

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

JOÃO VITOR JUSTINO HENRIQUE

**A IMPORTÂNCIA DO MANEJO NUTRICIONAL SOBRE O PROTOCOLO IATF
EM BOVINOS**

JUAZEIRO DO NORTE-CE

2022

JOÃO VITOR JUSTINO HENRIQUE

**A IMPORTÂNCIA DO MANEJO NUTRICIONAL SOBRE O PROTOCOLO IATF
EM BOVINOS**

Projeto de trabalho de conclusão de curso apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, como pré-requisito para aprovação na disciplina.

Orientador(a): Ms. Niraldo Muniz de Sousa

JUAZEIRO DO NORTE-CE

2022

Henrique, João Vitor Justino

A IMPORTÂNCIA DO MANEJO NUTRICIONAL SOBRE O PROTOCOLO IATF EM BOVINOS / João Vitor Justino Henrique. - 2022. 27 f. : il. color

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) apresentado ao Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, Juazeiro do Norte, 2022.

Orientador: Prof. Me. Niraldo Muniz de Sousa.

1. Inseminação artificial. 2. Nutrição Bovina. 3. Protocolo IATF. 4. Reprodução Bovina. I. Sousa, Niraldo Muniz de (orientador). II. Título

JOÃO VITOR JUSTINO HENRIQUE

**A IMPORTÂNCIA DO MANEJO NUTRICIONAL SOBRE O PROTOCOLO IATF
EM BOVINOS**

Projeto de trabalho de conclusão de curso apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, como pré-requisito para aprovação na disciplina.

Orientador(a): Me. Niraldo Muniz de Sousa

Data da aprovação: ___/___/___

Banca Examinadora

Prof. Me. Niraldo Muniz de Sousa

Orientador

Prof.^a Dr.^a Claudia Luiza Paes Barreto Villaça

Examinador 1

Prof. Me. Hilton Alexandre Vidal Carneiro

Examinador 2

Dedico esse trabalho a toda minha família.

AGRADECIMENTOS

Agradecer primeiramente a Deus, que pela fé houve uma cadeia de sentimentos que me pusera de pé e consegui chegar até aqui neste momento de reta final do curso e início de um grande sonho de carreira. Em seguida, agradecer o apoio de minha família, minha mãe, minha esposa e minha filha a quem também dedico este projeto. A instituição por todo o apoio acadêmico com sua coordenação do curso no decorrer desses anos de estudos, meus amigos e colegas que no decorrer do curso eu adquiri e levarei para minha carreira de hoje em diante.

A IMPORTÂNCIA DO MANEJO NUTRICIONAL SOBRE O PROTOCOLO IATF EM BOVINOS

José Vitor Justino Henrique¹, Niraldo Muniz de Sousa²

¹Acadêmicos (as) do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Leão Sampaio (Unileão), Juazeiro do Norte, CE, Brasil.

²Professor do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Leão Sampaio (Unileão), Juazeiro do Norte, CE, Brasil

RESUMO - Ao longo dos anos, a pecuária vem progredindo no desenvolvimento de novas metodologias e tecnologias que visem beneficiar a população, em geral, buscando mais retorno econômico e ainda garantir a saúde do consumidor e do animal. Uma dessas tecnologias é a Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF), que busca, dentre inúmeros benefícios, uma maior efetividade na taxa gestacional dos animais, através de substâncias controladas em um determinado período, utilizando ainda técnicas de manejo adequadas. Nesse contexto, o presente trabalho buscou através de revisão integrativa, avaliar a importância do manejo nutricional em bovinos de corte submetidos ao protocolo IATF, utilizando de estudos mais recentes sobre o tema. Foram utilizadas as bases de dados da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e Periódicos Capes, no intervalo entre os anos de 2008 e 2021. Pesquisadas pelas palavras-chave, inseminação artificial, manejo nutricional e IATF, com suas correspondentes em inglês artificial insemination, nutritional management e FTAI. Os critérios de exclusão foram artigos publicados antes de 2008 e os que, após uma análise superficial, fugiam do tema do presente estudo. Na grande maioria dos trabalhos analisados, o manejo nutricional foi um dos fatores mais importantes para o sucesso do IATF, sendo necessária uma avaliação e tratamento das condições físicas dos animais antes da inseminação. Conclui-se que para uma taxa elevada de prenhez em bovinos de corte submetidos ao IATF, deve que os animais apresentem condições corporais adequadas, para que assim possa se obter um aumento na produtividade e na qualidade do rebanho, o que conseqüentemente, geraria mais retorno econômico, reforçando a atividade.

Palavras-chave: Inseminação artificial. Nutrição. Reprodução.

1 INTRODUÇÃO

Com o aumento populacional iminente ao longo dos anos, cada vez mais a humanidade necessita de desenvolvimento e tecnologias que busquem o aperfeiçoamento na produção de alimentos básicos para a sobrevivência humana. Entre esses alimentos, a proteína animal proveniente de cortes bovinos, destaca-se pelo valor nutricional e pela possibilidade de produção em massa.

Neste cenário, o Brasil se destaca como um dos maiores produtores em todo o mundo. De acordo com a Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (ABIEC), no ano de 2020, o país possui o maior rebanho de bovinos do mundo, com aproximadamente 187,5 milhões de cabeças, seguido pela Índia com 186,1 milhões.

Ainda de acordo com ABIEC, o Brasil é o segundo o maior produtor de carne no mundo, com 10,2 milhões tec. (tonelada equivalente carcaça), referente a 14,3% de toda a população mundial. O Brasil está atrás somente dos Estados Unidos com 12,3 milhões tec. representando 17,4% da produção mundial. O Brasil é também o maior exportador de carne bovina do planeta, com aproximadamente 2.690,9 mil tec. distribuídas por todo o mundo.

Sendo assim, com essa grande importância econômica no Brasil e todo o mundo, se faz necessário uma adaptação contínua na qualidade do produto, buscando ferramentas que auxiliem no desenvolvimento da nutrição, genética e manejo do rebanho, buscando uma modernização no sistema de produção que supra as necessidades existentes.

Uma das ferramentas mais utilizadas para a reprodução bovina é a inseminação artificial (IA) e a sua adaptação, a inseminação artificial em tempo fixo (IATF). A IATF, consiste na sincronização da ovulação após a utilização de substâncias em períodos determinados, gerando assim um controle gestacional e um alto índice de concepção dos animais, permitindo um controle geral do rebanho, além de se mostrar bastante eficiente na garantia da qualidade genética do rebanho. Porém, é necessário a avaliação nutricional dos animais que são submetidos ao protocolo IATF, visto que o mesmo se mostra ineficaz em rebanhos com condição corporal muito baixa ou elevada. Para a utilização dessas substâncias, é necessário a utilização de um manejo nutricional adequado, para que seja possível garantir a total eficiência da técnica do produto.

Assim, o presente trabalho tem por objetivo realizar uma revisão integrativa de literatura, que busca agrupar e verificar a importância do manejo nutricional na utilização de IATF em bovinos, utilizando de bibliografias conceituais além de publicações mais recentes sobre o tema, avaliando os dados e apresentando as informações obtidas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Esse trabalho foi elaborado a partir de uma revisão integrativa nas bases de dados da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e Periódicos Capes, no intervalo entre os anos de 2008 e 2021. As palavras-chave utilizadas foram inseminação artificial, manejo nutricional e IATF, com suas correspondentes em inglês artificial insemination, nutritional management e FTAI. Foram critérios de exclusão artigos publicados antes de 2008 e os que, após uma análise superficial, fugiam do tema do presente estudo. A Figura 1 mostra o processo de desenvolvimento da pesquisa.

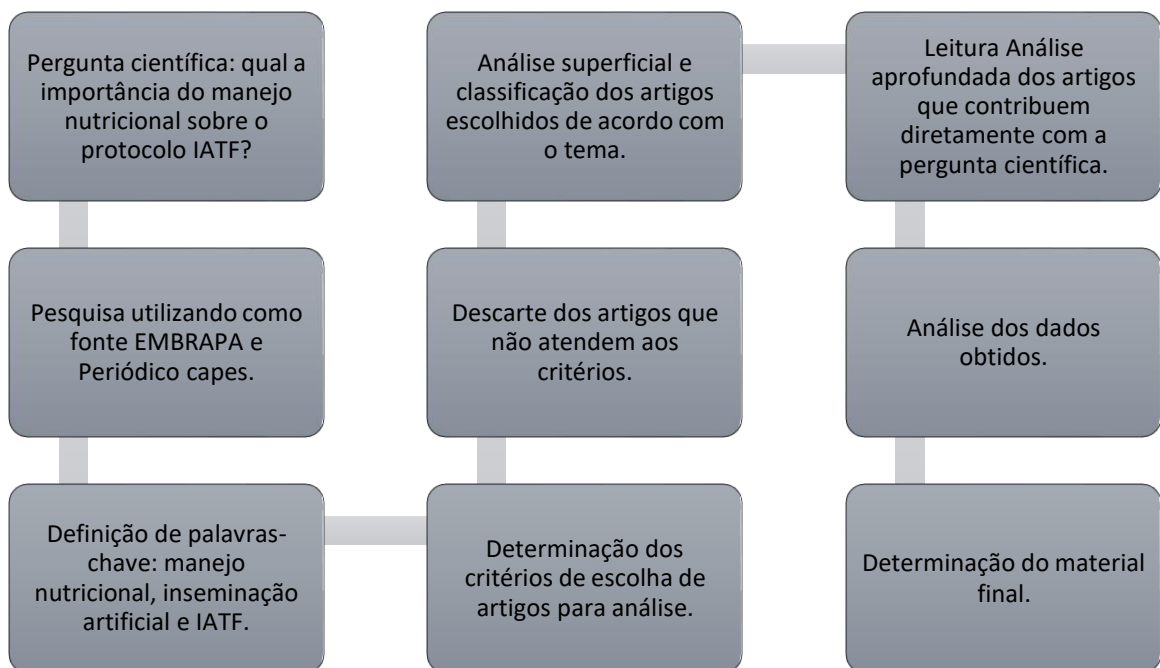


Figura 1. Processos utilizados na pesquisa.

Foram contabilizados 50 artigos somados das bases de dados pesquisadas (36 EMBRAPA e 14 Periódicos Capes) e após a avaliação dos artigos observou-se a repetição na metodologia e resultados obtidos, sendo assim excluídos artigos repetidos. Além disso, foi observado também, artigos com abordagens que não condizem com o foco da pesquisa, o que não contribuiriam de forma significativa com o objetivo estabelecido inicialmente. Sendo assim, com base nos critérios estabelecidos, foram selecionados 30 artigos para a leitura e excluídos dos que não se enquadram ao estudo.

O Quadro 1 mostra em ordem cronológica de publicação, o título dos artigos escolhidos para leitura, tal qual a sua descrição após a análise.

Quadro 1. Trabalhos selecionados para leitura íntegra.

Título	Ano	Descrição
Comportamento reprodutivo de vacas Nelore induzidas a ovular com implantes de norgestomet usados	2008	Avaliação dos efeitos do uso de implantes de norgestomet previamente usados sobre o comportamento do estro e a função ovariana de vacas Nelore submetidas ao IATF.
Efeito da prostaglandina-F2a no protocolo de IATF sobre a taxa de prenhez de vacas Nelore	2008	Avaliação da inclusão da prostaglandina-F2a a um protocolo de indução da ovulação sobre a taxa de prenhez após a IATF.
Inseminação Artificial: uma tecnologia para o grande e pequeno produtor	2009	Apresentação do modelo de IA e recomendações técnicas, além de uma rápida apresentação do protocolo IATF.
USO DE LH COMO INDUTOR DE OVULAÇÃO EM PROTOCOLO DE IATF PARA NOVILHAS NELORE	2010	Testar, em protocolo de IATF, o uso LH (hormônio luteinizante) como indutor de ovulação e a influência do diâmetro folicular no momento da IA sobre a taxa de prenhez de novilhas da raça Nelore.

<p>EFEITO DO PERÍODO PÓS-PARTO SOBRE A TAXA DE PREENHEZ DE VACAS DE CORTE SUBMETIDAS À IATF (INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO)</p>	<p>2010</p>	<p>Avaliação, em uma estação de monta, o período do pós-parto: Precoce (28 a 44 dias) ou Tardio (45 a 90 dias) sobre a taxa de prenhez de matrizes submetidas ao protocolo hormonal para IATF.</p>
<p>Taxa de prenhez de vacas Nelores submetidas a protocolos de IATF no Pantanal de MS</p>	<p>2011</p>	<p>Descreve os efeitos de algumas variáveis que interferem nas taxas de prenhez de vacas de corte submetidas a protocolos de IATF no Pantanal do MS.</p>
<p>Taxa de Prenhez de Vacas Nelore Submetidas a Protocolos de IATF no Planalto Boliviano</p>	<p>2011</p>	<p>Avaliação das variáveis que interferem nas taxas de prenhez de vacas Nelore submetidas à IATF em propriedade rural no Planalto Boliviano.</p>
<p>DIÂMETRO FOLICULAR E TAXA DE PREENHEZ EM PROTOCOLO DE SINCRONIZAÇÃO COM GnRH OU BENZOATO DE ESTRADIOL NO DIA 0 EM VACAS DE CORTE</p>	<p>2011</p>	<p>Avaliação da taxa de prenhez e a influência do diâmetro folicular após utilização de GnRH ou BE no dia da inserção do implante de progesterona (D0) em vacas de corte em lactação.</p>

<p>Estação reprodutiva de curta duração com utilização de IATF em búfalas lactantes</p>	<p>2013</p>	<p>Avaliação da eficácia de um protocolo de IATF em búfalas leiteiras.</p>
<p>Avaliação de protocolo curto (5 d) de IATF em bovinos de corte</p>	<p>2013</p>	<p>Teste de um protocolo curto (5d) de sincronização de cio e ovulação utilizando dispositivo intravaginal de P4 (CIDR) sem uso de estradiol no início tratamento (D0), em bovinos de corte submetidos a um programa de IATF.</p>
<p>Estratégias para reduzir a mortalidade embrionária em bovinos: III. Suplementação progestogênica após a inseminação artificial em tempo fixo e ressincronização do estro em vacas de corte</p>	<p>2013</p>	<p>Avaliar o desempenho de vacas de corte mestiças no pós-parto após uma inseminação artificial em tempo fixo (IATF) e ressincronização do estro.</p>
<p>Desmama Precoce no Pantanal</p>	<p>2014</p>	<p>Avaliação nutricional em bovinos submetidos ao protocolo IATF.</p>
<p>IATF em blocos: Uma nova alternativa para aumentar a taxa de prenhez de vacas de corte submetidas a protocolos de IATF</p>	<p>2015</p>	<p>Apresentação de forma simplificada a metodologia e os resultados obtidos com a utilização de IATF em blocos em vacas de corte lactantes.</p>

IATF + CIO: Estratégia Prática de Avaliação de Cio e Aumento de Prenhez	2016	Estratégias de aumento na taxa de prenhez quando não demonstram cio.
Demandas tecnológicas dos sistemas de produção de bovinos de corte no Brasil – Reprodução Animal	2016	Apresentação de alternativas para a eficiência reprodutória em bovinos de corte.
PECUÁRIA DE LEITE NO BRASIL Cenários e avanços tecnológicos	2016	Apresentação dos avanços das principais biotecnologias reprodutivas.
Estação de Monta em Rebanhos de Gado de Corte	2017	Caracterização da fertilidade e viabilidade dos produtos rebanhos de corte.
Estratégias de manejo para encurtar a Estação de Monta	2017	Apresenta metodologias de manejo com o objetivo de encurtar a estação de monta.
EVOLUÇÃO DA UTILIZAÇÃO DA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO (IATF) E OS PRINCIPAIS FATORES QUE AFETAM A BIOTÉCNICA PARA BOVINOS DE CORTE	2017	Revisão de literatura que expõe a evolução da utilização da IA e IATF na bovinocultura de corte.

<p>Por que investir em touros avaliados geneticamente e qual a importância do manejo reprodutivo?</p>	<p>2018</p>	<p>Avaliação do mercado reprodutivo e a importância e cuidados no manejo reprodutivo.</p>
<p>As fronteiras do Canchim – expansão do Canchim no cruzamento industrial</p>	<p>2018</p>	<p>Implementação do protocolo IATF na raça cachim.</p>
<p>Procedimentos para preparo de touros para comercialização e adaptação aos sistemas produtivos</p>	<p>2018</p>	<p>Adaptação do mercado para a utilização de touros submetidos à sistemas de reprodução como o IATF.</p>
<p>Sêmen refrigerado bovino em protocolos de IATF, o que sabemos até o momento?</p>	<p>2020</p>	<p>Apresenta um histórico de experimentos realizados na linha de pesquisa, dentro do projeto denominado Mais Cria, com objetivo de obter mais e melhores animais.</p>
<p>Efeitos de fatores bioclimáticos no desempenho de fêmeas Brangus e Angus submetidas à Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF)</p>	<p>2020</p>	<p>Verificação da associação entre a taxa de concepção das fêmeas de bovinos de corte submetidas à IATF e variáveis meteorológicas e zootécnicas.</p>

<p style="text-align: center;">EFICÁCIA DO USO DISTINTOS ESTIMULANTES DO CRESCIMENTO FOLICULAR EM UM PROTOCOLO PARA IATF EM FÊMEAS NELORE</p>	<p style="text-align: center;">2020</p>	<p>Avaliação da intensidade de expressão do estro, o diâmetro do folículo ovulatório e a fertilidade de fêmeas Nelore lactantes tratadas com FSH ou eCG como estimulantes do crescimento folicular em um protocolo de sincronização para IATF.</p>
<p>Índice de condição corporal de vacas de corte: relação entre ECC e fertilidade de vacas submetidas a protocolos de IATF</p>	<p style="text-align: center;">2021</p>	<p>Apresenta a relação nutricional entre o ECC e a fertilidade em vacas submetidas ao IATF.</p>
<p style="text-align: center;">Estação de Monta em Gado de Corte</p>	<p style="text-align: center;">2021</p>	<p>Aborda a importância da adoção da estação de monta, uma técnica simples e de baixo custo que favorece muito a organização da propriedade.</p>
<p>Suplementação com acetato de melengestrol (MGA®) incorporado em blocos nutricionais para fêmeas Nelore em reprodução</p>	<p style="text-align: center;">2021</p>	<p>Apresenta resultados de suplementação de blocos nutricionais para fêmeas Nelore em reprodução submetidas a IATF.</p>

Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) em bovinos de corte na Fazenda Alfredo de Maya no município de Cacimbinhas/AL	2021	Apresenta a inseminação artificial em tempo fixo (IATF) em bovinos de corte na fazenda Alfredo de Maya no município de Cacimbinhas/AL.
Consumo de FDN y su efecto sobre la respuesta a la IATF en vacas del trópico de México	2021	Avalia o comportamento reprodutivo de vacas alimentadas com FDN submetidas ao protocolo IATF.

A partir desta tabela, iniciou-se uma leitura minuciosa de cada documento, durante o processo de leitura destacaram-se os pontos importantes de cada tópico dos documentos e a partir disto foram feitos resumos dos tópicos de cada trabalho. Através das leituras e resumos desenvolvidos foi possível excluir alguns documentos que não estavam diretamente ligados ao objetivo da pesquisa. Assim, a partir deste processo de pesquisa foi possível filtrar de todos os documentos que estavam no banco de dados, quais agregariam valor a este estudo.

Foram encontrados trabalhos onde se era feito uma abordagem da reprodução no manejo IATF, do fator nutricional, além de trabalhos que relacionavam ambos, como mostra o Quadro 2, onde apresenta autor, título, ano de publicação e a nomenclatura utilizada na presente pesquisa.

Quadro 2. Trabalhos selecionados para revisão de literatura.

Indicação	Título	Autor e Ano
T1	EFEITO DO PERÍODO PÓS-PARTO SOBRE A TAXA DE PREENHEZ DE VACAS DE CORTE SUBMETIDAS À IATF (INSEMINAÇÃO ARTICIAL EM TEMPO FIXO)	SILVEIRA et al., 2010

T2	Taxa de Prenhez de Vacas Nelore Submetidas a Protocolos de IATF no Planalto Boliviano	NOGUEIRA et al., 2011
T3	Estratégias para reduzir a mortalidade embrionária em bovinos: III. Suplementação progestogênica após a inseminação artificial em tempo fixo e ressincronização do estro em vacas de corte	MACHADO et al., 2013
T4	Avaliação de protocolo curto (5 d) de IATF em bovinos de corte	PFEIFER et al., 2014
T5	IATF em blocos: Uma nova alternativa para aumentar a taxa de prenhez de vacas de corte submetidas a protocolos de IATF	PFEIFER et al., 2015
T6	Demandas tecnológicas dos sistemas de produção de bovinos de corte no Brasil – Reprodução Animal	NICACIO, 2016
T7	Índice de condição corporal de vacas de corte: relação entre ECC e fertilidade de vacas submetidas a protocolos de IATF	PFEIFER et al., 2021

T8	Suplementação com acetato de melengestrol (MGA®) incorporado em blocos nutricionais para fêmeas Nelore em reprodução	NOGUEIRA et al., 2021
T9	Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) em bovinos de corte na Fazenda Alfredo de Maya no município de Cacimbinhas/AL	FIRMINO & CHAGAS, 2021
T10	Consumo de FDN y su efecto sobre la respuesta a la IATF en vacas del trópico de México	ZÁRATE-MARTÍNEZ et al., 2021

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A seguir serão apresentados os trabalhos estudados para compor este estudo, onde se tem a análise individual de cada trabalho e a sua contribuição para o estudo, em seguida é apresentado uma análise geral dos dados e seus resultados.

3.1 TRABALHO T1

O trabalho teve como objetivo principal, avaliar a influência do período pós-parto com precoce ou tardio na taxa de prenhez de matrizes submetidas à IATF. Foi realizado o experimento na estação de monta do ano de 2007, em uma fazenda no município de Campo Grande no estado de Mato Grosso do Sul, onde 678 vacas de corte, com ECC igual a 3 (escala de 1 a 5) mantidas em pastagem de *Brachiaria decumbens* com suplementação mineral ad libitum.

Durante o procedimento, os animais receberam inicialmente 1,9 g de progesterona (CIDR®) e 2 mL de benzoato de estradiol (Estrogin®; 0,005 g/5 mL), e em seguida, tratados por via IM com PGF2 α (2,5 mL Lutalyse®, 5mg/m), 1,5 mL de gonadotrofina coriônica equina (Novormon® 1000 UI/5 mL, G-P-eCG ou G-T-eCG).

O trabalho mostra que a utilização de eCG põe fim a remoção dos bezerros no dia da retirada do implante de progesterona. Além disso, é mostrado que a RTB se trata de uma técnica eficaz e econômica, porém, trabalhosa. Então, a utilização de RTB ou eCG vai ficar a critério de avaliação prévia do profissional responsável. Por fim, o trabalho corrobora que a taxa de prenhez como resultado da IATF indica que fêmeas com período pós-parto menor que 45 dias estão aptas para iniciarem o programa de IATF.

3.2 TRABALHO T2

O trabalho em questão demonstra variáveis que influencia na taxa de prenhez de bovinos Nelore submetidos ao protocolo IATF. A pesquisa foi realizada utilizando 5267 animais no ano de 2007 no departamento de Santa Cruz, no Planalto Boliviano.

O protocolo utilizado constitui no Implante Vaginal P4 + 2ml de benzoato de estradiol (BE) no dia 0, depois a retirada P4 + 400 ui ECG+ 2 ml de PGF2 + 0,5 ml de ECP no dia 8, e IATF 54 horas após a retirada do implante no dia 10. Quanto à nutrição dos animais, foram mantidas em pasto de *Panicum maximum* e suplementação mineral ad libitum

Durante a pesquisa, foi avaliado as seguintes variáveis:

- Touro utilizado;
- Data da IATF;
- Categoria animal;
- Inseminador;
- Período de realização do trabalho.

Como resultado, a pesquisa sugere que a variável que mais influência com relação à taxa de prenhez é a do touro utilizado. Diversos fatores podem explicar essa variância como a falta de manejo nutricional do animal ou a viabilidade do sêmen, ou ainda a manipulação excessiva do sêmen.

O trabalho conclui que os programas IATF podem ser utilizados de maneira eficaz desde que, exista um treinamento da equipe de funcionários e inseminadores que participam do protocolo. A pesquisa afirma ainda, que para que se obtenha sucesso no protocolo IATF, deve ser atendidas condições mínimas como: ECC adequado, manejo nutricional e reprodutivo.

3.3 TRABALHO T3

A pesquisa foi realizada com o intuito de avaliar vacas de corte adultas, mestiças, no pós-parto quando submetidas ao protocolo IATF em 2 períodos. O primeiro período ocorreu no ano de 2009 com 147 vacas, já o segundo período ocorreu no ano de 2010 com 127 vacas, ambos no município de São Carlos, no estado de São Paulo. O manejo nutricional ocorreu em pastejo rotacionado sobre piquetes adubados de *Panicum sp* e de *Brachiaria sp* com livre acesso a sal mineralizado e água.

Foram utilizados 2 tipos de protocolos em ambos os períodos de testes, descritos da seguinte forma:

Protocolo T1 – IATF: aplicado em um dia aleatório do ciclo, 3 mg de norgestomet e 5 mg de valerato de estradiol e a aplicação de implante auricular com 3 mg de Norgestomet (Crestar), permanecendo por 9 dias. Em seguida, aplicados 400UI de eCG. Por fim, a IA foi feita 54 horas após a retirada do implante.

Protocolo T2 – IATF e ressincronização do estro: mesmo tratamento hormonal que em T1, mas, aos 12 dias após a IATF, foram formados dois sub-tratamentos, cada um com aproximadamente a metade do número de animais. O primeiro subtratamento constue-se de um implante que foi inserido nas fêmeas e mantido in situ por 9 dias. Após isso, é removido e inclui-se um rufião no lote e uma segunda IATF é realizada apenas nas fêmeas que apresentaram estro neste período. O segundo subtratamento é realizado da mesma maneira, porém, com dois impantes.

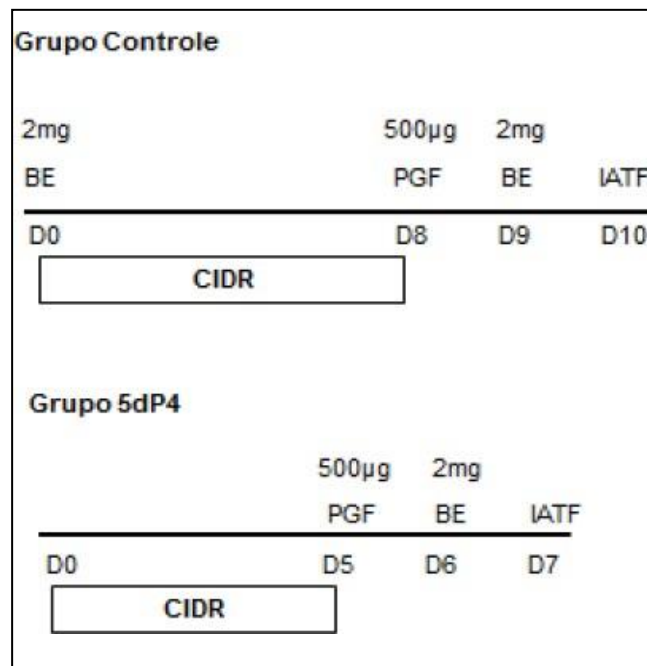
Os resultados obtidos após a implementação dos protocolos foi satisfatório caso comparado a outros métodos de fertilização. O trabalho demonstra que tais resultados são ocasionados devido ao ótimo histórico reprodutivo do rebanho, ao manejo nutricional aplicado e a grande experiência dos inseminadores, além de serem utilizados somente animais com ECC considerados excelentes, o que ressalta a importância nutricional na implementação do protocolo.

3.4 TRABALHO T4

A pesquisa objetivou-se no teste de um protocolo mais curto que o convencional na sincronização de cio e ovulação utilizando um dispositivo intravaginal de P4 (CIDR) sem uso de estradiol no início tratamento (D0), em bovinos de corte submetidos a um programa de IATF. O trabalho foi realizado utilizando 126 animais da raça Nelore, no ano de 2014 no município de Jamari no estado de Rondônia, aplicando dois protocolos IATF.

Grupo 1 (controle): no dia 0 as vacas, receberam um dispositivo intravaginal liberador de progesterona (CIDR) e aplicado 2 mg de benzoato de estradiol (BE). No dia 8, foi aplicado 2 ml de d-Cloprostenol (Croniben) além da retirada dos dispositivos. No dia 9, é aplicado 2 mg de benzoato de estradiol e a IATF foi realizada 24 horas depois.

Grupo 2 (5dp4): no dia 0 as vacas, receberam um dispositivo intravaginal liberador de progesterona (CIDR). No dia 5 o implante foi retirado e aplicado 2mL de d-Cloprostenol. Em seguida, acontece a retirada do CIDR, e as fêmeas são tratadas e inseminadas da mesma forma que as fêmeas do Grupo 1. A Figura 2 explana o esquema utilizado no protocolo.



Fonte: Pfeifer, et al. (2014)

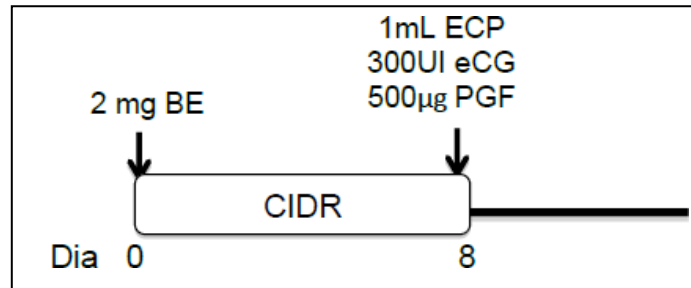
Figura 2. Desenho experimental utilizado para sincronizar a ovulação de vacas e novilhas.

Como resultado, o grupo 2 apresenta uma taxa de prenhez muito inferior ao grupo 1 (27,2% a 62,5%) o que demonstra a baixa eficiência do método, mesmo as vacas em condições ideais tanto na forma nutricional quanto na parte reprodutiva. De certo modo, o estudo observa que a implementação do protocolo tem uma relação drástica com o seu sucesso, sendo necessário um período fixo para todo o ciclo gestacional.

3.5 TRABALHO T5

A pesquisa consiste na implementação de um sistema de IATF em blocos, apresentando a metodologia e os resultados vacas de corte lactantes. O método consiste que no dia 0, as fêmeas recebem um implante intravaginal liberador de 1,9 g de progesterona e 2 mg de benzoato

de estradiol (BE). No dia 8, as vacas recebem 150 µg de um análogo de Prostaglandina F2α e 300 UI de eCG e 1 mg de Cipionato de Estradiol.



Fonte: Pfeifer, et al. (2015)

Figura 3. Desenho ilustrativo do protocolo hormonal de sincronização de cio utilizado em vacas submetidas à IATF em blocos

O trabalho recomenda um manejo apropriado, contendo troncos de contenção para a avaliação ultrassonográfica das vacas. Além disso, é recomendável que o número de vacas submetidas ao protocolo não ultrapasse 100 animais, devido à demanda maior de tempo do que a IATF comum. Por fim, é recomendável um manejo nutricional adequado e um bom ECC dos animais para o sucesso da metodologia. Com todos esses pontos estabelecidos, o protocolo pode resultar em uma taxa de prenhez até 20% maiores que o IATF convencional.

3.6 TRABALHO T6

A pesquisa constitui de entrevistas com produtores rurais para que se discuta quais as principais deficiências tecnológicas no âmbito rural. Um dos pontos que se destaca na pesquisa é a baixa adoção do protocolo IA/IATF por produtores rurais, cerca de 10% de todo o rebanho nacional, algo preocupante para uma técnica que chegou ao Brasil entre as décadas de 70 (IA) e 90 (IATF).

De acordo com a pesquisa, o produtor geral responde na entrevista que rebanhos submetidos ao protocolo IATF possuem uma baixa taxa de prenhez, quando na realidade é ao contrário. De acordo com o trabalho, a taxa de prenhez de um protocolo IATF quando executado de maneira ideal é de 50%, além da qualidade genética do rebanho ser preservada. Outro comentário recorrente é com relação aos custos do IATF, porém, ao longo dos anos, essa técnica vem reduzindo os valores drasticamente.

Para que o protocolo IATF aconteça de maneira satisfatória, é necessário diversos cuidados do produtor com o rebanho como, por exemplo um manejo nutricional adequado, monitoramento do ECC das fêmeas submetidas ao protocolo, manejo reprodutivo, infraestrutura adequada, e além, é claro, de profissionais técnicos especializados na área.

3.7 TRABALHO T7

O trabalho possui o intuito de descrever e explicar as fórmulas envolvidas no ECC e demonstrar sua aplicação nos sistemas de produção de vacas de corte submetidas ao protocolo IATF. De acordo com o estudo, antes de iniciar o protocolo IATF, todas as vacas devem ser avaliadas quanto ao ECC, utilizando uma escala de 0 a 5, o que geralmente o ideal seria entre 3 e 4, para que se resulte em uma boa taxa de prenhez e preservação da saúde do animal durante o ciclo gestacional.

Além disso, o estudo mostra um índice que relaciona diretamente o ECC com a fertilidade das vacas, o iECC, em uma escala percentual. De acordo com o trabalho, para que se obtenha bons índices de prenhez, o valor do iECC deve estar acima de 75%. Essa ferramenta pode ser muito útil com relação ao manejo nutricional/reprodutivo do rebanho, resultando em uma maior eficiência reprodutiva de bovinos de corte.

3.8 TRABALHO T8

Foi realizado experimentos com bovinos de corte, no estado do mato grosso do sul, com o intuito de realizar testes administrando blocos proteicos aos animais. O manejo foi realizado em piquetes de capim-nativo (mimoso — *Axonopus purpusii*), braquiária *Urochloa humidicola* e *Urochloa brizantha*. Durante a pesquisa, foi formulado um produto em forma de bloco proteico adicionado com o hormônio acetato de melengestrol MGA® e monitorado a taxa de prenhez e desenvolvimento nutricional dos animais, utilizando ferramentas computacionais estatísticas como PROC GLIMMIX e o PROC LOGISTIC, ambos do programa SAS. Foram realizados cinco experimentos nessas condições, são eles:

- Experimento 1: efeitos da forma de administração de progestágenos em protocolos de pré-sincronização do estro em novilhas da raça Nelore sobre o desenvolvimento folicular e taxa de prenhez.

- Experimento 2: efeitos da suplementação oral com acetato de melengestrol incorporado em blocos nutricionais sobre o desenvolvimento folicular e taxa de prenhez em novilhas de corte pré-púberes.
- Experimento 3: efeitos da suplementação oral com acetato de melengestrol incorporado a blocos nutricionais em protocolos de pré-sincronização do estro sobre o desenvolvimento folicular e taxa de prenhez em primíparas de corte.
- Experimento 4: efeitos da suplementação oral pós-IATF com acetato do melengestrol incorporado em blocos nutricionais sobre taxa de prenhez em vacas de corte pós-IATF
- Experimento 5: efeitos da suplementação oral com acetato de melengestrol incorporado em blocos nutricionais sobre taxa de prenhez em receptoras pós-transferência de embriões em tempo fixo.

Os experimentos mostram que o uso dos blocos nutricionais melhorou a taxa de prenhez após a IATF, ressaltando a importância nutricional no protocolo além de mostrar-se uma alternativa hormonal eficaz (dentro das condições ideais) para o sistema reprodutivo de bovinos.

3.9 TRABALHO T9

O trabalho consiste na apresentação de um protocolo (IATF) em bovinos de corte em no município de Cacimbinhas no estado de alagoas. Trata-se de uma pesquisa descritiva, utilizando informações coletadas no ano de 2018, utilizando 16 novilhas da raça Nelore, com manejo nutricional a base de pasto buffel gresse e sal mineral.

O protocolo consistiu no dia 0 na implementação de um dispositivo intravaginal CIDR® e administrado 2 ml de bioestrogen (benzoato de Estradiol). No dia 8 houve a retirada do CIDR e realizada a aplicação de 2 ml de CIOSIN, 1,5 ml de FOLLIGON. No dia 9, houve a aplicação de 1,0 ml de bioestrogen (benzoato de Estradiol). No dia 10, aconteceu a IA com sêmen de touros da raça Nelore. A utilização desse protocolo nas condições citadas resultou de um sucesso na taxa de prenhez de 50%, valores esperados para as condições estabelecidas e técnicas de manejo citadas.

De acordo om o estudo, o sucesso da implementação da IATF se dá por diversos motivos, O principal deles, o manejo mntricional adequado das fêmeas, utilizando técnicas que permitem boas fontes de vitaminas e sais aos animais, além de um ECC adequado.

3.10 TRABALHO T10

O estudo tem como foco principal avaliar o comportamento reprodutivo de vacas alimentadas com fibra detergente neutro (FDN) submetidas ao protocolo IATF. O experimento foi realizado em Localização. O estudo foi realizado em agosto de 2017 a fevereiro de 2019 no Interior Experimental La Posta do INIFAP, localizado em Paso del Toro, Veracruz, México. Foi utilizado 100 vacas da raça Holstein e Zebu, utilizando uma quantidade fixa de concentrado (2 kg) com PC (16%) e 70% TND e feno de grama pangola (*Digitaria decumbens*) a vontade.

A pesquisa demonstra que o uso de FDN resulta em uma boa alternativa nutricional para bovinos em resposta ao protocolo IATF, principalmente pela sua rápida efetividade no organismo do animal, podendo assim atuar como um fator fisiologicamente atrativo para pecuaristas em todas as esferas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na análise bibliográfica, fica clara a importância do manejo nutricional em protocolos IATF. Em todos os trabalhos analisados, a taxa de prenhez foi de satisfatória a excelente, o que pode ser considerado como fruto de uma boa prática da metodologia, e é claro, um adequado manejo nutricional e saúde dos animais.

A metodologia de revisão integrativa se mostrou bastante eficaz quanto à análise dos artigos, visto a qualidade do material obtido e a sua fácil leitura e interpretação, o que demonstra que a presente pesquisa poderá ser replicada sem problemas maiores pela comunidade.

Vale ressaltar o aumento no número de trabalhos e pesquisas na área da IA nos últimos 10 anos, o que reforça a importância do modelo para economia e para o desenvolvimento da pecuária de corte por todo o mundo.

Por fim, vale acrescentar que apesar de ser um estudo simples, a pesquisa resultou em dados aceitáveis se comparados a estudos anteriores, além de contribuir com uma revisão bibliográfica atualizada, resultando em uma maior precisão para estudos posteriores.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne [ABIEC]. 2020. Perfil da pecuária brasileira. Disponível em: <<http://abiec.com.br>>. Acesso em: 04/ abr. 2022.

BERGAMASCHI, Marco A.C.M.; MACHADO, Rui; BARBOSA, Rogério T. **EFICIÊNCIA REPRODUTIVA EM BOVINOS**: [s. l.], 2007. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/48004>>. Acesso em: 04/ abr. 2022.

FIRMINO, Anderson Antônio Ferreira *et al.* Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) em bovinos de corte na Fazenda Alfredo de Maya no município de Cacimbinhas/AL. **Diversitas Journal**, [s. l.], v. 6, ed. 4, p. 4159-4170, Dez 2021. DOI 10.48017/dj.v6i4.1695. Disponível em: https://periodicos.ifal.edu.br/diversitas_journal/. Acesso em: 13 abr. 2022.

MACHADO, Rui *et al.* Escore da condição corporal e sua aplicação no manejo reprodutivo de ruminantes. **EMBRAPA**, São Carlos, SP, Dezembro 2008.

MACHADO, Rui. *et al.* Estratégias para reduzir a mortalidade embrionária em bovinos: III. Suplementação progestogênica após a inseminação artificial em tempo fixo e ressincronização do estro em vacas de corte. **Embrapa Pecuária Sudeste**, São Carlos, SP, Jun 2013. Disponível em: <http://www.cppse.embrapa.br/080servicos/070publicacao gratuita/boletim-de-pesquisa-desenvolvimento/Boletim34.pdf/view>. Acesso em: 8 fev. 2022.

NICACIO, Alessandra Corallo. Demandas tecnológicas dos sistemas de produção de bovinos de corte no Brasil – Reprodução Animal. **EMBRAPA**, Brasília, DF, 2016. Disponível em: <http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/doc/DOC220.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2022.

NOGUEIRA, Ériklis *et al.* Nutrição aplicada à reprodução de bovinos de corte. **EMBRAPA**, [s. l.], 2015. Disponível em: < <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em: 04/ abr. 2022.

NOGUEIRA, Ériklis *et al.* Suplementação com acetato de melengestrol (MGA®) incorporado em blocos nutricionais para fêmeas Nelore em reprodução. **EMBRAPA PANTANAL**, Corumbá, MS, p. 4159-4170, Nov 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/pantanal>. Acesso em: 13 abr. 2022.

NOGUEIRA, Ériklis. *et al.* Taxa de Prenhez de Vacas Nelore Submetidas a Protocolos de IATF no Planalto Boliviano. **EMBRAPA**, Corumbá, MS, Dez 2011.

PFEIFER, Luiz Francisco Machado *et al.* Avaliação de protocolo curto (5 d) de IATF em bovinos de corte. **EMBRAPA**, [s. l.], Jun 2014.

PFEIFER, Luiz Francisco Machado *et al.* IATF em blocos: Uma nova alternativa para aumentar a taxa de prenhez de vacas de corte submetidas a protocolos de IATF. **EMBRAPA**, Porto Velho, RO, set 2015.

PFEIFER, Luiz Francisco Machado *et al.* Índice de condição corporal de vacas de corte: relação entre ECC e fertilidade de vacas submetidas a protocolos de IATF. **EMBRAPA**, Porto Velho, RO, Dez 2021.

PRADO JÚNIOR, Caio. **História Econômica do Brasil**. 35^a ed, São Paulo: Brasiliense, 1987.

SILVEIRA, Ana Paula da. *et al.* EFEITO DO PERÍODO PÓS-PARTO SOBRE A TAXA DE PREENHEZ DE VACAS DE CORTE SUBMETIDAS À IATF (INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO). **Colloquium Agrariae**, [s. l.], v. 6, ed. 2, Jul-Dez 2010.

TEIXEIRA, Jodenir Calixto; HESPANHOL, Antonio Nivaldo. A TRAJETÓRIA DA PECUÁRIA BOVINA BRASILEIRA. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, v. 1, ed. 36, p. 26-38, Jan/Jul 2014.

TORRACO, R. J. Writing integrative literature reviews: Guidelines and examples. **Humam Resource Development Review**, v. 4, n. 3, p. 356–367, 2005.

TORRES-JÚNIOR, José R. de S. *et al.* Mitos e verdades em protocolos de IATF. **Rev. Bras. Reprod. Anim**, Belo Horizonte, MG, v. 40, ed. 4, p. 129-141, Dezembro 2016. Disponível em: www.cbpa.org.br. Acesso em: 4 jan. 2022.

VALLE, Ezequiel Rodrigues do; ANDREOTTI, Renato; THIAGO, Luiz Roberto Lopes de S. ESTRATÉGIAS PARA AUMENTO DA EFICIÊNCIA REPRODUTIVA E PRODUTIVA EM BOVINOS DE CORTE. **EMBRAPA**, Campo Grande, MS, 1998. Disponível em: <<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em: 04/ abr. 2022.

ZÁRATE-MARTÍNEZ, Juan Prisciliano *et al.* Consumo de FDN y su efecto sobre la respuesta a la IATF en vacas del trópico de México. **Revista MVZ Córdoba**, [s. l.], Nov 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.21897/rmvz.2121>. Acesso em: 23 fev. 2022.