



CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS

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

Ederjunior Paixão Sousa

Taxa de prenhez em vacas Nelore e mestiças submetidas a protocolo de 3 manejos:
relato de caso

Palmas – TO

2019

Ederjunior Paixão Sousa

Taxa de prenhez em vacas Nelore e mestiças submetidas a protocolo de IATF
de 3 manejos: relato de caso

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

Orientador: Prof. Dra. Ana Luíza Silva Guimarães

Palmas – TO

2019



CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS

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

CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA ATA DE DEFESA DO TCC

Em 21/06/2019 o(a) acadêmico(a) **Ederjunior Paixão Sousa**, matriculado(a) no curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Luterano de Palmas, defendeu seu trabalho referente à disciplina de TCC, com o título Taxa de Prenhez em Vacas Nelore Mestiças Submetidas a Protocolo de 3 Maneios: Relato de Caso, obtido aprovação reprovação com a nota 8,7 na defesa final. Esta nota está condicionada às correções solicitadas pela banca e a entrega da versão final da monografia, que deverá conter as alterações indicadas abaixo:

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

A aprovação está condicionada ao processo a seguir: após a aprovação das correções pelo(a) orientador(a), o(a) aluno(a) deverá enviar duas cópias digitais da monografia, sendo uma em formato pdf e outra em formato word, contendo sua respectiva ficha catalográfica, para o e-mail estagiotccvet@ceulp.edu.br até o dia 27/06/2019. Caso o(a) aluno(a) não envie a versão final da monografia nos dois (2) formatos solicitados até a data acima definida, estará automaticamente reprovado(a) na disciplina.

Membros da Banca Examinadora

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

Avaliador(a): **Guilherme Augusto Motta**

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

Acadêmico(a): **Ederjunior Paixão Sousa**

Este trabalho é dedicado à toda minha família em especial aos meus pais, *in memoriam* de João Paulo da Paixão e Edileuza Pereira da Costa.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus pela minha vida e por me proporcionar esse momento ímpar.

Aos meus pais Luís Simão de Sousa e Ivonete Teixeira da Paixão Sousa, à minha namorada Andresa Amorim de Araújo, minha vó Nelcina Lopes Teixeira, meus padrinhos Silvano e Valdete, ao meu amigo de infância Jhonatas Medrado e a todos os meus familiares que sempre estiveram ao meu lado e me deram apoio nos momentos difíceis durante essa jornada.

Ao meu filho João Paulo Araújo Paixão, que após sua chegada me deu um novo sentido à vida e me fez manter o foco ainda mais em minha graduação.

Aos meus amigos da faculdade Doranna Gandra, Nilson Raimundo (maninho), Itamar Rodrigues, Antônio Eustáquio, Nara Mirelle, Renata Nadal, Natália Costa, Miguel Morosini, Ana Clara Ruzza, Mariah Paganini, Lívia Maria, Gerlan Vidal, Pedro Henrique, Pedro Cardoso, Mário Júnior e Bárbara Franco que se tornaram irmãos e que em momentos de dificuldade tanto na vida pessoal quanto na acadêmica puderam proporcionar momentos de conforto, alegria e descontração.

Aos meus professores da graduação que me passaram uma parcela de seus conhecimentos, em especial a minha professora, orientadora e amiga Dra. Ana Luíza Silva Guimarães por toda paciência, dedicação, carinho e confiança depositada em mim.

Ao médico veterinário Milton Santana por sempre me ceder estágio e repassar toda sua experiência desde o início da graduação.

A toda equipe da Clivar Reprodução Bovina, por me acompanhar no estágio curricular obrigatório.

A todos os funcionários e colaboradores do Centro Universitário Luterano de Palmas Ceulp/UIbra.

E a todos que de diferentes formas contribuíram para que me tornasse Médico Veterinário.

RESUMO

PAIXÃO SOUSA, EDERJUNIOR. **TAXA DE PREENHEZ EM VACAS NELORE E MISTIÇAS SUBMETIDAS A PROTOCOLO DE 3 MANEJOS**: relato de caso. 2019. 36f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)- Curso de Medicina Veterinária, Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas- TO, 2019

O seguinte trabalho de conclusão de curso teve como objetivo de discorrer sobre inseminação artificial em tempo fixo (IATF) e relatar a taxa de prenhez com o uso dessa biotécnica da reprodução em uma propriedade utilizando um protocolo de 3 manejos. No dia 0 foi realizado a aplicação do dispositivo intravaginal impregnado com progesterona e aplicado benzoato de estradiol. No dia 8 foi retirado o dispositivo e aplicado prostaglandina, cipionato de estradiol e gonadotrofina coriônica equina e no dia 10 foi feita a inseminação. Foram protocolados 1010 animais com uma taxa de prenhez oriundo de IATF de 54% e 82,4% após repasse do touro. Ao fim da estação de monta, as vacas solteira e novilhas tiveram prenhez de 96%, as vacas leiteiras, 67%, vacas paridas, 71% e o lote de monta natural, 79%. Portanto o uso da IATF com protocolo de 3 manejos é eficiente e traz bom retorno ao produtor, dando ênfase ao manejo nutricional e sanitário do rebanho para que as taxas de concepção sejam favoráveis.

Palavras-chave: Reprodução. Bovinos. Sincronização. IATF.

ABSTRACT

PAIXÃO SOUSA, EDERJUNIOR. **PREGNANCY RATE IN NELORE AND CROSSBREED COWS SUBMITTED TO THREE MANAGERMENTS REPRODUCTIVE PROTOCOLS**: a case report. 2019. 36f. Undergraduate Thesis (Graduate) - Veterinary College, Lutheran University Central of Palmas, Palmas- TO, 2019

The objective of this work was to discuss artificial insemination at fixed time (IATF) and to report the pregnancy rate with the use of this biotechnique of the reproduction in a property using a protocol of 3 managements. On day 0 the intravaginal device impregnated with progesterone and estradiol benzoate was applied. On day 8 the device was removed and prostaglandin, estradiol cypionate and equine chorionic gonadotropin were applied and on the 10th, insemination was performed. 1010 animals with a pregnancy rate from IATF of 54% and 82.4% after passing the bull were registered. At the end of the breeding season, single cows and heifers had 96% pregnancy, dairy cows, 67%, calving cows, 71% and the natural breeding lot, 79%. Therefore, the use of the IATF with a 3-way protocol is efficient and brings good returns to the producer, emphasizing the nutritional and sanitary management of the herd so that the design rates are favorable.

Keywords: Reproduction. Cattle. Synchronization. TAI.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Fases do ciclo estral na fêmea bovina e sua regulação hormonal.....	17
Figura 2: Escores de condição corporal.....	22
Figura 3: Protocolo de IATF para vacas solteiras e novilhas.....	25
Figura 4: Protocolo de IATF para vacas paridas.....	25
Figura 5: Monta natural para vacas não inseminadas.....	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Dados gerais da estação de monta 2018/2019 da propriedade.....	27
Tabela 2: Resultado da estação de monta 2018/2019.....	28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Ang II – Angiotensina II

ANPT – Angiopoetina

BE – Benzoato de estradiol

CE – Cipionato de estradiol

CL – Corpo lúteo

D0 – Dia 0

D10 – Dia 10

D8 – Dia 8

ECC – Escore de condição corporal

eCG – Gonadotrofina coriônica equina

EDN-1 – Endotelina 1

ETR-A – Receptor de endotelina tipo A

ETR-B – Receptor de endotelina tipo B

FGF – Fator de crescimento fibroblástico

FSH – Hormônio folículo estimulante

GnRH – Hormônio liberador de gonadotrofina

IATF – Inseminação artificial em tempo fixo

IEP – Intervalo entre partos

IL-1 – Interleucina 1

IM – Intramuscular

INF γ – Interferon gama

LH – Hormônio luteinizante

NPY – Neuropeptídeo Y

P4 – Progesterona

PGF2 α – Prostaglandina F2 alfa

StAR – Proteína reguladora aguda esteroidogênica

TNF α – Fator de necrose tumoral alfa

VEGF – Fator de crescimento endotelial vascular

LISTA DE SÍMBOLOS

@ – Arroba

% – Porcentagem

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Problema de pesquisa.....	14
1.2 Objetivo geral.....	14
1.3 Objetivos específicos.....	14
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
2.1 Fisiologia e ciclo estral.....	15
2.1.1 Mecanismo de luteólise.....	18
2.2 A inseminação artificial em tempo fixo – IATF.....	18
2.2.1 Vantagens da IATF.....	19
2.2.2 Desvantagens da IATF.....	20
2.2.3 Principais hormônios utilizados para sincronização do estro em protocolo de 3 manejos.....	20
2.2.3.1 Gonadotrofina Coriônica Equina (eCG).....	20
2.2.3.2 Estrógenos.....	21
2.2.3.3 Progestágenos.....	21
2.2.3.4 Agentes luteolíticos.....	21
2.3 Escore da condição corporal (ECC).....	22
2.4 Intervalo entre partos (IEP).....	23
2.5 Sêmen.....	24
3 MATERIAL E MÉTODOS	24
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
5 CONCLUSÃO	29
REFERÊNCIAS.....	30

1 INTRODUÇÃO

A pecuária brasileira se destaca a nível mundial sendo uma das principais produtoras e exportadoras de carne bovina, dispondo do maior rebanho comercial, com mais de 214 milhões de bovinos (ABIEC, 2019). A pecuária auxilia no constante avanço do setor, tornando o agronegócio uma fonte essencial para que a economia continue crescendo e se fortalecendo como base de apoio da balança comercial brasileira (ABIEC, 2016). No entanto, mesmo se destacando a nível mundial, a pecuária bovina nacional se caracteriza por índices de produtividade abaixo da média mundial, sendo o melhoramento genético e a eficiência reprodutiva focos de implementação na pecuária de corte brasileira (SÁ FILHO, 2012).

No que se refere ao melhoramento genético, destaca-se a seleção de indivíduos que possuem um desempenho ponderal satisfatório, precocidade sexual, boa conversão alimentar, atingindo o perfil de produção, seja para aptidão de carne ou leite. Dessa forma, a multiplicação de animais de alto mérito genético proporciona um rápido retorno financeiro para a pecuária. Entretanto essa ampla distribuição genética só é viável com o uso de biotécnicas reprodutivas, como por exemplo a inseminação artificial em tempo fixo (IATF), onde desempenha um papel importante para o incremento da eficiência produtiva e reprodutiva de fêmeas bovinas (BORGES, 2007).

A redução na necessidade de mão de obra, com a ausência de detecção de estros, além de promover ciclicidade aos animais em anestro elevando sua eficiência reprodutiva nos rebanhos fizeram com que a técnica da IATF se disseminasse pelo Brasil (BARUSELLI *et al.*, 2004a). SÁ FILHO *et al.*, (2013) mostram que a eficiência reprodutiva expressa por velocidade de concepção está sendo adotada como uma das mais importantes medidas econômicas para a análise da reprodução em rebanhos de corte.

Os protocolos de IATF progrediram satisfatoriamente e estão garantidos na pecuária moderna no Brasil e no mundo, apesar disso, é necessário aperfeiçoar os resultados (BARUSELLI *et al.*, 2012). Existem algumas variáveis que podem levar ao insucesso dos programas de IATF, como por exemplo: o escore de condição corporal do rebanho, a condição reprodutiva, a categoria animal, o tipo de protocolo utilizado, o inseminador, a fazenda, o tamanho do folículo pré-ovulatório e a

expressão do estro (RIBEIRO FILHO *et al.*, 2013; SARAN JUNIOR *et al.*, 2016; SILVA *et al.*, 2016).

1.1 Problema de pesquisa

Como obter sucesso utilizando a IATF com protocolo de 3 manejos na criação extensiva de gado Nelore e mestiço?

1.2 Objetivo geral

Relatar as taxas de prenhez através da utilização da IATF em rebanho de corte.

1.3 Objetivo específico

- Relatar como funciona o protocolo de IATF em 3 manejos em rebanho de corte.
- Coletar dados em relação a prenhez para cada categoria animal

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Fisiologia e ciclo estral

O ciclo estral é coordenado por mecanismos neuroendócrinos e endócrinos, mediado por hormônios produzidos no hipotálamo, as gonadotrofinas produzidas pela adenohipófise e os esteróides produzidos pelos ovários (OLIVEIRA, 2006) e em decorrência disso, ocorrem várias alterações endócrinas e morfológicas (SANTOS JUNIOR, 2008).

As fêmeas bovinas são descritas como animais poliétricos anuais, ou seja, ocorrem vários ciclos estrais no período de um ano. O ciclo dura de 17 a 22 dias, apresentando duas fases: a folicular ou estrogênica, que vai desde o pró-estro ao estro resultando na ovulação, e a fase luteíca ou progesterônica, que compreende o metaestro e o diestro resultando na luteólise (PEREIRA, 2009). Primeiramente, na fase folicular, acontece o desenvolvimento do folículo, estrutura no ovário que tem o óvulo, e termina com a ovulação, já a segunda fase, luteínica, é identificada pela formação do corpo lúteo (CL).

O pró-estro é a fase antes do estro, marcado pelo aumento gradativo de estrógeno, vindo do desenvolvimento folicular. Ocorre aumento gradual na irrigação e tônus muscular da genitália, leve edema da vulva, aumento do epitélio vaginal e relaxamento da cérvix. Dura por volta de dois a três dias e acaba quando a fêmea aceita a monta (OLIVEIRA, 2006). É durante essa fase que o aumento do estradiol promove o pico de hormônio luteinizante (LH) em torno de 12 horas após o início do estro para então ocorrer a ovulação (SANTOS JUNIOR, 2008).

A fase de estro é determinada pela aceitação do macho para a cópula. Durante essa fase há níveis elevados de estrógeno. O útero e as tubas estão aumentados, a cérvix relaxada, vagina e vulva apresentam sinais de hiperemia e edema, com presença de muco. Esse período dura cerca de dez a 18 horas na vaca, e tem seu fim quando a fêmea rejeita a monta (OLIVEIRA, 2006). A ovulação ocorre entre 12 a 16 horas após o fim do estro (SANTOS JUNIOR, 2008).

O metaestro é a fase de mais difícil identificação. Nesse momento, as células da teca e granulosas, estimuladas pelo LH, passam por um processo de diferenciação em células luteínicas que formarão o CL. O CL secreta quantidades

crescentes de progesterona (P4) até que seu limiar de produção seja atingido, acontecendo então a ovulação. A genitália expõe menor tônus, menor vascularização e edema, devido a inicial produção de progesterona. O metaestro finda quando o CL atinge sua inteira capacidade de produzir progesterona, por volta do quinto dia após a ovulação (Figura 1) (OLIVEIRA, 2006).

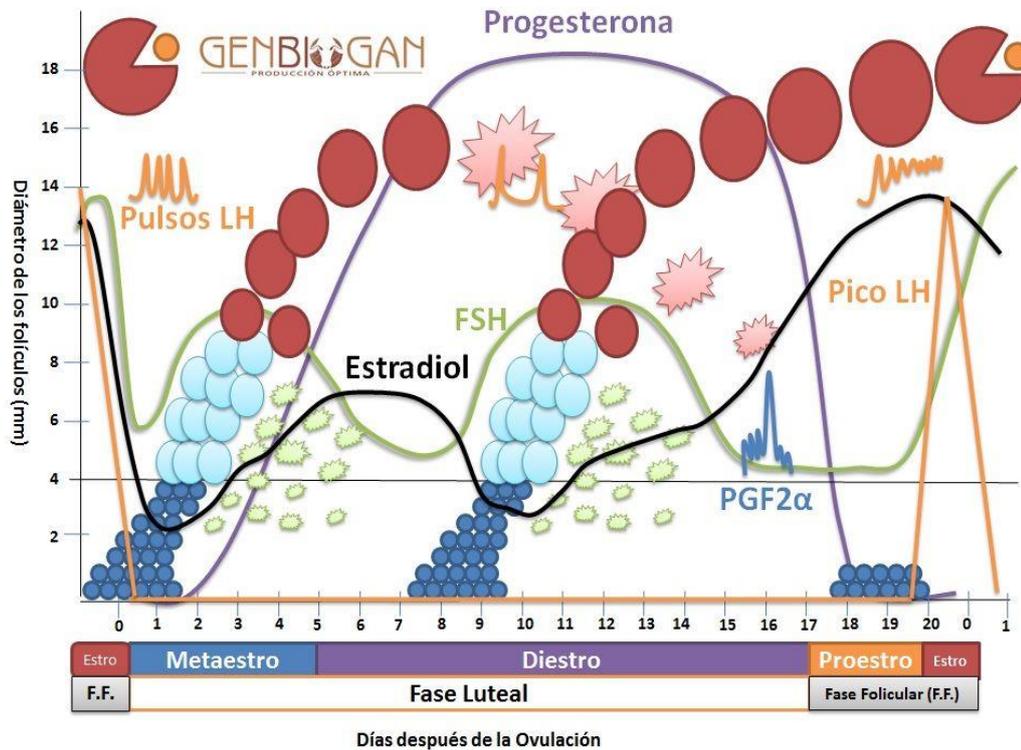
O período do diestro é a fase mais duradoura e ocorre sob predominância da progesterona. A participação desse esteroide faz com que o endométrio fique mais túrgido e aumente sua atividade glandular, fazendo com que a cérvix se feche, a musculatura do genital relaxe, há diminuição da vascularização e o epitélio vaginal inicia o período secretório. O diestro tem duração de aproximadamente 13 a 15 dias e encerra com a regressão fisiológica do CL, dando início a outro ciclo estral (OLIVEIRA, 2006).

Os acontecimentos que ocorrem durante o ciclo estral são regulados pela relação dos hormônios liberador de gonadotrofina (GnRH), hormônio folículo estimulante (FSH), LH, estradiol, P4 e prostaglandina (PGF2 α). Devido ao mecanismo de “feedback” positivo e negativo os hormônios conseguem conduzir o ciclo estral (FORDE *et al.*, 2011; PANSANI; BELTRAN, 2009).

O GnRH é produzido no hipotálamo, estrutura presente no sistema nervoso central, por meio do sistema porta-hipotalâmico-hipofisário, atingindo a hipófise, que por sua vez libera FSH e LH (PEREIRA, 2009).

O FSH e LH são liberados pela hipófise anterior ou adenohipófise. O FSH tem como função estimular tanto o desenvolvimento folicular quanto o estímulo para secreção de estrógenos. Já o LH tem como função a maturação final do folículo, estimular a ovulação, formar e manter do CL. A onda pré ovulatória de LH é responsável pela ovulação e tem duração de 6 a 12 horas, sendo assim, havendo um aumento de estrógeno, ocorre um feedback negativo sobre a hipófise para FSH e feedback negativo para LH, ocorrendo a ovulação (SARAIVA *et al.*, 2010; POLETINI, 2012).

Figura 1: Fases do ciclo estral na fêmea bovina e sua regulação hormonal.



Fonte: Andrés F. Ruiz J., MV, MSc., Diretor Técnico, Genbiogan. 2016.

São descritos como hormônios ovarianos os progestágenos e estrógenos (PEREIRA, 2009). As células da granulosa e da teca interna dos folículos mediante os percursores de androstenediodina perante ação do FSH e LH são responsáveis pela produção de estrógeno. Sendo que, o LH induz as células da teca do folículo a liberar andrógenos, que são transformados em estradiol nas células da granulosa por meio do FSH (OLIVEIRA, 2006).

Entre as ações do estrógeno encontram-se: viabiliza o desenvolvimento dos órgãos e características sexuais secundárias da fêmeas, incita o desenvolvimento uterino, aumenta a contratilidade do miométrio, melhora a sensibilidade uterina a ação da progesterona, hipertrofia o útero em doses crônicas, promove o crescimento e a atividade muscular das tubas uterinas, atua sobre o conduto cervical, auxilia no crescimento e desenvolvimento dos ductos mamários, atua sobre o sistema nervoso central para que a fêmea demonstre o estro, aumenta os efeitos da ocitocina e PGF2α nas contrações uterinas, relaxa a sínfise púbica e o ligamento interpúbico e produz efeitos sobre os órgãos endócrinos (OLIVEIRA, 2006).

2.1.1 Mecanismo de Luteólise

A PGF2 α é produzida no útero e secretada de forma pulsátil. Ela interfere na regulação neuroendócrina do ciclo estral por meio de seu efeito luteolítico causando a baixa da progesterona (PONCIO *et al.*, 2015). A luteólise é um mecanismo complexo que se inicia quando não se reconhece a gestação e é mediada por fatores angiogênicos e vasoativos. 12 horas após a ligação da PGF2 α aos receptores luteais, ocorre um decréscimo na expressão da proteína reguladora aguda esteroideogênica (StAR) e P4, acontecendo a luteólise funcional (NEUVIANS *et al.*, 2004).

Simultaneamente, o óxido nítrico (NO), o fator de necrose tumoral (TNF α), interleucina 1 (IL-1) e interferon gama (INF γ) aumentam e estimulam o aumento de angiotensina II (Ang II), endotelina-1 (EDN-1), receptor de endotelina tipo A (ETR-A) e receptor de endotelina tipo B (ETR-B), além de fatores angiogênicos como fator de crescimento fibroblástico (FGF) 1 e 2 e receptor do fator de crescimento fibroblástico FGFR (TREVISOL *et al.*, 2013).

Ao final desse mecanismo, há uma elevação da expressão de NO e PGF2 α . Posteriormente ao pico de PGF2 α , inicia-se a luteólise estrutal, caracterizada pela desestabilização dos vasos sanguíneos em função da alta relação entre angiopoetina (ANPT-2/ANPT-1) e a diminuição local do fator de crescimento endotelial vascular (VEGF), receptor do fator de crescimento endotelial vascular (VEGF-R1, VEGF-R2), FGF-1 e FGF-2 (STOCCO *et al.*, 2007).

Essa desorganização vascular do CL e a alta inibição da expressão de StAR, do fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-2), receptor do fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-R1), proteínas ligantes do IGF (IGFBP) 3 e 4, provoca a apoptose e inibe a liberação de P4 (TREVISOL *et al.*, 2013).

2.2 A inseminação artificial em tempo fixo – IATF

Antes do surgimento da IATF, a inseminação artificial convencional era bastante utilizada e tornou-se uma das principais biotecnologias reprodutivas com bastante impacto econômico na produção dos bovinos, que pode possibilitar a utilização de raças melhoradas, podendo ser possível o cruzamento de raças diferentes em regiões tropicais e aumentando a produção de carne por hectare. As

principais limitações nessa biotecnologia são as falhas na detecção de estro, puberdade tardia e ao longo do período anestro pós-parto (SÁ FILHO *et al.*, 2008).

Os protocolos de IATF tem por objetivo iniciar uma nova onda folicular, manter essa onda até o estágio pré-ovulatório, controlar a inserção e a retirada da fonte de progesterona exógena através do dispositivo intravaginal e endógena por meio do corpo lúteo e induzir a ovulação sincronizada de todos os animais tratados em um mesmo momento, reproduzindo e controlando assim o ciclo estral das vacas (CASTILHO, 2015).

A IATF promove um aumento na eficiência reprodutiva do rebanho e reduz o período de serviço, pois através dessa biotécnica é possível inseminar e obter boas taxas de concepção no início da estação de monta (MOREIRA, 2002).

O uso da IATF possibilita que um grande número de animais sejam trabalhados por dia, sem a necessidade de observação de estro, sendo que a inseminação pode ser programada para o dia que melhor se encaixe na agenda da propriedade, os nascimentos das progênes podem ser programados para as épocas que haja abundância de forragem, concentra mão-de-obra, pode escolher qual genética melhor se adequa ao rebanho, entre outras vantagens (BARUSELLI *et al.*, 2004). Dados comprovam que os bezerros provenientes da IATF desmamam com até 20 kg (quilos) a mais e no abate ganham cerca de 1@ a mais que os animais provenientes de monta natural (BARUSELLI *et al.*, 2017).

Dados coletados pela Zoetis em parceria com a Universidade Estadual Paulista (UNESP/Botucatu) com o auxílio de técnicos do Grupo Especializado em Reprodução Aplicada ao Rebanho (GERAR), mostraram que foram realizadas 1.362.108 IATFs na estação de monta 2017/2018, representando um aumento de 32,6% em relação a estação 2016/2017 que realizou 1.027.266 de IATFs (NASCIMENTO, 2018).

2.2.1 Vantagens da IATF

A IATF possui vários benefícios, dentre eles, podem ser inseminados um grande número de animais por dia (PEREIRA, 2009), e ainda é possível que haja um planejamento da inseminação e dos nascimentos dos bezerros e, portanto, um melhor proveito da mão de obra (INFORZATO *et al.*, 2008).

Segundo Nevez, Mirando e Tortorella (2010), a IATF favorece o aumento do índice de prenhez e, além das vantagens já citadas, é possível reduzir os efeitos negativos do ambiente e da amamentação sobre as fêmeas devido o planejamento dos nascimentos.

No manejo extensivo, predominante nos rebanhos de corte brasileiro, uma grande vantagem da IATF é que não há necessidade de observação de estro, permitindo que as vacas sejam inseminadas na data programada. Essa vantagem evita a perda do sêmen e concentra a mão de obra (NOGUEIRA *et al.*, 2016; VASCONCELLOS, 2006).

Deste modo, em decorrência das grandes vantagens, a IATF atua intensivamente no melhoramento genético do rebanho mundial (NOGUEIRA *et al.*, 2016), mas especialmente no rebanho nacional pelas características da criação de gado de corte brasileira.

2.2.2 Desvantagens da IATF

Um das desvantagens da IATF é a ocorrência de resultados abaixo do esperado pelo produtor (VASCONCELLOS, 2006). A implantação da IATF numa propriedade depende de um alto investimento, por isso é necessário que se tenha um retorno econômico para que não haja uma queda no desempenho reprodutivo do rebanho (INFORZATO *et al.*, 2008). Outras condições que acabam prejudicando o resultado são: a condição corporal inadequada das vacas, sêmen sem fertilidade comprovada e equipe incapacitada. (VASCONCELLOS, 2006; SANTOS JUNIOR, 2008).

2.2.3 Principais hormônios utilizados para sincronização do estro em protocolo de 3 manejos

2.3.3.1 Gonadotrofina Coriônica Equina (eCG)

A eCG é uma glicoproteína ácida de alto peso molecular produzida em estrutura secretoras presentes no endométrio de éguas prenhes durante o primeiro terço da gestação (MURPHY, 2012).

Em vacas com escore de condição corporal (ECC) baixo, a administração de eCG no dia da retirada do dispositivo intravaginal de P4, aumenta a possibilidade de elevação das taxas de ovulação e isso faz com que depois da ovulação seja gerado

um corpo lúteo com mais funcionalidade, promovendo uma maior produção de P4 (NÚÑEZ-OLIVEIRA *et al.*, 2014).

2.3.3.2 Estrógenos

Esses hormônios são usados juntamente com dispositivos de P4 para suprimir a liberação de FSH e LH, causando atresia dos folículos. Após isso, ocorre um pico de FSH que inicia uma nova onda folicular. Esse mecanismo acontece independente da fase do ciclo estral da vaca (BINELLI; IBIAPINA; BISINOTTO, 2006). A aplicação de estrógenos é feita tanto no primeiro dia do protocolo de IATF juntamente com o dispositivo de P4, quanto no dia da retirada do dispositivo (MAPLETOFT; BÓ; BARUSELLI, 2009; BÓ *et al.*, 2005).

De acordo com Benites e Baruselli (2011) o mercado disponibiliza vários ésteres de estrogênio, sendo o benzoato, cipionato e valerato de estradiol os mais comumente usados em protocolos de IATF.

2.3.3.3 Progestágenos

A utilização de P4 em protocolos de IATF, seja através de dispositivos intravaginais ou implantes auriculares precisa ser lenta e contínua, a fim de prolongar a estadia do CL, para que ocorra sua regressão sem manifestar estro e após a retirada da fonte de P4 ocorra a sincronização do estro em todas as vacas (MORAES *et al.*, 2014; BARUSELLI *et al.*, 2006).

2.3.3.4 Agentes luteolíticos

A aplicação de PGF₂ α ou seus análogos promove a luteólise imediata e causa uma baixa nos níveis de P4 e causa uma elevação da liberação de gonadotrofinas, resultando numa possível ovulação. Para que ocorra êxito na luteólise é preciso que o CL tenha receptores de PGF₂ α (BENITES; BARUSELLI, 2011).

O cloprostenol e o dinoprost são análogos de PGF₂ α e são muito usados em protocolos de IATF. Quando administrados, a luteólise ocorrerá de 1 a 3 dias, e o estro se manifestará entre o segundo e terceiro dia após a regressão do CL (MOROTTI, 2013).

2.4 Escore da condição corporal (ECC)

O ECC do animal é fator decisivo para que se obtenha sucesso na IATF (BARUSELLI *et al.*, 2004b). O ECC permite compreender qual o nível de tecido adiposo do animal. Desse modo, pode-se avaliar como está o estado nutritivo dos animais que serão trabalhados. Sendo assim, o ECC se torna uma fonte fidedigna em relação ao quanto de energia o animal possui armazenada, o que propicia que se inicie uma nova onda folicular após o parto (SIGNOR, 2010).

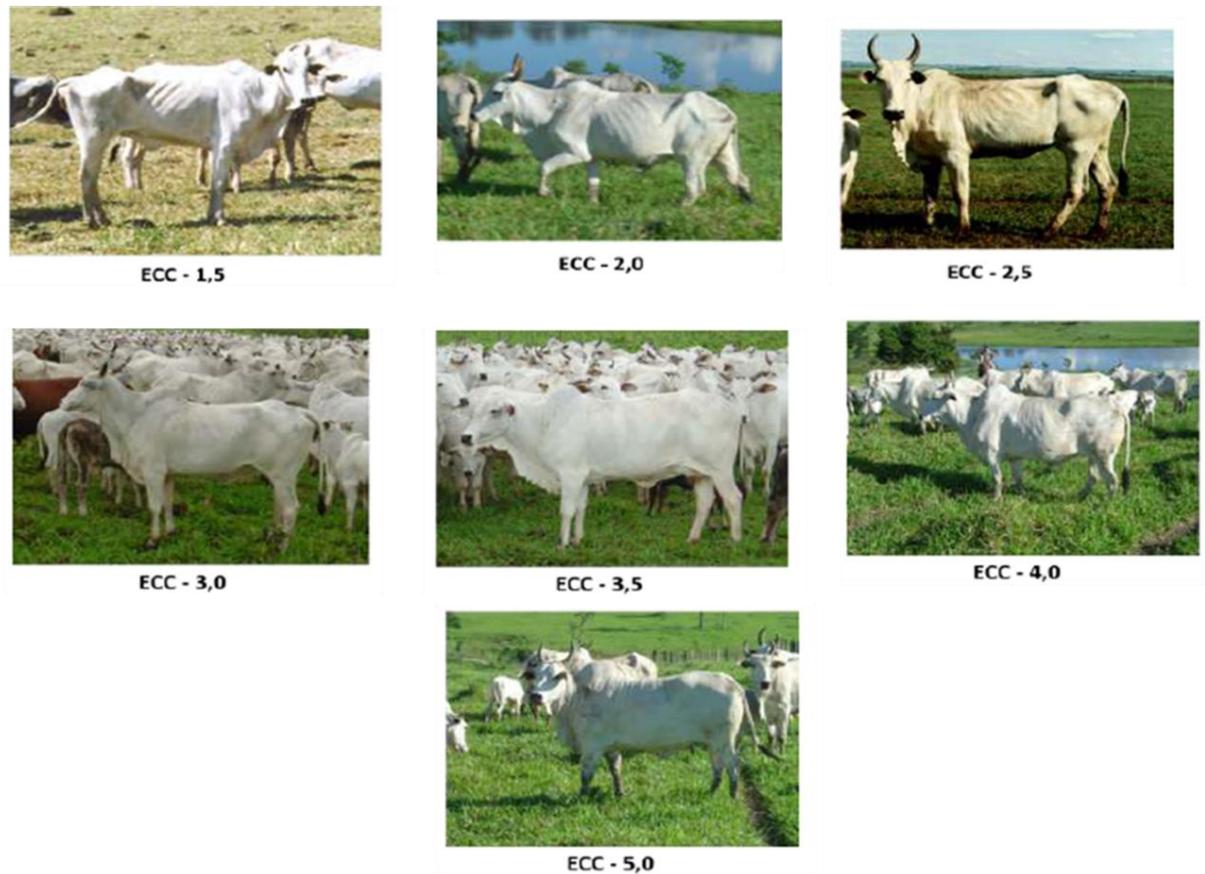
O ECC influencia diretamente o anestro, colaborando para que se tenha queda nas taxas de concepção. Fêmeas com um bom ECC retornam ao estro mais cedo e apresentam maiores taxas de penhez (FERREIRA, *et al.*, 2013).

A leptina é o hormônio peptídico que atua regulando o peso corporal e no consumo de alimentos e está intimamente ligado com a nutrição e a reprodução. Este hormônio age diretamente sobre o eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal por meio de receptores e do neuropeptídeo Y (NPY). O NPY regula a atuação da leptina no hipotálamo referente ao ajuste do LH, podendo estimular ou inibir o LH. Em casos de disfunção nutricional, a leptina é suprimida e os receptores do NPY são elevados levando ao bloqueio da liberação de LH (ABUD, 2011). Os animais que apresentam um bom ECC concentram altos níveis de leptina, que é liberado pelos adipócitos, portanto, seus níveis são mediados de acordo com a quantidade de gordura corporal. Este hormônio está intimamente relacionado à produção de GnRH (BRANN *et al.*, 2002).

Em virtude disso, pastagens bem corrigidas e adubadas, além de suplementação na seca aos animais garantem ao rebanho de corte bom ganho de peso e alta fertilidade. O ECC pode ser avaliado em uma escala de 1 a 5 podendo variar em 0,5 (Figura 2). Animais caquéticos são classificados como 1, magra como 2, bom é 3, gorda é 4 e obesa é 5. No ECC 1 apresenta as costelas, e estruturas ósseas estão bem visíveis, além do animal estar debilitado. Já no ECC 2 o animal não apresente gordura no peito ou costelas, é possível observar uma musculatura e a ossatura do dorso e lombo é vista com certa facilidade. ECC 3 o animal está identificado como moderado a bom. Ainda são visíveis as duas/três costelas e na inserção da cauda há pouca gordura. Quando se tem o peito cheio, inserção da cauda com acúmulo de gordura e costelas lisas o ECC é 4. No ECC 5 o animal

encontra-se muito obeso, podendo ser observada grande acúmulo de gordura no úbere (SIGNOR, 2010).

Figura 2: Escores de condição corporal.



Fonte: Marcelo Martins Guimarães, 2018

2.5 Intervalo entre partos (IEP)

O IEP é uma medida significativa quando se trata de eficiência reprodutiva, e de retorno de investimento, conseqüentemente. Portanto, para se obter uma pecuária mais lucrativa e produtiva deve-se buscar um menor IEP, pois assim a taxa de partos anual aumenta. Essa medida está intrinsecamente associada ao intervalo de parto e nova concepção, e através da IATF é possível inseminar as vacas logo após o parto, sendo que as fêmeas em anestro são inseridas no protocolo de indução da ovulação e nas vacas cíclicas a IATF amplia as chances de concepção nos animais inseminados (ASBIA, 2011).

2.6 Sêmen

Para se alcançar uma maior eficiência nos protocolos de IATF é indispensável que a manipulação e escolha do sêmen sejam feitas de maneira precisa, para isso, é necessário profissionais capacitados tecnicamente (SEVERO, 2009).

De acordo com a ASBIA (2011), para obtenção de um sêmen de boa qualidade é essencial que: o sêmen seja procedente de centrais especializadas; que haja análise em laboratório de cada partida do sêmen; utilizar sêmen de touros provados para alta fertilidade na IATF.

Em laboratório, devem ser analisadas as características mais relevantes do sêmen, como: motilidade espermática progressiva (mínimo de 30%); vigor de motilidade (mínimo de 3%); espermatozóide com motilidade progressiva (mínimo de 10% x 10⁶ dose); motilidade após teste de termoresistência (mínimo de 15%); defeitos maiores totais (máximo de 20%) e defeitos totais maiores e menores (máximo de 30%) (SEVERO, 2009).

Em relação ao manejo do sêmen, é necessário que haja cuidados para que o nível de nitrogênio no botijão esteja dentro do permitido; ter a disposição ao menos dois aplicadores de sêmen, para prevenir caso ocorra acidentes e quando houver uma alto números de animais para serem inseminadas deve-se descongelar de 3 a 5 palhetas ao mesmo tempo para se garantir o fluxo de montagem dos aplicadores (ASBIA, 2011).

3 MATERIAL E MÉTODOS

Os protocolos de IATF foram procedidos em fêmeas bovinas de corte em diferentes categorias pertencentes a um rebanho com mais de 1500 animais em uma propriedade rural localizada no município de Dueré, Tocantins, durante a estação de monta 2018/2019. A estação de monta teve início no final de novembro com as inseminações das vacas solteiras e foi até abril com as inseminações e repasse de touros das vacas paridas, solteiras e novilhas.

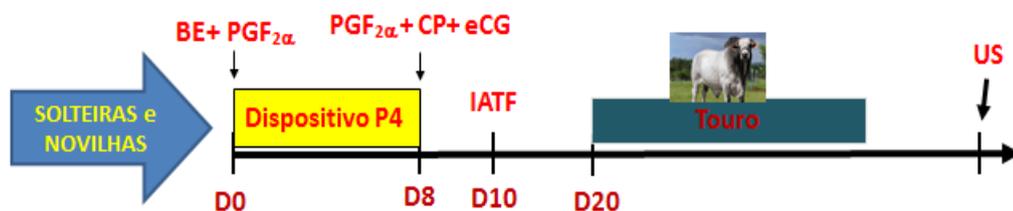
O rebanho da fazenda é composto predominantemente por animais da raça nelore e alguns mestiços de Aberdeen angus com nelore. O ECC das vacas estava em uma média 3. A pastagem predominante na propriedade é o *Andropogon sp.*,

mas também havia pastagens cultivadas com Massai (*Panicum maximum*) e Braquiária (*Brachiaria sp.*).

O protocolo de AITF utilizado na fazenda é o de 3 manejos, um dos protocolos mais utilizados na atualidade. No dia 0 (D0) é inserido um dispositivo impregnado de P4 na vagina do animal e aplicado por via intramuscular (IM) o benzoato de estradiol (BE) para que comece uma nova onda folicular. Para novilhas ciclando e vacas solteiras é realizado também uma aplicação IM de PGF_{2α} no D0. Após 8 dias, no D8, o implante intravaginal é retirado e aplicado por via IM a PGF_{2α}, a gonadotrofina coriônica equina (ECG) e cipionato de estradio (CE) para causar a luteólise, estimular a liberação de FSH e LH e induzir a ovulação, respectivamente. No D10 é realizada a inseminação. E em no mínimo após 30 dias é feito o diagnóstico de gestação via ultrassom (US). Os protocolos utilizados para cada categoria estão representados nas figura 3, 4 e 5.

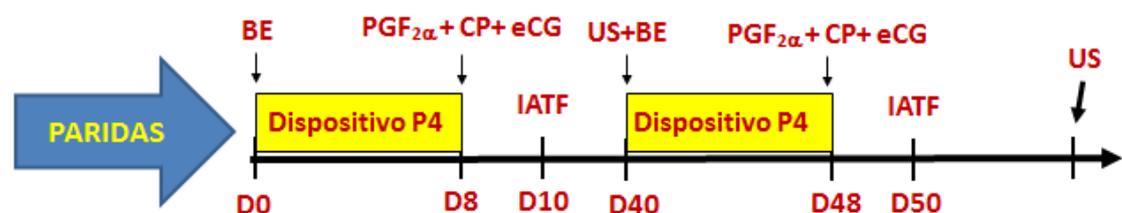
Nos protocolos de IATF dessa propriedade, foram utilizados sêmen de touros da raça Aberdeen Angus de linhagem americana.

Figura 3: Protocolo de IATF para vacas solteiras e novilhas.



Fonte: Editado de Clivar reprodução bovina.

Figura 4: Protocolo de IATF para vacas paridas.



Fonte: Editado de Clivar reprodução bovina.

Figura 5: Monta natural para vacas não inseminadas.



Fonte: Editado de clivar reprodução bovina.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao final da estação de monta nesta propriedade, foram protocolados 1010 animais, totalizando 1143 inseminações e obtendo 54% de prenhez oriundo de IATF, resultado próximo ao obtido por Santos, J. *et al.*, (2015), que em um trabalho realizado em vacas de corte obteve 58,7% de taxa de concepção.

Após a IATF e repasse do touro, a taxa de prenhez foi 82,4 %, um resultado satisfatório que segundo Baruselli *et al.*, (2015), a taxa de prenhez ao final da estação de monta é de 80 a 90%.

Em relação aos abortos, que não tiveram suas causas definidas, apenas 14 animais abortaram, representando 1,4%, sendo um resultado aceitável segundo Junqueira *et al.*, (2006), a taxa de aborto em rebanhos de corte criados no sistema extensivo deve ser de no máximo 2%.

A tabela 1 mostra os dados gerais da estação de monta da propriedade.

Tabela 1: Dados gerais da estação de monta 2018/2019 da propriedade.

AVALIAÇÃO	QUANTIDADE	TAXAS (%)
Total de matrizes	1010	--
Total de IATF's	1143	--
Prenhez de IATF	546	54
Prenhez de touro	287	28
Vacas vazias	163	24
Aborto	14	1,4
Prenhez total	833	82,4

Fonte: autor (2019).

O protocolo de IATF foi iniciado nas vacas solteiras, que foram aquelas que entraram na estação de monta sem bezerro ao pé. Essa categoria teve 298 vacas protocoladas e obteve uma taxa de prenhez de IATF de 49%, resultado acima do obtido por Sá Filho *et al.*, (2009), que reuniu entre 2006 e 2009 dados de prenhez por categoria, sendo as vacas solteiras alcançando a taxa de 46,1%.

Entraram no protocolo 132 novilhas que obtiveram uma taxa de concepção de 49%, resultado semelhante ao de Macedo (2016) que obteve 49,3% de prenhez. Esse resultado foi superior ao de Fujita *et al.*, (2013) que chegou aos 40,6% de prenhez. As taxas de prenhez nessa categoria são favoráveis devido a ausência de partos anteriores e da lactação, além de que toda sua energia é voltada para o crescimento, reprodução e manutenção.

Na categoria das vacas paridas foram inseminadas 459, sendo realizada 1 IATF seguida de ressincronização, chegando aos 71% de prenhez após as duas IATFs. Esse resultado chegou próximo ao obtido por Marques (2012) que na estação 2009/2010 levantou dados de 9717 animais protocolados e observou que após duas inseminações a taxa de prenhez foi de 77,8%.

Na propriedade havia 6 vacas leiteiras, cujo leite era utilizado para consumo dos vaqueiros. Após a IATF, quatro vacas ficaram gestantes, sendo esse um resultado satisfatório, visto que, são animais provenientes de vários cruzamentos.

As vacas que não foram inseminadas entraram no protocolo de monta natural que durou 5 meses. A taxa de concepção dessa categoria foi de 79%, sendo utilizado a proporção touro:vaca de 1:25. Esse resultado se mostrou superior ao trabalho de Santos, M. *et al.*, (2004), que obteve 72% de prenhez numa estação de monta de 90 dias.

Os dados estão representados na tabela 2.

Tabela 2: Resultado da estação de monta 2018/2019.

CATEGORIA	TOTAL	PRENHE DE IATF	PRENHE DE TOURO	TAXA DE PRENHEZ IATF (%)	TAXA DE PRENHEZ GERAL (%)
SOLTEIRA	298	145	141	49	96
NOVILHA	132	72	55	55	96
LEITEIRA	6	4	--	67	67
PARIDA	459	325		71	71
NÃO INSEMINADAS	115	--	91	--	79
TOTAL	1010	546	287	54	82,4

Fonte: autor (2019).

5 CONCLUSÃO

A IATF é uma biotécnica que tende a crescer ainda mais em nosso estado, visto que, ela permite que seja feito todo o planejamento da estação reprodutiva da propriedade desde o início da estação de monta até o nascimento e desmama dos bezerros. Para que a IATF tenha sucesso é necessário que seja desenvolvida por profissionais capacitados e equipe dedicada, o manejo nutricional e sanitário devem ser seguidos corretamente.

Com o auxílio da IATF é possível reduzir o IEP, proporcionando uma maior produtividade do rebanho, utilizar uma genética superior visando melhorar o rebanho, concentrar as parições e obter um bom retorno financeiro.

O uso do protocolo de 3 manejos se mostrou eficiente nas diferentes categorias, sendo uma opção viável para a IATF em relação ao uso de protocolos com mais manejos e terapia hormonal mais onerosa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIEC. **Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de carne**, 2016. Disponível em: <<http://www.abiec.com.br>> Acesso em 11 jun. 2019.
- ABIEC. **Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de carne**, 2019. Disponível em: <<http://www.abiec.com.br/control/uploads/arquivos/sumario2019portugues.pdf>> Acesso em 11 jun. 2019.
- ABUD, L. J. **Hormônio leptina e sua interação com a reprodução de fêmeas bovinas**. 2011, 16 f. (Pós-graduando em Ciência Animal) Universidade Federal de Goiás, GO.
- ASBIA. Associação Brasileira de Inseminação Artificial. **Manual de inseminação artificial em tempo fixo**. Organizado por: Lino Nogueira Rodrigues Filho. Uberaba – MG, 2011.
- BARRUSELLI, P. S.; REIS, E. L.; MARQUES, M. O. et al. The use of hormonal treatments to improve reproductive performance of anestrus beef cattle in tropical climates. **Animal Reproduction Science**, v. 82-83, p. 479-486, 2004.
- BARUSELLI, P. S. et al. Impacto da IATF na eficiência reprodutiva em bovinos de corte. IN: SIMPÓSIO DE REPRODUÇÃO ANIMAL APLICADA, 2., 2006, Londrina. **Anais...** Paraná, 2006, p. 113-131.
- BARUSELLI, P. S.; FERREIRA, R. M.; COLLI, M. H. A.; FILHO, M. F. S.; VIEIRA, L.; FREITAS, B. G. **Timed artificial insemination: current challenges and recente advances in reproductive efficiency in beef and dairy herds in Brazil**. Proceedings of the 31st Annual Meeting of the Brazilian Embryo Technology Society (SBTE); Cabo de Santo Agostinho – PE, Brasil, p. 14, 2017.
- BARUSELLI, P. S.; MADUREIRA, E. H.; MARQUES, M. O.; RODRIGUES, C. A.; NASSER, L. F.; SILVA, R. C. P.; REIS, E. L.; SÁ FILHO, M. F. Efeito do tratamento com eCG na taxa de concepção de vacas Nelore com diferentes escores de condição corporal inseminadas em tempo fixo. **Acta Scientiae Veterinariae** 32 (suplemento), p. 228, 2004.

BARUSELLI, P. S.; MARQUES, M. O.; FERREIRA, R. M.; SÁ FILHO, M. F.; BATISTA, E. O. S.; VIEIRA, L. M. **Como aumentar a quantidade e a qualidade de bezerros em rebanhos de corte**. São Paulo, 2015. 22 p.

BARUSELLI, P. S.; SALES, J. N. S.; SALA, R. V.; VIEIRA, L. M.; SÁ FILHO, M. F. History, evolution and perspectives of timed artificial insemination programs in Brazil. **Animal Reproduction**, v. 9, p. 139-152, 2012.

BENITES, N. R.; BARUSELLI, P. S. Medicamentos Empregados para sincronização do crescimento folicular e da ovulação para transferência de embriões. In: SPINOSA, H. de S.; GÓRNIK, S. L.; BERNARDI, M. M. **Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária**. 5. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. Capítulo 28. p. 329-344.

BINELLI, M.; IBIAPINA, B. T.; BISINOTTO, R. S. Bases fisiológicas, farmacológicas e endócrinas de sincronização de crescimento folicular e da ovulação. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 34, p. 1-7, 2006.

BÓ, G. A. *et al.* Implementacion de programas de inseminacion artificial em rodeos de cria de Argentina. In: VI SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUCCION ANIMAL, 2005, Córdoba. **Anais...** Córdoba: 2005. p. 97-128.

BORGES, J. B. S. Tópicos de Manejo Reprodutivo em Rebanhos de Corte. **Anais do XII Ciclo de Palestras em Produção e Manejo de Bovinos**. Canoas, p. 7-26, 2007.

BRANN, D.W.; *et al.* Leptin and reproduction. **Steroids**. v.67, p.95-104, 2002

CASTILHO, E. F. **Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) em Bovinos Leiteiros**. IEPEC, pag. 148-191, 2015.

FERREIRA, M. C. N.; *et al.* Impacto da condição corporal sobre a taxa de prenhez de vacas da raça nelore sob regime de pasto em programa de inseminação artificial em tempo fixo – IATF. **Ciências Agrárias**: Londrina – PR. v. 34, n. 4, p. 1861-1868, jul./ago. 2013.

FORDE, N.; BELTMAN, M. E.; LONERGAN, P.; DISKIN, M.; ROCHE, J. F.; CROWE, M. A. Oestrous Cycle in Bos taurus Cattle. **Animal Reproduction Science**. p. 163-169. Dublin – Irlanda, 2011.

FUJITA, A. S. *et al.* TAXA DE GESTAÇÃO EM NOVILHAS NELORE SINCRONIZADAS PARA IATF E INSEMINADAS COM SÊMEN RESFRIADO E CONGELADO. V.18, n.3, **Archives of Veterinary Science**, p. 13-21, 25 abr. 2013.

INFORZATO, G. R. *et al.* Emprego de IATF (inseminação artificial em tempo fixo) como alternativa na reprodução da pecuária de corte. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. n. 11, jul. 2008.

JUNQUEIRA, J. R. C, DE 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: Ciências Agrárias, Londrina**, v. 27, n. 3, p. 471-480, jul./set. 2006

MACEDO, MATEUS PELISSARI DE. **Relação entre taxa de prenhez, categoria e escore corporal de bovinos submetidos à inseminação artificial em tempo fixo (iatf)**. 2016. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Medicina Veterinária) - Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Tuiuti do Paraná, Campus Barigui Rua Sydnei A Rangel Santos 238 - Santo Inácio CEP 82.010-330 – Curitiba - PR, 2016.

MAPLETOFT, R. J.; BÓ, G. A.; BARUSELLI, P. S. Control of ovarium function for assisted reproductive and technologies in cattle. **Animal Reproduction Science**, v.6, n1 p.114- 124, 2009.

MARQUES M. O. *et al.* Ressincronização em bovinos de corte. in **5º Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada**, 2012. Anais. Londrina, p. 82-92, 2012.

MORAES, J. C. F. *et al.* Controle do estro e da ovulação em ruminantes. In: GONÇALVES, P. B. D.; FIGUEIREDO, J. R.; FREITAS, V. J. de F. **Biotécnicas aplicadas à reprodução animal**. 2. Ed. São Paulo: Roca, 2014. Capítulo 3. p. 33-56.

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, 2002.

MOROTTI, F. **Dinâmica folicular ovariana de vacas nelore (*Bos indicus*) sincronizadas com protocolo de IATF à base de progesterona injetável**. 2013.

Dissertação (Mestrado em ciência animal, área de concentração: Produção Animal) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2013.

MURPHY, B. D. Equine chorionic gonadotropin: an enigmatic but essential tool. **Animal Reproduction Science**, v.9, n.3, p.223-230, Jul./Sept. 2012.

NASCIMENTO, Sebastião. **Inseminação de vacas em tempo fixo cresce 32% no Brasil.** [S. l.], 24 dez. 2018. Disponível em: <https://revistagloborural.globo.com/Noticias/Criacao/noticia/2018/12/inseminacao-de-vacas-em-tempo-fixo-cresce-32-no-brasil.html>. Acesso em: 11 jun. 2019.

NEUVIANS TP, SCHAMS D, BERISHA B, PFAFFL MW. Involvement of pro-inflammatory cytokines, mediators of inflammation, and basic fibroblast growth factor in prostaglandin F2a-induced luteolysis in bovine corpus luteum. **Biol Reprod**, v.70, p.473-480, 2004.

NEVES, J.P.; MIRANDA, K.L.; TORTORELLA, R. D. Progresso científico em reprodução na primeira década do século XXI. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 39, p. 214-231, 2010.

NOGUEIRA, E. *et al.* IATF + CIO: estratégia prática de avaliação de CIO e aumento de prenhez. **EMBRAPA**. p. 1-8, 2016.

NÚÑEZ-OLIVEIRA, R. *et al.* Ovulatory response and luteal function after eCG administration at the end of a progesterone and estradiol based treatment in postpartum anestrous beef cattle. **Animal Reproduction Science**. v. 146, p. 111-116, May, 2014.

OLIVEIRA, G. D. M. **Fisiologia da reprodução bovina e métodos de controle do ciclo estral**. 2006, 28 f. (Tese de Conclusão de Curso) Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro.

PANSANI, M. A.; BELTRAN, M. P. Anatomia e Fisiologia do Aparelho Reprodutor de Fêmeas Bovinas. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. v. 7, n. 12. Garça – SP, 2009.

PEREIRA, V. C. **Inseminação artificial e sincronização de cio em bovinos**. 2009, 32 f. (Graduação em Medicina Veterinária) Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre – RS.

POLETINI, M. O. As Proteínas de Relógios e o Eixo Hipotálamo-Hipófise-Gonadal de Fêmeas de Roedores. **Revista da Biologia**. v. 9, n. 3, p. 41-44. Belo Horizonte – Minas Gerais, 2012.

PONCIO, V. A. P., *et al.* Eficiência da inseminação artificial em tempo fixo utilizando dispositivo de progesterona associado com GnRH ou benzoato de estradiol em novilhas da raça nelore. **B. Industr. Anim.** v, 72, n. 3, p. 271 – 276, 2015.

RIBEIRO FILHO, A. L.; FERRAZ, P. A.; RODRIGUES, A. S.; BITTENCOURT, T. C. B. S. C.; LOIOLA, M. V. G.; CHALHOUB, M. Diâmetro do folículo no momento da inseminação artificial em tempo fixo e taxa de concepção em vacas Nelore. **Ciência Animal Brasileira**, v. 14, n. 4, p. 501-507, 2013.

SÁ FILHO, M. F.; GUIMENES, L. U.; SALES, J. N. S., CREPALDI, G. A.; MEDALHA, A. G.; BARUSELLI, P. S. IATF em novilha. SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO ANIMAL APLICADA. 3, 2008, Londrina. **Anais...** Londrina, p.54-67, 2008. Disponível em:<<http://fazendaparaíso.net/assets/iatf-em-novilhas.pdf>> . Acesso em 11 jun. 2019.

SÁ FILHO, M. F. **Importância da ocorrência de estro e do diâmetro folicular no momento da inseminação em protocolos de sincronização da ovulação para inseminação artificial em tempo fixo em fêmeas zebuínas de corte**. 2012. 124f. Tese (doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo.

SÁ FILHO, M. F.; PENTEADO, L.; REIS, E. L. *et al.* Timed artificial insemination early in the breeding season improves the reproductive performance of suckled beef cows. **Theriogenology**, 79 (2013) 625-632.

Sá Filho OG, Meneghetti M, Peres RFG, Lamb GC, Vasconcelos JLM. Fixed-time artificial insemination with estradiol and progesterone for *Bos indicus* cows II: Strategies and factors affecting fertility. **Theriogenology**, v.72, p.210-218, 2009.

SANTOS JUNIOR, M. J. **Relatório de estágio curricular**. 2008, 38 f. (Graduação em Medicina Veterinária) Universidade Tuiuti do Paraná. Curitiba – PR.

SANTOS, J.S *et al.*, The effect of recombinant bovine somatotropin on the pregnancy rate of resynchronized nellore cows submitted to fixed-time insemination. **Scientific Journal Of Biological Sciences**. p. 10-17. 21 jan. 2015.

SANTOS, M. D. *et al.*, Potencial reprodutivo de touros da raça Nelore submetidos a diferentes proporções touro:vaca. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 56, n. 4, p. 497- 503, 2004.

SARAIVA, M. V. A.; MATOS, M. H. T.; FAUSTINO, L. R.; CELESTINO, J. J. H.; SILVA, J. R. V.; FIGUEIREDO, J. R. Hormônios Hipofisários e seu Papel na Foliculogênese. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. v. 34, n. 4, p. 206-221. Belo Horizonte, 2010.

SARAN JUNIOR, A. J.; CONTI, T. L.; GONÇALVES, R. L.; SANTOS, G. P.; PERSICO, J. M. R.; SALES, J. N. S.; BARUSELLI, P. S.; FERREIRA, R. M. Comparação da taxa de concepção de novilhas nelore cíclicas com ou sem CL no início do protocolo de IATF com dispositivo intravaginal cronipres® mono dose com 1g de P4. In: Reunião anual da sociedade brasileira de tecnologia de embriões, 25, 2016, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: Sociedade Brasileira de Tecnologia de Embriões, 2016. v. 25. p. 1503.

SEVERO, N. C. Influência da qualidade do sêmen bovino congelado sobre a fertilidade. **A Hora Veterinária**. n. 167, jan./fev. 2009.

SIGNOR, A. **Inseminação artificial em tempo fixo (IATF)**. 2010, 72 f. (Monografia) Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba – PR.

SILVA, E. P.; DIAS, M. M.; MACHADO, A B.; GAMBIN, L. S.; BONADIMAN, H.B.; SILVA, M.; KLAFKE, M. V.; GONSIOROSKI, A. V.; CHAIBEN, M. F. C.; BORGES, J. B. S. Impacto na manifestação de estro, diâmetro do folículo ovulatório, taxa de ovulação e prenhez utilizando CE ou GnRH como indutores da ovulação em protocolos de IATF em novilhas de corte. In: Reunião anual da sociedade brasileira de tecnologia de embriões, 25, 2016, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: Sociedade Brasileira de Tecnologia de Embriões, 2016. v. 25. p. 1485.

STOCCO, C.; TELLERIA, C.; GIBORI, G. The molecular control of corpus luteum formation, function, and regression. **Endocrine Reviews**, v.28, p.117–149, 2007.

TREVISOL, E. *et al.* Luteólise em bovinos: revisão. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 37, n. 1, p. 29-36, 2013. Disponível em< www.cbra.org.br> Acesso em: 11 jun. 2019.

VASCONCELOS, J. L. M. Inseminação artificial em tempo fixo. **Agroanalysis**. p. 27, jul. 2006.