



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS  
CÂMPUS DE ARAGUAÍNA  
ESCOLA DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

**JONAS GONÇALVES CHAVES**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO**  
USO DE ANÁLOGOS DO GnRH NA IATF EM FÊMEAS BOVINAS

Araguaína/TO  
2021

**JONAS GONÇALVES CHAVES**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO  
USO DE ANÁLOGOS DO GnRH EM IATF EM FEMEAS BOVINAS**

Relatório apresentado à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Araguaína, Curso de Medicina Veterinária para obtenção do título de Médico Veterinário e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Orientador: Drº Márcio Gianordoli Teixeira Gomes

Araguaína/TO  
2021

JONAS GONÇALVES CHAVES

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO**  
**USO DE ANÁLOGOS DO GnRH NA IATF EM FEMEAS BOVINAS**

Relatório apresentado à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Araguaína, Curso de Medicina Veterinária para obtenção do título de Médico Veterinário e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Orientador: Dr. Márcio Gianordoli Teixeira Gomes

Data de aprovação: 21 / 04 / 2021

Banca Examinadora:



---

Prof. Dr. Márcio Gianordoli Teixeira Gomes - UFT

---

Profa. Dra. Ana Paula Coelho Ribeiro - UFT

---

M.V. Laís Ângelo de Abreu - USP

Araguaína/TO  
2021

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins**

---

C512r CHAVES, JONAS  
RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO: USO DE  
ANÁLOGOS DO GnRH NA IATF EM FÊMEAS BOVINAS . / JONAS  
CHAVES. – Araguaína, TO, 2021.  
44 f.

Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus  
Universitário de Araguaína - Curso de Medicina Veterinária, 2021.

Orientador: Márcio Gianordoli Teixeira

1. IATF. 2. Análogos do GnRH. 3. Indução da Puberdade. 4. Exame  
Andrológico . I. Título

**CDD 636.089**

---

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer  
forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte.  
A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184  
do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os  
dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

*Dedico esse relatório a Deus por me conduzir e segurar minha mão em todos os momentos da minha vida, ao meu falecido avô Antônio Regina que sempre acreditou em mim mais que todo mundo, até mesmo mais que eu, e a toda a minha família, sem eles nada disso seria possível.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família, em especial ao meu pai Salvador Chaves, minha base, sempre foi exemplo de pai presente, amoroso, que sempre colocou os filhos como prioridade, a quem devo os valores de vida, minha formação enquanto ser humano, te amo meu velhinho. A minha mãe Regina M. por tudo que representa em minha vida, amo você. Minhas irmãs, Jack, Gleice, Taliane, minhas terceiras mães, que sempre estiveram dispostas a me ajudar, a apoiar meus sonhos, e que sempre me conduziram por bons caminhos, amo vocês e sou muito grato por tudo, ao meu irmão e parceiro, meu menino Marcos, te amo.

Agradeço a Janaina Freitas, meu amor que sempre esteve ao meu lado, a quem devo minha entrada na faculdade, uma pessoa incrível, e também a pessoa a quem mais sou grato por tornar esse momento uma realidade.

Ao Mestre, Orientador e amigo Professor Márcio, o qual me ensinou não apenas saberes científicos, me ensinou a ser melhor como ser humano, que por muitas vezes enxerguei uma figura paterna pelos valores ensinados e os conselhos dados, só gratidão.

À minha banca composta por Laís Abreu, Ana Paula Coelho e Márcio Gianordoli, por contribuírem e fazerem parte desse momento impar na minha vida.

Sou grato a todos os envolvidos no meu estágio, os médicos veterinários e amigos Gibson (Giba), Aurélio (Fiotão), exemplos de seres humanos e profissionais, e que contribuíram sem medidas para minha formação profissional. A toda equipe que sempre esteve na lida, Guilherme, Murilo.

Não podia deixar de homenagear os meus amigos de estudo e noites viradas, parceiros para a vida toda, o humilde grupo “Regulares”, Douglas M., Elison Z.D., Murilo B., obrigado por tudo, devo muito a vocês, sem vocês a faculdade não seria a mesma.

Agradeço ao meu amigo e irmão de pais diferentes Roberth que sempre esteve disposto a me ajudar quando precisei, conte sempre comigo meu amigo.

Só gratidão ao grupo Madagascar 2.0, Aline e Julia que sempre estiveram dispostas a me ajudar quando precisei, sou muito feliz e grato a Deus por ter me dado a oportunidade de conhecer vocês, as admiro muito, vou levar para a vida toda.

A todos os colegas de turma, com os quais tive momentos ímpares, Julia, Aline, Isabela, Paeze, Luiz H, Cabral, Aristóteles, Gabriela M, Sobreira, Kaio, Caio, Natália, Fernanda, Silvio, M. Paula. Cito apenas esses, mas todos com quem convivi nesse período de 5 anos sintam-se abraçados com os meus sinceros agradecimentos, vocês fizeram dos meus dias 11 de novembro uma verdadeira alegria, e por mais que eu estivesse longe de casa, da minha família, nunca me

senti sozinho, pois sempre tive vocês turma 2016.1 e agregados, levo um pouquinho de cada um comigo para o resto da vida.

Agradeço grandemente a UFT que me proporcionou ensino de qualidade de forma gratuita, e por todos os auxílios financeiros disponíveis através de monitorias, IC, e auxílio permanência, sem o apoio da Universidade nada disso seria possível, espero ter contribuído um pouquinho em retribuição.

Ao pessoal do laboratório de peixes, Sandro, Gil, Deyvid, Liana e todos os outros integrantes, obrigado por tudo.

Agradeço a todos os meus professores, pessoas que dedicam suas vidas para fazerem parte da vida de nós alunos, e que de uma maneira especial contribuem para nossa formação enquanto profissionais e seres humanos, não poderia deixar de citar os nomes: Katyane Almeida, Ana P. Gering, Ana P. Coelho, Márcio Gianordoli, Andrea Cintra, Fabiano Cordova, Clarissa Cordova, Andressa Nogueira, Bruna Alexandrino, Emerson Alexandrino e Thassia Reis. Todos os outros que não citei sintam-se abraçados com meus sinceros agradecimentos a cada um que contribuiu no meu processo de formação, levarei os vossos ensinamentos e lições para todo o sempre.

Obrigado a todos que fizeram parte da minha vida, da minha jornada, do meu crescimento pessoal e profissional.

## RESUMO

O presente relatório descreve as atividades desenvolvidas durante o estágio curricular obrigatório, última disciplina cursada para conclusão do curso de medicina veterinária pela Universidade Federal do Tocantins (UFT). O mesmo teve duração de 424 horas, e foi realizado na área de assistência médica veterinária em reprodução bovina, com atividades voltadas em sua maioria ao desenvolvimento de protocolos de IATF e diagnósticos gestacionais, atividades de grande importância para a formação profissional do acadêmico e futuro médico veterinário. No intuito de alcançar índices reprodutivos melhores dentro da IATF, busca-se o estabelecimento de protocolos hormonais para este fim, sendo a utilização do GnRH no dia da inseminação como indutor de ovulação, um protocolo estudado com esse objetivo. Foram avaliados dois análogos sintéticos do GnRH a Lecirelina na dose de 25mg/animal e Buserelina 10 mcg/animal, em diferentes categorias de fêmeas em idade reprodutiva: novilha, primípara e múltipara como indutor de ovulação nos animais que não manifestaram cio. Os dados estatísticos foram avaliados pelo sistema SAS® pelo teste do qui-quadrado e submetidos à análise de significância pelo fatorial 2x2 exato de Fisher.

**Palavras-chaves:** Exame Andrológico; Folículo Dominante; FSH; LH; Puberdade.



## ABSTRACT

This report describes the activities developed during the mandatory curricular internship, the last course taken to complete the veterinary medicine course at the Federal University of Tocantins (UFT). It lasted 424 hours, and was carried out in the area of veterinary medical assistance in bovine reproduction, with activities mostly focused on the development of IATF protocols and gestational diagnoses, activities of great importance for the professional training of the academic and future doctor. vet. In order to achieve better reproductive rates within the IATF, the establishment of hormonal protocols for this purpose is sought, with the use of GnRH on the day of insemination as an ovulation inducer, a protocol studied for this purpose. Two synthetic analogs of GnRH were evaluated to Lecirelin at a dose of 25mg / animal and Buserelin 10 mcg / animal, in different categories of females of reproductive age: heifer, primiparous and multiparous as ovulation inducer in animals that did not manifest estrus. Statistical data were evaluated using the SAS® system using the chi-square test and submitted to significance analysis using Fisher's exact 2x2 factorial.

**Key-words:** Andrological examination; Dominant Follicle; FSH; LH; Puberty.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> - ECC em vacas Nelores .....	17
<b>Figura 2</b> - Estrutura montada a campo para avaliações imediatas do sêmen .....	19
<b>Figura 3</b> - Imagens ultrassonográficas de ovários de novilhas .....	21
<b>Figura 4</b> - Novilha apresentando estreitamento de pelve .....	22
<b>Figura 5</b> - Representação esquemática do protocolo de IATF em três manejos .....	23
<b>Quadro 1</b> - Protocolos hormonais em protocolos de IATF com três manejos.....	24
<b>Figura 6</b> - Implantação de DIV em vaca da raça Nelore .....	26
<b>Figura 7</b> - Marcação dos animais na região sacrococcígea para identificação do cio .....	28
<b>Figura 8</b> - Materiais utilizados no D10 de Protocolo de IATF em fêmeas bovinas .....	29
<b>Figura 9</b> - Identificação das fêmeas que não manifestaram cio no D10, para aplicação do análogo do GnRH .....	30
<b>Figura 10</b> - Imagem vesícula gestacional com 32 dias .....	31

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Atividades realizadas durante o estágio no período de 19 de março a 01 de abril de 2021 .....	15
<b>Tabela 2</b> - Classificação e avaliação do ECC .....	16
<b>Tabela 3</b> - Desenho da distribuição dos lotes por fazenda e indutor utilizado .....	34
<b>Tabela 4</b> - Resultados obtidos com a utilização dos análogos do GnRH .....	35

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>BE</b>	Benzoato de Estradiol
<b>CE</b>	Cipionato de Estradioal
<b>D0</b>	Dia Zero do protocolo de IATF (primeiro manejo)
<b>D8</b>	Dia Oito do protocolo de IATF (segundo manejo)
<b>D10</b>	Dia Dez do protocolo de IATF (terceiro manejo)
<b>DG</b>	Diagnóstico Gestacional
<b>DIV</b>	Dispositivo Intravaginal
<b>eCG</b>	Gonadotrofina Coriônica Equina
<b>GnRH</b>	Hormônio Liberador de Gonadotrofinas
<b>IATF</b>	Inseminação Artificial em Tempo Fixo
<b>IM</b>	Intramuscular
<b>IEP</b>	Intervalo Entre Partos
<b>mcg</b>	Microgramas
<b>mg</b>	Miligramas
<b>N</b>	Número
<b>P4</b>	Progesterona
<b>PGF2<math>\alpha</math></b>	Prostaglandina
<b>UI</b>	Unidade Internacional
<b>US</b>	Ultrassonografia

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>LOCAL DE ESTÁGIO E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS .....</b>	<b>14</b>
<b>2.1</b>	<b>Local de estágio .....</b>	<b>14</b>
<b>2.2</b>	<b>Escore de Condição Corporal (ECC).....</b>	<b>15</b>
<b>2.3</b>	<b>Exame andrológico em touros .....</b>	<b>18</b>
<b>2.4</b>	<b>Indução de puberdade e avaliação de fêmeas precoces .....</b>	<b>20</b>
<b>2.5</b>	<b>IATF em protocolo de 3 manejos .....</b>	<b>23</b>
2.5.1	Manejo no dia 0 .....	25
2.5.2	Manejo no dia 8 .....	26
2.5.3	Manejo no dia 10 .....	28
<b>2.6</b>	<b>Diagnóstico Gestacional .....</b>	<b>30</b>
<b>3</b>	<b>USO DE ANÁLOGOS DO GnRH EM FÊMEAS BOVINAS.....</b>	<b>32</b>
<b>3.1</b>	<b>Introdução .....</b>	<b>32</b>
<b>3.2</b>	<b>Material métodos .....</b>	<b>33</b>
<b>3.3</b>	<b>Resultados e discussão .....</b>	<b>35</b>
<b>3.4</b>	<b>Conclusões .....</b>	<b>36</b>
<b>4</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>38</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>39</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O presente relatório descreve as atividades desenvolvidas durante o estágio curricular obrigatório, última disciplina cursada para conclusão do curso de Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Tocantins (UFT). O estágio foi realizado em fazendas de municípios da região norte do Tocantins, na área da reprodução bovina, no período compreendido entre 19 de janeiro a 01 de abril de 2021, totalizando 424 horas, sob supervisão do médico veterinário Gibson Insfran da Silva e orientação do professor Dr. Marcio Gianordoli Teixeira Gomes.

As atividades desenvolvidas foram voltadas para o aprimoramento prático e científico na reprodução bovina através do acompanhamento e realização das atividades e manejos relacionadas a técnica de IATF, DG de vacas por palpação retal e ultrassonografia transretal, exame andrológico de touros, avaliação e indução da puberdade de novilhas precoces.

As atividades supracitadas têm grande impacto na formação profissional do acadêmico e futuro médico veterinário, visto que na área da reprodução bovina a campo, a experiência é muito cobrada, uma vez que é uma atividade que acarreta custos consideráveis às fazendas, exigindo do profissional habilidades técnicas-científicas, experiência de campo, bem como a capacidade de se relacionar, dialogar e estabelecer relações de confiança com os colaboradores.

Com a grande variedade de protocolos hormonais disponíveis no mercado, faz-se necessário ajustar o protocolo utilizado de acordo com a categoria animal a ser trabalhada, cabendo ao médico veterinário dispor de seus conhecimentos técnicos-científicos, bem como sua experiência de campo para alcançar resultados satisfatórios.

Serão apresentados resultados da utilização de dois análogos sintéticos do GnRH, a Lecilrelina e a Buserelina, em fêmeas submetidas à programa de IATF que não manifestaram cio, afim de verificar a influência dos mesmos sobre a taxa de prenhez.

A escolha da área de atuação durante o estágio curricular, se deu por afinidade profissional do aluno pela a área, acrescido da importância da IATF para o crescimento da pecuária na região Norte e em todo o país.

## **2. LOCAL DE ESTÁGIO E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS**

### **2.1 Local de Estágio**

As atividades do estágio curricular foram desenvolvidas em propriedades rurais da região Norte do Tocantins, localizadas nos seguintes municípios: Xambioá, Carmonlândia, Wanderlândia, Santa Fé do Araguaia, Barra do Ouro, Araguaína, Colinas, Brasilândia, Itapiratins, Angico e Palmeira do Tocantins.

A maioria das propriedades acompanhadas são voltadas para a bovinocultura de corte, tendo predomínio da raça Nelore como base dos rebanhos, sendo desenvolvidas atividades relacionadas às áreas de reprodução, melhoramento e nutrição animal.

As atividades específicas foram: Avaliação do escore de condição corporal (ECC) de fêmeas bovinas, protocolos de IATF, diagnóstico gestacional por palpação retal e ultrassonografia transretal, avaliação e indução de puberdade em novilhas e exame andrológico em touros, adequação dos acasalamentos a serem realizados, orientação sobre a reposição e descarte dos animais, de acordo com as características do rebanho e objetivos a serem alcançados.

Na tabela 1 são apresentadas as atividades desenvolvidas, bem como o número de animais atendidos durante o estágio curricular, a carga horaria total dedicada a cada atividade e o número de propriedades onde foram realizadas as atividades.

**Tabela 1** - Atividades realizadas durante o estágio no período de 19 de março a 01 de abril de 2021.

Atividade realizada	N. de propriedades em que foram realizadas as atividades	Número de procedimentos	Carga horária dedicada	%
Avaliação do ECC	20	-	-	-
Exame Andrológico	2	40	20 horas	4,71%
Avaliação e Indução de Puberdade em Novilhas	4	500	30 horas	7,07%
IATF: D0, D8, D10	20	3 mil	284 horas	67 %
Diagnóstico Gestacional	20	3 mil	90 horas	21,22%
<b>Total</b>	<b>20 (total de propriedades)</b>	<b>6540 procedimentos</b>	<b>424 horas</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaborado pelo autor

## 2.2 Escore de Condição Corporal (ECC)

Durante o estágio foi possível perceber a importância da avaliação do ECC, que apesar de ser um escore visual passivo da interpretação do avaliador, é um parâmetro que fala muito sobre as condições nutricionais do animal e reserva de gordura, que são parâmetros diretamente relacionados ao sucesso ou não da reprodução (MACHADO, 2008). Na rotina do estágio a forma de determinação do ECC, foi a classificação de escores de 1 a 5 de acordo com Edmonson *et al.* 1989, onde 1 representa um animal em estado de caquexia, aspecto de pele e osso, e 5 representa um animal obeso, sendo os dois extremos condições indesejáveis.

O ECC é uma medida subjetiva, que por meio da avaliação visual, classifica os animais de acordo com a massa muscular e cobertura de gordura. É um parâmetro que influencia o rebanho de duas maneiras: na produção, afetando o desempenho dos bezerros ao desmame; e na reprodução, através da medição da capacidade da fêmea em emprenhar. É fator determinante para o IEP, podendo ser utilizado em qualquer rebanho, uma vez que é um método rápido, prático, barato e não invasivo, que determina perfeitamente o balanço energético dos animais, tornando possível a adoção de medidas de suplementação estratégica, entrada de animais na estação de monta, seleção e descarte (FONTOURA JUNIOR *et al.*, 2009; FERNANDES, 2012). Na tabela 2 é apresentado como determinar o ECC na classificação de 1 a 5.



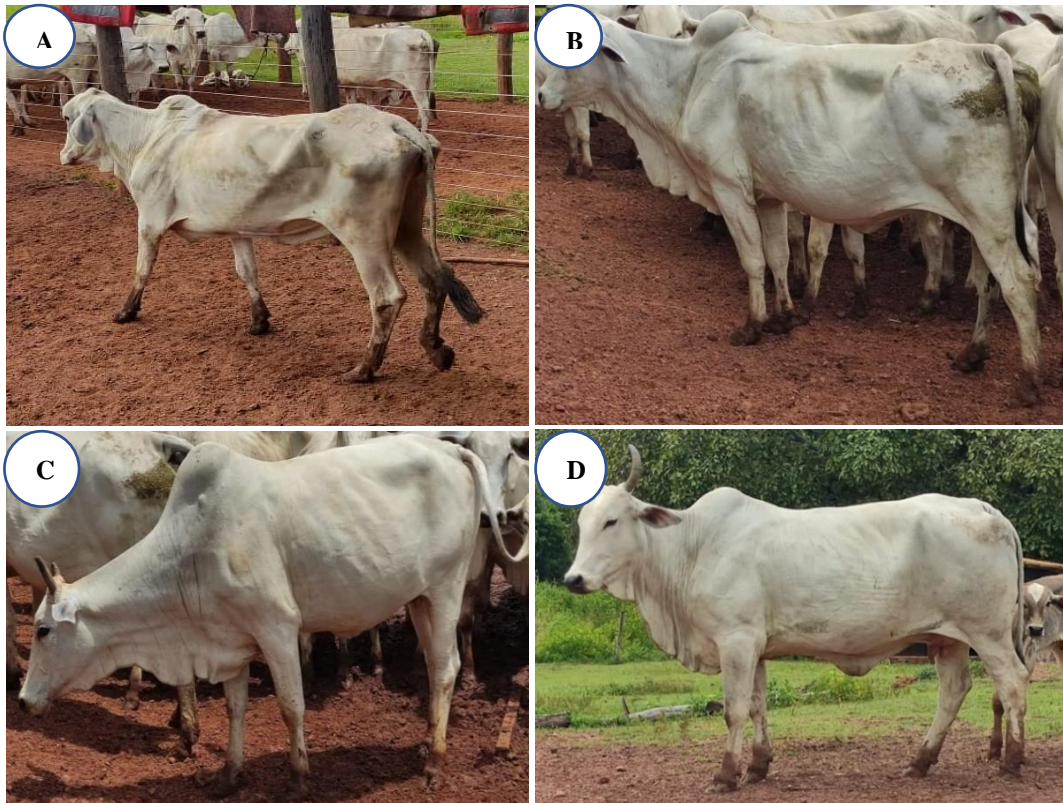
**Tabela 2 - Classificação e avaliação do ECC**

<b>1</b>	<b>Caquético/Emaciado</b>	Processos transversos e espinhosos proeminentes e visíveis, total visibilidade das costelas, íleos e ísquios expostos, pronunciada atrofia muscular, cauda totalmente inclusa dentro do coxal, visão direta do esqueleto (pele e osso).
<b>2</b>	<b>Magro</b>	Ossos bastante salientes, proeminência dos processos dorsais, íleos e ísquios. Costelas tem pouca cobertura, processos transversais ainda visíveis, cauda menos inclusa no coxal, pele finamente aderida ao corpo (pele esticada).
<b>3</b>	<b>Médio/Ideal</b>	Suave cobertura muscular com grupos musculares à vista, processos dorsais inaparentes, costelas quase cobertas, processos transversos pouco aparentes. Não tem cobertura de gordura, a superfície do corpo está macia e a pele flexível (levanta com facilidade).
<b>4</b>	<b>Gordo</b>	Boa cobertura muscular, deposição de gordura na inserção da cauda. Costelas, processos transversos e dorsais totalmente cobertos. Mas as regiões individuais do corpo ainda estão bem definidas, com partes angulares menos identificáveis.
<b>5</b>	<b>Obeso</b>	Todos os ângulos do corpo estão cobertos, até mesmo as mais salientes, camadas de gordura na base da cauda e peito. Partes individuais do corpo de difícil distinção, aparência arredondada.

**Fonte:** Adaptada de MACHADO *et al.*, 2008, p 02

Durante o estágio adotou-se a classificação supracitada para classificar as vacas quanto ao seu ECC, na figura 1 é mostrado vacas da raça Nelore com diferentes escores de acordo com essa classificação.

**Figura 1 - ECC em vacas Nelores**



Fonte: Arquivo Pessoal

Legenda - A: ECC 2; B: ECC 2,5; C: ECC 3,5; D: ECC 4.

Durante o estágio foi possível perceber que melhores índices reprodutivos são alcançados em animais que apresentam ECC entre 2,5 e 3,5, quando submetidos a um programa de IATF, sendo desfavorável ECC abaixo de 2,5 (muito magro), e acima de 3,5 (muito gorda), tendo nessas categorias diminuição das taxas de prenhez, corroborando com o descrito na literatura.

Ferreira *et al.* (2013), ao conduzirem experimento com 181 vacas da raça nelore separadas em dois grupos de acordo com o ECC, em: grupo I, n=96: vacas com ECC igual ou maior que 3 e grupo II, n=85: vacas com ECC entre 2 e 2,5. Nos dois grupos os animais foram submetidos a IATF e 24 horas depois, realizado a introdução de touro nos lotes para repasse e permanência até o fim da estação de monta. A taxa de prenhez total foi de 86,5% (83/96) e 65,9% (56/85) para os grupos I e grupo II, respectivamente.

Portanto o que se busca em um rebanho de fêmeas que serão submetidas à programa de IATF, são animais de ECC mediano com boa cobertura muscular, aceitando-se um ECC

mínimo de 2,5, sendo o ECC 3 o ideal, e que estejam em balanço energético positivo, ou seja, essa fêmea tem uma dieta com ingestão de calorias maior que a quantidade gasta pelo seu metabolismo, tendo esse saldo calórico positivo convertido em ganho de peso corporal (CUTAIA *et al.* 2003)

### **2.3 Exame andrológico em touros**

Sabendo-se que as falhas reprodutivas de um reprodutor podem estar relacionadas a incapacidade ou dificuldade de realizar a cópula completa normal (*impotentia coeundi*) ou a incapacidade de gerar prole após cópula completa (*impotentia generandi*), o exame andrológico tem por finalidade identificar animais que comprometam a eficiência reprodutiva do rebanho. Através do exame é possível selecionar os animais que tenham total capacidade em realizar completa e gerar a prole sem dificuldades, para que condições de infertilidade ou subfertilidade não passem despercebidas (EMBRAPA, 1993)

O exame andrológico compreende duas etapas, as avaliações imediatas que são as realizadas a campo com o sêmen a fresco, e as mediatas que são as avaliações feitas em laboratório, a realização completa desse exame é de grande importância para o sucesso da pecuária mesmo quando esses animais são utilizados apenas para repasse, uma vez que um único touro fará a cobertura de várias vacas, tendo alto impacto na eficiência reprodutiva do rebanho.

Durante o estágio, os touros foram contidos em brete, os testículos foram avaliados para observação de posicionamento, lesões inflamatórias ou malformações nas gônadas (características que influenciam na atividade reprodutiva do animal), juntamente com a integridade da genitália. Ainda foi realizada limpeza prévia do prepúcio através do corte dos pelos prepuciais para evitar a contaminação do sêmen por sujidades aderidas aos pelos.

As coletas de sêmen foram realizadas através da técnica de eletroejaculação e em alguns casos foi realizado a massagem prostática por palpação transretal, induzindo o animal a ejacular. Através de um suporte produzido com cano pvc era acoplado um copo descartável devidamente higienizado para coletar o sêmen. Em seguida foram realizadas as primeiras observações do aspecto do ejaculado, utilizando a classificação (cremoso, leitoso, seroso ou aquoso).

Determinou-se o: Turbilhonamento (intensidade de movimento em massa); vigor (escala de 0 vigor de movimento nulo até 5, vigor de movimento máximo) e motilidade dos espermatozoides, contabilizando o percentual de espermatozoides móveis no campo de visão

(classificação de 0 a 100%). As avaliações imediatas foram realizadas em uma estrutura montada a campo (Figura 2), utilizando-se uma gota de sêmen entre a lâmina e lamínula, avaliada em microscópio óptico na objetiva de 40x. Estas são avaliações físicas, seguindo as metodologias preconizadas no Manual de Andrologia e Coleta de Sêmen do Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA, 2013).

**Figura 2** - Estrutura montada a campo para avaliações imediatas do sêmen.



Fonte: Arquivo pessoal

**Legenda - A:** Microscópio óptico (1); lâmina (2); lamínula (3); copo descartável (4); suporte de PVC para acoplar copo coletor (5); eletroejaculador (6). **B:** Coleta seminal de um touro devidamente contido e prepúcio limpo previamente.

As avaliações imediatas subjetivam sobre a qualidade seminal do touro, tais como: Aspermia, azoospermia, oligospermia e necrospermia, uma vez que podem indicar condições patológicas relacionadas à incapacidade de gerar a prole após realização da cópula completa. No entanto para a identificação de problemas relacionados à célula espermática, como morfologia e concentração espermática, que são causas de subfertilidade, são necessárias as avaliações mediatas (EMBRAPA, 1993).

Acerca da capacidade do animal realizar a cópula completa, os mesmos eram observados em movimento e em estação, a fim de verificar a presença de quaisquer condições, fossem patológicas, anatômicas, congênitas ou adquiridas e que pudessem provocar a incapacidade ou dificuldade de realizar a monta. De acordo com Pitaszynska (2007), essas são características que devem ser consideradas, uma vez que podem impactar diretamente no desempenho reprodutivo do rebanho. De forma complementar foi verificado junto aos colaboradores e/ou proprietário qual era o comportamento natural do touro quando inserido no lote de vacas, a fim de verificar condições de libido e de interesse do macho pelas fêmeas.

Por decisão do proprietário em todos os exames andrológicos acompanhados durante o estágio, foram realizadas apenas avaliações imediatas, sendo que se verificou que o animal foi classificado como inapto, a orientação era uma reavaliação posterior. Os animais que apresentavam características desejáveis eram classificados como aptos com ressalva, uma vez que poderiam existir condições de subfertilidade ou infertilidade não identificáveis nas avaliações imediatas. Sendo os animais classificados como aptos, utilizados apenas na própria fazenda, não sendo emitido laudo oficial.

#### **2.4 Indução de puberdade e avaliação de fêmeas precoces**

Durante a realização do estágio curricular verificou-se que a indução da puberdade em novilhas pré-pubescentes tem se tornado uma medida corriqueira na prática da reprodução bovina. O manejo de indução tem por objetivo aumentar a eficiência reprodutiva do rebanho, através da seleção de fêmeas que engravidam mais jovens, da diminuição da idade ao primeiro parto (IPP) e conseqüentemente pela diminuição do ciclo de produção que é longo na bovinocultura. De acordo com Nativa (2020), existem diferentes protocolos de indução, seja através do uso prolongado de um DIV já utilizado que contenha menor quantidade de P4 impregnada, ou através do uso de P4 injetável, e ainda pode-se associar ao uso de E2 após o período de exposição à P4.

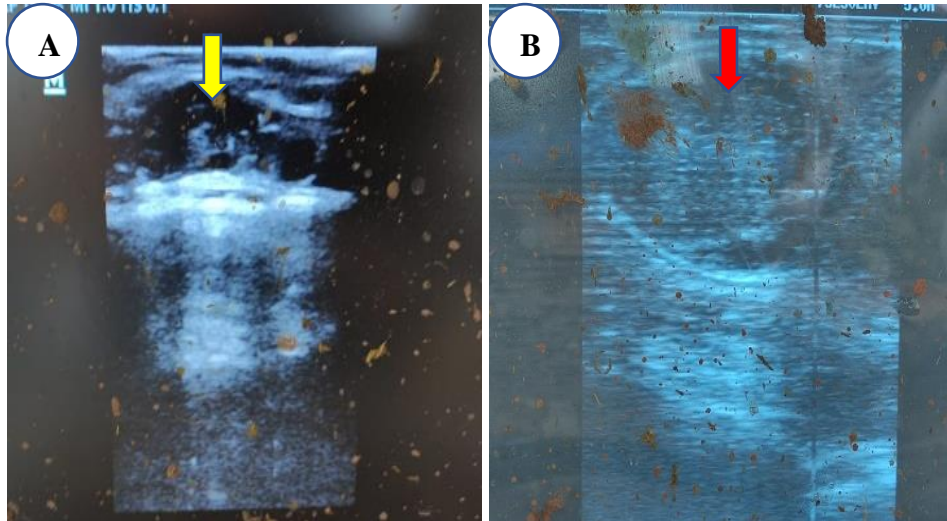
Na rotina acompanhada durante o estágio, tal procedimento era realizado apenas com a aplicação da progesterona IM: 1 ml de Sincrogest 15% (150 mg de P4) ou 2 ml de Progecio 7% (140 mg de P4), com antecedência de 30 dias para inserir essas novilhas no programa de IATF. Para que as novilhas recebessem o protocolo de indução as mesmas deveriam apresentar bom estado nutricional (ECC 2,5-3,5), estar em BEP e atingir pelo menos 60 a 70% do seu peso adulto ( $\geq 300$  Kg), aceitando-se até animais com peso de 280 Kg, uma vez que tais fêmeas atingissem o peso ideal (300 Kg) até a data de início do programa de IATF.

Passado o período de indução as fêmeas eram avaliadas novamente quanto ao seu ECC. De acordo com Santos *et al.* (2009), na fêmea bovina jovem existe a necessidade de adequada quantidade de reservas de energia (gordura corporal) para suprir o metabolismo basal, o crescimento, a lactação, e a função reprodutiva. Desse modo a determinação do ECC ideal (3) é de grande importância para a tomada de decisões sobre a entrada ou não das fêmeas na reprodução.

Além da avaliação do ECC, foi realizado o exame do trato reprodutivo por palpação e US transretal, a fim de verificar o desenvolvimento do útero e ovários (Figura 3), buscando

observar a ciclicidade dessa fêmea através da detecção de corpo lúteo (CL) ou onda folicular desenvolvida, e então inseridas no programa de IATF.

**Figura 3** - Imagens ultrassonográficas de ovários de novilhas.



Fonte: Arquivo pessoal

**Legenda** - **A**: Ovário com múltiplos folículos indicados pela seta amarela, **B**: CL compacto indicado pela seta vermelha.

Os animais que não apresentavam as condições ideais para entrar em reprodução eram mantidos para protocolo reprodutivo posterior ou descartados, de acordo com o manejo da fazenda. Outros fatores poderiam acarretar descarte dos animais, como problemas anatômicos (vulva infantil, estreitamento de pelve), condições estas que poderiam desencadear problemas reprodutivos futuros. Na imagem abaixo (Figura 4) é ilustrada uma indicação de descarte por condição anatômica de estreitamento de pelve, onde o espaço entre os ísquios pouco maior que o tamanho de um punho, condição que poderia acarretar parto distócico, além de dificultar a realização da comum avaliação do sistema reprodutor.

**Figura 4** - Novilha apresentando estreitamento de pelve.



**Fonte:** Arquivo pessoal

**Legenda** - Marcação em amarelo demonstra o estreitamento da pelve.

Foi possível verificar durante o estágio que novilhas nelores precoces, com idade entre 14 e 18 meses, criadas sob condições adequadas de manejo nutricional e sanitário, apresentam índices satisfatórios de prenhez quando submetidas ao programa de IATF após indução de ciclicidade, apresentando taxa de prenhez próxima a 50%, sendo superior em alguns lotes. Por sua vez, novilhas F1 nelore x angus, sobe as mesmas condições, de mesma idade e submetidas ao mesmo protocolo atingiram taxa de prenhez próximo de 60%, com uma única IATF.

## **2.5 Inseminação Artificial em Tempo Fixo com Três Manejos**

Durante o estágio todos os protocolos de IATF acompanhados foram com três manejos (Figura 5). No primeiro manejo, também denominado D0, é o dia em que se realiza a colocação do DIV impregnado com P4, aplicação BE e PGF2 $\alpha$  IM. Após oito dias realiza-se o segundo manejo, também denominado D8, é o dia em que se realiza a pintura da região sacrococcígea com bastão marcador, retira-se o DIV de P4, aplica-se PGF2 $\alpha$ , CE e eCG via IM. Após mais dois dias (48 horas), realiza-se o terceiro manejo, denominado D10 e é o dia em que se executa a IATF e aplicação de um análogo do GnRH via IM nos animais que não demonstraram cio.

**Figura 5** - Representação esquemática do protocolo de IATF em três manejos.



**Fonte:** Elaborado pelo autor

No quadro 1 observa-se diferentes medicamentos hormonais que podem estar presentes nos protocolos para IATF, disponíveis no mercado de Araguaína-TO.



**Quadro 1** – Hormônios disponíveis para protocolos de IATF realizada com três manejos.

PROTOCOLO DE IATF EM 3 MANEJOS		NOME COMERCIAL	DOSE	MARCA / LABORATÓRIO	
Hormônios Utilizados	Dia Zero (D0)	P4	DIB®	0,5 g	ZOETIS
			SINCROGEST®	1 g	OURO FINO
			PROGESTAR®	0,96 g	BOEHRINGER INGELHEIM
			FERTILCARE®	0,6 - 1,2 g	VALLÉ
			PRIMER®	0,5 - 1 g	TECNOPEC
		BE	RIC-BE®	1-2 mg	TECNOPEC
			FERTILCARE® SINCROLOGIAÇÃO	1-2 mg	VALLÉ
			GONADIOL®	1-2 mg	ZOETIS
			SINCRODIOL®	1-2 mg	OURO FINO
			ESTROVULINN®	1-2 mg	BOEHRINGER INGELHEIM
			BIOSTROGEN®	1-2 mg	BIOGENESIS
			BETAPROGINN®	1-2 mg	BOEHRINGER INGELHEIM
	CE	BENZOATO-HC®	1-2 mg	HERTAPE	
		PGF2 $\alpha$	E.C.P®	0,3-0,5 ml	ZOETIS
			SINCROCP®	1 ml	OURO FINO
			FERTILCARE OVULAÇÃO®	2 ml	VALLÉ
			CIPIOTEC®	0,5-1 ml	TECNOPEC
	CRONICIP®		1 ml	BIOGENESIS	
	ECG	GnRH	CIOPROSTINN®	2 ml	BOEHRINGER INGELHEIM
			CIOSIN®	2 ml	MSD
			CRONIBEN®	2 ml	BIOGENESIS
			ESTRON®	2 ml	TECNOPEC
	Dia Dez (D10)	GnRH	LUTALYSE®	2,5 ml	ZOETIS
			NOVORMON®	300 UI	ZOETIS
			FOLLIGON®	300 UI	MSD
			SINCRO ECG®	300 UI	OURO FINO
			ECEGON®	300 UI	BIOGENESIS
			SINCROFORTE®	2,5ML	OURO FINO
CYSTORELINN®			2 ml	BOEHRINGER INGELHEIM	
GONAXAL®			2,5 ml	BIOGENESIS	
TEC-RELIN®	1 ml	TECNOPEC			
FERTAGYL®	1 ml	MSD			
PRORELINN®	2 ml	BOEHRINGER INGELHEIM			

Fonte: Adaptado de COSTA, 2019, p 21.

**Legenda** - Hormônios disponíveis no mercado de Araguaína utilizados durante o estágio, indicação do dia de uso do hormônio bem como sua sigla, nome comercial, dose utilizada e o laboratório responsável por sua produção.

Os produtos comerciais utilizados nos protocolos de IATF podem sofrer variações de acordo com os critérios do médico veterinário, seja por opção técnica, preço, ou disponibilidade no mercado, bem como alterações na dosagem dos hormônios utilizados conforme a categoria animal. Cabe ao médico veterinário usar da sua capacidade técnica e de experiência a campo para executar a melhor tomada de decisão frente a cada situação.

Durante o estágio foi possível perceber que a utilização da IATF tem crescido a passos largos dentro da bovinocultura na região Norte do Brasil, o que pode ser evidenciado pelos expressivos números do mercado da IATF no ano de 2020.

De acordo com dados do INDEX da Associação Brasileira de Inseminação Artificial (ASBIA, 2021) no ano de 2020 foram comercializados 21,27 milhões de protocolos de sincronização e 23,67 milhões de doses de sêmen. Baruselli (2021), aponta que 89,8% das fêmeas bovinas submetidas a IA, foram por meio da técnica da IATF, e apenas 10,2% por meio de detecção natural do cio, mostrando que a IATF brasileira teve um crescimento de 29,7% em comparação com 2019. Tal informação demonstra a importância da qualificação de médicos veterinários para atuarem nessa área.

### 2.5.1 Manejo no dia 0

O primeiro manejo realizado dentro do protocolo de IATF de três manejos, denominado comumente por D0, é o momento ao qual se realizava a aplicação de BE 2 mg, meia dose de PGF2 $\alpha$  (250 mcg de Cloprostenol sódico) via IM, e a colocação do DIV de P4, este poderia ser monodose (uso único) com concentrações variando de 0,5 a 0,96 g de P4 ((Primer® 0,5g, DIB® 0,5g), Fertilcare® 0,6g, Progestar® 0,96g) ou ainda de três usos com maiores concentrações acima de 1 g de P4 impregnada (Primer® 1g, Sincrogest® 1g, Fertilcare 1200® 1,2g)

Durante o estágio foram utilizados todos os dispositivos com as concentrações e quantidade de uso descrito. No entanto há uma predominância do uso dos dispositivos monodoses nas fazendas atendidas, uma vez que o implante de três usos depende de boa higienização após o uso, da lavagem, secagem e armazenamento adequado, podendo ter sua eficiência comprometida ou ainda transmitir doenças de um animal para o outro caso alguma dessas etapas seja feita de maneira inadequada.

O uso do BE em conjunto com a P4, têm por finalidade promover a sincronização do ciclo estral dos animais tratados, uma vez que o BE irá promover a atresia de folículos dominantes FSH dependentes pré-existentes, além da indução de crescimento de uma nova onda folicular no período de 3 a 5 dias. Já a P4 na corrente sanguínea atua na hipófise bloqueando a liberação de LH consequentemente promovendo a atresia dos folículos LH dependentes, além atuar no hipotálamo promovendo pulsos de alta amplitude e baixa frequência de GnRH, permitindo com que este hormônio atue na hipófise anterior liberando FSH em níveis suficientes para que haja crescimento folicular até certo ponto, manutenção da onda folicular sem que haja ovulação e formação de Corpo Lúteo (CL) (GODOI, 2010; MABA, 2018).

A dose adicional de  $\text{PGF}_{2\alpha}$  nesse dia era realizado em todos os animais dentro do protocolo padrão, no entanto seu uso é indicado principalmente para vacas solteiras em que não se sabe qual condição de ciclicidade o animal se encontra, esse hormônio irá promover a lise de CL formado por ovulação anterior ao protocolo (BARUSELLI *et al.*, 2017).

Para realização da colocação do DIV de P4 (Figura 6) utiliza-se um aplicador de plástico constituído basicamente de um tubo, onde o DIV é acomodado e um êmbolo o deposita no canal vaginal da fêmea. O aplicador é lavado com água limpa adicionada de um produto detergente, de amplo espectro de ação e não corrosivo, isso para evitar a contaminação do canal vaginal com matéria orgânica e microrganismos, evitando assim a ocorrência de vaginites e/ou reações inflamatórias. O CB-30 TA® da Ouro-fino® foi o detergente utilizado em todos os manejos acompanhados durante a realização do estágio, tendo como principal componente uma amônia quaternária (cada 100 ml contém 30 g de Cloreto de alquil dimetil benzil amônio 100% e 5 g de Polioxietilenonilfenileter).

**Figura 6** - Implante de DIV em vaca da raça Nelore.



**Fonte:** Arquivo pessoal

### 2.5.2 Manejo no dia 8

Passados 8 dias após a realização do D0, manejo denominado de D8, são utilizados fármacos para promover a ovulação da maioria dos animais tratados em um momento fixo ou o mais próximo possível, uma vez que nesse momento os animais estão todos sincronizados na fase luteínica do ciclo estral. Esse manejo pode ser antecipado em um dia para novilhas precoces

realizando D7 ou adiado em um dia (D9) para demais categorias. Importante estar atento ao horário de realização do mesmo, pois isso definirá a hora exata em que deve ser realizada a IA 48 h depois.

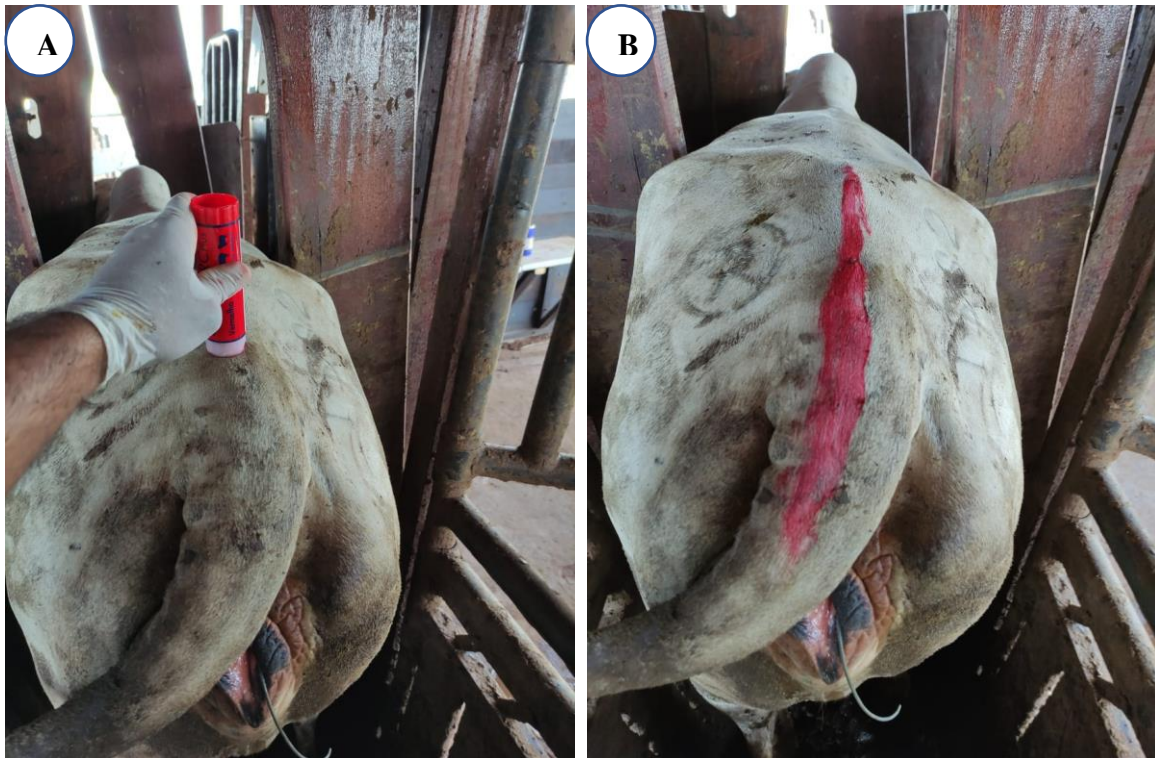
No D8 realizava-se a retirada do implante de P4, aplicação PGF2 $\alpha$  (500 mcg de Cloprostenol Sódico), eCG 300 UI e CE 1mg IM, além da marcação dos animais na região sacrococcígea com bastão marcador para identificação da manifestação do estro. De acordo com Maba (2018), a retirada do implante intravaginal de P4, aliado a aplicação de PGF2 $\alpha$  que tem por finalidade provocar luteólise de algum CL presente nos ovários, acarreta na redução dos níveis de P4 para que não interfira no momento da ovulação.

Para o sucesso da técnica se faz necessário o uso de um indutor de ovulação, nos casos acompanhados se fez o uso do CE que é uma molécula de meia vida longa, e que demora mais para alcançar o seu pico de concentração plasmática, desse modo pode ser utilizado como indutor de ovulação no momento da retirada (SOUZA *et al.*, 2009).

Outro hormônio utilizado dentro do protocolo, é o eCG que tem ação semelhante às gonadotropinas FSH e LH, sendo utilizado no intuito de promover um maior crescimento do folículo dominante, fazendo com que este produza maior quantidade de E2, maior expressividade de receptores de LH na superfície das células da granulosa, e por consequência, melhor resposta ovulatória, assim como a produção de um CL mais eficiente na produção de P4 e manutenção da gestação. O uso é feito em todos os animais, mas é indispensável para fêmeas com baixo ECC, melhorando os índices da IATF (BARUSELLI *et al.*, 2008).

Para maior controle sobre a manifestação do cio nos animais, era feito o uso de bastão marcador (Figura 7) sobre a região sacrococcígea, desse modo é possível verificar no dia da IATF quais animais não manifestaram estro. Os animais que manifestam cio aceitam monta, ocorrendo assim a retirada da tinta, descamação dos pelos e pele, desse modo animais que permanecem com a tinta não se deixaram montar, sinalizando a não ocorrência de estro ou estro silencioso, portanto recebem nesse momento uma dose de GnRH como indutor de ovulação. Corrêa (2009), afirma que o uso do GnRH otimiza o processo de luteinização, promovendo consequentemente aumento da concentração de P4 circulante, o que favorece a manutenção da prenhez.

**Figura 7** - Marcação dos animais na região sacrococcígea para identificação do cio.



Fonte: Arquivo pessoal

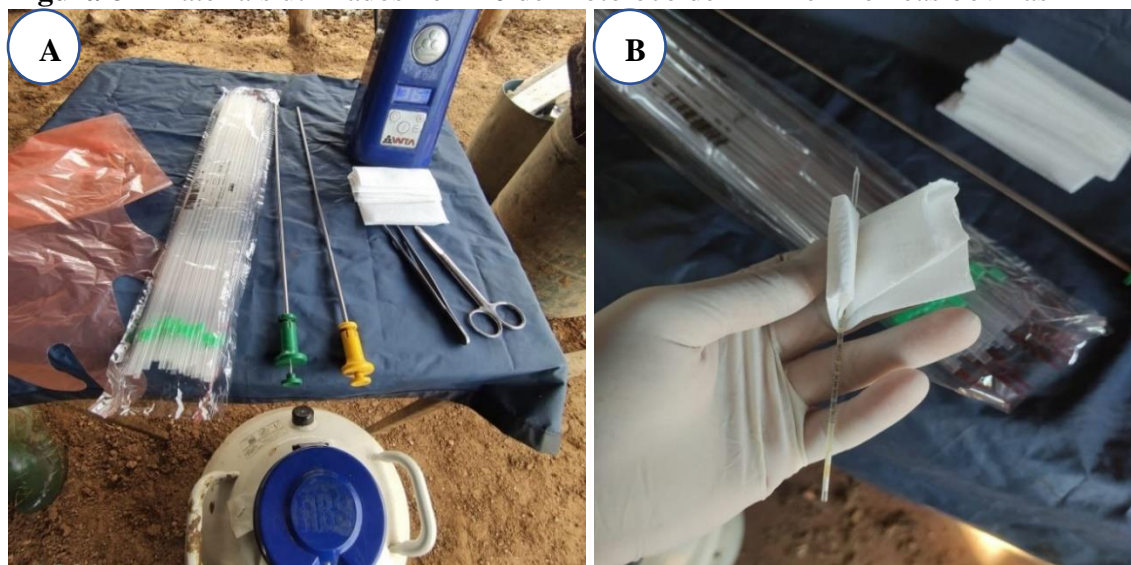
**Legenda** - **A**: Aplicação de bastão marcador sobre a região sacrococcígea, **B**: Animal devidamente identificado para a verificação de cio no dia da IATF.

### 2.5.3 Manejo no dia 10

Momento em que é realizado a IATF, denominado de D10, sendo observado observado durante o estágio uma preferência pelo período matutino para a realização da IATF, tendo por finalidade promover conforto térmico para os animais, uma vez que o estresse térmico é apontado como um fator de insucesso da fertilização em protocolos de IATF, assim como o baixo ECC (PITASZYNSKA, 2007).

No dia da IATF foi utilizado o seguinte material (Figura 8): botijão criogênico, descongelador, papel toalha, aplicador de metal, bainha estéril descartável, tesoura, pinça, luvas de palpação e de procedimento.

**Figura 8** - Materiais utilizados no D10 de Protocolo de IATF em fêmeas bovinas



**Fonte:** Arquivo pessoal

**Legenda** - **A:** Material utilizado para realizar a IA no D10; **B:** manuseio adequado da palheta de sêmen.

A verificação da temperatura do descongelador frequentemente foi um cuidado importante observado, uma vez que a temperatura deve permanecer constante em 36 °C, sendo necessário realizar o descongelamento do sêmen por 20 a 30 segundos, conforme a palheta. O manuseio da palheta congelada deve ser realizado com o auxílio da pinça, a fim de evitar que a temperatura corporal inicie o processo de descongelamento, esse processo deve ser realizado longe do sol, o corte da palheta deve ser feito o mais reto possível para que não ocorra refluxo do sêmen entre a bainha e o aplicador, bem como alteração da pressão de saída do sêmen no momento da aplicação.

No momento da inseminação no D10 foi realizada a identificação das fêmeas que permaneciam com a tinta sobre a região sacrococcígea (Figura 9), levando à dedução de que essas fêmeas não aceitaram monta, e conseqüentemente não manifestaram estro. Esses animais receberam uma dose de análogo do GnRH, Lecirelina 25 mg por animal ou Buserelina 10 mcg por animal.

**Figura 9** - Identificação das fêmeas que não manifestaram cio no D10, para aplicação do análogo do GnRH.



**Fonte:** Arquivo pessoal

**Legenda** - **A:** Animal ainda com tinta e que não apresentou cio. **B:** Animal totalmente sem tinta, o que sugere presença de cio.

Na rotina do estágio foi possível verificar que as taxas de prenhez em vacas multíparas com uma única IATF foram superiores aos 50%, havendo casos de lotes com mais de 70% das fêmeas prenhes, DG por US 30 dias após inseminação. Nestes casos observou-se fazendas com bastante cuidado no manejo reprodutivo, sanitário e nutricional (ECC3, escala de 1 a 5), corroborando com a afirmativa de Baruselli (2013), que as taxas de prenhez com uma única IATF giram em torno de 50%, podendo atingir 60% ou mais, em condições ideais para realização da biotecnologia.

## 2.6 Diagnóstico Gestacional

Os diagnósticos gestacionais foram realizados de duas maneiras, por palpação retal e ultrassonografia transretal. Na prática do estágio o DG por palpação retal era realizado apenas para prenhez com idade próxima ou superior aos 50 dias de gestação. Na maioria dos serviços acompanhados foi utilizado a ultrassonografia transretal, uma vez que grande parte dos DGs eram realizados 30 dias após a IATF, nos casos de lotes de vacas em repasse com touro, o DG foi realizado com pelo menos 30 dias após a retirada dos touros.

Após realização do DG as vacas prenhes (Figura 10) eram identificadas através do corte dos pelos da cauda, enquanto vacas não gestantes eram destinadas à ressincronização para realização de uma segunda IATF.

**Figura 10** - Imagem de vesícula gestacional com 32 dias.



Fonte: Arquivo pessoal

Nas fazendas acompanhadas, existem dois manejos reprodutivos predominantes na estação de monta: A realização de três IATFs, onde as fêmeas que permanecerem vazias são descartadas, ou, realiza-se duas IATFs e repasse com touro por monta natural. Após o repasse os animais não prenhes também são descartados da reprodução.



### 3 USO DE ANÁLOGOS DO GnRH EM FÊMEAS BOVINAS

#### RESUMO

A IATF é uma biotecnologia reprodutiva já estabelecida e com protocolos hormonais definidos, mas ainda se busca a realização de ajustes finos e adequações nos protocolos hormonais, para se alcançar melhores índices reprodutivos com a técnica. Sendo a utilização do GnRH no momento da inseminação, nos animais que não manifestaram estro, uma das medidas adotadas para esse fim. O GnRH utilizado nesse momento atua como indutor de ovulação nos animais que não manifestaram cio. No presente trabalho foram avaliados dois análogos sintéticos do GnRH em três propriedades: A lecirelina e o acetato de buserelina. No momento da inseminação, as fêmeas que permaneciam com tinta na região sacrococcígea recebiam de forma alternada a aplicação do análogo do GnRH. Fazenda **A**: 46 vacas primíparas (Grupo lecirelina 23 animais, grupo controle 23); fazenda **B**: 56 vacas múltíparas (Grupo lecirelina 28, grupo controle 28), nas fazendas A e B foi utilizado a lecirelina na dosagem de 25 mg IM. Na fazenda **C** foram trabalhados 2 lotes, lote 1: 34 novilhas (grupo buserelina 17, grupo controle 17), lote 2: 50 vacas múltíparas (Grupo buserelina: 22, grupo controle: 28). Os dados estatísticos foram avaliados no sistema SAS®, pelo teste do qui-quadrado e submetidos à análise de significância pelo teste fatorial 2x2 exato de Fisher, com nível de confiança de 95% ( $p < 0,05$ ). Não houve diferença estatística entre os grupos tratados e os grupos controles, apenas na fazenda A, as primíparas que receberam lecirelina na dosagem de 25 gm, apresentaram uma tendência ( $p = 0,08$ ) de incremento na taxa de prenhez quando comparada com seu grupo controle.

**Palavras-chaves:** Atresia Folicular; Folículo Dominante; Taxa de Concepção.

#### ABSTRACT

IATF is a reproductive biotechnology already established and with hormonal protocols defined, but it is still sought to make fine adjustments and adjustments in hormonal protocols, in order to achieve better reproductive rates with the technique. Since the use of GnRH at the time of insemination, in animals that did not show estrus, is one of the measures adopted for this purpose. The GnRH used at that time acts as an ovulation inducer in animals that did not manifest heat. In the present work, two synthetic GnRH analogues were evaluated in three properties: Lecirelin and buserelin acetate. At the time of insemination, females who remained inked in the sacrococcygeal region alternately received the application of the GnRH analog. Farm A: 46 primiparous cows (Lecirelin group 23 animals, control group 23); farm B: 56 multiparous cows (Lecirelin group 28, control group 28), on farms A and B, lecirelin was used in the dosage of 25 mg IM. At farm C, 2 lots were worked, lot 1: 34 heifers (buserelin group 17, control group 17), lot 2: 50 multiparous cows (buserelin group: 22, control group: 28). Statistical data were evaluated using the SAS® system, using the chi-square test and submitted to significance analysis using Fisher's exact 2x2 factorial test, with a 95% confidence level ( $p = < 0.05$ ). There was no statistical difference between the treated groups and the control groups,

only on farm A, the primiparous women who received lecorelin at a dosage of 25 gm, showed a tendency ( $p = 0.08$ ) to increase the pregnancy rate when compared to their group. control.

**Key-words:** Follicular atresia; Dominant Follicle; Conception Rate.

### 3.1 Introdução

A bovinocultura de corte brasileira tem se desenvolvido a passos largos nos últimos anos, passando por uma modernização revolucionária. Tal desenvolvimento é apoiado e alavancado por avanços no nível tecnológico empregado nos sistemas de produção. Bem como mudanças na organização da cadeia produtiva, tendo como resultado um visível reflexo na qualidade da carne bovina brasileira. Desse modo ganhando dimensões de mercado nacional e global (EMBRAPA, 2017). Liderando o ranking de maior exportador de carne bovina do mundo (ABIEC, 2020).

Grande parte desses avanços se devem a utilização das biotecnologias reprodutivas como a IATF, pois através da sua utilização é possível trabalhar um grande número de fêmeas na reprodução, dispensando a identificação do cio, proporcionando ganho genético acelerado dentro do rebanho através da utilização de genética de animais superiores. Ainda proporciona a introdução de animais precoces na reprodução, uniformidade na desmama, diminuição do período de serviço, redução do intervalo entre partos, encurtamento do ciclo de produção, aumentando a eficiência reprodutiva do rebanho (MOREIRA, 2002; BARUSELLI *et al.*, 2004)

Mesmo com o forte crescimento e consolidação da IATF como ferramenta que proporciona ganhos reprodutivos, produtivos e avanço genético dentro das fazendas. Tendo pacotes bem estabelecidos para realização da IATF, ainda se encontram entraves para alcançar índices melhores com essa técnica. Sendo alguns relacionados às fazendas, como manejo nutricional e sanitário. Ao passo que, outros são intrínsecos da própria fisiologia dos animais, onde nem todas as fêmeas ovulam no momento adequado, quando submetidas ao protocolo de IATF.

Nesse sentido, à medida que se avança no campo da pesquisa, busca-se a realização de ajustes finos nos protocolos de IATF, no sentido de proporcionar índices reprodutivos melhores. Torres Júnior *et al.* (2016), apontam que com a necessidade cada vez maior de se otimizar os índices reprodutivos dos rebanhos submetidos a IATF, várias são as metodologias estudadas para alcançar este fim, dentre elas está a utilização dos análogos do GnRH no momento da IATF nos animais que não manifestaram cio.

O GnRH é um hormônio peptídico, secretado e armazenado no hipotálamo que atua na hipófise promovendo a liberação de FSH ou LH, e estes por sua vez irão atuar nos ovários. De acordo com Santos (2002), ocorre um pico de GnRH antes da ovulação em resposta ao aumento de esteroides, sendo esse pico de GnRH o responsável por promover um pico de LH e consequentemente a ovulação.

Durante a fase folicular, há a diminuição da P4 e aumento nos níveis de E2, que em conjunto com a inibina, promovem na hipófise a inibição da liberação de FSH, levando os folículos dependentes de FSH a entrarem em atresia. Ao passo que o GnRH atua na hipófise anterior promovendo aumento da liberação de LH circulante, desse modo o folículo dominante continua seu desenvolvimento e ovulação, pois é LH dependente. Sugerindo ainda que o GnRH durante a fase luteal quando se tem alta P4 circulante, atua auxiliando na formação de um CL de melhor qualidade e consequentemente maior produção de P4 e maiores chances de manutenção da gestação (DANTAS, 2020).

No entanto é grande a variedade de agonistas, variação de potência e afinidade pelos sítios de ligação, sendo o efeito de indução da ovulação dependente da potência, dose e momento do tratamento (PADULA, 2005).

Como objeto de estudo, optou-se por avaliar a utilização de dois hormônios análogos sintéticos do GnRH, utilizados como indutores de ovulação no momento da IATF nas fêmeas que não manifestaram estro ou que apresentaram cio silencioso, identificadas através da presença de tinta na região sacrococcígea, e então avaliado o incremento na taxa de prenhez dos animais tratados com cada um dos indutores. Os análogos utilizados foram a Lecirelina e o Acetato de Buserelina.

### **3.2 Material e métodos**

O trabalho foi conduzido em 3 fazendas na região onde o estágio curricular foi realizado, as quais serão descritas como **A**, **B** e **C**. Para realização do trabalho os animais foram submetidos à programa de IATF em protocolo de 3 manejos.

No D0 foi realizado a deposição do DIV impregnado de P4 (0,5g), aplicação de BE 2 mg e PGF2 $\alpha$  (Cloprostenol sódico 250mcg) IM. No D8 realizou-se a retirada do implante de P4, aplicação de PGF2 $\alpha$  (500 mcg de Cloprostenol), CE 1 mg, e eCG 300 UI, bastão marcador foi utilizado para marcar a região sacrococcígea para observação de estro. Após 48 horas do D8, realizou-se o D10, manejo da inseminação e identificação das fêmeas que não manifestaram estro, pois essas permaneciam com a tinta sobre a região sacrococcígea, levando a dedução de

que essas fêmeas não aceitaram monta, e conseqüentemente não manifestaram cio, e então realizado a aplicação de um análogo do GnRH.

Os análogos avaliados foram: Tec-Relin® (Lecirelina 25mg) ou o Prorelinn® (Acetato de Buserelina 10 mcg), de acordo com o protocolo hormonal adquirido pela a fazenda. Para garantir a aleatoriedade na aplicação do GnRH, as fêmeas identificadas com a permanência da tinta, no momento da IA recebiam a aplicação do hormônio de forma alternada.

Apesar das avaliações terem sido realizadas em fazendas diferentes, os animais apresentavam ECC 3 em média, não havendo discrepância entre esta característica nos animais avaliados.

Na fazenda **A**, 46 vacas primíparas foram identificadas com tinta, das quais em 23 aplicou-se a Lecirelina na dosagem de 25 mg (Grupo lecirelina), as 23 fêmeas que não receberam o indutor (Grupo controle) foram apenas inseminadas e identificadas.

Na fazenda **B**, foram 56 vacas múltíparas com tinta, das quais 28 receberam a Lecirelina na dosagem de 25mg (Grupo lecirelina) e 28 não receberam o indutor (Grupo controle).

Já na fazenda **C**, foi utilizado o Acetato de Buserelina, sendo identificadas 34 novilhas com tinta, das quais 17 receberam Buserelina na dosagem de 10 mcg (Grupo buserelina) e 17 novilhas foram apenas inseminadas (Grupo controle) e um lote de vacas múltíparas com 50 animais, das quais 22 receberam o indutor Acetato de Buserelina na dosagem de 10mcg (Grupo buserelina) e 28 vacas foram apenas inseminadas (Grupo controle).

**Tabela 3** - Desenho da distribuição dos lotes por fazenda e indutor utilizado.

<b>Faz. A</b>	<b>Faz. B</b>	<b>Faz. C</b>	
<b>46 Primíparas</b>	<b>56 Múltíparas</b>	<b>34 Novilhas</b>	<b>50 Múltíparas</b>
Lecirelina= 23	Lecirelina= 28	Buserelina= 17	Buserelina= 22
Controle= 23	Controle= 28	Controle= 17	Controle= 28

Nas fazendas A e B foi utilizado a lecirelina, e apenas na fazenda C foi utilizado o acetato de buserelina, isso se deu por ser o produto já utilizado em cada fazenda. Trinta dias após a realização da IATF, os animais foram submetidos ao DG através de ultrassonografia transretal.

Os resultados da utilização dos análogos sintéticos do GnRH foram tabulados e submetidos à análise estatística através do Statistical Analysis System® (SAS) pelo teste do qui-quadrado e submetidos à análise de significância pelo fatorial 2x2 exato de Fisher, com nível de confiança de 95% ( $p = <0,05$ ).

### 3.3 Resultados e discussão

Na tabela 3 são apresentados os resultados obtidos com a utilização dos análogos do GnRH Lecirelina e Acetato de Buserelina em diferentes categorias de fêmeas bovinas de corte.

**Tabela 4** - Resultados obtidos com a utilização dos análogos do GnRH.

Fazenda	N animais com tinta	Grupo	Tx prenhez	P
<b>A</b>	<b>46 Primíparas</b>	Lecirelina= 23	60.87% (14)	<b>0,08</b>
		Controle= 23	39.13% (9)	
<b>B</b>	<b>56 Multíparas</b>	Lecirelina= 28	75% (21)	<b>0,19</b>
		Controle= 28	68% (19)	
<b>C</b>	<b>34 Novilhas</b>	Buserelina= 17	41,18% (7)	<b>0,25</b>
		Controle= 17	47.06% (8)	
	<b>50 Multíparas</b>	Buserelina= 22	50% (11)	<b>0,21</b>
		Controle= 28	46,43% (13)	

De acordo com os dados obtidos no trabalho, na fazenda A, o uso da Lecirrelina na categoria primíparas não apresentou significância, no entanto apresenta uma tendência ( $p = 0,08$ ) de que promova aumento na taxa de prenhez quando aplicado no momento da inseminação nessa categoria, apresentando possivelmente um incremento na taxa de prenhez de 21,74 pontos percentuais no grupo de animais que receberam a droga quando comparado com o grupo controle dentro dessa categoria.

Tais resultados corroboram com resultados encontrado por Nogueira et al. (2016), que ao avaliarem 1.070 vacas multíparas e primíparas no Pantanal do MS, o grupo de animais que receberam GnRH no momento da IA apresentou taxa de prenhez superior quando comparado ao grupo controle, 50,3%, e 36% respectivamente. O baixo N amostral pode ter influenciado para que não houvesse resultado estatístico significativo, embora apresente expressivo incremento na taxa de prenhez.

Na fazenda B, a Lecirelina quando utilizada na categoria multípara, não se observou diferença na taxa de prenhez em relação ao grupo controle ( $p = 0,19$ ), no entanto observa-se um incremento de 7% pontos percentuais na taxa de prenhez dos animais tratados em comparação com o grupo controle.

Para a categoria novilha na fazenda C, a aplicação de 10 mcg de Acetato de Buserelina em não apresentou melhoras na taxa de prenhez ( $p = 0,25$ ). Ferreira e colaboradores (2017), relatam que ao utilizar o mesmo hormônio em primíparas, não encontraram diferença na taxa de prenhez do grupo tratado quando comparado com o grupo controle.

Alguns fatores podem ter influenciado para ausência de resultados positivos quanto ao incremento na taxa de prenhez em novilhas tratadas com o acetato de buserelina, dentre eles o N amostral do presente trabalho foi pequeno, a categoria novilha, apesar de estar em condições para realização do protocolo, é uma categoria desafio por se tratar de animais precoces que ainda se encontram na fase de crescimento, além de serem animais que demonstravam-se mais bravos durante os manejos por ser uma categoria menos manejada, características essas que influenciam diretamente na capacidade reprodutiva da fêmea.

Na fazenda C o grupo de múltiparas que receberam a dosagem de 10 mcg de buserelina, não apresentou taxa de prenhez superior ao seu grupo controle ( $p = 0,21$ ), no entanto apresentou em números absolutos um incremento de 3,6 pontos percentuais.

Sá Filho et al. (2004), identificaram uma taxa de concepção de 48% para animais que receberam o GnRH no momento da inseminação, enquanto que o grupo controle apresentou taxa de prenhez de 37,6%. Ferreira et al. (2017), avaliaram 790 novilhas e os animais com GnRH no D10 apresentaram concepção de 51,2%, ao passo que o grupo controle apresentou 29,5%.

Apesar dos resultados encontrados no presente trabalho, sobre a utilização dos análogos do GnRH não terem sido diferentes, entre os grupos tratamentos e grupos controles. De modo geral ao avaliarmos as taxas de prenhez encontradas nesse trabalho e em trabalhos publicados por outros autores, embora não tenha tido resultado significativo, é possível perceber que em números absolutos há uma melhora na taxa de prenhez dos animais tratados com GnRH no momento da inseminação, exceto nas novilhas que receberam a buserelina.

A melhora nas taxas de concepções pelo uso dos análogos do GnRH pode se dar de duas maneiras, a primeira é por sua ação direta na melhoria da resposta ovulatória, uma vez que atua promovendo pico de LH, conseqüentemente induzindo a ovulação daqueles animais que ovulariam tardiamente, melhorando os índices reprodutivos. A segunda maneira é pelo seu potencial luteotrófico, onde o GnRH em condições de P4 circulante alta, atuaria auxiliando na formação de um CL de melhor qualidade, capaz de produzir maior quantidade de P4 e por consequência maior capacidade de manutenção da gestação (DANTAS, 2020).

### **3.4 – Conclusões**

No presente trabalho, os resultados da utilização dos análogos do GnRH: Lecirelina e acetato de buserelina nas dosagens de 25 mg e 10 mcg respectivamente no momento da inseminação, não houve diferença estatística na taxa de prenhez entre os animais tratados e os controles, no

entanto, em números absolutos de prenhez, os resultados indicam um incremento na taxa de prenhez dos animais tratados.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A IATF é uma importante biotecnologia para bovinocultura mundial, e tem se consolidado a cada dia mais, sendo uma importante área para atuação de médicos veterinários qualificados. No entanto, ainda é necessário a realização de ajustes finos e adequações nos protocolos hormonais, aliado ao correto manejo sanitário e alimentar, para que melhores índices sejam alcançados com a aplicação da técnica.

As atividades desenvolvidas durante o estágio proporcionaram aprendizado e amadurecimento profissional, possibilitando ao aluno a integração entre o saber técnico-científico teórico e a atuação prática no campo.

Em relação ao uso do GnRH ainda é pouco elucidado sua real eficácia quando utilizado como indutor de ovulação no momento da Inseminação, visto que existe divergência nos dados encontrados por diferentes autores, no entanto a maioria aponta o mesmo como um importante coadjuvante para incrementar a taxa de concepção quando utilizado no momento da Inseminação.



## REFERÊNCIAS

ABIEC, Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes, BeefREPORT: Perfil da Pecuária no Brasil. Disponível em: <http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2020/>; acesso 26/03/2021.

ASBIA, Associação Brasileira de Inseminação Artificial, INDEX ASBIA 2020, 2021. disponível em <http://www.asbia.org.br/certificados/index/>. Acesso em 02/04/2021.

BARUSELLI, Pietro Sampaio. Mercado da IATF cresce 30% em 2020 e supera 21 milhões de procedimentos. Boletim Eletrônico do Departamento de Reprodução Animal/FMVZ/USP, 5ª ed., 2021. Acesso <http://vra.fmvz.usp.br/boletim-eletronico-vra/>. Acesso em 02/04/2021.

BARUSELLI, P. S.; FERREIRA, R. M.; COLLI, M. H. A.; FILHO, M. F. S.; VIEIRA, L.; FREITAS, B. G. Timed artificial insemination: current challenges and recente advances in reproductive efficiency in beef and dairy herds in Brazil. Proceedings of the 31st Annual Meeting of the Brazilian Embryo Technology Society (SBTE); Cabo de Santo Agostinho – PE, Brasil, p. 14, 2017.

BARUSELLI, P. S., JACOMINI J. O., SALES J. N. S., CREPALDI G. A., Importância do emprego da eCG em protocolos de sincronização para IA, TE e SOB em tempo fixo. In: III Simpósio Internacional de Reprodução Animal, Proceedings, v.1, p.380, 2008.

BARUSELLI, P. S.; MADUREIRA, E. H.; MARQUES, M. O.; RODRIGUES, C. A.; NASSER, L. F.; SILVA, R. C. P.; REIS, E. L.; SÁ FILHO, M. F. Efeito do tratamento com eCG na taxa de concepção de vacas Nelore com diferentes escores de condição corporal inseminadas em tempo fixo. Acta Scientiae Veterinariae 32 (suplemento), p. 228, 2004.

CORRÊA, R. F.; BERGAMASCHI, M. A. C. M.; MACHADO, R. Suporte hormonal com GnRH após a ovulação de vacas de corte. In: JORNADA CIENTÍFICA-EMBRAPA SÃO CARLOS, 2009, São Carlos, SP. Anais... São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste: Embrapa Instrumentação Agropecuária, 2009. p. 37. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPPSE2010/18738/1/PROCIMACMB2009.00182.pdf>. Acesso em: 16/04/2021.

COSTA, A. R. Relatório de estágio curricular supervisionado: práticas de reprodução bovina a campo: IATF e reprodução de novilhas. / Aurélio Ricardo Costa – Araguaína, TO, 2019.

CUTAIA, L; VENERANDA, G; TRIBULO, R; BARUSELLI, P. S; BÓ, G. A. Programas de inseminación artificial a tiempo fijo en rodeo de cría: factores que lo afectan y resultados productivos. Anais.. Córdoba: [s.n.], 2003.

DANTAS, Rafael Santana. Uso de GnRH no dia da Inseminação Artificial como Coadjuvante na ovulação de vacas nelore: Levantamento de dados Rafael Santana Dantas. Ji-Paraná: Centro Universitário São Lucas, 2020. 45 p. il.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2017. **Evolução e Qualidade da Pecuária Brasileira**, disponível em:

<https://www.embrapa.br/documents/10180/21470602/EvolucaoQualidadePecuaria.pdf/64e8985a-5c7c-b83e-ba2d-168ffaa762ad>. Acesso: 11/04/2021.

EMBRAPA - CAPACIDADE REPRODUTIVA DO TOURO DE CORTE: FUNÇÕES, ANORMALIDADES E OUTROS FATORES QUE A INFLUENCIAM – Embrapa Gado de Corte, versão digital do Documento 51 publicado em Campo Grande, MS em 1993.

Disponível em: <http://old.cnpgc.embrapa.br/publicacoes/doc/doc51/index.html>. Acesso: 02/04/2021.

FERREIRA, Roberta Machado; GONÇALES JUNIOR, Walter Antonio; SARAN JUNIOR, Arlindo José; et al. Treatment with GnRH (Gonaxal®) at AI increases pregnancy rate of nelore cyclic heifers that showed or not estrus during the TAI protocol, with greater impact in those without estrus demonstration. Animal Reproduction [S.l: s.n.], 2017. Disponível em: [http://www.cbra.org.br/portal/downloads/publicacoes/animalreproduction/issues/download/v14/v14n3/p645-728%20\(TAI-FTET-AI\)%20SBTE.pdf](http://www.cbra.org.br/portal/downloads/publicacoes/animalreproduction/issues/download/v14/v14n3/p645-728%20(TAI-FTET-AI)%20SBTE.pdf). Acesso em 05/04/2021

FERREIRA, N. C. M; Miranda, R; Figueiredo, A. M; Costa, M.O; Palhano, B. H. Impacto da condição corporal sobre a taxa de prenhez de vacas da raça nelore sob regime de pasto em programa de inseminação artificial em tempo fixo (iatf). Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 34, n. 4, p. 1861-1868, jul./ago. 2013.

FERNANDES, Anna Flávia de Araujo, F363a Associação de escores de condição corporal com características reprodutivas de vacas Nelore e com desempenho de seus bezerros / Anna Flávia de Araujo Fernandes. – Jaboticabal, 2012. Disponível em:

[https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/92571/fernandes\\_afa\\_me\\_jabo.pdf;jsessionid=6F63BD0CB82DCBEED884B7098B752F13?sequence=1](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/92571/fernandes_afa_me_jabo.pdf;jsessionid=6F63BD0CB82DCBEED884B7098B752F13?sequence=1). Acesso em 16/04/2021.

FONTOURA JÚNIOR, J. A. S.; SIEWERDT, F.; DIONELLO, N. J. L.; CORRÊA, M. N. Modelo de simulação do desempenho reprodutivo de fêmeas bovinas de corte com base no escore de condição corporal. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 38, n. 8, p. 1627-1635, 2009.

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. Disponível em <http://www.pubvet.com.br/artigo/2150/p-styletext-align-justify->

[aligncenterstronginseminaccedilatildeo-artificial-em-tempo-fixo-iatf-em-bovinos-de-cortestrongp](#). Acesso em 08/04/2021.

MABA, M. M. REVISÃO BIBLIOGRÁFIA: BASES FISIOLÓGICAS E DADOS SOBRE A INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO (IATF) / Marcos Maciel Maba; orientador, Giuliano Moraes Figueiró, 2018. 33 p.

MACHADO, Rui; CORRÊA, Rafaela Francini; BARBOSA, Rogério Taveira; BERGAMASCHI, Marco Aurélio. Escore de condição corporal e sua aplicação no manejo reprodutivo de ruminantes. Circular técnica, São Carlos, n.57, Dez. 2008.

MOREIRA, R. J. C., Uso do protocolo Crestar® em tratamentos utilizando benzoato de estradiol, PGF2 $\alpha$ , PMSG e GnRH para controle do ciclo estral e ovulação em vacas de corte. 2002, 62f. Dissertação de Mestrado Piracicaba, 2002.

Nativa, Pesquisas Agrárias e Ambientais - Efeito de diferentes métodos de indução à puberdade sobre a resposta reprodutiva em novilhas nelore. Sinop, v. 8, n. 5, p. 658-662, set./out. 2020. ISSN: 2318-7670. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/nativa/article/view/10921>. Acesso em: 18/04/2021.

NOGUEIRA, E.; RODRIGUES, W. B.; SILVA, A. S.; BORGES, J. C.; SILVA, K. C.; ANACHE, N. A.; BEZERRA, A. O.; LEÃO, B. C. S.; ROCHA-FRIGONI, N. A. S.; MINGOTI, G. Z. Aplicação de GnRh em vacas com baixa ou sem expressão de estro avaliadas com bastões marcadores aumenta a taxa de prenhez em vacas de corte submetidas a IATF. **Anais da XXX Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Tecnologia de Embriões**, Foz do Iguaçu, 2016.

PADULA, Andrew. (2005). GnRH analogues - Agonists and antagonists. Animal reproduction science. 88. 115-26. 10.1016/j.anireprosci.2005.05.005. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/7786486\\_GnRH\\_analogues\\_-\\_Agonists\\_and\\_antagonists](https://www.researchgate.net/publication/7786486_GnRH_analogues_-_Agonists_and_antagonists). Acesso em 08/04/2021.

PITASZYNSKA, M. (Ed.) Compêndio de Reprodução Animal. Partens in Reproductions. Intervet. 2007. 383p. Disponível em: <https://www.bibliotecaagptea.org.br/zootecnia/sanidade/livros/COMPENDIO%20DE%20REPRODUCAO%20ANIMAL.pdf>. Acesso: 02/04/2021

SÁ FILHO, M.F.; REIS, E.L; VIEL JUNIOR, J.O.; NICHI, M.; MADUREIRA, E.H.; BARUSELLI, P.S. Dinâmica folicular de vacas Nelore lactantes em anestro tratadas com progestágeno, eCG e GnRH. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 32, p.235, 2004.

SANTOS, B. R. C. Seminário apresentado na disciplina Endocrinologia da Reprodução do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da UFRGS por BETINA RAQUEL CUNHA DOS SANTOS. Março de 2002. Professor da disciplina: Félix H.D. González Disponível em: <https://www.ufrgs.br/lacvet/site/wp-content/uploads/2018/01/hormonioterapia.pdf>, acesso em 08/04/2021.

SANTOS, S. A.; ABREU, U. G. P.; SOUSA, G. S.; CATTO, J. B. Condição corporal, variação de peso e desempenho reprodutivo de vacas de cria em pastagem nativa do Pantanal. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 38, n.2, p.354-360, 2009.

SOUZA, A.H.; VIECHNIESKI, S.; LIMA, F.A.; SILVA, F.F.; ARAÚJO, R.; BÓ, G.A.; WILTBANK, M.C.; BARUSELLI, P.S. Effects of equine chorionic gonadotropin and type of ovulatory stimulus in a timed-AI protocol on reproductive responses in dairy cows. Theriogenology, 72: 10-21, 2009

TORRES JÚNIOR, J. R. S.; RIBEIRO, D. L. S.; PEREIRA, H. G.; FRANÇA, I. G. Mitos e verdades em protocolos de IATF. Revista Brasileira de Reprodução Animal, Belo Horizonte, v.40, n.4, p.129-141, out./dez. 2016.