

USO DE ALTRENOGEST (REGUMATE®) POR TRÊS E CINCO DIAS NA SINCRONIZAÇÃO DO ESTRO EM PORCAS

Maria Izabela Quintão Silveira¹
Maria Eduarda de Melo Trindade¹
Vanessa Lopes Dias Queiroz²

vanessalopq@gmail.com

ÁREA DO CONHECIMENTO: Ciências Agrárias

RESUMO

Atualmente, se faz cada vez mais necessário buscar maneiras de incrementar o manejo reprodutivo, visto que há uma necessidade em otimizar a mão-de-obra nas granjas garantindo a demanda dos consumidores de produtos de origem suína. O presente trabalho teve como objetivo analisar a eficiência do uso de altrenogest por 3 e 5 dias na sincronização do cio de porcas múltíparas. Foram utilizadas 20 porcas, as quais foram divididas em dois grupos: G1 (n=10) induzidas ao estro por meio da utilização do altrenogest (Regumate®, MSD Saúde Animal) administrado, via oral, todas as manhãs, na dosagem de 5 mL em cada fêmea durante 3 dias consecutivos. O G2 (n=10) foi formado por porcas que receberam a mesma dosagem, mas por 5 dias consecutivos. Após o último dia de protocolo todas foram observadas quanto a manifestação do estro. A estatística está apresentada de forma descritiva. Os resultados obtidos mostraram que as fêmeas tratadas no G1 tiveram uma taxa de expressão de cio de 40% após a suspensão do altrenogest, demonstrando que houve uma redução de 21 para 8 dias o ciclo estral. Já no G2 nenhuma fêmea expressou o estro após a suspensão do tratamento. Conclui-se que a administração do altrenogest na dosagem de 5 mL durante três ou cinco dias, como indicado pelo fabricante, foi insuficiente para induzir e sincronizar o estro.

PALAVRAS-CHAVE: Altrenogest, suinocultura, reprodução suína, inseminação artificial, hormonioterapia

INTRODUÇÃO

A produção de suínos no Brasil teve um grande salto nas últimas décadas para suprir a demanda do consumo de carne nos mercados nacionais e internacionais (MACHADO, 2022). Nesse sentido, aumentou também a demanda reprodutiva desses animais. Com recentes os avanços genéticos na suinocultura, as fêmeas suínas

¹ Acadêmicas do curso de Medicina Veterinária – Centro Universitário Univértix

² Médica Veterinária. Doutora em Medicina Veterinária – Professora do Centro Universitário Vértice – Univértix

denominadas matrizes se tornaram capazes de gerar por gestação um número cada vez maior de leitões (PINTO, 2019).

Granjas mais tecnificadas possuem a expectativa da manifestação de cio em 85% a 90% das fêmeas até cinco dias após o desmame. Porém, isso depende de fatores como o tempo de lactação, ordem de parto, estações do ano, estado nutricional, presença do macho no período após o desmame, número de leitões e o caráter genético (SILVA, 2018). A hormonioterapia para indução e sincronização do estro foi considerada uma estratégia para diminuir os dias não produtivos do plantel e padronizar o manejo das matrizes em fases semelhantes para cumprir as metas de produção (BORTOLOZZO, 2005).

Em média, 10% dos partos ocorrem antes da média de dias esperados de gestação. Estes são considerados antecipados quando ocorrem entre 109 e 113 dias em rebanhos com média de 114 a 115 dias de gestação. Os progestágenos sintéticos foram implantados na suinocultura com finalidade de sincronizar o estro permitindo que as matrizes fossem inseminadas em um mesmo momento (MELLAGI *et al.*, 2006).

Ademais, por meio de estudos aprofundados na área de reprodução, os progestágenos vêm sendo introduzidos na suinocultura com intuito de prolongar a gestação das porcas, na tentativa de aumentar o peso ao nascimento dos leitões, além da função de sincronizar os partos dessas fêmeas (OLIVEIRA, 2017).

O ciclo estral de porcas pode ser controlado através do uso de um análogo da progesterona que anula a fase folicular de um modo previsível. O altrenogest é um progestágeno ativo, administrado por via oral utilizado para induzir uma supressão folicular (COREZZOLLA, 2018). Ao longo dos intervalos de administração, ele normalmente regride os corpos lúteos originais, causando uma supressão de LH, mantendo os folículos em um crescimento médio, gerando artificialmente uma fase luteal prolongada. Após o término do tratamento recomeça a liberação de gonadotrofinas que estimulam o crescimento folicular e a ovulação (WERLANG, 2010).

O presente trabalho teve como objetivo analisar a eficiência do uso de altrenogest por 3 e 5 dias na sincronização do cio de porcas múltiparas. Trabalhos como este são importantes para buscar maneiras de facilitar o manejo reprodutivo, visto que há uma

necessidade em otimizar a mão-de-obra nas granjas, assim como garantir a produção de animais necessários para suprir a demanda dos consumidores de produtos de origem suína.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A suinocultura é uma atividade que está em constante crescimento, visto a demanda do mercado consumidor de carne. Com isso, faz-se cada vez mais necessário o aprimoramento de técnicas de manejo reprodutivo, nutricional e de sanidade, como a melhoria de instalações e equipamentos para o cuidado com esses animais (SCAIN; BIZARRO-SILVA, 2021). É considerada um dos setores que tem forte atividade para suprir as necessidades do mercado, que garante a segurança alimentar, o fornecimento de matérias-primas para os frigoríficos, geração de empregos, oferta fonte de proteína animal de alta qualidade, entre outros (RISSATO, 2022).

Baseado em dados da Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA), no ano de 2020, o Brasil exportou cerca de 4436 toneladas de carne, e por isso ocupou o 4º lugar no ranking de produção e exportação de carne suína, sendo a região Sul que se destaca com o maior rebanho de suínos no país (ABPA, 2021).

Embora a carne suína seja muito consumida no mundo, ainda não é tão consumida no Brasil quanto em outros países e em comparação a outras fontes de proteína de origem animal, podendo ser justificado por estereótipos errôneos passados entre gerações (SOARES, 2022).

A porca, bem como as demais fêmeas de outras espécies domésticas, possui o sistema reprodutor composto pela tubas uterinas, útero, cérvix, vagina e vulva. A vulva possui dois lábios maiores e dois menores que juntos formam duas comissuras, dorsal e ventral, cuja principal função é impedir a entrada de substâncias contaminantes na vagina. A vagina, o órgão copulador, tem em média 10 a 12 centímetros de comprimento e não possui fórnix vaginal, como observado na cadela, na égua e na vaca, sendo diretamente prolongada até a cérvix. Caudalmente temos o vestíbulo, oriundo de outra fonte embrionária (SECCO; MOYA, 2021).

A parede da vagina pode ser dividida em quatro camadas histológicas, sendo elas serosa, muscular, submucosa e mucosa. A camada mucosa é responsável pela lubrificação do canal vaginal (KÖNIG; LIEBICH, 2012; SECCO; MOYA, 2021). Composta, essencialmente, por epitélio secretório, estando sujeita a variação na quantidade de camadas, padrões de secreção, conformação do fluido e estrutura dos microvilos presentes que irão depender do estágio do ciclo estral que ela se encontra. (COSTA, 2019).

Entre o vestíbulo e a vagina cranial existe um hímen vestigial, caracterizada por ser uma prega mais desenvolvida na matriz suína e na égua em relação as demais espécies domésticas (KÖNIG; LIEBICH, 2012). O clitóris da porca é particularmente longo e em formato pontiagudo e é oculto pela comissura ventral do vestíbulo. (SECCO; MOYA, 2021).

A cérvix é um órgão fibroso, de parede firme e possui anéis que projetam-se em formato espiral, como um saca-rolhas, condizente a glânde do pênis do macho (SCAIN; BIZARRO-SILVA, 2021). Esse formato peculiar também faz com que durante a inseminação artificial (IA) seja necessário o uso de pipetas específicas que ultrapassam os primeiros anéis para que o sêmen seja depositado no canal cervical. Suas funções baseiam-se em bloquear a entrada de sujidades do meio externo para o interior do útero, assim como participa ativamente na capacitação e seleção espermática (CORTEZ; TONILLI, 2012).

A mucosa cervical possui glândulas que secretam muco, na qual sua consistência e composição podem variar durante as fases do ciclo estral, estando este líquido com um pH elevado e com baixa quantidade de células durante o estro, e viscoso, com baixo pH e com muitas células durante a fase gestacional ou no diestro. Durante a gestação a função do muco é evitar que haja contaminação externa no ambiente uterino atuando como um tampão na entrada da cérvix (SECCO; MOYA, 2021).

Comparado aos demais órgãos, o útero possui grande potencial distensivo. Sua anatomia é composta por dois cornos e um corpo nas espécies domésticas, sendo responsável por auxiliar na condução dos espermatozoides e controle endócrino e exócrino, assim como abriga, nutre e protege os fetos durante uma gestação e atua

de forma direta durante o parto (CORTEZ; TONILLI, 2012). O corpo uterino na espécie suína é relativamente curto, porém os cornos são alongados, adaptados para um número maior de filhotes, podendo chegar até um metro e meio de comprimento, dando origem à flexuras que se assemelham às intestinais (ALVARENGA *et al.*, 2011).

As tubas uterinas são estruturas tubulares delgadas que possuem a finalidade de captar os ovócitos recém ovulados e realizar sua condução até o útero, tal qual fornece um ambiente adequado para a fertilização, capacitação espermática e desenvolvimento embrionário inicial (SECCO; MOYA, 2021). É dividida em três porções com funções distintas: o infundíbulo com as fímbrias que percorrem o ovário ao redor de folículos pré-ovulatórios; a ampola, onde ocorre a fecundação e primeiras etapas do desenvolvimento embrionário; e istmo, onde conecta-se ao útero pela junção uterotubárica (SANTOS *et al.*, 2012).

Na fêmea suína, o infundíbulo é caracterizado pela sua amplitude envolvendo toda a superfície ovariana. Para mais, a união uterotubárica forma uma constrição pregueada atuando como um obstáculo à passagem dos espermatozoides, tendo uma diminuição na ocorrência de polispermia (SECCO; MOYA, 2021).

Logo, os ovários são responsáveis em produzir e liberar gametas, os oócitos. Além do mais, atuam na síntese de hormônios essenciais para desempenho reprodutivo, como regulação dos ciclos estrais e da gestação através do corpo lúteo e surgimento de características sexuais secundárias. Apresentam nessa espécie a forma de um cacho de uvas, justificado pelo recrutamento de vários folículos para ovulação, que posteriormente irão se tornar corpos lúteos evidentes no exterior do ovário (ALVARENGA *et al.*, 2011).

A fêmea suína é poliéstrica anual e apresenta ciclos estrais durante o ano todo. Este dura em média 21 dias (variação de 18-24 dias) apresentando uma fase folicular e uma fase luteal, sendo que, a fase folicular dura de quatro a cinco dias e a luteal de 15 a 17 dias. A fase folicular é o período que se inicia com a regressão do corpo lúteo (CL) e estende-se até o período da ovulação. Durante esta fase, tem-se a predominância de folículos em crescimento podendo atingir tamanhos pré-ovulatórios, secretando altas concentrações de estradiol. Esta fase pode ser subdividida em pró-estro e estro (BORTOLOZZO *et al.*, 2015).

O pró-estro remete-se a fase de crescimento folicular devido à baixo nível de progesterona (indicando a regressão do corpo lúteo) e uma elevada concentração de estrógeno, durando cerca de três dias, causando alterações nos órgãos genitais como edema e hiperemia da vulva, mudanças comportamentais bem como a resposta ovariana às gonadotrofinas hipofisárias (SCAIN; BIZARRO-SILVA, 2021).

O estro é a fase mais reconhecível do ciclo estral devido aos sinais comportamentais de receptividade sexual. Na porca, esse estágio varia de 24 a 72 horas, mas o tempo para a ovulação a partir do início dos sinais de estro é muito variável, sendo que o processo de ovulação pode permanecer de uma a quatro horas (BORTOLOZZO; WENTZ; DALLANORA, 2018). O comportamento da porca durante o estro é bem expressivo, marcado por intensa vocalização e procura do macho apresentando resposta ao reflexo de tolerância ao homem (RTH) e ao macho. De acordo com Soares (2013), o RTH pode ser entendido como um teste misto para a detecção do estro através do estímulo sensorial da fêmea pela presença do varrão na frente dela associada ao ato de simulação de monta feito pelo homem, de modo que seja observado se ela está ou não no estro. Este reflexo de tolerância na fêmea suína é bastante peculiar, sendo caracterizado pela posição completamente estática, orelhas em pé e olhar fixo e atento (CORTEZ; TONIOLLI, 2012).

O metaestro é o estágio em que vai desde a ovulação até a formação completa do corpo lúteo. Posterior a ovulação, vasos sanguíneos que envolviam a superfície folicular se rompem, provocando uma hemorragia local (DUARTE, 2019). Já o diestro, é caracterizado pela produção de níveis máximos de progesterona entre os 12º e 14º dias do ciclo. A regressão da fase luteal inicia-se no 15º ou 16º dia do ciclo, em que a progesterona atingirá níveis basais entre os 17º e 18º dias, caracterizando o reinício do ciclo (MELAGGI; BERNARDI; WENTZ; BORTOLOZZO, 2006).

Os protocolos hormonais adotados para uso em suínos, se utilizados de forma correta e em casos específicos possuem capacidade de aumentar consideravelmente a produtividade do plantel. O momento mais adequado para a utilização destes protocolos é durante introdução de novas reprodutoras, sincronizando-as com os grupos já formados (DELLANORA *et al.*, 2004).

O hormônio mais utilizado para este fim é o altrenogest (análogo da progesterona) (ANDRADE *et al.*, 2019; SILVA, 2018). Este hormônio é um progestágeno ativo, o qual deve ser administrado por via oral e induz uma supressão folicular, anulando a fase folicular de um modo previsível (COREZZOLLA, 2018). Ao longo do período de administração o altrenogest, normalmente regride os corpos lúteos originais, causando uma supressão de LH, mantendo os folículos em um crescimento médio, gerando artificialmente uma fase luteal prolongada. Após o término do tratamento reinicia-se a liberação de gonadotrofinas pela adenohipófise, as quais estimulam o crescimento folicular e a ovulação de forma sincronizada (WERLANG, 2010).

Após a indução do estro, as fêmeas são submetidas à monta natural ou à inseminação artificial (IA), sendo esta última mais comum (DUARTE, 2019). O período gestacional tem duração aproximada de 115 a 120 dias. Na fase final da gestação e no período de lactação elas precisam de cuidados essenciais que buscam suprir suas necessidades e também dos leitões (ASSMANN *et al.*, 2022).

As matrizes são encaminhadas para a maternidade por volta de uma semana antes do parto, sendo o momento do nascimento e as horas seguintes um dos períodos mais críticos da suinocultura, no qual o neonato necessita de extrema atenção e cuidados. A maternidade suína envolve desde as etapas do pré-parto, até momento do desmame da leitegada. O manejo que é realizado nessas fases influenciam no desenvolvimento do animal até o momento do seu abate, assim como o retorno da matriz a sua atividade reprodutiva (DINIZ, 2022).

No período do pré-parto é possível observar as fêmeas inquietas, diminuição do apetite, relaxamento e edema da vulva, frouxidão da parede abdominal com deiscência e enchimento das glândulas mamárias. Sendo assim, 24 horas antes do parto pode-se observar a saída de leite nos tetos, porém se este sair em maior quantidade e pressão, pode ser sugestivo que o parto ocorrerá nas 6 horas seguintes (ASSMANN *et al.*, 2022).

O momento do parto é marcado pela expulsão do feto, seja ele no tempo correto ou prematuro, sendo o parto normal também chamado de eutócico. Já em situações adversas o parto pode resultar em distocia, ou seja, quando não ocorre na

normalidade. Distocias podem ocorrer devido à estenose vulvar, ausência de contrações, fetos muito grandes ou até mesmo devido à alterações como mumificações e macerações (MELLAGI; BERNARDI; BARTOLLOZZO; WENTZ, 2006).

O parto da fêmea suína dura em média de 4 a 6 horas devendo ocorrer em um ambiente calmo, com temperatura controlada, pois temperaturas irregulares desencadeiam estresse térmico, podendo estender em até 12h. Conseqüentemente, quanto mais demorado for o trabalho de parto, maiores são as chances da ocorrência de natimortos (ASSMANN *et al.*, 2022).

A progesterona é o hormônio que tem como função manter a gestação e, desta forma, para que ocorra parto, fisiologicamente deve ocorrer uma queda abrupta na sua concentração devido ao aumento da prostaglandina que faz a luteólise, ocasionando a elevação de estrógeno. Após este ciclo começam as contrações uterinas, que fazem com que os fetos pressionem a cérvix, estimulando a neurohipófise liberar ocitocina. Em seguida, ocorre a dilatação da cérvix e, conforme as contrações aumentam, acontece o nascimento dos leitões (SANTOS *et al.*, 2012).

A fisiologia do parto compreende três etapas, sendo a primeira com a dilatação que levará a ruptura da bolsa amniótica, conseqüentemente a expulsão e saída do feto, e a terceira com a saída da placenta, geralmente, após 30 minutos do parto, onde a eliminação total ocorrerá após o nascimento de toda a leitegada. As fêmeas suínas que se encontram em sua primeira gestação, levam um intervalo maior entre os leitões, quando comparadas as múltiparas (MELLAGI; BERNARDI; BARTOLLOZZO; WENTZ, 2006).

Em modelos tradicionais de maternidade, as matrizes são mantidas em celas individuais para o parto e para o aleitamento dos neonatos. Essa alternativa visa a relação de custo benefício, sendo os índices reprodutivos de taxas de partos com 92% e nascidos totais acima de 14 leitões por parto (ASSMANN *et al.*, 2022).

As gaiolas convencionais são constituídas de cela metálica, com barras para proteção contra esmagamento de leitões, presença de escamoteador para manter os recém nascidos aquecidos, com bebedouro e comedouro. É de extrema importância que as gaiolas garantam espaço suficiente para que a fêmea possa amamentar toda

a leitegada. As instalações das gaiolas no geral possuem média de 0,6 m de largura por 2 m de comprimento (DINIZ, 2022).

O principal objetivo da maternidade é fornecer toda a assistência necessária afim de garantir a sobrevivência desses leitões, exigindo assim, práticas com maior atenção para garantir o bem estar das matrizes e dos neonatos evitando-se situações de estresse (MELLAGI; BERNARDI; BARTOLOZZO; WENTZ, 2006).

Após 14, 21 ou 28 dias, dependendo da estratégia de manejo adotada na granja, os leitões serão desmamados e as fêmeas serão retiradas da maternidade. As fêmeas pós-desmamadas retornam ao cio em até 7 dias, sendo recolocadas novamente para reprodução, não sendo necessário período de espera. Nesta espécie ocorre o chamado cio da desmama, que ocorre após a queda da prolactina que é luteotrófica em suínos (SANTOS *et al.*, 2012).

METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa de estatística descritiva, baseado em análise quantitativa do número de animais responsivos ao protocolo realizado. A amostra selecionada para o protocolo experimental foi definida de acordo com a disponibilização pelo proprietário de fêmeas múltiparas na granja e o número de animais pode ser corroborado por estudos de Corezolla (2018) e Costa (2019).

O projeto foi avaliado e aprovado pela Comissão de Ética do Uso de Animais do Centro Universitário Univértix – CEUA Univértix, sendo o processo de nº 04/2022.

O experimento foi realizado em uma granja comercial localizada no município de Abre Campo/MG, em março de 2023. Foram utilizadas 20 porcas múltiparas, sete dias após desmame, as quais foram divididas em dois grupos: G1 (n=10), induzidas ao estro por meio da utilização do altrenogest (Regumate® MSD Saúde Animal) administrado, via oral, todas as manhãs, na dosagem de 5 mL em cada fêmea durante 3 dias consecutivos. O G2 (n=10) foi formado por porcas que receberam a mesma dosagem, mas por 5 dias consecutivos (FIGURA 1).

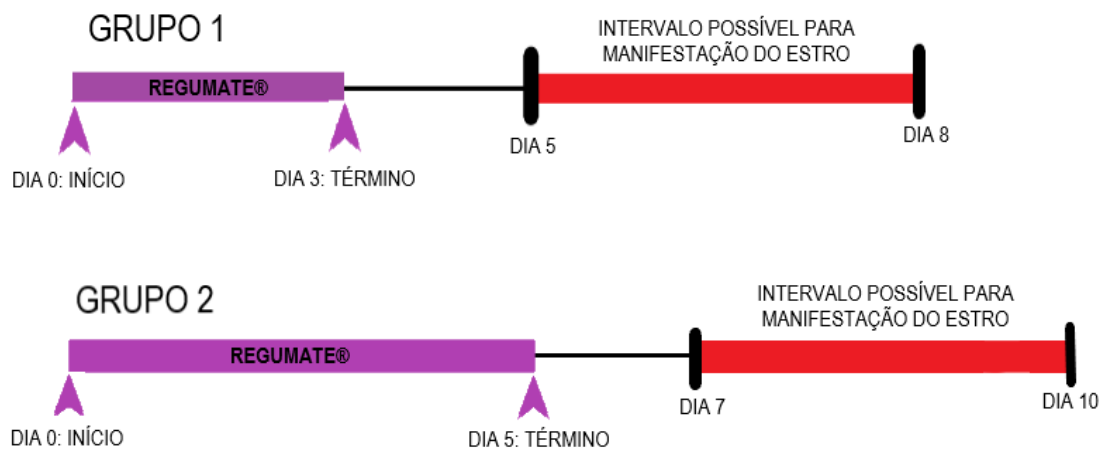


Figura 1: Protocolos hormonais com detalhamento dos dias.
Fonte: Informações da pesquisa.

Após o último dia de protocolo todas foram observadas quanto à manifestação dos sinais de estro, que deveriam aparecer no intervalo de 2 a 5 dias após a suspensão do progestágeno pelo RTH e varrão.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Três dias após a suspensão do fármaco no G1, pela manhã, duas fêmeas apresentaram vulva edemaciada e hiperêmica, assim como a exteriorização do muco cervical cristalino, porém não responderam ao RTH. Na passagem do varrão no período da tarde houve a confirmação do estro de uma das fêmeas desse grupo. No quinto dia de observação foram confirmadas três matrizes no estro, pela manhã. Em contrapartida, no G2 não foi observado estro em nenhuma matriz durante os cinco dias de observação.

Para Bartolozzo (2005), a hormonioterapia para indução e sincronização do estro tem sido uma estratégia para diminuir os dias não produtivos do plantel, facilitando o manejo reprodutivo e reduzindo custos com mão-de-obra. Deste modo, as fêmeas tratadas no G1 tiveram uma taxa de expressão de cio de 40% após a suspensão do altrenogest demonstrando que o protocolo reduziu de 21 para 8 dias o ciclo estral dessas fêmeas.

De acordo com o fabricante, o altrenogest sincroniza o estro e, conseqüentemente, a ovulação independentemente da fase do ciclo estral da fêmea. Isto ocorre já que a progesterona promove um feedback negativo no hipotálamo inibindo a secreção do hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH) acarretando atresia dos folículos presentes na onda folicular e induzindo o crescimento de uma nova onda sincronizada. Após a suspensão do uso ocorre uma descarga na liberação do GnRH, conseqüentemente das gonadotrofinas que por vez atuam nos receptores das células foliculares desenvolvendo os folículos até o estágio pré-ovulatório, os quais secretam estrógeno, condizente com o comportamento de estro e ovulação (FURTADO; TOZZETTI; AVANZA; DIAS, 2011).

Em uma pesquisa experimental realizada por Costa (2019), trinta matrizes receberam 5 mL (20mg) de altrenogest, por via oral, uma vez ao dia durante 18 dias. A dose utilizada e o modo e frequência de aplicação corroboram com o presente trabalho, diferindo-se apenas à duração do protocolo. No que se refere à eficiência dos tratamentos utilizados na indução/sincronização do estro das marrãs, todas as 30 (100%) tratadas com Altrenogest apresentaram estro no intervalo de 4 a 10 dias após o final do tratamento.

Os resultados obtidos por Ravagnanni (2019) demonstraram a eficiência do altrenogest na sincronização do estro nas matrizes com a mesma dosagem de cinco mL pela manhã, como o presente trabalho. Entretanto, utilizaram no estudo 30 marrãs, divididas igualmente em grupo controle (n=10), grupo Altrenogest (n=10) e um grupo utilizando dispositivo intrauterino de liberação lenta de P4 (n=10) com duração do protocolo de 18 dias. As taxas obtidas com o Altrenogest após a suspensão do tratamento foram de 100% de expressão de cio, variando de $156 \pm 6,32$ horas de intervalo final do tratamento-estro e a duração do estro de $46,66 \pm 5,07$ horas. Os autores concluíram que o Altrenogest não só garantiu a expressão do estro, assim como aumentou a sua duração.

Corezolla (2018) testou o impacto da suplementação oral de Altrenogest por 7 ou 14 dias sobre o desempenho reprodutivo de fêmeas suínas avaliando dados de 719 fêmeas de múltiplos partos, distribuídas nos grupos: controle (n=259), ALT7 (Altrenogest - Regumate® - por 7 dias; n = 226): e ALT14 (Altrenogest - Regumate®

- 14 dias; n = 234). Todas as fêmeas, exceto o grupo controle, após o desmame, receberam diariamente 5 mL (20 mg) de altrenogest depositado individualmente na ração no momento do arraçoamento com pistola dosadora, o que difere do presente trabalho em que foi administrado diretamente por via oral. Os resultados obtidos do intervalo do final da administração do altrenogest até a primeira inseminação artificial foram: $6,8 \pm 0,63$ dias para o grupo controle; $8,1 \pm 0,66$ dias para o grupo ALT7 e $6,5 \pm 0,66$ dias para o grupo ALT14, não diferindo estatisticamente entre os grupos. O autor defende que o tratamento de fêmeas suínas no pós-desmame com altrenogest em períodos inferiores a 14 dias apresentam resultados reprodutivos inferiores em relação aos tratamentos superiores a 14 dias e aos grupos não tratados com progestágenos o que pode ser corroborado com o presente experimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A administração do altrenogest na dosagem de 5 mL durante três ou cinco dias, como indicado pelo fabricante, foi insuficiente para induzir e sincronizar o estro. Entende-se que mais estudos devem ser realizados, a fim de reduzir custos na produção e no tempo de espera entre um cio e outro, otimizando assim o manejo e aumentando a eficiência reprodutiva nas granjas suínolas.

REFERÊNCIAS

- ABPA - Associação Brasileira de Proteína Animal. (2021). **Relatório anual**. Disponível em: <https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2023/01/abpa-relatorio-anual-2021.pdf> . Acesso em: 19 de setembro de 2022.
- ALVARENGA, A. L. N.; ZANGERONIMO, M.; OBERLENDER, G.; MURGAS, L. D. S. Aspectos Reprodutivos e Estresse na Espécie Suína. **Boletim Técnico**, Lavras, v. 86, p. 1-40, 2011.
- ANDRADE, A. F. C. de; RAVAGNANI G. M.; PAVANELI, A. P. P.; MARTINS, S. M. M. K. Protocolos de inseminação artificial em tempo fixo em leitoas. **Rev. Bras. Reprod. Anim**, Belo Horizonte, v.43, n.2, p. 97-104, maio, 2019.
- ASSMANN, D.; ERIG. A.; VARGAS, P.; SANTIN, S.; LOCATELLI, M. L. Atendimento ao parto e cuidados no 1º dia de vida, desafios com a limitação da mão de obra e o seu impacto até o desmame na suinocultura. **Revista Inovação: Gestão e Tecnologia no Agronegócio**, Itapiranga, v. 1, n. 1, p. 160-172, 2022.

BORCHARDT NETO. G., WENTZ I. & BORTOLOZZO F. P. Fatores relacionados com o diagnóstico de estro e momento da ovulação. *In: BORTOLOZZO F.P. et al. Inseminação artificial na suinocultura tecnificada*. 1. ed. Porto Alegre: Pallotti, 2005, p.107-125.

BORTOLOZZO, F. P. *et al.* Desafios e potencialidades para o manejo reprodutivo da fêmea suína. **R. bras. Reprod. Anim.**, Belo Horizonte, v. 39, n.1, p. 97-103, jan./mar, 2015.

BORTOLOZZO, F. P. *et al.* **Inseminação artificial na suinocultura tecnificada**. Série Suinocultura em Ação: 2ª edição. Porto alegre: Pallotti, 2005.

BORTOLOZZO, F. P.; WENTZ, I.; DALLANORA, D. Situação atual da inseminação artificial em suínos. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 33, n. 1, p. 17–32, 2018.

COREZZOLLA, J. L. **Desempenho reprodutivo de fêmeas suínas desmamadas tratadas com diferentes progestágenos**. Orientador: Ivan Bianchi, 2018. 38f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Instituto Federal Catarinense, campus Concórdia, Programa de Pós-graduação em Produção e Sanidade Animal. Concórdia, 2018.

CORTEZ, A. A.; TONIOLLI, R. Aspectos fisiológicos e hormonais da foliculogênese e ovulação em suínos. **Rev Bras Reprod Anim**, Belo Horizonte, v. 36, p. 163-173, 2012.

COSTA, F. J. T. **Utilização de ECG/HCG e de Altrenogest na sincronização de estros em marrãs**. Orientador: Dr. José Júlio Alfaro Cardoso Carreira da Cunha, 2019. 65f. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) – Universidade de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária. Lisboa, 2019.

DELLANORA, D. *et al.* **Intervalo desmame-estro e anestro pós-lactacional em suínos**. Série Suinocultura em Ação: 1ª edição. Porto Alegre: CSC Comunicação e Marketing, 2004.

DINIZ, P. A. W. P. M. **Aplicabilidade de bem-estar animal em granjas suinícolas: gestação e maternidade**. Orientador: Prof. Dr. Lucas Edel Donato, 2022. 39f. Monografia (bacharel em Medicina Veterinária) – Centro Universitário de Brasília. Brasília, 2022.

DUARTE, K. F. **Inseminação artificial em suínos: como funciona e quais são as vantagens**. Belo Horizonte, 13 de agosto de 2019. Disponível em: <https://www.nutricaoesaudeanimal.com.br/inseminacao-artificial-em-suinos/>. Acesso em: 01 de setembro de 2022.

FURTADO, D.A.; TOZZETTI, D.S.; AVANZA, M.F.B.; L.G.G.G. Inseminação artificial em tempo fixo em bovinos de corte. **Revista científica eletrônica de Medicina Veterinária**, Graça, Ano IX, n. 16, jan., 2011.

KNOX, R.V. Artificial insemination in pigs today. **Theriogenology**, Stoneham, v.85, p.83-93, jan. 2016.

KÖNIG, H.E.; LIEBICH, H.G. Órgãos Genitais Femininos (Organa Genitalia Feminina). In: KÖNIG, H.E.; LIEBICH, H.G. **Anatomia dos Animais Domésticos**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed Ltda, 2012. p. 135-151.

MACHADO, I. **Crise persistente da suinocultura é agravada pelo cenário mundial**. Brasília, 17 de março de 2022. Site: Associação Brasileira dos Criadores de Suínos. Disponível em: <https://www.abcs.org.br/noticia/crise-persistente-da-suinocultura-e-agravada-pelo-cenario-mundial/>. Acesso em: 25 de setembro de 2022.

MELLAGI A. P. G., BERNARDI M. L., WENTZ I. & BORTOLOZZO F. P. Manejo para indução da puberdade na leitoa. In: BORTOLOZZO F.P. *et al.* **A Fêmea Suína de Reposição**. 1.ed. Porto Alegre: Palloti, 2006, p.69-85.

MELLAGI, A. P. G.; BERNADI, M. L.; BORTOLOZZO, F. P.; WENTZ, I. Influência do tamanho da leitegada, parição e presença de mumificados na duração da gestação em suínos. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v.34, n.3, p.307-311, 2006.

OLIVEIRA, G. H. B. de. **Efeito do prolongamento da gestação e sincronização do parto sobre o desempenho reprodutivo de fêmeas suínas**. Orientadora: Profa. Dra. Ana Luísa Neves Alvarenga Dias, 2017. 24f. Monografia (bacharel em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2017.

PINTO, M. **Leitoas de reposição em granjas de suínos**. São Paulo, 31 de maio de 2019. Site: Agroceres Multimix. Disponível em: <https://www.agroceresmultimix.com.br/blog/leitoas-de-reposicao-em-granjas-de-suinos/>. Acesso em: 01 de setembro de 2022.

RAVAGNANNI, G. M. **Avaliação da concentração plasmática de progesterona e eficiência do dispositivo intravaginal de liberação lenta de progesterona na sincronização do estro em marrãs**. Orientador: Prof. Dr. André Furugen Cesar de Andrade, 2019. 51f. Tese (Doutor em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo. Pirassununga, 2019.

RISSATO, I. da S. **Suinocultura no Brasil e mundo: uma visão teórico/prática de matrizes e maternidade**. Orientadora: Profa. Dra. Ana Paula Cardoso Gomide, 2022. 28f. Monografia (bacharel em Zootecnia) – Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde. Rio Verde, 2022.

SANTOS, S.F. *et al.* Ciclos reprodutivos e coberturas em suínos - machos e fêmeas. **PUBVET**, Londrina, v. 6, n. 5, ed. 192, Art. 1290, 2012.

SCAIN, T. P.; BIZARRO-SILVA, C. Aspectos anatomofisiológicos da reprodução da fêmea suína: Revisão de Literatura. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 11, p. 102639-102656, 2021.

SECCO, P. M.; MOYA, C. F. Anatomia e fisiologia reprodutiva da fêmea suína: uma revisão. In: OELKE, C. A. **Suinocultura e Avicultura**: do básico a zootecnia de precisão. 1. ed. Guarujá: Editora Científica Digital, 2021. p.42-55.

SILVA, L. R. **Eficiência do fármaco Gestavet® sobre a indução e sincronização do cio em fêmeas suínas e a viabilidade econômica de sua utilização em granja comercial**. Orientadora: Profa. Dra. Ana Luísa Neves Alvarenga Dias, 2018. 25f. Monografia (bacharel em Zootecnia) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2018.

SOARES, F. P. **Eficiência reprodutiva de porcas inseminadas no início do estro e 24 horas depois, submetidas a dois métodos de detecção de estro**. Orientador: Eduardo Paulino da Costa, 2013. 43f. Dissertação (Mestre em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2013.

WERLANG, R. F. **Efeitos da cobertura do segundo estro ou após tratamento hormonal com Altrenogest pós-desmame no desempenho subsequente de primíparas suínas**. Orientador: Ivo Wentz, 2010. 54f. Dissertação (Mestre em Ciências Veterinárias) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2010.