

**UniRV – UNIVERSIDADE DE RIO VERDE
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO EM BOVINO DE CORTE - IATF

MEYCI KANANDA SOUZA ARAÚJO

Orientador: Prof. Dr. JOSÉ RIBAMAR PRIVADO FILHO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária da UniRV – Universidade de Rio Verde, resultante de Estágio Curricular Supervisionado como parte das exigências para obtenção do título de Médica Veterinária.

RIO VERDE - GOIÁS

2019

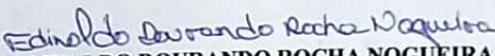
MEYCI KANANDA SOUZA ARAÚJO

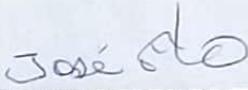
INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO EM BOVINO DE CORTE - IATF

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária da UniRV - Universidade de Rio Verde, resultante de Estágio Curricular Supervisionado como parte das exigências para obtenção do título de Médica Veterinária.

Aprovado em: 12/06/19


PROF. Dr. SÉRGIO FONSECA ZAIDEN


PROF. Esp. EDINALDO DOURANDO ROCHA NOGUEIRA


PROF. Dr. JOSÉ RIBAMAR PRIVADO FILHO
(Orientador)

RIO VERDE - GOIÁS
2019

Dedico este trabalho aos meus avôs, José Antônio Araújo e Izabel Francisca Araújo, que nunca mediram esforços para que os meus sonhos se realizassem, que são meus exemplos de dignidade e caráter. E ao meu irmão Iask Kaúbell (in memoriam) Saiba que você sempre estará em meu coração!

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, que permitiu que tudo isso acontecesse, por ter-me dado saúde e força para superar as dificuldades ao longo da minha vida, e não somente nestes anos como universitária, mas em todos os momentos. É o maior mestre que alguém podem conhecer!

Aos meus avôs, José Antônio Araújo e Izabel Francisca Araújo, pelo amor, incentivo, apoio incondicional, apoio financeiro, por terem vivido este sonho junto comigo, apesar de as dificuldades sempre me fortaleceram. Obrigada por serem os melhores avós e pais que eu poderia ter. Vocês são meu alicerce!

Aos meus pais, Elisvaine Maria De Souza e Wendell Alves Araújo, pelo apoio, incentivo, suporte, e por acreditarem em meus sonhos.

Aos meus irmãos, Iwri Donatello, AiucWmmaima, João Emmanuel e Iask Kaúbell, que mesmo estando longe sempre me apoiaram, e indiretamente contribuíram para que esse trabalho se realizasse. E em especial, ao meu irmão Wendell Alves Araújo Júnior, que é a minha metade, o meu exemplo de força, de humildade, que sempre esteve comigo em todos os momentos. Obrigada por ser além do meu irmão, o meu melhor amigo, amo-te infinito!

Aos meus tios Ana Maria Alves Araújo, Carlos Alberto Botura e Weber Klein, por todos os conselhos, por todo apoio, por toda a contribuição, que sempre foi muito valiosa.

Aos meus amigos em especial, Eryca Oliveira, Evelyn Nunes, Fernanda Costa, Luana Araújo, Ludymilla Vilela, Geraldo Neto, Giovani Prado, Guilherme Henrik, NatháliaFreese e Paulo Júnior, que foram os meus companheiros de trabalhos realizados na faculdade, contribuindo em minha vida acadêmica e irmãos na amizade que fizeram parte da minha formação e que vão continuar presentes em minha vida, com toda a certeza.

Agradeço a minha filha de Patas Pipoca por ensinar-me que o amor, fidelidade e a lealdade são demonstrados com atitudes sem a necessidade de palavras.

Ao Médico Veterinário Reiller Moraes Silva juntamente com a sua esposa Médica Veterinária Fernanda Galhardo Gomes Silva, pelos ensinamentos por estarem ao meu lado durante o meu estágio, ensinando-me e passando experiência.

Ao meu orientador Professor Doutor José Ribamar Privado Filho, pela paciência na orientação e incentivo que tornaram possível a conclusão desta monografia.

A Banca examinadora pela disponibilidade de estar participando deste momento tão decisivo em minha vida. E a todos os professores do curso, que foram tão importantes em minha vida acadêmica.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigada!

RESUMO

ARAÚJO, Meyci Kananda Souza Araújo. **Inseminação artificial em tempo fixo em bovino de corte - IATF**: 2019. 29f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária). UniRV - Universidade de Rio Verde. Rio Verde, 2019¹.

O Trabalho de Conclusão do Curso apresentado à Faculdade de Rio Verde — UniRV, objetiva explicar as atividades realizadas durante o Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) entre o período que compreende os dias 15 de fevereiro de 2019 até 03 de maio de 2019, realizado junto à empresa Reprogene. Entre as atividades realizadas, destaca-se a assistência reprodutiva em bovinos dando ênfase em Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF). O Estágio Supervisionado Obrigatório foi realizado em conjunto aos médicos veterinários, Dr. Reiller Moraes Silva e Dra. Fernanda Galhardo Gomes Silva, que permitiram participar de todos os procedimentos utilizados para reprodução por IATF. A inseminação artificial (IA) dispensa à monta natural em que não se torna necessária a presença de um macho. A IA dispõe de vantagens como: melhoramento do rebanho em período curto e custo menor com a utilização do sêmen de reprodutores. Haja vista que a IA apresenta excelentes resultados, em relação ao melhoramento genético para os animais. Durante o estágio, foram realizados protocolos de inseminação artificial, em tempo fixo, entre outras atividades. O estágio permitiu a interação e conhecimento da reprodução em bovinos de corte, apresentando novos desafios, para melhorar a qualidade na execução de biotécnicas reprodutivas. O referido trabalho tem por objetivo apresentar uma revisão de literatura apontando os principais procedimentos para a realização da IA.

PALAVRAS-CHAVES

Inseminação. Rebanho. Procedimentos. Reprodutores.

¹ Banca Examinadora: Prof. Dr José Ribamar Privado Filho (Orientador); Prof. Dr. Sérgio Fonseca Zaiden - UniRV; Médico Veterinário Ednaldo Dourando Rocha Nogueira.

LISTA DE ABREVIATURAS, SIMBOLOS E SIGLAS

- % - Por cento, porcentagem
- BE - Benzoato de estradiol
- Dr^o - Doutor
- ECC - Escore de Condição Corporal
- eCG - Gonadotrofina coriônica equina
- ECP - Cipionato de Estradiol
- ESO - Estágio Supervisionado Obrigatório
- Et al -(et aliae) e outros
- f. – Folha
- FD - Folículo Dominante
- FSH - Folículo estimulante
- GnRH – Gonadotrofinas
- GO – Goiás
- hCG - Gonadotrofina coriônica humana
- IA - Inseminação Artificial
- IATF - Inseminação Artificial em Tempo Fixo
- Km – Quilômetro
- LH - Folículo luteinizante
- P4 – Progesterona
- PGF_{2α} – Prostaglandinas
- Prof^o - Professor
- UniRV - Universidade de Rio Verde

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 DESCRIÇÃO DO LOCAL DO ESTÁGIO.....	10
3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	11
4 REVISÃO DE LITERATURA.....	12
4.1 Introdução.....	12
4.2 Inseminação artificial.....	13
4.3 Inseminação artificial em tempo fixo.....	13
4.3.1 Ciclo estral.....	15
4.3.2 Onda Ffolicular.....	16
4.3.3 Hormônios ligados à reprodução.....	17
4.3.4 Protocolo de IATF e inseminação.....	18
4.4 Vantagens da IATF.....	20
4.5 Fatores que afetam o IATF.....	20
4.6 Fatores determinantes para o sucesso da IATF.....	21
4.6.1 Fator nutricional.....	21
4.6.2 Manejo reprodutivo.....	22
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
REFERÊNCIAS.....	25

1 INTRODUÇÃO

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) visa vivenciar momentos profissionais durante a prática diária alinhada ao desenvolvido do aluno, permitindo assim, ao estagiário participar de um ambiente enriquecedor e prazeroso acompanhado de profissionais, que ajudarão na construção de uma base sólida na busca do conhecimento.

Neste relatório de estágio, estão discorridas as atividades realizadas durante o estágio obrigatório, no período de 15 de fevereiro a 03 de maio de 2019, com carga horária de 400 horas, com atuação na área veterinária, promovendo a busca da qualidade e profissionalismo visando maior eficiência no trato animal.

O trabalho aborda os principais procedimentos de IATF durante o ESO para a Graduação em Medicina Veterinária, e o acompanhamento foi realizado juntamente aos médicos veterinários, Dr. Reiller Moraes Silva e Dra. Fernanda Galhardo Gomes Silva. O estágio foi realizado na empresa Reprogene, localizada na cidade de Iporá - GO, na área de manejo reprodutivo em vacas de corte. Emprega-se na empresa a técnica de inseminação artificial em tempo fixo.

Objetivou-se por meio deste relatório descrever as atividades acompanhadas ao longo do estágio supervisionado, dentre elas, o acompanhamento de diversas técnicas reprodutivas, principalmente a Inseminação Artificial em Tempo Fixo, e o aprendizado prático da técnica de Inseminação artificial. O manejo reprodutivo, as técnicas reprodutivas de Inseminação Artificial, Inseminação Artificial em Tempo Fixo, Transferência de Embriões e Fertilização In Vitro, são primordiais para um melhoramento genético mais rápido dos rebanhos o que reflete na maior eficiência dos índices reprodutivos e produtivos do rebanho.

As atividades desenvolvidas durante o ESO em Medicina Veterinária objetivam o ensinamento e amadurecimento de ideias com o intuito de somar para que haja responsabilidade, conduta ética e moral do futuro profissional na área.

2 DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

As atividades desenvolvidas e acompanhadas durante o ESO foram realizados na empresa REPROGENE² (Gestão Técnica em Reprodução Bovina), localizada no município de Iporá – GO a 220 km da Capital de Goiás. A REPROGENE atua nas áreas de consultoria, prestação de serviço em reprodução bovina de corte e leite, além de comercializar produtos para auxiliar no máximo desempenho produtivo das fazendas que atua.

É representante regional da empresa CRV Lagoa - empresa consagrada na comercialização de sêmen; representante da Beckhauser - empresa líder na comercialização de troncos e balanças; representante da Matsuda – empresa com experiência na área de nutrição animal e sementes de pastagens.

A REPROGENE é uma empresa visa produzir alimentos de forma sustentável aplicando melhoria constante em seus serviços, com o íterim de aumentar a lucratividade de seus clientes, contribuindo assim para o crescimento do País (Figura 1).



FIGURA 1 – Logo da empresa REPROGENE

² <http://reprogene.com.br/site/>

3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O estágio supervisionado iniciou-se no dia 15 de fevereiro de 2019 e finalizou no dia 03 de março de 2019, totalizando 400 horas. A rotina das atividades desenvolvidas compreendia o horário que iniciava às 7h30min e término às 18h00min, com algumas exceções quando necessário.

O período de estágio foi acompanhado pelos médicos veterinários, Dr. Reiller Moraes Silva e Dra. Fernanda Galhardo Gomes Silva, que auxiliavam durante as atividades que surgiam na rotina diária.

Durante o estágio supervisionado, foi possível acompanhar as atividades de reprodução em bovinos, como: inseminações artificiais, diagnósticos de gestação, exames andrológicos em touros, preparação dos animais, exames e diagnósticos reprodutivos, manipulação de hormônios (da inseminação até o diagnóstico de prenhez).

No estágio, foram acompanhados no total 16.125 procedimentos, como segue: Inseminação artificial em tempo fixo, 53,18% (8575/n=16125); diagnóstico de gestação, 46,70% (7530/n=16125); exame andrológico em touro, 0,12% (20/n=16125); conforme explanado na Tabela 1.

TABELA 1 – Atividades reprodutivas em acompanhamento com os Médicos Veterinários Dr. Reiller Moraes Silva e Dra. Fernanda Galhardo Gomes Silva, no município de Rio Verde, Estado de Goiás, 2019.

Atividades Reprodutivas	Espécie	Números	Porcentagem (%)
IATF	Bovino	8575	53,18%
Diagnóstico de Gestação	Bovino	7530	46,70%
Exame Andrológico	Bovino	20	0,12%
Total		16125	100%

O estágio supervisionado obrigatório permitiu o aprimoramento e amadurecimento de ideias para somar com a conduta ética e moral permitindo sempre fazer o possível para, como profissional, manter um padrão de qualidade na futura empregabilidade e permitindo conquistar o mercado na área de Medicina Veterinária.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 Introdução

A Inseminação Artificial (IA) é mundialmente consagrada por acelerar o ganho genético e o retorno econômico da pecuária. Porém, essa técnica somente torna-se eficaz com o acompanhamento de alguns procedimentos como avaliação das fêmeas bovinas, palpação antes e após o IATF, implantação do protocolo, cuidado no manejo e apoio técnico necessário.

Dentre as biotecnologias consideradas aplicáveis para a pecuária comercial, faz-se o uso da Inseminação artificial (IA) e Inseminação artificial, em tempo fixo (IATF), uma vez que são economicamente viáveis por fazerem o uso de sêmen de touros considerados superiores (FERRAZ et al., 2008). Desta forma, vem contribuindo para a seleção de animais geneticamente superiores, com melhores características de raça, sendo que as fêmeas bovinas devem estar em boas condições de saúde e corporais para realizarem o parto e voltar ao ciclo rapidamente após a parição, diminuindo o intervalo entre os partos, o que permite aumentar a lucratividade do sistema de produção (BRASIL, 2008).

A IATF tem como finalidade sincronizar o estro com a ovulação de vários animais de um rebanho em um período determinado, o que independe do ciclo estral das fêmeas. Essa sincronização ocorre por meio da administração de fármacos análogos aos hormônios naturais e simulam os eventos fisiológicos da reprodução.

Como há diversas variedades de protocolos IATF, faz-se necessário verificar qual a melhor sequência da aplicação de hormônios a ser realizado no rebanho que se está trabalhando. E essa escolha varia de acordo com o rebanho e o conhecimento do profissional, de acordo com os mecanismos fisiológicos que regem a dinâmica folicular. Faz-se necessário também, compreender alguns aspectos que podem interferir no sucesso dos programas IATF.

Nesse contexto, o presente trabalho visa explicar como a IATF é inserida na reprodução bovina, por meio da apresentação de conceitos básicos da reprodução, características das biotecnologias, elucidação do estro, entre outras, por meio da revisão bibliográfica.

4.2 Inseminação artificial

A Inseminação Artificial (IA) é um método de reprodução em que ocorre a introdução mecânica do sêmen diluído no aparelho reprodutor da fêmea, permitindo que os espermatozoides possam fertilizar os ovócitos (MIES FILHO, 1987). Não se trata somente do depositário na fêmea, avalia-se anteriormente a saúde geral e reprodutiva, tanto do macho, quanto da fêmea, permitindo verificar se a fêmea tem condições de manter a gestação até o final, e deve-se observar se o macho não possui espermatozoides com má formação (ASBIA, 2011).

O melhoramento genético do plantel, a otimização do manejo reprodutivo e a maximização dos lucros são algumas das possibilidades advindas da Inseminação Artificial (FURTADO, 2011). E é através desta que se busca a padronização do rebanho, o controle de doenças sexualmente transmissíveis, ordenação de trabalhos na fazenda, diminuição do custo, além de agregar vantagens sobre o melhoramento genético resultando em animais com maior potencial de produção e reprodução (TECNOPEC, 2015).

4.3 Inseminação artificial em tempo fixo

A inseminação artificial em tempo fixo consiste na utilização de fármacos para a indução e sincronização do estro e da ovulação de novilhas e vacas, oferecendo vantagens sobre a inseminação artificial convencional (MOREIRA et al., 2014).

Trata-se de uma biotecnologia que utiliza a inseminação em um grande número de vacas no mesmo dia e horário pré-determinados, não necessitando de observação dosaios, uma vez que o cio é controlado através de fármacos, que controlam e sincronizam o ciclo estral e a ovulação. A IATF reduz a mão-de-obra concentrando as atividades (BARROS et al., 2000). A IATF foi desenvolvida para permitir o aumento da eficiência reprodutiva dos rebanhos bovinos leiteiros e de corte. E ocorre através da aplicação de hormônios exógenos para induzir a sincronização do estro e a ovulação das fêmeas do rebanho, em um período pré-determinado (FERNANDES, 2010).

No Brasil, a monta natural é o sistema reprodutivo mais utilizado onde o reprodutor permanece junto às fêmeas bovinas o tempo todo, permitindo uma perda menor do cio, porém, ocorre um maior desgaste dos touros ocasionado por sucessivas montas. Assim, os animais de autor valor genético são poucos utilizados (MARION e SEGATTI, 2010). Desta forma, o manejo reprodutivo da estação de monta tem sido definido como estratégia comum

aos animais de corte, por exigir baixo investimento financeiro, permitindo a divisão de pastagens e o trabalho dos funcionários na divisão das categorias, melhorando a administração da rotina na fazenda, como a aplicação de vermífugos, vacinas, castração, descorna, entre outras (OLIVEIRA et al., 2006).

A estação de monta avoluma a eficiência reprodutiva, harmonizando o período de maior requerimento nutricional da vaca, com o período de maior oferta de pastagens de boa qualidade (ROCHA et al., 2005).

O IATF colabora para uma maior eficiência reprodutiva, pois reduz o intervalo entre os partos, programa os nascimentos para as determinadas épocas do ano, permite a inseminação das fêmeas no começo do estado de monta diminuindo o desperdício de sêmen, material e mão de obra. O protocolo de sincronização suprime a necessidade de detecção do estro e eleva a proporção das fêmeas prenhas no final da estação de monta, permitindo alavancar o número de bezerros nascidos (BARUSELLI et al., 2004).

Uma das vantagens da IATF é a economia com gastos no que refere à manutenção e compra de touros, uma vez que mais fêmeas ficaram gestantes, fazendo com que a propriedade fique menos dependente de touros de repasse. As propriedades que fazem o uso da IATF alcançam um avanço no melhoramento genético do rebanho, devido a aumentar o número de bezerros por IA, frutos de touros geneticamente superiores (CREMA, 2012).

Sendo a IATF aplicada de forma correta, cerca de 50% das fêmeas ficam gestantes com apenas uma inseminação realizada até 60 dias pós-parição. Tal índice somente ocorre devido a um rigoroso controle nas recomendações das doses e o momento de aplicação, como também a qualidade dos produtos utilizados nos protocolos (PEREIRA et al., 2013).

Para que haja sucesso na sincronização e indução, a IATF faz uso de fármacos. Esses fármacos são hormônios como: benzoato de estradiol (BE), gonadotrofina coriônica equina (eCG), hormônio secretor da gonadotrofina (GnRH), prostaglandina (PGF2a) e progesterona (P4) (PONCIO et al., 2015).

Algumas condições são necessárias para que a IATF seja satisfatória em seu resultado final. Dentre essas condições, destaca-se a condição corporal em excelente estado da fêmea, manejo sanitário adequado, verificação do intervalo, entre os partos, realização do protocolo no momento propício, regulação das doses que serão injetadas, uso do sêmen de boa qualidade, avaliação do aparelho reprodutor e comportamento estral (NOGUEIRA e BATISTA, 2012).

4.3.1 Ciclo estral

O ciclo estral nas fêmeas bovinas envolve o intervalo de um estro ao outro e é dividida em quatro estágios (Proestro, Estro, Metaestro e Diestro), nas fêmeas adultas tem uma duração que pode variar entre 17 a 25 dias, sendo a média de 21 dias, e é gerido por interações de hormônios do eixo hipotálamo-hipofisário, por meio das liberações de GnRH, LH e FSH, e pelos hormônios estrógeno e progesterona, produzidos nos ovários (HAFEZ e HAFEZ, 2004; BENITES e BARUSELLI, 2011).

O ciclo estral contém duas fases: fase luteal e fase folicular. A fase luteal é consequência do hormônio progesterona, e é representada pelo metaestro e diestro. Já a fase folicular, advém do hormônio estrógeno, e é representada pelo proestro e estro (BALL e PETERS, 2006).

O ciclo estral ocorre quando a fêmea entra na puberdade, pois se trata do primeiro estro e da primeira ovulação. Porém o período da puberdade é muito variável, pois depende de fatores como: ambiente e genética (BALL e PETERS, 2006).

O proestro varia em média de dois a três dias, sendo caracterizado pelo baixo nível de progesterona e aumento do estradiol sérico. No estro ocorre a manifestação de receptividade sexual, devido aos altos níveis de estrógeno sérico, neste período as fêmeas apresentam postura submissa para serem montadas pelo touro. A duração média do estro varia entre 12 e 18 horas, podendo variar devido a fatores como, por exemplo, raça. O metaestro tem duração média de dois a três dias, destacando-se nesta fase a ovulação que ocorre em média 12 horas após o estro. Nesta fase, a fêmea não aceita ser montada. E por fim, ocorre o diestro, que compreende o maior período do ciclo estral, sendo caracterizado pela intensa atividade do corpo lúteo, que secreta a progesterona. No final do diestro, a progesterona decai levando ao início de um novo ciclo estral. Se houver a presença da concepção, a gestação prossegue (GRUNERT, 2013; BALL e PETERS, 2006).

Deve-se atentar aos fatores, que impedem o ciclo estral, fazendo com que a fêmea fique em estado de anestro. O anestro é definido pela inatividade sexual, e é caracterizado por insuficiências de gonadotrofinas. Também pode ser desencadeado por persistência do corpo lúteo, nos casos de gestação, mumificação e piometra (JAIUNDEEN e HAFEZ, 2004).

4.3.2 Onda folicular

Hafez 2004a e Hafez (2004) definem o folículo ovariano como uma unidade fisiológica equilibrada cujas estruturas e funções dependem de fatores extracelulares, como as gonadotrofinas e um complexo de interações interfoliculares.

Os folículos ovarianos são divididos em pré-antrais e antrais. Os primeiros agregam os folículos primordiais (primários e secundários), já o segundo engloba os folículos terciários e os folículos de *Graaf*. Os folículos antrais são totalmente dependentes de gonadotrofinas para se desenvolverem. Já os folículos pré-antrais é condicionado a fatores intraovarianos e locais (MAGALHÃES et al., 2012).

Os folículos primordiais se desenvolvem na fase da vida reprodutiva, e são formados no feto entre 150 e 180 dias de gestação (BENITES e BARUSELLI, 2011). Quando os folículos primordiais se transformam em folículos primários, tornam-se isoprismático com uma camada de células da granulosa em forma de cubóide. Quando se desenvolve em folículo secundário, ocorre a presença de uma zona pelúcida bem definida e células foliculares em intensa atividade mitótica (LIMA-VERDE et al., 2011). Posteriormente, os folículos secundários formam o antro, sendo denominados nesta fase como folículos terciários, possuindo células granulosas cuboide em diversas camadas. Finalmente os folículos se tornam maduros e atingem o status de folículo pré-ovulatório, possuindo uma cavidade maior (LEITÃO et al., 2009).

O desenvolvimento folicular é realizado por meio das ondas foliculares, que são a existência de três de desenvolvimento folicular por ciclo, podendo variar em algumas fêmeas entre duas e quatro ondas. A primeira onda de desenvolvimento folicular ocorre após a ovulação, a segunda ocorre no dia oito ou nove do ciclo estral, e a terceira ocorre no dia 15 ou 16. Cada uma folicular possui quatro estágios: recrutamento, seleção, dominância e atresia folicular ou ovulação. O estágio do recrutamento folicular é realizado por meio de mobilização de vários folículos antrais. Já no estágio da seleção, apenas alguns folículos são selecionados para se desenvolverem. No estágio da dominância, o folículo dominante passa a possuir um tamanho maior, além de uma elevada concentração de estradiol. Os demais folículos, que não alcançaram o status de dominante, entram em estado de atresia, que está associada à insuficiência de receptores gonadotróficos nas células foliculares (HAFEZ e HAFEZ, 2004).

As células foliculares sofrem excessivas alterações morfológicas após a ovulação, por serem marcadas por angiogênese, proliferação de células fibroblásticas e hipertrofia das

células luteais. As células luteais constituem o corpo lúteo que produzirá a progesterona, que realizará a manutenção da gestação. Nas fêmeas onde não ocorrer à gestação, haverá o processo de luteólise, que é quando a prostaglandina entra em contato com as células luteais provocando a apoptose dessas células, fazendo o corpo lúteo se degenerar, perdendo a eficiência na produção de progesterona (MORAES et al., 2014).

4.3.3 Hormônios ligados à reprodução

Atualmente, há mais de 50 tipos de hormônios, porém os principais hormônios da reprodução são: peptídeos, esteroides, ácidos graxos e aminos. Os hormônios têm diferentes características quanto à sua forma de síntese, armazenagem, meia-vida, forma de transporte no sangue e mecanismo de ação. O sistema reprodutivo tanto do macho, quanto da fêmea é controlado por vários hormônios em ação. Nas fêmeas, as substâncias hormonais sintetizadas por diferentes órgãos, atuam sobre o sistema reprodutivo, através das inter-relações. Assim, a avaliação deve ser específica e o animal deve ser avaliado, obtendo os melhores resultados e qual produto será utilizado (FERNANDES, 2003).

O hormônio gonadotrofinas (GnRH) é um peptídeo chave que controla a liberação do FSH (folículo estimulante) quanto do LH (folículo luteinizante) da adeno-hipófise. Sua liberação é controlada por hormônios esteroides (estradiol e progesterona) e peptídeos (inibina) do ovário, porém sua liberação basal é determinada por impulsos neurais ou hipotálamo (FRANDSON et al., 2005).

O FSH tem a função de aguilhoar o desenvolvimento folicular, sendo também, utilizado para protocolos de superovulação. O LH induz modificações estruturais no folículo, denominada de ovulação e apresenta ação luteotrófica, também estimula a formação do corpo lúteo que é responsável por condensar progesterona (REECE, 1996).

O estrógeno (hormônio esteroide) é conduzido via circulação sanguínea por proteínas ligadoras. No ovário, é sintetizada tendo extensas funções: promove o comportamento sexual; possui efeitos anabólicos; interfere nos aspectos físicos secundários femininos (HAFEZ e HAFEZ, 2004).

A progesterona (P4), também esteroide, regula o funcionamento do sistema reprodutor feminino, sendo liberada pelo corpo lúteo, e no período da gestação é liberada pela placenta. O LH é o principal estimulante para a progesterona, pois age como condutor da ovulação e atua na formação do corpo lúteo (REECE, 1996). O P4 desempenha diversas funções, como por exemplo: preparar o endométrio para a implantação e manutenção da prenhez; ajudando

no desenvolvimento dos alvéolos da glândula mamária; inibindo o cio e a pré-ovulação regularizando o ciclo estral (HAFEZ e HAFEZ, 2004).

As prostaglandinas ($\text{PGF}_{2\alpha}$) ácidos graxos não-saturados são derivados do ácido araquidônico e tem uma ação de curta duração, sendo rapidamente metabolizadas e degradadas (REECE, 1996). Suas principais funções são: auxiliar a contração de musculatura lisa no trato reprodutivo e gastrointestinal, ereção, ejaculação, ovulação, formação do corpo lúteo, parto, entre outros (HAFEZ e HAFEZ, 2004).

A manifestação do estro da fêmea após a aplicação do $\text{PGF}_{2\alpha}$ dependerá do estágio do folículo dominante (FD) e da presença do corpo lúteo, pois quanto mais desenvolvido for, mais rápido será o estro e a ovulação, e quanto menos desenvolvido for, mais demorado será a manifestação do estro e a ovulação (PURSLEY et al., 1995).

4.3.4 Protocolo de IATF e inseminação

Nos protocolos de IATF o produtor pode escolher o momento da realização da inseminação no rebanho, fazendo assim, com que a ovulação induzida ocorra em um período determinado. Os protocolos de IATF visam alguns objetivos como, a indução de uma nova onda de crescimento folicular, controle da duração do crescimento folicular até o momento pré-ovulatório, sincronização da inserção e retirada do implante, e indução da ovulação. Pode alcançar a sincronização do estro de diferentes formas, podendo ser separada da inibição da ovulação, ou da indução da ovulação; e para que ocorra a sincronização utilizam-se hormônios naturais e sintéticos, podendo ser por via oral, intramuscular, implante subcutâneo ou intravaginal. Fazendo-se necessários também, o manejo correto do rebanho (PONCIO et al., 2015).

O protocolo de sincronização e ovulação é caracterizado em três partes. A primeira diz respeito em iniciar uma nova onda de crescimento folicular. A segunda etapa constitui-se na redução de P4, dando espaço para o crescimento do folículo ovulatório. A terceira e última etapa é a indução da ovulação do folículo dominante, através da admissão de hormônios (SANTOS, 2016).

A sincronização diz respeito à antecipação ou prorrogação do ciclo estral em animais que tem um cio normal. E a indução diz respeito ao ato de induzir o cio em animais que esteja em anestro, por meio de hormônios ou técnicas de manejo. Os protocolos apresentam simultaneamente os efeitos de sincronização e indução de cios. Para cada categoria de

bovinos, existe um protocolo mais indicado como também, protocolos mais comumente utilizados (GODOI et al., 2010).

Geralmente, o protocolo mais utilizado na bovinocultura brasileira é o uso do progesterona e benzoato de estradiol, pois possui um custo menor, além de ser um bom indutor de ovulação, apresentando excelentes taxas de prenhez (PONCIO et al., 2015).

Alguns protocolos com diferentes associações de hormônios e manejo são utilizados no programa de IATF nas propriedades, como por exemplo:

- Protocolo 1 - Benzoato de Estradiol (BE) e Progestágeno (P4): Consiste na inserção de um dispositivo contendo P4 e na administração de BE no dia 0 (zero) com a finalidade de iniciar o crescimento de uma nova onda folicular. Utiliza-se neste protocolo, a administração de PGF2 α no dia da retirada do dispositivo de progesterona (nos dias 7,8 ou 9) para induzir a luteólise e reduzir o nível de P4 circulante. Posterior a 24 horas é realizado a administração de benzoato de estradiol para a sincronização da ovulação (MOREIRA, 2002).

- Protocolo 2 – Progesterona, Benzoato de Estradiol (BE) e gonadotrofina coriônica equina (eCG): A eCG é liberado pelos cálices endometriais de éguas prenhes. Este hormônio tem ação FSH e LH, e sua indicação é para rebanhos com ciclicidade baixa, e vacas magras (BARUSELLI et al., 2004). Este protocolo possui atividade de folículo estimulante e luteinizante, permitindo aumentar a taxa de crescimento dos folículos, o que resulta em um folículo pré-ovulatório maior, estimula também o crescimento de vários folículos que poderiam ser induzidos a ovular e formar vários corpos lúteos (BINELLI et al., 2001).

- Protocolo 3 – Progesterona, Benzoato de Estradiol (BE) e gonadotrofina coriônica humana (hCG): A hCG promove a ovulação do folículo dominante, a formação do corpo lúteo acessório e o aumento das concentrações plasmáticas de progesterona (BERTAN et al., 2006).

- Protocolo 4 – Progesterona e Cipionato de Estradiol (ECP): A associação do ECP e P4 gera uma atresia folicular de todos os folículos presentes nos ovários. Como o ECP tem uma meia vida prolongada, a nova onda folicular se prolonga ocorrendo o atraso no seu início, prejudicando o resultado da prenhez, uma vez que parte das vacas não terá um folículo pré-ovulatório no momento da IATF (BO et al., 1995).

- Protocolo 5 – Ovsynch®: Trata-se de um sistema IATF que consiste na aplicação de GnRH com intervalo de 9 dias, e uma aplicação de PGF2 α 48 horas antes da segunda aplicação de GnRH (ALVAREZ, et al, 1999).

4.4 Vantagens da IATF

A IATF apresenta uma complexidade de vantagens, sendo a realização em massa da IA a principal dessas vantagens. Em um único dia é possível inseminar um grande número de fêmeas bovinas, desta forma, é obtido uma melhor programação da inseminação e da parição, como também o melhor uso da mão de obra (PEREIRA, 2009). Essa técnica permite inseminar um maior número de fêmeas bovinas em menor tempo, onde as fêmeas são induzidas à ovulação com data e hora marcada permitindo ao produtor observar o cio do rebanho, economizar na mão de obra e planejar o nascimento dos bezerros (EMBRAPA, 2002).

As vantagens dessa biotecnologia são:

- Reduz a necessidade de observar o estro;
- Inseminação do maior número de fêmeas em menor tempo;
- A multiplicidade de material genético superior de forma mais rápida;
- Amingramento de intervalo entre os partos;
- Possibilidade de desmame em épocas mais favoráveis;
- Padronização no lote de bezerros e
- Diminuição no investimento com touros. (MOREIRA et al., 2014).

A IATF promove grandes vantagens, como por exemplo, não há necessidade de observação do cio, evita a inseminação de fêmeas em momento fora do programado, induz à ovulação e ciclicidade, aumenta o número de prenhes, diminui o intervalo entre os partos, entre outras (SIGNOR, 2010).

Desta forma, a IATF tem um papel fundamental na melhoria da qualidade do rebanho mundial, mas principalmente nacional devido à criação de gado de corte brasileira (NOGUEIRA et al., 2016).

4.5 Fatores que afetam o IATF

Entre os diversos fatores, um que torna crítico para o sucesso do IATF é a condição pós-parto das fêmeas, pois as fêmeas bovinas recém-paridas demonstram uma condição acíclica, ou seja, não apresenta ovulações. Essa condição ocorre devido ao balanço energético negativo, o baixo ECC, a estação de parição e a demanda nutricional para lactação (SANTOS et al., 2009).

A relação existente entre o ECC e a taxa de concepção entre programas de IATF é de 90%. Neste ínterim, verifica-se que as fêmeas submetidas a um programa de IATF, devem possuir um valor mínimo de 2,5 ECC para alcançarem a taxa de concepção mínima de 40%. Observa-se que o ECC não representa somente o grau de reservas energéticas, mas promove também, o retorno da atividade ovariana. As fêmeas que apresentam um ECC de 2,5 ou mais adquirem um aumento nos pulsos de LH (SÁ FILHO et al., 2009).

Outro fator bastante impactante para o sucesso do IATF é o vínculo materno. Nesta situação, os estímulos gerados durante a sucção do leite provocam a liberação de peptídeos que agem diminuindo os pulsos do GnRH no hipotálamo. Nesta perspectiva, ocorre a falha do desenvolvimento final do folículo dominante que causará a manutenção do anestro pós-parto (VASCONCELOS et al., 2009).

Destaca-se também, que duas semanas pós-parto, a hipófise estará refratária ao GnRH e conseqüentemente não haverá síntese de gonadotrofinas para que seja realizada a ovulação. Ainda assim, para se obter excelente resultados com os protocolos de IATF, algumas variáveis devem ser consideradas, por exemplo: a qualidade dos fármacos administrados, o aparelho reprodutor da fêmea, o sêmen utilizado na IA, o manejo sanitário do rebanho, os profissionais envolvidos nas atividades, o estresse térmico dos animais, e a estação do ano (RODRIGUES et al., 2008).

4.6 Fatores determinantes para o sucesso da IATF

Para que o IATF logre êxito, alguns fatores são determinantes, como por exemplo, é essencial que as fêmeas bovinas estejam em um escore de condição corporal adequado para a entrada na estação reprodutiva, como também devem ganhar peso. Além disso, precisam estar em uma situação sanitária livre de doenças reprodutivas ou de outras naturezas. Os profissionais que executam o protocolo IATF devem ser treinados e qualificados para realizar as atividades sem estressar os animais e fazer as etapas de maneira efetiva (SARTOR, 2017).

4.6.1 Fator nutricional

A nutrição é um fator extremamente importante para o funcionamento das rotas metabólicas que permitem ao animal alcançar todo o seu potencial produtivo e reprodutivo (FERNANDES, 2006).

As fêmeas magras que passam pelo processo de parição, apresentam intervalo maior entre o primeiro estro e ovulação pós-parto devido à maior sensibilidade hipotalâmica ao estradiol, culminando com secreção de pulsos de LH insuficientes para manter o crescimento folicular, podendo se estender por mais de 100 dias (FILHO e VASCONCELOS, 2010).

A deficiência de reservas nutricionais impede a ciclicidade devido à diminuição de hormônios esteroides, acarretando altos índices de morte embrionária nos primeiros 45 dias após a fecundação. Quando o ECC é relativamente alto, as fêmeas gordas ficam prejudicadas devido à grande quantidade de gordura, além de prejudicar o desenvolvimento dos folículos (LIMA, 2005).

A falta de suplementação alimentar concentrado atrasa a puberdade, e acarreta no retorno ao estro, anestro pós-parto e maior intervalo entre os partos (BORGES et al., 2004). A falta de consumo de energia na dieta é a principal causa de anestro pós-parto prolongado e a principal responsável pela baixa eficiência reprodutiva do rebanho (NEVES et al., 1999).

Os nutrientes absorvidos pelo organismo obedecem a prioridades relacionadas ao estágio produtivo e reprodutivo dos animais, como segue: metabolismo basal, atividade motora, crescimento, reservas básicas de energia, gestação, lactação, reservas adicionais de energia, ciclo estral e ovulação, reservas de excesso. Desta forma, a reprodução ocorre somente quando todas as outras tiverem sido atendidas (GODOI et al., 2010).

4.6.2 Manejo reprodutivo

A ASBIA (2011) aponta algumas estratégias que adotadas quando ocorre falha na primeira tentativa de IATF, entre elas:

- IATF seguida de monta natural: a sincronização ocorre do dia zero ao dia 10, e após 10 dias, ou seja, no dia 20 os animais são expostos à monta natural até o fim da estação.
- IATF seguida de observação do estro para IA e posteriormente monta natural: a sincronização dura até o dia 10 quando os animais são inseminados. Observa-se o cio de 18 a 25 dias após a IATF, e as fêmeas cíclicas são inseminadas convencionalmente. A partir do dia 35, os animais são colocados na monta natural até o final da gestação.
- IAFT seguida de observação do cio para a IA e depois IAFT: a inseminação dura até o dia 10 onde as vacas são inseminadas e observa-se o estro de 18 a 25 dias após a IAFT, as fêmeas que estão ciclando são inseminadas. As fêmeas que não são inseminadas são submetidas ao diagnóstico de gestação com o uso de ultrassom. As fêmeas que não estão

gestando e não foram inseminadas entre 28 a 35 dias após a IAFT são resincronizadas e inseminadas novamente no dia 50.

- IATF + IATF: a sincronização dura até o dia 10, terminado com a IAFT. E no dia 40 faz-se um diagnóstico de gestação com ultrassom. As fêmeas não gestantes são resincronizadas e inseminadas novamente no dia 50. Um novo diagnóstico de gestação é realizado no dia 80 e as não gestantes são novamente resincronizadas e inseminadas no dia 90.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Hodiernamente, o uso da IATF para a reprodução em bovinos é altamente recomendado, desde que as fêmeas estejam com peso recomendado e escore de condição corporal adequado e com boas condições de alimentação, o que torna a IATF uma excelente ferramenta, pois apresenta melhoria nos resultados reprodutivos e a diminuição do intervalo entre partos, possibilitando um aumento no número de bezerros nascidos. Além disso apresenta vantagens, tanto na observação do cio, quanto no peso dos bezerros nascidos, como também, o melhoramento genético e a redução na duração do tempo de serviço.

A IATF apresenta um custeio maior no que se refere a medicamentos e hormônios para estimulação do cio, devido a permitir obter um lote homogêneo, o que proporciona um valor alto no momento da comercialização. Desta forma, é importante observar também, o protocolo administrado para atender as necessidades do produtor.

No período do estágio supervisionado foi possível acompanhar o profissional qualificado, permitindo conhecer cada etapa do processo de IATF, logrando êxito no que se refere ao aprimoramento do teórico junto à prática.

REFERÊNCIAS

ALVAREZ, R. H.; ARCARO, J. R. P.; MASCHIO, W. Inseminação artificial em tempo pré-fixado em rebanho holandês. Ineficiência do tratamento “ovsynch”. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte - MG, n. 3, v. 23, p. 326-328, jul/set. 1999.

ASBIA. Associação Brasileira de Inseminação Artificial. **Manual de inseminação artificial em tempo fixo**. Organizado por: Lino Nogueira Rodrigues Filho. Uberaba – MG, 2011.

BALL, P. J. H.; PETERS, A. R. **Reprodução em bovinos**. 3a ed. São Paulo: Editora Roca, v.1, 2006. 240p.

BARROS, C. M. Controle farmacológico do ciclo estral e superovulação em zebuínos de corte. In: SIMPÓSIO SOBRE CONTROLE FARMACOLÓGICO DO CICLO ESTRAL EM RUMINANTES, 1., 2000, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Fundação da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia na Universidade de São Paulo, 2000.

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**, v. 32, supl., p. 228, 2004.

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. (Org) **Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. Cap. 28. p. 329-344.

BERTAN, C.M.; BINELLI, M.; MADUREIRA, E.H.; TRALDI, A. S. Mecanismos endócrinos e moleculares envolvidos na formação do corpo lúteo e na luteólise. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 43, n.6, p. 824-840, 2006.

BINELLI, M.; THATCHER, W. W.; MATTOS, R.; BARUSELLI, P. S. Anti-luteolytic strategies to improve fertility in cattle. **Theriogenology**, v.56, n. 9, p.1451-1463, 2001.

BO. G.A.; ADAMS, G.P; CACCIA, M.; MARTINEZ, M; PIERSON, R.A.; MAPLETOFT, R.J. Ovarian follicular wave emergence after treatment with progestogen and estradiol in cattle. **Animal Reproduction Scientiae.**, v. 39, 193-204, 1995.

BORGES, A. M.; RUAS, J. R.; ROCHA JÚNIOR, V. R. Considerações sobre o manejo de fêmeas bovinas F1 e suas relações com as eficiências produtivas e reprodutivas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 25, n. 221, p. 47-55, jan. 2004.

BRASIL, I. G. **Parâmetros Produtivos e Reprodutivos de Fêmeas Nelore Criadas Sob Pastejo no Bioma Cerrado**. 2008. Tese. (Doutorado em Produção Animal) - Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2008.

CREMA, B. **Inseminação artificial em tempo fixo**. 2012. 40f. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2012.

EMBRAPA. **Nelore**: Base genética e evolução seletiva no Brasil. Planaltina: Embrapa, 2002. 50p.

FERNANDES, J. A. S. **Protocolos de inseminação artificial em tempo fixo e eficiência reprodutiva de vacas e novilhas mestiças leiteiras**. 2010. 44f. Dissertação (Pós-Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2010.

FERNANDES, C. A. de C. Aspectos nutricionais relacionados a doadoras e receptoras de embrião. **Biotran**, 2006. Disponível em: <http://www.biotran.com.br>, 2006. Acesso em: 20 de maio de 2019.

FERNANDES, C. A. de C. **Hormônios na reprodução de gado de corte**. out. 2003. Disponível em: <http://www.beefpoint.com.br/hormonios-na-reproducao-de-gado-de-corte_noticia_5067_60_181_.aspx>. Acesso em: 23 de abril de 2019.

FERRAZ, H. T.; VIU, M. A. O.; LOPES, D. T. Sincronização da ovulação para realização da inseminação artificial em tempo fixo em bovinos de corte. **PUBVET**, v. 2, n. 12, p. 1-22, 2008. Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/texto.php?id=420>> Acesso em: 20 de maio de 2019.

FRANDSON, R. D.; WILKE, W. L.; FAILS, A. D. **Anatomia e Fisiologia dos Animais de Fazenda**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. Cap. 27, p. 381-389.

FURTADO, D. A. et al. Inseminação Artificial em Tempo Fixo em Bovinos de Corte, **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, ano IX, n. 16, p. 1-25, 2011.

GODOI, C.R., SILVA, E.F.P. e PAULA, A.P. Inseminação artificial em tempo fixo (IATF) em bovinos de corte. **PUBVET**, v. 4, n. 14, art. 807, 2010.

GRUNERT, E. Sistema Genital Feminino. In: DIRKSEN, G.; GRÜNDER, H. D.; STÖBER, M. (Eds) **Rosenberger/ Exame clínico dos bovinos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. Capítulo 10. p.269-309.

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

JAINUDEEN, M. R.; HAFEZ, E. S. E. Bovinos e Bubalinos. In: HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. **Reprodução Animal**. 7.ed. São Paulo: Manole, 2004. cap. 11. p. 159-167.

LEITÃO, C. C. F.; BRITO, I. R.; FROTA, I. M. A.; SILVA, J. R. V. Importância dos fatores de crescimento locais na regulação da foliculogênese ovariana em mamíferos. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.37, n. 3, p.215-224, 2009.

LIMA, C. O que observar na nutrição para uma reprodução 100%. **DBO Genética**, especial, p. 6-8, 2005.

LIMA-VERDE, I. B.; ROSSETTO, R.; FIGUEIREDO, J. R. Influência dos hormônios esteroides na foliculogênese. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.35, p.472-482, 2011.

MAGALHÃES, D. M.; SALES, E. T.; PADILHA, R. T.; SILVA, T. F. P.; TONIOLI, R.; FIGUEIREDO, J. R. Hormônio do crescimento (GH) e fator de crescimento semelhante à insulina-I (IGF-I): importantes reguladores das foliculogêneses in vivo e in vitro. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**., v.36, n. 1, p.32-38, 2012.

MARION, J.C.; SEGATTI, S. **Contabilidade da pecuária**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MIES FILHO, A. **Inseminação artificial**. 6. ed. Sulina: Porto Alegre, 1987. v. 2, 750p.

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, Capítulo 3, 2014. p. 33-56.

MOREIRA, A. R. P.; GUERREIRO, A. C.; LIMA, B. V.; SILVA, P. D. A.; REZENDE, M. L. G.; VIANA, R. B.; IATF em bovinos de corte. **PETVET**, ano 1, n. 05, 2014.

MOREIRA, R. J. C., **Uso do protocolo Crestar® em tratamentos utilizando benzoato de estradiol, PGF2a, PMSG e GnRH para controle do ciclo estral e ovulação em vacas de corte**. 2002, 62f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2002.

NEVES, J. P.; GONCALVES, P. B. D.; OLIVEIRA, J. F. C. Fatores que afetam a eficiência reprodutiva da vaca. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 23, n. 2, p. 99-104, set.1999.

NOGUEIRA, E.; SILVA, J. C. B.; SILVA, M. R.; SILVA, A. S.; RODRIGUES, W. B.; BEZERRA, A. O. JARA, J.; SILVA, K. C.; ANACHE, N. A. **IATF + CIO: estratégia prática de avaliação de cio e aumento de prenhez**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2016. 8 p. (Embrapa Pantanal. Circular Técnica, 113). Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/CT113.pdf>>. Acesso em: 30 de maio de 2019.

NOGUEIRA, E.; BATISTA, D. S. N. Inseminação artificial em tempo fixo. **Embrapa: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Corumbá – MS, 2012. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/61783/1/FOL167.pdf>> Acesso em: 30 de maio de 2019.

OLIVEIRA, R.L.; BARBOSA, M.A.A.F.; LADEIRA, M.M.; SILVA, M.M.P.; ZIVIANI, A.C.; BAGALDO, A.R. Nutrição e manejo de bovinos de corte na fase de cria. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, v.7, n.1, p. 57-86, 2006.

PEREIRA, M. A. et al. Parâmetros da fisiologia reprodutiva e utilização de hormônios na sincronização do estro em vacas leiteiras. **Revista VeZ em Minas**, v. 22, n. 117, p. 6-14, 2013.

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

PONCIO, V. A. P.; MELO, A. J. F.; DUARTE, K. M. R.; OLIVEIRA, C. A. de; ALVAREZ, R. H. Eficiência da inseminação artificial em tempo fixo utilizando dispositivo de progesterona associado com GnRH ou benzoato de estradiol em novilhas da raça nelore. **Boletim de Indústria Animal** v, 72, n. 3, p. 271 – 276, 2015.

PURSLEY, J. R.; MEE, M. O.; WILTBANK, M. C. Synchronization of ovulation in dairycattle using PGF2a and GnRH. **Theriogenology**, v. 44, n. 7, p.915-923, 1995.

REECE, W. O. **Fisiologia de animais domésticos**. 1. ed. São Paulo: Roca, p.281-311, 1996.

ROCHA, G. P.; RATTI JÚNIOR, J. **Estação de Monta: algumas considerações de importância**. 2005. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/radarestecnicos/reproducao/estacao-de-monta-algumas-consideracoes-de-importancia-22219/>>. Acesso em: 25 de março de 2019.

RODRIGUES, C. A. et al. Fatores que influenciam o sucesso de programas de IATF em gado de leite. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO ANIMAL APLICADA. **Anais...** Londrina: USP, 2008. P. 136-145.

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

SÁ FILHO, O. G. de S.; VASCONCELOS, J. L. M. Inseminação artificial em tempo fixo. In: PIRES, Alexandre Vaz. **Bovinocultura de corte**. Piracicaba: Fealq, 2010. Cap. 27. p. 529-546.

SANTOS, J. E. P.; RUTIGLIANO, H. M.; SÁ FILHO, M. F. Risk factors for resumption of postpartum estrous cycles and embryonic survival in lactating dairy cows. **Animal Reproduction Science**. v. 110, n. 3-4, p. 207-221, 2009.

SANTOS, M. H. **Desenvolvimento de protocolos de IATF com 7 dias de permanência com CIDR em fêmeas nelore**. 2016, 80f. (Pós-Graduação em Nutrição e Reprodução Animal) Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo. Pirassununga, 2016.

SARTOR, G. **Avaliação da taxa de prenhez em fêmeas bovinas de corte de diferentes categorias submetidas a protocolo de IATF**, 2017. 42f. TCC (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, 2017.

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

TECNOPEC. **Sincronização e Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) em Bovinos**, 08 de junho de 2015. 16p. disponível em: < https://www.abcpecplan.com.br/upload/library/Manual_IATF_Bovinos.pdf>. Acessado em: 04 de abril de 2019.

VASCONCELOS, J. L. M.; VILELA, E. R.; SÁ FILHO, O. G. Remoção temporária de bezerras em dois momentos do protocolo de sincronização da ovulação GnRH-PGF2 α -BE em vacas Nelore pós-parto. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, n.1, p.95-103, 2009.