

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LAVRAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE NOVILHAS DE CORTE SUPER PRECOCE:
BREVE REVISÃO**

ZELIO ZENITH CASTANHEIRA NETO

LAVRAS-MG

2023

ZELIO ZENITH CASTANHEIRA NETO

**EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE NOVILHAS DE CORTE SUPER PRECOCE:
BREVE REVISÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Universitário de Lavras - UNILAVRAS, como parte das exigências para a obtenção do título de bacharel em Medicina Veterinária.

ORIENTADOR

Prof.Dr.:Luthesco Haddad Lima Chalfun

LAVRAS-MG

2023

Ficha Catalográfica preparada pelo Setor de Processamento
Técnico da Biblioteca Central do UNILAVRAS

C346t Castanheira Neto, Zelio Zenith
Trabalho de conclusão de curso eficiência reprodutiva de novilhas
de corte superprecoce: breve revisão / Zelio Zenith Castanheira
Neto. – Lavras: Unilavras, 2023.

25f.:il.

Portfólio acadêmico (Graduação em Medicina Veterinária) –
Unilavras, Lavras, 2023.

Orientador: Prof. Luthesco Haddad Lima Chalfun.

1. Bovinocultura. 2. Nuliparas. 3. IATF. 4. Ciclicidade. I. Chalfun,
LuthescoHaddad Lima. (Orient.) II. Título.

Dedico esta conquista a
minha família. A conquista
foi minha, a perseverança,
nossa.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por estar sempre me iluminando.

Aos meus pais, por serem meu alicerce.

Aos meus colegas de classe, por todo conhecimento compartilhado e pela amizade.

Aos meus amigos da “República Cai&pira”, onde pude aprender com cada um deles.

Aos professores da Unilavras, que fizeram parte dessa jornada.

Aos diretores, Médicos veterinários e amigos da empresa REPRODUZ Assessoria Pecuária, pela oportunidade de estágio.

Ao Veterinário e amigo Thiago Henrique, pela oportunidade de estágio.

À minha noiva, que sempre me apoiou e amparou nessa jornada.

“É preciso amor pra
poder pulsar, é preciso
paz pra poder sorrir, é
preciso à chuva para
florir” (Almir Sater, 1992).

LISTA DE SIGLAS

DI–Dispositivo intravaginal de Progesterona

CL – Corpo Lúteo

CE– Cipionato de estradiol

eCG – Gonadotrofina Corionica equina

GnRH – Hormônio liberador de gonadotrofinas

LH – Hormônio luteinizante

IA – Inseminação artificial

IATF – Inseminação artificial em tempo fixo

P4 – Progesterona

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Rebanho atendido durante consultoria acompanhada.....	12
Figura 2: Armazenamento de dados em Software Concepto.....	13
Figura 3: Armazenamento de amostras de sêmen em botijão de nitrogênio...	14
Figura 4: Bainhas utilizadas na IA de fêmeas superprecoces.....	15
Figura 5: Fármacos utilizados em protocolos hormonais.	16

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Protocolo de indução e IATF	16
--	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	DESENVOLVIMENTO	10
	2.1 Atividades desenvolvidas durante o estágio	10
3	AUTO AVALIAÇÃO	18
4	Artigo confeccionado de acordo com as normas da Revista Científica Pro Homine.:EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE NOVILHAS DE CORTE SUPERPRECOCE: BREVE REVISÃO	19
	4. 1. Introdução	20
	4.2. Metodologia.....	20
	4.3. Resultados	20
	4. 3. 1. Definição de Superprecoce e fatores que influenciam na reprodução.....	20
	4. 3. 2. Métodos que auxiliam na indução à puberdade.....	21
	4. 4. Benefícios da IATF.....	22
	4. 4. 1. Rendimento reprodutivo e retorno financeiro	22
	4. 5. Considerações Finais.....	23
5	REFERÊNCIAS.....	24

1 INTRODUÇÃO

No final do ano de 2015 realizei a minha inscrição no vestibular do Centro Universitário de Lavras – UNILAVRAS e obtive aprovação, ingressando no curso de Medicina Veterinária, no ano de 2016.

Foi na infância que comecei a me interessar pelo curso, pois sempre gostei de animais e de cuidá-los, mas o interesse pela bovinocultura surgiu no segundo período, por meio do NEBOL-Unilavras (Núcleo de Estudos em Bovinocultura Leiteira), no qual tínhamos aulas práticas e teóricas sobre a temática. Assim, pude aprimorar meus conhecimentos e como consequência, o meu interesse pela bovinocultura aumentou.

Após finalizar o curso, pretendo realizar uma pós-graduação relacionada ao bem-estar de bovinos, com o intuito de aperfeiçoar meus conhecimentos. Além disso, pretendo atuar prestando assistência a outros produtores e buscando excelência nas atividades a serem prestadas.

O objetivo do presente portfólio é descrever minha rotina no estágio supervisionado II, onde pude acompanhar o manejo reprodutivo em fazendas de corte na região de Cocalinho-MT mais especificamente, acompanhar a estação de monta, fazer protocolo de Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF), diagnóstico de gestação e redigir uma revisão de literatura sobre o tema.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Atividades desenvolvidas durante o estágio

As atividades descritas no presente portfólio foram realizadas em vinte e uma propriedades, entre fazendas e agropecuárias, no estado de Goiás e Mato Grosso.

Durante o período de estágio foi realizado o acompanhamento das consultorias prestadas por Médico Veterinário atuante na região em questão, com enfoque no manejo reprodutivo de bovinos de corte.

O profissional atua principalmente em Programas de Inseminação Artificial em Tempo Fixo (AITF) e planos de melhoria da eficiência reprodutiva de rebanhos bovinos. Os serviços prestados variam com a necessidade e a realidade de cada propriedade, sendo oferecidos de forma personalizada a

cada cliente.

Os principais serviços prestados na consultoria foram:

- Elaboração de projetos de viabilidade e adequação da propriedade à IATF;
- Capacitação da equipe de inseminadores;
- Fornecimento de material e/ou mão-de-obra para realização dos programas de Inseminação Artificial;
- Implementação de programas e técnicas que possibilitem a realização da IATF;
- Introdução de esquemas que visem incrementar a eficiência reprodutiva.

Através da eficiência reprodutiva, o planejamento desenvolvido na consultoria visa aumentar o lucro da propriedade.

O primeiro passo do programa é a identificação do rebanho: nessa etapa, analisam-se fatores como índices reprodutivos do rebanho, condição nutricional e de hidratação do rebanho, aspectos de enriquecimento ambiental e bem-estar animal, número de animais e razão sexual entre eles e demais fatores que podem afetar seu desempenho reprodutivo.

Após realizar a observação dos aspectos importantes relacionados ao rebanho, o veterinário consultor planeja uma estratégia adequada para implementar ou ajustar o programa de reprodução animal, com foco especialmente na melhoria da eficiência reprodutiva do rebanho. Por exemplo: se parte do rebanho apresenta ECC fora da margem viável para um bom desempenho reprodutivo, esse fator (junto com demais que sejam necessários) são normalizados antes do início da administração hormonal, afim de garantir o sucesso do método.

Outra estratégia adotada é a habituação dos bezerros ao ambiente do curral em situações que lhe remetam conforto e bem-estar, diminuindo a possibilidade de analogia daquele espaço como um ambiente de desconforto e stress (como vacina ou marcação, por exemplo). Nessa técnica, os bezerros visitam periodicamente o curral (Imagem 1) fora das etapas de palpação, vacinação e atividades que possam representar stress ao animal.

Figura 1: Rebanho atendido durante consultoria acompanhada.



Fonte: Autor, 2022.

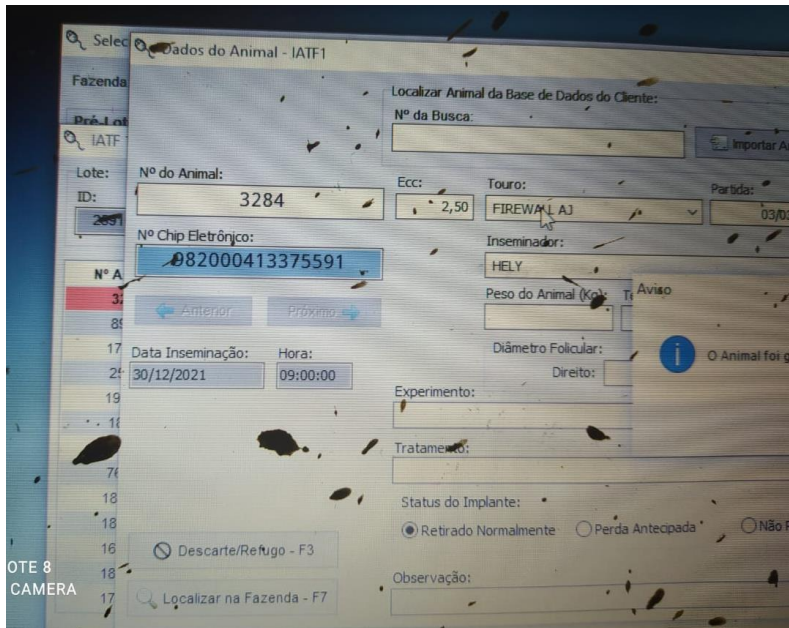
Essas visitas periódicas ajudam o animal a assimilar o curral como um ambiente seguro, causando menos stress e maior facilidade no manejo (escolinha).

Ao optar pela inseminação artificial o produtor espera como resultado bezerros mais fortes e pesados, além de animais mais precoces no aspectos sexual.

Baseando-se nos dados obtidos com as observações, o consultor implementa uma ferramenta tecnológica que organize e otimize o manejo reprodutivo daquele rebanho.

A ferramenta utilizada nessa etapa, foi o aplicativo Concepto IATF (Imagem 2), um software desenvolvido pela empresa Lajeado Biotecnologia e Pecuária.

Figura 2: Armazenamento de dados em *Software Concepto*.



Fonte: Autor, 2022.

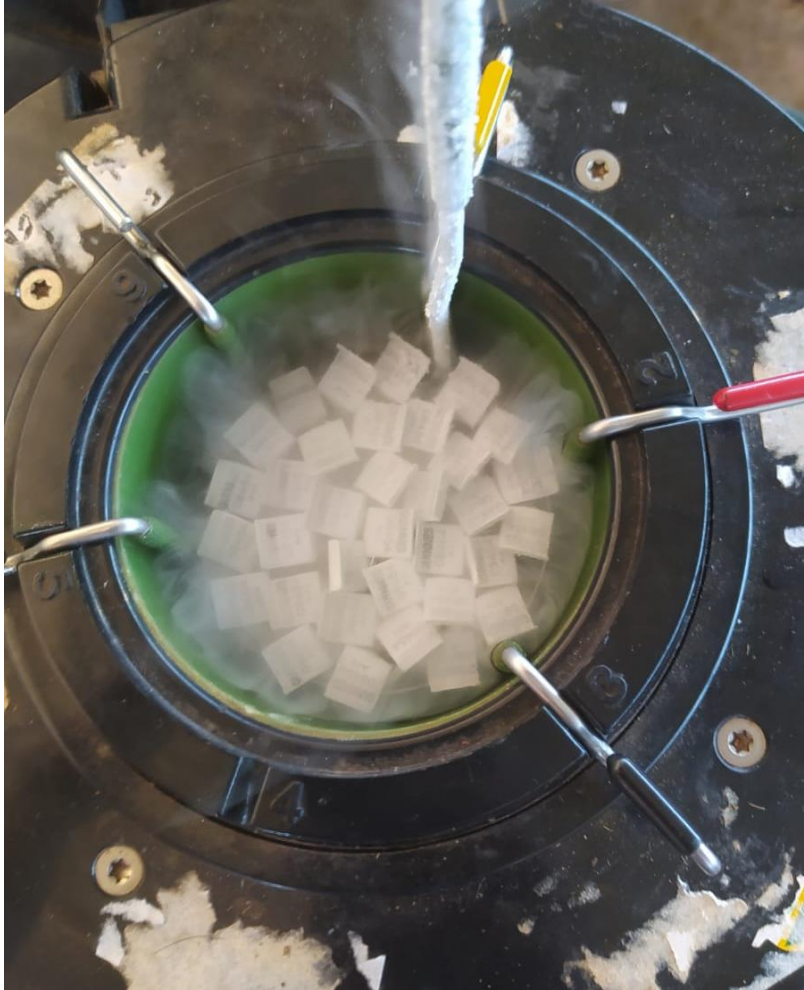
O aplicativo disponibiliza um simulador de resultados que, de acordo com os dados zootécnicos coletados como peso, último parto, data da última inseminação, etc., permite comparar diferentes sistemas de reprodução. Essas anotações ficam armazenadas e passíveis de futuras consultas através do sistema da empresa.

Nas consultorias, é recomendado que o proprietário adquira o aplicativo para gestão da sua propriedade, pois essa ferramenta facilita a análise, entrega e discussão de dados da propriedade, possibilitando uma melhor gestão de informações para futuras decisões.

Após realizar a seleção do rebanho e escolher os animais aptos a participar do programa reprodutivo, o veterinário busca material genético que proporciona variabilidade e melhoramento ao rebanho. Esse material genético pode ser obtido através de sêmen armazenado em botijões de nitrogênio líquido (Imagem 3).

Esse método confere mais praticidade ao proprietário, uma vez que permite o armazenamento e posterior utilização do material genético com diferentes características, que possam ampliar a seleção genética e a variabilidade do rebanho.

Figura 3: Armazenamento de amostras de sêmen em botijão de nitrogênio



Fonte: Autor, 2022.

Muito do discernimento prévio sobre manipulação de materiais genéticos levado à prática, nesse processo, foi adquirido com a disciplina “Melhoramento e Genética Animal”. Os conhecimentos dessa disciplina foram fundamentais para proceder com a manipulação dos materiais genéticos e para construir uma argumentação fundamentada sobre o assunto, que me permitiu participar de forma ativa nos processos decisivos relacionados à compra de material genético e o manejo do mesmo.

Nesse planejamento, o veterinário consultor incentiva a inseminação de fêmeas em idade púbere, utilizando o sêmen viáveis ao produtor, assim melhorando geneticamente o rebanho.

Na seleção das fêmeas a serem inseminadas, o peso foi considerado critério primordial, tendo valor mínimo de 250kg e em um ótimo ECC. A idade em que a fêmea alcançou a puberdade é utilizada para a seleção e controle do

processo.

No processo de aplicação do sêmen, utilizam-se instrumentos chamados de bainhas (Imagem 4).

Ao final do processo, na retirada da bainha, ocasionalmente ocorrem resquícios de sangue. Esses resquícios podem sinalizar processos inflamatórios como a vaginite, fatores externos como a má higienização ou erros no manejo hormonal. Em situações que exibem esses quadros, os animais têm dificuldade de responder ao protocolo.

Figura 4: Bainhas utilizadas na IA de fêmeas superprecoces



Fonte: Autor, 2022.

Foram abordadas as diversas biotecnologias reprodutivas, entre elas a IATF utilizada no programa. Essa instrução prévia proporcionou a abordagem teórica da metodologia e de possíveis adversidades no decorrer da inseminação.

Por fim, o consultor adota os protocolos hormonais e utiliza os fármacos (Imagem 5) necessários para controle da indução e sincronização de emergência, interrupção do anestro, controlando a P4 circulante, assim eventualizando uma sincronização da ovulação.

Figura 5: Fármacos utilizados em protocolos hormonais.



Fonte: Autor, 2022.

Protocolos e os fármacos a serem adotados são adaptados á realidade e necessidade de cada rebanho.

Nesse trabalho podem ser exemplificados 2 protocolos. O primeiro, utiliza Cipionato de Estradiol 1mg/animal na indução e sincronização do ciclo estral promovendo o crescimento folicular, Gonadotrofina Corionica equina 300UI/animal, para estimular o crescimento amadurecimento folicular e aumentar a capacidade ovulatória e, por fim, a Prostaglandina 500mg/animal, como agente luteolítico que auxilia no retorno ao cio.

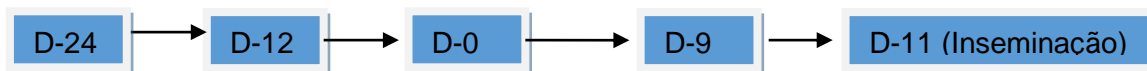
No segundo protocolo utiliza-se Benzoato de Estradiol 2mg/animal, para sincronização emergencial onde promove a dominancia, induzindo ao estro e promovendo a ovulação do folículo. A prostaglandina 500mg/animal, causa luteólise e Cipionato de Estradiol 1mg/animal, promove a liberação e pico do hormônio luteinizante (LH), induzindo e sincronizando o cio. Nesse protocolo utiliza-se o implante de progesterona.

As novilhas super precoces selecionadas para inseminação são submetidas à um protocolo de indução à puberdade com o objetivo de otimizar manejos, reduzir custos e melhorar a eficiência produtiva. Nesse protocolo, utiliza-se de um dispositivo intravaginal (DI), que contém progesterona. Com esse dispositivo hormonal e com o auxilio de outros farmacos, o manejo reprodutivo é facilitado, possibilitando inseminar mais vacas em menos tempo e levando a um aumento na taxa de prenhez do rebanho.

Os protocolos atuam de maneira semelhante à segunda fase do ciclo estral onde ocorre a seleção do folículo dominante seguido de redução da progesterona circulante, pico de LH e ovulação. O protocolo adotado para melhorar a taxa de prenhez, foi o protocolo de indução à puberdade + IATF seguindo o cronograma demonstrado no quadro abaixo:

Quadro 1: Protocolo de indução e IATF.

➤ Dia -24	Inserir o DI (dispositivo)
➤ Dia -12	12: Remover o DI e aplicar 0,3 ml de Cipionato de estradiol.
➤ Dia 0	Inserir o DI e aplicar 2 ml de Benzoato
➤ Dia 9	Retirar o dispositivo e aplicar 12,5 mg de Dinoprost (PG) + 0,3 ml de Cipionato de estradiol. + 1 ml de Gonadotrofina coriônica equina
➤ Dia 11	IATF



Ao final do processo, obtém-se planilhas informativas, geradas pelo software utilizado, contendo as informações zootécnicas do rebanho: número do lote de manejo, horário de manejo, número do animal, raça e categoria da matriz, Escore de Condição Corporal (ECC) e número de utilização do dispositivo.

3 AUTO AVALIAÇÃO

Durante o período de estágio na consultoria, tive oportunidade de conhecer mais sobre a prática diária das atividades relacionadas à reprodução de bovinos, em especial os fatores relacionados a melhoria da eficiência reprodutiva dos rebanhos.

Nesse processo, as práticas e conhecimentos de diversas disciplinas do curso de Medicina Veterinária, inclusive práticas de manejo, me proporcionaram uma base sólida para participar de forma ativa e crítica nas decisões relacionadas aos diferentes casos atendidos.

A experiência vivenciada nesse estágio foi muito enriquecedora na minha formação profissional e pessoal. Pude identificar na prática, que as relações interpessoais representam um grande diferencial nesse mercado.

4 Este artigo foi confeccionado de acordo com as normas da Revista Científica Pro Homine.

EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE NOVILHAS DE CORTE SUPERPRECOCE: BREVE REVISÃO

Reproductive efficiency of super-early beef heifers: brief review

Zélio Zenith Castanheira Neto¹
Luthesco Haddad Lima Chalfun²,

1 Acadêmico(a) do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Lavras, Lavras, MG, Brasil
2 Professor do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Lavras, Lavras, MG, Brasil

*contato: zeliovet@gmail.com

RESUMO

A bovinocultura é uma atividade que tem crescido bastante e alcançado grande notoriedade internacional. O sucesso da atividade está ligado principalmente aos aspectos reprodutivos do rebanho, uma vez que os bezerros são o produto final desse sistema produtivo. A eficiência reprodutiva está relacionada aos índices do rebanho como, a taxa de prenhez e a idade da puberdade. A escolha de animais com características precoces contribuirá para o desenvolvimento de um rebanho mais eficiente e produtivo. As novilhas que não atingem a puberdade de forma espontânea receberam um tratamento que auxiliaram na indução através de aplicação de progesterona injetável para estimular o primeiro estro antes mesmo do início do período reprodutivo. A projeção desses índices tem associação direta com os aspectos econômicos da bovinocultura. As biotecnologias de reprodução auxiliam melhorando a eficiência do rebanho e a lucratividade da atividade. Entre essas biotecnologias podemos citar: a Inseminação Artificial Em Tempo Fixo (IATF), protocolos de indução à puberdade, sincronização de estro e taxa de prenhez. O objetivo da revisão é estímulo de novilhas superprecoces, utilizando protocolos adequados para reduzir à idade a puberdade aumentando a taxa de prenhez do rebanho, a eficiência reprodutiva e, conseqüentemente, lucratividade da propriedade.

Palavras-chave: Bovinocultura, ciclicidade, IATF, nulíparas.

ABSTRACT

Cattle farming is an activity that has been very popular and has achieved great international notoriety. The success of the activity is mainly linked to the reproductive aspects of the herd, since calves are the final product of this production system. Reproductive efficiency is related to herd index such as pregnancy rate and age at puberty. The choice of animals with precocious characteristics will contribute to the development of a more efficient and productive herd.

The projection of these indices are directly associated with the psychological aspects of cattle farming. The reproduction biotechnologies help in the efficiency of the herd and in the profitability of the activity. Among these biotechnologies we can mention: Fixed Time Artificial Insemination (FTAI), puberty induction protocols, estrus synchronization and pregnancy rate. The stimulation of heifers, using appropriate protocols to reduce the age of puberty, increases the pregnancy rate, of the herd reproductive efficiency and, consequently, the profitability of the property.

Keywords: Cattle farming. Reproduction. Superprecocious. Heifers.

4. 1. Introdução

O Brasil tem se mostrado eficiente na criação de bovinos para corte e leite, possuindo um rebanho de aproximadamente 218 milhões de cabeças (IBGE, 2021). Sendo o primeiro no ranking de exportação, e o segundo maior produtor de carne bovina (CNA, 2021). O crescimento dessa atividade nos últimos anos passou a exigir uma atenção maior aos aspectos relacionados à reprodução fazendo com que produtores utilizem biotecnologias para melhorar a eficiência reprodutiva do rebanho.

Os programas são melhoramento genético uma biotecnologia que almeja selecionar e melhorar as características genéticas desejáveis nos animais, visando principalmente aumentar a produtividade e o retorno econômico, através da aceleração do ganho genético e da redução do intervalo de gerações (ANTUNES e PRIMIERI, 2020). O uso da Inseminação artificial em tempo fixo (IATF) auxilia nos índices reprodutivos, excluindo a necessidade da detecção do cio e diminuindo intervalo de parto (NOGUEIRA et al., 2013).

Apesar de *Bos taurus indicus* apresentarem melhor adaptabilidade, as fêmeas apresentam sua puberdade entre 22 a 36 meses, e seu primeiro parto a partir de 44 meses podendo chegar a 48 meses de idade (ALMEIDA et al., 2013). O processo reprodutivo de um animal se inicia a partir da primeira ovulação onde é considerada o início do processo reprodutivo e produtivo de uma fêmea, iniciando assim puberdade e tornando apta para reprodução (NASCIMENTO et al., 2020).

Falhas como baixa condição corporal, estresse e manejo incorreto são pontos negativos que interferem diretamente em todo processo reprodutivo até que sejam detectados e reformulados. A partir da identificação desses pontos, é possível melhorar o manejo nutricional, sanitário e reprodutivo dos rebanhos e, conseqüentemente aumentar os ganhos de produção (NETO et al, 2011).

Sendo assim, este trabalho tem como objetivo mostrar que o crescimento na taxa de prenhez, quando aplicado em conjunto com outros fatores, tais como indução a ciclicidade, Escore de Condição Corporal (ECC), docilidade, capacitação dos colaboradores e manejo correto visando o bem estar animal influencia em todo processo reprodutivo.

4.2. Metodologia

A pesquisa bibliográfica foi realizada através de abordagem qualitativa, baseada em uma revisão de literatura de artigos disponibilizados em fontes confiáveis de bibliotecas e repositórios digitais como SCIELO (Scientific Electronic Library Online), CBRA (Colégio Brasileiro de Reprodução Animal) e PUBVET (Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia). As fontes selecionadas, além da coerência com o tema abordado foram consultadas de acordo com sua relevância em citações por outros trabalhos pertinentes ao assunto. Artigos selecionados de 2005 a 2022.

4.3. Resultados

4. 3. 1. Definição de Superprecoce e fatores que influenciam na reprodução.

A precocidade pode ser definida como uma habilidade utilizada para que animais entrem em produção mais cedo, além de obter um número maior de gestações em fêmeas, resultando em maior eficiência reprodutiva, animais machos quando são precoces podem começar a gerar um retorno financeiro para a propriedade em um

período mais curto de tempo. Sendo assim, diversas biotecnologias podem ser utilizadas para aumentar a eficiência no rebanho e estimular a precocidade em novilhas de corte. Estas biotecnologias podem ser aplicadas tanto à reprodução quanto ao melhoramento animal.

O programa de melhoramento genético, com o intuito de reduzir idade da puberdade, contribui para a produção animal, pois aumenta o número de animais no rebanho (CARDOSO e NOGUEIRA, 2007). Fatores como condição nutricional, manejo, genética e sanidade estão diretamente ligados a eficiência reprodutiva das fêmeas (SOUZA et al., 2018).

Devido à fácil adaptação ao clima tropical, maior facilidade em ganho de peso entre outros benefícios a subespécie *Bos taurus indicus* vem ganhando espaço no território brasileiro auxiliando no crescimento do setor pecuário (PEREIRA et al., 2021). Embora as fêmeas zebuínas apresentem maior adaptabilidade, alcançam a puberdade mais tardiamente entre 22 a 36 meses (ANTUNES e PRIMIERI, 2020). A precocidade tem grande impacto na eficiência produtiva e reprodutiva do rebanho, pois afeta o número de gestações do animal durante sua vida útil (MAQUIVAR e DAY, 2017). Entretanto, fatores como nutrição, temperatura, avaliação ginecológica e manejo incorreto na IATF, podem fazer com que o período de inatividade reprodutiva seja ainda maior (BALL e PETERS, 2006).

O peso corporal, nutrição, desenvolvimento corporal, genética, sanidade e fatores ambientais são fatores considerados para identificar o início da puberdade em bovinos de corte. Dessa forma, o acompanhamento do peso corporal e do ganho de peso diário são variáveis adotadas para estimar esse período (GREGIANINI et al., 2021). O peso corporal mínimo necessário para que as novilhas atinjam a puberdade varia em torno de 60 a 65% da idade adulta, que corresponde a cerca de 300 a 330 kg nos casos dos zebuínos (SILVA et al., 2018).

A nutrição desses animais deve ser balanceada, pois, quando os animais passam por um desequilíbrio energético, a quantidade de energia consumida é menor que a demanda do animal, tal efeito é denominado balanço energético negativo (NOGUEIRA, 2015). Novilhas que ingerem adequada quantidade de matéria seca tendem a apresentar folículos maiores devido ao balanço energético positivo que acontece quando o consumo excede o gasto energético (Sartoni e Guardieiro, 2010).

A seleção de animais através da genética pode aumentar a eficiência reprodutiva. Animais com características desejáveis, como boa fertilidade, habilidades maternas e facilidade de parto, têm maior probabilidade de produzir descendentes saudáveis e produtivos.

4. 3. 2. Métodos que auxiliam na indução à puberdade

Para que um maior número de novilhas alcance a puberdade antes da estação de reprodução, muitas vezes é necessário induzir a ciclicidade (NATIVA, 2020). A Progesterona (P4) é utilizada na indução, onde vai ajudar os produtores a aumentar o número de prenhez em animais precoce (ANTUNES e PRIMIERI, 2020).

A aplicação de progesterona pode ser isolada, ou em conjunto com outros hormônios que também auxiliam na indução da ovulação, como Estradiol, Hormônio liberador de Gonadotrofina (GnRH) e Gonadotrofina Coriônica equina (eCG) (DAY; NOGUEIRA, 2013). Em animais que estejam próximos a puberdade pode ser utilizado o implante de progesterona, pois o aumento da P4 circulante inibe o LH pituitário promovendo o estímulo de crescimento do folículo ovariano (FIABANI e CORNELIO, 2020).

A Gonadotrofina Coriônica equina (eCG) auxilia o Hormônio Luteinizante (LH) promovendo um aumento na taxa de ovulação (SILVA, MELLO E PALHANO, 2021). O estradiol (E2) com o auxílio da progesterona (P4) vai regredir o crescimento folicular para que cada animal apresente uma nova onda folicular com condições de ovular (Bó, 2000). O eCG estimula um desenvolvimento folicular final e apresenta bons resultados em animais em anestro (Cunha et al, 2013). A gonadotrofina coriônica equina (eCG), obteve um resultado satisfatório em animais em anestro ou de baixa ciclicidade, balanço energético negativo e animais com pós parto onde vai promover um maior crescimento folicular (BARUSELLI et. al, 2014). O rebanho tratado com eCG obteve maior fertilidade ao aumentar o diâmetro do folículo pré-ovulatório no momento da IATF, aumentando as concentrações plasmáticas de P4 durante a fase lúteínica (Sá Filho et al., 2010). O acompanhamento do ciclo estral das novilhas é fundamental para maximizar as taxas de concepção.

4. 4. Benefícios da IATF

A Inseminação Artificial em tempo fixo (IATF) vem com objetivo de melhorias no manejo reprodutivo, visando o melhoramento genético e controle sanitário (SILVA, MELLO E PALHANO, 2021). A utilização da IATF no início da estação de monta, melhora a taxa de ovulação e gestação de novilhas. Com isso temos uma redução no anestro pós-parto quando comparamos com à monta natural (Cunha et al, 2013). O programa de inseminação artificial em tempo fixo (IATF) irá proporcionar que novilhas alcancem a puberdade e respondam ao protocolo (LIMA, 2017).

Mesmo com todo o crescimento da atividade apenas 12% dos animais reprodutores são inseminados, para que haja um aumento relativo a essa atividade é necessário que os produtores utilizem ferramentas focadas na biotecnologia da reprodução (SILVA et al., 2021). A IATF permite a utilização de sêmen de touros geneticamente superiores, genes desejáveis como precocidade, ganho de peso, resistência a doenças, docilidade entre outros. Isso leva ao melhoramento genético do rebanho.

4. 4. 1. Rendimento reprodutivo e retorno financeiro

Para que uma propriedade tenha eficiência reprodutiva a ser considerada lucrativa o produtor precisa ter um planejamento para que o rebanho responda de forma eficiente as biotecnologias aplicadas. O pecuarista deve considerar as características de sua propriedade para tomar decisão entre as várias que melhor se adéquam a sua realidade (ANDRADE, 2020).

A nutrição, ECC e capacitação dos colaboradores vão interferir diretamente no resultado, onde uma má conduta poderá interferir todo o programa reprodutivo (BARUSELLI et. al, 2021). O manuseio e armazenamento do sêmen também devem ser feitos de maneira cuidadosa, pois podem afetar a fertilidade, fatores considerados para otimizar os resultados (BARUSELLI et. al, 2021). O temperamento do animal também deverá ser levado em consideração, uma vez que animal agressivo tende a estressar no momento da IA (OLIVEIRA et al., 2019).

O baixo rendimento reprodutivo do rebanho ou fazenda é um reflexo dos animais que mostraram idade avançada ao primeiro parto, fazendo com que haja um índice menor de partos (LIMA, 2017). Importante monitorar o manejo reprodutivo para otimizar a produção, pois o objetivo do produtor é ter um bezerro vivo saudável por ano/vaca no rebanho (BALL e PETTERS, 2006).

O retorno financeiro de uma propriedade está ligado diretamente à reprodução. Animais precoces tendem a fornecer um retorno financeiro mais rápido, diminuindo o período de inatividade, aumentando a lucratividade da propriedade (ANDRADE, 2020). Para obtermos sucesso no empreendimento rural devemos ter um bom planejamento onde traçar os objetivos facilitando o controle de inatividade do rebanho (ANDRADE, 2020).

Dessa forma, é possível melhorar os aspectos reprodutivos do rebanho, aumentar a eficiência reprodutiva dos animais e conseqüentemente aumentar a lucratividade da produção.

4. 5. Considerações Finais

A utilização de biotecnologias reprodutivas agrega na eficiência do rebanho. Ferramentas como indução de ciclicidade e IATF tem se mostrado bastante úteis na promoção de melhoramento genético aos rebanhos, produzindo animais precoces e conseqüentemente melhorias financeiras ao sistema de produção.

Diversos fatores podem afetar o início da puberdade, casos em que as novilhas não atingem a puberdade de forma espontânea, sendo necessária a indução por meio de aplicação de P4 injetável para estimular o primeiro estro antes de atingir o período reprodutivo. A indução de fêmeas superprecoces é uma estratégia eficiente onde vai auxiliar o programa reprodutivo.

O protocolo de IATF possibilita a indução do ciclo estral, dessa forma, as novilhas superprecoces poderão alcançar a puberdade mais previamente. A utilização dessas novilhas é uma estratégia eficaz para aumentar a eficiência reprodutiva de rebanhos e diminuir o período de inatividade do animal. Para obterem bons resultados é necessário o envolvimento de profissionais qualificados e que realizem corretamente os protocolos adotados.

Um programa de reprodução adequado auxilia na implementação de protocolos reprodutivos que melhoram o desempenho e promovem aumentar o número de partos durante a vida reprodutiva da fêmea, tendo um retorno financeiro maior e conseqüentemente aumentando o capital da propriedade, eficiência reprodutiva do rebanho está diretamente ligada ao sucesso econômico do negócio pecuário.

5 REFERÊNCIAS

ANDRADE, E. F. et al. Principais fatores que afetam a precocidade de novilhas nelores e a classificação do sistema de produção precoce: uma revisão recital. **Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara**, MG, v. 2, n. 3, p.57-72, set./dez. 2020.

ANTUNES, M. F.; PRIMIERI, C. Indução de puberdade em novilhas com a utilização de progesterona injetável. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG**, v.3, n.2, 2020.

BARUSELLI, P. S. et al. Importância do emprego da eCG em protocolos de sincronização para IA, TE e SOV em tempo fixo. **Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada**, v. 3, p. 146-167, 2008

BARUSELLI, P. S. et al. Mitos e realidades sobre a inseminação artificial em tempo fixo (IATF) em bovinos de corte. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, v. 45, n. 4, 2021.

BO, G. A. et al. Local versus systemic effects of exogenous estradiol-17 β on ovarian follicular dynamics in heifers with progestogen implants. **Animal Reproduction Science**, v. 59, n. 3-4, p. 141-157, 31 de maio de 2000.

CAMPOS, W. E. et al. Manejo reprodutivo em gado de corte. **Embrapa**, ISSN 1517-5111, março de 2005.

CARDOSO, D. E.; NOGUEIRA, G. P. Mecanismos neuroendócrinos envolvidos na puberdade de novilhas. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da Unipar**, v. 10, p. 59-67, Umuarama, 2007.

CEZAR, I. M. et al. Sistemas de produção de gado de corte no Brasil: uma descrição com ênfase no regime alimentar e no abate. **Embrapa Gado de Corte**, Campo Grande, MS, 2005.

CRUZ, G. S. et al. Association between somatotropic axis gene polymorphisms and reproductive efficiency of bovine females: a review. **Ciência Animal Brasileira**. v. 23. n.1, 2022.

CUNHA, R. R. et al. Fixed time 212 artificial insemination in primiparous lactating Nelore acyclic cows. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 65, no. 4, Belo Horizonte, MG, agosto de 2013.

DA SILVA, M. A.; MELLO, M. R.; PALHANO, H. Inseminação artificial e inseminação artificial em tempo fixo em bovinos. **Revista Científica do UBM**, v. 23, n. 45, 2021.

DAY, M. L.; NOGUEIRA, G. P. Management of age at puberty in beef heifers to optimize efficiency of beef production. **Animal frontiers**, v. 3, n. 4, p. 6-11, outubro de 2013.

GREGIANINI, H. A. G. et al. Precocidade sexual de novilhas Nelore em rebanho sob seleção no Estado do Acre. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, p. e16310413945-e16310413945, 2021., v. 10, n. 4, 2021.

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

MAQUIVAR, M.; DAY, M. L. Estrategias nutricionales y hormonales para la inducción a la pubertad em vaquillonas de carne y su impacto em la fertilidade. *Revista Taurus*. **La revista de reproducción animal**, v.13, n. 52, 2017.

MELLO, M. R.; PALHANO, H. Utilização da gonadotrofina coriônica equina (eCG) em protocolos de sincronização da ovulação para IATF em bovinos: revisão. **Revista Científica Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.38, n.3, p.129-134, Belo Horizonte, MG, jul./set. 2014.

NOGUEIRA, E.; MINGOTI, G. Z.; NICACIO, A. C. Biotécnicas reprodutivas para aceleração do melhoramento genético. **Embrapa Gado de Corte-Capítulo em livro científico (ALICE)**, cap.16, p. 197, 2013.

NOGUEIRA, E. et al. Nutrição aplicada à reprodução de bovinos de corte. Embrapa Pantanal. **Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2015.

OLIVEIRA, L. Z. et al. Influência da dificuldade de inseminação, temperamento e cortisol plasmático sobre a taxa de concepção de vacas e novilhas da raça Nelore inseminadas em tempo fixo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 71, p. 1459-1468, 2019.

PEREIRA, J. R. et al. Efeitos do clima sobre a adaptação e fisiologia de bovinos de corte *Bos taurus* x *Bos indicus*. **REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria**, v. 18, n. 11, p. 1-13, 2017.

PETERS, A. R.; BALL, PJH. Reprodução em Bovinos. **ROCA**, In: 3 ed., p. 232, 2006.

PRIMIERY, C.; ANTUNES, M. F. Indução de puberdade em novilhas com a utilização de progesterona injetável. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária**, v.3, n.2, 2020.

SÁ FILHO, M. F. de, et al. Equine chorionic gonadotropin and gonadotropin-releasing hormone enhance fertility in a norgestomet-based, timed artificial insemination protocol in suckled Nelore (*Bos indicus*) cows. **Theriogenology**, v. 73, n. 5, p. 651-658, 2010.

SARTORI, R.; GUARDIEIRO, M. M. Fatores nutricionais associados à reprodução da fêmea bovina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 422-432, 2010.

SOUZA, R. T. et al. Fatores Relacionados ao Desenvolvimento Reprodutivo em Novilhas Nelore: Revisão. **PUBVET**, v.12, p.1-10, 2018.