



**CENTRO UNIVESITÁRIO FACULDADE GUANAMBI - UNIFG
MEDICINA VETERINÁRIA**

**BRENO COUTINHO DE SOUZA
ERICA DOS SANTOS SOARES**

**FATORES QUE INFLUENCIAM NO DESEMPENHO DA INSEMINAÇÃO
ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO EM GADO DE CORTE: REVISÃO DE
LITERATURA**

**Guanambi-BA
2022**

**BRENO COUTINHO DE SOUZA
ERICA DOS SANTOS SOARES**

**FATORES QUE INFLUENCIAM NO DESEMPENHO DA INSEMINAÇÃO
ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO EM GADO DE CORTE: REVISÃO DE
LITERATURA**

Revisão de Literatura apresentado ao curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Faculdade Guanambi - UNIFG, como requisito de avaliação da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II.

Orientadora: Prof.^a Esp. Lorena Augusta M. F. Soares

**Guanambi-BA
2022**

CENTRO UNIVERSITÁRIO FACULDADE DE GUANAMBI – UNIFG
MEDICINA VETERINÁRIA

**FATORES QUE INFLUENCIAM NO DESEMPENHO DA INSEMINAÇÃO
ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO EM GADO DE CORTE: REVISÃO DE
LITERATURA**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Orientador

Prof. Membro da Banca Examinadora

Prof. Membro da Banca Examinadora

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. MATERIAL E MÉTODOS	6
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	7
3.1 INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO	7
3.2 FATORES AMBIENTAIS	7
3.3 MANEJO E BEM-ESTAR	9
3.4 FATORES NUTRICIONAIS	10
3.5 FATORES SANITÁRIOS	12
3.6 CATEGORIA ANIMAL	15
3.7 ANESTRO PÓS-PARTO	16
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	17
REFERÊNCIAS	18

FATORES QUE INFLUENCIAM NO DESEMPENHO DA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO EM GADO DE CORTE: REVISÃO DE LITERATURA

Breno Coutinho de Souza¹, Erica dos Santos Soares¹, Lorena Augusta M. F. Soares²

¹Graduandos do curso de Medicina Veterinária – Centro Universitário UniFG.

²Docente/orientadora do curso de Medicina Veterinária – Centro Universitário UniFG.

RESUMO: A Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) é uma biotecnologia, que vem crescendo nos dias atuais, facilitando a vida dos pecuaristas, ao proporcionar o alcance de eficiência reprodutiva do rebanho com alta tecnologia, técnica essa que consiste na sincronização do ciclo estral de fêmeas bovinas, por meio do uso da hormonioterapia em um período pré-determinado, conhecido, como estação de monta. Onde o pecuarista tem a possibilidade de determinar a época de gestação e parição do seu plantel. Além disso, a técnica possibilita melhoramento genético, formação de lotes homogêneos, menor intervalo entre partos, fatores estes consideravelmente vantajosos. Contudo, ao adotar essa biotecnologia, o proprietário deve se orientar, aos empecilhos que podem vir a ocorrer, interferindo no êxito da implementação do método de reprodução em sua propriedade. O principal objetivo deste trabalho é abordar fatores que podem afetar tanto de forma direta ou indireta no desempenho da IATF na reprodução de bovinos com finalidade para corte, e expor como a mesma se insere neste contexto, através de uma revisão de literatura.

PALAVRAS CHAVES: Bovinocultura; IATF; Reprodução.

ABSTRACT: Fixed-Time Artificial Insemination is a biotechnology that has been growing nowadays, making the lives of ranchers easier, by providing the reach of reproductive efficiency of the herd with high technology, a technique that consists of the synchronization of the estrous cycle of bovine females, using hormone therapy in a predetermined period, known as the breeding season. Where the rancher has the possibility to determine the period of gestation and calving of his herd. In addition, the technique allows genetic improvement, formation of homogeneous batches, shorter interval between births, which are factors that are considerably advantageous. However, when adopting this biotechnology, the owner must be guided by the obstacles that may occur, interfering with the successful implementation of the reproduction method on his property. The main objective of this work is to address factors that can affect both directly and indirectly the performance of TAI in the reproduction of cattle with the purpose of beef, and to expose how it is inserted in this context, through a literature review.

KEY WORDS: Cattle; Fixed-Time Artificial Insemination; Reproduction.

1. INTRODUÇÃO

A pecuária brasileira tem papel de destaque no que tange a economia mundial. Segundo a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), a atividade gerou cerca de 192,6 bilhões de reais em 2020, sendo assim, um importante setor na economia nacional.

A eficiência produtiva coloca o Brasil como um dos principais produtores de carne do mundo, logo, o investimento em técnicas de manejo reprodutivo interfere diretamente na produtividade dos animais e colabora com o fortalecimento dos índices de produção nacional. Conforme Peixoto e Trigo (2015), o Brasil é referência mundial quando fala-se a respeito da Inseminação Artificial em Tempo fixo (IATF), sendo o maior mercado do mundo. Com o decorrer do tempo, mais criadores confiam nessa biotecnologia, e conseqüentemente começam a realizar investimentos maiores na reprodução.

A reprodução animal tem o intuito de gerar novos indivíduos e quando atrelado ao melhoramento genético consegue aumentar de maneira significativa a produção e a qualidade do produto, podendo também, melhorar os índices zootécnicos do rebanho. A reprodução constitui um dos fatores de maior importância e afeta diretamente a eficiência e a rentabilidade do sistema produtivo (NEVES *et al.*, 2010). A produção de bezerros é uma atividade essencial quando é levado em consideração, que eles são destinados à produção de carne ou para a reposição no plantel.

Segundo Azevedo (2009), o determinante para alcançar altos índices reprodutivos, parte do conhecimento dos princípios nutricionais, genético e de manejo, quando vinculada à utilização adequada de biotecnologias reprodutivas, há um considerável aumento dos índices produtivos, e contribuindo para o êxito da atividade.

A Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) nos últimos anos vem passando por uma acentuada ascensão, cada vez mais produtores observam os benefícios de fazer o uso de tal técnica. Os animais necessitam apresentar um alto desempenho reprodutivo, para que assim, haja um retorno econômico satisfatório, e a incorporação de programas voltados para a reprodução pode ser uma abordagem adequada para essa finalidade (BARUSELLI *et al.*, 2012).

Diferentes fatores interferem na reprodução dos bovinos como nutrição, enfermidades, infecções, temperatura, infestações por parasitos, entre diversos outros. Até mesmo se a técnica de IATF é realizada por um ou outro inseminador (SOETHE *et al.*, 2014). Nesse contexto esse estudo visa demonstrar e analisar os fatores que poderão influenciar na ocorrência de prenhez e nos índices reprodutivos de um rebanho bovino de corte submetidos a IATF. Para isso foi realizado uma revisão de literatura, utilizando artigos publicados em revistas científicas.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram selecionados artigos e trabalhos acadêmicos relacionados ao tema “Fatores que influenciam no desempenho da IATF em gado de corte”. Os artigos que não se enquadram à temática ou pouco relevante foram descartados. Dentre os mecanismos de buscas foram selecionados dois: a *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e o Google Scholar. Para a busca dos artigos utilizou-se os seguintes descritores: Reprodução Animal; Biotecnologia na reprodução animal; Fatores que interferem na reprodução animal; IATF (Inseminação Artificial em Tempo Fixo); Doenças reprodutivas em bovinos.

Tabela 1 - Total de artigos encontrados de acordo com o mecanismo de busca.

Busca	Google Scholar	
	(Valores aproximados)	SciELO
Reprodução animal	16.600	177
Biotecnologia da reprodução	13.900	12
Fatores que influenciam na reprodução	15.800	1
IATF	11.200	41
Doenças reprodutivas	14.900	9

Para restringir o número de artigos, foram selecionados os que abordavam os principais fatores que influenciam na IATF em bovinos de corte. Os critérios que mais influenciam são: Fatores ambientais, Manejo, Bem-estar animal, Fatores nutricionais, Fatores sanitários, Idade dos animais e Anestro pós-parto. Outro fundamento de seleção dos trabalhos foram os publicados em periódicos de referência. As revistas selecionadas foram Revista Brasileira de Reprodução Animal, Pubvet, Brazilian Journal Of Veterinary Research And Animal Science, Revista Brasileira de Ciência Animal, *Acta Scientiae Veterinariae*, Ciência Animal Brasileira e Ciência rural.

Após a leitura dos títulos e resumos, os artigos que não condiziam com o tema, foram descartados ficando somente aqueles que foram considerados significativos para o presente trabalho. Nesse sentido, o mesmo visa apresentar e discutir alguns trabalhos relevantes a respeito dessa temática, principalmente aqueles que venham a abordar os fatores que induzem a diminuição ou aumento no desempenho no emprego da IATF.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO

A Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) é técnica que apresenta muitas vantagens em comparação aos outros meios de reprodução. Essa concede ao proprietário, a escolha da melhor época para a gestação e parição das vacas, permitindo aos animais entrarem em gestação já no início da estação de monta, diminuindo o período de serviço, o que causará aumento na eficiência reprodutiva (MOREIRA, 2002).

Estudos demonstram, que animais provenientes de programas de IATF desmamam mais pesados, podendo esse peso chegar até 20kg, e o período da desmama até o abate eles adquirem cerca de 15 kg a mais em relação aos animais provenientes da monta natural (BARUSELLI *et al.*, 2017).

A ovulação induzida permite ainda a inseminação de uma quantidade maior de animais em um curto período de tempo. Essa sincronização aumenta a eficiência reprodutiva do rebanho (FURTADO, 2011). Pode ser inseminado um grande número de animais em um menor espaço de tempo, geralmente entre 100 a 250, elevando a quantia de nascimentos de bezerros na estação de monta, gerando também um melhor aproveitamento da mão-de-obra (MESQUITA, 2009; BARUSELLI *et al.*, 2012). A utilização de hormônios a IATF permite a sincronização da ovulação, descartando a necessidade de observar o cio, gerando menos gastos graças a menor mão de obra facilitando o manejo. (BARUSELLI, 2000).

Outra vantagem da IATF é a diminuição do intervalo entre partos, possibilitando a vaca gerar um bezerro por ano. Um ponto importante é a diminuição do descarte das vacas matrizes, pois a técnica pode estimular a função ovariana de animais que normalmente não ciclariam (SEVERO, 2015).

3.2 FATORES AMBIENTAIS

O ambiente é formado por diferentes agentes estressores que interagem entre si e inclui todas as combinações, nas quais os organismos vivos estão inseridos. O clima é considerado fator de grande relevância na atividade da pecuária de corte. Este fator pode causar no animal, estresse pela temperatura, umidade, velocidade do ar e a radiação. (BACCARI, 1998).

Para controlar sua temperatura, os animais homeotérmicos utilizam mecanismos termorreguladores, fazendo com que ocorra um equilíbrio térmico quase que constante de seu corpo. Há uma zona de termoneutralidade, delimitada pela temperatura crítica inferior e pela temperatura crítica superior. Dentro dessa zona o gasto de energia é a menor possível, pois não

existem exigências para fazer a temperatura corporal ficar em homeostase (AZEVEDO; ALVES, 2009).

A temperatura retal para bovinos adultos fica entre 37,8 a 39,2°C e para jovens fica em torno de 38,5 a 39,5°C. Quando a temperatura corporal está acima desses valores pode-se presumir a não ineficiência na dissipação do calor. Pode ser observado aumento considerável na frequência respiratória, sudorese e frequência cardíaca (FEITOSA, 2014; SILVA *et al.*, 2005).

Quando esses animais estão passando por estresse térmico, seja por frio ou calor, pode ser notada queda acentuada nos índices de produção e reprodução. Os bovinos utilizam a sudorese e o ofego como mecanismos de regulação de temperatura. O ofego é acompanhado do aumento da salivação que tem a capacidade de induzir a um quadro de acidose ruminal (KLEIN, 2014; REECE 2017).

O estresse térmico tem impacto negativo na dinâmica folicular, por exemplo, tem sido reportado quando há altas temperaturas promove a baixa atividade do oócito. Já o diâmetro do folículo dominante é menor e as células da granulosa têm seu desempenho comprometido. O estresse ainda tem a capacidade de causar aumento da mortalidade embrionária. (ROCHA *et al.*, 2012). O aumento da temperatura corpórea decorrente do estresse térmico tem efeito direto na função celular, reduzindo a taxa de fertilização e dominância folicular (SARTORI *et al.*, 2002; GUZELOGLU *et al.*, 2001).

Em vacas voltadas para a produção de leite, inseminadas durante os meses mais quentes do ano, ocorre diminuição nas taxas de fertilidade. Podendo essa diminuição ser decorrente de outros fatores ligados ao aumento da temperatura, como diminuição da ingestão de alimento, decréscimo na demonstração de estro e dificuldade na detecção (RENSIS *et al.*, 2003; HANSEN, 2005).

Pereira *et al.* (2013), realizou uma pesquisa na qual, tinha como hipótese, o estresse térmico reduziria a taxa de concepção em dois protocolos de IATF distintos. Nesse estudo o estresse térmico foi considerado quando a temperatura corporal estivesse $\geq 39.1^{\circ}\text{C}$. Vacas em estresse térmico tiveram redução na taxa de prenhez e no diagnóstico de gestação nos dois protocolos utilizados.

Um estudo publicado por Silenciato *et al.* (2016), avaliou dois grupos de vacas submetidas a IATF em diferentes estações do ano, chuvosa e seca. Foram utilizados noventa e cinco animais. Observou-se a taxa de concepção e a taxa de prenhez e quando comparadas não foi observada diferenças estatísticas.

Em outro estudo agora realizado por Tarouco *et al.* (2020), constatou que não houve influência das variáveis meteorológicas nas taxas de concepção das fêmeas submetidas ao protocolo de IATF. Deve salientar, que neste estudo a temperatura não passou por grande variação, sendo a principal diferença climática, à umidade relativa do ar da região.

O uso da IATF em vacas em estresse térmico tem se mostrado eficiente em aumentar a taxa de prenhez. Estudos demonstram melhoras por meio do uso de protocolos de inseminação, quando comparado com os métodos tradicionais. Rocha *et al.* (2012), mostram diferenças significativas nas taxas de concepção. Sendo assim, se fazem necessários mais pesquisas nessa área, pois os estudos, ainda são um pouco contraditórios quando é levado em consideração, reprodução e IATF.

3.3 MANEJO E BEM-ESTAR

O estresse pode ser definido como uma resposta do organismo não específica, fazendo com que o indivíduo responda com uma reação estereotipada, ou seja, o estresse irá gerar tensão ao animal. Podem ocorrer respostas comportamentais, fisiológicas, até mesmo imunológicas à determinada agressão ao organismo (SELYE, 1973; MEIRELES, 2005). Ainda de acordo com Selye (1973), o estresse tem a função de proteger o estado homeostático do indivíduo, entretanto pode levar a maior susceptibilidade a determinadas doenças.

Devido ao estresse, o sistema reprodutor tanto dos machos quanto das fêmeas pode ser atingido, porém as fêmeas parecem ser mais vulneráveis a ele. Podendo afirmar, que o estresse é uma condição, na qual afeta diretamente na reprodução dos animais domésticos. (MOBERG, 1985; BENNET *et al.*, 1989).

A falta de cuidado com os animais de produção pode causar lutas, ferimentos ou medo extremo, na qual resultará em falhas reprodutivas, baixa conversão alimentar, menor valor monetário da carcaça e maior taxa de mortalidade. (BROOM 2010).

É de suma importância se ter um bom manejo para realizar a técnica de Inseminação Artificial em Tempo Fixo, pois a propriedade que almeja inserir esse programa, precisa se enquadrar em alguns requisitos básicos, exemplo, melhorar a qualificação de seus funcionários, as instalações e as infraestruturas; tronco, curral, pastos e cochos. (MARQUES, 2008).

O manejo dos bovinos depende de boas instalações, sendo que elas representam mecanismos importantes, para organizar a produção animal, e atua diretamente no bem-estar dos mesmos. O dimensionamento das estruturas da propriedade deve ser planejado corretamente para atender o sistema de criação implementado (AMARAL; TREVISAN, 2017).

3.4 FATORES NUTRICIONAIS

Segundo Dukes *et al.* (2006) o ciclo sexual das fêmeas bovinas está diretamente ligado à condição nutricional e à adaptação ao ambiente. O manejo nutricional adequado permite condições para o animal alcançar o escore de condição corporal (ECC) desejável em diferentes estágios de produção. Santos *et al.* (2009) complementa dizendo, as exigências estão aumentadas no terço final da gestação, no intervalo entre partos e no pico de lactação.

O principal motivo que promove baixos índices na fertilidade de vacas de corte é a baixa taxa de serviço e de concepção durante a estação de monta, em razão da situação de anestro (FRANCO *et al.*, 2016). Dentre os fatores influenciadores da reprodução, a nutrição é um dos mais importantes, pois, ele afeta diretamente na fisiologia e no desempenho reprodutivo da fêmea, sendo assim, realizar um bom manejo do estado nutricional das fêmeas é muito importante para melhorar os índices de fertilidade (SARTORI *et al.*, 2010; FRANCO *et al.*, 2016).

Diversos estudos demonstram se as necessidades nutricionais dos animais não forem supridas, irá haver um efeito deletério sobre a reprodução. Quando as demandas energéticas não são supridas as funções dos órgãos reprodutivos e do sistema endócrino ficam comprometidos (VALENTIM *et al.* 2019).

A nutrição tem influência sobre a fertilidade, pois é necessária a ingestão de nutrientes indispensáveis para o processo de desenvolvimento folicular. Os folículos ovarianos são muito sensíveis a nutrição, podendo esse ser utilizado para melhorar os índices reprodutivos. A nutrição interfere também na ovulação, sobrevivência embrionária, estabelecimento da gestação e indiretamente na circulação de hormônios (VALENTIM *et al.*, 2019; SILVA *et al.*, 2016).

Para vacas de corte a idade à puberdade está ligada ao peso e a composição corporal, e esta podem ser moduladas nutricionalmente. Quando este animal passa por um período de restrição alimentar, ocorre o anestro e redução do tamanho e persistência do folículo dominante, acarretando grandes prejuízos para a propriedade (FRANCO *et al.*, 2016).

Para vacas um fator muito importante é o BEN (balanço energético negativo), esse período ocorre geralmente nas últimas semanas de gestação e após o parto, pois é nesse momento em que a vaca inicia a produção de leite. E a energia advinda da dieta não é suficiente para suprir a manutenção e a produção de leite (SARTORI *et al.*, 2010).

O atraso na ovulação pós-parto é associado ao BEN e pode ser seguido por outros efeitos indesejáveis na eficiência reprodutiva dessa vaca (BEAM; BUTLER, 1998). Os efeitos negativos do BEN podem ser aumentados quando associados a elevada perda da condição

corporal nas vacas. Irá ocorrer atraso na ovulação e aumento nos dias para concepção (WILTBANK *et al.*, 2006).

O escore de condição corporal é uma ferramenta muito utilizada no meio da pecuária, tanto por produtores quanto por profissionais das ciências agrárias. A avaliação do ECC tem o objetivo de predizer as reservas energéticas do animal, sendo observado, a cobertura muscular e a quantidade de gordura em locais específicos, e estimando com os dados obtidos a condição nutricional do animal. Essa técnica pode ser utilizada em conjunto com outros dados como peso, idade e raça, para aumentar a confiabilidade e dar uma melhor indicação do estado do animal (FRANCO *et al.*, 2016). Avaliação da condição corporal que o animal se apresenta, no final da estação de nascimento e ao início da estação de monta, é um dos principais determinantes para melhorar o desempenho reprodutivo na propriedade (FRANCO, 2005).

Em estudo realizado por Zerlotti-Mercadante *et al.* (2006), constatou, vacas com maiores ECC são as que, fenotipicamente expressavam maior peso, menor intervalo entre partos, maior taxa de concepção e ainda apresentaram certo grau de herdabilidade, tornando o ECC um índice de seleção para aumentar o desempenho reprodutivo de vacas de corte. Hartmann e Machado (2022), também obtiveram resultados parecidos, eles analisaram animais no estado de Tocantins e detectaram que, o ECC apresenta correlação com a melhora dos índices de prenhez, devido ao fato, de interferir na probabilidade de concepção de fêmeas bovinas da raça Nelore. Eles observaram que, animais com escores acima de 3, obtiveram resultados melhores em comparação aos animais de escores 2,5.

Torres *et al.* (2015), diz que, o aumento de 0,5 unidades de ECC implicou em um incremento de 39,0 % na probabilidade de prenhez, levando em consideração uma escala de 1 a 5, ou seja, o ECC é um importante fator na hora do incremento da IATF em qualquer propriedade e essa avaliação pode ser incorporada como ferramenta auxiliar no manejo da reprodução em fazendas.

Em um trabalho realizado por Santos *et al.* (2009), foi observado o escore corporal das vacas do pantanal influenciaram diretamente nos índices reprodutivos. Ele constatou aumento da probabilidade de parição, acima de 80%, é conseguida quando as vacas estão com escore de aproximadamente 5,5 no período pré-parto e de escore 6,0 no período pós-parto, considerando escala 1 para animais muito magros e 10 para animais muito gordos. Os dados ainda afirmam que vacas paridas têm uma maior perspectiva de uma reconcepção, quando esta apresenta ganho ou mantém o peso no período crítico da reprodução. Outro estudo realizado por Coelho *et al.* (2021), mostra que o estado corporal das matrizes, é uma condição na qual, pode resultar no

fracasso ou sucesso de um programa de IATF. Em uma escala de 1 a 5, as novilhas e vacas devem apresentar escore corporal mínimo de 2,5 e estar em balanço energético positivo.

A energia é considerada o nutriente mais importante quando se fala de reprodução em ruminante, a sua deficiência causa redução no desempenho reprodutivo e também atraso da idade à puberdade, aumento do intervalo de ovulações, redução nas taxas de concepção e gestação de vacas (DIAS *et al.*, 2010; SILVA *et al.* 2016).

Os minerais podem ser classificados em macrominerais e microminerais, sendo relacionado à proporção presente no organismo e aos requerimentos nutricionais. Entre os macrominerais mais presentes estão: cálcio, fósforo, potássio, sódio, enxofre, cloro e magnésio; há outros minerais, porém em menores proporções. Os microminerais ou oligoelementos são compostos principalmente por cobre, zinco, iodo, selênio, ferro, cobalto, manganês, molibdênio, flúor e cromo (GONZÁLEZ; CERONI, 2019).

Os minerais possuem diversas funções no organismo, por exemplo, estrutural, fisiológico, catalítico, regulatório e atuam também na resposta imune. Caso as exigências não sejam supridas o animal não é capaz de expressar todo o seu potencial genético (SUTTLE, 2010; SILVA *et al.*, 2016).

A deficiência de minerais na dieta do animal desencadeia diferentes manifestações clínicas, em sua maioria são sinais e sintomas inespecíficos, como por exemplo, perda de peso, queda de pelo e/ou despigmentação, alterações da derme, aborto, diarreias, anemia, o animal ingere menos alimento, anormalidade ósseas, e pode ser observado nos animais, ingestão de materiais que normalmente não consumiriam (GONZÁLEZ 2000).

Para se ter sucesso no programa de IATF e no manejo de bovinos de corte, é preciso realizar o planejamento nutricional das fêmeas, com o objetivo de obter altos escores de condição corporal antes da estação reprodutiva (TAROUCO *et al.*, 2020).

3.5 FATORES SANITÁRIOS

Patologias podem afetar o sistema reprodutor das fêmeas e têm uma importância especial, pois causam alterações morfológicas e fisiológicas, e são provenientes de inúmeras influências, podendo ser hormonais e nutricionais, pois refletem diretamente na reprodução dessa espécie (SANTOS; ALESSI, 2016).

As infecções epidêmicas têm ocorrido em uma categoria específica de animais do rebanho que ainda não obtiveram imunidade formada, ocorrendo-nos quais estão em situação de vulnerabilidade, sendo um dos motivos, a falta de vacinação (ALFIERI *et al.*, 2013).

Já as doenças endêmicas exibem manifestações muitas vezes de forma silenciosa, apresentando também uma grande tendência a se tornarem crônicas. Nos animais acometidos o diagnóstico pode se tornar difícil, pois os sinais clínicos na maioria das vezes, não são manifestados, e quando realizado quase sempre é tardio (ALFIERI *et al.*, 2013).

Dentro dos parâmetros reprodutivos que serão afetados, pode-se citar aumento do intervalo entre os partos, menor taxa de retorno ao cio e maior taxa de abortamento (DIAS *et al.*, 2013). O útero quando está sob influência do hormônio estrogênio é mais resistente a infecções, se tornando mais vulnerável quando os níveis de progesterona aumentam (SANTOS, 2016).

O manejo sanitário visa diminuir as enfermidades que possam vim acometer o rebanho e causar redução da produção, tanto de carne quanto de leite da propriedade, algumas patologias podem afetar os índices reprodutivos e de concepção podendo também aumentar a mortalidade de bezerros e natimortos. Endometrites, ooforites, vulvovaginites e balanopostite são consequências mais comuns ocasionadas por infecções do trato reprodutivo dos bovinos. Outras formas de infecções podem ocorrer, porém com menor frequência (JUNQUEIRA *et al.*, 2006; RUFINO *et al.*, 2006).

A depender do estágio gestacional os agentes etiológicos induzem a mortalidade embrionária precoce, repetição de cio com os intervalos irregulares, mortalidade embrionária tardia, mortalidade fetal, mumificação ou maceração fetal, natimortalidade e mortalidade neonatal (ALFEIRI; ALFEIRI, 2017).

Dentro das desordens ovarianas existem diferentes patologias, porém a mais prevalente é a hipoplasia ovariana. Essa doença é de caráter hereditário, podendo acometer um (unilateral) ou os dois ovários (bilateral). Quando apenas um lado é afetado as manifestações podem ser subclínicas, dificultando o seu diagnóstico, visto que esses animais ainda têm a capacidade reprodutiva conservada mesmo sendo subférteis, favorecendo a disseminação dessa patologia (SANTOS; ALESSI, 2016; SANTOS, 2016).

O útero pode ser acometido por diferentes patologias, sendo elas, alterações de posicionamento, torções e prolapso uterino no pós-parto. Outras patologias como retenção de placenta e a hipocalcemia podem ocorrer. Há também anomalias no desenvolvimento uterino, sendo uma das principais representantes, a aplasia segmentar, decorrente da falha no desenvolvimento de segmentos dos ductos paramesonéfricos durante o desenvolvimento uterino (SANTOS; ALESSI, 2016; SANTOS, 2016).

Conforme Furtado *et al.* (2011), a maioria das doenças que atinge o rebanho são de origem viral, bacteriana ou parasitárias e estas geram perdas econômicas significativas ao plantel. É preciso desenvolver medidas para o controle de tais patógenos.

A tuberculose causa danos à produção dos bovinos, porém não acarreta consequências diretas para a esfera reprodutiva da fêmea bovina (ALFIERIE; ALFIERI, 2017).

A rinotraqueíte viral bovina (IBR) é ocasionada por um vírus causador de infecções latentes, e mesmo após o surgimento da resposta imunológica e humoral não é possível a eliminação do vírus, devido ao fato do genoma viral manter-se de forma latente em células ganglionares. O animal infectado se torna portador a vida toda e potencialmente um transmissor do vírus. O vírus da IBR tem a capacidade de prejudicar na prenhez dos bovinos, portanto torna-se um grande empecilho para a reprodução na propriedade (TAKIUCHI *et al.*, 2005).

A diarreia viral bovina (BVD) é uma patologia causada por um vírus, uma característica dessa enfermidade é a probabilidade de nascimento de animais persistentemente infectados. Esses animais liberam o vírus pelas secreções e excreções corporal. Mesmo o vírus sendo originalmente identificado de doenças gastroentéricas, o conhecimento atual mostra que a atuação do vírus da BVD está relacionada aos processos reprodutivos bovinos. Vale ressaltar, a IBR, BVD, leptospirose e outras doenças virais e bacterianas têm o potencial de causar doenças reprodutivas, ocasionando abortos, problemas na ovulação, bezerros fracos ao nascimento e outros problemas que interferem diretamente nos aspectos reprodutivos dos bovinos da propriedade. (DIAS *et al.*, 2010; OTONEL *et al.*, 2014; FLORES *et al.*, 2005).

A leptospirose é causada por diferentes sorovares, sendo esse agente etiológico uma bactéria. Essa enfermidade causa infecções crônicas, o animal infectado elimina a leptospira pela urina por muitos meses a anos (CHIDEROLI *et al.*, 2016).

Agentes fúngicos também são capazes de agir e contribuir na mortalidade de embriões de bovinos, porém é mais frequente na bovinocultura de leite. Os fungos produtores de micotoxina estão presentes no milho ou em sua silagem, a forma de armazenamento pode predispor ao aumento da infecção fúngica e das micotoxinas. Dentro dos agentes fúngicos prejudiciais a reprodução de bovinos, destaca-se os dos gêneros *Fusarium* spp. Eles produzem a zearalenona, um agente estrogênico que interfere nos níveis normais de hormônio no corpo do animal (ALFEIERI; ALFIERI, 2017).

A brucelose é uma infecção ocasionada por uma bactéria do gênero *Brucella*, sendo reconhecida por várias espécies. A principal manifestação clínica é o aborto, especialmente no terço final da gestação, podendo também haver a ocorrência de nascimento de bezerros fracos e alta taxa de mortalidade neonatal. Existe a vacina com a amostra atenuada 19 (B19), sendo

também possível realizar a vacinação com a vacina viva atenuada liofilizada RB51 (SANTOS; ALESSI, 2016).

Animais machos podem ser portadores assintomáticos, reservatórios e potenciais transmissores de microrganismos para as fêmeas por meio de seu sêmen, constituindo-se uma infecção venérea. Todos os protocolos e meios de profilaxia para prevenção de infecções instituído para a fêmea deve ser realizado para os animais machos do rebanho, havendo algumas exceções (ALFIERI; ALFIERI, 2017).

A neosporose bovina é uma infecção causada pelo protozoário *Neospora coninum*, reconhecido como uma das principais causas de aborto em bovinos em diferentes regiões do mundo. A infecção se dá de maneira vertical ou horizontal, e causa o aborto em qualquer fase da gestação, podendo ocorrer de maneira esporádica ou em surtos (SANTOS; ALESSI, 2016). Conforme Almeida (2004) há uma alta prevalência de anticorpos nos animais, porém a frequência de neosporose clínica tem sido pouco registrada, isso pode ser devido ao fato dessa infecção apresentar sinais clínicos comuns a outras doenças, como por exemplo, a brucelose e a leptospirose.

A *campylobacter fetus* é uma bactéria com o potencial de colonizar no prepúcio de touros, quase sempre de modo subclínico, sendo está característica uma condição favorável a transmissões venéreas as fêmeas. Essa enfermidade se manifesta no rebanho através da infertilidade associada à mortalidade embrionária, sendo também que o intervalo entre estro irá ser prolongado, além da mortalidade fetal ocasionais (SANTOS; ALESSI, 2016).

O protozoário *Tritrichomonas foetus*, habita exclusivamente o trato genital dos bovinos, e sua transmissão se dá de maneira venérea. A tricomoníase bovina causa mortalidade embrionária devido à inflamação uterina e intervalo de estros prolongados, dado que, a *T.foetus* tem capacidade de gerar piometra nas vacas (SANTOS; ALESSI, 2016).

Por meio da IATF é possível diminuir as chances de ocorrências de doenças reprodutivas no rebanho, pois, essa técnica tem a capacidade de reduzir o número de touros utilizados para cobrir as fêmeas. Sendo feito o repasse com touros, somente caso seja de escolha do proprietário ou como alguma estratégia de manejo (ROYER; HENKES, 2021).

3.6 CATEGORIA ANIMAL

A categoria animal pode ser dividida em animais precoce, novilhas, primíparas e múltíparas. E esse é um dos fatores ao qual pode interferir no êxito da IATF (BARUSELLI *et al.*, 2012).

Frigoni (2020), verificou que novilhas apresentam menor taxa de prenhez à IATF quando comparada com fêmeas primíparas e multíparas. Já as primíparas se mostraram com taxas de prenhez à IATF menor que as multíparas. Ainda as primíparas tiveram menor taxa de P/IA em comparação as novilhas e multíparas quando possuem escores de condição corporal $\leq 2,5$. Porém se tem maior taxa de prenhez quando possuem maior ECC.

Fêmeas primíparas são mais acometidas por anestro, pois, essas estão passando pela fase de crescimento. A IATF tem a capacidade de melhorar o desempenho das fêmeas primíparas lactantes acíclicas (CUNHA *et al.*, 2013).

Devido ao estresse pós-parto, combinado a outros fatores, como, crescimento e primeira lactação, faz com que ocorra aumento das exigências nutricionais e isso pode ser responsável pela baixa resposta reprodutiva em primíparas. A taxa de lotação e os suplementos alimentares fornecidos aos animais, devem estar em conformidade com sua categoria. A categoria animal alterou a performance reprodutiva das fêmeas. (GRILLO *et al.*, 2015; SARTORI *et al.*, 2010).

Fêmeas multíparas proporcionaram bons índices em comparação às outras categorias de fêmeas. Ainda na categoria de fêmeas multíparas ele constatou que a taxa de gestação na primeira ressincronização apresentaram índices maiores que outras categorias de fêmeas. Porém em uma segunda ressincronização a categoria animal não interferiu nos resultados na taxa de gestação, embora numericamente, as multíparas também registram os melhores valores (COELHO *et al.*, 2021).

Resende *et al.* (2014), obtiveram em seus estudos, a duração do intervalo entre partos não foi influenciada pela categoria animal. Mas a mesma causou efeito sobre o número de inseminações realizadas. Na taxa de gestação foi semelhante entre as categorias. Nesse estudo ele adverte a respeito do manejo nutricional e reprodutivo da fazenda ser muito eficiente, pode ter possibilitado melhores resultados em seus dados.

3.7 ANESTRO PÓS-PARTO

O anestro é uma condição em que a fêmea não irá ciclar, ou seja, não apresenta o estro nem ocorre à ovulação. Nesse período o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal está voltado para a recuperação ao estado normal do animal, do momento antes do parto, diminuindo a concentração de hormônios, os órgãos da reprodução necessitam retornar anatomicamente e fisiologicamente ao seu estado normal (BARUSELLI *et al.*, 2012).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode ser constatado que diferentes fatores são capazes de interferir diretamente ou indiretamente na reprodução de fêmeas bovina de corte, ocasionando menor eficácia na hora da utilização da técnica de IATF. Outros fatores, que não foram citados nesse trabalho, também têm a capacidade de diminuir a eficiência reprodutiva do rebanho, levando a uma menor taxa de concepção, aumento do intervalo entre partos, bezerros natimortos entre outros aspectos negativos.

REFERÊNCIAS

- ALFIERI, A.A; ALFIERI, A.F. Doenças infecciosas que impactam a reprodução de bovinos. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, Belo Horizonte, v.41, n.1, p.133-139, 2017.
- _____, A.A; LEME, R; ALFIERI AF. **Tecnologias para o manejo sanitário de qualidade de doenças infecciosas na bovinocultura de corte**. In: Oliveira RL, Barbosa MAAF. (Org.). *Bovinicultura de corte: desafios e tecnologias*.v.1, n. 2, p.115-132, 2013.
- ALMEIDA, M. A. O. Epidemiologia de *Neospora caninum*. **Rev. Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v.13, n.1, p.38-40, 2004.
- AMARAL, J.B.; TREVISAN, G. Bioética e bem-estar na gestação e no parto da fêmea bovina. **PubVet** v.11, n.10, p.970-980, 2017.
- AZEVÊDO, D. M. M. R.; ALVES, A. A. Bioclimatologia aplicada à produção de bovinos leiteiros nos trópicos. Teresina: **Embrapa Meio-Norte**, 2009. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 188). Disponível em:
<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/664507/1/documento188.pdf>
 Acesso em: 05 mai. 2022.
- BACCARI JUNIOR, F. Adaptação de sistemas de manejo na produção de leite em climas quentes. In: **Simpósio brasileiro de ambiência na produção de leite**, Piracicaba, p.24-67, 1998.
- BARUSELLI, P. S. Controle farmacológico do ciclo estral em ruminantes. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. **Departamento de reprodução animal**, Universidade de São Paulo, 2000.
- _____, P. S. *et al.* Timed artificial insemination: current challenges and recent advances in reproductive efficiency in beef and dairy herds in Brazil. **Anim. Reprod.**, v.14, n.3, p.987-1000, 2017.
- _____, P.S. *et al.* History, evolution and perspectives of timed artificial insemination programs in Brazil. **Anim. Reprod.**, v.9, n.3, p.139-152, 2012.
- BEAM, S.W.; BUTLER, W.R. Energy balance, metabolic hormones, and early postpartum follicular development in dairy cows fed prilled lipid. **Journal of Dairy Science**, v.81, p.121-131, 1998.
- BENNETT, B. W.; KERSCHEN, R. P.; NOCKELS, C. F. Stress-induced hematological changes in feedlot cattle. **Agri-practitel-Hematology**, v. 10, n. 1, p. 16-28, 1989.
- BROOM, D M.; FRASER, A F. **Comportamento e bem-estar de animais domésticos** – 4a ed.. Barueri SP: Editora Manole, 2010. E-book. ISBN 9788520455715. Disponível em:
<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520455715/>. Acesso em: 4 mai. 2022.
- CHIDEROLI, R.T. *et al.* Isolation and molecular characterization of *Leptospira borgpetersenii* serovar Hardjo strain Hardjobovis in the urine of naturally infected cattle in Brazil. **Genet Mol Res**, v.15, n. 1, 2016.

CNA. Panorama do Agro A CNA defende, trabalha e fala em seu nome e de todos os produtores rurais do Brasil. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/cna/panorama-do-agro>. Acesso em: 21 mar. 2022.

COELHO, M.R. *et al.* Fatores que influenciam a taxa de gestação em fêmeas da raça nelore submetidas ao protocolo de IATF. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.5, p. 46901-46915, 2021.

CUNHA, R.R. *et al.* Inseminação artificial em tempo fixo em primíparas Nelore lactantes acíclicas. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.65, n.4, p.1041-1048, 2013.

DIAS, J.Á. *et al.* Seroprevalence and Risk Factors of Bovine Herpesvirus 1 Infection in Cattle Herds in the State of Paraná, Brazil. **Transb Emerg Dis**, Paraná, v.60, p.39-47, 2013.

DIAS, J.C. *et al.* Alguns aspectos da interação nutrição-reprodução em bovinos: energia, proteína, minerais e vitaminas. **PubVet**, Londrina, v. 4, n. 5, 2010.

DUKES, H. H.; SWENSON, M. J.; REECE, W. D. **Fisiologia dos animais domésticos**. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 644-665. 2006.

FEITOSA, F.L.F. **Semiologia Veterinária: A arte do diagnóstico**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2014.

FLORES, E.F. *et al.* A infecção pelo vírus da Diarréia Viral Bovina (BVDV) no Brasil - histórico, situação atual e perspectivas. **Pesq. Vet. Bras.** v, 25 n. 3, p.125-134, 2005.

FRANCO, G.L. Desafios da interação entre aspectos nutritivos e reprodutivos do gado de corte. In: I SIMBOI - **Simpósio sobre desafios e novas tecnologias na pecuária de corte**, 2005, Brasília.

FRANCO, G.L.; FARIA, F.J.C.; OLIVEIRA, M.C. Interação entre nutrição e reprodução em vacas de corte. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.37, n.292, p.36-53, 2016.

FRIGONI, F.G. **Avaliação das variáveis envolvidas nos resultados da IATF para aumentar a eficiência reprodutiva em rebanhos de corte**. 2020 55f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.

FURTADO, D. A. *et al.* Inseminação Artificial em Tempo Fixo em Bovinos de Corte. **Rev. Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. v. 16, p. 25, 2011.

GONZÁLES, F. H. D. *et al.* Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais. **UFRGS**, Porto Alegre, p.63-73, 2000.

GONZÁLES, F.H.D.; CERONI, S.S. **Minerais e Vitaminas No Metabolismo Animal: Laboratório de Análises Clínicas**, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019. viii, 135p.

GRILLO, G. F. *et al.* Comparação da Taxa de Prenhez entre novilhas, primíparas e múltíparas da raça nelore submetidas à inseminação artificial em tempo fixo. **Revist. Bras. de Med. Vet.** v. 37, n. 3, p. 193-197. Rio de Janeiro, 2015.

GUZELOGLU, A. *et al.* Long-term follicular dynamics and biochemical characteristics of dominant follicles in dairy cows subjected to acute heat stress. **Anim Reprod Sci**, v.66, p.15-34, 2001.

HANSEN, P.J. Managing the heat-stressed cow to improve reproduction. In: **Western Dairy Management Conference**, 7, 2005, Reno, NV. Proceedings of the 7th Western Dairy Management Conference p.63-76. Disponível em: <http://www.wdmc.org/2005/Hansen05.pdf>.

HARTMANN, H.; MACHADO, H.A.S. Influência do escore corporal sobre a taxa de prenhez de vacas Nelore no Estado do Tocantins. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, Curitiba, v.5, n.1, p. 2-5, 2022.

JUNQUEIRA, J.R.C; FREITAS, J.C; ALFIERI, A.F; ALFIERI, A.A; Avaliação do desempenho reprodutivo de um rebanho bovino de corte naturalmente infectado com o BoHV-1, BVDV e Leptospira hardjo. **Semina Ci Agr**, v.27, p.471-480, 2006.

KLEIN, B.G. **Cunningham Tratado de fisiologia veterinária**. 5 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

MARQUES, M.O. *et al.* IATF: Desafios e soluções para maximizar a eficiência da técnica. **Acta Scientiae Veterinariae**. v.36 (2): p155-160 2008.

MEIRELES, I. P. Influência do sombreamento artificial em parâmetros fisiológicos e produtivos de vacas mestiças (holandês X zebu). 2005. 65f. **Dissertação (Mestrado em Produção de Ruminantes)** - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia UESB, Itapetinga 2005.

MESQUITA, S.B. A importância da IATF para a Pecuária Brasileira. **Eficiência Reprodutiva**, São Paulo, n. 7, p. 4-8, 2009.

MOBERG, G.P. Biological response to stress: key to assessment of animal well-being? In: MOBERG, G.P. **Animal stress**. **New York American Physiological Society**, Springer, New York. p.27-49, 1985. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-1-4614-7544-6_3.

MOREIRA, R. J. C., Uso do protocolo Crestar em tratamentos utilizando benzoato de estradiol, PGF2 α , PMSG e GnRH para controle do ciclo estral e ovulação em vacas de corte. 2002, 62f. **Dissertação de Mestrado Piracicaba**, 2003.

NEVES, J.P; MIRANDA, K.L; TORTORELLA, R.D. Progresso científico em reprodução na primeira década do século XXI. **Rev. Bras. Zootec.**, v.39, p.414-421, 2010.

OTONEL, R.A.A. *et al.* The diversity of BVDV subgenotypes in a vaccinated dairy cattle herd in Brazil. **Trop Anim Health Prod**, v.46, p.87-92, 2014.

PEIXOTO, K.C.J; TRIGO, Y. Inseminação artificial em tempo fixo. **PubVet**, Maringá, v. 9, n. 1, p. 45-51, 2015.

- PEREIRA, M. H. C. *et al.* Timed artificial insemination programs during the summer in lactating dairy cows: Comparison of the 5-d Cosynch protocol with an estrogen/progesterone-based protocol. **Journal of Dairy Science** v. 96, n. 11, p. 6904-6914, 2013.
- REECE, W.O. **Fisiologia dos animais domésticos**. 13. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.
- RENSIS, F.D; SCARAMUZZI J.R; Heat Stress and seasonal effects on reproduction in the dairy cow: a review. **Theriogenology**, v.6, p.1139-1151, 2003.
- RESENDE, A.O. *et al.* Eficiência Reprodutiva De Fêmeas Primíparas Da Raça Nelore. **Archives of Veterinary Science**, v.19, n.3, p.47-52, 2014.
- ROCHA, D. R. *et al.* Impacto do estresse térmico na reprodução da fêmea bovina, **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, Belo Horizonte, v.36, n.1, p.18-24, 2012.
- ROYER, C. L; HENKES, J. A. Contribuição da IATF para o melhoramento genético do gado de corte e bem estar do rebanho. **Rev. Brasileira De Meio Ambiente & Sustentabilidade**, v. 1 n. 2, p.114–127, 2021.
- RUFINO, F.A; SENEDA, M.M; ALFIERI, A.A. Impacto do herpesvírus bovino 1 e do vírus da diarreia viral bovina na transferência de embriões. **Arch Vet Sci**, v.11, n.1, p.78-84, 2006.
- SANTOS, R. D. L; ALESSI, A. C. **Patologia Veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: ROCA, 2016.
- SANTOS, R.L. Doenças reprodutivas em bovinos. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, Belo Horizonte, v.40, n.4, p.126-128, 2016.
- SANTOS, S.A. *et al.* Condição corporal, variação de peso e desempenho reprodutivo de vacas de cria em pastagem nativa no Pantanal. **R. Bras. Zootec.**, v.38, n.2, p.354-360, 2009.
- SARTORI, S.; GUARDIEIRO, M.M. Fatores nutricionais associados à reprodução da fêmea bovina. **R. Bras. Zootec.**, v.39, p.422-432, 2010.
- SARTORI, R.*et al.* Fertilization and early embryonic development in heifers and lactating cows in summer and lactating and dry cows in winter. **J Dairy Sci**, v.85, p.2803-2812, 2002.
- SELYE, H. Stress aerospace medicine. **Aeros. Med.**, v.44, p.1 182-193, 1973.
- SEVERO, N. C. História da inseminação artificial no Brasil. **Rev. Bras. Reprodução Animal**, v.39, n.1, p.17-21, 2015.
- SILENCIATO, L. N. *et al.* Eficiência de dois protocolos de IATF em vacas leiteiras mestiças em diferentes estações do ano. **Rev. Bras. Med. Vet.**, 38. p. 169-174, 2016.
- SILVA, R. M. N. *et al.* Efeito do sexo e da idade sobre os parâmetros fisiológicos e hematológicos de bovinos da raça Sindi no semi-árido. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 1, p. 193-199, 2005.
- SILVA, V.L. *et al.* Importância da nutrição energética e proteica sobre a reprodução em ruminantes. **Ver. Acta Kariri Pes. e Des.** v1, n.1, p. 38-47, 2016.

SOETHE, A.M. *et al.* Avaliação da técnica de inseminação artificial entre dois inseminadores no estado do Mato Grosso do Sul, **Rev. Bras. de Higiene e Sanidade Animal**, v.8, n.4 p. 22 – 35, 2014.

SUTTLE, N. F. **Mineral nutrition of livestock**. 4th ed. CABI Publishing, Oxfordshire, UK. 2010, 579 p.

TAKIUCHI, E. *et al.* Bovine herpesvirus type 1 abortions detected by a semi nested PCR in Brazilian cattle herd. **Res Vet Sci**, v.79, n.1, p.85-88, 2005.

TAROUCO, A. K. *et al.* Efeitos de fatores bioclimáticos no desempenho de fêmeas Brangus e Angus submetidas à Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF). **Pesq. Agrop. Gaúcha**, v.26, n.1, p.68-81, 2020.

TORRES, H.A.L.; TINEO, J.S.A. E RAIDAN, F.S.S. Influência do escore de condição corporal na probabilidade de prenhez em bovinos de corte. **Arch. Zootec.** v. 64. n. 247, p.255-260, 2015.

VALENTIM, J.K. *et al.* Fatores Nutricionais Aplicados à Reprodução de Ruminantes. **Uniciências**, v. 23, n. 2, p. 77-82, 2019.

WILTBANK, M. *et al.* Changes in reproductive physiology of lactating dairy cows due to elevated steroid metabolism. **Theriogenology**, v.65, p.17-29, 2006.

ZERLOTTI-MERCADANTE *et al.* Escore de condição corporal de vacas da raça Nelore e suas relações. **Arch. Latinoam. Prod. Anim.** v. 14, n. 4, p.143-147, 2006.