

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**USO DE PROGESTERONA APÓS PROTOCOLOS DE INSEMINAÇÃO
ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO (IATF) EM VACAS NELORE
MULTÍPARAS**

Autor: João Vitor Frutuoso Nascimento
Orientador: Profa. Me. Giselde Marques Angreves Silva

“Trabalho de Conclusão de Curso de
graduação em Zootecnia, apresentado ao
Departamento de Zootecnia da
Universidade do Estado de Mato Grosso
Campus de Pontes e Lacerda, como parte
das exigências para obtenção do título de
BACHAREL EM ZOOTECNIA”

PONTES E LACERDA
JUNHO/2012

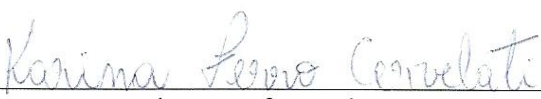
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**USO DE PROGESTERONA APÓS PROTOCOLOS DE INSEMINAÇÃO
ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO (IATF) EM VACAS NELORE MULTÍPARAS**

Autor: João Vitor Frutuoso Nascimento


Orientador: Profa. Ma. Giselde Marques Angreves Silva


Membro: Méd. Vet. Me. Lorival de S. Silva Junior


Membro: Profa. Karina F. Cervelati

PONTES E LACERDA
JUNHO/2012

A minha família, a qual sempre me incentivou;
Sempre me apoiando em todas as minhas decisões;
Ao Rubens Gomes do Nascimento, meu pai;
A Maria Aparecida Frutuoso Gomes, minha mãe;
Ao meu irmão Paulo Cesar Frutuoso Nascimento;
Ao meu Avô Aldugaires Gomes do Nascimento (in memória);

Dedico-lhes de coração;

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado a graça da vida, e com ela me proporcionar saúde, força e sabedoria para resolver os problemas e tomar as decisões nesta caminhada.

A minha família, especialmente aos meus pais, Rubens Gomes do Nascimento e Maria Aparecida Frutuoso Gomes e meu irmão Paulo Cesar Frutuoso Nascimento, pela compreensão, pela confiança depositada a mim e por estarem sempre do meu lado, nos momentos bons e difíceis. Agradeço também, pelo amor e conforto que nunca me deixaram faltar.

A minha Avó Geralda dos Reis Nascimento, a todos os tios e tias, em especial ao Eurico Nelson Carneiro e Vilma Gomes do Nascimento Carneiro por ter me incentivado e ajudado a ingressar na universidade.

A Prof^ª. Me. Giselde Marques Angreves Silva e ao Prof^º. Me. Lourival de Souza e Silva Júnior por ter participado da minha formação acadêmica, orientar e auxiliar no desenvolvimento do meu conhecimento científico e profissional e pela confiança em mim depositada durante o período de convívio.

A Universidade do Estado de Mato Grosso, principalmente aos professores do departamento de Zootecnia, pelos conhecimentos concedidos e por fazerem parte desta minha formação.

Ao Humberto de Paula Carvalho, Médico Veterinário da Fazenda do Sagrado Coração de Jesus, por me apoiar e disponibilizar a Fazenda e os animais para a realização deste trabalho.

Aos funcionários da fazenda Sagrado Coração de Jesus, pela paciência e compressão no período em que lá estive presente.

A todos os amigos, em especial, Rodrigo Pacheco, Diesley Rodrigues, Carlos Alberto Soares de Carvalho Filho, Lucas Cavallini, Carlos Henrique de Andrade, Bruno Babilônia de Souza, Rafael Elias Chaves de Paulo, Richarlly Aparecido Riquelme Reis e outros.

E a minha namorada Jaqueline Ferro pelo convívio, apoio e compreensão, uma das pessoas importantes para minha formação, que me apoiou nos momentos difíceis e nos meus objetivos que passo a passo vou conquistando.

*“Não acredite em algo simplesmente porque ouviu.
Não acredite em algo simplesmente porque todos falam a respeito.
Não acredite em algo simplesmente porque está escrito em seus livros religiosos.
Não acredite em algo só porque seus professores e mestres dizem que é verdade.
Não acredite em tradições só porque foram passadas de geração em geração.
Mas depois de muita análise e observação, se você vê que algo concorda com a razão,
E que conduz ao bem e benefício de todos, aceite-o e viva-o”*

(Buda)

RESUMO

Por um maior rendimento na área reprodutiva, pesquisadores e produtores estão em busca de práticas que aumentem a taxa de prenhez em bovinos, principalmente práticas que auxiliem as já existentes, como a Inseminação artificial (IA) e Inseminação em tempo fixo (IATF), visando uma maior rentabilidade produtiva e econômica. Pesquisas em biotecnologias apontam para uma melhoria na taxa de prenhez através de manejos e medicamentos capazes de ajudar ou melhorar essas práticas. O domínio destes procedimentos pode diminuir a perda embrionária, que é um dos maiores problemas, se não o maior deles. A perda embrionária pode estar relacionada com a incapacidade que o embrião tem de sinalizar a mãe sua presença desta forma, o reconhecimento materno não acontece. Assim o endométrio continuará produzindo prostaglandina, iniciando em pouco tempo a regressão do corpo lúteo, diminuindo assim a produção de progesterona que é essencial para a manutenção do embrião.

Palavra-chave: biotecnologia, embrião, corpo lúteo, progesterona

ABSTRACT

For a higher yield in the reproductive tract, researchers and producers are looking for practices that increase the pregnancy rate in cattle, especially practices that help existing ones, such as artificial insemination (AI) and fixed-time insemination (TAI), to a more profitable and productive economy. Research in biotechnology point to an improvement in pregnancy rates through management systems and drugs that can help or improve these practices. The mastery of these procedures can reduce embryonic loss, which is one of the biggest problems, if not the largest. The embryonic loss may be related to the inability of the embryo has to signal the presence of mother form, the maternal recognition does not occur. Thus the endometrium continue producing prostaglandin, beginning shortly regression of the corpus luteum, thus reducing the production of progesterone which is essential for the maintenance of the embryo.

Keyword: biotechnology, embryo, corpus luteum progesterone.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
2.1 REPRODUÇÃO EM BOVINOS	11
2.1.1 Anatomia do Sistema reprodutor Feminino	11
2.1.2 Endocrinologia.....	12
2.1.3 Fecundação e Nidação	14
2.1.4 Gestação e Parto	16
2.2 FERRAMENTAS QUE AUXILIAM O MANEJO REPRODUTIVO EM BOVINOS	17
2.2.1 Seleção de touros e matrizes para a reprodução	17
2.2.1.1 Touros.....	18
2.2.1.2 Matrizes	18
2.2.2 Estação de monta	19
2.2.3 Uso de inseminação artificial em tempo fixo na estação de monta	20
2.2.4 Inseminação artificial (IA).....	21
2.2.5 Inseminação artificial em tempo fixo (IATF)	22
2.3 FERRAMENTAS RECENTES QUE MELHORAM A IATF.....	23
2.3.1 Remoção temporária de bezerros (Chang)	23
2.3.2 Acetato de melengestrol (MGA).....	23
2.3.3 Implante de silicone em forma de “T” impregnado de Progesterona (CIDR®)	24
2.4 PROGESTERONA	24
3 MATERIAL E MÉTODOS	26
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5. CONCLUSÃO.....	30
REFERÊNCIAS	31

1 INTRODUÇÃO

Por haver um aumento significativo nos custos de produção, através da ocupação da agricultura nos espaços antes da pecuária, e as crescentes demandas de carne no mercado interno e externo, a intensificação da produção de gado é eminente, determinando a intensificação da produtividade do rebanho de cria. (VIEIRA et al., 2005).

A pecuária brasileira tem grandes condições para atender o aumento na demanda dos mercados nacional e internacional. Além de possuir o maior rebanho bovino comercial do mundo, constituído, em sua maioria, por animais azebuados, com grande capacidade de adaptação às condições de produção a pasto, o país tem disponibilidade de grandes extensões de pastagens, que possibilitam sistemas de produção extensivos, resultando em custos de produção mais baixos em comparação a outros países exportadores (JUNIOR 2006).

A eficiência do produtor e a qualidade dos produtos são exigências cada vez maior no mercado competitivo. As importantes mudanças na cultura, no consumo e na economia do país, têm impulsionado o pecuarista nacional em direção a uma produção cada vez mais tecnificada e neste sentido, o progresso na composição genética dos rebanhos é fundamental para garantir permanente aumento da produtividade (FARIA. 1999).

Desta forma, torna-se necessário a multiplicação de animais superiores por meio de biotecnologias da reprodução, para que se promova o aumento da rentabilidade da atividade. Entre tanto, vale ressaltar que, para isso ocorrer é necessário o adequado manejo para que este não venha comprometer a eficiência reprodutiva do rebanho. Assim sendo, elevados índices de produção, associado à alta eficiência reprodutiva, devem ser metas que norteiam os técnicos e criadores (BARUSELLI et al., 2008).

A inseminação artificial (IA) poder ser considera como uma das mais importantes biotecnologias utilizada no processo de multiplicação de genes geneticamente superiores dentro de um rebanho. No entanto uma das limitações à sua expansão tem sido por causa de falhas e o longo período de observação de cio, comprometendo a eficiência reprodutiva do rebanho acarretando no aumento de intervalo entre partos das matrizes e conseqüentemente uma queda no número de bezerros nascidos por ano (MALUF, 2002).

Diante desses entraves foi desenvolvido programas de inseminação artificial em tempo fixo (IATF), sem a necessidade de detecção de cio. Os protocolos de sincronização para IATF objetivam a induzir a emergência de uma nova onda de crescimento folicular, controlar a duração do crescimento folicular até o estágio de pré-ovulatório, com utilização de fontes

sintéticas de hormônios que controlam o ciclo estral do animal, assim sincronizando a ovulação de todos os animais simultaneamente (BARUSELLI et al., 2008).

Como processo eficiente de melhorar o desempenho dos animais e dos sistemas de produção, a inseminação artificial utilizada em programas de melhoramento genético e cruzamento industrial, oferece ganhos imediatos e permanentes, ocupando lugar de destaque na pecuária de corte. (FARIA, 1999).

O objetivo desse trabalho foi avaliação da eficiência do uso do CIDR após protocolo de IATF sobre o reconhecimento materno da gestação

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 REPRODUÇÃO EM BOVINOS

A eficiência reprodutiva é um dos componentes mais importantes no desempenho econômico das explorações pecuárias, sendo determinante na obtenção de maior produtividade e retorno econômico nos sistemas de produção de leite e de carne (LEITE et al., 2001). As tecnologias utilizadas para influenciar a eficiência reprodutiva incluem as denominadas tecnologias de reprodução assistida, como a inseminação artificial, a sincronização dos ciclos reprodutivos, a produção *in vivo* e *in vitro* de embriões, a criopreservação de gametas e embriões, entre outras (SANTOS 2010).

As diversas alternativas de manejo têm como objetivo principal a otimização do desempenho reprodutivo e produtivo do rebanho de cria, de forma racional, econômica e sem promover a degradação ambiental. Para tanto, o enfoque deve estar voltado à prevenção de doenças, ao atendimento das exigências nutricionais nas diversas fases da vida reprodutiva e à exploração do potencial genético dos animais (VALLE et al.,1998).

2.1.1 Anatomia do Sistema reprodutor Feminino

O sistema genital feminino é formado pelos ovários, ovidutos, útero, cérvix, vagina e vulva. Os ovários são as gônadas femininas, a vulva e o clitóris são os órgãos genitais externos e os outros componentes são conhecidos como genitália interna. Os ovários são órgãos pares e têm as funções gametogênicas, produção de óvulos, e endócrina, produção de hormônios (SCRIBD, 2011).

Os ovidutos oferecem um ambiente adequado para a união dos gametas e para o desenvolvimento inicial do embrião. Este ambiente refere-se não apenas à proteção mas também à nutrição do novo embrião (SCRIBD, 2011).

O útero apresenta múltiplas funções: transporte dos espermatozóides desde o local da ejaculação até os ovidutos, regulação da função do corpo lúteo e implantação do embrião com o seu posterior desenvolvimento, gestação e parto (SCRIBD, 2011).

A principal função da cérvix é oferecer proteção para a cavidade uterina contra contaminações provenientes do meio externo. Além disso, facilita o transporte dos espermatozóides através do muco cervical e atua como um local de reservatório para os espermatozóides bem como, promove uma seleção daqueles que são viáveis, pois previne o transporte dos que apresentam defeitos. A vagina é o órgão copulatório onde o sêmen é depositado quando da monta natural (SCRIBD, 2011).

2.1.2 Endocrinologia

Segundo Hafez e Hafez (2004) ao longo do tempo diziam que o sistema reprodutivo era controlado apenas pelo sistema nervoso central (SNC). Porém foram feitas descobertas que provam que havia dois sistemas separados, o sistema nervoso central e o sistema endócrino. A seguir descobriu-se que esses dois sistemas eram ligados pelo hipotálamo por meio do sistema porta-hipotálamo-hipofisário, coordenando as funções das gônadas.

Ambos os sistemas, nervoso e endócrino, que funcionam com reguladores do sistema reprodutivo, diferentemente do sistema nervoso controla as funções musculoesqueléticas através de impulsos elétricos, o sistema reprodutivo é controlado após a ação de hormônios ou agentes químicos regulando processos mais lentos como o crescimento e a reprodução. (JAINUDEEN e HAFEZ, 1993).

Os fatores de crescimento são substâncias relacionados com hormônios e que controlam o crescimento e desenvolvimento de diversos órgãos, tecidos e células de cultivo. Falando de reprodução, existem ações complexas voltadas a esse objetivo chamado de ciclo estral (HAFEZ e HAFEZ, 2004).

O ciclo estral é regulado por mecanismos endócrinos e neuroendócrinos que são os hormônios hipotalâmicos, as gonadotrofinas produzidas pela adenohipófise e os esteróides secretados pelos ovários. O controle da secreção das gonadotropinas durante o ciclo estral exige um delicado balanço entre as complexas interações hormonais (SCRIBD, 2011).

Núcleos hipotalâmicos secretam o hormônio responsável pela liberação das gonadotrofinas no hipotálamo (GnRH), que através de um sistema circulatório especial, chamado sistema porta hipotalâmico-hipofisário, estimulam a adenohipófise a secretar o hormônio luteinizante (LH), o hormônio folículo estimulante (FSH), que na corrente circulatória promovem a síntese de estrógeno e progesterona pelos ovários. Estes dois últimos

exercem influências, através de mecanismos de feedback positivo ou negativo, diretamente na hipófise ou no hipotálamo, tornando possível a continuidade dos eventos cíclicos que caracterizam o ciclo estral (SCRIBD, 2011). Estas reações são demonstradas na figura 2 a seguir.

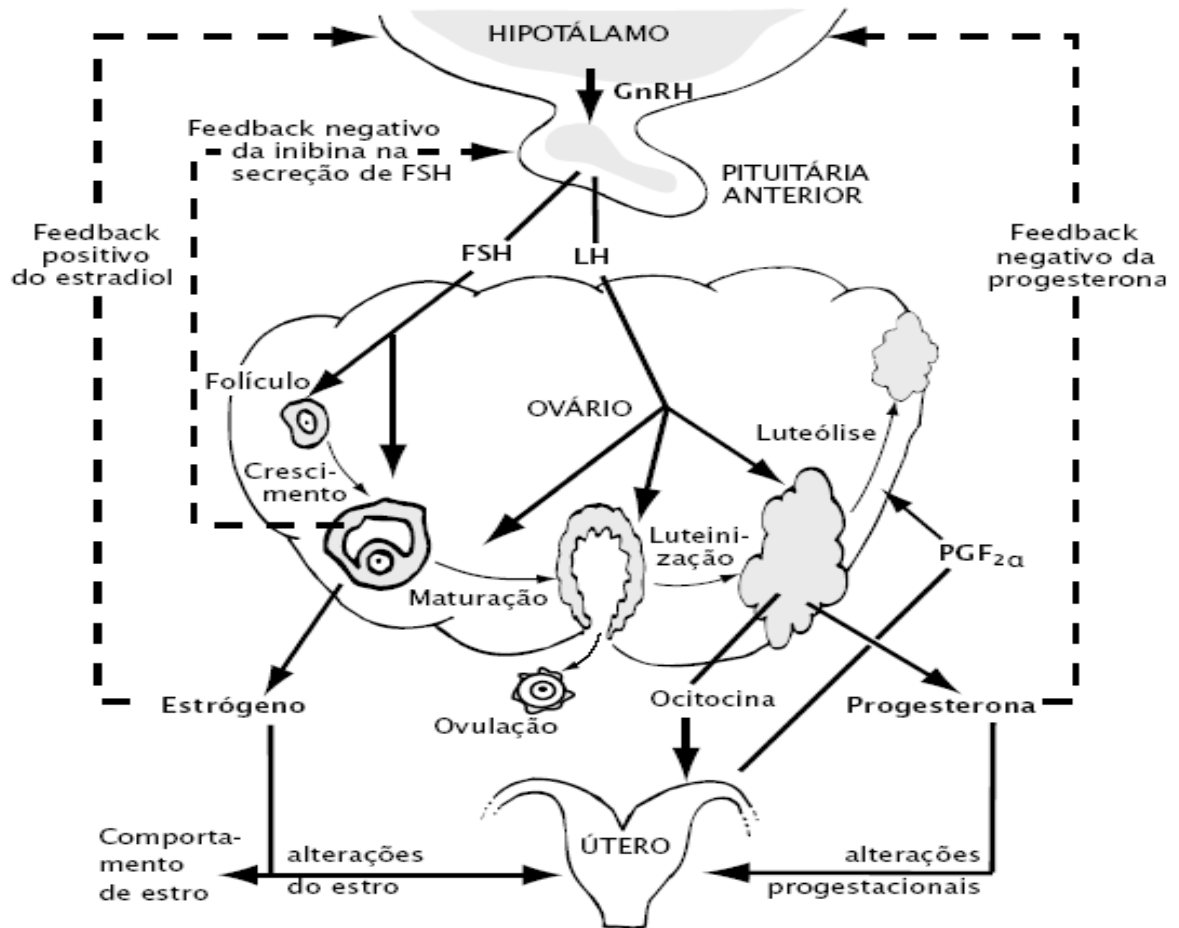


Figura 2: Demonstrativos de reações hormonais no reprodução, Fonte Arquivo pessoal

Para McDonald (1989), aparentemente FSH e LH são sintetizados continuamente e estocados na hipófise sendo liberados durante todo o ciclo estral. As proporções e os níveis destas gonadotropinas mudam durante as diferentes fases do ciclo estral. A concentração de FSH aumenta consideravelmente nos três a quatro dias que precedem o estro, promovendo, em conjunto com o LH, o crescimento e maturação do folículo dominante, bem como intensificando a síntese de estrógenos. As variações, na concentração dos principais hormônios que regulam o ciclo estral em bovinos (figura 3).

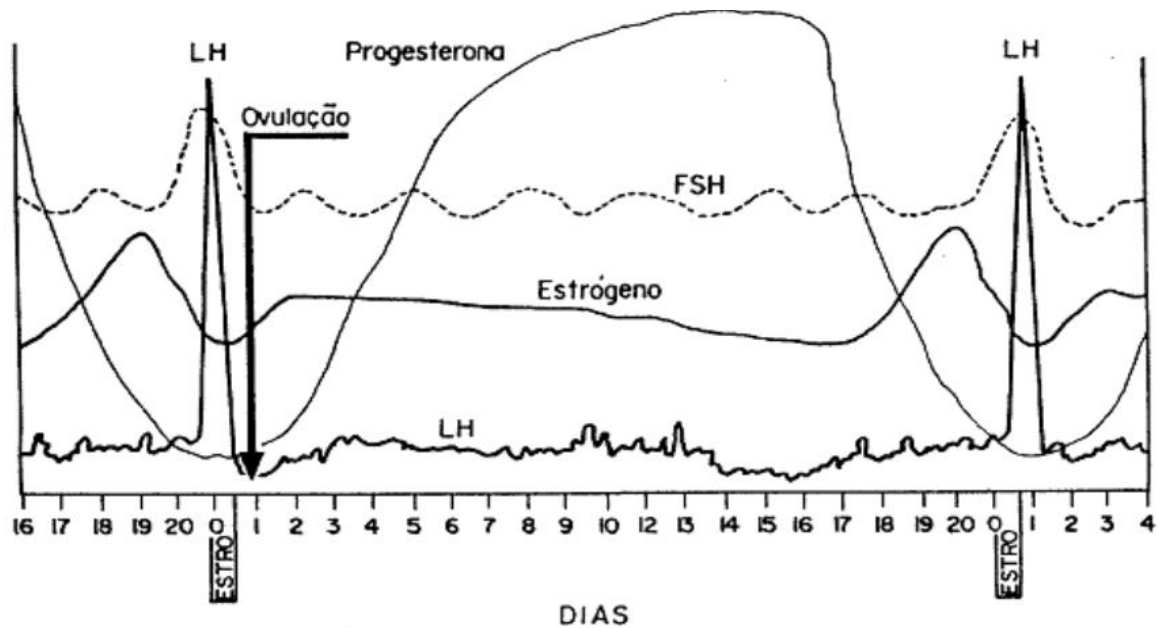


Figura 3: Representação esquemática das variações, na concentração dos principais hormônios que regulam o ciclo estral em bovinos. Fonte: (Valle, 1991).

2.1.3 Fecundação e Nidação

Quando o ovócito de segunda ordem, liberado para o pavilhão de uma das trompas, não for fecundado, ele sofrerá a degeneração, conseqüentemente com primeiro polócito (WHITTINGHAM, 1979). Por bastante tempo acreditou-se que o ovócito continuava fecundável por um período de apenas 10 a 12 horas, no entanto perdia essa capacidade após esse período. Porém, as técnicas de fertilização *in vitro* mostraram que os ovócitos podem ser mantidos por até 36 horas sem diminuir ou perderem a capacidade de serem fecundados (DANDEKAR et al., 1991).

Se ocorresse a fecundação, a penetração do espermatozoide na parede do ovócito ocorrerá enquanto ele está na trompa. De todos os mamíferos estudados são poucos os espermatozoides que, em condições naturais, estão próximos ao ovócito no momento da fertilização *in vivo* (YANAGIMACHI, 1994).

Deste modo, não é mais aceita a afirmação de que, para os espermatozoides atravessarem a corona radiata, sejam necessariamente realizadas por um número elevado deles, a fim haver grande liberação de enzimas proteolíticas. Estas enzimas atuam no afastamento das células que rodeiam o ovócito, se liberadas em grande quantidade. A

afirmação certa, é que os espermatozoides devem estar íntegros e capacitados para atravessar os espaços intercelulares da corona radiata, com a finalidade de que um deles consiga penetrar no ovócito de segunda ordem (BEIGUELMAN, 2008).

No presente momento ainda não se conhecem as bases moleculares da capacitação dos espermatozoides, isto é, das alterações funcionais específicas para que se tornem candidatos a fecundar um ovócito. O que se sabe é que ela resulta da remoção ou da alteração de proteínas que revestem os espermatozoides, e que são oriundas do epidídimo e do fluido seminal. A capacitação dos espermatozoides, que tem como principal consequência o aumento da sua motilidade, ocorre naturalmente no interior dos dutos femininos, por influência do muco cervical, mas ela pode ser feita *in vitro* de modo muito fácil (YANAGIMACHI, 1994).

Entretanto a capacitação do espermatozoide, não é suficiente para que ele penetre no ovócito. Por isso é necessário que o acrossomo, localizado distalmente na cabeça do espermatozoide e envolvendo parcialmente o núcleo, entre em atividade, havendo ruptura das membranas plasmática e acrossômica, com a liberação de enzimas proteolíticas de natureza lissômica (reação acrossômica). Essa reação acrossômica parece ser provocada pela zona pelúcida do ovócito e pelas células do cumulus (HOSHI et al., 1993)

Após o espermatozoide penetrar a zona pelúcida e atravessam a membrana do ovócito de segunda ordem, a zona pelúcida torna-se impermeável para outros espermatozoides à custa de um material produzido na superfície externa ovular. Essa impermeabilização da zona pelúcida evita, pois, tal entrada provocaria a poliploidia (DANDEKAR E TALBOT, 1992).

Em torno do sétimo ou oitavo dia após a fertilização do ovócito tem-se início o fenômeno da nidação do blastocisto na mucosa uterina, a partir de sua aderência à superfície do endométrio, rica em uma secreção viscosa produzida sob o estímulo da citotrofoblastoderme ou citotrofoblasto. Sinciotrofoblasto é o precursor da placenta, na qual, fica bem delimitada somente a partir do terceiro mês de gestação (BEIGUELMAN, 2008).

O esquema da circulação placentária é esboçado pelo sinciotrofoblasto quando este, graças à sua atividade proteolítica destrói os capilares da mucosa uterina, que passam a se abrir em suas lacunas. Ficando claro que, na placenta, as correntes sanguíneas materna e fetal são distintas e feitas em vias circulatórias diferentes, de sorte, que parece lógico falar em circulação placentária materna e circulação placentária fetal (FRANCHI-PINTO, 1996).

Quando penetra na mucosa uterina, o sinciotrofoblasto estabelece, entre o ser em gestação e sua mãe uma conexão de algum modo semelhante à de um enxerto heterólogo em um receptor, com a diferença que, durante a gestação, existe uma distinção e separação entre a circulação fetal e materna. (BEIGUELMAN, 2008).

Depois de ocorrer a aderência, em seguida ocorre a proliferação intensa da trofotoderme que está em contato com a mucosa uterina. Produz-se, assim, uma massa citoplasmática, denominado sinciciotrofoblasto, com grande atividade citolítica sobre as células do endométrio, resultando dessa atividade o afundamento do blastocisto na mucosa uterina. Ao redor do blastocisto forma-se um meio que lhe serve de nutrição, o embriótrofo, o qual é rico em detritos celulares, restos de capilares e fibrinas (BEIGUELMAN, 2008).

Segundo Franchi-Pinto (1996) o processo de nidação termina quando o epitélio da mucosa uterina cicatriza sobre o blastocisto e, nessa ocasião, o sinciciotrofoblasto já não é mais apenas uma formação localizada em um dos polos do blastocisto, mas um grande sincício lacunoso, que envolve toda trofotoderme celularizada que lhe deu origem, a qual passa a ser denominada cavidade uterina. Esta é denominada gravidez ectópica e, dependendo do local de implantação do blastocisto, ela será dita tubária, na maioria dos casos (98%) ou abdominal, uterina inferior, pélvica ou ovariana, nos casos restantes.

2.1.4 Gestação e Parto

Reconhecimento materno consiste na interação da mãe com seu conceito, que sinaliza sua presença e a necessidade de manutenção da gestação. Este tipo de comunicação ocorre em diversos momentos durante a gestação, mas um dos momentos críticos em ruminantes envolve a regulação da manutenção do corpo lúteo pelo conceito, ou seja, uma atenuação da secreção luteolítica de prostaglandina ($\text{PGF}_{2\alpha}$), dando “início” a gestação (ANTONIAZZI 2010).

A gestação é o período entre a fertilização e o parto. Em bovinos, dura aproximadamente 280 a 290 dias. Fatores como sexo do bezerro, raça, número de fetos e época do ano influenciam a duração da gestação. Próximo ao fim da gestação, o feto deverá se posicionar para o nascimento. Esta posição deve permitir que o feto fique com os membros dianteiros perto da cérvix e com a cabeça entre eles. Qualquer posição diferente desta dificulta o parto. A glândula mamária aumenta de tamanho durante as fases finais da gestação, em razão do efeito combinado do estrógeno e da progesterona (MOLINA, 2004).

Com isso o hormônio prolactina começa a exercer sua função no tecido mamário e na síntese do leite. Ao se aproximar do parto, o hormônio relaxina é liberado pelo corpo lúteo e também pela placenta. A relaxina trabalha juntamente com o estrógeno para dilatar o canal do

parto, relaxar o tecido cervical e a vulva, além de causar a liberação do muco cervical que facilita a saída do feto. As maiores concentrações de relaxina no sangue são encontradas aproximadamente 14 horas antes do parto (MOLINA, 2004).

Segundo Jainudeen e Hafez (1993) uma das descobertas mais excitantes na fisiologia reprodutiva foi a de que o feto, não a mãe, é quem controla os mecanismos que estimulam o começo do trabalho de parto na maioria dos mamíferos. No final da gestação ocorre um aumento significativo nas concentrações plasmáticas de cortisol, produzido pela adrenal do feto.

Para Thorburn (1991) o aumento da demanda metabólica na placenta durante a fase de rápido crescimento fetal (último trimestre) estimula a produção placentária de $\text{PGF2}\alpha$, a qual por sua vez ativa o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal fetal, possibilitando um aumento na concentração de cortisol fetal. Como consequência a placenta converte progesterona em estrógenos, que passam a estimular a secreção de $\text{PGF2}\alpha$ e desenvolvimento de receptores à ocitocina. Essa $\text{PGF2}\alpha$ promove a regressão do CL e queda nos níveis de progesterona.

McDonald (1989) afirma que uma grande distensão vaginal, na vaca, causa um aumento na liberação de ocitocina, hormônio responsável pelas contrações uterina para a expulsão do feto.

2.2 FERRAMENTAS QUE AUXILIAM O MANEJO REPRODUTIVO EM BOVINOS

2.2.1 Seleção de touros e matrizes para a reprodução

É importante incorporar touros de fertilidade comprovada no programa reprodutivo. O exame andrológico realizado pelo médico veterinário direcionará a seleção de touros pelo potencial de produção de sêmen, características raciais, comportamento e masculinidade. Fêmeas destinadas à estação reprodutiva devem apresentar boa condição corporal e ciclo normal. As fêmeas devem ser selecionadas antes do início da estação reprodutiva, para a formação dos lotes (ARAÚJO et. al., 2006).

2.2.1.1 Touros

A seleção de touros deve também contemplar o seu mérito genético por meio do estudo da genealogia, ou seja, a avaliação do potencial de fertilidade e produção herdado dos seus pais, avós, etc. É importante atribuir alto grau de responsabilidade e critério na escolha dos reprodutores, pois o impacto da fertilidade do touro no desempenho reprodutivo do rebanho é diversas vezes maior do que o da vaca, visto que a proporção touro: vaca pode variar de 1:25 até 1:50 em regime de monta natural nas condições usuais de acasalamento a campo (Manual, 1998; Kastelic e Thundathil, 2008).

2.2.1.2 Matrizes

A seleção e o manejo de novilhas e vacas para reprodução contemplam uma série de decisões que devem estar atreladas a características particulares de cada animal, como, por exemplo, idade e peso corporal, época de parição, escore de condição corporal (a fêmea não deve estar nem muito magra nem muito gorda) e condição uterina/ovariana (avaliada pelo médico veterinário por meio do exame ginecológico) (TORRES-JÚNIOR et al., 2009).

A duração do período de serviço é um aspecto determinante do intervalo entre partos, tendo como o principal fator controlador, os efeitos nutricionais, sendo responsável pela maioria dos problemas reprodutivos nos rebanhos brasileiros. O peso e a condição corporal, embora parecerem imprecisos ou subjetivos são excelentes indicadores do estado energético e do desempenho reprodutivo após o parto.

Portanto é de grande valia o monitoramento da condição corporal no pós-parto, sendo indicado um adequado manejo nutricional para garantir boa condição corporal e consequentemente melhoras nos índices reprodutivos (BARBOSA, 2003).

Esses fatores serão determinantes da fertilidade geral do rebanho e das chances de as fêmeas engravidarem, pois influenciam diretamente a puberdade em novilhas e o anestro pós-parto nas vacas (período em que a vaca permanece sem apresentar cio). Além disso, a seleção mais acurada de fêmeas passam pela precocidade sexual (idade ao primeiro cio), habilidade materna (desmamar bezerros pesados) e capacidade de produzir um bezerro por ano (TORRES-JÚNIOR et al., 2009).

Outras decisões em relação à seleção de fêmeas provêm da necessidade de reposição e descarte de matrizes até que se estabilize o rebanho com o número máximo de bezerros produzidos por ano. Mesmo após a estabilização do rebanho, em condições normais, preconiza-se o descarte de todas as fêmeas vazias ao final do período de monta e/ou a substituição de cerca de 20% do total de matrizes pluríparas por novilhas, podendo ser escolhidas para descarte aquelas que emprenharam próximo ao final da estação de monta, isso nos casos em que a taxa de prenhez final ultrapasse os 80% (BARBOSA, 2003).

A época mais indicada para as atividades reprodutivas vai depender do período mais apropriado para nascimentos e desmame. A demanda e as variações do mercado também devem direcionar o produtor em relação à época dos acasalamentos ou estação de monta (TORRES-JÚNIO et al., 2009).

2.2.2 Estação de monta

Nas condições tropicais do Brasil, o regime de chuvas é quem define os períodos mais marcantes para o setor agropecuário: período seco e período chuvoso. Dentro desta variação anual, a disponibilidade de forragem em quantidade e qualidade suficientes para alimentar os animais direciona a época mais adequada às atividades de monta, nascimentos e desmame. O déficit nutricional pode prejudicar substancialmente o desenvolvimento dos bezerros e a fertilidade das fêmeas, prolongando o intervalo de partos devido ao aumento do período de serviço (TORRES-JÚNIOR et al., 2009).

Devido à grande extensão territorial, no Brasil há variações na época do ano em que se estabelece a estação de monta. Na verdade, essas variações ocorrem na tentativa de contemplar uma mesma finalidade de disponibilizar forragem no período de maior necessidade tanto da vaca quanto do bezerro. Geralmente a estação de monta é iniciada no período das primeiras chuvas, quando ocorre a rebrota dos pastos (primavera) e normalmente há um aumento no percentual de fêmeas apresentando cio (VALLE et al., 2000).

Nas condições do Brasil Central, este período se dá entre outubro e dezembro, e os nascimentos se concentram de julho a setembro (período seco). Desta forma, nas propriedades que preconizam o desmame aos oito meses de idade, os bezerros são separados das mães nos meses de março, abril e maio, época de grande oferta de pastagens. Esta prática favorece o desempenho do bezerro no início da recria, bem como o da vaca, que estará sem bezerro ao pé

e poderá suportar melhor as restrições do período seco e melhorar a condição corporal ao parto (VALLE et al., 2000).

O diagnóstico precoce da gestação é importante para o manejo reprodutivo e produção econômica, e podem ser usadas várias práticas para realizar esse diagnóstico; dependendo do animal, da exatidão, do custo, estágio da gestação, rapidez. A palpação do útero pelo reto, a ultrassonografia instantânea e os testes de progesterona a campo são os mais utilizados para viabilizar e facilitar estes procedimentos (JAINURDEM e HAFEZ, 1993).

Ainda, antes do início da estação de monta, é imprescindível realizar o diagnóstico ginecológico para a verificação de possíveis anormalidades útero-ovarianas ou até mesmo gestações não programadas provenientes da mistura acidental de lotes. Qualquer descuido nesta etapa poderá incorrer em risco ao êxito do programa reprodutivo, principalmente se este incluir a inseminação artificial (TORRES-JÚNIOR et al., 2009).

O diagnóstico de gestação deve ser realizado o mais precocemente possível após o término da estação de monta (26 dias por ultrassonografia; 45 dias por palpação retal), pois, desta forma, identificam-se com antecedência as fêmeas que deverão ser descartadas ao desmame e ganha-se mais tempo para programar a reposição de fêmeas (TORRES-JÚNIOR et al., 2009).

A adoção da estação de monta, além de otimizar a utilização da forragem, ainda contribui organizando o tempo disponível para outras atividades dentro da fazenda, como, por exemplo, controle zootécnico e calendário sanitário. Apresenta também a vantagem de padronizar os lotes de bezerros e aumentar o seu peso ao desmame (VALLE et al., 2000).

Assim, faz-se a maximização dos recursos e do cronograma de trabalho, embutindo ganhos operacionais e econômicos significativos. A duração da estação de monta também é importante para se verificar a precocidade e a fertilidade das fêmeas. Tal período não deve ultrapassar 90 dias para vacas e 60 dias para novilhas, pois, nestes casos, as fêmeas terão chance suficiente de apresentar entre 2 e 4aios férteis e emprenharem (duração média de 21 dias entreaios) (VALLE et al., 2000).

2.2.3 Uso de inseminação artificial em tempo fixo na estação de monta

Outra vantagem são os programas de cruzamento industrial com touros de raças altamente precoces e com alto ganho de peso, mas pouco adaptadas às condições tropicais e,

ainda, o uso de sêmen de touros mesmo após a sua morte. Mas, o principal benefício desta técnica é o melhoramento genético por meio do uso de touros provados para obtenção de crias com maior potencial de produção e reprodução (TORRES-JÚNIOR et al., 2009).

Para melhorar a eficiência reprodutiva, é importante ressaltar que o manejo da propriedade é fator imprescindível, considerando que as características reprodutivas são essencialmente influenciadas pelo meio ambiente e pela nutrição (AYRES et al., 2006).

Com a evolução e o estabelecimento da técnica de IA, os problemas, como detecção de cios, baixo número de animais inseminados e principalmente a necessidade de mão de obra em tempo integral, conduziram à busca por alternativas de contorná-los, sem comprometer os índices reprodutivos (BARUSELLI et al., 2004).

Assim, surgiram as técnicas de sincronização de cios e da ovulação que permitem a realização da inseminação artificial em tempo fixo (IATF) e possibilitam inseminar um grande número de animais (até 400 inseminações/dia) no momento mais apropriado aos técnicos e produtores, sem a necessidade de observar os cios (AYRES et al., 2006).

Entretanto, somente os técnicos capacitados, como os veterinários, detêm o conhecimento da biologia reprodutiva nas diferentes raças de bovinos e, portanto, podem preconizar com consciência e segurança os programas que maximizem a eficiência com o mínimo de risco aos índices reprodutivos (TORRES-JÚNIOR et al., 2009).

2.2.4 Inseminação artificial (IA)

A inseminação artificial pode ser definida como a técnica de deposição do sêmen do macho no útero na fêmea por meios artificiais sem a necessidade da realização da cópula natural. A técnica consiste na coleta de sêmen do macho e na partição de um ejaculado em várias doses. No ambiente natural, ou seja, na monta natural um touro em média tem capacidade de cobrir de 30 a 50 fêmeas por ano. Com a utilização da inseminação artificial esse mesmo touro tem capacidade de fertilizar centenas de vacas em só ano (RUAS, 2005).

Segundo Baruselli et al.,(2004) a inseminação artificial tem como uma de suas principais vantagens o melhoramento genético dos rebanhos comerciais, promovendo melhor retorno econômico na pecuária. Entretanto, existem limitações nos programas convencionais de IA que resultam em taxas de serviço de 20 a 30% na primeira metade da estação monta.

Dentre os fatores relacionados às baixas taxas de serviço e consequente redução da eficiência reprodutiva, destacam-se as falhas de detecção de cio e o anestro pós-parto

De acordo com Gofert (2008) as falhas de detecção de cio aliada com a baixa taxa de ciclicidade observada em vacas no pós-parto são os fatores que mais impedem a difusão em larga escala da IA, pois estes fatores comprometem significativamente a eficiência reprodutiva dos animais inseminados quando comparados com animais em sistema de monta natural.

2.2.5 Inseminação artificial em tempo fixo (IATF)

Por muitos anos vem se discutindo uma melhoria para a IA em uma propriedade. Infelizmente nos deparamos com dificuldades como: distancia do piquete até o curral de inseminação, tamanho dos piquetes e das fazendas, falha na detecção de cio, falta de especialização de mão de obra, trabalho de observação de cio por longo período de tempo. Todos estes fatores comprometem o desempenho reprodutivo do rebanho de forma a prejudicar o intervalo entre partos e consequentemente a produção do rebanho (MALUF, 2002).

Diante destas dificuldades foram desenvolvidos programas que permitem realizar a inseminação artificial em tempo fixo (IATF), sem a necessidade de observação do estro. Possibilitando a realização da IA a larga escala, e com aumento na eficiência reprodutiva das matrizes (BARUSELLI et al., 2008).

Com a IATF, toda reprodução fica sob controle do produtor. Através desta técnica, as vacas tratadas são inseminadas com data marcada e sem a necessidade de observar cios. Dessa forma, o criador pode inseminar mais vacas em menos tempo, programar a inseminação e o nascimento dos bezerros, aumentar o número de bezerros de IA ao início da estação de nascimento e obter um melhor aproveitamento da mão-de-obra. A vantagem econômica da IATF é uma questão importante e vai depender do uso correto da técnica (MALUF, 2002).

2.3 FERRAMENTAS RECENTES QUE MELHORAM A IATF

2.3.1 Remoção temporária de bezerros (Chang)

A remoção temporária dos bezerros, em vacas com períodos curtos, de trinta a sessenta dias de pós-parto, é capaz de aumentar a frequência dos pulsos de LH e, consequentemente, a taxa de crescimento folicular e ovulação, quando aplicada estrategicamente no programa IATF (na retirada dos dispositivos de progesterona) (TECNOPEC, 2008)

Depois de restabelecidos os estoques de LH na hipófise anterior, a interação entre a vaca e o bezerro passa a ser um dos fatores mais importantes no anestro pós-parto, devido ao seu efeito negativo sobre a liberação de LH, afetando a maturação final e a ovulação do folículo dominante. A amamentação não é o único fator responsável pelos efeitos descritos, mas a olfação, visão, audição e tato entre a vaca e o bezerro também levam aos efeitos de anestro. De acordo com o aumento do período pós-parto, os efeitos da amamentação tornam-se menos intensos e os animais começam a ciclar (PALHANO, 2008; CUBBAS et al., 2004)

A amamentação controlada ou a remoção do bezerro aumenta a frequência dos pulsos de LH, estimulando o crescimento folicular e a ovulação em vacas com mais de 30 dias pós-parto (BARUSELLI et al., 2003).

O uso do desmame temporário (CHANG) associado a programas de IATF tem sido estudado por pesquisadores de todo o mundo com o intuito de aumentar a eficiência reprodutiva dos protocolos de IATF (BIOGENESIS, 2004).

2.3.2 Acetato de melengestrol (MGA)

O principal problema relacionado à baixa eficiência reprodutiva em rebanhos de gado de corte é o anestro. Estratégias para antecipar a primeira ovulação pós-parto e induzir ciclicidade em vacas em anestro devem estar focadas no aumento de pulsos de LH. Isto pode ser conseguido através da administração de progestinas (progestágenos ou progesterona). O Acetato de Melengestrol (MGA) é um esteróide progestacional sintético de administração oral

que pode ser utilizado como parte de um programa que vise aumentar a eficiência reprodutiva. (SÁ FILHO, et al; 2007)

2.3.3 Implante de silicone em forma de “T” impregnado de Progesterona (CIDR®)

O CIDR® quando aplicado em um protocolo juntamente com um estradiol tem a função de inibir a liberação de FSH e LH pela hipófise, fazendo com que os folículos que estavam em desenvolvimento entrem em atresia. Assim, depois de 3 a 4 dias, uma nova onda folicular se inicia (PFIZER®, 2010).

Durante o tratamento, o CIDR mantém as concentrações circulantes de progesterona em níveis que evitam ovulação espontânea. Assim, se o corpo lúteo regredir espontaneamente durante o protocolo de sincronização, a vaca não ovulará antecipadamente. Além disso, em animais em anestro, a progesterona evita a luteólise prematura após a indução da ovulação, de forma que o tratamento com CIDR é essencial para garantir uma concepção satisfatória (PFIZER®, 2010).

2 4 PROGESTERONA

A progesterona exerce um importante papel na regulação da secreção de proteínas e de fatores de crescimento pelo útero que são essenciais para o desenvolvimento inicial dos embriões.

Ashworth (1985), em ovelhas ovariectomizadas que receberam implantes de esteróides de longa duração, visando mimetizar as mudanças nos hormônios durante o início da gestação, concluiu que a síntese e a secreção de proteínas específicas do fluido uterino eram estimuladas pela progesterona. Ainda, tem sido observado que a sincronia entre o embrião e o endométrio é regulada pelo momento em que ocorre a elevação pós-ovulatória na concentração plasmática de progesterona.

Neste sentido, Mann e Lamming (2001) mostraram que, em vacas conduzindo embriões no dia 16, aquelas que apresentavam embriões com desenvolvimento insatisfatório tinham

sofrido atraso no aumento de progesterona após a ovulação, quando comparadas às vacas com embriões com desenvolvimento considerado normal.

Para a manutenção da prenhez tem se a necessidade de manter os níveis séricos de progesterona adequados. Os baixos níveis de progesterona devidos uma insuficiência luteal primária tem se mostrado como causador de mortes embrionárias. Sendo que tanto a elevação tardia nos níveis de progesterona após a ovulação como também baixas concentrações na fase lútea estão associados com o baixo desenvolvimento embrionário e insuficiente produção de interferon para prevenir a regreção do corpo lúteo (MOLINA, 2005).

De acordo com Inskeep (2004), os períodos mais importantes a se considerar onde os baixos níveis de progesterona podem causar a morte embrionária, seguem uma seqüência de 4 períodos de ocorrência: 1º no período pós-ovulatório, antes do 6º dia depois do acasalamento; 2º 4 a 9 dias após o acasalamento; 3º no reconhecimento materno da gestação que ocorre aproximadamente entre o 14º e 17º dia após o acasalamento; e no final do período embrionário do 28º ao 42º dia após o acasalamento.

Em trabalho realizado por Garret et al. (1988), observaram que o fornecimento de fontes de progesterona após IA melhorou o desenvolvimento dos embriões, apresentando maior secreção de proteínas, demonstrando serem mais funcionais.

Mussard et al. (2002), avaliaram a eficiência de folículos grades e maduros (13mm) e folículos pequeno e imaturo (10mm) sobre a função lútea e a taxa de concepção de novilhas, induzidas a ovular com GnRH, e constataram menor taxa de concepção e menores concentrações de progesterona na fase lútea no grupo que ovularam folículos menor que 10 mm.

Fonseca et al. (1983), observaram que após a ovulação vacas que matem a gestação apresentam maiores níveis de progesterona do que vacas que não persistiram na gestação. Marques et al. (2003), levantou a hipótese de que tratamentos hormonais poderia melhorar os níveis de progesterona após IA, diante deste fato ele avaliou a aplicação de eCG ao final do protocolo de IATF em vacas primíparas em lactação ½ sangue Nelore x Angus, e concluíram que os níveis de progesterona tiveram uma elevação em comparação aos animais não tratados.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Fazenda Sagrado Coração de Jesus de propriedade do Grupo Imã, localizada no município de Vila Bela da Santíssima Trindade, região do Vale do Guaporé, no estado de Mato Grosso, no período de janeiro a fevereiro do ano de 2012.

No experimento foram utilizadas 62 vacas multíparas da raça Nelore Mocho puro de origem (PO), paridas em novembro de 2011, no período do experimento estavam com média de 60 dias de paridas, portanto com bezerros ao pé.

Os animais foram divididos em 2 lotes ao acaso, sendo o lote 1 com 31 vacas e o lote 2 com 31 vacas divididos em dois tratamentos t1 e t2 respectivamente. No lote 1 (T1) foi realizado o reimplante do dispositivo em forma de “T” impregnando de progesterona (CIDR) 9 dias após IA do protocolo de inseminação artificial em tempo fixo (IATF) padrão realizado na propriedade, e permaneceu até o 17º dia quando foi retirado. No lote 2 foi realizada a (IATF) no entanto, não foi realizado nenhum procedimento após, sendo assim, este lote usado como o grupo controle do experimento.

Os dois lotes foram colocados no mesmo pasto, sendo este formado de *Brachiaria Brizantha* cv. Marandú, os animais tinham acesso livre à água, sendo esta vinda de “aguada” natural (córrego). O pasto possuía um cocho de madeira para o fornecimento do suplemento mineral, com 1 metro de altura do solo, 3 metros de comprimento, 0,30 metros de abertura superior e 0,28 metros de profundidade, coberto para evitar que a água das chuvas molhasse os suplementos fornecidos.

Para a realização da inseminação artificial em tempo fixo (IATF) as vacas foram submetidas a protocolos hormonais com os seguintes componentes e características:

- _ D0 receberam o implante intravaginal CIDR® de 1º uso liberador de progesterona, mais 2ml intramuscular de benzoato de estradiol.
- _ No D7 realizou-se a administração de 2,5ml de d-Cloprostenol por via intramuscular.
- _ No D9 foi realizada a retirada do implante intravaginal, e aplicação intramuscular de 0,5ml de Cipionato de estradiol e 1,5ml de Hormônio gonadotrófico sérico equino.
- _ No D11 as vacas foram submetidas a IA.
- _ E no D9 após a IA foram reimplantadas 31 vacas de um lote de 62 com o dispositivo de silicone em forma de T impregnados de progesterona (CIDR®) de 1º uso que ficaram com os dispositivos até ao D17 após a IA, quando foram retirados.

_ No D43 após a IA foi realizado o diagnóstico de gestação, sendo este realizado por um único técnico com um aparelho de ultra-som, MINDRY DP-2200 VET, com probe linear de 7,5 Mhs.

Após o término do protocolo, a avaliação da eficiência do uso do CIDR após protocolo de IATF sobre o reconhecimento materno da gestação, que foi realizada através da porcentagem do índice de prenhez obtido com o exame de ultra-som no D43.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O experimento realizado em vacas múltiparas com e sem implantes de progesterona após a IATF mostrou diferenças entre os tratamentos T1, foi realizado o procedimento de implantar o dispositivo de progesterona impregnado de progesterona (CIDR®) após a IATF, apresentou um menor índice de prenhes ou sobrevivência embrionária, se comparado com o grupo controle o T2, que não foi realizado nenhum procedimento após a IATF (Tabela 2).

Tabela 2: Percentual de vacas prenhes nos respectivos tratamentos. Numero de animais em parênteses

	Animais prenhes	Animais vazios
Tratamento 1	58,07% (18)	41,93 %(13)
Tratamento 2	67,75%(21)	32,25% (10)

O resultado do trabalho foi contrário ao encontrado por Sousa (2011), quando se avaliou somente a porcentagem de prenhez as vacas que receberam apenas suplementação mineral, obtiveram taxa de prenhez inferiores as vacas que receberam suplementação mineral com adição de MGA®, 49,09% (27/55) e 74,74% (74/99) respectivamente.

Segundo Sá Filho 2010, citado por Souza 2011, também diz que os resultados encontrados no lote 1 (T1) sem adição de MGA, estão de acordo com relatado por Sá Filho e Vasconcelos (2010), onde relatam que com o uso da IATF é possível emprenhar cerca de 40 a 50% das matrizes em uma única IA logo nos primeiros dias de estação de monta. Estes mesmos autores em um experimento utilizando 316 matrizes com período de pós-parto de 40 a 110 dias, obtiveram taxa da prenhez de 50,6%.

Garret et al., (1988), avaliaram a influência da administração 100 mg de progesterona exógena nos 4 primeiros dias de gestação sobre o desenvolvimento e o crescimento do concepto bovino, e concluíram que os animais tratados quando comparados aos que não receberam o tratamento apresentaram maiores concentrações plasmática de progesterona no início da gestação, e maiores níveis de proteína no liquido uterino aos 14 dias de gestação, além dos embriões terem apresentado um melhor desenvolvimento.

Porém Moura (2008), avaliou o efeito da administração de 25 µg de um análogo do hormônio GnRH (lecirelina) no dia da IA ou 12 dias pois da IA, sobre a o aumento dos níveis

de progesterona após IA e consequentemente na taxa de prenhez. Foi observado que ambos os tratamentos não foram eficiente em aumentar os níveis de progesterona após IA e nem a taxa de prenhez, não auxiliando, portanto na formação de corpo lúteo acessório.

O trabalho realizado não condiz com o trabalho semelhante realizado por Robison et al., (1989) fazendo a suplementação de progesterona por meio de um dispositivo intra vaginal (PRID) no inicio da gestação obteve aumento na taxa de prenhez, quando comparado com animais não tratados (60% e 30%, respectivamente) conforme representado pela tabela as seguir.

TABELA 3. Estado de gravidez no d 55 em vacas controle (NO PRID) e aqueles tratados com progesterona (PRID) I em d 5 a 12 ou 10-17 d após a inseminação

Tratamento	N	Prenhe			Não prenhe		
		Repet 1	Repet 2	Total	Repet 1	Repet 2	Total
NO PRID	30	4	5	9	10	11	21
PRID d 5-12	28	9	8	17	5	6	11
PRID d 10-17	27	10	6	16	4	7	11

Fonte: Robison et al., (1989)

Segundo Mann e Lamming (1999) várias tecnologias vem sendo estudadas e utilizadas para poder aumentar os níveis de progesterona circulante no sangue, com intuito de minimizar os riscos de perda embrionária principalmente no período mais critico da gestação, quando ocorre o reconhecimento materno da gestação. Deste modo o aumento da concentração sérica de progesterona pode ser induzido pelo aumento da secreção endógena ou por administração exógena. Sendo assim, tendo que se realizar mais estudos em relação ao implante de silicone em forma de “T” impregnado de progesterona (CIDR®).

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que a utilização do dispositivo em forma de T impregnado de progesterona (CIDR®), diminuiu a eficiência da IATF, conseqüentemente diminuído a taxa de prenhez e a fixação do embrião, em vacas multíparas, contradizendo os autores acima citados. Isto indica que devem ser realizados mais estudos a respeito desse dispositivo buscando uma melhor compreensão do seu modo de ação e também a confirmação desse trabalho, pois alguns autores afirmam que animais zebuínos podem variar sua taxa de fixação de embrião de 75 a 100%, mascarando assim o resultado do trabalho.

REFERÊNCIAS

ANTONIAZZI, **Função endócrina do Interferon-Tau durante o reconhecimento materno da gestação em ovinos**. UFSM Santa Maria, RS, Brasil. 2010.

ARAÚJO, C. V et al. **Criação de Bovinos de Corte no Estado do Pará**. Embrapa Amazônia Oriental. Belém, PA 2006.

ARISTIDES, L.G.A., **Fisiologia da reprodução do macho bovino**. Artigo publicado em 27/07/2005. Disponível em: <<http://www.limousin.com.br/pages/artigos/vendo.asp?ID=69>>. Acesso em: 14 de maio de 2012.

ASHWORTH CJ. **Maternal factors affecting early pregnancy in sheep**. 1985. Thesis (PhD) - University of Edinburgh, Edinburgh, UK.

AYRES, H., TORRES-JÚNIOR, J.R.S., PENTEADO, L., SOUZA A.H., BARUSELLI P.S. **Efeito do momento da inseminação e do tratamento com GnRH na IATF sobre a taxa de concepção de vacas de corte lactantes sincronizadas com norgestomet e valerato de estradiol**. Acta Sci Vet, v.34, p.408, 2006.

BARBOSA, R. T. **Manejo reprodutivo em sistemas intensivos de produção de carne**. 2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/-BovinoCorte/BovinoCorteRegiaoSudeste/reproducao.htm>> Acesso em: 11 maio 2012.

BARUSELLI, P.; BO, G.A.; REIS, E.L.; MARQUES, M.O. **Tratamientos hormonales para mejorar La performance reproductiva de vacas de cria em anestro em condiciones tropicales**. In: 5º Simpósio Internacional de Reproducción Animal , Córdoba, Argentina, p.103-116, 2003.

BARUSELLI, P. S. et al. **Impacto da IATF na eficiência reprodutiva em bovinos de corte**. In: Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada, 2, 2008, Londrina. **Anais**. São Paulo: FMVZ-USP, 2006. p. 113-132.

BARUSELLI, P.S., REIS, E.L., MARQUES, M.O., NASSER, L.F., BÓ, G.A. **The use of hormonal treatments to improve reproductive performance of anestrus beef cattle in tropical climates**. Anim Reprod Sci, v.82/83, p.479-486, 2004.

BEIGUELMAN , B. **O estudo de gêmeos.** / Bernardo Beiguelman - Ribeirão Preto: SBG, 2008. 90p

BIOGENESIS. **Manual prático de inseminação artificial em tempo fixo.** Curitiba. PR: Biogenesis do Brasil, 2004. 56 p

CUBBAS, A.C., PEROTTO, D., ABRAHÃO, J.J.S., JOSÉ, W.P.K., MELLA, S.C. **Desempenho ponderal de animais Nelore e cruzas com Nelore. II. Período pós desmama.** In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, v. 33, p.127, 2004.

DANDEKAR, P.V., MARTIN, M.C. & GLASS, R.H. **Maturation of immature oocytes by coculture with granulose cells.** Fertil. Steril. 55: 95-99, 1991.

DANDEKAR, P.V., TALBOT, P. **Perivitelline space of mammalian oocytes: extracellular matrix of unfertilized oocytes and formation of a cortical granule envelope following fertilization.** Mol. Reprod. Dev. 31: 135-143, 1992.

FARIA, N.R. **Programa de inseminação artificial em Grande escala em bovinos de corte. Produção de novilho precoce e super Precoce,** 1º Simpósio de Produção de Gado de Corte, 1999.

FONSECA, F.A. et al.; Reproductive traits of Holstein and Jerseys . Effectos of age, milk yield, and clinical abnormalities on involution of cervix and uterus, ovulation, estrus cycles, detection of estrus, conception, and days open. **Journal of Dairy Science**, v.66, p.1128-1147, 1983.

FRANCHI-PINTO, C. **Incidência, sazonalidade, razão de sexo e outros aspectos da biologia da gemelaridade.** Tese de Doutorado, UNICAMP, 1996.

GARRET, J. E. et al.; Evidence for maternal regulation of early conceptus growth and development in beef cattle. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.84, p.437-446, 1988.

GOFERT, L. F. Programas de inseminação artificial em tempo fixo (IATF). Aspectos técnicos e econômicos. In: Simpósio de Reprodução em Bovinos, Pelotas. **Anais Pelotas:** Embrapa Clima Temperado, 2008. p.41-47.

HAFEZ, B., e HAFEZ, E.S.E. Reprodução animal. In: **Reprodução Animal.** 7 ed. Barueri-SP:Manole Ltda, 2004. Cap 3 p. 31-54

HOSHI, K., SUGANO, T., ENDO, C., YOSHIMATSU, N., YANAGIDA, K. & SATO, A. **Induction of the acrosome reaction in human spermatozoa by human zona pellucida and effect of cervical mucus on zona-induced acrosome reaction.** Fertil. Steril. 60: 149-153, 1993.

INSKEEP, E. K. Postovulatory, and postmaternal recognition effects of concentrations of progesterone on embryonic survival in the cow. **Journal of Animal Science.** v. 82, p. 24-39, 2004.

JAINUDEEN, M. R. & HAFEZ, E.S.E. **Cattle and buffalo.** In: Reproduction in farm animals. 6th. Ed. Lea & Febiger , Philadelphia, 1993.

JAINUDEEN, M. R. & HAFEZ, E.S.E Reprodução animal. In: **Reprodução Animal.** 7 ed. Barueri- SP:Manole Ltda, 2004. Cap28 p. 399-408.

JORGE JUNIOR, J., CARDOSO, V.L., ALBUQUERQUE, L.G. DE. Modelo bioeconômico para cálculo de custos e receitas em sistemas de produção de gado de corte visando à obtenção de valores econômicos de características produtivas e reprodutivas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n. 5, 2006.

JÚNIOR, J. J., CARDOSO, V. L., ALBUQUERQUE, L. G. Modelo bioeconômico para cálculo de custos e receitas em sistemas de produção de gado de corte visando à obtenção de valores econômicos de características produtivas e reprodutivas **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n. 5, 2006.

KASTELIC, J.P., THUNDATHIL, J.C. Breeding soundness evaluation and semen analysis for predicting bull fertility. **Reprod Domestic Anim**, v.43, p.368-373, 2008.

LEITE, T. E., MORAES, J. C. F, PIMENTEL, C. A. Eficiência produtiva e reprodutiva em vacas leiteiras. **Ciência Rural**, v. 31, n. 3, p. 467-472, 2001.

MALUF, D. Z. **Avaliação de reutilização de implantes contendo progestágenos para controle farmacológico do ciclo estral e da ovulação em vacas de corte.** 60p. Dissertação de Mestrado em Zootecnia, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, USP, 2002.

MANN, G. E.; LAMMING, G. E. The influence of progesterone during early pregnancy in cattle. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 34, p. 269-274, 1999.

MANUAL para exame andrológico e avaliação de sêmen animal. 2.ed. Belo Horizonte: CBRA,, 49p., 1998.

MARQUES, M. O. et al.; **Efeitos da administração de eCG e de benzoato de estradiol para sincronização da ovulação em vacas *Bos taurus* x *Bos indicus* no período pós-parto.** In: Simpósio Internacional de Reproducción Animal, 5, 2003, Huerta Grande. Anais... Huerta Grande: Departamento de Reprodução Animal, FMVZ-USP-SP, 2003. p.392.

McDONALD, L. E. **Veterinary endocrinology and reproduction.** 4th. Ed., Lea & Febiger, Philadelphia, 1989.

MOLINA, L. **Alguns Aspectos da Fisiologia da Gestação e Parto em Bovinos.** 2004
Publicado em 13/05/2004

MOLINA, L. **Mortalidade embrionária em bovinos: Interrelações embrião patógenos (parte II).** 2005. <Disponível em: <http://www.rehagro.com.br/siterehagro/publicacao.-do?cdnoticia=1118>>. Acesso em: 20/5/2012.

MOURA, G. S. **Uso de análogo de GnRH após inseminação artificial convencional e com protocolo de IATF em gado mestiço.** 2008. 48p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.

MUSSARD, M. L. et al.; **Influency of premature induction of LH surge with GnRH on ovulation, luteal function and fertility in cattle.** Biology of Reproduction, v.66, p.266-272, 2002.

PALHANO, H. P. **Reprodução em Bovinos:** Fisiopatologia, Terapêutica, Manejo e Biotecnologias. 2º Ed. Rio de Janeiro: L.F. Livros de Veterinária Ltda, 2008.

PEGORARO, L.M.C., **Simpósio de Reprodução em Bovinos. Palestras. Pelotas:** Embrapa Clima Temperado, 2008.

PFIZER®, **Pfizer Saúde Animal.** Postado em: 23 de agosto de 2010. Disponível em: <www.milkpoint.com.br/mypoint/pfizer/post.aspx?idPost=1615>. Acesso em: 14/05/2012

ROBISON, N. A.; LESLIE, K. E.; WALTON, J. S. Effect of treatment with progesterone on pregnancy rate and and plasma concentrations of progesterone in Holstein cow. **Journal of Dairy Science**, v.72, p. 202-207, 1989.

SÁ FILHO, O.G., VALARELLI, R.L., MENEGHETTI, M., VASCONCELOS, J.L.M., **Taxas de prenhez ao longo de 70 dias de estação de monta em vacas nelore pós-parto tratadas com acetato de melengestrol (MGA® Premix) associado ou não com cipionato**

de estradiol (ECP®) Botucatu, SP. Trabalho aceito para apresentação na reunião anual da SBTE. 2007.

SANTOS, K. J. G. dos. **Efeito da progesterona na produção de embriões em novilhas Gir e Girolando**. UFG, Escola de Veterinária, 2010.

SCRIBD, Fisiologia da. Reprodução, Ciclo Estral, **Componentes do Sgf**. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/72481709/Fisiologia-da-reproducao>. Acessado em: 14 de maio de 2012

SOUZA, B. B. de. **Uso do Acetato de Melengestrol (MGA) após protocolos de inseminação artificial em tempo fixo (IATF) em vacas nelore multíparas**. 2011. 41 p. Monografia - Graduação em Bacharelado em Zootecnia pela Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT. Pontes e Lacerda – MT. 2011.

TECNOPEC. **Manual Técnico sobre Sincronização e Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) em Bovinos**. Disponível em: http://www.abspecplan.com.br/upload/library/Manual_IATF_Bovinos.pdf. Acessado em 10 de Maio de 2012.

THORBURN, G. D. **The placenta, prostaglandins and parturition: a review**. Reprod. Fert. Dev. v.3, p.277, 1991.

VALLE, E.R., ANDREOTTI, A.R., THIAGO, R.L.S. **Técnicas de manejo reprodutivo em bovinos de corte**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 61p. 2000.

VALLE, E.R.do; ANDREOTTI, R.; THIAGO, L.R.L. de S. **Estratégias para aumento da eficiência reprodutiva e produtiva em bovinos de corte**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 80p. 1998.

VIEIRA, A. et al. Fatores determinantes do desempenho reprodutivo de vacas nelore na região dos cerrados do Brasil central. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.34, n.6, p.2408-2416, 2005.

WHITTINGHAM, D.G. **In-vitro fertilization, embryo transfer and storage**. Brit. Med. Bull. Cap 35:p 105-111, 1979.

YANAGIMACHI, R. Mammalian fertilization. In **The Physiology of Reproduction**, 2nd ed. Ed. por Knobil, E. & Neill, J.D., Raven Press, Ltd., New York, Cap. 5: 189- 317, 1994.