

O USO DE ACETATO DE MELENGESTROL (MGA) NA EFICIÊNCIA DA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO (IATF) EM BOVINOS

THE USE OF MELENGESTROL ACETATE (MGA) IN THE EFFICIENCY OF FIXED-TIME ARTIFICIAL INSEMINATION (FTAI) IN CATTLE

Luana Dalposso¹
Caio Henrique de Oliveira Carniatto²
Camila Bizarro da Silva³

RESUMO: Este documento detalha um estudo sobre o uso de acetato de melengestrol (MGA) na eficiência da Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) em bovinos. A meta principal desta análise foi explorar a eficácia do uso de acetato de melengestrol na eficiência da Inseminação Artificial em Tempo Fixo em bovinos, e para atingir essa meta, definiram-se os seguintes propósitos detalhados: analisar a eficácia do MGA na sincronização do ciclo estral em bovinos, avaliar os índices de concepção resultantes do uso do MGA na IATF, comparar a eficiência reprodutiva de diferentes raças bovinas submetidas ao protocolo de MGA e investigar os impactos do estado nutricional e da condição corporal dos bovinos na resposta ao MGA. A estratégia adotada para cumprir esses propósitos envolveu o exame de textos relevantes e a avaliação de informações obtidas de recursos secundários. O estudo descobriu que o MGA melhora significativamente a sincronização do ciclo estral e os índices de concepção em diferentes raças de bovinos e determinou que a condição corporal e o estado nutricional são fatores críticos para maximizar a eficácia do MGA. As reflexões finais sublinham a necessidade de prosseguir com as investigações sobre o tema para enriquecer o entendimento existente e encorajar progressos vindouros.

821

Palavras-chave: MGA. IATF. Eficiência Reprodutiva. Bovinos. Reprodução Assistida.

ABSTRACT: This document details a study on the use of melengestrol acetate (MGA) in the efficiency of Fixed-Time Artificial Insemination (FTAI) in cattle. The main goal of this analysis was to explore the effectiveness of using melengestrol acetate in the efficiency of Fixed-Time Artificial Insemination in cattle. To achieve this goal, the following detailed objectives were defined: to analyze the efficacy of MGA in synchronizing the estrous cycle in cattle, to evaluate the conception rates resulting from the use of MGA in FTAI, to compare the reproductive efficiency of different cattle breeds subjected to the MGA protocol, and to investigate the impacts of nutritional status and body condition of cattle on the response to MGA. The strategy adopted to fulfill these objectives involved examining relevant texts and evaluating information obtained from secondary resources. The study found that MGA significantly improves the synchronization of the estrous cycle and conception rates in different cattle breeds and determined that body condition and nutritional status are critical factors for maximizing the effectiveness of MGA. The final reflections underscore the need to continue investigations on the subject to enrich existing understanding and encourage future advancements.

Keywords: MGA. FTAI. Reproductive Efficiency. Cattle. Assisted Reproduction.

¹Graduanda de Medicina Veterinária pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Toledo.

²Docente do curso de Medicina Veterinária pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Toledo.

³Docente do curso de Medicina Veterinária pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Toledo.

I INTRODUÇÃO

O uso do acetato de melengestrol (MGA) na Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) em bovinos representa um avanço importante na reprodução assistida, melhorando a produtividade e a eficiência reprodutiva. O MGA é um progestágeno sintético que, quando administrado corretamente, controla o ciclo estral dos bovinos, facilitando a sincronização do estro e permitindo a realização da IATF em um momento predeterminado. Este método tem sido amplamente estudado e demonstrado ser eficaz em diversas condições de manejo e em diferentes raças de bovinos, contribuindo para a melhoria dos índices reprodutivos nas propriedades rurais (Neves, 2019).

A aplicação do MGA na IATF baseia-se em um protocolo bem estruturado que inclui a administração oral do progestágeno, seguida da indução do estro e da ovulação através de hormônios como o benzoato de estradiol e a prostaglandina. Este protocolo permite a sincronização do ciclo estral de um grupo de fêmeas, facilitando a inseminação em massa e, conseqüentemente, aumentando a eficiência reprodutiva do rebanho. Estudos mostram que o uso do MGA não apenas melhora a taxa de concepção, mas também proporciona uma maior uniformidade na distribuição dos partos, otimizando o manejo das bezerras e a utilização dos recursos disponíveis na propriedade (Brandão et al., 2023).

822

O MGA atua suprimindo a atividade do eixo hipotálamo-hipófise-ovário, prevenindo a ocorrência de ovulações espontâneas durante o período de administração. Ao retirar o MGA, a retomada da atividade ovariana é induzida, sincronizando a ovulação em um período previsível. Esta previsibilidade é crucial para a implementação da IATF, permitindo que a inseminação seja realizada em um momento que maximiza a probabilidade de concepção. Além disso, a utilização do MGA pode ser combinada com outras tecnologias reprodutivas, como o uso de sêmen sexado, potencializando ainda mais os ganhos em termos de eficiência reprodutiva e melhoramento genético (Moreira et al., 2020).

A eficiência da IATF com o uso de MGA é influenciada por diversos fatores, incluindo o estado nutricional dos animais, a condição corporal e o manejo geral do rebanho. Pesquisas indicam que a condição corporal adequada é fundamental para maximizar a resposta ao protocolo de sincronização. Animais em boa condição corporal apresentam melhores taxas de concepção, enquanto animais em condição corporal inadequada podem ter respostas hormonais subótimas, comprometendo a eficiência do protocolo (Silva et al., 2021). Além disso, a implementação bem-sucedida do protocolo de MGA para IATF requer uma gestão cuidadosa

e o monitoramento rigoroso dos animais. A administração correta do MGA e a

precisão no momento da inseminação são essenciais para o sucesso do protocolo. O treinamento adequado da equipe de manejo e o uso de equipamentos de qualidade são igualmente importantes para garantir a eficiência do processo (Guimarães et al., 2022).

Investigar a eficácia do uso de acetato de melengestrol (MGA) na Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) em bovinos é o objetivo principal desta pesquisa. Assim, será conduzida uma investigação com a finalidade de contribuir para o meio acadêmico e fornecer fundamentos adicionais para futuras pesquisas. Para alcançar esse objetivo principal e demonstrar um entendimento aprofundado sobre o tema, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- Analisar a eficácia do MGA na sincronização do ciclo estral em bovinos;
- Avaliar os índices de concepção resultantes do uso do MGA na IATF;
- Comparar a eficiência reprodutiva de diferentes raças bovinas submetidas ao protocolo de MGA;
- Verificar os impactos do estado nutricional e da condição corporal dos bovinos na resposta ao MGA.

Com o intuito de alcançar as metas delineadas e abordar os aspectos fundamentais, o problema de pesquisa foi definido da seguinte forma: Qual é a eficácia do uso de acetato de melengestrol na eficiência da Inseminação Artificial em Tempo Fixo em bovinos?

823

A pesquisa é então importante porque aborda uma tecnologia de reprodução assistida que pode aumentar significativamente a eficiência reprodutiva e a produtividade no setor pecuário, impactando positivamente a economia rural. Além disso, o uso de MGA na IATF tem implicações diretas na melhoria genética do rebanho e na sustentabilidade das operações pecuárias. Contudo, há lacunas na literatura atual sobre a variabilidade da resposta ao MGA em diferentes raças e condições corporais, e esta pesquisa pretende preencher essas lacunas e contribuir para o acervo científico.

2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste estudo é a revisão bibliográfica, adotando uma abordagem qualitativa e descritiva. A pesquisa qualitativa busca compreender fenômenos complexos por meio de uma análise aprofundada e contextualizada, em vez de quantificar variáveis. A revisão bibliográfica é especialmente adequada para sintetizar o conhecimento existente sobre um tema

específico, identificando padrões, temas recorrentes e lacunas na literatura. Este método é descritivo, pois tem como objetivo descrever e analisar criticamente

as informações obtidas de várias fontes secundárias, sem a intenção de propor intervenções ou testar hipóteses.

Conforme Dourado e Ribeiro (2023), essa abordagem de revisão da literatura constitui uma base sólida e segura para dados, pois integra determinantes de diversas obras selecionadas, auxiliando na identificação de lacunas nos estudos já realizados.

Para compilar a bibliografia, foi realizada uma análise crítica das obras e uma leitura cuidadosa dos resumos de cada documento. Para garantir a relevância e atualidade das informações, os materiais pesquisados foram limitados aos últimos cinco anos, incluindo artigos científicos, livros, teses e dissertações. A seleção de materiais foi conduzida através de buscas em bases de dados acadêmicas reconhecidas, como Scielo, PubMed, Google Scholar e Capes. As palavras-chave utilizadas nas buscas incluíram termos relacionados ao acetato de melengestrol (MGA), Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF), sincronização do estro, e saúde e bem-estar dos bovinos. A seleção dos textos considerou a pertinência ao tema, a qualidade metodológica dos estudos e a relevância dos achados para a compreensão dos impactos do MGA.

824

O processo de revisão incluiu a leitura cuidadosa e crítica dos materiais selecionados, com o objetivo de identificar os principais resultados, metodologias e conclusões dos estudos. As informações foram organizadas em categorias temáticas, permitindo uma análise comparativa e integrativa dos dados. Esta abordagem facilitou a identificação de padrões e tendências na literatura, bem como a determinação de áreas que requerem investigação adicional. A análise crítica também envolveu a avaliação dos pontos fortes e fracos dos estudos, considerando aspectos como o desenho da pesquisa, a amostra e a análise de dados.

Por fim, a revisão bibliográfica proporcionou uma base sólida para a discussão dos achados e a formulação de conclusões fundamentadas sobre o uso do MGA na IATF. Esta metodologia permitiu uma compreensão abrangente e contextualizada do tema, destacando as implicações práticas, os benefícios econômicos e produtivos, bem como os desafios e limitações associados ao MGA. A revisão bibliográfica, ao sintetizar o conhecimento existente, oferece uma contribuição valiosa para o campo da medicina veterinária, orientando futuras pesquisas e práticas de manejo reprodutivo em bovinos.

3 DESENVOLVIMENTO

MECANISMO DE AÇÃO DO ACETATO DE MELENGESTROL (MGA)

O acetato de melengestrol (MGA) é um progestágeno sintético amplamente utilizado na reprodução bovina, especialmente nos protocolos de Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) (Neves, 2019). Sua aplicação visa controlar e sincronizar o ciclo estral das fêmeas, facilitando a programação da inseminação artificial e, conseqüentemente, aumentando a eficiência reprodutiva. Para entender a eficácia do MGA, é essencial detalhar seu mecanismo de ação e como ele influencia o ciclo estral e a sincronização do estro (Neves, 2019).

O MGA atua como um análogo da progesterona, um hormônio crucial na regulação do ciclo reprodutivo dos bovinos. Ao ser administrado, o MGA imita os efeitos da progesterona natural, mantendo níveis elevados desse hormônio no organismo da fêmea (Brandão et al., 2023). A administração do MGA é geralmente feita por via oral, através da mistura do produto na ração dos animais durante um período específico. A presença contínua de altos níveis de progestágeno no sistema sanguíneo impede a ovulação e a manifestação do estro, criando um estado de anestro artificial (Brandão et al., 2023).

Durante o período de administração do MGA, a atividade do eixo hipotálamo-hipófise-ovário é suprimida. O MGA inibe a secreção do hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH) pelo hipotálamo, o que, por sua vez, reduz a liberação dos hormônios luteinizante (LH) e folículo-estimulante (FSH) pela hipófise anterior. Esses hormônios são essenciais para o crescimento folicular e a ovulação (Moreira et al., 2020). Com a sua liberação inibida, os folículos ovarianos não se desenvolvem completamente, e a ovulação não ocorre. Esta supressão hormonal mantém os ovários em um estado de quiescência até a retirada do MGA (Moreira et al., 2020).

A sincronização do estro com o uso do MGA envolve um protocolo rigoroso. Após um período específico de administração contínua do MGA, que varia de 14 a 18 dias, o progestágeno é retirado (Silva et al., 2019). A remoção do MGA resulta em uma queda abrupta dos níveis de progestágeno no sangue, o que permite que o hipotálamo retome a secreção de GnRH. Conseqüentemente, a hipófise começa a liberar LH e FSH novamente, reiniciando o ciclo estral. Este reinício sincronizado da atividade ovariana provoca a retomada do desenvolvimento folicular e a subsequente ovulação dentro de um período previsível, geralmente entre 48 a 72 horas após a retirada do MGA (Silva et al., 2019).

Para maximizar a eficácia do MGA na sincronização do estro, o protocolo frequentemente inclui a administração de outros hormônios, como o benzoato de estradiol e a prostaglandina F_{2α} (Da Silva, 2022). O benzoato de estradiol é administrado no início do protocolo para garantir a regressão do corpo lúteo e para iniciar o desenvolvimento de uma nova onda folicular. A prostaglandina F_{2α} é frequentemente utilizada para garantir a luteólise, promovendo a sincronização da ovulação após a retirada do MGA (Da Silva, 2022).

O MGA não apenas proporciona um controle preciso do ciclo estral, mas também melhora a uniformidade da manifestação do estro entre as fêmeas tratadas (Porto, 2022). Esta uniformidade é fundamental para a realização da IATF, pois permite que a inseminação artificial seja programada para um momento em que a maioria das fêmeas esteja ovulando, aumentando assim as taxas de concepção. Além disso, a utilização do MGA permite a inseminação de um grande número de fêmeas em um período curto, otimizando a eficiência operacional e reduzindo a necessidade de detecção de estro, que pode ser um processo laborioso e sujeito a erros (Porto, 2022).

É importante considerar que a eficácia do MGA pode ser influenciada por vários fatores, incluindo a condição corporal e o estado nutricional dos animais. Fêmeas em boas condições de saúde e bem nutridas respondem melhor ao tratamento com MGA, apresentando melhores taxas de sincronização e concepção. Por outro lado, animais em condições corporais inadequadas ou subnutridos podem ter respostas hormonais subótimas, comprometendo a eficácia do protocolo (Guimarães et al., 2022).

PROTOCOLOS DE SINCRONIZAÇÃO COM MGA NA IATF

Os protocolos de sincronização com o uso de acetato de melengestrol (MGA) na Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) em bovinos têm se mostrado eficazes na otimização da eficiência reprodutiva (Frias et al., 2022). A aplicação desses protocolos visa harmonizar o ciclo estral de um grupo de fêmeas, facilitando a programação da inseminação artificial. O MGA é utilizado em diversas combinações de tratamento, cada uma com suas particularidades e vantagens (Frias et al., 2022).

Um dos protocolos mais comuns envolvendo MGA começa com a administração oral do progestágeno por um período de 14 dias. Durante este período, o MGA mantém altos níveis de progesterona no organismo das fêmeas, prevenindo a ovulação e mantendo o anestro (Pandolfo, 2020). No último dia de administração do MGA, é comum a aplicação de um

estrogênio, como o benzoato de estradiol, para garantir a regressão do corpo lúteo e promover o desenvolvimento de uma nova onda folicular. Dois a três dias após a retirada do MGA, é administrada a prostaglandina $F_{2\alpha}$ para induzir a luteólise, sincronizando a ovulação (Pandolfo, 2020).

Outra variação do protocolo envolve a administração de MGA por 7 a 10 dias, seguida da aplicação de GnRH (hormônio liberador de gonadotrofinas) no início do tratamento e da prostaglandina $F_{2\alpha}$ após a retirada do MGA. Este método é frequentemente utilizado para garantir uma sincronização mais precisa do estro e da ovulação, permitindo a realização da IATF em um momento ótimo (Porto, 2022).

Comparativamente, os protocolos que utilizam MGA têm demonstrado maior eficiência na sincronização do ciclo estral em relação aos métodos que não empregam este progestágeno. Sem o uso de MGA, a sincronização do estro muitas vezes depende apenas do uso de prostaglandina $F_{2\alpha}$ ou de outros agentes luteolíticos, o que pode resultar em variabilidade na resposta das fêmeas (Porto, 2022). Por exemplo, a utilização de prostaglandina $F_{2\alpha}$ isoladamente para induzir a luteólise e sincronizar o estro pode ser menos eficaz, pois depende da presença de um corpo lúteo funcional. Em contrapartida, o MGA suprime a atividade do eixo hipotálamo-hipófise-ovário de forma contínua, proporcionando uma sincronização mais uniforme (Lima, 2021).

827

A eficiência dos protocolos com MGA também se destaca na capacidade de aumentar as taxas de concepção. Estudos comparativos indicam que os índices de concepção são geralmente mais elevados em fêmeas tratadas com MGA do que naquelas submetidas a protocolos sem o uso deste progestágeno. A sincronização precisa do ciclo estral resulta em uma ovulação mais sincronizada, facilitando a inseminação artificial em um momento ideal, o que maximiza as chances de sucesso reprodutivo (Almeida, 2020).

Além disso, os protocolos com MGA têm a vantagem de reduzir a necessidade de detecção de estro, um processo que pode ser laborioso e sujeito a erros. A utilização de MGA permite programar a inseminação artificial para um momento específico, com base na previsão da ovulação induzida, simplificando o manejo reprodutivo e otimizando os recursos disponíveis na propriedade rural (Da Silva, 2022).

EFICÁCIA DO MGA NA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO

Diversos estudos têm demonstrado que o MGA é um componente crucial para a

otimização dos índices de concepção e da eficiência reprodutiva. A análise dos índices de concepção obtidos com o uso do MGA revela resultados positivos, refletindo na melhoria significativa dos parâmetros reprodutivos em diferentes condições de manejo (Neves, 2019).

Os índices de concepção são uma medida direta da eficácia reprodutiva. Estudos indicam que o uso de MGA na IATF resulta em taxas de concepção superiores quando

comparado a protocolos que não utilizam este progestágeno (Frias et al., 2022). Em um estudo conduzido em várias propriedades rurais, fêmeas tratadas com MGA apresentaram taxas de concepção que variaram de 50% a 70%, dependendo das condições de manejo e do estado nutricional dos animais. Estes resultados são significativamente superiores às taxas observadas em protocolos que dependem exclusivamente de prostaglandina F_{2α} ou de outros agentes luteolíticos (Frias et al., 2022).

A eficiência reprodutiva alcançada com o uso de MGA também se reflete na uniformidade da manifestação do estro e na sincronização da ovulação. O MGA proporciona um controle preciso sobre o ciclo estral, permitindo que a ovulação ocorra em um período previsível após a retirada do progestágeno (Pandolfo, 2020). Esta previsibilidade é fundamental para a programação da IATF, pois facilita a inseminação em um momento que maximiza as chances de fertilização. Além disso, a utilização do MGA reduz a variabilidade na resposta das fêmeas, resultando em uma sincronização mais uniforme e em maiores taxas de sucesso reprodutivo (Pandolfo, 2020).

828

Estudos comparativos recentes destacam a eficácia do MGA em diferentes contextos de manejo. Por exemplo, em propriedades com manejo intensivo e nutrição de alta qualidade, as taxas de concepção com o uso de MGA superaram 70%, refletindo a sinergia entre a suplementação hormonal e as práticas de manejo otimizadas (Pandolfo, 2020). Em contrapartida, mesmo em sistemas de manejo extensivo, onde a nutrição pode ser menos controlada, o uso de MGA ainda proporcionou uma melhoria substancial nas taxas de concepção, com índices variando de 45% a 60% (Brandão et al., 2023). Foi avaliado também a eficácia do MGA em diferentes raças de bovinos, revelando que, embora a resposta ao progestágeno possa variar entre raças, todas apresentaram melhorias nos índices de concepção com o uso do MGA. Raças de corte, por exemplo, como a Nelore e a Angus, mostraram respostas particularmente positivas, com taxas de concepção frequentemente superiores a 60%. Esta variabilidade entre raças destaca a importância de ajustar os protocolos de IATF às características específicas de cada rebanho para maximizar os resultados (Brandão et al., 2023).

A eficiência do MGA na IATF também se evidencia na redução da necessidade de detecção de estro. Em protocolos tradicionais sem o uso de MGA, a detecção do estro é essencial, mas pode ser laboriosa e sujeita a erros. O MGA, ao sincronizar o ciclo estral de forma precisa, permite a realização da inseminação em um momento programado, eliminando a necessidade de monitoramento constante do comportamento estral. Este benefício

operacional é particularmente valioso em grandes rebanhos, onde a gestão do tempo e dos recursos é crucial para a eficiência do manejo reprodutivo (Silva et al., 2021).

IMPACTOS DO ESTADO NUTRICIONAL E CONDIÇÃO CORPORAL NA RESPOSTA AO MGA

O estado nutricional dos bovinos desempenha um papel vital na resposta ao MGA. Fêmeas em bom estado nutricional, com acesso a uma dieta equilibrada e rica em nutrientes, apresentam respostas hormonais mais eficazes aos tratamentos com MGA. A nutrição adequada garante que os processos metabólicos e fisiológicos necessários para a reprodução ocorram de maneira eficiente (Da Silva, 2022). Por exemplo, a disponibilidade de energia e proteínas de qualidade é fundamental para o desenvolvimento folicular e a ovulação. Bovinos bem nutridos têm maior probabilidade de apresentar uma sincronização uniforme do estro e ovulação, resultando em maiores taxas de concepção (Da Silva, 2022).

829

A condição corporal, frequentemente avaliada pelo escore de condição corporal (ECC), também influencia a eficácia do MGA. Fêmeas com ECC adequado, geralmente variando entre 3 e 4 em uma escala de 1 a 5, respondem melhor aos protocolos de IATF com MGA (Da Silva, 2022). Um ECC muito baixo, indicando subnutrição, pode resultar em uma resposta hormonal insuficiente, enquanto um ECC muito alto pode estar associado a problemas metabólicos que também comprometem a eficiência reprodutiva. Portanto, manter as fêmeas em uma condição corporal ideal é essencial para maximizar a resposta ao MGA (Porto, 2022).

Diversos estudos demonstram a relação entre o estado nutricional, condição corporal e a resposta ao MGA. Pesquisas indicam que fêmeas em boas condições nutricionais e corporais têm taxas de concepção superiores às de animais com deficiências nutricionais ou em condições corporais inadequadas (Lima, 2021). Por exemplo, em um estudo que avaliou a resposta ao MGA em diferentes grupos nutricionais, fêmeas com dieta suplementada apresentaram uma taxa de concepção de até 70%, enquanto aquelas com dieta deficiente tiveram taxas significativamente menores, variando de 40% a 50% (Lima, 2021).

Para otimizar a eficácia do MGA na IATF, é imperativo adotar práticas de manejo

nutricional que garantam um estado nutricional e condição corporal adequados dos bovinos. Primeiramente, a avaliação regular da condição corporal é fundamental (Moreira et al., 2020). Esta avaliação permite ajustes na dieta para assegurar que as fêmeas mantenham um ECC ideal. Além disso, a suplementação nutricional deve ser ajustada conforme as necessidades específicas de cada fase do ciclo reprodutivo. Durante o período de administração do MGA, a dieta deve ser rica em energia e proteínas para apoiar o desenvolvimento folicular e a ovulação (Moreira et al., 2020).

A inclusão de minerais e vitaminas na dieta também é crucial. Nutrientes como o selênio e a vitamina E desempenham papéis importantes na função reprodutiva e na resposta imunológica, que pode influenciar a eficácia do MGA. A deficiência de minerais e vitaminas pode comprometer a resposta ao tratamento hormonal, resultando em sincronização e ovulação subótimas (Silva et al., 2021). Adicionalmente, o manejo nutricional deve considerar o estresse térmico, especialmente em regiões com climas extremos. O estresse por calor pode afetar negativamente a condição corporal e a resposta ao MGA. Proporcionar sombra, água fresca e ventilação adequada são práticas essenciais para minimizar o impacto do estresse térmico e garantir a eficácia do protocolo de IATF (Guimarães et al., 2022).

APLICAÇÕES PRÁTICAS E IMPLICAÇÕES PARA A PECUÁRIA

830

Uma das principais aplicações práticas do MGA é a sincronização do estro, que permite a inseminação de um grande número de fêmeas em um curto período. Esta sincronização é particularmente útil em operações de grande escala, onde a gestão eficiente do tempo e dos recursos é crucial (Porto, 2022). A sincronização do ciclo estral facilita a programação da inseminação artificial, permitindo que todas as fêmeas sejam inseminadas em um momento predeterminado, o que resulta em uma maior uniformidade dos partos. Esta uniformidade simplifica o manejo dos bezerros, otimiza o uso de mão de obra e recursos, e melhora a logística da propriedade (Porto, 2022).

Os benefícios econômicos da implementação do MGA na IATF são substanciais. A sincronização do estro e a consequente melhoria das taxas de concepção resultam em uma maior produtividade reprodutiva. Fêmeas que concebem mais rapidamente reduzem o intervalo entre partos, aumentando a eficiência reprodutiva do rebanho (Silva, 2022). Esta eficiência se traduz em uma maior produção de bezerros por ano, o que é diretamente proporcional ao aumento da rentabilidade da propriedade. Além disso, a utilização do MGA pode reduzir os custos

associados à detecção de estro, que é um processo laborioso e sujeito a erros. A eliminação da necessidade de monitoramento constante do comportamento estral permite uma alocação mais eficiente de recursos humanos e financeiros (Silva, 2022).

Além dos benefícios econômicos diretos, a implementação do MGA na IATF também pode contribuir para o melhoramento genético do rebanho. A inseminação artificial permite a utilização de sêmen de alta qualidade de touros geneticamente superiores, o que pode melhorar as características desejáveis do rebanho, como a produtividade leiteira ou a qualidade da carcaça. A sincronização do ciclo estral com MGA facilita a inseminação de um grande número de fêmeas com sêmen de touros selecionados, acelerando o progresso genético e aumentando o valor do rebanho a longo prazo (Pandolfo, 2020).

No entanto, o uso do MGA na IATF também apresenta desafios e limitações que devem ser considerados. Um dos principais desafios é a necessidade de uma administração precisa do progestágeno e de outros hormônios utilizados no protocolo (Pandolfo, 2020). A eficácia do MGA depende da adesão rigorosa ao protocolo de administração, incluindo a dosagem correta e o momento preciso de administração e retirada do MGA. Erros na execução do protocolo podem comprometer a sincronização do estro e reduzir as taxas de concepção (Frias et al., 2022).

Outra limitação é a variabilidade na resposta ao MGA entre diferentes fêmeas. Fatores como o estado nutricional, a condição corporal e a saúde geral dos animais podem influenciar a eficácia do MGA (Guimarães et al., 2022). Fêmeas em más condições de saúde ou subnutridas podem apresentar respostas hormonais subótimas, resultando em uma sincronização e ovulação menos eficazes. Portanto, é essencial assegurar que os animais estejam em boas condições de saúde e bem nutridos para maximizar a eficácia do MGA (Guimarães et al., 2022).

Para superar esses desafios, é necessário adotar práticas de manejo rigorosas e monitoramento contínuo. A capacitação da equipe de manejo é fundamental para garantir a administração correta do MGA e a execução precisa do protocolo de IATF (Moreira et al., 2020). Além disso, o monitoramento regular da condição corporal e do estado nutricional dos animais é crucial para identificar e corrigir quaisquer problemas que possam comprometer a eficácia do tratamento. A implementação de programas de nutrição balanceada e a manutenção de um ambiente adequado também são essenciais para otimizar a resposta ao MGA (Moreira et al., 2020).

EFEITOS DO MGA NA SAÚDE E BEM-ESTAR DOS BOVINOS

Embora o MGA seja eficaz na sincronização do ciclo estral e na melhoria das taxas de concepção, seu uso prolongado pode ter implicações adversas. Estudos indicam que a administração contínua de progestágenos pode afetar o sistema imunológico dos animais (Brandão et al., 2023). A supressão prolongada do estro pode levar a uma modulação da resposta imune, potencialmente aumentando a suscetibilidade a infecções. Além disso, o

MGA pode impactar o metabolismo dos bovinos, influenciando o equilíbrio hormonal e o metabolismo energético, o que pode afetar o crescimento e a eficiência alimentar (Brandão et al., 2023).

Além dos efeitos imunológicos e metabólicos, é essencial considerar os impactos reprodutivos do uso prolongado de MGA. A exposição contínua ao MGA pode influenciar negativamente a saúde reprodutiva das fêmeas (Silva et al., 2021). Estudos têm mostrado uma correlação entre o uso prolongado de progestágenos e o aumento na incidência de cistos ovarianos e outras anormalidades reprodutivas. A frequência de infecções uterinas também pode ser maior em fêmeas tratadas com MGA, devido às alterações hormonais que afetam o ambiente uterino (Silva et al., 2021).

O bem-estar dos animais é outro aspecto crucial a ser investigado. A administração de MGA e os protocolos de IATF podem influenciar o comportamento e o estresse dos bovinos. A manipulação frequente e a administração de hormônios podem causar desconforto e aumentar os níveis de estresse (Silva et al., 2021). É importante avaliar os protocolos de manejo para garantir que sejam aplicados de maneira a minimizar o estresse e o sofrimento dos animais. Aspectos éticos relacionados ao bem-estar animal devem ser considerados, assegurando que as práticas adotadas sejam compatíveis com os princípios de bem-estar e saúde animal (Guimarães et al., 2022).

Comparar a saúde reprodutiva a longo prazo de fêmeas tratadas com MGA versus aquelas não tratadas é essencial para compreender os efeitos duradouros do uso de progestágenos (Lima, 2021). Fêmeas tratadas com MGA podem apresentar alterações na fertilidade a longo prazo, incluindo uma maior incidência de problemas reprodutivos como cistos ovarianos, infecções uterinas e outras condições reprodutivas. Estes efeitos adversos podem comprometer a eficiência reprodutiva e a longevidade produtiva das fêmeas, impactando negativamente a sustentabilidade da produção pecuária (Lima, 2021).

Por outro lado, é importante reconhecer que os benefícios do MGA na sincronização do

estro e na melhoria das taxas de concepção são significativos. No entanto, para maximizar esses benefícios e minimizar os efeitos adversos, é necessário adotar práticas de manejo que promovam a saúde e o bem-estar dos animais (Lima, 2021). A implementação de protocolos de manejo que incluam monitoramento regular da saúde reprodutiva, avaliações periódicas do estado nutricional e a manutenção de um ambiente adequado são essenciais para garantir que os efeitos colaterais sejam mitigados e que o bem-estar dos bovinos seja preservado (Moreira et al., 2020).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para alcançar os resultados pretendidos, esta análise se dedicou a esclarecer o tema em estudo, focando no uso do acetato de melengestrol (MGA) na eficácia da Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) em bovinos, através de uma pesquisa bibliográfica detalhada e criteriosa. As fontes selecionadas ofereceram uma visão abrangente sobre o assunto, permitindo uma análise das evidências coletadas.

Ao finalizar o estudo, constatou-se que o MGA melhora significativamente a sincronização do ciclo estral e as taxas de concepção em bovinos, confirmando a hipótese inicial de que o MGA é eficaz na otimização da reprodução assistida. A pesquisa indicou que fêmeas tratadas com MGA apresentam maior uniformidade na manifestação do estro e na ovulação, resultando em uma maior eficiência reprodutiva. Além disso, os dados comparativos revelaram que, independentemente das condições específicas de manejo e da raça dos animais, o uso do MGA oferece uma vantagem significativa, aumentando a produtividade reprodutiva e contribuindo para a sustentabilidade da pecuária.

No entanto, é essencial destacar que mais estudos são necessários para aprofundar o entendimento atual e enriquecer o debate sobre o tema. Em particular, investigações adicionais são necessárias para explorar os impactos a longo prazo do MGA na saúde reprodutiva das fêmeas, bem como para investigar possíveis efeitos adversos decorrentes do uso prolongado do progestágeno. Além disso, pesquisas que considerem variáveis como estado nutricional e condição corporal dos bovinos podem fornecer insights valiosos sobre como otimizar os protocolos de IATF para diferentes contextos de manejo.

Dessa forma, a revisão bibliográfica não apenas confirmou a eficácia do MGA na IATF, mas também ressaltou áreas que necessitam de maior investigação. Este estudo fornece uma base sólida para futuras pesquisas e práticas de manejo, contribuindo para a melhoria contínua

da eficiência reprodutiva e do bem-estar dos bovinos. A continuidade das investigações permitirá um avanço mais detalhado no conhecimento sobre o uso do MGA, beneficiando tanto a academia quanto a indústria pecuária.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Getúlio Neves. Uso de progesterona injetável na taxa de concepção após a IATF em gado de corte. 2020. Disponível em: <http://acervo.ufvjm.edu.br/jspui/handle/1/2609>. Acesso em: 24 maio 2024.

BRANDÃO, Marcell Pinto et al. Eficiência reprodutiva de vacas nelore primíparas em anestro submetidas à progestágenos após a IATF. 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/52236>. Acesso em: 24 maio 2024.

DA SILVA, Emanuel Isaque Cordeiro. Reprodução em Novilhas Leiteiras. 2022. Disponível em: <https://philpapers.org/rec/DASREN>. Acesso em: 24 maio 2024.

DOURADO, Simone; RIBEIRO, Ednaldo. Metodologia qualitativa e quantitativa. Editora chefe Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira Editora executiva Natalia Oliveira Assistente editorial, p. 12, 2023.

FRIAS, Danila Fernanda Rodrigues et al. Avaliação da administração de acetato de melengestrol MGA após protocolo de IATF em novilhas nelore. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Brasil. Disponível em: <https://repositorioacademico.universidadebrasil.edu.br/xmlui/handle/123456789/662>. Acesso em: 24 maio 2024.

834

GUIMARÃES, Mário Martins et al. Aspectos morfofisiológicos e biotécnicas aplicadas à reprodução de novilhas bovinas e búfalas pré-púberes. Rev Bras Reprod Anim, v. 46, n. 3, p. 272-289, 2022. Disponível em: <http://www.cbpa.org.br/portal/downloads/publicacoes/rbra/v46/n3/RB894%20Guimaraes%20p.272-289.pdf>. Acesso em: 24 maio 2024.

LIMA, Julia Abud. Aspectos endocrinológicos dos protocolos de IATF em vacas de corte. 2021. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/250002>. Acesso em: 24 maio 2024.

MOREIRA, Felipe Sesana et al. Efeito de estratégias anti luteolíticas sobre a fertilidade de novilhas de corte. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 10, p. 75839-75851, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/17880>. Acesso em: 24 maio 2024.

NEVES, Thiago Vieira. Efeito da utilização de acetato de melengestrol adicionado em blocos nutricionais sobre as taxas de prenhez em primíparas e novilhas Nelore. 2019. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/181215>. Acesso em: 24 maio 2024.

PANDOLFO, Ana Claudia Lima. Indução da puberdade em novilhas de corte: revisão de literatura. 2020. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/271363>. Acesso em: 24 maio 2024.

PORTO, Matheus Leal de Assis. O uso do hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH) no momento da inseminação artificial em tempo fixo (IATF) em bovinos de corte. 2022. Disponível em: <https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/handle/123456789/5423>. Acesso em: 24 maio 2024.

SILVA, Juliana Corrêa Borges et al. Projeto Mais Precoce Embrapa: aumentar a produção e qualidade dos bezerros. 2019. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1112017>. Acesso em: 24 maio 2024.