UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI
INSTITUO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Lucas Teixeira da Silva

INFLUÊNCIA DO TEMPERAMENTO, DO TOURO E DA RAÇA DAS NOVILHAS SOBRE A TAXA DE CONCEPÇÃO EM PROTOCOLOS DE IATF

Unaí
2022

Lucas Teixeira da Silva

INFLUÊNCIA DO TEMPERAMENTO, DO TOURO E DA RAÇA DAS NOVILHAS SOBRE A TAXA DE CONCEPÇÃO EM PROTOCOLOS DE IATF

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada ao programa de Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como parte dos requisitos para conclusão do curso.

Orientadora: Profa. Dra Jeanne Broch Siqueira

Unaí

2022

Lucas Teixeira da Silva

INFLUÊNCIA DO TEMPERAMENTO, DO TOURO E DA RAÇA DAS NOVILHAS SOBRE A TAXA DE CONCEPÇÃO EM PROTOCOLOS DE IATF

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada ao programa de Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como parte dos requisitos para conclusão do curso.

Orientadora: Profa. Dra. Jeanne Broch Siqueira

Data de aprovação 03/08/2022.

Documento assinado digitalmente
JEANNE BROCH SIQUEIRA
Data: 09/08/2022 19:02:11-0300
Verifique em https://verificador.iti.br

_____

Profa. Dra. Jeanne Broch Siqueira – ICA/UFVJM

Orientadora

Documento assinado digitalmente
ADALFREDO ROCHA LOBO JUNIOR
Data: 09/08/2022 21:36:00-0300
Verifique em https://verificador.iti.br

_____

Prof. Dr. Adalfredo Rocha Lobo Junior – ICA/UFVJM

Documento assinado digitalmente
Jenevaldo Barbosa da Silva
Data: 10/08/2022 20:12:54-0300
Verifique em https://verificador.iti.br

_____

Prof. PhD. Jenevaldo Barbosa da Silva – ICA/UFVJM

Unaí

2022

Agradecimentos

A Deus e Nossa Senhora de Aparecida, por todo auxílio e amparo durante essa caminhada.

A minha orientadora Profa. Dra. Jeanne Broch Siqueira, pela oportunidade e apoio com esse trabalho. Por sempre me auxiliar durante as matérias e pelos conselhos extraclasses, com toda certeza me auxiliou como profissional e como pessoa.

A todo corpo docente do ICA/UFVJM, em especial ao professor e amigo Jenevaldo Barbosa da Silva por todo ensinamento passado dentro da sala de aula, das noites em claro nos laboratórios, das viagens para as fazendas, entre as demais atividades desenvolvidas nessa longa jornada. Não poderia deixar de falar sobre as conversas nas mesas de botecos, que para nós era uma aula que poucos tiveram o privilégio de ter. Que o senhor continue fazendo a diferença no ICA.

Aos meus pais José Valdir e Eune Teixeira, minha irmã Bruna Teixeira e o nosso amuleto Antônio, por sonharem junto comigo e proporcionar que esse momento chegasse e se tornasse realidade.

A minha segunda família em Unaí, Bruno Montijo, Michele Moura, Milena Montijo, Sérgio Shigueo, Guilherme Sousa e Felipe Canteiro. Vocês tornaram esse tempo mais agradável.

A todos os meus amigos que fizeram presentes durante a universidade e festas, em especial a Ana Flávia, Bruna Campos, Giovana Nogueira, Maria Fernanda, Luiza Sartori, Mayke Alex. Sem vocês eu tenho certeza que não chegaria até aqui.

A empresa Biocampo Norte Eireli e ao Grupo Stracci, por todo apoio para a realização do trabalho.

A Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – Campus Unaí pela recepção, infraestrutura e apoio prestado durante o tempo de integração como aluno.

RESUMO

Objetivou-se com este estudo, avaliar os efeitos do touro e da reatividade de novilhas da raça Nelore e F1 (Angus x Nelore) em protocolos de IATF (no dia da IAFT) no momento de entrada e saída do brete de contenção, sobre a taxas de concepção. Foram utilizadas 534 novilhas (*Bos indicus*; n=308; F1 (*Bos taurus* x *Bos Indicus*); n=226) entre 290 e 330 kg, pertencentes a fazenda Ana Terra, localizada no munícipio de São Desidério- BA. Considerou-se novilhas cíclicas àquelas que apresentaram, em avaliação ultrassonográfica (Domed DM10V Pro, China), presença de corpo lúteo nos ovários e endométrio espesso que possa ser responsivo a um protocolo hormonal. No D0, as novilhas receberam um dispositivo intravaginal (P4; CIDR®) previamente usado por 3 vezes (nove dias cada) e 2,0 mg de benzoato de estradiol (2,0 ml, Gonadiol®). No dia 7, receberam 12,5 mg de dinoprost trometamine (2,5ML, Lutalyse®). No dia 9, o dispositivo de P4 foi retirado e os animais receberam 200UI de gonadotrofina coriônica equina (1,0ml, Novormon®), 0,6 mg de cipionato de estradiol (0,3ml, ECP®) e 0,15 mg de D- Cloprostenol (1,5 ml, Prolise®). A IATF foi realizada 48 horas após a remoção do CIDR®, no D11. Foram utilizados sêmen de 10 touros, para avaliar sua eficiência reprodutiva. O escore de temperamento das novilhas foi observada no momento de entrada (ETE) e de saída (ETS) do brete de contenção no momento da IATF, e classificadas em uma escala de A a E, sendo a escala A = animais sem reatividade e escala E = animais com alta reatividade. As comparações das taxas de concepção (TC) foram realizadas separadamente para ETE, ETS, raça das matrizes e touro utilizado, por meio do teste do Qui-Quadrado. Não foram observadas diferenças significativa na TC entre ETE (P=0,6236) e ETS (P=0,2425). Verificou-se que que a TC foi influenciada pela raça da novilha e pelo touro utilizado (P<0,0001). Conclui-se que não houve interferência do temperamento da fêmea no dia da inseminação em protocolos de IATF e, o touro e a raça da matriz influenciam os resultados da IATF e devem ser levados em consideração para otimizar a eficiência dessa biotecnologia.

Palavras-Chave: IATF, Temperamento, Novilhas, *Bos Indicus* X *Bos taurus*.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effects of bull and reactivity of Nellore and F1 heifers (Angus x Nellore) in IATF protocols (on the day of IAFT) at the time of entry and exit of the containing brete on conception rates. A of 534 heifers (Bos indicus; n=308; F1 (Bos taurus x Bos Indicus); n=226) between 290 and 330 kg, located on the Farm Ana Terra, belonging to the Stracci group, located in the municipality of São Desidério- BA. Cyclic heifers were considered to those who presented, in ultrasound evaluation (Domed DM10V Pro, China), presence of corpus luteum in the ovaries and thick endometrium that can be responsive to a hormonal protocol. In D0, heifers received an intravaginal device (P4; CIDR®) previously used for 3 times (nine days each) and 2.0 mg of estradiol benzoate (2.0 ml, Gonadiol®). On day 7, they received 12.5 mg of dinoprost trometamine (2.5ML, Lutalyse®). On day 9, the P4 device was removed and the animals received 200IU of equine choionic gonadotrophy (1.0ml, Novormon®), 0.6 mg estradiol cypionarate (0.3ml, ECP®) and 0.15 mg Of D- Cloprostenol (1.5 ml, Prolise®). IATF was performed 48 hours after the removal of cidr® in D11. Semen of 10 bulls were used, and were evaluated for their breed, supplier company and nationality of the donor animal. The temperament score of the heifers was observed at the time of entry (TEE) and exit score (ETS) of the containing brete at the time of IATF, and classified on a scale from A to E according to the behavior presented, being scale A = animals without reactivity and Scale E = animals with high reactivity. The conception rates (TC) were compared to TEE, ETS, matrices race and bull used, using the Chi-Square test. No significant differences were observed in CT between TEE (P=0.6236) and ETS (P=0.2425). It was found that CT was influenced by the heifer breed and the bull used (P<0.0001). It was concluded that there was no interference of the female temperament on the day of insemination in IATF protocols and the bull and matrix race influence the results of the IATF and should be taken into account to optimize the efficiency of this biotechnology.

Keywords: IATF, Temperament, Heifers, *Bos Indicus* X *Bos Taurus*.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 8

2 REVISÃO DE LITERATURA 10

3 MATERIAIS E MÉTODOS 12

3.1 Localização e rebanho 12

3.2 Avaliação de temperamento 16

3.3 Diagnóstico de Gestação 17

3.4 Análise Estatística 18

4 RESULTADOS 18

5 DISCUSSÃO 21

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 23

REFERÊNCIAS 24

1 INTRODUÇÃO

A maior rentabilidade na cadeia produtiva da bovinocultura de corte, está associada ao sucesso na reprodução. Com isso as biotecnologias reprodutivas inovaram o cenário mundial da produção animal. Atualmente os protocolos de IATF estão bem elucidados, sendo aplicados em animais de diferentes raças e categorias com boas probabilidades de prenhez, e estão mais acessíveis no mercado nacional (RUEDA, 2012).

Sabendo disso, alguns pontos para o sucesso da implementação da IAFT estão direcionados aos proprietários e técnicos, que são responsáveis desde a escolha dos animais até a execução da técnica de inseminação. Obviamente, são vários os fatores que interferem nas taxas de prenhez, tais como, o escore de condição corporal dos animais, protocolo hormonal utilizado, treinamento dos funcionários e temperamentos dos animais (COOKE; BOHNERT; CAPPELLOZZA; MUELLER *et al.*, 2012).

A pecuária de corte brasileira tem importante papel na produção de carne, mas ainda apresenta baixa eficiência produtiva. O Brasil ocupa o segundo lugar mundial na produção de carne, contendo 11,72% do rebanho mundial e produzindo apenas 13,66% da produção de carne, enquanto os Estados Unidos, que é líder na produção de carne possui apenas 5,49% do rebanho mundial e produz 17,87% da carne bovina mundial (ABIEC, 2021). O aumento da demanda por alimentos, devido ao crescimento da população mundial, tem levado todos os países a se preocuparem em aumentar a capacidade de produção de alimentos (FAO, 2017).

O desenvolvimento das biotecnologias da reprodução colabora com o desenvolvimento produtivo e reprodutivo nas propriedades. Entre essas tecnologias, a Inseminação Artificial (IA) é a mais empregada em todo mundo e sua aplicação traz grandes benefícios, quando comparada com a monta natural (BARUSELLI; FERREIRA; SÁ FILHO; BÓ, 2018). De acordo com a ASBIA no ano de 2019, o Brasil inseminou apenas 12% das fêmeas aptas a reprodução, com estimativa de crescimento de 8% para o ano de 2020, números que mostram que existe um amplo mercado para ser explorado no âmbito da reprodução bovina.

Com intuito de facilitar o uso da IA, foram criados os protocolos de Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF), que elimina a necessidade de detecção de estro, uma vez que os animais são sincronizados para serem inseminados no mesmo dia e horário. Além disso a IATF, por meios dos protocolos hormonais, permite que um

animal, que está em anestro fisiológico, ou uma novilha que ainda está impúbere, seja inseminada, aumentando assim a eficiência reprodutivas das matrizes (BO *et al.*, 2007; RHODES *et al.*, 2003). O uso da IATF também resulta na concentração da concepção dentro da estação de monta, aumentando a eficiência reprodutiva das propriedades, e como consequência sincroniza a estação de nascimento e desmama, facilitando os manejos de maternidade e comercialização desses animais, respectivamente (BARUSELLI; FERREIRA; SÁ FILHO; BÓ, 2018).

Juntamente com a necessidade do setor produtivo em aumentar a produção de alimentos de origem animal, os mercados consumidores estão cada vez mais exigentes em relação ao bem-estar animal, ponderando este fator como um quesito para qualidade do produto final. Os interesses de cada setor culminam em uma boa produção, pois o bem-estar está associado com melhorias na produtividade e qualidade do produto (RUEDA, 2012).

Durante a estação de monta (EM), os manejos nos protocolos de IATF se intensificam, aumentando a interação humano-animal. Em um único protocolo de IATF o animal pode ser submetido em até quatro manejos consecutivos, gerando respostas comportamentais e fisiológicas que podem comprometer o bem-estar animal, aumentando sua reatividade (RUEDA; SANT'ANNA; VALENTE; DA COSTA, 2015).

Os animais mais reativos são aqueles que apresentam maiores níveis de estresse durante os manejos. Esse estresse é responsável por desencadear o eixo hipotalâmico-hipofisário-adrenal, estimulando as adrenais a liberarem cortisol o que afeta diretamente a fisiologia do animal, consequentemente prejudicando os índices reprodutivos (BÅGE; FORSBERG; GUSTAFSSON; LARSSON *et al.*, 2000). O cortisol aumenta a secreção do hormônio liberador de corticotrofina (CRH), que reduz a secreção do hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH), e posteriormente inibe o hormônio folículo estimulante (FSH) e hormônio luteinizante (LH), interferindo na dinâmica e qualidade do ambiente folicular (BARUSELLI; FERREIRA; SÁ FILHO; BÓ, 2018).

Segundo Nasser *et al* (2011), existem vários fatores que podem afetar a eficiência sobres os programas de IATF. Nesse estudo, o autor avaliou dados de mais de 32 mil IATF, e verificaram que a taxa de concepção pode ser influenciada por vários fatores, demonstrando que o fator touro/sêmen tem grande relevância nos resultados de concepção.

Assim, objetivou-se com este estudo, avaliar os efeitos do touro e da reatividade de novilhas da raça Nelore e F1 (Angus x Nelore) em protocolos de IATF (no

dia da IAFT) no momento de entrada e saída do brete de contenção, sobre a taxas de concepção.

2 REVISÃO DE LITERATURA

No que diz respeito ao fator fertilidade do touro, é possível observar que a raça, idade, aclimatação gerem efeitos que influenciam diretamente. Sendo assim, a variabilidade ambiental é descrita na literatura podendo afetar de várias maneiras a fertilidade do sêmen produzido. As partidas que são coletadas nos meses com maiores temperaturas comumente têm menor desempenho reprodutivo. Nos meses mais quentes do ano os animais reduzem o consumo de alimentos e existem alterações de peso, levando a alterações na qualidade do espermatozoide com comprometimento da fertilidade. Quando os animais são submetidos a coletas nas épocas mais quentes do ano, é exigido um maior desempenho de outros fatores, como a saúde do animal e instalações adequadas para a termorregulação (MORRELL, 2020).

A idade do touro também interfere na fertilidade, onde touros mais jovens se sobressaem aos touros mais velhos, quando submetidos a temperaturas elevadas. (MORRELL, 2020). O mesmo autor ainda relata a importância do efeito do plasma seminal, pois o mesmo regula as respostas imunes mediadas por meio das citocinas específicas presentes, e que as alterações de temperatura também podem alterar as funções do plasma.

No que diz respeito ao fator fertilidade das fêmeas, a categoria de parto (novilha, primípara e multípara), condição de escore corporal (ECC) e o temperamento da reatividade, são fatores que interferem diretamente na fertilidade, quando são submetidas a protocolos de IATF (SÁ FILHO; MENEGHETTI; PERES; LAMB *et al.*, 2009). Estudos mostram que o aumento do ECC está relacionado com o aumento da taxa de prenhez nos programas de IATF e a menores falhas do desenvolvimento da gestação. (AYRES; FERREIRA; TORRES-JÚNIOR; DEMÉTRIO *et al.*, 2014).

Porém, é bem conhecido que o estresse pode ocasionar prejuízos em diferentes fases da bovinocultura. Avaliando os índices reprodutivos, o estresse pode aumentar as taxas de reabsorção embrionária e retardo no momento da ovulação

interferindo diretamente a fertilização, principalmente quando a IATF é a técnica utilizada (LANDAETA-HERNÁNDEZ; YELICH; LEMASTER; FIELDS *et al.*, 2002).

Mesmo tratando de uma técnica complexa e de difícil avaliação, o temperamento vem sendo avaliado para demonstrar a reatividade dos animais frente a um determinado tipo de manejo. Quando é observado a interação entre humanos e animais, a reatividade dos animais é um bom indicador, pois animais mais reativos dificultam o manejo, são mais propensos a causarem acidentes e reduzem as taxas de prenhez. Segundo Burrow e Prayaga *et al* (2004), vacas menos reativas possuem melhores taxas de prenhez, o que também foi comprovado por Cooke *et al* (2012), que avaliando bovinos mais reativos, quando submetidos aos manejos de IATF, reduziram a taxa de prenhez em 17%. Observa-se, que os animais mais reativos possuem maior dificuldade de enfrentar as situações estressantes, normais na rotina dos manejos de curral.

As ameaças e desconfortos causado pelos agentes estressores, advindos do ambiente ou do manejo, fazem com que os animais manifestem alterações comportamentais e fisiológicas chamadas de estresse (GRANDIN, 1997). A mudança fisiológica causada pelo estresse é definida pela supressão dos hormônios sexuais esteroides o que pode gerar subfertilidade nas fêmeas (CARLSON; DE GENNARO; BUONARRIVO, 2002).

Para o melhor entendimento da interação entre o estresse e reprodução, deve-se entender que o sistema hipotalâmico-hipofisário-gonadal funciona com a liberação do GnRH pelo hipotálamo, chegando aos gonadotrófos na hipófise anterior induzindo uma nova síntese de FSH e LH, aumentando a liberação pulsátil do LH. Em ação conjunta com FSH, a liberação contínua do LH determina a taxa de crescimento folicular e a produção de estradiol, até alcançar o seu pico de liberação levando a uma onda pré-ovulatória e a ovulação (HAFEZ; HAFEZ, 2004).

Um fator importante a ser avaliado no temperamento é a idade dos animais, onde estudos mostram que novilhas apresentam mais reatividade quando comparadas com vacas. Essa variação pode ser explicada pela experiência adquirida pelas vacas durantes os manejos dos protocolos de IATF, onde esses animais já foram expostos aos mesmos procedimentos de forma repetitiva (AGUILAR, 2007).

Tendo em vista o impacto que o estresse causa sobre a reprodução, o temperamento dos bovinos tem sido mensurado de várias formas, predominando a avaliação subjetiva da reatividade desses animais perante um manejo. Rueda (2005), classificou os animais submetidos à protocolo de IATF, classificando os animais de

acordo com o escore de tensão: relaxados, tensos e muito tensos. A literatura demonstra que quanto maior a reatividade dos animais menor será o sucesso do protocolo aplicado (RUEDA; COSTA E SILVA; PASSOS; RUSSI *et al.*, 2005).

Quando os animais são submetidos aos estímulos estressores ocorre a ativação do eixo hipotalâmico-hipofisário-adrenal, aumentado a liberação do CRH pelo hipotálamo. Que atua sobre a hipófise aumentando os níveis de ACTH e cortisol, esse aumento basal do ACTH atinge as gônadas reduzindo a secreção de LH e FSH (MOBERG, 1991). Essa redução afetara diretamente a dinâmica folicular, reduzindo o crescimento das ondas foliculares, o tamanho do folículo dominante ou até mesmo afetando a ovulação. Esse mecanismo mostra a importância de identificar e minimizar os agentes estressores nos animais.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Localização e rebanho

O estudo foi realizado durante a estação de monta (EM) 2020/2021, em uma propriedade destinada para a pecuária de corte, localizada no munícipio de São Desidério – BA (12º `7 Sul e 46º `3 Norte). Por ser uma propriedade que passou a aliar a produção de soja com a produção de bovinocultura de corte, existem dois cenários em que são dispostos os bovinos.

Durante a safra, os bovinos ficam em pastos com lotação de 9 UA/ha, pois a grande parte da propriedade está destinada a produção de grãos. Já na entressafra, os animais estão em piquetes com lotação de 2,5 UA/ha.

Foram coletadas as informações de 534 novilhas, sendo 226 Nelore (*Bos indicus*) e 308 F1 [½ (Angus (*Bos taurus*) × Nelore)], com peso entre 290 e 330 kg. Os animais eram mantidos em piquetes composto por campim BRS- Quênia (*Panicum maximum cv.* BRS Quênia), Mombaça (*Panicum maximum cv*. Mombaça) e Brachiarão (*Brachiaria brizanta*). Eram suplementados com sal mineral, ração concentrada e livre acesso à água (Figura 1).

Figura 1: Rebanho de gado de corte em fazenda da Região Oeste da Bahia. **A** e **B** - Rebanho de novilhas na praça de alimentação, onde é fornecido ração concentrada, sal mineral e água no cocho para os animais. **C** – Integração de lavoura de milho com pastagem de *Brachiaria spp*. **D** – Novilhas angus na pastagem de *Panicum spp*.

Os animais foram aleatoriamente distribuídos em cinco lotes, independente da raça, peso e idade, onde permaneceram até o dia do diagnóstico gestacional (DG) (Figura 2). No primeiro dia do protocolo (D0) foram realizados exames ginecológicos com auxílio de Ultrassonografia (US), por meio de transdutor linear (5,0 MHz), para identificação das fêmeas que já haviam alcançado a puberdade para iniciar o protocolo de IATF.

Figura 2: Rebanho no curral de chegada no dia da avaliação de puberdade para o início do protocolo de IATF, em fazenda no Oeste da Bahia. **A** – Novilhas angus; **B** – Novilhas nelores.

Considerou-se novilhas cíclicas àquelas que apresentaram, ao exame ginecológico, presença de corpo lúteo nos ovários e endométrio espesso que possa ser responsivo a um protocolo hormonal, indicativos que o animal estaria apto à concepção. O protocolo de IATF consistiu em: implante intravaginal (4º uso) contendo progesterona (P4; CIDR, Zoetis Saúde Animal, São Paulo, Brasil) e uma injeção intramuscular (IM) de 2,0mg de benzoato de estradiol (BE; Gonadiol, Zoetis Saúde Animal, São Paulo, Brasil). Sete dais após (D7), os animais receberam 12,5mg (IM) de prostaglandina PGF2-

α (Dinoprost trometamina; Lutalyse Zoetis Saúde Animal, São Paulo, Brasil). No dia nove (D9) o dispositivo de P4 foi retirado, e os animais receberam 200UI de gonadotrofina coriônica equina (eCG; Novormon 20000UI, Zoetis Saúde Animal, São Paulo, Brasil), 0,6mg de cipionato de estradiol (ECP, Zoetis Saúde Animal, São Paulo, Brasil) e 0,15mg de D-Cloprostenol (Prolise, Agener Saúde Animal, São Paulo, Brasil) ambos por via IM. Após 48 horas da remoção do implante (D11) os animais foram inseminados (Figura 3).

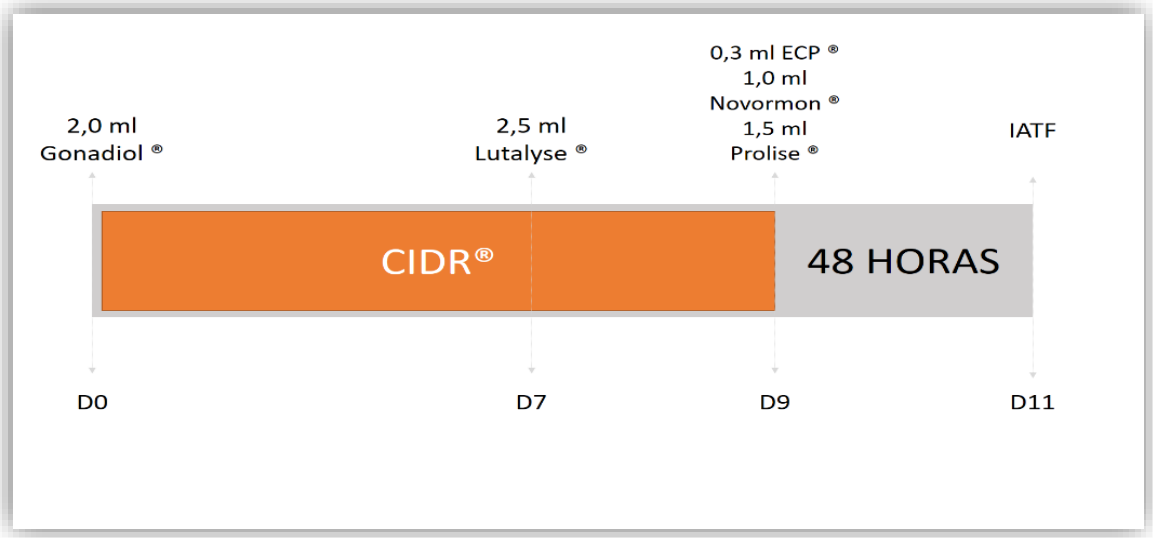

Figura 3: Esquema em diagrama do protocolo de IATF.

Os touros utilizados na IATF são das raças Angus e Brangus. Foram adquiridos de três (3) empresas que realizam coleta, industrialização, comercialização, importação e exportação de sêmen. Já, o sêmen foi classificado em nacional quando o touro coletado está alocado em centrais no Brasil. Os que são classificados como importados, são criados em centrais nos Estados Unidos da América (Tabela 1).

Tabela 1. Relação dos touros utilizados na IATF, quanto a sua raça, empresa e nacionalidade.

TOUROS	RAÇA	EMPRESA	SÊMEN
Flamma	Brangus	Semex®	Nacional
Comodus	Brangus	ST Repro®	Nacional
Charged Up	Angus	ST Repro®	Importado
Gusher	Angus	ST Repro®	Importado
Sansão	Brangus	Seleon®	Nacional
Up	Angus	Semex®	Nacional
297K	Brangus	Semex®	Nacional
Charisma	Angus	ST Repro®	Importado
Chacon	Angus	Semex®	Nacional
Forte	Angus	Semex®	Nacional

A propriedade possui um curral antiestresse, com seringa em formato de meia-lua e tronco em curva, imitando movimentos em círculos, dando a impressão que os animais estão voltando para o local onde estavam. A curvatura no tronco, faz com que o animal não consiga enxergar o que está acontecendo adiante. Estas características facilitam o manejo dos animais, necessitando a presença de apenas um funcionário na parte de trás do curral, para condução até o brete. O brete de contenção, é um brete pneumático, da Silencer By Kontentor, que minimiza as lesões causados por traumas dos bretes convencionais, que possuem sistemas de catraca para contenção dos animais. O diagnóstico de gestação foi ralizado 35 dias após o D11, por exame ultrassonográfico transretal (Domed DM10V Pro, China).

3.2 Avaliação de temperamento

Para identificação do temperamento dos animais, no D11, avaliou-se a reatividade das novilhas durante o processo de inseminação, de acordo com Oliveira et al. (2019) utilizando dois escores: Escore de temperamento de entrada no brete (ETE) e escore de temperamento de saída do brete (ETS). A avaliação do ETE e ETS foi realizada

de forma subjetiva, pelo mesmo avaliador, classificada de “A” a “E” conforme descrito abaixo:

1. ETE e ETS A: sem reatividade - entrada e saída do brete, caminhando; não apresentava sinais de alerta; olhos, orelha e cauda sem nenhum movimento ou mínimos; não alterava com proximidade dos técnicos e nem com o contato do inseminador.
2. ETE e ETS B: baixa reatividade = ainda entrada e saída do brete com calma; permanecia calmo ou movimentos leves; um pouco mais reativo ao contato dos técnicos e inseminador.
3. ETE e ETS C: reatividade moderada = entrada e saída do brete com velocidade moderada, ou precisava de estímulos para entrar ou sair; animal agitado durante todo o processo; aumento da frequência respiratória; mais reativo ao contato dos técnicos e inseminador;
4. ETE e ETS D: reatividade significativa = entrada no brete em alta velocidade, muitos desses animais apresentavam relutância em entrar no brete, então era tocado com bandeiras e gritos; a saída era em alta velocidade, fazendo com que esse animal se chocasse contra as estruturas do brete e as demais cercas dos currais de apartação; movimentos bruscos durante a permanência no brete, como quedas ou até mesmo saltos, nas demais tentativas de fuga; vocalização e constantes movimentos de cauda; alta frequência respiratória e audível.
5. ETE e ETS E: alta reatividade = quando não apresentava relutância na entrada, entravam com muita velocidade e acabavam colidindo com o brete; na saída o animal se debatia até a liberação total de todas as partes do brete, colidia com as demais estruturas do curral; comprometia o serviço no brete, com movimentos constantes e bruscos; grandes ruídos devido a vocalização; alta frequência respiratória e audível; muito reativo a chegada dos técnicos e inseminador.

3.3 Diagnóstico de Gestação

Os animais eram classificados como gestantes, após visualização de uma vesícula embrionária com a presença do embrião viável e a presença de um CL no corno gestante. Através desse exame, é possível calcular a taxa de concepção (TC), que se trata do número de animais prenhes pelo número de animais inseminados.

3.4 Análise Estatística

Inicialmente, as interações entre os fatores raça da matriz, touro, reatividade na entrada e reatividade na saída sobre as taxas de gestação foram testadas. Após nenhuma interação entre os fatores ser detectada, as comparações das taxas de gestação foram realizadas separadamente para cada fator por meio do teste do Qui-quadrado usando o procedimento FREQ do software *Statistical Analysis System* (SAS, versão 9.4). Efeitos foram considerados significativos quando a probabilidade para o teste do Qui-quadrado foi de 5% ou menor.

4 RESULTADOS

Após a utilização dos critérios de seleção, foram utilizados para a análise dos efeitos que interferem nas taxas de concepção, 534 matrizes que foram submetidas ao protocolo de IATF.

Em relação ao temperamento, utilizando o escore de reatividade avaliado na entrada do brete no dia da IATF, o presente estudo não encontrou diferença significativa nas taxas de concepção (P=0,6236; Tabela 2) das fêmeas.

Tabela 2. Comparação das taxas de concepção (%) entre as diferentes escores de reatividades de entrada das fêmeas no brete no momento da IATF.

Reatividade de entrada	Taxa de Prenhez (%)
A	42,86 (096/224)
B	38,05 (086/226)
C	35,59 (021/059)
D	44,00 (011/025)
Valor de *P*	0,6236

Proporção (número de fêmeas em gestação/número total de fêmeas inseminadas). **A -** Sem Reatividade. **B -** Baixa reatividade. **C -** Reatividade moderada. **D -** Reatividade significativa.

Da mesma maneira, os resultados de temperamento, utilizando o escore de reatividade de saída do tronco, também não apresentou interferência significativas nas taxas de concepção. (P=0,2425/ Tabela3).

Tabela 3. Comparação das taxas de concepção (%) entre as diferentes escores de reatividades de saída das fêmeas no brete no momento da IATF.

Reatividade de saída	Taxa de Prenhez (%)
A	41,71 (078/187)
B	40,54 (105/259)
C	31,58 (024/076)
D	58,33 (007/012)
Valor de *P*	0,2425

Proporção (número de fêmeas em gestação/número total de fêmeas inseminadas). **A -** Sem Reatividade. **B -** Baixa reatividade. **C -** Reatividade moderada. **D -** Reatividade significativa.

Os escores de temperamento de entrada e saída E (animais que apresentam alta reatividade), foram retirados do estudo, devido ao baixo número de animais pertencentes a esses escores.

Conforme ilustrado na Tabela 4, foi possível encontrar uma diferença (P<0,0001) na taxa de concepção entre as raças das novilhas, onde as novilhas F1 Angus (*Bos taurus*), obtiveram uma taxa de concepção de 24,87% maior que a novilhas Nelore (*Bos Indicus*).

Tabela 4. Comparação das taxas de concepção (%) entre as diferentes raças das matrizes

Raça	Taxa de Prenhez (%)
Angus	54,42 (123/226)^{A}
Nelore	29,55 (091/308)^{B}
Valor de *P*	<0,0001

Proporção (número de fêmeas em gestação/número total de fêmeas inseminadas). ^{A,B} Proporções seguidas por letras diferentes entre as raças das matrizes diferem a um nível de significância de 5% pelo teste do Qui-quadrado.

Na tabela 5, observa-se que, dos 10 touros utilizados nos dias da inseminação, as taxas de concepção diferiram de forma significativa.

A média da taxa de concepção dos touros foi de 40,61% ± 17,93 %, apresentando resultados abaixo do esperado na propriedade, que trabalham com média próximas a 55% de TC. Os valores de taxa de concepção para os touros Flamma, Comodus e Charged Up (58,54; 55,00 e 50,00%, respectivamente) foram maiores expressivamente que os touros Chacon e Forte (23,26 e 22,68%, respectivamente).

Tabela 5. Comparação das taxas de gestação (%) entre as doses de sêmen dos diferentes touros utilizados na IATF

Touro	Taxa de Prenhez (%)
FLAMMA	58,54 (48/82)[A]
COMODUS	55,00 (33/60)[A]
CHARGED UP	50,00 (20/40)[A]
GUSHER	50,00 (08/16)[AB]
SANSÃO	47,83 (22/46)[AB]
UP	47,37 (09/19)[AB]
297K	45,00 (18/40)[AB]
CHARISMA	29,17 (14/48)[BC]
CHACON	23,26 (20/86)[C]
FORTE	22,68 (22/97)[C]
Valor de *P*	<0,0001

Proporção (número de fêmeas em gestação/número total de fêmeas inseminadas). [A-C] Proporções seguidas por letras diferentes entre as raças das matrizes diferem a um nível de significância de 5% pelo teste do Qui-quadrado.

Na figura 4, podemos analisar a quantidade total de doses utilizada por raça de touro e o número total de prenhez total por raça.

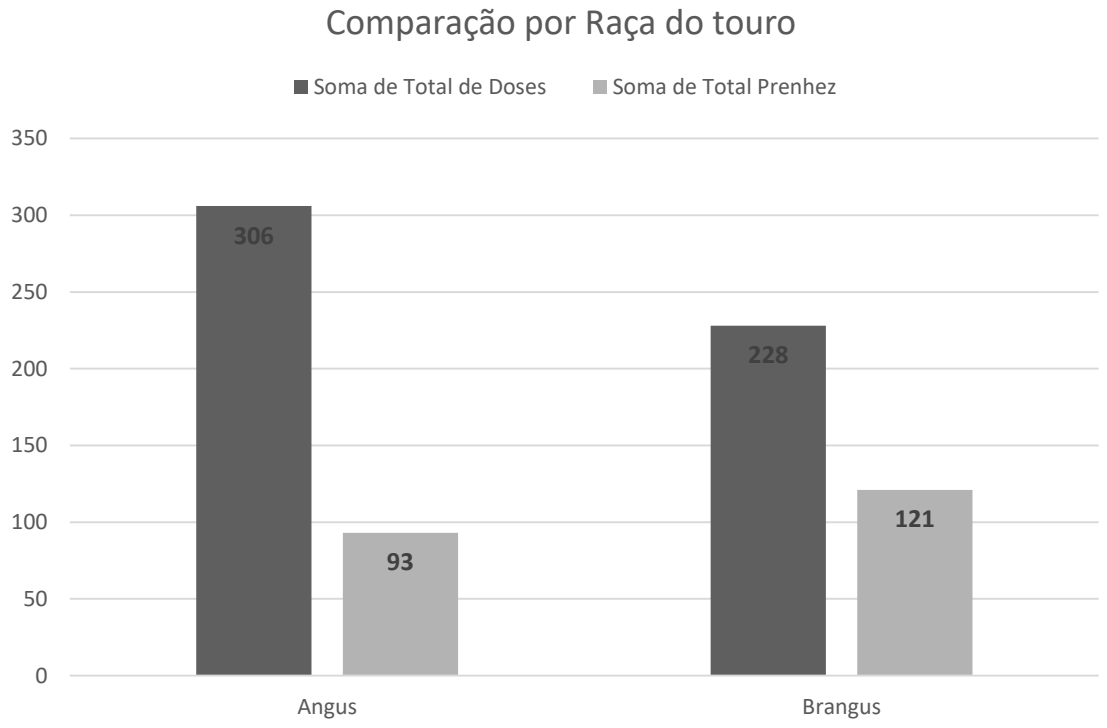

Figura 4: Total de doses de sêmen utilizada por raça dos touros, e o respectivo número de prenhes.

5 DISCUSSÃO

Jimenez Filho (2013) observou diferença na reatividade entre novilhas e vacas, entretanto não observou efeito da categoria animal sobre a TC. Segundo o autor, novilhas são mais reativas quando comparadas com primíparas e multíparas devido provavelmente a falta de experiência prévia aos manejos, relacionados à processos de aprendizado e habituação. Dessa maneira as vacas por serem mais manejadas, estão habituadas, portanto apresentam serem menos reativas.

Rueda (2012) afirma, que de modo geral, a reatividade dos animais aumenta no decorrer do protocolo. No presente estudo, os animais foram avaliados somente no D11, não podendo avaliar de forma progressiva o temperamento das novilhas durante o protocolo. Os animais avaliados por Rueda (2012) eram multíparas, que apresentam menos reatividade que novilhas, por já serem habituadas com manejos anteriores em programas de IATF, e ainda assim apresentaram maior consistência no temperamento.

Pesquisas anteriores relatam que respostas fisiológicas e comportamentais, podem interferir na eficiência reprodutiva em animais de corte (COOKE; SCHUBACH; MARQUES; PERES *et al.*, 2017). Porém, no presente estudo, não foi observado efeito significativo em ambos os escores de temperamento, ETE (P=0,6236) e ETS (P=0,2425) sobre a TC. Corroborando com estudo recente de Oliveria *et al* (2019), que avaliaram o temperamento de novilhas de corte submetidas a um protocolo de IATF, onde os autores não observaram diferença na TC das novilhas menos reativas (59%) da TC das novilhas mais estressadas (41%; P>0,05).

Segundo Grandin (1997), a reações dos animais podem ser agravadas quando o manejo é realizado de forma equivocada, por pessoas mal treinadas e/ou em currais com infraestrutura inadequada. Observa-se que a importância de práticas de manejo é uma das principais formas de se contornar o problema da alta reatividade. A propriedade em que o presente estudo foi realizado tem histórico de investimento em treinamentos dos funcionários sobre boas práticas de manejo que visem o bem-estar dos animais. Investimento em infraestrutura, com praças de alimentação bem dividida e capacitada para todos os animais; corredores de transporte que desloquem os animais dos piquetes ao curral sem dificuldade; curral no formato antiestresse; brete de contenção que minimiza o estresse causado pelos manejos. Levando em consideração que os animais já estavam adaptados ao manejo da propriedade juntamente com esse conjunto de boas

práticas, podem ter influenciado diretamente no temperamento dos animais, não apresentando diferença nas TC.

Os protocolos para sincronização da ovulação a base de P4/E2 já estão amplamente elucidados e apresentam resultados satisfatórios quando utilizados em vacas paridas e solteiras, porém, em novilhas Nelore (*Bos inducus*) ainda são inconsistentes (SÁ FILHO; MENEGHETTI; PERES; LAMB *et al.*, 2009). Diversos estudos buscam verificar os fatores que possam comprometer a fertilidade em novilhas. A quantidade de novilhas pré-púberes que iniciam um protocolo de IATF e o número de novilhas que não respondem aos protocolos hormonais para adiantar a puberdade, são os principais motivos por essa variação de resultados. (MARTINS; PERES; RODRIGUES; POHLER *et al.*, 2014).

O presente estudo demostrou que a TC foi menor nas novilhas nelores em relação as novilhas F1 Angus respectivamente, o que corrobora com diversos autores, demonstrando que animais cruzados *Bos taurus* x *Bos Indicus* apresentam maiores taxas de concepção do que animais *Bos Indicus* (FERRELL, 1982; NOGUEIRA, 2004). Rodrigues *et al.* (2016) também observaram que a TC na primeira e segunda IATF foi maior para novilhas F1 Angus (62,9 e 45,8 %) do que para as novilhas Nelore (46,9 e 24,8%).

Com o mesmo princípio que as raças das matrizes possam interferir na TC, o efeito touro (sêmen) foi avaliado, no qual foi possível observar que existe efeito significativo ($P<0,0001$) do sêmen dos touros utilizados sobre a eficiência da IATF. Ressaltando que as doses de sêmen são adquiridas por empresas especialistas e capacitadas, que seguem as normas técnicas do Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (CRBA, 2013). Segundo (FRIGONI, 2020), em estudo realizado com um banco de dados com mais de 140.000 protocolos de IATF, os autores encontraram diferença significativa quando avaliaram os touros utilizados. Foram avaliados 179 touros, com TC média de 45,58% ± 16,2%, ratificando a importância da análise dos fatores que recaem sobre o touro (sêmen) a ser utilizado nos protocolos de IATF.

Quando se refere a variação ambiental, a aclimatação da raça tem papel relevante sobre a produção de sêmen. Sabendo que os mamíferos regulam fisiologicamente a temperatura corporal, quando ocorre um estresse térmico levando a falha na termorregulação, pode ocorrer falha na produção de sêmen (FRIGONI, 2020).

Frigoni (2020) ainda relata que a raça Angus é adaptada em climas amenos e que é esperado melhor qualidade espermática e fertilidade em touros *Bos Indicus* e seus

cruzamentos nos climas com temperaturas elevadas. Corroborando com o autor, o presente estudo demonstrou que os touros Brangus (*Bos taurus* x *Bos indicus*) apresentaram 53% (121/228) de fertilidade, bastante superior quando comparado aos touros Angus (*Bos taurus*) que alcançaram apenas 30,40% (93/306) de fertilidade (Figura 4). Os touros da raça Angus (Chraged Up e Gusher) são animais criados no Centro-oeste dos Estados Unidos, predominando o clima temperado com temperaturas amenas, onde apresentaram 50% de fertilidade. Já os touros, Chacon e Forte, que apresentaram taxas de fertilidade de 23,25% (20/86) e 22,68% (22/97), são criados na região Sudeste do Brasil,

que predomina o clima tropical com temperaturas elevadas na maior parte do ano. Possivelmente, estes fatores foram responsáveis pelas diferenças das TC registradas entre touros neste estudo.

Por opção da propriedade as novilhas nelores eram inseminadas com touros da raça angus, já as novilhas F1 Angus eram inseminadas com touros da raça brangus. Como discutido acima, houve efeito significativo na raça das matrizes. Entretanto o desempenho dos touros angus foram abaixo da média de prenhes como podemos observar na figura 4, o que auxiliou o baixo desempenho na TC das novilhas nelores.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não houve relação entre o temperamento e reatividade das novilhas sobre a taxa de concepção nos protocolos de IATF utilizado.

As novilhas F1 Angus (*Bos taurus*), obtiveram melhores taxas de concepção que as novilhas Nelore no protocolo de IATF utilizado.

Os touros interferiram nos resultados de taxa de concepção à IATF de novilhas das raças F1 Angus e Nelore.

REFERÊNCIAS

AGUILAR, N. M. A. **Avaliação da reatividade de bovinos de corte e sua relação com caracteres reprodutivos e produtivos**. 2007. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Júlio Mesquita Filho", Jaboticabal, 2007.

Associação Brasileira das Indústrias Exportadores de Carne (ABIEC). - Sumário 2022. Disponível em: http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2022/. Acesso em: 14/06/2022.

Associação Brasileira de Inseminação Artificial (ASBIA). – Index ASBIA Mercado, 2019. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/31722-ppm-2020-rebanho-bovino-cresce-1-5-e-chega-a-218-2-milhoes-de-cabecas. Acesso em: 15/06/2022.

AYRES, H.; FERREIRA, R.; TORRES-JÚNIOR, J.; DEMÉTRIO, C. *et al.* Inferences of body energy reserves on conception rate of suckled Zebu beef cows subjected to timed artificial insemination followed by natural mating. **Theriogenology**, 82, n. 4, p. 529-536, 2014.

BARUSELLI, P. S.; FERREIRA, R.; SÁ FILHO, M. F. D.; BÓ, G. Using artificial insemination v. natural service in beef herds. **Animal**, 12, n. s1, p. s45-s52, 2018.

BO, G. A.; CUTAIA, L.; PERES, L.; PINCINATO, D. *et al.* Technologies for fixed-time artificial insemination and their influence on reproductive performance of Bos indicus cattle. **Society of Reproduction and Fertility supplement**, 64, p. 223, 2007.

BÅGE, R.; FORSBERG, M.; GUSTAFSSON, H.; LARSSON, B. *et al.* Effect of ACTH-challenge on progesterone and cortisol levels in ovariectomised repeat breeder heifers. **Animal reproduction science**, 63, n. 1-2, p. 65-76, 2000.

CARLSON, N. R.; DE GENNARO, L.; BUONARRIVO, L. **Fisiologia del comportamento.** 7ed. Barueri-SP: Manole, 699p. 2002.

COOKE, R.; BOHNERT, D.; CAPPELLOZZA, B.; MUELLER, C. *et al.* Effects of temperament and acclimation to handling on reproductive performance of Bos taurus beef females. **Journal of Animal Science**, 90, n. 10, p. 3547-3555, 2012.

COOKE, R.; SCHUBACH, K.; MARQUES, R.; PERES, R. *et al.* Effects of temperament on physiological, productive, and reproductive responses in Bos indicus beef cows. **Journal of Animal Science**, 95, n. 1, p. 1-8, 2017.

Food and Agriculture Organization (FAO). Cenário da demanda por alimentos no Brasil. Disponível em:http://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/en/c/901168/. Acesso em: 06/06/2020. 2017.

FERRELL, C. Effects of postweaning rate of gain on onset of puberty and productive performance of heifers of different breeds. **Journal of Animal Science**, 55, n. 6, p. 1272-1283, 1982.

FRIGONI, F. G. **Avaliação das variáveis envolvidas nos resultados da IATF para aumentar a eficiência reprodutiva em rebanhos de corte**. 2020. -, Universidade de São Paulo.

GRANDIN, T. Assessment of stress during handling and transport. **Journal of animal science**, 75, n. 1, p. 249-257, 1997.

HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. **Reprodução animal,** 7ed. Barueri - São Paulo: Manole 2004. 513p.

JIMENEZ FILHO, D. L. **Reatividade, temperatura corporal e taxa de concepção em fêmeas da raça Nelore submetidas à inseminação artificial em tempo fixo**. 2013. -, Universidade de São Paulo.

LANDAETA-HERNÁNDEZ, A. J.; YELICH, J. V.; LEMASTER, J. W.; FIELDS, M. J. *et al.* Environmental, genetic and social factors affecting the expression of estrus in beef cows. **Theriogenology**, 57, n. 4, p. 1357-1370, 2002.

MARTINS, T.; PERES, R.; RODRIGUES, A.; POHLER, K. *et al.* Effect of progesterone concentrations, follicle diameter, timing of artificial insemination, and ovulatory stimulus on pregnancy rate to synchronized artificial insemination in postpubertal Nellore heifers. **Theriogenology**, 81, n. 3, p. 446-453, 2014.

MOBERG, G. P. How behavioral stress disrupts the endocrine control of reproduction in domestic animals. **Journal of dairy science**, 74, n. 1, p. 304-311, 1991.

MORRELL, J. M. Heat stress and bull fertility. **Theriogenology**, 153, p. 62-67, 2020.

NASSER, L. F. et al. Fixed time artificial insemination and embryo transfer programs in Brazil. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.39, p 15, 2011.

NOGUEIRA, G. Puberty in South American Bos indicus (zebu) cattle. **Animal reproduction science**, 82, p. 361-372, 2004.

OLIVEIRA, L.; SILVA, A.; NORONHA, I.; OLIVEIRA, C. *et al.* Influence of difficulty of insemination, temperament and plasma cortisol on conception rate of Nelore cows and heifers in timed AI. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 71, n. 5, p. 1459-1468, 2019.

RHODES, F.; MCDOUGALL, S.; BURKE, C.; VERKERK, G. *et al.* Invited review: Treatment of cows with an extended postpartum anestrous interval. **Journal of dairy science**, 86, n. 6, p. 1876-1894, 2003.

RODRIGUES, A. D. P. **Desempenho reprodutivo em novilhas Bos indicus e Bos taurus X Bos indicus submetidas a protocolos de sincronização da ovulação**. 2016.

Dissertação (Doutorado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Júlio Mesquita Filho", Botucatu, 2016.

RUEDA, P.; COSTA E SILVA, E.; PASSOS, T.; RUSSI, L. *et al.* Reatividade de fêmeas bovinas e eficiência reprodutiva em inseminação artificial–Resultados Preliminares. **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 42, 2005.

RUEDA, P. M. RUEDA, Paola Moretti. **Qualidade de manejo e temperamento de bovinos: efeitos na eficiência reprodutiva de fêmeas submetidas a um protocolo de inseminação artificial em tempo fixo**. 2012. iv, 75 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, 2012. 2012.

RUEDA, P. M.; SANT'ANNA, A. C.; VALENTE, T. S.; DA COSTA, M. J. P. Impact of the temperament of Nellore cows on the quality of handling and pregnancy rates in fixed-time artificial insemination. **Livestock Science**, 177, p. 189-195, 2015.

SÁ FILHO, O.; MENEGHETTI, M.; PERES, R.; LAMB, G. *et al.* Fixed-time artificial insemination with estradiol and progesterone for Bos indicus cows II: Strategies and factors affecting fertility. **Theriogenology**, 72, n. 2, p. 210-218, 2009.