



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO

Hugo Fernando Feitosa

Serra Talhada
2023

HUGO FERNANDO FEITOSA

ACOMPANHAMENTO DAS ROTINAS DE MANEJO REPRODUTIVO, SANITÁRIO E
ZOOTÉCNICO DE BOVINO DE CORTE NA AGROMARATÁ

Relatório apresentado ao curso de Zootecnia como
parte das exigências para obtenção do grau de
Bacharel em Zootecnia.

Professor orientador: Marco Aurélio Carneiro de
Holanda

Supervisor de estágio: Matheus Cavalcanti de
Farias

Serra Talhada - PE
Abril de 2023

*“Acredite na força dos seus sonhos. Deus é justo e
não colocaria em seu coração um desejo
impossível de ser realizado”
(Autor desconhecido)*

AGRADECIMENTOS

A DEUS, por me proporcionar a realização dessa jornada incrível que foi a graduação. Apenas Ele sabe as provações de minha vida e, quando a missão é dada a mim, é porque o Senhor sabe que dou conta, sendo esse o motivo da minha confiança.

Aos meus pais, João Adeildo e Maria de Fátima, por me darem a vida, e nunca desistiram de mim, que sempre me deram total apoio, valores e que fizeram valer a pena cada sofrida gota de suor derramado para minha criação e minha educação. Tudo o que conquistei até hoje eu devo a eles.

A minha irmã Maria Fernanda, que apesar de discussões e mal-entendidos, foi minha escudeira me defendendo e me protegendo de todos que me mal julgavam e que tentavam me prejudicar.

A minha namorada, Joyce Gabrielle por toda a compreensão e apoio durante o estágio, que foi fundamental nessa etapa final da graduação. Que com seu jeito repleto de carinho e amor, sempre está ao meu lado. Somos um nessa caminhada.

Ao meu amigo e orientador, Marco Aurélio, tanto pela orientação desde o início do curso, mas também pelos conselhos de amigo que me fizeram crescer muito como pessoa. E aos demais professores da unidade, que contribuíram para minha formação.

A banca examinadora, professora Dra. Keyla Laura de Lira dos Santos e Dra. Ana Maria Duarte Cabral, pela contribuição a este trabalho, bem como interesse e disponibilidade na ocasião da qualificação.

A Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE/UAST), pela oportunidade de graduação.

Aos meus colegas de turma e futuros colegas de profissão Gabriel, Dennys, Álefe, Fredson, Jéssica, Igor, Maria Izabel, Renan, Marcelo e Catriel, aos quais devo meu sincero agradecimento, pois com eles eu acompanhei a grande jornada acadêmica, onde pudemos compartilhar de todos os momentos de dificuldade e realizações juntos, e se Deus quiser, compartilharemos de muitas outras lutas que virão daqui para frente.

Agradeço demais ao meu grande amigo e supervisor Matheus Cavalcanti, que esteve me ajudando desde início para conseguir essa vaga de estágio. E continuou me ajudando durante todo esse período de estágio.

Aos meus novos amigos que fiz durante o estágio: Pryscylla, Jarde, Sr. Rodrigo, Zé, Daniel, Marcio, Cristiano, Amorim, Luan, Alencar, João Mario, Jardielson, Dr. Alexandre..., Etc.

Muito obrigado a todos!

RESUMO

A biotecnologia da reprodução em bovinos de corte refere-se ao conjunto de técnicas utilizadas para melhorar a eficiência reprodutiva e genética dos animais, a fim de obter melhores resultados na produção de carne bovina. Dentre essas técnicas destacam-se a inseminação artificial e transferência de embriões. A adoção dessas biotecnologias tem sido crescente na pecuária de corte, pois permite acelerar o processo de melhoramento genético, multiplicando animais superiores geneticamente. O objetivo do estágio foi acompanhar o manejo reprodutivo, sanitário e zootécnico de bovino de corte durante a estação de monta, na fazenda Maratá, pertencente ao grupo Agromaratá, no município de Pio XII – MA, no período de 05 de dezembro de 2022 a 17 de fevereiro de 2023. Dentre as atividades desenvolvidas estão: acompanhamento das rotinas da atividade pecuária de corte com gado nelore em sistema extensivo de criação, com ênfase em reprodução (acompanhamento e treinamento para diagnóstico de gestação através da ultrassonografia, adequação e realização do protocolo hormonal, manipulação dos botijões de nitrogênio líquido, preparação dos aplicadores na fazenda, inseminação artificial e ressincronização dos animais), acompanhamento do manejo sanitário (rondas sanitárias, etc.), manejo das pastagens (altura de pasto, etc.), manejo nutricional dos animais e gestão de rebanho e equipes. Concluiu-se que o estágio foi de suma importância para o crescimento profissional, no qual foi possível adquirir novos conhecimentos repassado pelo supervisor e demais funcionários da empresa. Além de ver na prática os conhecimentos teóricos adquiridos em várias disciplinas ao longo do curso, especialmente as de reprodução e bovinocultura de corte.

Palavras-chave: bovinocultura de corte, biotecnologia da reprodução, estágio

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização do município de Pio XII - MA no mapa do Brasil.	12
Figura 2. Planta da propriedade, vista aérea e relação dos setores da Fazenda Maratá.	14
Figura 3. Imagem da tela do aplicativo “Maratá”.	15
Figura 4. Curral de manejo da Fazenda Maratá, da Agropecuária Maratá (área B).....	15
Figura 5. Galpão de armazenamento (a) e maquinário (b) da Fazenda Maratá, da agropecuária Maratá (área B).	16
Figura 6. Setores da Fazenda Maratá, da agropecuária Maratá (área B).....	17
Figura 7. Suplemento mineral “Recria 65”, e seus respectivos níveis de garantia/por kg.	21
Figura 8. Suplemento mineral “Cria seca”, e seus respectivos níveis de garantia/por kg.	21
Figura 9. Suplemento “Energético 20M”, e seus respectivos níveis de garantia/por kg.	22
Figura 10. Suplemento mineral “Reprodução 90”, e seus respectivos níveis de garantia/por kg.	22
Figura 18. Fotografia com médico veterinário (Matheus Cavalcanti) após IATF.	30
Figura 19. Ilustração do exame ultrassonográfico do útero bovino.	31
Figura 20. Diagnóstico de gestação positivo – Ultrassonografia Transretal.	32
Figura 21. Médico veterinário da ABS (Layson Souza), realizando a técnica OPU nas doadoras.....	33
Figura 22. Tela do aparelho ultrassom durante a aspiração dos oócitos.	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Efetivo animal e divisão por categoria do rebanho na Fazenda Maratá.	18
--------------------------------------------------------------------------------------------	----

SUMÁRIO

RESUMO.....	6
1. INTRODUÇÃO GERAL	10
2. FAZENDA MARATÁ	12
2.1 <i>Localização</i>	<i>12</i>
2.2 <i>Descrição da propriedade.....</i>	<i>13</i>
3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	18
3.1 <i>Divisão do rebanho.....</i>	<i>18</i>
3.2 <i>Manejo das pastagens.....</i>	<i>19</i>
3.3 <i>Manejo nutricional.....</i>	<i>20</i>
3.4 <i>Manejo sanitário</i>	<i>23</i>
3.4.1 <i>Ronda sanitária.....</i>	<i>25</i>
3.5 <i>Manejo reprodutivo.....</i>	<i>26</i>
3.5.1 <i>Estação reprodutiva.....</i>	<i>26</i>
3.5.2 <i>Avaliação do Escore do Trato Reprodutivo (ETR).....</i>	<i>26</i>
3.5.3 <i>Inseminação artificial em tempo fixo (IATF)</i>	<i>27</i>
3.5.3.1 <i>PROTOCOLO DA IATF.....</i>	<i>27</i>
3.5.3.2 <i>PROTOCOLO DE INDUÇÃO A PUBERDADE EM NOVILHA DESAFIO.....</i>	<i>30</i>
3.5.4 <i>Diagnostico de gestação (DG)</i>	<i>30</i>
4. OUTRAS ATIVIDADES.....	33
4.1 <i>Aspiração Folicular Intravaginal (OPU)</i>	<i>33</i>
4.2 <i>Transferência de embrião (TE).....</i>	<i>35</i>
4.2.1 <i>PROTOCOLO HORMONAL PARA SINCRONIZAÇÃO DAS RECEPTORAS.....</i>	<i>35</i>
5. DIFICULDADES ENCONTRADAS	36
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37

1. INTRODUÇÃO GERAL

A pecuária de corte brasileira vem crescendo ao longo dos anos por apresentar melhorias tanto no âmbito da capacitação dos profissionais da área e quanto nas técnicas de manejo. Dentre estas, enquadram-se o manejo de crias, das pastagens, nutricional, sanitário e reprodutivo. Graças a esses avanços, os índices produtivos da bovinocultura de corte brasileira têm aumentado, destacando-se no cenário econômico nacional e internacional.

Essa atividade desde a colonização, esteve vinculada ao desenvolvimento do país. Mas, com adoção de novas tecnologias e técnicas de manejo, tornou-se na década de 1970, uma das mais importantes atividades a contribuir com a economia do país (BATISTELLA et al., 2011), com parte do sucesso atribuído ao baixo custo de produção, devido ao uso das pastagens como principal forma de manejo alimentar dos animais.

A população humana cresce exponencialmente a cada dia, o que aumenta também o consumo de alimentos. De acordo com a Food Agriculture and Organization (FAO), estima-se que a demanda por proteína animal em 2050 será em torno de 500 milhões de toneladas (FAO, 2011). Frequentemente, as exigências do mercado por um produto animal de qualidade e de segurança alimentar atestada, fazem com que o setor agropecuário siga em busca de novas estratégias tecnológicas para garantir maior eficiência e retorno econômico da atividade, o que implica, para a bovinocultura, desenvolver métodos eficientes para selecionar os melhores animais e diminuir o ciclo de produção (WEBB; BURATINI, 2016).

Segundo Baldi et al., (2008), a rentabilidade está diretamente relacionada à eficiência reprodutiva do rebanho. Nesta perspectiva, a exigência da máxima eficiência nos sistemas de criação impulsiona a adoção de técnicas como a estação de monta e o uso de biotecnologias, que ainda podem ser alinhadas em conjunto com os índices reprodutivos, sendo assim, capaz de indicar com precisão os pontos que necessitam de mais atenção dentro do sistema de produção (TORRES-JÚNIOR et al., 2009).

Para Valle et al., (2000), a estação de monta compreende uma prática da criação de bovinos em que as fêmeas aptas para reprodução sejam expostas ao touro, inseminação ou transferência de embrião, em um período do ano determinado. Essa técnica tem como principal objetivo a concentração de partos em uma época específica do ano, seja por maior

disponibilidade de alimento e melhor período para venda de bezerros; em sequência as operações de desmama, vacinações, vermifugações, etc.

Concomitantemente, biotecnologia reprodutiva trata-se de qualquer aplicação tecnológica usada pelo homem para modificar a reprodução animal (RUND et al., 2014). A adoção da mesma contribui consideravelmente no processo de melhoramento genético, no entanto, se faz necessário ter em mente que o sucesso na biotécnica utilizada depende de fatores como as condições sanitárias do rebanho, manejo reprodutivo da propriedade e entre outros fatores que refletem negativamente no ciclo reprodutivo normal.

Das tecnologias empregadas no manejo da pecuária bovina, pode-se destacar a inseminação artificial em tempo fixo (IATF), em que são usados protocolos hormonais que auxiliam na indução da ciclicidade nas fêmeas e sincronizam a ovulação (BARUSELLI et al., 2019).

A técnica vem se consolidando, entre outros fatores, por diminuir o intervalo de partos e não necessitar da detecção de cio das vacas para se determinar o momento da inseminação, uma vez que o estro se dará em um período conhecido após aplicações dos medicamentos, e ainda pode ser usada em conjunto da estação de monta, o que facilita as atividades por permitir a concentração dos eventos importantes no tempo planejado, gerando menor custo com mão de obra (CUNHA et al., 2013).

Diante disso, as técnicas desenvolvidas e aplicadas ao manejo reprodutivo contribuem não somente na reprodução, mas também no melhoramento genético, podendo modificar a estrutura do rebanho tornando mais eficiente.

O objetivo do estágio foi acompanhar de maneira detalhada os manejos diários durante a estação de monta, na fazenda Maratá, pertencente ao grupo Agromaratá, no município de Pio XII – MA.

2. FAZENDA MARATÁ

2.1 Localização

A fazenda Maratá encontra-se no município de Pio XII, localizada na microrregião do Médio Mearim, mesorregião do Centro Maranhense (Figura 1). A sede do município apresenta coordenadas geográficas: 03°53'24" de Latitude Sul e 45°09'36" de Longitude Oeste de Greenwich (IBGE, 2021), distando 283 km de São Luiz, capital do estado.

O município foi elevado à condição de cidade com a denominação de Pio XII pela Lei Estadual nº 1730 de 26/01/1959. Atualmente abrange uma área de 545 km², com uma população estimada de aproximadamente 21.274 habitantes e densidade demográfica de 40,39 habitantes/km² (IBGE, 2021).

Este limita-se ao Norte com os municípios de Vitória do Mearim e Igarapé do Meio; ao Sul com o município de Olho d'água das Cunhas; a Leste com os municípios de Conceição do Lago-Açu e Lago Verde e a Oeste com os municípios de Bela Vista do Maranhão e Satubinha.

FIGURA 1. Localização do município de Pio XII - MA no mapa do Brasil



Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Maranhao_Municip_PioXII.svg

O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen, é tropical (AW') subúmido caracterizado pela ocorrência de um regime pluviométrico com duas estações bem definidas: chuvosa, de dezembro a maio, e outra seca, correspondente aos meses de junho a novembro (CORREIA FILHO et al., 2011). A precipitação pluviométrica anual fica em torno de 1.632 mm, e a variação térmica que varia entre 21,9°C e 32,2°C.

A vegetação é composta por floresta Ombrófila, com grande quantidade de coco babaçu. O relevo na região é formado por planalto e planícies suavemente onduladas, contendo áreas de baixada de formação sedimentar com a presença de morros testemunho (FEITOSA, 2006). Os solos da região são predominantemente Podzólico Vermelho-Amarelo, Plintossolos e Gleissolos (EMBRAPA, 2006). Os cursos d'água da região fazem parte da bacia hidrográfica do Mearim (IMESC, 2008).

As principais fontes de recursos para o município são a pecuária, principalmente criação de bovinos, extração do coco babaçu, a lavouras permanentes e temporárias e trabalho informal.

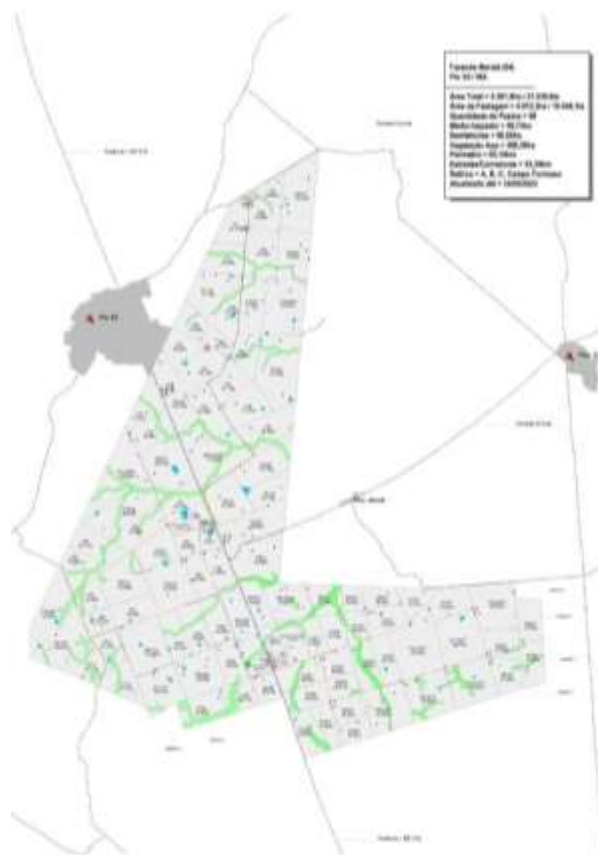
2.2 Descrição da propriedade

A fazenda Maratá Agropecuária pertence ao Grupo José Augusto Vieira (JAV), de origem sergipana, que atua nos segmentos da indústria de alimentos, descartáveis e embalagens, além de comércio, exportação, construção civil e agropecuária. O grupo atua no agronegócio desde 1960, quando iniciou a comercialização de fumo moído em corda. De visão inovadora, em 1991 o empreendedor investiu em fazendas, nascendo assim a Agropecuária Maratá (Agromaratá), destinada à bovinocultura de corte da raça Nelore PO (puro de origem) e “cara limpa”, e hoje possui fazendas distribuídas nos estados do Maranhão, Sergipe e Bahia.

A propriedade participa dos programas da ANCP (Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores) e PMGZ (Programa de Melhoramento Genético de Zebuínos) da ABCZ (Associação Brasileira dos Criadores de Zebu), tendo como foco a produção de animais com características relevantes e de impacto econômico na produção animal, como fertilidade, precocidade, *stayability*, eficiência alimentar e rendimento de carcaça, com o objetivo de aumentar a produtividade animal e, possivelmente, o lucro do produtor.

Atualmente a fazenda dispõe de uma área total de 6.361,6 hectares (ha), sendo 5.913,3 ha correspondentes a área de pastagem, dividida em 99 pastos, com média ha/pasto de 55,73 ha (Figura 2).

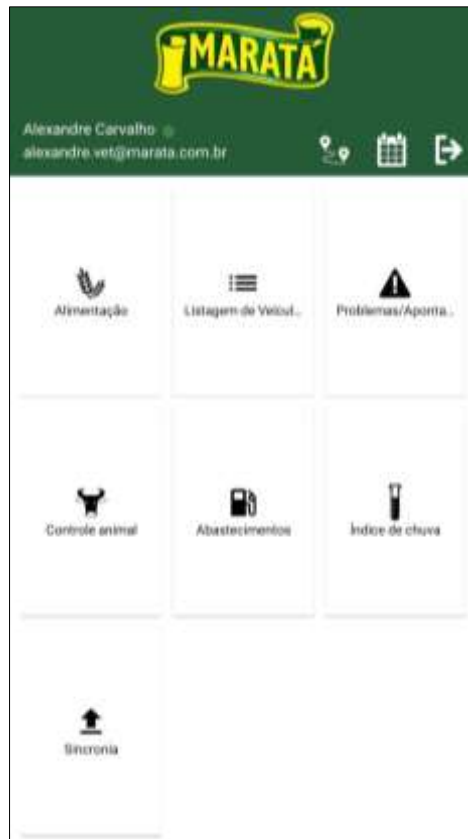
FIGURA 2. Planta da propriedade, vista aérea e relação dos setores da Fazenda Maratá



Fonte: Alexandre Carvalho

A fazenda é dividida em quatro retiros: A, B (sede), C e Campo Formoso, com um líder e dois vaqueiros para cada área, de acordo com o objetivo específico. Estes são responsáveis por inspeção e monitoramento do status sanitário, rotação de pastos, coleta de dados. As informações são registradas no aplicativo “Maratá” desenvolvido pelo grupo agropecuário, com uso de smartphone, no qual é informado a qualidade de pasto, quantidade de animais por pasto, condições das aguadas, tipo de sal fornecido, medicamentos aplicados nos animais, peso dos animais, quantidade de animais por piquete, data de entrada e saída do pasto (Figura 3). Posteriormente esses dados eram sincronizados e avaliados, para facilitar as tomadas de decisões da fazenda e gerar relatórios de gestão do rebanho e equipes, sabendo por exemplo: mortalidade anual de animais adultos, mortalidade de bezerros por safra, arrobas produzidas por hectare, arrobas vendidas por abate anual, controle de fertilidade por meio dos relatórios de vacas prenhe.

FIGURA 3. Imagem da tela do aplicativo “Maratá”

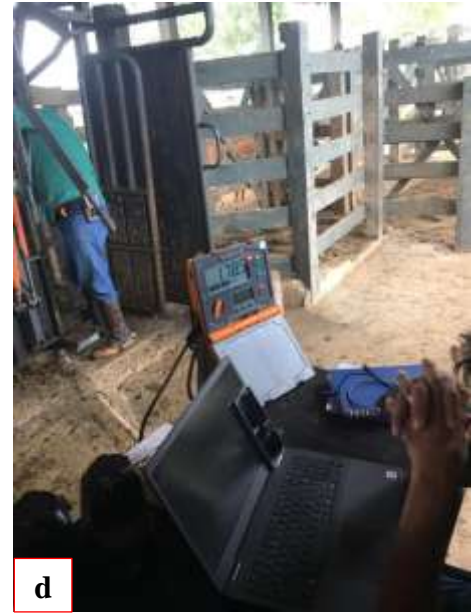


Fonte: Alexandre Carvalho

Cada subdivisão da fazenda (exceto o C) possui curral de manejo com capacidade para movimentar cerca de \pm 400 animais, com tronco pneumático, balança digital, além de farmácia (Figura 4 (a, b, c e d)).

FIGURA 4. Curral de manejo da Fazenda Maratá agropecuária (retiro B)





Fonte: Arquivo pessoal

A área B possui dois galpões para armazenamentos de sementes, adubos, rações e maquinários (Figura 5), almoxarifado, escritório, alojamento para visitantes, estagiários e equipe de trabalho terceirizado (Figura 6), bem como casas de alvenaria para as famílias que trabalham na fazenda.

FIGURA 5. Galpão de armazenamento (a) e maquinário (b) da Fazenda Maratá agropecuária (retiro B)





Fonte: Arquivo pessoal

FIGURA 6. Setores da Fazenda Maratá agropecuária (retiro B)



Fonte: Arquivo pessoal

3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O Estágio Supervisionado Obrigatório foi desenvolvido na fazenda da Agromaratá, no período 05 de dezembro de 2022 a 17 de fevereiro de 2023. Durante o estágio foi acompanhada a rotina da fazenda direcionada para a bovinocultura de corte: reprodução, sanidade, manejo de pastagens e gestão de rebanhos e equipes. As atividades foram realizadas com a supervisão de Matheus Cavalcanti de Farias, um dos Médicos Veterinários da empresa.

3.1 Divisão do rebanho

O rebanho da Fazenda Maratá é constituído por 8044 animais (atualização 13/02/2023), sendo este efetivo dividido por categorias (Tabela 1), prática fundamental para uma gestão eficiente e lucrativa da atividade pecuária. A categorização dos animais permite que o produtor possa monitorar e controlar o desempenho dos animais de forma mais eficaz, de acordo com as suas características e necessidades específicas, assim como estimar a taxa de lotação em arrobas por hectare de bovino exposto no sistema.

TABELA 1. Efetivo animal e divisão por categoria do rebanho na Fazenda Maratá

Categorias	Total
Touro reprodução	15
Touro descarte	2
Matriz solteira	137
Matriz parida	958
Matriz prenhe	335
Matriz descarte	91
Novilho	18
Novilha descarte	14
Novilha monta 2024	205
Bezerro (07/2022 a 02/2023)	105
Bezerra (07/2022 a 02/2023)	178

Touro PO jovem	7
Touro PO reprodução	28
Touro PO descarte	5
Matriz PO solteira	415
Matriz PO parida	1503
Matriz PO prenhe	358
Matriz PO descarte	284
Novilha PO 12-14 meses (desafio)	1071
Bezerro PO (09/22 a 02/2023)	1129
Bezerra PO (09/22 a 02/2023)	1100
<hr/>	
Burro trabalho	31
Burro bravo	2
Burra trabalho	41
Burra brava	2
Burra descarte	5
Cavalo trabalho	2
Égua brava	1
Jumento bravo	1
Potra	1
<hr/>	
EFETIVO	8044
<hr/>	

A produção média de bezerros por safra fica em torno de 3000 animais, com meta de natalidade de 520 animais de fertilização *in vitro* (FIV), em média. A fazenda mantém no rebanho apenas bezerras PO elite de safra, que vão para dieta direcionadas para serem submetidas a desafio de fertilidade com fêmeas super precoce, o intuito é a identificação deste gene na população de novilhas, onde as que ficarem prenhe iram compor o plantel de novas matrizes da fazenda. Os machos são encaminhados para as fazendas de recria de machos do grupo após o desmame, em torno de 7-8 meses de idade. São suplementados com dieta específica, para acompanhamento de ganho de peso até o sobreano realizado pelos programas de melhoramento genético.

3.2 Manejo das pastagens

O manejo do pastejo é rotacionado do tipo *Voizin*, considerado sustentável, uma vez que busca equilíbrio entre solo – pasto – animal, de modo que cada um tenha efeito positivo sobre

os outros dois. Para potencializar os ganhos de peso, os animais recebiam um complemento nutricional à pasto, composto de fonte energética, proteica e mineral.

As três principais espécies de plantas forrageiras utilizadas são: Capim - massai (*Panicum híbrido* vr. Massai), Capim - braquiária (*Brachiaria brizantha*) e Capim - mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça), em proporções praticamente de ocupação na fazenda. Cultivar três espécies diferentes de gramíneas forrageiras é um dos pontos-chaves da fazenda, pois cada espécie tem tempo de crescimento e qualidade diferente. O Capim - mombaça é produtivo no período das águas, no qual apresenta uma elevada produção por área e alta relação lâmina foliar: colmo, no entanto, no período seco apresenta baixa qualidade nutricional. Já o Capim - braquiária tem crescimento mais lento e menor qualidade nutricional, porém no período de seca este parâmetro não tem um grande decréscimo. O Capim - massai apresenta produção de matéria seca e valores nutricionais intermédio entre os dois já mencionados.

O manejo de entrada e saída dos animais é feito de acordo com a altura do pasto. Cada espécie de planta forrageira utilizada tem seu tempo de desenvolvimento, rebrota e sua altura específica, podendo sofrer influência do ambiente. A literatura sugere alturas de entrada e saída de 45 e 25 cm, especificamente, para o Capim - braquiária; para o Capim - mombaça, 80 cm e 30 cm e o Capim - massai, 45 e 25 cm (ALVES et al., 1999). A capacidade de suporte dessas espécies de gramíneas também é diferente, como exemplo, o mombaça, que apresenta uma maior capacidade de suporte quando comparado as braquiárias. A capacidade de suporte também é variável, de acordo com a época do ano, categoria animal, desenvolvimento das plantas.

3.3 Manejo nutricional

O manejo nutricional é um fator importante para a reprodução dos bovinos de corte. A alimentação adequada dos animais afeta diretamente a fertilidade, o desempenho reprodutivo e a saúde geral do rebanho, pois junto da genética e sanidade formam os três pilares bases que quando conciliados corretamente, contribuem para o sucesso de qualquer sistema de produção, cria, recria e/ou engorda.

Objetivando potencializar o ganho de peso dos animais, todos recebem complemento nutricional à pasto. Apenas as plantas forrageiras não são suficientes para que o produtor alcance os índices zootécnicos e propriedades da carne exigidas pelo mercado.

As matrizes recebem diariamente suplemento mineral linha branca, pronto para uso, sendo este direcionado com base na estação de chuva: no período das águas, utiliza-se o suplemento mineral proteico “Recria 65” com consumo médio esperado de 80 a 120 gramas/100 kg de peso vivo animal/dia (Figura 7). No período da seca, o suplemento mineral “Cria seca” com consumo médio esperado de 60 a 90 gramas animal/dia (Figura 8).

FIGURA 7. Suplemento mineral “Recria 65”, e seus respectivos níveis de garantia/por kg



NÍVEIS DE GARANTIA/POR KG:		
Cálcio (Máx.)	g	160,0
Cálcio (Mín.)	g	130,0
Fósforo (Mín.)	g	65,0
Sódio (Mín.)	g	128,0
Enxofre (Mín.)	g	10,0
Magnésio (Mín.)	g	10,0
Cobalto (Mín.)	mg	48,0
Cobre (Mín.)	mg	1.350,0
Iodo (Mín.)	mg	64,0
Manganês (Mín.)	mg	1.121,0
Selênio (Mín.)	mg	22,0
Zinco (Mín.)	mg	3.840,0
Flúor (Máx.)	mg	650,0

Fonte: Maratá nutrição animal – Catálogo

FIGURA 8. Suplemento mineral “Cria seca”, e seus respectivos níveis de garantia/por kg



NÍVEIS DE GARANTIA/POR KG:		
Cálcio (Máx.)	g	60,0
Cálcio (Mín.)	g	40,0
Fósforo (Mín.)	g	18,5
Sódio (Mín.)	g	90,4
Enxofre (Mín.)	mg	6.500,0
Magnésio (Mín.)	mg	3.200,0
Cobalto (Mín.)	mg	32,0
Cobre (Mín.)	mg	650,0
Ferro (Mín.)	mg	50,0
Iodo (Mín.)	mg	35,0
Manganês (Mín.)	mg	820,0
Selênio (Mín.)	mg	7,5
Zinco (Mín.)	mg	1.400,0
Flúor (Máx.)	mg	170,0
Proteína Bruta (Mín.)	g	400,0
NNP - Equiv. Prot. (Máx.)	g	366,0
NDT estimado (Mín.)	g	392,0
Monensina (Mín.)	mg	120,0

Fonte: Maratá nutrição animal – Catálogo

Para as doadoras é fornecido o suplemento mineral “Energético 20M”, que oferece suplementação proteica, energética e mineral (Figura 9). A justificativa para uso desse

suplemento é a forma de manejo adotado pela fazenda, sem fundamentação teórica, nesse caso e sem considerar que essa categoria muda anualmente, a princípio, para entrar animais mais novos.

FIGURA 9. Suplemento “Energético 20M”, e seus respectivos níveis de garantia/por kg



NÍVEIS DE GARANTIA/POR KG:		
Cálcio (Máx.)	g	30,0
Cálcio (Min.)	g	15,0
Fósforo (Min.)	mg	6.000,0
Sódio (Min.)	g	14,0
Enxofre (Min.)	mg	3.000,0
Magnésio (Min.)	mg	1.000,0
Cobalto (Min.)	mg	5,0
Cobre (Min.)	mg	90,0
Iodo (Min.)	mg	5,0
Manganês (Min.)	mg	80,0
Selênio (Min.)	mg	1,0
Zinco (Min.)	mg	350,0
Fluór (Máx.)	mg	60,0
Proteína Bruta (Min.)	g	200,0
NNP - Equiv. Prot. (Máx.)	g	98,4
NDT estimado (Min.)	g	650,0
Monensina (Min.)	mg	80,0

Fonte: Maratá nutrição animal – Catálogo

As “novilhas desafio”, categoria que entra na estação de monta aos 11-14 meses de idade, recebem diariamente suplemento mineral linha branca reprodução “Reprodução 90” (Figura 10) *ad libitum* em cocho separado da ração, para suprir os minerais que a ração não possui em sua composição e 2 kg/animal/dia da Ração bovina 18%, após adaptação (Figura 11). Essa ração é fornecida desde o momento de desmame até a prenhez. Uma vez confirmada a prenhez, esse suplemento passa a ser o “Energético 20M”, onde permanecem até o parto e separação das crias. O suplemento colabora na recuperação do peso e escore corporal que é afetado após o parto e garante bons índices reprodutivos destas na estação de monta seguinte.

FIGURA 10. Suplemento mineral “Reprodução 90”, e seus respectivos níveis de garantia/por kg



NÍVEIS DE GARANTIA/POR KG:		
Cálcio (Máx.)	g	180,0
Cálcio (Min.)	g	156,0
Fósforo (Min.)	g	90,0
Sódio (Min.)	g	105,0
Enxofre (Min.)	g	15,0
Magnésio (Min.)	g	12,0
Cobalto (Min.)	mg	90,0
Cobre (Min.)	mg	1.550,0
Ferro (Min.)	mg	1.800,0
Iodo (Min.)	mg	80,0
Manganês (Min.)	mg	1.440,0
Selênio (Min.)	mg	28,0
Zinco (Min.)	mg	4.800,0
Fluór (Máx.)	mg	1.000,0

Fonte: Maratá nutrição animal – Catálogo

FIGURA 11. Ração bovinos 18% e seus respectivos níveis de garantia/por kg



NÍVEIS DE GARANTIA/POR KG:		
Cálcio (Máx.)	g	18,0
Cálcio (Min.)	g	10,0
Fósforo (Min.)	mg	5.000,0
Sódio (Min.)	mg	3.000,0
Enxofre (Min.)	mg	2.000,0
Cobalto (Min.)	mg	1,0
Cobre (Min.)	mg	18,0
Iodo (Min.)	mg	1,5
Selênio (Min.)	mg	0,4
Zinco (Min.)	mg	80,0
Proteína Bruta (Min.)	g	180,0
NNP - Equiv. Prot. (Máx.)	g	55,0
Vitamina A (Min.)	UI	19.000,0
Vitamina D3 (Min.)	UI	70,0
Vitamina E (Min.)	UI	2.000,0
Lisina (Min.)	mg	4.000,0
Metionina (Min.)	mg	1.900,0
Fibra Bruta (Máx.)	g	80,0
FDA (Máx.)	g	150,0
Matéria Mineral (Máx.)	g	120,0
Extrato etéreo (Min.)	g	60,0
Monensina (Min.)	mg	20,0

Fonte: Maratá nutrição animal – Catálogo

Após esse período, essa categoria passa de “desafio” para “primípara precoce”, na qual passa a receber o suplemento mineral linha branca assim como o restante da fazenda. O alimento era reabastecido diariamente em cocho concreto coberto, sempre preconizando o manejo cocho cheio, essa atividade era realizada pelo encarregado dos saleiros.

Eram realizados controles de fornecimento individuais dos suplementos minerais e da ração a cada mês e esta prática era adotada para assegurar o sucesso do trabalho, realizando-se reformulações nas dietas sempre que necessário.

3.4 Manejo sanitário

A sanidade animal era vista como ponto principal pelo veterinário da fazenda, sendo de extrema importância para a eficiência e progresso na atividade, uma vez que reflete diretamente no desenvolvimento, desempenho e índices produtivos e reprodutivos dos animais.

O calendário sanitário empregado acompanhava as campanhas de aftosa nos meses de maio e novembro, preconizando que os animais passassem o mínimo possível no curral. As medidas profiláticas e terapêuticas durante o estágio compreenderam: controle de endo e ectoparasitas e vacinação contra doenças infectocontagiosas.

As intervenções farmacológicas para controle de endo e ectoparasitas são realizadas nos meses de maio e novembro, momentos em que as condições climáticas da região são mais susceptíveis para a proliferação parasitológica, decorrente da alta temperatura, aumento do índice pluviométrico e do crescimento forrageiro. O fármaco eleito para utilização nos rebanhos da propriedade foi Biopersol forte (Figura 12a), anti-helmíntico de amplo espectro que age no combate as infestações por vermes gastrintestinais e pulmonares, tais como: *Trichostrongylus*, *Cooperia*, *Bunostomum*, *Strongyloides*, *Dictyocaulus*, *Haemonchus* e *Ostertagia*. E Cydectin (Figura 12b), indicado no tratamento de parasitas internos e externos (*Boophilus microplus*; *Psoroptes bovis*, *Linognathus vituli*, *Haematopinus eurysternus* e *Solenopotes capillatus*), além do brinco expert.

FIGURA 12. Vermífugos utilizados no combate as infestações por endo e ectoparasitas



Fonte: Arquivo pessoal

Na profilaxia de doenças infectocontagiosas o protocolo adotado abrangia vacinas contra Aftosa (Aftovacin), Raiva (Rabmune), Botulismo, Clostridioses (Botulinomax) e Brucelose (Abor-Vac). No retiro de recria de novilhas, os cuidados realizados incluíam a utilização de vacinas profiláticas para Rinotraqueíte infecciosa (IBR), Diarréia viral (BVD), Campilobacteriose, Histofilose e Leptospirose (Bioabortogen H) (Figura 13).

FIGURA 13. Vacinas utilizados na profilaxia de doenças infectocontagiosa.



Fonte: Arquivo pessoal

3.4.1 Ronda sanitária

Eram realizadas rondas de caráter preventivo e corretivo, observando o aspecto físico dos animais e identificando os casos de enfermidades que, dependendo da gravidade eram conduzidos ao curral hospital (estrutura destinada a animais doentes e em tratamento sendo localizado em todos os retiros) ou tratados no próprio local.

As enfermidades mais comuns observadas são problemas de casco e miíase. Para problemas de casco geralmente utiliza-se o Cascosan, com aplicação local. Para tratamento de miíase é utilizado o Cidental líquido com aplicação local. Dificilmente são tratados animais destinados ao abate, devido ao período de carência de alguns medicamentos, somente em casos de bicheiras, fraturas graves e problemas de casco graves.

A medida em que os animais são tratados recebem uma marcação com umbicura, para um melhor monitoramento visual. Os dados da sanidade são lançados no aplicativo Maratá, no qual é indicado o número do manejo do animal onde aparecem todas as informações do animal.

3.5 Manejo reprodutivo

3.5.1 Estação reprodutiva

Na propriedade a estação de monta concentra-se entre os meses de dezembro a maio (5 meses), pois as parições ocorreram no período seco, melhor época para nascimentos de bezerros, quando não há excesso de chuvas e baixa incidência de doenças, como a pneumonia e parasitas (carrapatos, bernes, moscas e vermes).

3.5.2 Avaliação do Escore do Trato Reprodutivo (ETR)

O Escore do Trato Reprodutivo (ETR) é uma das ferramentas aplicadas pelo Médico Veterinário da fazenda, que objetiva avaliar a situação anatomofisiológica atual do aparelho reprodutivo das fêmeas nulíparas que ingressarão na estação reprodutiva.

O procedimento consistia primeiramente de palpação retal, inspeção de todo aparelho reprodutivo, posteriormente classificação de seu tamanho e avaliação da contratilidade uterina, que sugere a ação de estrógenos e ciclicidade, assim como das estruturas ovarianas, observando a presença de folículo dominante e corpo lúteo (CL).

De acordo com a avaliação, as novilhas eram classificadas em aptas e inaptas para estação de monta, uma vez que as inaptas vão para o descarte (Figura 14).

FIGURA 14. Lote de fêmeas nulíparas aptas a participarem dos protocolos de IATF e FIV



Fonte: Arquivo pessoal

3.5.3 Inseminação artificial em tempo fixo (IATF)

Uma das principais e mais utilizadas técnicas da reprodução em bovinos, que consiste na sincronização do cio de vacas e novilhas, por meio da aplicação de fármacos, a fim de que ovulem todas em um período de tempo pré-determinado e aplicando sêmen artificialmente. O que justifica a adoção desta tecnologia ao sistema, com os procedimentos a seguir: inseminar os animais no momento desejado, diagnosticar possíveis doenças uterinas e ovarianas antes de iniciar o protocolo, ganho genético com menor investimento e sem a necessidade de obter o touro, sêmen selecionado, melhora do controle sanitário, aumento da taxa de bezerro/vaca/ano e de fertilidade, elimina erros de observação de cio, melhor controle e previsibilidade da data de nascimento dos bezerros, padronização dos lotes e possibilidade de cruzamento dirigido.

As responsabilidades nessa atividade eram de: acompanhamento e treinamento para diagnóstico de gestação (DG) através da ultrassonografia no D0 (primeiro dia de protocolo), manejo, adequação e realização do protocolo hormonal, separação das doses de sêmen dos botijões de nitrogênio líquido da farmácia para os de uso nos currais, preparação dos aplicadores de sêmen com seus devidos cuidados antes da IATF, realização de inseminação artificial (IA) em fêmeas bovinas da raça Nelore, acompanhamento do DG para confirmação de prenhez via exame ultrassonográfico após 30 dias de ocorrido a IATF, resincronização dos animais que não estiverem prenhe e ajuste no protocolo conforme a categoria animal (nulípara, primípara e múltípara).

3.5.3.1 PROTOCOLO DA IATF

O protocolo hormonal para sincronização do cio adotado pela fazenda foi o de três manejos, sendo este de 10 dias contados do D0 a D10 (dia da IATF). Onde:

D0: Utiliza-se um dispositivo intravaginal de Progesterona (P4) (BIPROGEST®) com dose de 1,25 grama (este dispositivo após primeiro uso, é higienizado em solução de amônia quaternária para mais um uso em protocolos hormonais, dando preferência de uso destes na categoria nulípara). Em seguida aplica-se 2 ml de Benzoato de Estradiol (SINCROBEN®) por via intramuscular profunda, estes medicamentos iram atuar sincronizando a emergência de uma nova onda folicular (Figura 15).

D8: Nesse dia é feita a retirada dos dispositivos de P4, é aplicado 2 ml de Cloprostenol sódico (ESTRON®), aplica-se 1 ml de Cipionato de Estradiol (CIPIOTEC®) e Gonadotrofina Coriônica equina (ECEGON®), sendo este 1 ml para categoria nulíparas; 1,5 ml para categoria

multíparas e 2 ml para categoria primíparas. Todos por via intramuscular. Estes medicamentos vão atuar sincronizando a ovulação e permitindo a IATF (Figura 16).

FIGURA 15. Início do protocolo em D0 com implante de progesterona e aplicação de Benzoato de estradiol



Fonte: Arquivo pessoal

FIGURA 16. Realização do D8 com a retirada dos implantes de P4, aplicação de Cloprostenol sódico, Cipionato de estradiol e eCG



Fonte: Arquivo pessoal

Chegando ao D10 os animais serão inseminados após 48 horas da retirada do dispositivo de P4. Iniciando-se o processo com a separação do sêmen, que está congelado em um botijão com nitrogênio líquido a uma temperatura de $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$. Sendo retirado no máximo 4 palhetas por vez e colocadas no descongelador de maneira que permaneçam submersas e protegidas da luz solar (fator que pode comprometer a viabilidade dos espermatozoides). Em seguida, as palhetas uma a uma eram envolvidas em papel higiênico e secas (evitando que o sêmen entre em contato com a água no momento do corte e perca a qualidade), cortadas com uma tesoura no extremo oposto á bucha e encaixadas dentro de um aplicador de aço cirúrgico e uma bainha plástica descartável (bainha francesa) que tem a função de proteger o aplicador com a dose de sêmen e evitar contaminação de um animal para o outro (Figura 17).

FIGURA 17. Fotografia da mesa com os materiais utilizados durante o processo de IA (descongelador de sêmen, tesoura, pinça, papel higiênico, bainha descartável, aplicador em aço cirúrgico e botijão de sêmen)



Fonte: Arquivo pessoal

Em sequência o técnico paramentado de luva, especial de palpação e inseminação, realiza a palpação retal e localiza a cérvix, sem manipulação do útero e ovários, e introduz o aplicador pelo canal vaginal até que por manipulação consiga transpor a cérvix e então depositando o sêmen no corpo do útero (Figura 18).

FIGURA 18. Fotografia com médico veterinário (Matheus Cavalcanti) após IATF



Fonte: Arquivo pessoal

3.5.3.2 PROTOCOLO DE INDUÇÃO A PUBERDADE EM NOVILHA DESAFIO

Na fazenda são realizados dois protocolos de indução, onde no primeiro manejo realiza-se a administração de Progesterona injetável (D0) 150 mg. Passados 10 dias (D10) aplica-se 1 ml de cipionato de estradiol.

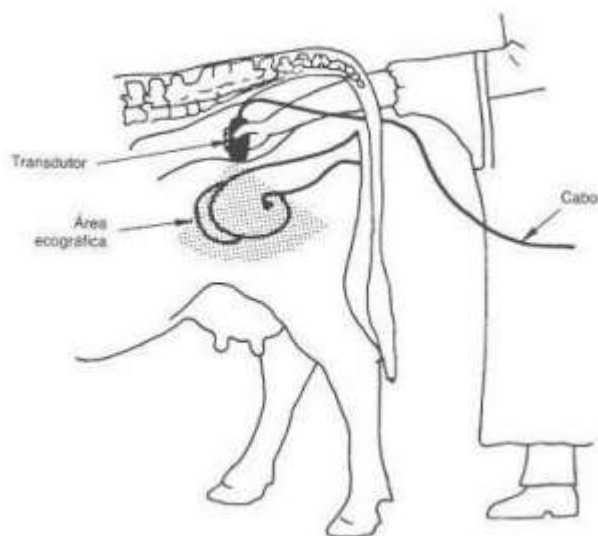
No segundo manejo, passados mais 12 dias (D23) aplica-se novamente Progesterona injetável 150 mg, e com mais 10 dias (D34) faz novamente cipionato de estradiol 1 ml. O início do protocolo de IATF acontece 12 dias após o término da indução, sendo ele idêntico ao que é feito na IATF descrito anteriormente.

3.5.4 Diagnostico de gestação (DG)

O diagnóstico de gestação (DG) é realizado 28 a 30 dias após a inseminação artificial (IA), através de Ultrassonografia transretal.

O exame é realizado com o transdutor pressionando o assoalho do reto, sem a presença de ar e fezes, o que pode atrapalhar no diagnóstico. Mantendo o contato do transdutor com a parte dorsal do útero, avaliando parte por parte, iniciando se pelo corpo do útero, cornos uterinos e, posteriormente, os ovários (Figura 19).

FIGURA 19. Ilustração do exame ultrassonográfico do útero



Fonte: GRUNERT, 1993.

As fêmeas cujo DG foi positivo (Figura 20) tem a vassoura da cauda aparada, tendo isso como estratégias de manejo caso ocorra mistura de lotes e posteriormente são separadas e alocadas em pastos contendo apenas fêmeas gestantes e as fêmeas com DG negativo são separadas para iniciar o novo protocolo de IATF, assim até ser feito repasse com touro, após duas ou três IATF no gado cara limpa e PO, respectivamente.

O diagnóstico preciso e precoce da prenhez nos rebanhos é essencial para a manutenção da eficiência reprodutiva, sendo assim possível com ele também anteceder a identificação de problemas de fertilidade tanto em termos individuais quanto de rebanho (COMPÊNDIO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 2007).

FIGURA 20. Diagnóstico de gestação positivo – Ultrassonografia Transretal



Fonte: Arquivo pessoal

Os resultados de taxa de prenhez eram registrados, havendo uma média de 84% nas categorias primíparas, múltíparas e primíparas precoces e 67% na categoria desafio, após três IATF.

4. OUTRAS ATIVIDADES

4.1 *Aspiração Folicular Intravaginal (OPU)*

Esta etapa tem como principal objetivo a obtenção dos oócitos, para isso são selecionadas fêmeas superiores no rebanho para características produtivas (doadoras). Previamente, as doadoras são colocadas no tronco de contenção (Figura 21), de maneira calma e evitando ao máximo estresse, e higienizadas na região perineal e cauda. Com uma agulha 19G as fêmeas são submetidas à anestesia epidural com cloridrato de lidocaína 2% no espaço sacrococcígeo, 5 ml.

FIGURA 21. Médico veterinário da ABS (Layson Souza), realizando a técnica OPU nas doadoras



Fonte: Arquivo pessoal

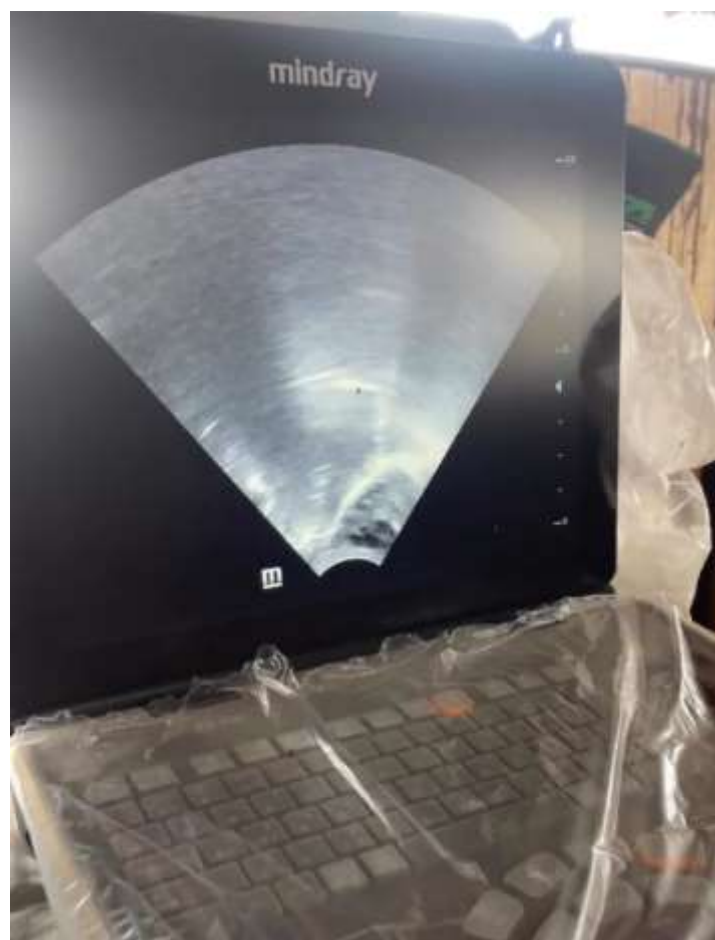
O médico veterinário utiliza equipamento de aspiração que consiste em um ultrassom portátil, transdutor microconvexo e agulha de aspiração acoplados a uma guia de aspiração, bomba a vácuo para manter pressão contínua de 60mmHg interligados a um tubo falcon com 100 µl de heparina, 100 µl de soro fetal e 50 ml de solução fosfatada tamponada (PBS).

Em seguida, a guia de aspiração acoplada com o transdutor do ultrassom é inserida até o “fundo de saco” na região cranial da vagina e com auxílio da manipulação retal, os ovários são posicionados para obtenção de uma boa visualização na tela do ultrassom, posteriormente os folículos visualizados eram aspirados (Figura 22).

A introdução da guia de aspiração acoplada com o transdutor deve ser realizada com auxílio de uma pessoa para que os lábios vulvares sejam abertos.

O conteúdo do tubo 50 ml é passado por um filtro específico de tela de nylon com 100 µl descartáveis e estéreis. Logo depois, com o auxílio de um estereomicroscópio, os oócitos são selecionados e transferidos para uma placa com meio de lavagem FertiCult® com vermelho de fenol e Gentamicina. No laboratório estes oócitos são maturados por 24 horas, fertilizados, cultivados, passam por processo de *feeding* e envasados em palhetas.

FIGURA 22. Tela do aparelho ultrassom durante a aspiração dos oócitos



Fonte: Arquivo pessoal

4.2 Transferência de embrião (TE)

A primeira etapa a ser pensada para realização da TE é quanto a sincronização do cio das receptoras.

4.2.1 PROTOCOLO HORMONAL PARA SINCRONIZAÇÃO DAS RECEPTORAS

As receptoras recebem um protocolo hormonal idêntico ao que é feito na IATF descrito anteriormente, que consiste em no:

D0: inserção de um dispositivo intravaginal de liberação de progesterona de segundo uso preferencialmente (BIPROGEST®), acrescido de Benzoato de Estradiol 2 ml.

D8: os dispositivos intravaginal de progesterona são retirado e nesse momento administra-se 2 ml de Cloprostenol sódico (ESTRON®), 1 ml de Cipionato de Estradiol (CIPIOTEC®) e 1 ml de Gonadotrofina Coriônica equina (ECEGON®), ambos os produtos por via intramuscular. Nesse momento as receptoras estão sincronizadas.

Visto que nesse mesmo momento que é retirado o implante intravaginal nas receptoras (D9), nas doadoras são coletados os oócitos, desta forma o processo fertilização *in vitro* (FIV) ocorre de maneira sincrônica com a ovulação das receptoras. Todo processo dura em torno de 18 dias contados do D0 (dia de início do protocolo hormonal nas receptoras) até o D17 (dia da TE).

A transferência ocorre com 7 dias de cultivo, quando os embriões blastocisto inicial e blastocisto eclodido (sendo o ideal o blastocisto expandido) ainda estão na fase dentro da zona pelúcida e posteriormente com 15 a 19 dias dão início a produção de Interferon - alfa (IFN- α), glicoproteína responsável por atuar de maneira parácrina nas células epiteliais do endométrio inibindo a expressão de receptores dos hormônios estrógenos e ocitocina que seriam responsável pela sinalização e produção dos pulsos de Prostaglandina 2 – alfa (PGF2- α) que causaria a luteólise e início de um novo ciclo estral.

No momento da transferência as receptoras são primeiramente avaliadas por meio de palpação retal, para confirmação de presença de um corpo lúteo (CL). Posteriormente é feita uma anestesia epidural com cloridrato de lidocaína 2% no espaço sacrococcígeo, 5 ml. A palheta é colocada dentro de um inovulador que é recoberto por uma bainha para TE e uma camisinha sanitária (protegendo de possíveis contaminantes). O inovulador tem o papel de transpor a cérvix e depositar o embrião no corno ipsilateral ao CL o mais cranial possível de maneira que não agrida o endométrio.

Os resultados de taxa de concepção obtidos aos 30 dias na TE são de 40% média geral anual. Sendo feitas até 1100 prenhez de 30 dias de gestação, com taxa de natalidade de 55% por estação. Este serviço era realizado por uma empresa terceirizada (ABS Pecplan).

5. DIFICULDADES ENCONTRADAS

Associação do conteúdo visto em sala de aula à prática no campo.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluiu-se que o estágio supervisionado foi de suma importância para o crescimento profissional, no qual existiu a oportunidade de colocar em prática, ainda na condição de estudante, os conhecimentos adquiridos no decorrer da graduação, além de aperfeiçoá-los. O estágio foi engrandecedor não só pela experiência adquirida, mas também pela observação de diferentes realidades que me fizeram crescer como profissional.

O conhecimento técnico na área de reprodução animal aliado às práticas acompanhadas durante o período do estágio supervisionado foram fundamentais para o engrandecimento como futuro profissional.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, S. J.; MORAES, A.; SANDINI, I.; CECATO, U.; SÁ, J. P. G. Espécies Forrageiras recomendadas para a produção animal. 1999.
- BALDI, F.; ALENCAR, M.M.; FREITAS, A.R.; BARBOSA, R.T. Parâmetros genéticos para característica de tamanho e condição corporal, eficiência reprodutiva e longevidade em fêmeas da raça Canchim. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.2, p.247-253, 2008.
- BARUSELLI, P. S.; CATUSSI, B. L. C.; ABREU, L. A.; ELLIFF, F. M.; SILVA, L. G.; BATISTA, E. S.; CREPALD, G. A. Evolução e perspectivas da inseminação artificial em bovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 43, n. 2, p. 308-314, 2019. Disponível em: [http://www.cbra.org.br/portal/downloads/publicacoes/rbra/v43/n2/p308314%20\(RB812\).pdf](http://www.cbra.org.br/portal/downloads/publicacoes/rbra/v43/n2/p308314%20(RB812).pdf) Acesso em: 01 março 2023.
- BATISTELLA, M. et al. Geotecnologias e gestão territorial da bovinocultura no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, p. 251-260, 2011.
- COMPÊNDIO DE REPRODUÇÃO ANIMAL. Intervet: Monika Ptaszynska. cap 2. p. 22. 2007.
- CORREIA FILHO, A. C. et al. Dinâmica da vegetação e clima na floresta amazônica. *Floresta e Ambiente*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, p. 109-118, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.4322/floram.2011.037> . Acesso em: 01 março 2023
- CUNHA, R.R. et al. Inseminação artificial em tempo fixo em primíparas Nelore lactantes acíclicas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 65, p. 1041-1048, 2013.
- EMBRAPA. Solos do Nordeste. Recife, 2006. Disponível em: <www.uep.cnps.embrapa.br/solos/index.html> . Acesso em: 01 março 2023.
- FAO, How to feed the world in 2050. High level expert forum Convened at FAO Headquarters in Rome on 12-13 October, 2011.
- FEITOSA, A. C.; TROVÃO, J. R. Atlas escolar do Maranhão: espaço geo-históricocultural. João Pessoa: Grafset, 2006.
- GRUNERT, E. Sistema genital feminino. 1993. In: ROSENBERGER, G.; DIRKSEN, G.; GRÜNDER, H. D.; STÖBER, M. Exame Clínico dos Bovinos. Rio de Janeiro: Guanabara koogan S. A.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Plo XII. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/pio-xii/panorama>. Acesso em: 01 março 2023.
- INSTITUTO MARANHENSE DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS E CARTOGRÁFICOS. Perfil do Maranhão 2006/2007. São Luís: IMESC, 2008. v.1.
- RUND, L.A.; SOUZA, C.J.H.; LOPES, M.D.; VIANA, J.H.M. Biotecnologias reprodutivas aplicadas à bovinocultura leiteira. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, v. 12, n. 23, p. 11-18, 2014.

TORRES-JÚNIOR, J.R.S.; MELO, W.O.; ELIAS, A.K.S.; RODRIGUES, L.S.; PENTEADO, L.; BARUSELLI, P.S. Considerações técnicas e econômicas sobre reprodução assistida em gado de corte. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.33, n.1, p.53-58, 2009.

VALLE, E.R.; ANDREOTTI, R.; THIAGO, L.R.L.S. Técnicas de manejo reprodutivo em bovinos de corte. **Embrapa Gado de Corte**, 2000.

WEBB, R.; BURATINI, J. Desafios globais para o século XXI: o papel e a estratégia do setor agropecuário. **Anais da XXX Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Tecnologia de Embriões**, p. 36, 2016.