



# **CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS**

*Recredenciado pela Portaria Ministerial nº 1.162, de 13/10/16, D.O.U nº 198, de 14/10/2016*  
ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL LUTERANA DO BRASIL

Ramon Lacerda Maciel

## SUPLEMENTAÇÃO DE GORDURA PROTEGIDA DE SOJA E SEUS EFEITOS PÓS INSEMINAÇÃO – RELATO DE CASO

Palmas – TO

2021

Ramon Lacerda Maciel

SUPLEMENTAÇÃO DE GORDURA PROTEGIDA DE SOJA E SEUS EFEITOS PÓS  
INSEMINAÇÃO EM MATRIZES NELORE PRIMÍPARAS– RELATO DE CASO

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) elaborado e apresentado como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Luterano de Palmas. (CEULP/ULBRA).

Orientadora: Prof.ª Dr.ª Ana Luiza Silva Guimarães

Palmas – TO

2021



# CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS

Recredenciado pela Portaria Ministerial nº 1.162, de 13/10/16, D.O.U. nº 198, de 14/10/2016  
ALBRA EDUCAÇÃO SUPERIOR - GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO S.A.

## CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA ATA DE DEFESA DO TCC

Em 08/07/2021 o(a) acadêmico(a) **Ramon Lacerda Maciel**, matriculado(a) no curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Luterano de Palmas, defendeu seu trabalho referente à disciplina de TCC, com o título **"SUPLEMENTAÇÃO DE GORDURA PROTEGIDA DE SOJA E SEUS EFEITOS PÓS-INSEMINAÇÃO – RELATO DE CASO"**, obtido  aprovação  reprovação com a nota 9,9 na defesa final. Esta nota está condicionada às correções solicitadas pela banca e a entrega da versão final da monografia, que deverá conter as alterações indicadas abaixo:

- ( ) Corrigir os erros ortográficos e de expressão
- ( ) Adequar o trabalho às normas da ABNT
- ( X ) Realizar alterações sugeridas pela banca contidas nos relatórios
- ( ) Outros requisitos: \_\_\_\_\_

A aprovação está condicionada ao processo a seguir: após a aprovação das correções pelo(a) orientador(a), o(a) aluno(a) deverá enviar duas cópias digitais da monografia, sendo uma em formato pdf e outra em formato word, contendo sua respectiva ficha catalográfica, para o e-mail [estagiobccvet@ceulo.edu.br](mailto:estagiobccvet@ceulo.edu.br) até uma semana após a defesa. Caso o(a) aluno(a) não envie a versão final da monografia nos dois (2) formatos solicitados até a data acima definida, estará automaticamente reprovado(a) na disciplina.

### Membros da Banca Examinadora

*Ana Luiza Silva Guimarães*

Professor(a) Orientador(a) e Presidente da Banca: **Ana Luiza Silva Guimarães**

*Josemara Silva Santos*

Avaliador(a): **Josemara Silva Santos**

*Mariana da Costa Gonzaga*

Avaliador(a): **Mariana da Costa Gonzaga**

*Ramon Lacerda Maciel*

Acadêmico(a) **Ramon Lacerda Maciel**

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho à minha mãe Dircilene, pois sempre me incentivou e concedeu condições de estudar, dando o seu melhor para formar meu caráter e pessoa.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por ter me dado saúde, força e condições de seguir em busca de um objetivo.

Aos meus pais que me guiaram, educaram e ensinaram a percorrer um caminho íntegro perante à sociedade e, embora houvesse dificuldades, sempre criaram maneiras de me oferecer o fundamental para conquistar meus objetivos. Me mostrando que simplicidade e humildade geram grandes resultados.

Às minhas irmãs pelo apoio durante a jornada.

Aos meus Tios Hélio Campos, Cleone Campos e Clóris Maciel, por me oferecerem ferramentas e condições de trilhar o caminho da graduação.

Aos meus amigos de infância Zurisadai Campos e Jordan Moroni Sandri por me ajudarem no início da minha faculdade.

À minha namorada, Tharrany Araújo Campos por ter me apoiado, compreendido a rotina no campo e ajudado na caminhada.

Aos meus amigos de faculdade, por momentos compartilhados em salas de aula, corredores e cantina. Em especial, Mariah Bernardes, Bárbara Tedesco, Ana Clara Ruzza, Mário Júnior, Carla Camila Serrato, Aldaí Lemos e Hyago Jovane, pelas risadas, apoio e ajuda na resolução dos trabalhos acadêmicos, atividades e estudos.

Ao Grupo Otávio Lage que me concedeu a oportunidade de fazer o estágio supervisionado em uma de suas fazendas, permitindo o meu desenvolvimento, aprendizado e vivência da rotina à campo. Em especial, ao meu supervisor de campo Carlos Borges, que sempre mostrou paciência e esforço em transmitir conhecimento. Ao Lucas Nunes, Dábio Reis, Nilton Pereira e Ismael Maciel por me passarem segurança e orientarem no dia a dia da fazenda.

Ao Leonardo Rios, gerente de pecuária do Grupo, que desde o primeiro contato me incentivou a executar atividades e me mostrou a importância que o estágio supervisionado tem na formação de um profissional. Bem como, a importância que o estagiário tem frente às atividades da fazenda.

À professora Dra. Ana Luiza Guimarães Silva, pela orientação e apoio durante a confecção do trabalho e em projetos de iniciação científica no decorrer da graduação.

Aos meus professores do Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULPULBRA), que sempre buscarem meios de transmitir o conhecimento, mesmo em uma pandemia.

## RESUMO

MACIEL, Ramon Lacerda. **Suplementação de gordura protegida de soja e seus efeitos pós inseminação – relato de caso**. 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Medicina Veterinária, Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas/TO, 2021.

O presente trabalho tem por objetivo relatar a suplementação com uso da gordura protegida de soja e seus efeitos pós inseminação em vacas primíparas da raça Nelore, tal tecnologia está sendo empregada com a intenção de obter maior taxa de prenhez nessa categoria animal. Para tanto, foi escolhido um lote de vacas da citada categoria para uso da gordura protegida de soja, a qual foi fornecida no cocho 13 dias após a inseminação com uma duração de seis dias, compreendendo o período de 12 de março a 17 de março de 2021. Nesse sentido, foi feito um estudo comparativo com os demais lotes para avaliar a taxa de prenhez. Dos lotes avaliados, os da primeira etapa da estação de monta tiveram percentual do primeiro serviço de IATF inferior a 50%, juntamente com o lote 04 da segunda etapa. Um lote da segunda etapa teve taxa superior à 50% acompanhado pelo que integrou a terceira etapa e fez uso da gordura protegida de soja, como também o lote 07 da quarta etapa. Assim, o uso de gordura se mostrou positivo como ferramenta para agregar na produtividade do rebanho, contudo é importante entender a realidade da fazenda e as tecnologias adotadas a fim de aplicar estratégias que contribuam para aumento na taxa de prenhez da fazenda.

Palavras chaves: IATF. gordura protegida. primíparas.

## ABSTRACT

MACIEL, Ramon Lacerda. **Protected soy fat supplementation and its post-insemination effects - case report.** 31 f. Course Conclusion Paper (Graduation) – Veterinary Medicine Course, Lutheran University Center of Palmas, Palmas/TO, 2021.

The present work aims to report the supplementation with the use of protected soy fat and its post-insemination effects in primiparous Nelore cows, such technology is being used with the intention of obtaining a higher pregnancy rate in this animal category. For this purpose, a batch of cows from the aforementioned category was chosen for the use of protected soy fat, which was supplied in the trough 13 days after insemination for a duration of six days, comprising the period from March 12th to March 17th, 2021. In this sense, a comparative study was carried out with the other batches to assess the pregnancy rate. Of the evaluated batches, those from the first stage of the breeding season have a percentage of the first IATF service lower than 50%, together with batch 04 of the second stage. A batch of the second stage had a rate higher than 50% accompanied by the one that integrated the third stage and made use of protected soy fat, as well as batch 07 of the fourth stage. Thus, the use of fat proved to be positive as a tool to add to the productivity of the herd, however it is important to understand the reality of the farm and the technologies adopted in order to apply strategies that contribute to an increase in the farm's pregnancy rate.

Keywords: IATF. protected fat. primiparae.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Número de inseminações artificiais efetuadas, número de IATF realizadas e proporção de IATF em relação ao número de inseminações efetuadas no Brasil de 2002 a 2020 .....	14
Figura 2 - Número de doses de sêmen coletadas nos primeiros trimestres dos anos de 2018 a 2021. ....	15
Figura 3 - Variações das concentrações dos principais hormônios que controlam o ciclo estral de bovinos. ....	16
Figura 4 - Matrizes primíparas da 3º etapa recebendo o suplemento 420. ....	23
Figura 5 - Matrizes primíparas da 3º etapa recebendo o suplemento 420. ....	23
Figura 6 - Esquema de como foi realizado os protocolos reprodutivos nas vacas primíparas. ....	24
Figura 7 - Representação do protocolo reprodutivo e suplementação do lote 6 .....	25
Figura 8 – Representação do protocolo reprodutivo e suplementação dos lotes de primíparas que receberam apenas MGA Zoetis® .....	25
Figura 9 - Taxa de prenhez das matrizes primíparas no primeiro serviço de IATF. ...	26

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Lote de primíparas que entraram na estação de monta 2020/2021 .....22

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

**AGE** – Ácidos graxos insaturados

**ASBIA** – Associação Brasileira de Inseminação Artificial.

**CL** – Corpo Lúteo

**FSH** – Hormônio Folículo Estimulante

**GnRH** – Hormônio Liberador de Gonadotrofinas

**IA** – Inseminação artificial

**IATF** – Inseminação artificial a tempo fixo

**IM** – Intramuscular

**LH** – Hormônio Luteinizante

**MGA** – Acetato de Melengestrol

**OPU-PIV** – *Ovum pick-up* – produção *in vitro*

**P4** – Progesterona

**PF** – Ácidos poli-insaturados

**PGF2 $\alpha$**  - Prostaglandina

**PV** – Peso vivo

**TETF** – Transferência de Embrião à Tempo Fixo

## LISTA DE SÍMBOLOS

**Kg** - Quilogramas

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	12
1. REVISÃO DE LITERATURA.....	13
1.1 Biotecnologia na Reprodução Bovina .....	13
1.1.1 Gonadotrofinas e Ciclo Estral.....	15
1.1.2 Nutrição e Hormônios Reprodutivos .....	17
1.2 Uso de Lipídios na Dieta de Ruminantes .....	18
1.3 Aplicação de Acetato de Melengestrol Pós Inseminação (MGA®) .....	19
1.4 Gordura Protegida.....	19
1.4.1 Influência na Produtividade .....	21
2. METODOLOGIA .....	22
2.1 Do Local do Estágio e Animais .....	22
2.2 Do Protocolo de IATF .....	24
2.3 Da Suplementação com Gordura Protegida e Soja .....	24
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	26
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	28
REFERÊNCIAS.....	29

## INTRODUÇÃO

O Brasil possui o segundo maior rebanho bovino comercial do mundo e se posiciona como o principal exportador desse tipo de carne, conforme a pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2019 o rebanho brasileiro voltou a crescer após alguns anos de quedas, chegando a marca de 214,7 milhões de cabeças de gado. Embora o ano de 2020 tenha sido atípico, a agropecuária teve avanços numéricos, com isso a atividade da pecuária apresentou um aumento percentual de 0,4% em relação ao ano anterior (IBGE, 2020).

Segundo Mariana Oliveira, supervisora da pesquisa realizada, “em 2019 verificou-se uma queda na participação das fêmeas no abate, sugerindo uma transição do ciclo de baixa para o de alta da pecuária, que é quando o produtor passa a reter fêmeas devido aos bons preços de mercado. Além disso, ela lembra que o ano foi marcado pelo recorde de carne bovina exportada, especialmente para a China, segundo dados da Secretaria de Comércio Exterior, o que incentiva a produção de bovinos” (IBGE, 2020).

Nos dias atuais observa-se que há uma demanda crescente onde existe a exigência de animais com um melhoramento genético de qualidade. Com a alta do preço da arroba e uma maior procura por carne de gado, os produtores aumentaram o investimento em biotecnologias da reprodução com o intuito de impulsionar a produtividade, as quais envolvem o manejo reprodutivo, sanitário e nutricional de forma a alavancar a utilização de ferramentas de biotecnologias reprodutivas, tais como a inseminação artificial a tempo fixo (IATF). Nesse sentido, a IATF teve um crescimento de 29,7% em relação ao ano de 2019. Numericamente, em 2020 foram comercializados 21.255.375 protocolos, enquanto em 2019 o número foi de 16.382.488 (BARUSSELI, 2021).

Dessa forma a aplicação de ferramentas para alavancar a produção de bezerras é um ponto que os produtores buscam. Uso de fontes de gordura para obter maior taxa de prenhez tem sido empregada, pois o fornecimento de dietas que contenham Ácidos Graxos Essenciais (AGE) do tipo ômega 6 e ômega 3 favorecem o crescimento folicular, reduz a liberação de prostaglandinas uterinas, melhora qualidade dos embriões e ajuda na manutenção da prenhez (SANTOS et al, 2008). Portanto este trabalho tem por objetivo relatar o desempenho reprodutivo de fêmeas

nelore, matrizes primíparas com uma média de 25 meses de idade, que foram suplementadas com gordura protegida de soja e seus impactos nos resultados pós inseminação.

## 1. REVISÃO DE LITERATURA

### 1.1 Biotecnologia na Reprodução Bovina

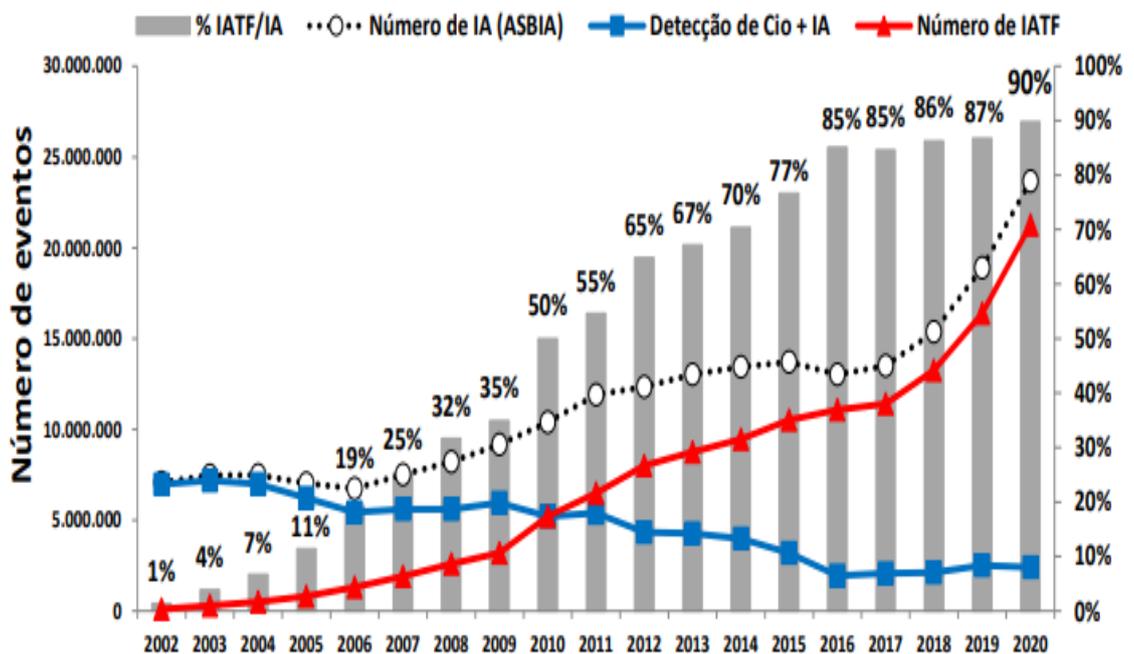
O uso de técnicas reprodutivas na bovinocultura está consolidado. A Inseminação Artificial (IA) gerou avanço na produtividade e aumento de índices reprodutivos em bovinos de corte, colaborando para o aumento do desempenho produtivo desses animais (BÓ et al, 2010). Por muito tempo, esta foi a principal técnica empregada de reprodução em bovinos, contudo, alguns pontos contribuíram para que a IA perdesse seu espaço para a IATF. A dificuldade de observar a manifestação de estro por um período maior de tempo, ainda que a IA tenha impacto positivo no melhoramento genético, gera falhas que aumentam o intervalo entre partos, com isso promove queda de produtividade (MALUF, 2002).

A falha no momento da observação do cio condiciona a queda reprodutiva do rebanho, ampliando o intervalo entre partos e, conseqüentemente, reduz o número de bezerros na fazenda. Tendo isso em vista, pecuaristas e empresas que trabalham com melhoramento genético migraram da IA passando a fazer IATF, onde exclui-se a necessidade de observar o estro das matrizes. Além disso, permite concentrar o nascimento de bezerros, inseminar um número maior de animais e ter um melhor aproveitamento da mão de obra (BARUSELLI, 2004). A IATF consiste em gerar uma nova onda folicular, estabelecendo uma data específica para o dia da IA. Através de protocolos farmacológicos, as matrizes são induzidas a ovularem de maneira simultânea (BARUSELLI et al, 2002).

Nos últimos anos foi observado um intenso progresso das técnicas de sincronização do ciclo estral das espécies *Bos indicus* e *Bos taurus*. Isso tem contribuindo para o emprego da IA, da transferência de embriões a tempo fixo (TETF) e aspiração folicular guiada por ultrassom aliada à produção *in vitro* de embriões (OPU-PIV). Tal feito foi realizado em virtude de pesquisas e trabalhos dirigidos para

compreender a fisiologia reprodutiva das fêmeas bovinas, o que é indispensável para tornar útil biotécnicas e melhorar a eficiência reprodutiva dos rebanhos (BARUSELLI et al, 2007).

Figura 1 - Número de inseminações artificiais efetuadas, número de IATF realizadas e proporção de IATF em relação ao número de inseminações efetuadas no Brasil de 2002 a 2020



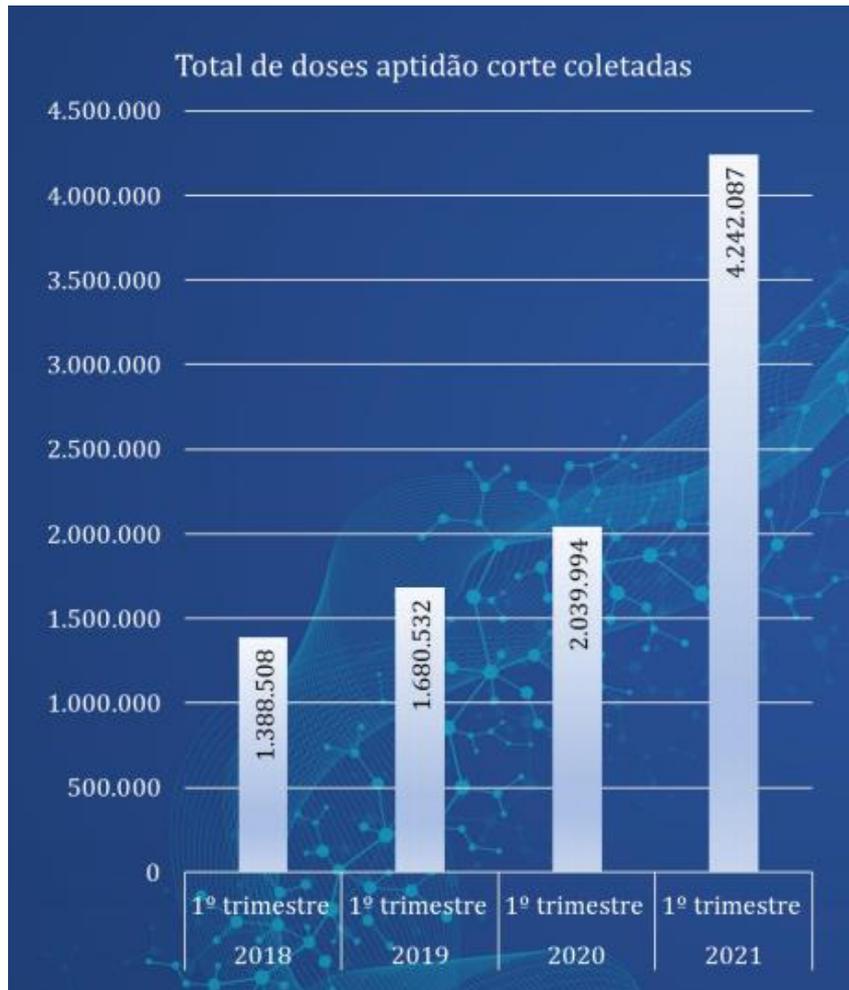
Fonte: Boletim Eletrônico do Departamento de Reprodução Animal/FMVZ/USP, 2021

Em concordância a isso, a figura 1 representa um balanço feito pelo Departamento de Reprodução Animal da Esalq/USP. Onde no seu boletim eletrônico, ilustra os dados de IA e IATF, frente aos números da Associação Brasileira de Inseminação Artificial (ASBIA,) levantados nos últimos 19 anos no Brasil. Por meio deste é possível observar a desenvolvimento e avanço de tais tecnologias, bem como o percentual de uso das mesmas (BARUSELLI, 2021)

Conforme o último relatório divulgado pela ASBIA, hoje cerca de 64,7% dos municípios brasileiros fazem o uso da IA. Este dado representa o 1º trimestre de 2021, no qual dentro da cadeia produtiva de gado corte, a IA está presente em 2.861 municípios. O seu crescimento em relação ao mesmo período de 2020 foi de 12,9%,

onde, no mesmo ano, o percentual era de 57,3% de municípios que faziam uso da IA. Assim, a Figura 2 traz consigo os números de doses de sêmen coletadas nos primeiros trimestres dos anos de 2018 a 2021 (ASBIA, 2021).

Figura 2 - Número de doses de sêmen coletadas nos primeiros trimestres dos anos de 2018 a 2021.



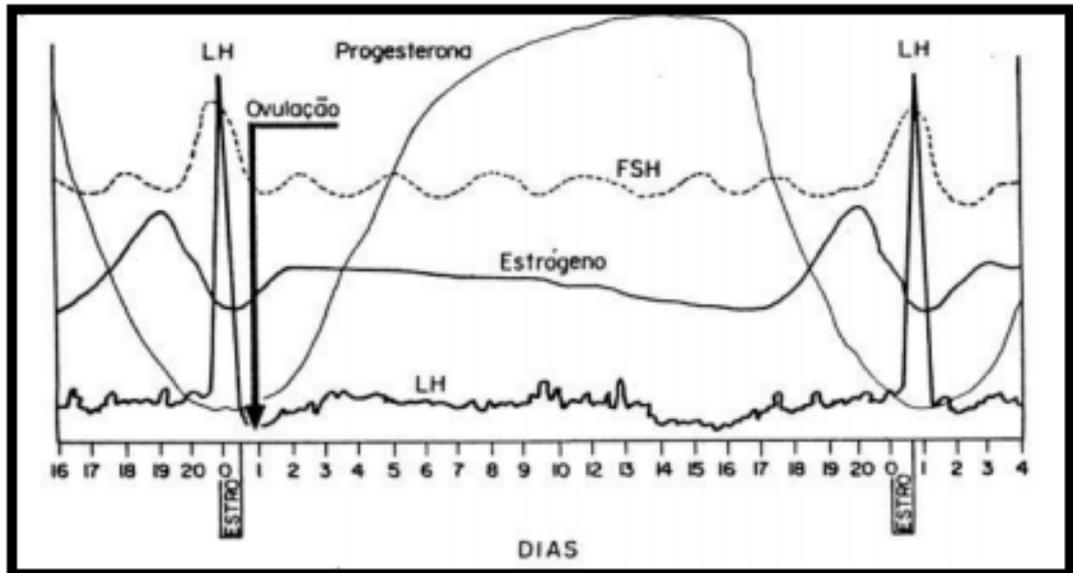
Fonte: Associação Brasileira de Inseminação Artificial; Cepea – Esalq/USP. Elaboração: Cepea – Esalq/USP

### 1.1.1 Gonadotrofinas e Ciclo Estral

Segundo Hafez e Hafez (2004), o ciclo estral pode ser definido como o intervalo médio entre os dois estros consecutivos, ocorrendo em torno de 21 dias. A fase do estro, no qual a fêmea apresenta sinais de receptividade sexual, seguida de ovulação; na espécie bovina a sua duração é aproximadamente 12 horas, e a ovulação ocorre

de 12 a 16 horas após o término do estro. O controle e regulação do ciclo estral envolve a participação de hormônios como: FSH, LH, Progesterona e Estrógeno.

Figura 3 - Variações das concentrações dos principais hormônios que controlam o ciclo estral de bovinos.



Fonte: EMBRAPA, 2006

A liberação de hormônio folículo estimulante e luteinizante, respectivamente FSH e LH pela adeno-hipófise é controlada pela ação do hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH), o qual provém do hipotálamo. Na figura 3 acima é possível observar esses e os demais que integram o ciclo estral de vaca.

As fêmeas bovinas são consideradas poliéstricas não sazonais, já que não dependem de uma estação específica do ano para que realize o ciclo sexual. Porém, é importante que estes animais estejam adaptados ao ambiente e que sua condição nutricional esteja adequada (REECE, 1996).

FSH e LH são hormônios de destaque em relação aos gonadotróficos secretados pela hipófise. A sua classificação em função da sua característica orgânica é de glicoproteína. São ditos gonadotrofinas por estimularem as gônadas masculinas e femininas. O folículo ovariano é estimulado pelo FSH, o qual gera o desenvolvimento de folículos. O LH responde por alterar os folículos ovarianos a fim de que haja o processo de ovulação, que se dá através da ruptura de um folículo (REECE, 1996).

Dentro dinâmica do ciclo estral de uma vaca há maneiras que regulam a presença, ou ausência de ganadotrofinas que podem levar à presença de LH e FSH em níveis basais ou por onda pré - ovulatória. O primeiro é mantido através do feedback negativo. Estrógeno gera aumento de FSH e LH, já a progesterona irá fazer a redução da concentração dessas ganadotrofinas. A onda pré – ovulatória, tendo esse nome por anteceder a ovulação da fêmea ocasiona a liberação de FSH e LH (HAFEZ e HAFEZ, 2004).

No ovário, a gônada feminina, há produção de estrógeno. Este é um hormônio esteroide. Desempenha funções como: características físicas de uma fêmea, comportamento sexual e feedback negativo e, também, positivo. A progesterona ( $P_4$ ) assim como o estrogênio é caracterizado como um peptídeo, o qual é liberado pelo corpo lúteo (CL) e passar a ser secretado pela placenta em uma fase da gestação. Sendo o LH fundamental para que a  $P_4$  seja secretada (REECE, 1996). A progesterona prepara o endométrio para implantação do embrião, mantém a prenhez, gera o desenvolvimento das glândulas mamárias e bloqueia os movimentos do miométrio. Prostaglandinas ( $PGF_{2\alpha}$ ) são consideradas ácidos graxos insaturados. Tem como papel: transportar o ejaculado, contrair o músculo liso do trato reprodutivo, bem como do gastrintestinal, ejeção do leite, auxiliar no parto e constituição do CL (HAFEZ e HAFEZ, 2004). Caso não aconteça a fertilização do ovócito pelo espermatozoide, o corpo lúteo formado sofre degeneração por um processo de apoptose, que se denomina luteólise. Desse modo a  $PGF_{2\alpha}$  que é secretada pelo endométrio no término do diestro causa a quebra do CL.

### **1.1.2 Nutrição e Hormônios Reprodutivos**

Hormônios reprodutivos podem ser de natureza proteica, lipídica entre outros. Portanto, infere-se que sua produção tem relação direta com a nutrição. Os hormônios provêm de um tecido fonte e se dirige para seu alvo em questão, no qual se ligará a um receptor para, então, desencadear a resposta desejada (CUNNINGHAM, 1999).

A nutrição é um importante ponto a se destacar para eficiência reprodutiva de um rebanho, implicando de maneira direta, ou indiretamente. Uma vez que feita de maneira desbalanceada pode comprometer o desempenho e fisiologia reprodutivos.

Destacando-se pontos como energia, presença de gordura e proteína contidas na dieta (SARTORI et al, 2010).

Oferta nutricional e ciclo reprodutivo devem estar alinhados para que haja sucesso. A base para que o produtor seja bem sucedido na reprodução do seu rebanho é fornecer para este uma alimentação balanceada, e que esteja lado a lado com um bom manejo sanitário e animais de boa genética. Ele deve possuir boas matrizes, pois torna o manejo nutricional viável economicamente, reduzindo idade ao primeiro parto, elevando taxa de prenhez e desmame (NOGUEIRA et al, 2015).

## **1.2 Uso de Lipídios na Dieta de Ruminantes**

Os lipídios são substâncias que possuem solubilidade em meio orgânico, isto é, solventes orgânicos e insolubilidade em meio à água. Suas funções se enquadram de forma estrutural, ou podem ser de reserva. Essa última função apresentada é que disponibiliza energia quando sofre metabolização, ou catabolização. Quando comparado à carboidratos e proteínas, os lipídios geram 2,25 mais energia por quilo (MARQUES, 2003).

O uso de lipídeos na dieta de ruminantes requer alguns cuidados, a fim de que não seja causado transtornos no processo de digestão, entre a variedade de fontes de energia que existem eles se destacam como um dos principais. Incorporar lipídeos na dieta é uma boa estratégia par que seja atendido aquilo que o animal necessita de energia, porém é importante que defina o nível adequado de suplementação, destacando que seu efeito depende da fonte utilizada ao serem apresentados de forma protegida tem sua absorção e deposição na carne e leite aumentados (CARNEIRO et al, 2017).

Essas moléculas orgânicas são uma ótima fonte de energia e são usados para deixar rações mais palatáveis. Apresentam importantes funções, sua presença entre a carne a torna mais macia, servem de reservatório de água e relacionam-se com a absorção de algumas substâncias. Além disso, são fontes de ácidos graxos. Quanto à sua classificação podem ser: lipídios simples, cerídeos, glicerídeos, esterídeos, lipídios complexos, (Fosfolipídios, Glicolipídios), ácidos graxos, ácidos graxos voláteis, insaponificáveis e esteróis (MARQUES, 2003).

### **1.3 Aplicação de Acetato de Melengestrol Pós Inseminação (MGA®)**

Dentro da técnica de IATF, a busca pelo alcance de maior produtividade tem sido um desafio, nesse sentido incorporar tecnologias que agregam em resultados é uma estratégia adotada. Sabe-se que falhas na sinalização do conceito para com a mãe acarreta perdas, uma vez que isso não acontecendo inviabiliza aumentar a concentração de Progesterona ( $P_4$ ) no organismo do animal, já que o corpo lúteo não conseguirá produzir e secretar tal hormônio em níveis ideais para manutenção da prenhez. Levando, precocemente, a perda da gestação (MACHADO et al, 2010).

A  $P_4$  tem sua função atrelada ao desenvolvimento do embrião, induz alterações uterinas e mostra a importância que há na comunicação deste embrião com a mãe, a fim de que haja o seu pleno desenvolvimento (CARTER et al, 2008). Por meio disso infere-se que fornecer na dieta dessas matrizes o Acetato de Melengestrol (MGA®) um progestágeno que tem seu fornecimento por via oral, agrega maiores taxas prenhez em função de ser uma progesterona sintética (AONO et al, 2008).

Assim, SILVA JÚNIOR et al (2014) avaliaram a influência do MGA® na taxa de gestação de matrizes Nelore multíparas, sendo fornecido do 13º dia após IATF ao 17º dia. Com isso, observaram que uso desse progestágeno agrega, de maneira considerável, na taxa de concepção frente ao primeiro serviço de IATF. Afirmando que o MGA® é capaz de aumentar o potencial produtivo do rebanho.

### **1.4 Gordura Protegida**

Gordura protegida caracteriza-se por ser envolvida por uma membrana protéica, ou capa proteica (formaldeído tratado). Sendo considerada uma fonte de ácidos graxos insaturados. Em sua passagem pelo ambiente ruminal permanece intacta, já que frente ao pH do rúmen se comporta de maneira estática. No Abomaso ocorre sua dissociação em razão da alteração do pH desse compartimento gástrico. Tal fonte de energia tem influenciado positivamente os aspectos reprodutivo e produtivo de gado corte (FERREIRA, 2009).

A gordura protegida é uma substância que possui ácidos graxos essenciais (AGE, levam esse nome de essenciais por não serem sintetizados pelo organismo animal. Os ruminantes têm sua dieta à base de forragens, que por si são pobres em lipídeos. A ingestão de alimentos como fonte de AGE é fundamental para o melhor desenvolvimento do animal e tem um papel já reconhecido na qualidade de resposta imunológica e reprodutiva dos animais.

Um complexo proteína-lipídio é constituído para compor a gordura protegida, assim faz a proteção desse complexo com formol para evitar a fermentação da proteína no rúmen e permite a digestão no Abomaso (LUCCHI, 1997). Gordura protegida, comumente consiste em dois tipos de ácidos, que são: o ácido linolêico e ácido linolênico protegidos. Estes passam pelo ambiente ruminal sem que sejam degradados, assim sofrem metabolização no intestino, garantindo um melhor aproveitamento (CERVONI, 2006).

Nesse aspecto estudos apontam que uso de AGE na suplementação animal geram melhor resposta reprodutiva, contribuindo para melhor resposta fisiológica do trato reprodutivo e sua integridade, tornando uma ferramenta potencial para empresas e produtores a fim de colher resultados (GONÇALVES, 2007). A importância de AGE para bovinos está na sua capacidade de gerar melhor resposta reprodutiva, resultando na maior produção de progesterona, produção de interferon – tau, ovulação, imunidade e capacitação dos espermatozoides (ARM e HAMMER, 2006).

VASCONCELOS et al. (2007) avaliaram o efeito na taxa de prenhez de animais suplementados com gordura protegida, sendo estes: novilhas Nelores primíparas, as quais foram submetidas a protocolos de sincronização da ovulação. Com isso, comprovaram aumento de 10 a 12% na taxa dos animais que foram suplementados com AGE.

Segundo VASCONCELOS et al. (2007), “o uso de gordura protegida em vacas receptoras, e além de suprir as necessidades energéticas exigidas em uma dieta equilibrada, possui uma concentração altíssima de ácido linoleico (ômega 6), o que facilita a reprodução desses animais. Vacas receptoras paridas com bezerro ao pé, sincronizadas ainda no aleitamento obtiveram aumento significativo na taxa de prenhez, contribuindo para o fechamento de um ciclo perfeito: a vaca, o bezerro e o embrião.”

### 1.4.1 Influência na Produtividade

Levando em consideração a estrutura química, Ácidos Graxos Poli-insaturados (PF) se apresentam da seguinte maneira: ômega 3 , ômega 6, ômega 9, isso em virtude da presença da dupla ligação, ou seja, caso esteja no carbono 3 possui a denominação de ômega 3, e assim procede para com os mesmo apresentados logo acima. Como animais são incapazes de produzir ômega 3 e ômega 6, estes são considerados Ácidos Graxos Essenciais (AGE) (WHATES et al, 2007).

A adição suplementar de gordura na dieta de bovinos confinados é apontada como uma possível estratégia para otimizar a eficiência de ganho de peso dos animais. Uso de AGE de forma protegida tem levado ao aumento de taxa de prenhez em bovinos, entre as causas que levam a isso estão o aumento dos folículos ovarianos, manutenção do corpo lúteo (CL), bem como os precursores que sintetizam hormônios reprodutivos: esteroides e prostaglandinas (MATTOS et al, 2002).

Na literatura é descrito que uso de AGE tem impactado positivamente a taxa de prenhez, em vista do surgimento de maiores folículos, com isso, de maneira diretamente proporcional será gerado um corpo lúteo maior e irrigado com maior secreção de P<sub>4</sub>, desenvolvimento embrionário efetiva, evitando desta forma, a ação da PGF 2 alfa, para a ocorrência da lise desse corpo lúteo. Tem sido relatado como motivo para existência de folículos maiores a ação da insulina e o fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-1) na gônada feminina, pois atua nas células foliculares, de modo a estimular a esteroidogênese. Assim, a concentração de progesterona (P<sub>4</sub>) também é elevada, já que terá uma maior síntese. (VASCANCELOS et al, 2001). A relação da concentração de progesterona com maior taxa de prenhez é de maneira direta. DEMÉTRIO et al (2007), apresentaram que o nível de P<sub>4</sub> alto está ligado a maior índice de vacas prenhas.

Dentro da fisiologia do sistema reprodutor feminino, caso não haja fertilização, o CL há de regredir em um dado espaço de tempo, por volta de 15 a 16 dias do ciclo estral. O encarregado de provocar a luteólise é a prostagladina (PGF<sub>2α</sub>), uma vez que isso entra em ação os níveis de P<sub>4</sub> caem. Em uma situação de fecundação o embrião em contato com o tecido uterino produzirá interferon – tau, isso proporciona a manutenção do corpo lúteo, já que não permite a produção de PGF<sub>2α</sub>. PETIT et al

(2002) aponta que uma das causas para morte embrionária está na incapacidade, ou atraso do embrião de produzir interferon – tau e com isso a secreção de  $PGF_{2\alpha}$  promove a lise do CL. Como também, a concentração de P4 impede que o endométrio produza  $PGF_{2\alpha}$ , porém após a segunda metade do ciclo estral passa a ter capacidade de secretar prostaglandina em virtude da redução dos receptores de P4.

Em seu estudo, LOPES et al (2009) apontou que “Suplementação com PF aumentou a concentração de P4 no sexto dia após a ovulação, o que pode contribuir para o desenvolvimento inicial do embrião. Suplementação com os PF durante o momento crítico da luteólise (entre o 14º e 21º dia pós IA) aumentou as taxas de prenhez”.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1 Do Local do Estágio e Animais

O trabalho foi realizado durante o acompanhamento das atividades de estágio, na Fazenda Bandeirantes, localizada no município de Araguaçu- Tocantins. A coleta de dados se deu por meio da análise e comparação da taxa de prenhez do primeiro serviço de IATF dos lotes de matrizes primíparas que entraram na estação de monta nos meses de dezembro de 2020 a março de 2021. Tendo um total de 7 lotes e 405 fêmeas da raça Nelore lactantes. Assim, a distribuição dos lotes ficou da seguinte maneira:

Tabela 1 - Lote de primíparas que entraram na estação de monta 2020/2021

ETAPA	LOTE	QUANTIDADE
1º Etapa	01	93
1º Etapa	02	58
1º Etapa	03	70
2º Etapa	04	43
2º Etapa	05	29
3º Etapa	06	73
4º Etapa	07	39

Sendo 4 etapas toda a estação da fazenda, levando em consideração o período pós parto, isto é, 1º etapa aquelas que pariram mais cedo e 4º etapa as que pariram mais tarde, por volta dos meses de janeiro e fevereiro.

Figura 4 - Matrizes primíparas da 3º etapa recebendo o suplemento 420.



Fonte: Ramon, 2021

Figura 5 - Matrizes primíparas da 3º etapa recebendo o suplemento 420.



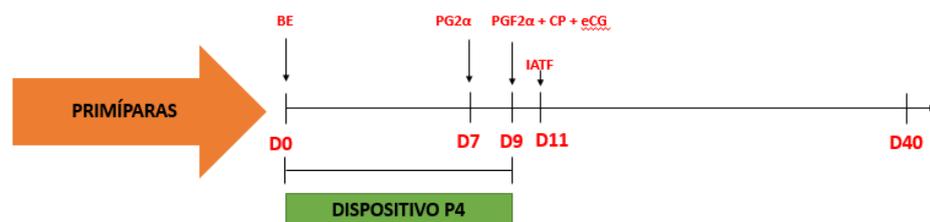
Fonte: Ramon, 2021

## 2.2 Do Protocolo de IATF

Os protocolos reprodutivos foram iniciados no dia 04 de dezembro de 2020. Sendo que, neste dia os lotes integravam as matrizes da primeira etapa da estação de monta. O protocolo reprodutivo usado é da empresa Zoetis, o qual é composto por 4 manejos, sendo estes D0, D7, D9, D11.

O D0 é assim denominado por ser o dia 0, onde é administrado 2 ml de Benzoato de Estradiol por via intramuscular (IM), com nome comercial de Gonadiol®. Faz a aplicação do implante intravaginal de progesterona, o qual é multiuso e tem o nome comercial de CIDR. Aplicação desses fármacos é realizada a fim de zerar a onda folicular e dar início a uma nova. Após 7 dias tem-se o D7, neste e administrado 2.5 ml de Prostaglandina IM, comercialmente conhecida como Lutalyse®. Passados 2 dias foi feito o D9, nele foi realizado 2.5 ml de Prostaglandina IM, 0.5 de Cipionato de estradiol IM, com nome comercial de ECP® e 1.5 ml de Ecg, tendo o nome comercial de Novormon®. O D11 corresponde aos 11 dias que se passaram após o D0 e, portanto, é o dia de inseminar as matrizes, pois todas foram sincronizadas para ovularem no mesmo período e espera-se que respondam ao protocolo empregado.

Figura 6 - Esquema de como foi realizado os protocolos reprodutivos nas vacas primíparas.



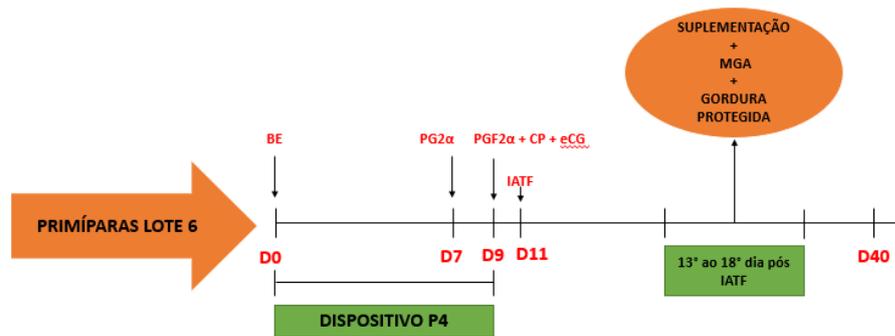
Fonte: Ramon, 2021.

## 2.3 Da Suplementação com Gordura Protegida e Soja

Foi fornecido um proteinado energético de alto consumo 0.3% do peso vivo (PV), este suplemento tem o nome de 420, o qual continha a gordura protegida de soja para o lote 26 da 3ª etapa de IATF. Assim, para este lote foram fornecidos 3

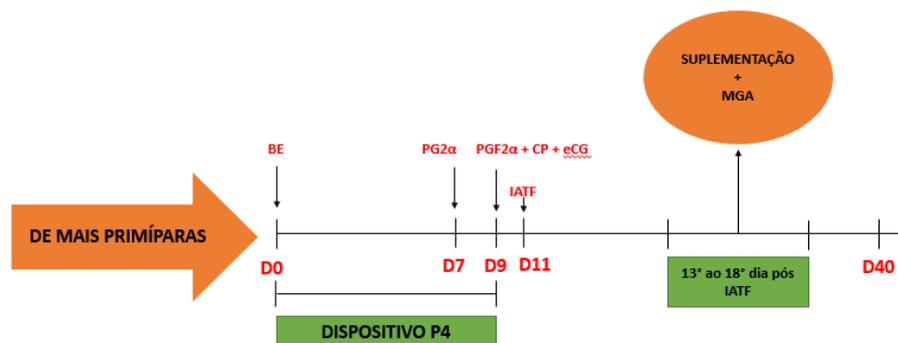
sacos de suplemento por dia, uma vez que cada um contém 30 quilogramas (kg) considerou-se os animais com média de peso de 400 kg, portanto cada animal devia consumir 1,200 kg por dia. Já para os demais lotes o suplemento fornecido foi o 820, também 0.3% do PV, que é um proteinado padrão da suplementação a pasto para tal categoria animal que a empresa realiza. Todos os lotes após 13 dias de inseminados receberam junto do seu suplemento uma mistura de MGA Zoetis®, que é um progestágeno. Sendo fornecido no cocho por 6 dias. A gordura protegida de soja usada foi a Beeffat® Vaccinar. Após os 6 dias de fornecimento do Proteinado 420 com MGA Zoetis®, o suplemento passou a ser o 820.

Figura 7 - Representação do protocolo reprodutivo e suplementação do lote 6



Fonte: Ramon, 2021.

Figura 8 – Representação do protocolo reprodutivo e suplementação dos lotes de primíparas que receberam apenas MGA Zoetis®



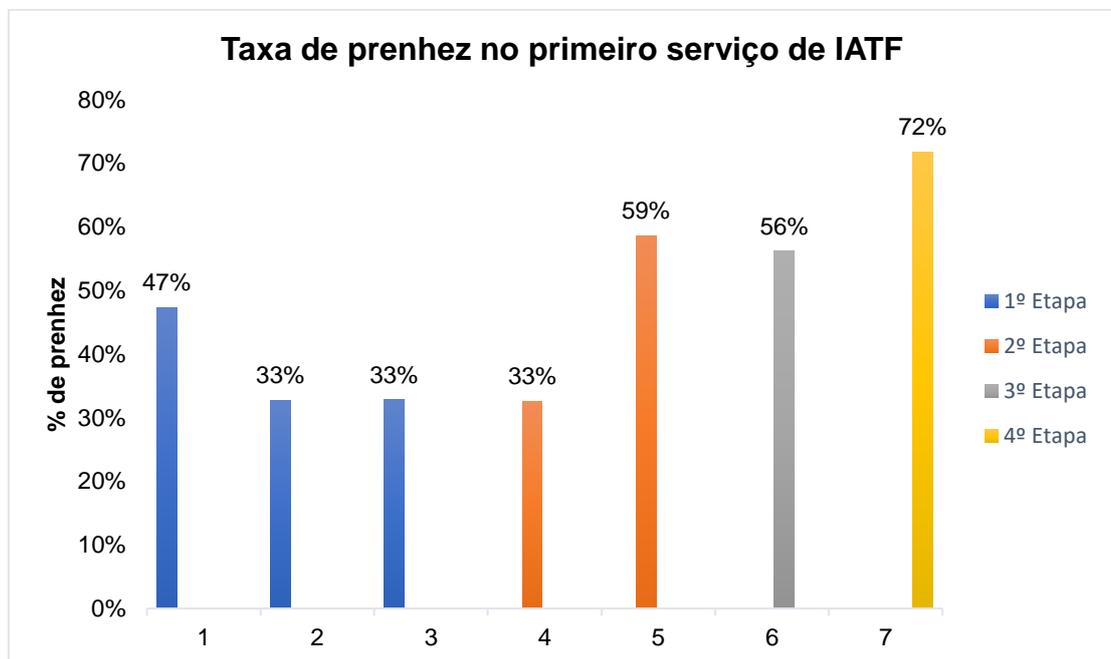
Fonte: Ramon, 2021.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Por meio desse trabalho buscou-se fazer um estudo comparativo dos lotes de matrizes primíparas frente ao uso de gordura protegida de soja na suplementação das mesmas. Os lotes não foram formados de maneira homogênea, mas sim levando em consideração a formação feita pela equipe responsável pelo controle de rebanho da fazenda Bandeirantes e Nelore OL. Assim, se apresentaram de maneira heterogênea quanto a quantidade de animais, ou seja, lotes com um quantitativo reduzido, já outros com uma maior parte de animais. Bem como o período do ano, pois foram protocolados em meses diferentes, chegando a ter um intervalo de 70 dias de uma etapa da estação de monta para outra, conforme a realidade da fazenda.

Nesse sentido, os índices de taxa de prenhez do primeiro serviço de IATF está apresentado na figura 9:

Figura 9 - Taxa de prenhez das matrizes primíparas no primeiro serviço de IATF.



Fonte: Ramon, 2021.

Como pode-se observar na figura acima os lotes que integraram a primeira etapa obtiveram taxa inferior a 50%, já na 2ª etapa o lote 5 teve taxa superior a 50%, sendo 3 pontos percentuais maior ao lote da terceira etapa, que fez uso da gordura

protegida de soja, o qual teve taxa de 56%. O lote da quarta etapa teve índice de 72% configurando o que obteve maior índice no primeiro serviço de IATF.

As taxas de prenhez no primeiro serviço de IATF dos lotes 01, 02, 03 e 04 registraram taxas abaixo de 50%, refletindo o desafio que os produtores enfrentam para na reconcepção do rebanho de matrizes primíparas. É uma dificuldade comum entre as fazendas, pois se trata de uma categoria animal de maior importância dentro da propriedade. Uma vaca dessa categoria, ainda, não está com o peso de uma múltipara, tem que ingerir uma quantidade de energia suficiente para que haja sua manutenção, ganhe peso e atenda a lactação, visto que está com um bezerro no pé (SANTOS et al, 2008). HAFEZ e HAFEZ, 2004 aponta que o balanço energético negativo é o motivo mais corriqueiro na infertilidade de bovinos, já que os estoques de gonadotrofinas e a resposta da hipófise frente ao GnRH, gerando retardo nos pulsos de LH o que faz o animal não ciclar e ausência de resposta mesmo realizando o protocolo de reprodução.

Em um boletim técnico, Zoetis® enfatiza o desafio dessa categoria e aponta planos a serem tomados para que haja maiores taxa de prenhez, apontando o uso de proteinado de baixo consumo de 0.1% a 0.3% do peso vivo a fim de recuperar o escore de condição corporal e, assim, ter o peso ideal, ou mais próximo do ideal para entrar na estação de monta.

O lote 06 que fez uso da gordura protegida, com sua taxa superior a 50% frente ao primeiro serviço de IATF, aponta para o que alguns estudos (MATTOS et al 2002, VANCONCELOS et al 2007 e GONÇALVES 2007) relataram em relação a atingir melhor desempenho reprodutivo de matrizes de corte. Com isso, fatores expostos pelos tais autores como: folículos maiores, desenvolvimento de um maior corpo lúteo, proporcionando maior quantidade de P4 pode ter corroborado esse resultado.

Os lotes 05 e 07, também apresentaram um índice superior a 50%, respectivamente 59% e 72% na primeira inseminação, demonstrando aquilo que SILVA JÚNIOR et al 2014, relata como eficiência do uso de MGA® pós inseminação de bovinos, já que é uma P4 sintética e sua relação com a manutenção e desenvolvimento do embrião é fundamental para maiores taxas de prenhez é citada por CARTER et al 2008.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O uso da gordura protegida pós inseminação aumentou a taxa de prenhez no lote de vacas primíparas, que foi de 56% no primeiro serviço, sendo um bom resultado dentro do programa de IATF para a primeira. Portanto, contribuindo para aumento de produtividade da atividade, já que se trata da categoria animal mais desafiadora dentro de uma propriedade e, nesse caso específico são animais jovens com uma média de 25 meses de idade. Contudo, é preciso entender a realidade de cada fazenda, as tecnologias adotadas, colocando em questão o custo-benefício, para não encarecer o processo e obter bons índices de prenhez.

## REFERÊNCIAS

AONO, F.H.S; PERES, R.F.G.; MARCON, C.C. Utilização de MGA premix associados à remoção temporária do bezerro para sincronizar o cio de retorno após IATF em vacas Nelore paridas. *Acta Scientiae Veterinariae*, v.36, p.622, 2008

ARM & HAMMER. **Megalac. E Gordura protegida Ruminal**, CD Rom. 2006.

BARUSELLI, P. S.; GIMENES, L. U.; SALES, J. N. S. **Fisiologia reprodutiva de fêmeas taurinas e zebuínas**. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, Belo Horizonte, v.31, n.2, p.205-211, abr./jun. 2007.

BARUSELLI, P. S.; MARQUES, M. O. **Programas de sincronização da ovulação em gado de corte**. In: **Anais do I Simpósio de Reprodução Bovina**. Porto Alegre, p.41-60, 2002.

BARUSELLI, P. S.; REIS, E. L.; MARQUES M. O. **Técnicas de manejo para aperfeiçoar a eficiência reprodutiva em fêmeas bos indicus**. Grupo de Estudo de Nutrição de Ruminantes – Departamento de Melhoramento e Nutrição Animal – FCA – FMVZ – Unesp Botucatu, São Paulo, 2004, p.18.

BARUSELLI, P.S. **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. Disponível em < <http://vra.fmvz.usp.br/boletim-eletronico-vra/> > Acessado em 04 abr. 2021

BÓ, G. A. et al. **Sincronización de la emergencia de la onda folicular y la ovulación en animales tratados con progestágenos y diferentes ésteres de estradiol**. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO ANIMAL: BIOTECNOLOGIA DA REPRODUÇÃO EM BOVINOS, 4., 2010. Anais... [S.l.]: [s.n.], 2010. p. 23-48

CARNEIRO, M. M. Y.; MORAIS, M. G.; Tonissi, R. H. e GOES, B.; Filho, E. C. C; COSTA, T. G.; BATISTA, R. S.; DUARTE, L. L; SOUZA, A. R. D.; **Lipídios na dieta de ruminantes**. Anais da x mostra científica famez / ufms, campo grande, 2017.

CARTER, F.; FORDE, N.; DUFFY, P.; WADE, M.; FAIR, T.; CROWE, M.A.; EVANS, A.C.O.; KENNY, D.A.; ROCHE, J.F.; LONERGAN, P. **Effect of increasing**

**progesterone concentration from Day 3 of pregnancy on subsequent embryo survival and development in beef heifers.** *Reproduction, Fertility and Development*, v.20, n.3, p.368–375, 2008.

CERVONI, J.E; **Gordura protegida na alimentação de ruminantes.** n° art. 240506. Londrina:2006.

CUNNINGHAM, James G. **Tratado de fisiologia veterinária.** 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. 528p.

DEMÉTRIO, D.G.B.; SANTOS, R.M.; DEMETRIO, C.G.; VASCONCELOS, J.L.M.. 2007. **Factors affecting conception rates following artificial insemination or embryo transfer in lactating Holstein cows.** *Journal of Animal Science*, v.90, p.5073 – 5082

EMBRAPA. **O ciclo estral em fêmeas.** out. 2006. Disponível em < <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes> > Acesso em 28 abr. 2021

FERREIRA, C. B. et al. **Utilização de gordura inerte na dieta de ruminantes.** II Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG campus Bambuí. MG, 2009.

GONCALVES, A. & DOMINGUES, J. L. **Uso de gordura protegida na dieta de bovinos.** *Revista Eletrônica Nutritime*, v.4, n° 5, p.475-486, setembro/outubro 2007.

HAFEZ, E. S. E; HAFEZ, B. **Ciclos Reprodutivos.** In: HAFEZ, E. S. E; HAFEZ, B. *Reprodução Animal*, 7. ed. Barueri, SP: Ed. Manole, 2004. cap. 4, p. 55-67

INDEX ASBIA. **1° Trimestre de 2021.** Disponível em < <http://www.asbia.org.br/wp-content/uploads/2021/05/Index-Asbia-1o-Trim-2021>. > Acesso em 30 mai. 2021.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE. **Rebanho bovino tem leve alta em 2019, após dois anos seguidos de quedas.** Disponível em < <https://censo2021.ibge.gov.br/2012-agencia-de-noticias/noticias/29164-rebanho-bovino-tem-leve-alta-em-2019-apos-dois-anos-seguidos-de-quedas.>>. Acesso em 16 mai. 2021.

LOPES, C. N. **Suplementação de gordura protegida na produção de progesterona, momento da luteólise e prenhez em vacas Nelore.** Botucatu, São Paulo – Brasil, 2009. Dissertação de Mestrado.

- LUCCI, C. S. **Nutrição e Manejo de Bovinos Leiteiros**. 1ªed., São Paulo: Manole, 169p., 1997.
- MACHADO, R.; BERGAMASCHI, M.A.C.M.; SILVA, J.C.B.; BINELLI, M. **Estratégias para reduzir a mortalidade embrionária em bovinos: II Protocolo para reduzir a morte embrionária em vacas de leite e em receptoras de embrião**. São Carlos. Embrapa Pecuária Sudeste, 2010. 23p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 27).
- MALUF, D.Z., **Avaliação da reutilização de implantes contendo progestágenos para controle farmacológico do ciclo estral e da ovulação em vacas de corte**. Piracicaba, São Paulo – Brasil, 2002. 60p. Dissertação de Mestrado.
- MARQUES, D. C. **Criação de Bovinos**. 7ª Ed. Belo Horizonte: CVP – Consultoria Veterinária e Publicações, 586 p., 2003
- MATTOS, R.; STAPLES, C.R.; WILLIAMS, J.; AMOROCHO, A.; MCGUIRE, M.A.; THATCHER, W.W. **Uterine, ovarian, and production responses of lactating dairy cows to increasing dietary concentrations of menhaden fish meal**. *Journal of Dairy Science*, v.85, p.755–764. 2002.
- NOGUEIRA, E. et al. **Nutrição aplicada à reprodução de bovinos de corte**, p. 154. 2015
- PETIT, H.; TWAGIRAMUNGU, H., 2006. **Conception rate and reproductive function of dairy cows fed different fat sources**. *Theriogenology* v.66, p.1316-1324.
- REECE, W. O. **Fisiologia de animais domésticos**. 1ed. São Paulo: Roca, p.281-311, 1996
- SANTOS, J.E.; BILBY, T.R.; THATCHER, W.W. et al. **Long chain fatty acids of diet as factors influencing reproduction in cattle**. *Reprod. Domest. Anim.*, v.43, p.23-30, 2008.
- SANTOS, R. M.; VASCONCELOS, J. L. M.; **Manejo de vacas primíparas visando aumentar a eficiência reprodutiva futura**. XII Curso de Novos Enfoques na Reprodução e Produção de Bovinos, março de 2008. Disponível em < <https://www.milkpoint.com.br/colunas/jose-luiz-moraes-vasconcelos-ricarda-santos/manejo-de-vacas-primiparas-visando-aumentar-a-eficiencia-reprodutiva-futura-47751n.aspx> > Acesso em 01 jun. 2021

SARTORI, R.; GUARDIEIRO, M. M. **Fatores nutricionais associados à reprodução da fêmea bovina.** R. Bras. Zootec., v.39, p.422-432, 2010 (supl. especial). Disponível em < <https://www.scielo.br/j/rbz/a/YC5hxSfbLKg6TgVS9sNbghk/?format=pdf&lang=pt> > Acesso em 30 de maio. 2021.

SILVA JUNIOR, L. de S.; FREIRIA, L. B.; ANGREVES SILVA, G. M.; POSSAMAI, A. J.; HATAMOTO ZERVOUDAKIS, L. K.; SILVA, M. R.; **Uso do acetato de melengestrol após protocolos de inseminação artificial em tempo fixo em vacas nelore multíparas.** Rev. Bras. Saúde Prod. Anim., Salvador, v.15, n.2, p.425-429 abr./jun., 2014.

VASCONCELOS, J. L. M.; MÁXIMO, M.; **Gordura protegida.** XX Reunião Anual da SBTE. 2007.

WATHES, D.C.; ROBERT, D.; ABAYASEKARA, E.; AITKEN, R.J., 2007. **Polyunsaturated fatty acids in male and female Reproduction. Biology of Reproduction.** v.77, p.190–201.

ZOETIS, Industria de Produtos Veterinários. **Nutrição em sistemas de cria visando maximizar a eficiência reprodutiva.** Boletim técnico. Jul. 2019.