto, normalmente elevam esse padrão, aceitando um mínimo de 85% de motilidade.

A associação desses parâmetros de motilidade, concentração, volume e morfologia são utilizados para calcular a quantidade de doses a serem produzidas. Normalmente, é necessário equalizar alguns desses parâmetros, influenciando na concentração espermática nas doses. Dessa forma, é possível determinar o volume de diluente a ser utilizado para



realizar a diluição dos ejaculados, mantendo concentrações similares de células viáveis nas doses.

Para o processo de produção do diluente, é importante que as centrais utilizem água de boa qualidade, avaliando sua dureza, contaminação bacteriana e pH. Para a utilização na produção das doses, a água passa primeiramente pelo processo de deionização, onde são removidos íons, sais e outras impurezas presentes na água. No mesmo processo de purificação, a utilização de luz ultravioleta elimina agentes microbianos da água.

O volume de água produzida deve atender à produção do dia, e sua estocagem deve ser realizada em um tanque de aquecimento, onde são adicionados meios para a conservação dos espermatozoides, o diluente. Para o sêmen diluído refrigerado, a preservação e viabilidade dos espermatozoides refletirão diretamente nos resultados da inseminação artificial. Por isso, a escolha dos diluentes deve ser compatível com a periodicidade de recebimento de doses pelas Unidades Produtoras de Leitões.

Outro ponto importante é o processo de envase da dose inseminante. A dose deve ter o volume específico para cada tipo de dose produzida. Doses com volume de 45 ml, contendo 1,2 bilhões de espermatozoides viáveis, são usadas para inseminação intrauterina com o uso de cateteres (PCIA); e doses de 85 ml, contendo 2,5 bilhões de células espermáticas viáveis, são utilizadas para inseminação cervical (inseminação tradicional).

As doses devem ser envasadas e seladas para evitar perdas de volume e entrada de contaminantes e ar; identificadas com as informações do reprodutor, data de produção, registro do estabelecimento, quantidade produzida e granja destino, para fins de rastreabilidade a campo; peso equivalente ao informado na etiqueta; e colhidas alíquotas para amostragem de controle de qualidade/durabilidade da dose em 24 horas e até o prazo estipulado na etiqueta (podendo chegar a mais de sete dias). As doses ficam armazenadas em temperaturas de 15-18°C até a saída da central (Figura 6), que ocorre geralmente em até 24 horas pós-produção. As doses podem ser envasadas em tubos, bisnagas ou em blisters, cada um dos sistemas tendo seus pontos positivos e negativos associados a eles.


Figura 6. Armazenamento das doses em câmara de resfriamento, à 15°-18°C, por 24 horas no CCPS suíno



Finalizado todo o processo de colheita e produção de doses, é essencial que os ambientes, internos e externos, sejam higienizados com o uso de detergentes e desinfetantes. Utensílios como jarras e mangueiras diluidoras, borrachas e copos de colheita, pipetadores e demais equipamentos que entram em contato com o sêmen suíno e água com diluente devem ser lavados com sabão e desinfetados com álcool 70% (Figura 7). Lembrando que o álcool é um agente fixador, portanto os utensílios precisam ser antes lavados, afim de remover resíduos orgânicos.

A qualidade da higienização é crucial para evitar a contaminação cruzada, que pode ocorrer devido à falta de higiene dos utensílios ou até mesmo à falta de higiene pessoal do trabalhador, resultando na transferência de contaminantes de uma dose para outra ou de um equipamento para outro. Para garantir processos homogêneos e corrigir falhas na produção das doses, a realização de monitorias de controle de qualidade mensais em laboratórios externos é fundamental. Esses controles incluem exames bacteriológicos de sêmen puro e dose inseminante, concentração espermática de doses com alto valor genético, morfologia espermática de animais

mais velhos, além de avaliações de motilidade, antibiograma e microbiologia ambiental, podendo ser realizados com a periodicidade desejada. Para tanto, é imprescindível que as equipes responsáveis pelas tarefas se comprometam do início ao fim com o ciclo de produção de doses inseminantes altamente produtivas. A constância dos processos permite que o trabalhador desenvolva expertise em sua função, aumentando

as chances de realizar um trabalho cada vez mais bem feito, por meio do conhecimento adquirido e da prática continuamente aprimorada. Isso, por sua vez, eleva a experiência e o nível de competência no trabalho, definindo a qualidade e produtividade das doses inseminantes produzidas nas Centrais. 

REFERÊNCIAS

Alkmin, DV. Central de IA em suínos: Uma análise prática do processo de produção de sêmen de alta qualidade. *Rev. Bras. Reprod. Anim.*, v.43, n.2, p.327-330, 2019

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

Produção de suínos: teoria e prática/Coordenação editorial associação Brasileira de criadores de Suínos; coordenação técnica da Integrall Soluções em Produção Animal. Brasília, DF, 2014. 908p.

Viana CHC, Jorge Neto PN, Marques MG. Inseminação artificial em suínos no Brasil: biotecnologias e atualidades de mercado. *Suinocultura Industrial*. v.03, p.16-21. 2020

Figura 7. Lavagem dos utensílios utilizados na produção das doses inseminantes



¹Programa de Pós-Graduação em produção e sanidade animal do Instituto Federal Catarinense, Concórdia, SC;

²Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS;

³Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC