



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS MORRINHOS
GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

TRABALHO DE CURSO
IATF EM BOVINOS DE CORTE

LEONARDO COSTA MENDES CABRAL
Orientador: Profa Dra. Andréia Santos Cezário

MORRINHOS
2023



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS MORRINHOS
GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

LEONARDO COSTA MENDES CABRAL

IATF EM BOVINOS DE CORTE

Trabalho de Curso de Graduação em Zootecnia
do Instituto Federal Goiano – Campus
Morrinhos, como parte das exigências para a
obtenção de título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador:
Profa Dra. Andréia Santos Cezário

MORRINHOS

2023

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

CC117u Costa Mendes Cabral, Leonardo
Utilização de IATF em rebanho de bovino de corte /
Leonardo Costa Mendes Cabral; orientadora Andreia
Santos Cezário. -- Morrinhos, 2023.
19 p.

Tese (Doutorado em Bacharelado em Zootecnia) --
Instituto Federal Goiano, Campus Morrinhos, 2023.

1. Cruzamento industrial. 2. Melhoramento
genético animal. 3. Reprodução animal. I. Santos
Cezário, Andreia, orient. II. Título.

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

Tese (doutorado)

Dissertação (mestrado)

Monografia (especialização)

TCC (graduação)

Artigo científico

Capítulo de livro

Livro

Trabalho apresentado em evento

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Matrícula:

Título do trabalho:

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: / /

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Local / /
Data

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)

LEONARDO COSTA MENDES CABRAL

UTILIZAÇÃO DE IATF EM REBANHO DE BOVINO DE CORTE

Trabalho de Curso de Graduação em Zootecnia do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, como parte das exigências para a obtenção de título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador:

Profa. Dra. Andréia Santos Cezário

APROVADO: 16 de agosto de 2023

Profa. Dr Eliandra Maria Bianchini
(Membro da banca)

Prof. Dr. Wallacy Barbacena Rosa dos
Santos
(Membro da banca)

Prof. Dra. Andréia Santos Cezário
(Orientador)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 35/2024 - CCEG-MO/CEG-MO/DE-MO/CMPMHOS/IFGOIANO

ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CURSO

Aos 16 dias do mês de agosto de 2023, às 15:00 horas (quinze horas), reuniu-se os componentes da Banca Examinadora, Dra. Andreia Santos Cezário orientadora, Dr. Wallacy Barbacena Rosa dos Santos, primeiro membro da banca e Dra. Eliandra Maria Bianchini Oliveira segundo membro da banca sob presidência da primeira, nas dependências do Instituto Federal Goiano - campus Morrinhos, em sessão pública, para defesa do trabalho de curso (TC) intitulado: Utilização de IATF em rebanho de bovino de corte aluno(a) Leonard Costa Mendes Cabral, sob a orientação do(a) professor(a) Andreia Santos Cezario do Curso Bacharelado em Zootecnia. Tendo em vista as normas que regulamentam o Trabalho de Curso e procedidas as recomendações, o discente foi considerada aprovada com ressalvas, com a nota **7,00 (sete)**, considerando-se integralmente cumprido este requisito quando o aluno entregar a versão final corrigida, para fins de obtenção do título de Bacharel em Zootecnia. Nada mais havendo a tratar, eu, Andreia Santos Cezário, lavrei a presente ata que, após lida e aprovada, segue assinada por seus integrantes.

Morrinhos, 09 de abril de 2024

Observação:

() O(a) estudante não compareceu à defesa do TC.

Documento assinado eletronicamente por:

- Wallacy Barbacena Rosa dos Santos, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 10/04/2024 08:53:18.
- Eliandra Maria Bianchini Oliveira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 10/04/2024 07:21:13.
- Andreia Santos Cezario, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 09/04/2024 23:22:25.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 09/04/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 591543
Código de Autenticação: c23cc1f42d



AGRADECIMENTO

À Deus por ter me mantido na trilha certa durante o curso com saúde e forças para chegar até o final.

A minha mãe Sandra que sempre me instruiu a trilhar o caminho da honestidade e do saber.

Aos meus avós Sr Zezinho e Dona Neide por toda a força que me deram, mostrando que eu era capaz.

A professora Lilian Costa pelas caronas concebidas de Ipameri à Morrinhos, saiba que serei eternamente grato.

A professora Andréia por ter me orientado nesse trabalho, sem seus conhecimentos não seria possível chegar até aqui.

Aos meus amigos de curso, agora amigos de profissão, vocês são demais!

SUMÁRIO

RESUMO.....	6
ABSTRACT	7
INTRODUÇÃO.....	8
METODOLOGIA.....	Erro! Indicador não definido.
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
1. PECUÁRIA BRASILEIRA.....	11
2. CICLO ESTRAL BOVINO.....	12
3. PRINCIPAIS ASPECTOS DO CRUZAMENTO INDUSTRIAL	14
4. INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO (IATF).....	15
4.1 MÉTODOS DE SINCRONIZAÇÃO	16
5 ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL	Erro! Indicador não definido.
CONSIDERAÇÕES FINAIS	17
REFERÊNCIAS	18

RESUMO

CABRAL, Leonardo Costa Mendes, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, agosto de 2023. **Utilização de IATF em rebanho de bovino de corte.** Orientador: Andreia Santos Cezário

O Brasil apresenta diversidade quanto aos tipos de sistemas de produção de bovinos de corte, devido a sua grande extensão territorial, desenvolveram-se modelos específicos de pecuária nas diversas regiões. No que diz respeito aos índices reprodutivos pode ser percebido constante busca e aperfeiçoamento de ferramentas que promovam melhoria nos mesmos. Neste sentido, a inseminação artificial em tempo fixo é uma biotécnica reprodutiva que necessita de colaboradores capacitados para sua realização, apresenta diversos benefícios para o rebanho, desde que seja bem executada, observando e controlando os fatores que exercem influência. Entre estes fatores, destaca-se o tipo de protocolo a ser utilizado e as condições nutricionais e sanitárias do rebanho. Apresenta benefícios diretos na padronização dos lotes de animais nascidos e proporciona melhor retorno financeiro. Pode ser utilizada como importante ferramenta para a realização de cruzamento industrial entre vacas zebuínas e machos de raças taurinas para a produção de mestiços F1, com benefício da obtenção de heterose.

Palavras-chave: Cruzamento industrial; Melhoramento genético animal; Reprodução animal.

ABSTRACT

CABRAL, Leonardo Costa Mendes, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, August of 2023. **Use of IATF in beef cattle herd.** Advisor: Andreia Santos Cezário

Brazil presents diversity as to the types of beef cattle production systems, due to its large territorial extension, specific models of livestock farming been developed in the various regions. Regarding reproductive rates, it can be noticed a constant search and improvement of tools that promote their improvement. In this sense, artificial insemination in fixed time is a reproductive technique that requires skilled employees for its implementation, and presents several benefits for the herd, provided it's performed, observing and controlling the factors that influence it. Among these factors, the type of protocol to use and the nutritional and sanitary conditions of the herd stand out. It presents direct benefits in the standardization of the batches of animals born and provides better financial return. It can be used as an important tool for industrial crossbreeding between zebu cows and bulls of taurine breeds to produce F1 crossbreeds, with the benefit of obtaining heterosis.

Key-words: animal genetic improvement, animal reproduction, industrial crossing.

1- INTRODUÇÃO

O rebanho bovino do Brasil é composto por cerca de 224,6 milhões de animais (IBGE, 2022), encontrando-se distribuído por todo território nacional em diversos sistemas de produção e com diferentes propósitos, produção de leite e corte, que busca criar bezerros, recriar novilhas e novilhos e engordar vacas e bois. Em fazendas de cria, a produção de um bezerro/matriz/ano torna-se o principal objetivo, ou seja, o atraso na produção de bezerros gera custos e despesas e conseqüentemente a lucratividade diminui. O grande número de novilhas pré-púberes no início da estação de monta é o principal obstáculo entre os produtores possam começar a lucrar com a atividade. Nesse sentido, é necessário buscar alternativas que aumente o número de novilhas púberes no início da estação de monta, de maneira mais rápida com um custo baixo e assim obter melhor retorno econômico. O investimento em uma novilha, requer esforços durante os manejos realizados, desde o nascimento até o momento de emprenhar, assim podendo obter maiores resultados de prenhes. Um método de indução seria de extrema importância pra que aumentasse o desempenho reprodutivo das novilhas.

Os sistemas de produção de bovinos de corte existentes no Brasil, destaca-se o extensivo, caracterizado pela predominância de pastagens nativas ou cultivada de pouco uso de recursos tecnológicos, o semi-intensivo onde já é empregado técnicas de manejo de pastagem, como correção do solo, divisão de lotes e a suplementação mineral melhorada, e o intensivo, que depende totalmente do homem no dia a dia, fornecendo volumoso e concentrado em um espaço menor e com grande concentração de animais, com o intuito de acelerar seu desenvolvimento.

A raça Nelore tem destaque, com índices de produtividade que ainda precisam ser melhorados. Como estratégia para melhoria destes índices, destaca-se a utilização de genética taurina britânica, com especial atenção para a raça Aberdeen Angus, via cruzamentos por meio a inseminação artificial em tempo fixo (IATF).

Muitas vantagens podem ser conseguidas com a utilização da IATF, entre elas, destaca-se, conforme NOGUEIRA (2017), as seguintes: padronização de rebanho, controle de doenças sexualmente transmissíveis, organização dentro da fazenda e diminuição dos custos com reposição de touros. Além disso, destaca a possibilidade de trabalhar com programas de cruzamento industrial com touros de raças altamente precoces e com alto ganho de peso e alto potencial genético.

Os desafios do uso da IATF, de acordo com FARIA JUNIOR (2017) recaem sobre a escolha de um protocolo que seja mais adequado, levando-se em conta a categoria do animal, idade pós-parto e condição ovariana dos animais que serão utilizados. O uso de protocolos deve apresentar intervalo de 30 a 45 dias. Utilizando a opção de intervalo de 30 dias, o novo protocolo é iniciado antes mesmo do diagnóstico de gestação do primeiro protocolo. No caso do intervalo de 45 dias o diagnóstico tem que ser realizado antes do início do protocolo seguinte. Para essas realizações serem feitas deve haver o auxílio de ultrassonografia (BRASIL, 2015).

Diante do exposto, objetivou-se realizar revisão da literatura, sobre os principais aspectos relacionados a IATF.

2- MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo bibliográfico que de acordo com Chiara (2008 p. 25) tem o objetivo de subsidiar o leitor sobre os conhecimentos de um determinado assunto, apresentando suas teorias para que se possa analisar, produzir ou explicar o objeto investigado. Por meio de uma abordagem qualitativa, pois buscará compreender as vantagens da utilização de IATF em rebanho de bovino de corte.

Os dados foram coletados em periódicos da área zootécnica disponíveis no Portal de Periódicos da CAPES e Scielo publicados no período de 2015 a 2023 em idioma português, utilizando os seguintes descritores: IATF, Bovino de Corte e Reprodução Animal.

É válido ressaltar que também foi feita uma coleta de dados documental com o intuito de fomentar a pesquisa com o embasamento teórico. Gil (2008) menciona que apesar de ser parecida com a pesquisa bibliográfica, a pesquisa documental utiliza fontes que ainda não receberam tratamento analítico ou que podem receber outras interpretações. Nesse caso, poderá ser utilizado relatórios da Embrapa.

3- REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1- Pecuária brasileira

A pecuária bovina do Brasil tem se destacado no cenário mundial alcançando a marca de 214,7 milhões de cabeças de gado, posicionando o Brasil como o segundo maior produtor de rebanho bovino do mundo e o principal exportador desse tipo de carne (IBGE, 2019). As projeções para a produção e consumo de carne bovina no Brasil podem ser observadas na figura 1.

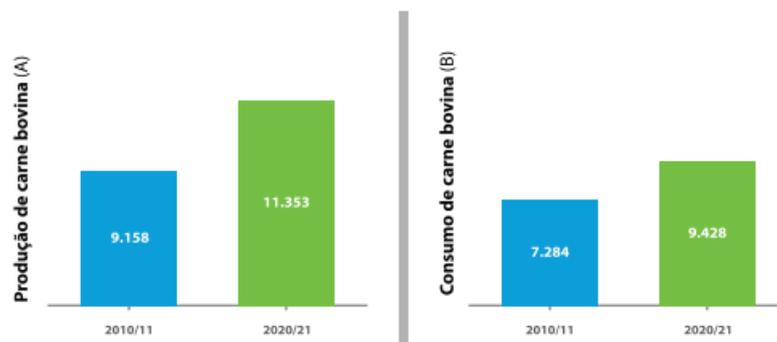


Figura 1. Projeções para a produção (A) e consumo (B) de carne bovina em 2021 no Brasil (em mil toneladas)

Fonte: Malafaia, (2021).

A produção a bovinocultura de corte é dominante em sistemas de produção que utilizam a pastagem como fonte principal de alimento, sendo sustentada pelos recursos naturais compatíveis com as demandas desta atividade. (DIAS-FILHO, 2016).

As etapas da produção pecuária podem ser sintetizadas em cria, recria e engorda e podem ser desenvolvidas como atividades isoladas ou combinadas de forma a se complementarem. A primeira etapa está relacionada ao nascimento do bezerro até o apartamento para desmama com 210 dias de vida, com peso médio de 190 kg para animais machos comerciais (BRAGA et al., 2017).

A recria começa logo após a desmama e vai até a época da engorda, que varia muito de acordo com os interesses dos produtores, o tipo físico e a raça dos animais. Tendo como produto o boi magro com peso teórico 360 kg aos 18 meses. Na fase inicial da recria, em alguns casos, os criadores de gado de corte separam os animais machos das fêmeas, entretanto a maioria realiza a separação aos doze meses de idade (PAULA, 2021).

O ato de excluir as fêmeas do rebanho de matrizes denominado descarte, começa na desmama ao identificar os animais que apresentaram desenvolvimento corporal abaixo do esperado, magras ou com defeitos. Esse mesmo descarte é realizado aos dezoito meses de idade e por último quando as novilhas alcançam aproximadamente a idade de dois anos, sendo chamado de diagnóstico de gestação. Aquelas novilhas que não conseguem prenhez são imediatamente descartadas e repassadas para o rebanho. (PILAU, 2018).

Devido à grande demanda na cadeia produtiva do Brasil faz-se necessário a produção de animais de qualidade em grande escala. Por meio da utilização de biotecnias da reprodução, é possível atingir a meta imposta pelo mercado (GODOI, 2010).

De acordo com Moreira (2016) a produção pecuária de corte no Brasil pode ser classificada em três sistemas: sistema extensivo: nesse tipo de sistema a produção é monitorada pelo homem, entretanto, não sofre modificações, ou seja, gado criado ao ar livre, tendo liberdade na seleção da dieta (regime exclusivo de pastagem nativa e/ou cultivadas), consumo de água e acesso a abrigo. No sistema intensivo: diferentemente do extensivo, nesse sistema o gado em confinamento é totalmente dependente do homem no fornecimento de itens básicos como alimentação, abrigo e água; sistema semi-intensivo: trata-se da junção entre os sistemas intensivo e extensivo podendo ser simultâneo ou alternado.

3.2- Ciclo estral bovino

Estro ou cio trata-se do dia zero do ciclo estral, sendo é considerado como o período da fase reprodutiva do animal no qual a fêmea apresenta sinais de receptividade sexual, seguida de ovulação. A boa compreensão do ciclo estral normal em bovinos pode ajudar os produtores a enfrentar os desafios reprodutivos em novilhas e vacas (AGUILAR, 2007).

O ciclo estral da fêmea bovina é dividido em quatro fases (Figura 2), sendo: proestro, estro, metaestro e diestro (PANSANI et al., 2009). O ciclo começa com cio ou estro, esse tempo de pico de secreção de estrogênio pode durar de 6 a 24 horas, com a ovulação ocorrendo de 24 a 32 horas após o início do estro (RIBEIRO, 2011).

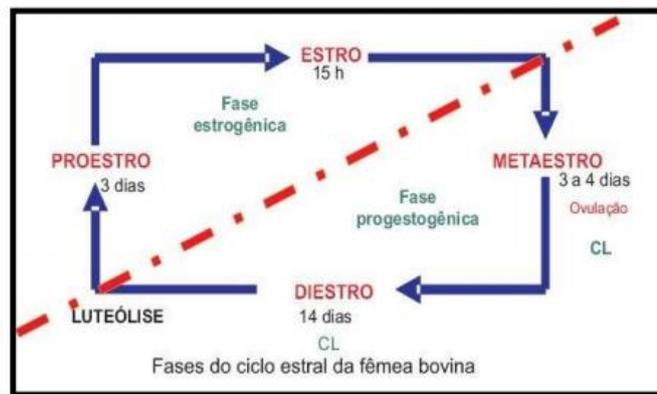


Figura 2 - Fases do Ciclo estral da fêmea bovina
Fonte: Santana, (2018).

Os eventos que ocorrem durante o ciclo estral são regulados basicamente pela interação dos hormônios GnRH (hormônio liberador das gonadotrofinas), FSH (hormônio folículo estimulante), LH (hormônio luteinizante), estradiol e progesterona (Tabela 1) (VALLE, 1991).

Tabela 1. Principais funções dos hormônios de reprodução em fêmeas.

HORMÔNIO	FONTE	FUNÇÃO
GnRH	Hipotálamo	Estimula a liberação do FSH e LH para crescimento dos folículos
FSH	Hipófise anterior	Age principalmente nos ovários, e suas principais funções concentram-se no desenvolvimento folicular
LH	Hipófise anterior	Desenvolvimento folicular e ovulação
Estradiol	Folículo ovariano	Estimula a manifestação do cio e a liberação do LH
Progesterona	Corpo Lúteo	Manutenção da gestação

Fonte: Valle, (1991).

A fase folicular do ciclo estral compreende o período antes do estro (cio) e da ovulação que é a liberação do óvulo para possível fertilização. Durante esta fase, ocorre rápido crescimento de um folículo ovariano dominante e aumento da produção de estrogênio (MARQUES et al., 2020). Posteriormente, com o alto nível de estrogênio produzido pelo ovário dominante a novilha começa a demonstrar o sinal de estro, ou seja, apresenta indícios que está sexualmente receptiva. O estro é considerado o início, ou “Dia 0” do ciclo estral (AMARAL, 2009).

Durante a fase lútea do ciclo estral, os restos do folículo ovariano recém-rompido desenvolvem-se no corpo lúteo e começam a produzir progesterona, um hormônio importante para a sustentação e manutenção da gravidez caso o ovúlo tenha fertilizado. Durante os primeiros 10 dias do ciclo estral, o corpo lúteo amadurece e aumenta de tamanho. Sob a

influência de um alto teor de progesterona, ondas de folículos continuam a surgir e regredir sem a ruptura do folículo ovariano dominante. (EMPRAPA, 2020).

Nos casos em que o óvulo não é fertilizado ou o embrião não se desenvolve, o útero libera o hormônio prostaglandina F2-alfa por volta dos dias 16 a 20 do ciclo estral. A prostaglandina F2-alfa causa a regressão do corpo lúteo, o que é chamado de luteólise e ocasiona queda na progesterona. Se a novilha ficar prenha, o embrião terá o papel de impedir que o útero de libere prostaglandina F2-alfa. O alto nível de progesterona impede a novilha ou vaca de entrar no cio novamente. A gestação (período entre a gravidez do animal e o parto) dura cerca de 283 dias. (TREVISOL, 2013).

3.3- Principais aspectos do cruzamento industrial

O cruzamento industrial refere-se ao acasalamento ou combinação entre raças com diferenças biológicas com o objetivo de trazer maior eficiência na produção de carne (EUCLIDES FILHO, 1997).

Um dos principais motivos para a utilização do cruzamento refere-se o aumento da produtividade e conseqüentemente aumento da receita líquida. Considerando que cada raça possui seus pontos positivos e negativos, o cruzamento permite combinar os fatores positivos das raças (CARVALHO, 2018).

O cruzamento entre raças busca gerar heterose, ou vigor híbrido, para um grupo de características comercialmente importantes, particularmente de reprodução e sobrevivência (ZADRA, 2010). De acordo com Gustin (2013), dentre as principais vantagens do cruzamento industrial simples destaca-se a heterose de 100% no produto, ou seja, a combinação genética é expressa de maneira mais evidente nos filhos, fazendo com que os filhos produzam de 20 a 30% a mais que os pais.

O cruzamento simples é definido como sendo o acasalamento envolvendo somente duas raças com produção da primeira geração de mestiços, os chamados F1. Não há continuidade, machos e fêmeas são destinados ao abate (Tabela 2). (EUCLIDES FILHO, 1997).

Tabela 2. Esquema de cruzamento simples

		Composição Genética		
Pai	Mãe	Progênie		Heterozigose *
A	B	A	B	(%)
100	100	50	50	100

Fonte: Empraba, (2020). * percentagem esperada

3.4- Inseminação artificial em tempo fixo (IATF)

A inseminação artificial em tempo fixo (IATF) visa resolver por meio da biotecnologia problemas encontrados no processo de inseminação artificial convencional, tendo como premissa o controle ovulatório utilizando métodos hormonais. Sendo assim, a IATF tem por objetivo principal permitir que os animais sejam inseminados sem observação de cio, em tempo pré-determinado (ALMEIDA, 2018).

Os protocolos de IATF recomenda a sincronização do crescimento folicular, a fase luteínica e sua regressão, bem como o momento da ovulação (MACHADO et al., 2007).

De acordo com Godoi (2010) a IATF é uma realidade na pecuária brasileira pois, permite diversos benefícios, como por exemplo, melhoramento do controle zootécnico, diferentes cruzamentos, seleção genética, e um retorno financeiro (EMPRAPA, 2015).

O primeiro sucesso relatado na literatura, foi por meio de uma pesquisa realizada por Christian & Casida em 1948. Vários protocolos são descritos na literatura, o que permitiu desenvolver ainda mais a técnica. Nesse sentido, para a escolha do protocolo, é necessário que seja analisado a condição de cada rebanho, principalmente uma análise pautada no custo e benefício. Para que se possa realizar uma análise pode ser utilizado ferramentas que consistem em calcular índices como: Taxa de prenhez, identificando pontos como a fertilidade da vaca (%); Fertilidade do touro (%); Eficiência na detecção de cio (%); Eficiência na inseminação (%) (BRAGANÇA, 2007).

Observa-se que o uso correto da IATF permite que em média 50% das fêmeas sincronizadas engravidem com apenas uma inseminação realizada no período pós-parto recente 80 dias. Assim, pode ser observado que a IATF contribui positivamente para o manejo e aumenta a eficiência da IA em bovinos de corte (GODOI, 2010).

Na figura 3 é descrito o protocolo IATF em sua versão clássica e sistematizada, entretanto as reais necessidades e condições de implantação devem ser analisadas e planejadas por especialistas, caso a caso.

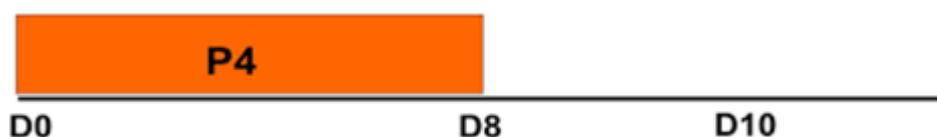


Figura 3 - Protocolo IATF

Fonte: Embrapa

Conforme figura 3, o protocolo descrito segue uma sequência de etapas que envolvem o uso de terapia hormonal para sincronizar o ciclo estral das vacas. Aqui está um resumo das etapas:

- No Dia Zero (DO), um implante de progesterona é colocado e é aplicado benzoato de estradiol.
- No Dia 8, ocorre a retirada do implante de progesterona, juntamente com a administração de cipionato de estradiol + prostaglandina PGf2alfa + eCG
- No Dia 10, ocorre a inseminação.

É importante destacar que esse é um protocolo específico e existem outras variações que também são eficazes, com por exemplo protocolos de 4 dias, mas para facilitar o manejo os de 3 são mais usados. A implementação do protocolo IATF deve levar em consideração as condições e necessidades individuais de cada rebanho

3.5- Métodos de sincronização

A sincronização da ovulação trata-se de uma ferramenta de manejo reprodutivo do rebanho para direcionar as fêmeas para o cio num curto período, de 36 a 96 horas (GODOI, 2010).

Durante o ciclo estral existe uma interação entre o sistema nervoso central, hipotálamo-hipófise, ovários e útero por meio de ações hormonais GnRH (hipotálamo), LH e FSH (hipófise), estradiol e progesterona (ovários) e prostaglandina F2 α (útero). (MADELLA-OLIVEIRA et.al, 2014).

Os protocolos de sincronização são baseados em duas técnicas, sendo: 1) a indução da regressão do corpo lúteo, chamada de luteólise que permite o controle na fase folicular para sincronizar o estro do grupo de animais. 2) O alongamento da fase luteínica de maneira artificial por meio da aplicação exógena de progesterona. (VALLE, 1991).

É importante ressaltar que sincronização é a antecipação ou prorrogação do ciclo estral, ou seja, é realizado apenas para sincronizar os ciclos. Em contrapartida, a indução refere-se à utilização de hormônios que auxiliem na ovulação, nesses casos o animal tem o seu ciclo irregular ou anestro. Em alguns casos, pode haver a utilização das duas técnicas (OLIVEIRA, et al., 2013).

4- CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Inseminação Artificial em Tempo Fixo trouxe muitos benefícios para pecuária de cria, como por exemplo, avanço genético dos rebanhos, aumento da produtividade e consequentemente mais lucro ao produtor rural. A decisão pela adoção da IATF e a escolha do protocolo hormonal precisam ser embasadas na realidade de cada propriedade, buscando assim analisar fatores econômicos e sociais inerentes a cada uma delas.

Destaca-se a importância da avaliação do escore de condição corporal, a qual permite identificar animais que se encontram aptos aos protocolos reprodutivos. Estas informações ajudam a aumentar a eficiência de todo o processo.

A utilização da biotécnica de IATF nos sistemas de produção de bovinos de corte pode trazer diversos benefícios para a gestão do rebanho, entre eles a redução da necessidade de manejo para a detecção de estro o até mesmo a eliminação desta etapa, muitas vezes de difícil realização.

A realização trabalho de conclusão foi de suma importância para aprimorar e consolidar conhecimentos relacionados aos manejos reprodutivos com bovinos de corte, conhecendo muitas ferramentas para o aprimoramento do controle zootécnico dentro de uma propriedade. Além disso, as informações adquiridas e todo o aprendizado proporcionaram enriquecimento curricular e profissional.

5- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, T. B. **Avaliação econômica de diferentes tecnologias adotadas na reprodução de bovinos de corte.** [s.l.: s.n.], 2009.
- BRAGANÇA, J. F. M. **Estratégias hormonais de indução/sincronização de estro e novilhas de corte entre 12 e 14 meses de idade.** Dissertação de Doutorado. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, 2007.
- CEZAR, I. M.; QUEIROZ, H. P.; THIAGO, L. R. L. S.; CASSALES, F. L. G.; COSTA, F. P. Sistemas de produção de gado de corte no Brasil: uma descrição com ênfase no regime alimentar e no abate. Campo Grande: **Embrapa**, 2005. (Documentos Embrapa Gado de Corte, n. 151).
- Compêndio de Reprodução Animal.** [s.l.]: , [s.d.]. Disponível em: <<https://www.bibliotecaagptea.org.br/zootecnia/sanidade/livros/COMPENDIO%20DE%20REPRODUCAO%20ANIMAL.pdf>>.
- CARVALHO, Rosana de. **Cruzamento entre as raças nelore e angus e as características produtivas da geração f1.** 2018. 76 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Zootecnia, Regional Jataí, Universidade Federal de Goiás, Jataí, 2018.
- CORRÊA, Afonso Nogueira Simões. **O Produtor Pergunta, a Embrapa responde.** Brasília: Embrapa-SPI, 1996.
- COSTA, M.J.R.P. et al. **Boas Práticas de Manejo- Bezerros ao Nascimento.** 2013.
- EMBRAPA. **A inseminação artificial em tempo fixo (IATF) serve ou não para a minha propriedade? - Portal Embrapa.** Embrapa.br. Acesso em: 1 fevereiro. 2021.
- EMBRAPA. **Sistemas de Cruzamento.** Embrapa.br. Disponível em: <<http://old.cnpgc.embrapa.br/publicacoes/doc/doc63/sistemas.html>>. Acesso em: 1 fevereiro. 2021.
- EMBRAPA–MAPA. **A inseminação artificial em tempo fixo (IATF) serve ou não para a minha propriedade?** 2015. <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/4227153/artigo-a-inseminacao-artificial-em-tempo-fixo-iatf-serve-ou-nao-para-a-minha-propriedade> Acesso: 24 de novembro de 2021.
- EUCLIDES FILHO, K. et al. **Eficiência bionutricional de animais da raça Nelore, F1s Valdostana-Nelore e de mestiços de raças europeias adaptadas.** Arquivo Brasileiro
- FARIA JUNIOR, S. P. **IATF: técnica cada vez mais utilizada nos rebanhos brasileiros permite economia.** Revista Rural. Acesso: 17 de dezembro de 2020.
- GODOI, C.R., SILVA, E.F.P. e PAULA, A.P. Inseminação artificial em tempo fixo (IATF) em bovinos de corte. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 14, Ed. 119, Art. 807, 2010
- Gustin, Pedro Crosara.. **Heterose garantida nos programas de cruzamento industrial a campo nos trópicos | ABCB Senepol.** ABCB Senepol. Disponível em: <<https://senepol.org.br/senepol-heterose-garantida-nos-programas-de-cruzamento-industrial-a-campo-nos-tropicos/>>. Acesso em: 11 novembro. 2021.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).** Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Pesquisa da Pecuária Municipal. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2019>> Acesso em: 11 novembro. 2021.
- IATF em bovinos: O que é, como funciona, vale a pena? - Blog da Prodap.** Disponível em: <<https://blog.prodap.com.br/iatf-em-bovinos-o-que-e-como-funciona-o-protocolo/>>. Acesso em: 27 jun. 2023.
- MACHADO, R.; BARBOSA, R. T.; BERGAMASCHI, M. A. C. M.; FIGUEIREDO, R. A. A inseminação artificial em tempo fixo como biotécnica aplicada na reprodução dos bovinos de corte. In: SEMANA DO ESTUDANTE, 18., 2007, São Carlos. **Anais...** disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/39370/1/PROCIRM2007.000214.pdf>>. Acesso em: 11 novembro de 2021.

- MADILLA-OLIVEIRA, A.F., QUIRINO, C.R. e PACHECO, A. Principais hormônios que controlam o comportamento reprodutivo e social das fêmeas ruminantes – Revisão. **Pubvet**, Londrina, V. 8, N. 3, Ed. 252, Art. 1668, Fevereiro, 2014
- MARQUES, LR; ALMEIDA, JVN; MARQUES, TC; GUIMARÃES, KC; PAIM, T. do P LEÃO, KM Detecção de estro e desempenho reprodutivo de vacas leiteiras: Revisão. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 9, n. 7, pág. e243974063, 2020. DOI: 10.33448 / rsd-v9i7.4063. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/4063>. Acesso em: 11 novembro de 2021.
- NOGUEIRA, C. S. **Impacto da IATF (Inseminação Artificial em Tempo Fixo) sobre características de importância econômica em bovinos Nelore**. 2017. 44 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento Animal) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Campus de Jaboticabal, Jaboticabal/SP, 2017.
- OLIVEIRA, Ricardo Brognoli de; SILVA JUNIOR, Baltazar Alves da; CAVALCANTE, Thiago Henrique Cassiano. Indução de novilhas para protocolo de inseminação artificial em tempo fixo: revisão. **Pubvet**, [S.L.], v. 12, n. 11, p. 1-8, nov. 2018. Editora MV Valero. <http://dx.doi.org/10.31533/pubvet.v12n11a210.1-8>.
- PAULA, João Lemes de. **Pecuária Bovina de Corte em Goiás (1940 – 2009)**. Goiânia: (Dissertação) Mestrado em Desenvolvimento e Planejamento Territorial da pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2011.
- PILAU, Alcides; LOBATO, José Fernando Piva. Manejo de novilhas pré-período aos 13/15 meses de idade em sistemas a pasto. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.7, pág.1271-1279, julho de 2008. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982008000700019&lng=en&nrm=iso>. Ace
- REHAGRO. **Importância do escore da condição corporal em sistema de cria e como avaliar**. Disponível em: <<https://rehagro.com.br/blog/importancia-do-escore-da-condicao-corporal-em-sistema-de-cria/>>. Acesso em: 11 novembro. 2021.
- SANTANA, Marcelo Victor Rodrigues. **Inseminação artificial em tempo fixo (IATF) em vacas leiteiras mestiças usando a ganodotrofina coriônica equina**. 2018. 37f. Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2018.
- SILVA, Luiz Augusto Capellari Leite da. **Pré-sincronização com folículo persistente em protocolos de sincronização da ovulação a base de GnRH em vacas de leite em lactação**. 2017. 48 p. Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Lavras.
- OLIVEIRA, Ricardo Brognoli de; SILVA JUNIOR, Baltazar Alves da; CAVALCANTE, Thiago Henrique Cassiano. Indução de novilhas para protocolo de inseminação artificial em tempo fixo: revisão. **Pubvet**, [S.L.], v. 12, n. 11, p. 1-8, nov. 2018. Editora MV Valero. <http://dx.doi.org/10.31533/pubvet.v12n11a210.1-8>.
- TREVISOL, E.; FERREIRA, J. C. P.; ACKERMANN, C. L.; DESTRO, F. C.; AMARA, J. B. Luteólise em bovinos: revisão. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 37, n. 1, p. 29-36.
- VALLE, E.R.do. **O ciclo estral de bovinos e métodos de controle**. Campo Grande : EMBRAPA- -CNPQC, 1991. 24p. (EMBRAPA-CNPQC. Documentos, 48)