



CENTRO UNIVERSITÁRIO GOYAZES – UNIGOYAZES
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

INDUÇÃO DE PUBERDADE EM NOVILHAS PRECOCE

Marciel Pereira Bahia Filho
Ezequiel de Matos Oliveira

Orientador: Prof. Mestre Fabrício Moreira Alves

Trindade-GO
2024

CENTRO UNIVERSITÁRIO GOYAZES – UNIGOYAZES
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

INDUÇÃO DE PUBERDADE EM NOVILHAS PRECOCE

Marciel Pereira Bahia Filho
Ezequiel de Matos Oliveira

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitários
Goyazes – UniGoyazes como requisito
parcial à obtenção do título de Bacharel em
Medicina Veterinária.**

Orientador: Prof. Mestre. Fabrício Moreira Alves

Trindade - GO

2024

Marciel Pereira Bahia Filho
Ezequiel de Matos Oliveira

INDUÇÃO DE PUBERDADE EM NOVILHAS PRECOCE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Centro Universitários Goyazes –
UniGoyazes como requisito parcial à obtenção
do título de Bacharel em Medicina Veterinária,
aprovada pela seguinte banca examinadora:

Prof. Orientador: Mestre Fabrício Moreira Alves
CENTRO UNIVERSITÁRIO GOYAZES – UNIGOYAZES

Prof. Dra. Samantha Verdi Figueira
CENTRO UNIVERSITÁRIO GOYAZES – UNIGOYAZES

Prof. Dra. Marcela Luiza Rodrigues Pereira
CENTRO UNIVERSITÁRIO GOYAZES – UNIGOYAZES

Trindade - GO
13/06/2024

INDUÇÃO DE PUBERDADE EM NOVILHAS PRECOCE

Marciel Pereira Bahia Filho ¹; Ezequiel de Matos Oliveira ¹; Fabrício Moreira Alves ²

RESUMO

INTRODUÇÃO: A indução da puberdade por meio de protocolos hormonais é crucial na pecuária, acelerando o desenvolvimento reprodutivo das novilhas. A utilização de novilhas super precoces e precoces aumenta o número de partos ao longo da vida reprodutiva, elevando a produtividade do rebanho. **OBJETIVOS:** O objetivo deste estudo é explorar os efeitos da aplicação de protocolos hormonais na indução da puberdade em novilhas, avaliando sua eficácia, segurança e impacto na produtividade pecuária. **METODOLOGIA:** O estudo utilizou um protocolo de sincronização hormonal para inseminação artificial em tempo fixo (IATF) em novilhas de 14 e 16 meses. O protocolo incluiu a inserção de dispositivos intravaginais de liberação controlada de progesterona (CIDR®) no Dia -24, seguida pela remoção do CIDR® e administração de estradiol cipionato (E.C.P®) 12 dias depois. Após um período de descanso de 12 dias, as novilhas foram submetidas à IATF no Dia 0. O objetivo foi sincronizar o ciclo estral das novilhas para aumentar as chances de concepção, proporcionando um ambiente hormonal propício para o sucesso reprodutivo. Também foi realizada uma revisão integrativa da literatura. **RESULTADOS:** Os estudos analisados indicam que protocolos de IATF combinados com intervenções hormonais específicas, como o uso de progesterona e estradiol, têm sido eficazes na indução da puberdade e no aumento das taxas de concepção e prenhez em novilhas Nelore e outras raças bovinas. A nutrição adequada, o manejo alimentar e o escore de condição corporal são fatores cruciais para o sucesso reprodutivo. A pré-sincronização e o uso de dispositivos intravaginais também influenciaram positivamente as taxas de concepção. A individualização dos protocolos, considerando idade, peso e condição corporal das novilhas, é essencial, e a avaliação contínua dos resultados é necessária para refinamento dos protocolos utilizados. **CONCLUSÃO:** A utilização de um protocolo hormonal combinando progesterona e cipionato de estradiol demonstrou eficácia na indução da puberdade em novilhas Nelore, promovendo ciclicidade e resultando em taxas significativas de ovulação e prenhez. O uso de progesterona foi identificado como mais eficaz na indução da ovulação em comparação com outros tratamentos. Além disso, a nutrição adequada e o manejo alimentar foram determinantes para o sucesso reprodutivo. A preparação hormonal prévia mostrou-se crucial para aumentar a eficiência reprodutiva das novilhas. A implementação da IATF também foi destacada como fundamental para o sucesso reprodutivo em novilhas precoces da raça Nelore, resultando em taxas significativas de concepção.

PALAVRAS-CHAVE: IATF. Indução Precoce. Neloires. Protocolo Hormonal.

INFLUENCE OF EARLY INDUCTION OF PUBERTY IN BEEF HEIFERS

ABSTRACT

INTRODUCTION: The induction of puberty through hormonal protocols is crucial in livestock farming, accelerating the reproductive development of newcomers. The use of new super-early and precocious animals increases the number of births throughout the reproductive life, increasing the productivity of the herd. **OBJECTIVES:** The objective of this study is to explore the effects of applying hormonal protocols in inducing puberty in heifers, evaluating their effectiveness, safety and impact on livestock productivity. **METHODOLOGY:** The study used a hormonal synchronization protocol for fixed-time artificial insemination (TAI) in 14 and 16 month old heifers. The protocol included insertion of intravaginal controlled release progesterone devices (CIDR®) on Day -24, followed by removal of the CIDR® and administration of estradiol cypionate (E.C.P®) 12 days later. After a 12-day rest period, the heifers were subjected to TAI on Day 0. The objective was to synchronize the heifers' estrous cycle to increase the chances of conception, providing a hormonal environment conducive to reproductive success. An integrative literature review was also carried out. **RESULTS:** The studies analyzed indicate that TAI protocols combined with specific hormonal interventions, such as the use of progesterone and estradiol, have been effective in inducing puberty and increasing conception and pregnancy rates in Nelore heifers and other cattle breeds. Adequate nutrition, dietary management and body condition score are crucial factors for reproductive success. Pre-synchronization and the use of intravaginal devices also positively influenced conception rates. The individualization of protocols, considering the age, weight and body condition of the heifers, is essential, and continuous evaluation of the results is necessary to refine the protocols used. **CONCLUSION:** The use of a hormonal protocol combining progesterone and estradiol cypionate demonstrated effectiveness in inducing puberty in Nelore heifers, promoting cyclicity and resulting in significant ovulation and pregnancy rates. The use of progesterone has been identified as more effective in inducing ovulation compared to other treatments. Furthermore, adequate nutrition and dietary management were decisive for reproductive success. Previous hormonal preparation proved to be crucial to increase the reproductive efficiency of heifers. The implementation of IATF was also highlighted as fundamental to reproductive success in precocious Nelore heifers, resulting in significant conception rates.

KEYWORDS: IATF. Early Induction. Nellores. Hormonal Protocol.

[Abstract em fonte Arial 12. Títulos negritados e texto não negrito, espaçamento simples]

¹Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Goyazes – UniGoyazes

²Orientador: Prof. Especialista ou Mestre ou Doutor, do Centro Universitário Goyazes – UniGoyazes.

Dedico este trabalho à miha família, que
soube compreender os momentos de
ausência.

DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

Durante o período de estágio, tivemos a oportunidade de trabalhar em uma fazenda de gado de corte que adota práticas agroecológicas e possui um curral antiestresse. A fazenda 3G (empresa Lageado) localizada no município de Iporá-GO, conhecida por oferecer produtos e serviços de qualidade no mercado agropecuário, todo o estágio foi supervisionado pelos médicos veterinários Ualaf Neves e Alexandre Machado Martins. O foco principal do estágio foi a implementação e monitoramento de protocolos de manejo do estresse no curral e a aplicação do protocolo de IATF.

Objetivos do Estágio

Aprender técnicas de manejo de gado de corte, implementar práticas de agroecologia 3G, minimizar o estresse dos animais durante o manejo no curral, aplicar e monitorar o protocolo IATF e conhecer a organização e gestão de uma propriedade rural.

Descrição das Atividades Desenvolvidas

Manejo do Curral

Uma das principais atividades foi o manejo do curral para minimizar o estresse dos animais. As técnicas utilizadas incluíam movimentação silenciosa, evitando gritos e ruídos altos durante a condução dos animais, a utilização de bandeiras e varas flexíveis para guiar os animais sem causar medo ou agressão, e o design adequado do curral, com espaços protegidos para evitar superlotação e garantir o fluxo eficiente dos animais.

Imagem 1- Local Remanga



Fonte: dados da pesquisa (2024).

Práticas de Agroecologia 3G

A fazenda adota práticas sustentáveis, conhecida como Agroecologia 3G, que inclui rotação de pastagens para melhorar a qualidade do solo e a saúde dos pastos, manejo integrado de previsões utilizando controles biológicos e práticas naturais para minimizar o uso de pesticidas, e adubação orgânica por meio da compostagem e esterco para fertilizar as pastagens.

Protocolo IATF

A IATF (imagens 1 e 2) foi aplicada para melhorar a eficiência reprodutiva dos rebanhos. As etapas do protocolo incluíram a sincronização do cio usando hormônios para sincronizar o ciclo estral das vacas, a aplicação de hormônios como E.C.P® e progesterona CIDR® conforme protocolo, e a realização da inseminação artificial no momento ideal, determinada pelo protocolo.

Imagem 2- Procedimento para IATF



Fonte: dados da pesquisa (2024).

Imagem 3- Procedimento para IATF



Fonte: dados da pesquisa (2024).

Imagem 4- Implantes IATF



Fonte: dados da pesquisa (2024).

Resultados Obtidos

Os resultados alcançados durante o estágio incluem a redução significativa do estresse dos animais, observado pela deficiência nos comportamentos indicativos de estresse, como vocalizações e melhorias, o aumento da taxa de prenhez com o protocolo IATF, resultando em uma taxa de prenhez satisfatória, e a melhoria na qualidade das pastagens devido à rotação de pastagens e adubação orgânica, contribuindo para uma vegetação mais densa e nutritiva.

A implementação de técnicas de manejo do estresse no curral mostrou-se crucial para o bem-estar dos animais e a eficiência das operações. A agroecologia 3G demonstrou ser uma abordagem sustentável, beneficiando tanto o meio ambiente quanto a produtividade da fazenda. O protocolo IATF revelou-se uma ferramenta eficaz para melhorar a reprodução do gado de corte, embora a necessidade de acompanhamento técnico especializado seja fundamental para seu sucesso.

INTRODUÇÃO

A antecipação da puberdade em novilhas, por meio da nutrição e melhoramento genético, possibilita a previsão do estado fisiológico reprodutivo dos animais. Essa prática, conforme destacado por Silva (2022), não apenas reduz categorias improdutivas, mas também encurta o intervalo entre gerações. Isso resulta em avanços genéticos mais rápidos e na redução de custos associados à menor permanência de animais improdutivos na produção.

A puberdade nas fêmeas marca o início do ciclo reprodutivo, caracterizado pelo primeiro estro, que geralmente é acompanhado por uma ovulação potencialmente fértil. Isso é seguido pelo desenvolvimento do corpo lúteo e por uma fase luteal de duração normal, que varia de acordo com a espécie (Moran *et al.*, 1989). No entanto, de acordo com Marson *et al.* (2004), a maturidade sexual das novilhas é alcançada quando o animal completa três ciclos estrais consecutivos e completos, com intervalos regulares, e exibe sinais externos evidentes de estro. Esse processo pode ser influenciado por fatores genéticos, que afetam diretamente o peso ideal e a idade em que a puberdade é alcançada.

A indução de novilhas precoces por meio de protocolo hormonal é uma prática essencial na pecuária, visando acelerar o desenvolvimento reprodutivo dos animais. A utilização de novilhas super precoces e precoces tem se mostrado vantajosa para os pecuaristas, promovendo um aumento no número de partos ao longo da vida reprodutiva do animal e, conseqüentemente, elevando a produtividade do rebanho. Estudos como os de Vaz *et al.*, (2012) e Sá Filho *et al.*, (2008) destacam a importância da nutrição adequada e do uso de protocolos hormonais para induzir a puberdade em novilhas, resultando em prenhez precoce e melhorias nos índices reprodutivos.

A puberdade em novilhas marca o início da competência reprodutiva, caracterizada pela capacidade de desenvolver um corpo lúteo funcional ao longo do ciclo estral. Autores como Madureira *et al.*, (2020) e Junior (2009) ressaltam que a maturidade sexual das novilhas é alcançada após três ciclos estrais completos, com intervalos regulares e sinais externos de estro evidentes. A redução da idade de acasalamento das novilhas, embora beneficie a seleção precoce de matrizes e diminua o intervalo entre gerações, requer atenção ao nível nutricional para garantir a manifestação adequada da puberdade.

Em suma, a aplicação de protocolos hormonais para indução da puberdade em

novilhas precoces é uma prática fundamentada em estudos científicos que visam melhorar a eficiência reprodutiva e a produtividade dos rebanhos bovinos. A compreensão desses processos é essencial para o avanço da pecuária e o aprimoramento dos sistemas de produção animal.

A indução de novilhas precoces por meio de protocolo hormonal é um tema relevante na pecuária, visando acelerar o desenvolvimento reprodutivo dos animais. A precocidade sexual em novilhas pode trazer benefícios econômicos significativos para os produtores, como redução do intervalo entre gerações e aumento da eficiência reprodutiva do rebanho.

O objetivo deste estudo é explorar os efeitos da aplicação de protocolos hormonais na indução da puberdade em novilhas, avaliando sua eficácia, segurança e impacto na produtividade pecuária. A compreensão desses processos pode contribuir para aprimorar as práticas de manejo reprodutivo e melhorar o desempenho dos sistemas de produção animal.

METODOLOGIA

Este estudo utilizou de um protocolo de sincronização hormonal para inseminação artificial em tempo fixo (IATF) em novilhas de 14 e 16 meses, utilizando o dispositivo intravaginal de liberação controlada de progesterona (CIDR®) e a aplicação de estradiol cipionato (E.C.P®).

No Dia -24, procedeu-se à inserção do CIDR® na vagina das novilhas participantes do estudo. O CIDR® é um dispositivo intravaginal que libera progesterona, sendo empregado para sincronizar o ciclo estral das novilhas.

Doze dias após a inserção do CIDR®, foi realizado o procedimento de remoção do dispositivo da vagina das novilhas. Simultaneamente, foi administrada uma injeção intramuscular contendo 0,3 ml de E.C.P®. O estradiol cipionato é um composto hormonal sintético com propriedades análogas ao hormônio estradiol, que desempenha papel crucial na regulação do ciclo reprodutivo.

Após a remoção do CIDR® e a aplicação do E.C.P®, as novilhas foram submetidas a um período de descanso de 12 dias. Durante esse intervalo, não foram realizados procedimentos adicionais, permitindo que as novilhas se recuperassem e estabilizassem hormonalmente.

No Dia 0, que coincide com o décimo segundo dia após a retirada do CIDR®,

foi implementado o protocolo de IATF. Neste dia, todas as novilhas participantes foram submetidas à inseminação, seguindo um cronograma pré-determinado, independentemente do estágio do ciclo estral em que se encontravam.

Este protocolo foi adotado com o intuito de sincronizar o ciclo estral das novilhas, facilitando a gestão da reprodução e aumentando as chances de concepção. A utilização combinada do CIDR® e do E.C.P® tem por objetivo otimizar a eficácia da IATF, proporcionando um ambiente hormonal propício para o sucesso reprodutivo.

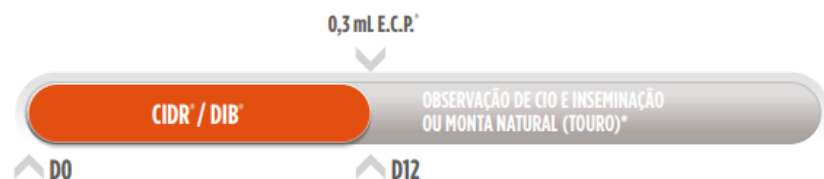
Para complementar o estudo e realizar comparações, foi conduzida uma revisão integrativa da literatura. Foram selecionados estudos de casos que investigaram diferentes aplicações de protocolos hormonais com o objetivo de determinar qual procedimento é mais eficaz na promoção da puberdade e prenhez de novilhas.

A busca por estudos relevantes foi realizada em bases de dados eletrônicas, como PubMed, Scopus e Google Scholar, utilizando termos de pesquisa específicos relacionados à indução da puberdade em novilhas Nelore e outras raças bovinas. Os critérios de inclusão dos estudos consideraram sua relevância para o tema, a qualidade metodológica e a disponibilidade dos dados necessários para análise comparativa.

Após a seleção dos estudos, foram extraídos dados relacionados aos protocolos hormonais utilizados, idade e peso das novilhas, taxas de puberdade e prenhez, entre outros parâmetros relevantes. Em seguida, os resultados foram analisados e comparados para identificar tendências e determinar quais protocolos apresentaram melhores desempenhos em termos de eficácia reprodutiva.

Essa abordagem permitiu uma avaliação abrangente das diferentes estratégias utilizadas na indução da puberdade em novilhas, contribuindo para a identificação de melhores práticas e para o avanço do conhecimento nessa área.

PROTOCOLO PARA INDUÇÃO DE PUBERDADE EM NOVILHAS COM CIDR® / DIB®



Descrição

Dia 0 - Inserir o CIDR® (1º a 4º uso) ou DIB® (1º a 3º uso)

Dia 12 - Retirar o CIDR® ou DIB® e aplicar 0,3 mL E.C.P.®

**Importante: se a opção escolhida for a observação de cio, esse manejo deverá começar a partir do dia 13, ou seja, um dia após a retirada do dispositivo. Se a opção for por utilizar monta natural, esse manejo deve ser iniciado no período do protocolo, antes da retirada do dispositivo.*

Fonte: Manual De Iatf Para Gado De Corte (S/D)

PROTOCOLO PARA INDUÇÃO DE PUBERDADE + IATF



Descrição

Dia 0 - Inserir o CIDR® (1º a 4º uso) ou DIB® (1º a 3º uso)

Dia 12 - Retirar o CIDR® ou DIB® e aplicar 0,3 mL de E.C.P.®

INTERVALO DE 12 DIAS¹

Dia 0 - Inserir o CIDR®/DIB® ou DIB® 0,5 e aplicar 2,0 mL de Gonadiol®

Dia 9 - Retirar o dispositivo, aplicar 2,5 mL de Lutalyse®, 0,3 mL de E.C.P.® e 1,0 mL² de Novormon®

Dia 11 - IATF

Importante:

¹ Se o intervalo entre o protocolo de indução de puberdade e o protocolo de IATF não puder ser de 12 dias (ex: 10 dias), o protocolo de IATF subsequente deverá ser de 4 manejos (0-7-9-11), com a antecipação da aplicação do Lutalyse® para o D7.

² Se o CIDR® for de 3º ou 4º uso no protocolo de IATF, não é necessária a utilização de Novormon® no dia 9 do protocolo.

Fonte: Manual De Iatf Para Gado De Corte (S/D)

RESULTADOS

Os procedimentos de IATF geralmente envolvem entre três a quatro etapas, dependendo do sistema utilizado na fazenda. Quando as novilhas atingem a puberdade e apresentam boa condição corporal, o protocolo pode ser iniciado. Na primeira etapa do protocolo de três etapas (Dia 0), é realizado o posicionamento de um dispositivo intravaginal que libera progesterona gradualmente ao longo do tempo. Além disso, é administrada uma dose de 2mg de benzoato de estradiol por via intramuscular (Chaves, 2019).

No nono dia do protocolo (D9), ocorre a remoção do implante de progesterona. Em seguida, são administradas, por via intramuscular, as seguintes substâncias: 0,5mL de cipionato de estradiol, 2,5mL de prostaglandina e 1,5mL de gonadotrofina coriônica equina. Após 48 horas da retirada do implante de progesterona (P4), é realizada a IATF (Brandão, 2012; Chaves, 2019).

Outra abordagem de protocolo, que consiste em quatro etapas, inicia-se com a introdução de um implante de progesterona no Dia 0. Nesse mesmo dia, é administrado por via intramuscular 2mL de benzoato de estradiol. No sétimo dia (D7), é feita a aplicação intramuscular da prostaglandina (PGF2a) em quantidade de 2,5 mL. No nono dia (D9), ocorre a retirada do implante de progesterona, e são introduzidos os hormônios: 0,5mL de cipionato de estradiol e 2,0mL de gonadotrofina coriônica equina. Com isso, a IATF é realizada no Dia 11, 48 horas após a retirada do implante intravaginal (Brandão, 2012).

Tabela 1- FAZ AGROPECUÁRIA 3G – TAXA DE CONCEPÇÃO IAFI 1

LOTES	PRENHA	VAZIA	TOTAL	%
LOTE NOVIHAS (07 ALQUEIROS) (FAZENDA BOA ESPERANÇA)	32	37	69	46,4%
LOTE NOVIHAS (RUBI) (BOA ESPERANÇA)	23	28	51	45,1%
LOTE NOVIHAS (MÓDULO 1) (RANCHO ALEGRE)	44	36	80	55,00%
LOTE NOVIHAS (MÓDULO 2) (RANCHO ALEGRE)	21	29	50	42,0%
LOTE NOVIHAS P. ENTRADA (RANCHO ALEGRE)	38	31	69	55,1%
LOTE NOVIHAS P. PIQUETE (RANCHO ALEGRE)	17	14	31	54,8%
TOTAL	175	175	350	50,0%

Fonte: Dados da pesquisa (2024)

A análise dos resultados das taxas de concepção de inseminação artificial em diferentes lotes de novilhas revela variações significativas entre os grupos. A taxa de concepção mais alta foi observada no lote de novilhas do Módulo 1 em Rancho Alegre, atingindo 55,0%, enquanto o lote do Módulo 2 na mesma localidade apresentou uma taxa de 42,0%. Por outro lado, o lote de novilhas da Fazenda Boa Esperança registrou uma taxa de concepção de 46,4%. Os lotes de novilhas P. Entrada e P. Piquete em Rancho Alegre alcançaram taxas de concepção de 55,1% e 54,8%, respectivamente.

Esses resultados indicam a influência de diversos fatores, como nutrição, manejo reprodutivo, genética e qualidade da mão de obra, na eficiência reprodutiva do rebanho bovino. Estudos destacam que taxas de concepção acima de 30% são consideradas eficientes, sendo essencial manter um controle preciso dos processos de inseminação e garantir condições ideais para as novilhas, como escore corporal adequado e dieta balanceada.

DISCUSSÃO

O estudo de Prado *et al.* (2009) relata taxas de concepção de 37,5% para o grupo GP e 25% para o grupo GC, sem diferenças estatisticamente significativas entre eles. Em contraste, Sá Filho *et al.* (2006), obteve uma taxa de concepção mais alta de 58,7% em novilhas submetidas a um protocolo de pré-sincronização. Isso sugere que a pré-sincronização pode ser um fator importante para aumentar as taxas de concepção.

Barufi *et al.* (2002), comparou a taxa de prenhez entre o uso de CIDR® novo e reutilizado, observando taxas de 28,8% e 38,7%, respectivamente. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos tratados. Os resultados sugerem que a reutilização do CIDR® pode não comprometer significativamente a taxa de prenhez. No entanto, os resultados do estudo em questão não realizaram pré-sincronização, o que pode ter influenciado os resultados. Os resultados da Fazenda 3G sugerem que o uso de CIDR® de primeiro uso pode ter sido suficiente para obter taxas de concepção semelhantes, mesmo sem a pré-sincronização.

Embora não tenha sido realizada pré-sincronização no estudo da Fazenda 3G, as taxas de concepção ainda foram relativamente altas, sugerindo que o protocolo utilizado foi eficaz, possivelmente devido ao uso do CIDR® e à administração de E.C.P®. conforme o protocolo descrito.

Ao comparar os resultados no estudo de Ribeiro e Oliveira Junior (2022), entre o Lote 01, onde foi aplicado um protocolo de intervenção hormonal, e o Lote 02, que serviu como grupo controle, várias considerações podem ser feitas. No Lote 01, o protocolo de intervenção foi projetado para criar um ambiente hormonal favorável para a concepção. Isso incluiu a administração de progesterona, cipionato de estradiol, Aminofort® e a vacina reprodutiva Bioabortogen H®. Além disso, foram utilizados outros hormônios como benzoato de estradiol, PGF2α e Gonadotrofina coriônica

equina, em momentos específicos para sincronizar o ciclo estral das novilhas. Essas intervenções foram destinadas a otimizar a condição hormonal das novilhas, preparando-as para a inseminação artificial. A taxa de concepção observada nesse grupo, de 54%, sugere que o protocolo de intervenção foi eficaz em melhorar a fertilidade das novilhas Nelore.

Por outro lado, o Lote 02, que consistiu no grupo controle, recebeu apenas progesterona e cipionato de estradiol, sem outras intervenções hormonais específicas. Embora esses hormônios tenham sido utilizados para sincronização do ciclo estral, a taxa de concepção nesse grupo foi ligeiramente menor, atingindo 44%. Isso sugere que as intervenções adicionais realizadas no Lote 01 podem ter contribuído para uma melhoria na fertilidade em comparação com o grupo controle (Ribeiro; Oliveira Junior 2022).

Essa discrepância nas taxas de concepção sugere que as disposições adicionais no Lote 01 podem ter contribuído para uma melhor sincronização do ciclo estral e para a criação de um ambiente hormonal mais propício para a concepção. A variação nos resultados entre os dois grupos pode ser atribuída não apenas às diferenças nos protocolos de tratamento hormonal, mas também à resposta individual das novilhas a esses tratamentos. Além disso, fatores externos como condições ambientais e práticas de manejo podem ter influenciado os resultados observados em diferentes lotes (Ribeiro; Oliveira Junior 2022).

França *et al.* (2015), concentrou-se na avaliação do efeito de dois ésteres de estradiol no diâmetro do folículo ovulatório (DFOL) e na taxa de concepção em vacas. Discute como o uso de ésteres de estradiol pode aumentar a eficiência reprodutiva em novilhas cíclicas e vacas leiteiras. O estudo enfatiza o papel do estradiol na melhoria dos resultados reprodutivos e menciona que as baixas taxas de concepção podem estar ligadas ao stress térmico experimentado pelos animais. No geral, a pesquisa sugere que o uso de ésteres de estradiol pode impactar positivamente a eficiência reprodutiva em vacas.

Com base nos dados fornecidos por França *et al.* (2015), pode-se observar que não houve diferença significativa entre as médias de diâmetro do folículo ovulatório (DFOL) encontradas nos grupos BE (grupo com intervenção hormonal) e CE (grupo controle), com valores médios de $11,45 \pm 2,34$ mm e $10,71 \pm 2,43$ mm, respectivamente. Isso sugere que as intervenções hormonais realizadas no grupo BE não tiveram um efeito significativo no tamanho do folículo ovulatório em comparação

com o grupo CE.

Além disso, foi observado que o grupo BE apresentou um índice de gestação de 34,10%, enquanto o grupo CE teve um índice de gestação ligeiramente superior, de 40,00%. Embora essa diferença não tenha sido estatisticamente significativa, é interessante notar que o grupo controle apresentou uma taxa ligeiramente maior de gestação, apesar de não terem recebido as intervenções hormonais específicas realizadas no grupo BE (França *et al.*, 2015).

Silva (2016), discute um protocolo de sincronização de ovulação de ciclo curto para novilhas leiteiras, visando melhorar a eficiência reprodutiva. Este protocolo, desenvolvido por Bridges *et al.* (2018), envolve oito dias desde o início até a inseminação, resultando em taxas de gravidez por inseminação acima de 50%. Acredita-se que a aplicação deste protocolo em novilhas traz benefícios econômicos ao reduzir custos. Entretanto, tem havido resistência histórica aos protocolos de sincronização da ovulação em novilhas devido aos resultados obtidos e às altas taxas de detecção de estro. Em contraste, as estratégias para vacas em lactação concentram-se em protocolos de sincronização e métodos auxiliares de detecção de estro.

A pesquisa realizada por Magi *et al.* (2020), com novilhas Nelore criadas em sistema extensivo durante as estações reprodutivas 2018/2019 e 2019/2020 trouxe à tona uma série de descobertas cruciais sobre a reprodução desse tipo de gado. Inicialmente, a avaliação ginecológica revelou que a maioria das novilhas possuía um escore de condição corporal (ECC) entre 3 e 3,5, antes do início do protocolo de indução. Essa análise é fundamental, pois o ECC é um indicador significativo da saúde e do estado físico do animal, podendo ser influenciado por fatores como disponibilidade de pastagem, dieta e condições ambientais, os quais variaram ao longo das estações observadas.

Além disso, observou-se que novilhas com cerca de 20 meses de idade e peso médio de 320 kg apresentaram uma taxa de prenhez superior às novilhas mais jovens. Isso sugere que a maturidade sexual e o desenvolvimento físico podem desempenhar um papel crucial na capacidade reprodutiva desses animais. Uma descoberta significativa foi o impacto positivo dos protocolos de indução hormonal na taxa de prenhez das novilhas. Os grupos submetidos a esses protocolos apresentaram taxas de prenhez mais altas em comparação com o grupo controle que não recebeu estímulo hormonal, com um aumento médio de 8,3% nos resultados. Isso destaca a

eficácia desses protocolos em melhorar a fertilidade das novilhas Nelore criadas em sistema extensivo (Magi et al., 2020).

Curiosamente, não foi observada uma diferença significativa na taxa de prenhez entre novilhas de 14 e 20 meses de idade, independentemente do protocolo de indução utilizado. Isso sugere que a eficácia dos protocolos de indução pode não variar substancialmente com a idade das novilhas dentro desse intervalo específico. Por fim, a comparação entre diferentes protocolos de indução mostrou que tanto a progesterona injetável quanto o implante de progesterona + cipionato de estradiol resultaram em melhores taxas de prenhez em comparação com novilhas que não receberam nenhum protocolo de indução (Magi et al., 2020).

A pesquisa conduzida por Silva (2022), durante a estação de monta 2020/2021 em uma fazenda comercial de gado de corte proporcionou informações importantes sobre a eficácia da indução de puberdade em novilhas Nelore. Os principais resultados revelam um panorama promissor: Primeiramente, o protocolo hormonal implementado alcançou uma taxa satisfatória de resposta, induzindo a ciclicidade em 69,8% das novilhas estudadas. Esse dado é crucial, pois evidencia a capacidade do tratamento hormonal em preparar as novilhas para o processo reprodutivo, apesar de 30,2% delas não terem respondido ao tratamento, indicando uma necessidade potencial de refinamento do protocolo ou considerações adicionais para essa subpopulação.

Ao término da estação de monta, a taxa de gestação alcançada foi de 68,6%, com 59 fêmeas gestantes e 27 não gestantes. Essa taxa é considerada satisfatória e demonstra a eficiência do protocolo de indução de puberdade e do subsequente processo de IATF. Esse resultado é particularmente encorajador, considerando os desafios inerentes à reprodução em gado de corte e a complexidade da gestão reprodutiva em sistemas comerciais (Silva, 2022).

Além disso, a análise da origem das gestações revelou que a maioria das fêmeas prenhes concebeu na primeira IATF 1, com 57,6% das gestações ocorrendo nesse momento. As taxas de sucesso nas inseminações subsequentes também foram consideráveis, com 23,7% das gestações na segunda IATF (IATF 2) e 18,6% na terceira IATF (IATF 3). Esse achado ressalta a eficácia do protocolo de IATF em maximizar as chances de gestação após a indução de puberdade (Silva, 2022).

O experimento de Assunção (2018), visou induzir a puberdade em novilhas *Bos taurus indicus* por meio de diferentes tratamentos hormonais. Para isso, três grupos

distintos foram estabelecidos, cada um recebendo um protocolo específico de tratamento. O primeiro grupo, designado como Grupo Controle, não foi submetido a nenhum tipo de intervenção hormonal. Esse grupo serviu como referência para avaliar a eficácia dos tratamentos comparativos.

O segundo grupo, conhecido como Grupo CIDR+ECP, foi tratado com um dispositivo intravaginal contendo progesterona (CIDR). Esse dispositivo, previamente utilizado por três vezes durante nove dias, foi inserido nas novilhas após uma higienização adequada. Além disso, no dia 0 do experimento, as novilhas desse grupo receberam uma aplicação intramuscular de cipionato de estradiol (ECP). O terceiro grupo, denominado Grupo P4i+ECP, recebeu uma aplicação intramuscular de progesterona injetável de longa ação, em vez do dispositivo intravaginal. Assim como o Grupo CIDR+ECP, essas novilhas também foram tratadas com cipionato de estradiol no dia 0 (Assunção, 2018).

Os resultados do experimento de Assunção (2018), sugerem que o tratamento hormonal influenciou significativamente a taxa de ovulação em novilhas. A taxa global de ovulação para novilhas que receberam tratamento hormonal para indução da puberdade foi de 37,5% (15/40). O grupo tratado com progesterona (CIDR + ECP) apresentou taxa de ovulação significativamente maior que o grupo controle ($p = 0,01$). No entanto, não houve diferença significativa na taxa de ovulação entre o grupo CIDR + PAE e o grupo injetável de progesterona (P4i + PAE). Além disso, houve apenas uma diferença numérica na taxa de ovulação entre o grupo P4i + ECP e o grupo controle (30% e 7%, respectivamente), mas não foi estatisticamente significativa. O estudo também descobriu que não houve diferença significativa na taxa de ovulação entre novilhas de 13 a 19 meses e aquelas de 20 a 26 meses.

Da mesma forma, não houve diferença significativa na taxa de ovulação entre novilhas com peso inferior a 250 kg e aquelas com peso superior a 250 kg. Em relação ao ECC, não houve diferença significativa na taxa de ovulação entre novilhas com ECC menor que 3 e aquelas com ECC maior ou igual a 3 em geral. Porém, ao analisar os grupos de tratamento separadamente, as novilhas tratadas com P4i e ECC menor que 3 tiveram melhor desempenho que aquelas tratadas com CIDR. Novilhas com ECC maior ou igual a 3 e tratadas com CIDR tiveram melhor taxa de ovulação que aquelas tratadas com P4i (Assunção, 2018).

Estes resultados sugerem que o tipo de tratamento hormonal e a condição corporal das novilhas podem afetar significativamente a eficácia da indução da

puberdade. Em resumo, o estudo sugere que o tratamento hormonal e a condição corporal influenciam significativamente a taxa de ovulação em novilhas. O uso de progesterona no tratamento hormonal parece ser mais eficaz que outros tratamentos na indução da ovulação em novilhas. O estudo também destaca a importância de considerar a condição corporal das novilhas na seleção do tratamento hormonal para indução da puberdade.

No estudo de Neves (2023), as novilhas receberam um implante de progesterona da Zoetis® no início do protocolo, seguido pela aplicação de cipionato de estradiol doze dias depois. Após 24 dias, as novilhas foram avaliadas por ultrassonografia para verificar a presença de corpo lúteo. As novilhas consideradas púberes foram então submetidas ao protocolo de IATF, que incluiu uma nova aplicação de progesterona e benzoato de estradiol, além de vacinação e vermifugação. A inseminação artificial foi realizada no décimo primeiro dia do protocolo. Após 30 dias, foi feito o diagnóstico de gestação por ultrassonografia. Os dados foram analisados utilizando software especializado. Este protocolo foi desenvolvido para induzir a puberdade e facilitar a reprodução eficiente nas novilhas.

O estudo mostrou que a utilização de uma fonte exógena de progesterona, combinada com cipionato de estradiol, induziu a puberdade em novilhas cruzadas (F1 Angus/Nelore). Dos 106 animais submetidos ao protocolo, 87 responderam à indução, apresentando a presença de corpo lúteo após 24 dias. Isso sugere que o tratamento hormonal estimulou a ovulação e a puberdade em fêmeas nulíparas (Neves, 2023).

Resultados de estudos anteriores apoiam essa conclusão, destacando a eficácia da associação de progesterona e cipionato de estradiol na indução da ciclicidade e na taxa de ovulação em novilhas. A administração desses hormônios reduz a quantidade de estradiol no hipotálamo, diminuindo a retroalimentação negativa sobre a liberação de GnRH e aumentando a liberação de LH, o que é crucial para induzir a puberdade (Cardoso; Nogueira, 2007).

Após a indução da puberdade, o protocolo de IATF resultou em uma taxa de prenhez de 50,57%, mostrando que o tratamento hormonal prévio facilitou a reprodução eficiente dessas novilhas. Comparando com outros estudos, observou-se resultados semelhantes, confirmando que a indução da puberdade pode ser eficaz em diferentes raças bovinas e sistemas de criação (Neves, 2023).

Além disso, a nutrição adequada e o manejo alimentar das novilhas também desempenharam um papel importante, garantindo um adequado escore de condição

corporal e contribuindo para o sucesso reprodutivo.

O estudo realizado por Alves (2021), durante a estação de monta mostrou que a utilização de um protocolo de IATF (3 manejos) foi eficaz na reprodução de novilhas precoces da raça Nelore. Das 128 novilhas pré-púberes submetidas ao protocolo, 65 ficaram prenhas após a primeira IATF, resultando em uma taxa de concepção de 50,78%. Após a segunda IATF e a monta natural com touros, a taxa de prenhez aumentou para 79,68%.

Os resultados demonstraram que a antecipação do primeiro parto das fêmeas de 36 meses para 24 meses tem importância econômica e produtiva significativa para os produtores. A IATF mostrou-se crucial para o sucesso do programa reprodutivo, especialmente em novilhas precoces, dada a baixa taxa de animais que atingem a puberdade aos 14 meses. O manejo alimentar adequado, juntamente com o uso de hormônios para estimular a puberdade, contribuiu para o sucesso do programa. O escore de condição corporal das novilhas estava na escala de 3, com média de peso de 296 kg, o que também influenciou positivamente nos resultados reprodutivos.

Os diversos estudos analisados fornecem uma visão abrangente sobre a eficácia de diferentes protocolos de reprodução e intervenções hormonais para novilhas Nelore e outras raças bovinas. A análise comparativa revela que a utilização de protocolos de IATF, juntamente com intervenções hormonais específicas, como o uso de progesterona e estradiol, tem sido eficaz na indução da puberdade e na melhoria das taxas de concepção e prenhez.

A implementação desses protocolos mostrou resultados promissores, destacando a importância da nutrição adequada, do manejo alimentar e do escore de condição corporal para o sucesso reprodutivo das novilhas. Além disso, a pré-sincronização e o uso de dispositivos intravaginais demonstraram influenciar positivamente as taxas de concepção.

Os estudos também ressaltam a importância da individualização dos protocolos, levando em consideração fatores como idade, peso e condição corporal das novilhas. As diferenças nas taxas de concepção entre grupos de tratamento e controle sugerem a necessidade de avaliação contínua e refinamento dos protocolos utilizados.

CONCLUSÃO

A indução da puberdade em novilhas Nelore utilizando um protocolo hormonal que combina progesterona e cipionato de estradiol mostrou-se eficaz na promoção da ciclicidade, resultando em taxas significativas de ovulação e prenhez. O estudo sugere que o uso de progesterona no tratamento hormonal parece ser mais eficaz do que outros tratamentos na indução da ovulação em novilhas. Além disso, a nutrição adequada e o manejo alimentar foram identificados como fatores importantes para o sucesso reprodutivo.

Nos estudos observou-se que a preparação hormonal prévia facilitou a eficiência reprodutiva das novilhas. Destacou-se também a relevância da IATF para o sucesso reprodutivo em novilhas precoces da raça Nelore, com taxas significativas de concepção após a aplicação do protocolo de IATF e subsequente monta natural.

REFERÊNCIAS

ASSUNÇÃO, I.E.G. **Indução de puberdade em novilhas com progesterona injetável e dispositivos intravaginais de progesterona**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Rondônia, Campus Rolim de Moura, Rolim de Moura, RO. 2018.

ALVES, A.F.V.; ALMEIDA, D.S.; GUIMARÃES, A.L.S.; BRITO, G.F. **Protocolo reprodutivo de indução à puberdade em novilhas da raça Nelore: Relato de caso**. In: XXII JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA – MULHERES NAS CIÊNCIAS. Anais... Palmas/TO: ULBRA, 3 e 4 de novembro de 2021.

BARUFI, F. B.; MADUREIRA, E. H.; BARBUIO, J. P.; MIZUTA, K.; BINELLI, M.; ROSSA, L. A. F. **Sincronização de estro e da ovulação em bovinos de corte com Crestar, CIDR ou CIDR reutilizado, seguidos ou não pela administração de eCG**. Revista Brasileira de Reprodução Animal, v. 26, n. 3, p. 226-229, 2002.

BRANDÃO, K.M.A. **Taxa de Prenhez em Bovinos Submetidos à IATF Utilizando Diferentes Protocolos de Sincronização de Estro**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, p. 52, 2012.

BRIDGES, G. A. *et al.* **Decreasing the interval between GnRH and PGF2 α from 7 to 5 days and lengthening proestrus increases timed-AI pregnancy rates in beef cows**. Theriogenology, v. 69, p. 843-851, 2008.

CHAVES, L.T. **Relatório do Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária**. (Medicina Veterinária, Área de Concentração: Reprodução de Bovinos de Corte) - Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, 43 fls, 2019.

CARDOSO, D.; NOGUEIRA, G.P. **Mecanismos neuroendócrinos envolvidos na**

puberdade de novilhas. Arquivo Ciência. Veterinária e Zoologia. Unipar, Umuarama, v. 10, n. 1, p. 59- 67, 2007.

FRANÇA, L. M. *et al.* **Comparação de dois ésteres de estradiol como indutores da ovulação sobre o diâmetro folicular e a taxa de gestação de bovinos leiteiros submetidos a programa de Inseminação Artificial em Tempo Fixo.** Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v. 16, n. 4, 2015.

MADUREIRA, G.; MOTTA, J. C. L.; DRUM, J. N.; CONSENTINI, C. E. C.; PRATA, A. B.; MONTEIRO JÚNIOR, P. L. J.; MELO, L. F.; ALVARENGA, A. B.; WILTBANK, M. C.; SARTORI, R. **Progesterone-based timed AI protocols for Bos indicus cattle I: evaluation of ovarian function.** Theriogenology, Amsterdam, v. 145, p. 126-137, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32028071/>. Acesso em: 28 fev. 2024.

MAGI, L.H.R. *et al.* **Efeito de diferentes métodos de indução à puberdade sobre a resposta reprodutiva em novilhas nelore.** Nativa, Sinop, v. 8, n. 5, p. 658-662, 2020.

MARSON, E. P.; GUIMARÃES, J.D.; MIRANDA NETO, T. **Puberdade e maturidade sexual em novilhas de corte.** Revista Brasileira de Reprodução Animal, v. 28, p. 1-64, 2004.

NEVES, K.S. **Indução de puberdade em novilhas F1 (Nelore x Angus) submetidas ao protocolo de IATF - relato de caso.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) - Instituto Federal Goiano, Campus Ceres, Ceres, GO. 2023.

RIBEIRO, R. H. V.; OLIVEIRA JUNIOR, J. S. **Uso de Aminofort® em novilhas precoce para melhorar taxa de prenhez no protocolo de IATF.** Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, São Paulo, v. 8, n. 10, 2022.

SÁ FILHO, M. F.; SALES, J. N.; CREPALDI, G. A.; GIROTTO, R.; CAVALHEIRO, I.; BARUSELLI, P. S. **Effect of different ovulation inducers on pregnancy rates of Nelore (Bos indicus) heifers synchronized to fixed-time artificial insemination.** In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF ANIMAL BIOLOGY OF REPRODUCTION, 2., São Paulo: CBRA: 2008.

SÁ FILHO, M. F.; AYRES, H.; REZENDE, L. F. C.; PENTEADO, L.; NASSER, L. F.; SOUZA, A. H.; BARUSELLI, P. S. **Efeito da indução de ciclicidade com dispositivo intravaginal de progesterona na taxa de concepção a inseminação artificial em tempo fixo em novilhas Nelore.** Acta Scientiae Veterinariae, [S.l.], v. 34, n. Supl. 1, p. 403, 2006.

SILVA, T. V. **Estratégias de manejo para aumentar a eficiência reprodutiva de bovinos leiteiros:** protocolo de ciclo curto para a sincronização da ovulação e métodos auxiliares de detecção do estro. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal) - Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária e Zootecnia, Goiânia, 2016.

SILVA, M. E. R. **Efeito da indução de puberdade em novilhas de corte sobre a taxa de gestação ao final da estação de monta.** Dissertação (Faculdade de Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2022.

PRADO, L. S. DO; QUEIROZ, G. R.; KOETZ JUNIOR, C.; BARCA JUNIOR, F. A.; CUNHA FILHO, L. F. **Avaliação da Taxa de Concepção em Novilhas Nelore Submetidas à Inseminação Artificial em Tempo Fixo após um Protocolo de Pré-Sincronização com Progesterona.** UNOPAR Científica, Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina, v. 11, n. 3, p. 37-39, 2009.

VAZ, R. Z.; RESTLE, J.; PACHECO, P. S.; VAZ, F. N.; PASCOAL, L. L.; VAZ, M. B. **Ganho de peso pré e pós-desmame no desempenho reprodutivo de novilhas de corte aos quatorze meses de idade.** Ciência Animal Brasileira, Goiânia, v. 13, n. 3, p. 272- 281, 2012. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/vet/article/view/17527>. Acesso em: 28 fev. 2024.

ANEXO

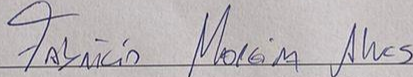
ANEXO VI – FOLHA DE APROVAÇÃO

Marciel Pereira Bahia Filho
Ezequiel de Matos Oliveira

INDUÇÃO DE PUBERDADE EM NOVILHAS PRECOCE

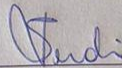
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Centro Universitários Goyazes –
UniGoyazes como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em Medicina
Veterinária, aprovada pela seguinte banca
examinadora:

Aprovado! Média final: 9,5 pontos



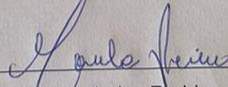
Prof. Me. Fabrício Moreira Alves (Orientador)

Centro Universitário Goyazes



Prof. Dr. Samantha Verdi Figueira

Centro Universitário Goyazes



Prof. Marcela Luiza Rodrigues Pereira

Trindade - GO

13/06/2024