

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

THAÍS ANDRADE ALMEIDA

**PROTOCOLO DE PRÉ-SINCRONIZAÇÃO COM PROGESTERONA INJETÁVEL
SOBRE TAXA DE PRENHEZ E PARÂMETROS FOLICULARES DE NOVILHAS
NELORE**

PONTES E LACERDA
Setembro/2016

THAÍS ANDRADE ALMEIDA

**AVALIAÇÃO DE PROTOCOLO DE PRÉ-SINCRONIZAÇÃO COM
PROGESTERONA INJETÁVEL SOBRE TAXA DE PRENHEZ E PARÂMETROS
FOLICULARES DE NOVILHAS NELORE**

“Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Coordenação do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências da obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.

Orientador: Prof. Me. Gregory Duarte Juffo
Co-Orientadora: Prof^a Ma Dilma Alves da Silva

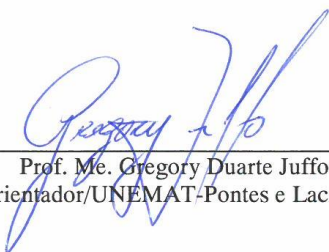
PONTES E LACERDA
Setembro/2016

THAIS ANDRADE ALMEIDA

**PROTOCOLO DE PRÉ-SINCRONIZAÇÃO COM PROGESTERONA INJETÁVEL
SOBRE A TAXA DE PRENHEZ E PARÂMETROS FOLICULARES DE NOVILHAS
NELORE**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado
a Coordenação do Curso de Graduação em
Zootecnia da Universidade do Estado de Mato
Grosso, como parte das exigências para
obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

APROVADO EM: 31/08/2016



Prof. Me. Gregory Duarte Juffo
Orientador/UNEMAT-Pontes e Lacerda



Prof. Dr. Kleber Pelicia
Membro/UNEMAT – Pontes e Lacerda



Prof. Me. Leonardo Antonio Botini
Membro/UNEMAT – Pontes e Lacerda

Minha querida avó materna Aparecida Pereira de Andrade (*In Memoriam*);
Aos meus avôs paternos Alfredo Novais de Almeida (*In Memoriam*) e a Florinda Cizilo de
Almeida (*In Memoriam*);
Ao meu querido tio Roberto Carlos Pereira de Andrade (*In Memoriam*), por terem guiado
meus passos e por serem os anjos mais lindos que existem no céu.
Dedico.

AGRADECIMENTOS

A minha família, meus pais José Novais de Almeida e Rosângela de Andrade Almeida que fazem de tudo que podem e não podem para me ajudar e me ver feliz e meu irmão Tarcísio Luíz Andrade Almeida, que mesmo a mais de dois mil km de distância está sempre torcendo pelo meu sucesso, sem vocês três eu nada seria.

À Universidade do Estado de Mato Grosso, por proporcionar o curso de Bacharelado em Zootecnia.

A todos os professores do curso de Zootecnia da UNEMAT *campus* Pontes e Lacerda, em especial ao Professor Me. Gregory Duarte Juffo, por ter sido meu orientador.

Ao meu querido namorado Gustavo Cirilo de Lana Vitrio por todo apoio e paciência.

A todos os meus queridos amigos de sala de aula que estiveram sempre ao meu lado, e que ajudaram de alguma forma durante minha vida acadêmica, em especial aos amigos (as) Rosana Ascari, Débora Fernandes Silva Natal, Brenda Paula S. Gracioso, Priscila Santos e Gustavo Gabriel Bottcher pelo apoio e momentos tristes e felizes compartilhados e claro, a amizade concretizada.

Aos meus amigos (as) Luiz Eduardo Cantão Veloso, Karla Novaes Andrade, Thays Caroline Gimenes Martins, Débora Rodrigues Santana, Stephane Kelli Nascimento Santos, Amanda dos Santos Rodrigues, Milton Aurelino de Ângelo Steinhauser e David Ferreira Campos, com vocês aprendi o verdadeiro sentido do que é amizade e vocês são o motivo de ao menos um dos meus sorrisos diários.

A Rafaela Sanchez de Lima pela oportunidade de poder participar do experimento e assim poder desenvolver o meu trabalho de conclusão de curso.

A todos que de certa forma direta ou indireta me ajudaram durante essa fase da minha vida.

“Nós seres humanos, estamos na natureza para auxiliar o progresso dos animais, na mesma proporção que os anjos estão para nos auxiliar. Portanto quem chuta ou maltrata um animal é alguém que não aprendeu a amar”.
(Chico Xavier).

RESUMO

Objetivou-se avaliar a eficiência do uso de progesterona injetável para indução de puberdade e avaliar a eficiência na taxa de prenhes do protocolo J-Synch e os parâmetros ovarianos e foliculares em bovinos. O experimento foi realizado no município de Cáceres, Mato Grosso entre dezembro de 2015 a março de 2016. Foram avaliadas 168 nulíparas (novilhas) da raça Nelore com peso vivo acima de 250 kg idade entre 20 e 32 meses de idade. Foram separados em duas categorias, pré-púbere e púbere e para cada categoria houve dois grupos, controle e pré-sincronização (PS). Os parâmetros avaliados foram presença de corpo lúteo (CL), cio, taxa de prenhes e diâmetro folicular que foram comparadas através do teste de Tukey ao nível de probabilidade de 5%. Para taxa de prenhes não houve diferença significativa entre as categorias pré-púbere e púbere, assim como, também não houve diferença entre as categorias pré-púbere e púbere (PS). O diâmetro folicular avaliado no dia seis foi maior para a categoria pré-púbere (PS), e no dia nove a categoria pré-púbere apresentou o menor diâmetro, e as demais categorias não houve diferença significativa. Diante dos resultados expostos considera-se que a utilização de progesterona injetável não obteve os resultados almejados tornando-se inviável a sua utilização. Os valores obtidos podem ter sido ocasionados pela dosagem utilizada, raça e maturidade sexual dos bovinos que passaram pelo tratamento, estresse causado aos animais e manejo adotado.

Palavras-chave: Biotecnologia. Reprodução animal. Progesterona.

ABSTRACT

The current study aimed to evaluate the efficiency of injectable progesterone use to puberty induction and also the efficiency in the rate of pregnancy J-Synch protocol and ovarian and follicular parameters in cattle. The experiment was conducted in the city of Cáceres, Brazil from December 2015 to March 2016 and were evaluated 168 nulliparous (heifers) Nellore with body weight above 1212,54 pounds and age between 20 and 32 months old. They were separated into two categories, pre-pubescent and pubescent, and for each category there were two groups, control and pre-sync (PS). The parameters evaluated were the presence of corpus luteum (CL), heat, pregnancy rate and follicular diameter, compared using the Tukey test at 5% probability. For pregnancy rate no significant difference was found between prepubertal and pubertal categories, as well as there was no difference between prepubertal and pubertal categories (PS). Follicular diameter measured on the sixth day was higher for prepubescent category (PS), and on the ninth day to prepubescent category showed the smallest diameter while the other categories showed no significant difference. Faced with the above results it is considered that the use of injectable progesterone did not get the desired results making it infeasible to use. The values obtained may have been caused by the dosage used, race and sexual maturity of cattle that have gone through treatment, stress to the animals and management adopted.

Key words: Biotechnology. Animal reproduction. Progesterone.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1 Aspectos fisiológicos das fêmeas bovinas.....	13
2.1.1. Condição corporal na reprodução.....	15
2.2 Parâmetros foliculares sobre a eficiência reprodutiva.....	16
2.3 Biotecnologias utilizadas na bovinocultura de corte	18
2.3.1 Uso de progestágeno na IATF;	20
3 MATERIAL E MÉTODOS	22
3.1 Avaliações ultrassonográficas.....	22
3.2 Protocolos	23
3.3. Análises estatísticas	25
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
5 CONCLUSÕES.....	31
REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

Dono do maior rebanho bovino comercial do mundo, o Brasil contém aproximadamente 213 milhões de cabeças, deste total 80% são animais zebuínos. Apesar desses números impressionantes, a pecuária de corte brasileira ainda apresenta baixa eficiência produtiva e ocupa o segundo lugar no *ranking* mundial de produção de carne (FAOSTAT, 2014). A grande maioria está localizada em áreas tropical e subtropical devido capacidade de adaptação às condições do ambiente. As fêmeas que são mantidas em regiões tropicais demonstram alta incidência de anestro pós-parto, reduzindo assim, a taxa de serviço e elevando o intervalo parto concepção e consequentemente isso afeta de forma negativa o desempenho reprodutivo. Uma alternativa para melhorar a eficiência reprodutiva, ou seja, elevar a taxa de serviço, além, de proporcionar a produção de bezerros uniformes é a inseminação artificial em tempo fixo (BARUSELLI et al., 2007).

Ante o novo cenário da pecuária moderna, o conceito de ordem é harmonizar produtividade com sustentabilidade, diminuir o consumo dos recursos naturais, associado a melhora na produtividade. A prática de biotécnicas reprodutivas, como a IATF, tornou-se uma ferramenta fundamental e mostrou-se grandemente eficiente para o progresso dos índices de produtividade de uma propriedade rural (MAIO, 2016).

A detecção do estro é o principal fator que influencia a eficiência de programas de inseminação artificial (IA) em bovinos, sobretudo em rebanhos *Bos taurus indicus*. O uso da inseminação artificial em tempo fixo (IATF) tem aumentado expressivamente no Brasil em decorrência das facilidades de realização dos programas de IA no campo e da obtenção de resultados cada vez mais compensadores (BRITO et al., 2006).

A IATF é a técnica que mais tem recebido atenção de produtores e técnicos de rebanhos de bovinos de corte e leite nos últimos anos, tendo como destaque a rápida adaptação da técnica em todas as regiões do Brasil. A IATF, como qualquer outra técnica que é lançada no mercado, precisa ser muito bem conduzida para evitar problemas por uso inadequado e consequentemente descrédito da mesma (SIQUEIRA et al., 2008). Uma vez que, as novilhas fazem parte de uma forte influência na eficiência reprodutiva, pois, além da representatividade no rebanho, estas, quando emprenham mais cedo durante a estação reprodutiva, demonstram maior probabilidade de conceberem na estação seguinte, quando primíparas (GOTTSCHALL et al., 2009).

Atualmente existem diversos protocolos de sincronização do estro e da ovulação, onde cada um demonstra vantagem e desvantagens. Como alternativa dentre esses protocolos, a prostaglandina F2 α (PGF2 α) e o benzoato de estradiol (BE) estão sendo usados com mais intensidade, contudo, associados a outros hormônios, como a progesterona (P4) ou análogos e hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH), os quais levam ao aumento nos custos dos protocolos (MARTINEZ, KASTELIC e MAPLETOFT, 2004).

Os protocolos hormonais de indução de estro servem como ferramenta para elevar os índices reprodutivos. Onde as principais vantagens destacam-se a possibilidade de viabilizar a inseminação artificial em vacas durante o período de lactação, diminuir o intervalo entre parto e a próxima concepção, adiantar a prenhes durante a época de monta, uniformizar os lotes de bezerros e elevar a eficiência no índice de desmame, os quais influenciam diretamente na racionalização da mão de obra e no custo/benefício da atividade (PERINI, POSSENTI e ARALDI, 2010).

Diante do exposto, objetivou-se avaliar a eficiência do uso de progesterona injetável para indução de puberdade e avaliar a eficiência na taxa de prenhes do protocolo J-Synch e os parâmetros foliculares, em curto período de implante de progesterona e longo pró-estro, em novilhas Nelore.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

De acordo com Silva (2004), a reprodução é considerada a principal ponto da cadeia produtiva da carne bovina, pois através dela produz a matéria-prima dessa indústria: o bezerro. De certa forma, no Brasil, existem diversos pontos de estrangulamento no processo reprodutivo dos bovinos de corte, sendo estes: taxas de gestação, parição e de desmama anuais, isso é consequências de altos intervalos de partos e prolongados períodos de serviço pós-parto.

No Brasil, à baixa disponibilidade de forragem, em quantidade e qualidade, é reconhecida como uma das causas de baixa eficiência reprodutiva no rebanho bovino, principalmente devido ao fato que a maior parte de exploração em do rebanho bovino é extensivo (MAIO, 2016).

De acordo com Henrique (2007) o Brasil, possui elevada demanda na cadeia produtiva da carne, dessa forma há a necessidade de elevar a produção de animais com qualidade em grande escala. O rebanho bovino no Brasil era formado por animais mestiços que apresentavam baixa produtividade. Somente na segunda metade do século XIX é que apareceram os primeiros plantéis de zebus puros, formados a partir de animais importados da Índia.

A história da raça Nelore no Brasil é distribuída em três fases: a primeira, a das importações, que ocorreu no período compreendido pelo término do século XIX até o ano de 1930; a segunda fase, o período de maior quantidade de animais importados por criadores brasileiros, entre os anos de 1930 a 1960, e a terceira e última fase, também conhecida como “a grande importação de 62” na qual, notou-se o início de uma nova etapa histórica para o Zebu, com a chegada de novos reprodutores que, juntamente com o conhecimento dos criadores, iriam chegar aos padrões do Nelore da atualidade (EMBRAPA, 2002).

Existem cerca de 10 raças que são zebuínas no Brasil, as quais são: Nelore, Nelore Mocha, Gir, Gir Mocha, Guzera, Sindi, Brahman, Tabapuã e Cangaia, Indubrasil. Os zebuínos brasileiros são selecionados para produção de carne ou leite, algumas raças apresentam dupla aptidão (SANTIAGO, 2006).

Apesar de possuir o maior rebanho comercial do mundo, a bovinocultura de corte Brasileira, mais representada pelo gado da raça Nelore, convive com dificuldades crônicas que está ligada a falta de pastagens, principalmente reserva para o período seco e

mineralização do rebanho, problemas reprodutivos, como, alto índice de doenças, manejo inadequado e “melhoramento genético” sem a orientação técnica (BRASIL, 2008).

2.1 ASPECTOS FISIOLÓGICOS DAS FÊMEAS BOVINAS.

A ciclicidade reprodutiva da fêmea é mantida por intermédio de interações endócrinas, parácrinas e autócrinas. O eixo central tem o hipotálamo como principal responsável pela secreção do hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH), o qual exerce influência sobre a hipófise anterior, libera os hormônios folículo estimulante (FSH) e luteinizante (LH), esses hormônios possuem a responsabilidade de direcionar o recrutamento, o crescimento, a diferenciação, a seleção, a atresia e a ovulação dos folículos ovarianos. Tais estruturas, sob ação do FSH e do LH, secretam esteroides como o estradiol-17 β (E2), a progesterona (P4) e outros fatores reguladores (DÍAZ, 1999).

Os processos envolvidos durante o ciclo estral são determinados por hormônios produzidos pelo hipotálamo, pela hipófise anterior e pelos ovários, por meio do eixo hipotálamo-hipófise-ovários. O hipotálamo secreta o GnRH (Hormônio Liberador de Gonadotrofinas), a hipófise anterior produz as gonadotrofinas: FSH (Hormônio Folículo Estimulante) e LH (Hormônio luteinizante), e os ovários produzem os esteroides: estradiol e progesterona (BARROS et. al, 2000).

A secreção de GnRH ocasiona a liberação de FSH e LH, que atuam nos ovários. O FSH promove o recrutamento folicular e estimula o crescimento inicial dos folículos ovarianos, enquanto o LH é responsável pelo crescimento final do folículo dominante, pela ovulação e pela formação do corpo lúteo (luteinização). Assim, sob estímulo do FSH e do LH, há produção e liberação de estradiol, pelo folículo ovariano ovulatório. O LH promove secreção de progesterona, pelo corpo lúteo (FORTUNE, 1994).

O estradiol bloqueia a secreção de FSH e estimula a de LH, que eleva, marcadamente, 3 dias antes da ovulação. Por outro lado, a progesterona inibe o LH e estimula o FSH. Assim, o ciclo estral é caracterizado em duas fases: uma fase folicular (elevada secreção de estradiol) e uma fase luteínica (elevada secreção de progesterona). Os períodos de proestro e estro compõem a fase folicular, enquanto o diestro ocorre na fase luteínica. O pico pré-ovulatório do LH ocorre nas primeiras seis horas (6h) após a aceitação da primeira monta, e a ovulação,

cerca de 20h após o pico de LH. Dessa forma, em bovinos, a ovulação ocorre, em média, 27 ± 5 horas após o início do cio (WILTBANK; GUMEN; SARTORI, 2002).

Após a ovulação, as células do folículo ovariano que liberou o oócito sofrem luteinização, dando origem ao corpo lúteo que inicia a secreção de progesterona (fase luteínica). A secreção de progesterona é mantida até a fase de reconhecimento materno da gestação (BARROS et. al, 2000).

Em caso de gestação positiva (presença de concepto no interior do útero), o corpo lúteo continua a sintetizar progesterona, função que, em seguida, é compartilhada pela placenta. Contudo, em caso de ausência de gestação, ocorre a lise do corpo lúteo (luteólise), por meio da ação da Prostaglandina $F2\alpha$ produzida no endométrio. Em consequência, a síntese de progesterona é encerrada e um novo ciclo estral tem início (MACMILIAN e BURKE, 1996).

Com relação a aspectos fisiológicos existem diferenças observadas entre raças, porém ainda não são completamente explicadas, entre grupos genéticos (zebuínos e taurinos). No geral, Fêmeas *Bos indicus* apresentam estro de curta duração (em torno de 10 horas), o que dificulta a sua detecção. Juntamente com esse fator, cerca de mais da metade dos animais desse grupo genético iniciam a manifestação de cio no período noturno (entre 18h00min e 06h00min) (HAFEZ e HAFEZ, 2004; INFORZATO et al., 2008).

As fêmeas bovinas que apresentam estro demonstram comportamentos caracterizados por imobilidade durante a realização da monta, comportamento homossexual, liberação de muco vaginal, mugidos repetidos, inquietação, entre outras características. Por um longo período estes sinais foram e ainda são empregados para a detecção convencional do estro. Entretanto, esses sinais de estro são influenciados por uma série de fatores, os principais: condições ambientais, fatores sociais, idade e produção de leite (AZÊVEDO e BEZERRA, 2006).

De acordo com Wiltbank et al., (2006), existem relatos de que há uma relação negativa entre a produção de leite e a duração do estro. Esses autores ao estudar vacas de alta produção de leite (acima de 40 kg de leite por dia), perceberam que os animais apresentaram redução nas concentrações circulantes de estradiol, em virtude do aumento do metabolismo desse esteroide. Esses resultados podem ser indicativos de que é necessário conhecer as características do estro comportamental e da ovulação antes de aderir qualquer programa de detecção de cio, ao se considerar as diferenças entre *Bos indicus* e *Bos taurus*.

A capacidade de uma novilha engravidar ocorre quando este animal entra na puberdade. A Hipófise de uma novilha, muito antes da puberdade, é capaz de produzir e liberar Hormônio Folículo Estimulante (FSH). Em fases ainda muito jovens, já ocorrem ondas foliculares nos

ovários dessas fêmeas, cujos folículos crescem até cerca de seis mm, porém, ao final, resultam em atresia (não chegam à ovulação) (NOGUEIRA, 2006).

A maturidade sexual começa após vários eventos neuroendócrinos (muitos deles ainda não esclarecidos totalmente), que resultam no início da secreção e liberação de LH pela adeno-hipófise. Nesse período, o útero aumenta de tamanho rapidamente, uma vez que o mesmo é estimulado pela ação dos hormônios reprodutivos (principalmente o estrógeno) e algumas novilhas podem demonstrar comportamento estral (cio), porém sem ovulação subsequente. Dessa fase em diante, a novilha pré-púbere passa a ter ondas de crescimento foliculares cada vez mais expressivas, mas, a capacidade de ovular só será alcançada quando este animal for capaz de liberar o primeiro pico pré-ovulatório de LH, frente ao estímulo provindo do folículo dominante de diâmetro superior a oito mm (SÁ FILHO et. al, 2005).

O período de duração da gestação em *Bos indicus*, é cerca de em média 292 dias, assim, é mais longa que a de *Bos taurus* 282 dias em média. Portanto, para obtenção de intervalo entre partos de 12 meses, o período de serviço (intervalo parto/concepção) em *Bos indicus* deve ser dez dias menos do que *Bos taurus*, para que a eficiência reprodutiva seja similar (VIANA et al., 2000).

2.1.1. Condição corporal na reprodução.

O manejo de mensurar o escore de condição corporal (ECC) de vacas já é comum no Brasil. Esse escore é atribuído através da observação visual do animal como a deposição de gordura na região da inserção da cauda, entre outros. Com base nessa pontuação é possível inferir qual será o potencial que esse animal tem para emprenhar, assim como influencia na sua capacidade de aleitamento seu bezerro após o parto. O ECC tem sua influência basicamente de duas formas: na produção, influenciando no peso dos bezerros após o desmame; e na reprodução, afetando sobre a capacidade da vaca em emprenhar nas estações seguintes. Sendo um método que apresenta diversas vantagens, porém, é indicado especialmente por ser prático, rápido, barato e não invasivo (MCMANUS et al., 2010).

De acordo com Machado et al. (2008), a atribuição do ECC é uma ferramenta importante para conhecer o estado nutricional do rebanho, principalmente o balanço energético, e serve como auxiliar na elaboração de estratégias alimentares e de descarte. A avaliação do escore de condição corporal pode ser realizado no momento do diagnóstico de

gestação, assim como logo após o parto e na desmama das fêmeas. Os ECC variam de um a cinco, de acordo com o seguinte critério:

- 1 (caquética): Os processos transversos e espinhosos estão proeminentes e visíveis, total visibilidade das costelas, a cauda totalmente inclusa dentro do coxal, ossos íleos e ísquios mostram-se expostos, há atrofia muscular pronunciada (aparência de "pele e osso").
- 2 (magra): Ossos bastante salientes; certa proeminência dos processos dorsais, dos íleos e dos ísquios. As costelas têm pouca cobertura, os processos transversos permanecem visíveis e a cauda está menos inclusa nos coxais (aparência mais alta). A pele está firmemente aderida no corpo (pele esticada).
- 3 (média ou ideal): Há suave cobertura muscular com grupos de músculos à vista. Os processos dorsais estão pouco visíveis; as costelas, quase cobertas; e os processos transversos, pouco aparentes. Ainda não há camadas de gordura; a superfície do corpo está macia e a pele está flexível (pode ser levantada com facilidade).
- 4 (gorda): Há boa cobertura muscular, com alguma deposição de gordura na inserção da cauda. As costelas e os processos transversos estão completamente cobertos. Partes angulares do esqueleto parecem menos identificáveis.
- 5 (obesa): Todos os ângulos do corpo estão cobertos, incluindo as partes salientes do esqueleto, onde aparecem camadas de gordura (base da cauda e maçã do peito). As partes individuais do corpo ficam mais difíceis de serem distinguidas e o animal tem aparência arredondada.

2.2 PARÂMETROS FOLICULARES SOBRE A EFICIÊNCIA REPRODUTIVA

Os órgãos reprodutores femininos são compostos por ovários, ovidutos, útero, cérvix uterina, vagina e genitália externa. O ovário apresenta duas funções a endócrina caracterizada pela produção de hormônios esteroides (estrogênio e progesterona) e a exócrina que é a liberação de óvulos. O folículo é a estrutura morfofuncional localizado no córtex do ovário responsável por desenvolver tais funções (PANSANI e BELTRAN, 2009).

O crescimento e maturação folicular (foliculogênese) são eventos de transformações celulares e moleculares, de maneira sequencial, de diversas partes do folículo como de suas células (teca e granulosa) assim como do gameta feminino (oócito). Essas transformações são

controladas por fatores intra-ovarianos, intra-foliculares e sinais hormonais que estimulam a secreção de andrógenos e estrógenos (EMEREICK et al., 2009).

A foliculogênese ovariana produz três ondas de crescimento folicular em média nas vacas de corte e duas ondas nas vacas de leite de alta produção. No geral, esses processos que acarretam o desenvolvimento de um grupo de folículos ovulatórios variam com a espécie. De início, há o recrutamento, em que um grupo de folículos começa a se desenvolver, os quais culminam num folículo pré-ovulatório, após passar pelo estágio de seleção folicular. Onde um folículo se torna dominante e continua o seu crescimento até que ocorra a ovulação, enquanto os demais folículos passam por atresia (OLIVEIRA, TIRBURCIO e COLHADO, 2012).

Em relação à dinâmica folicular entre *Bos taurus* e *Bos indicus*. Uma particularidade observada entre zebuínos e taurinos, é entre o número de ondas de crescimento folicular por ciclo estral. Estudos realizados por Wolfenson et al., (2006), com animais da raça Holandesa demonstraram predominância de duas e três ondas de crescimento folicular em cada ciclo estral. Porém, em zebuínos há relatos de incidência maior que três ondas, com a presença de até quatro ondas de crescimento folicular por ciclo estral (VIANA et al., 2000).

A divergência (ou desvio) folicular é definida pela diferença nas taxas de crescimento entre os dois maiores folículos, sendo marcada pela continuidade no desenvolvimento do maior folículo e declínio ou parada no crescimento dos outros. Embora não se tenha testado simultaneamente, os diâmetros do folículo dominante e subordinado parecem ser menores em *Bos indicus* do que em *Bos taurus* (GINTHER et al., 2001). Contudo, além da diferença no número de ondas, estudo realizado por Carvalho et al., (2007), perceberam que fêmeas *Bos indicus* recrutam maior número de folículos por onda de crescimento folicular que fêmeas *Bos taurus*. Essa característica influencia diretamente na eficiência da técnica de transferência de embriões, um indicativo que as de fêmeas zebuínas exercem vantagem sobre taurinas. Existem relatos que a quantidade de folículos recrutados por onda de crescimento folicular apresenta diferenças entre indivíduos, e essa característica pode se repetir durante a vida reprodutiva da fêmea (BONI et al., 1997).

Durante cada onda folicular há o processo de desenvolvimento do folículo dominante (FD). Entretanto nas ondas que não irão culminar com a ovulação esses FD sofrem atresia folicular, isso acontece devido ao fato que o processo de desenvolvimento desses FD ocorrem durante a fase luteal do ciclo estral, caracterizada por apresentar um corpo lúteo ativo, ou seja, produzindo progesterona. Do ponto de vista funcional, o folículo dominante possui a habilidade de inibir o desenvolvimento dos folículos menores (FORTUNE, 1994).

Outra diferença fisiológica entre as espécies *Bos taurus* e *Bos indicus* está relacionada com o diâmetro máximo conseguido pelo folículo dominante em cada onda de crescimento folicular. Em animais *Bos taurus*, quando alcançam duas ondas são descritos diâmetros em torno de 17,1 e 16,5 mm para a primeira e segunda onda, respectivamente (GINTHER; KNOFF e KASTELIC, 1989). Já, para os animais *Bos indicus*, os diâmetros descritos foram de 11,3 e 12,1 mm (FIGUEIREDO et al., 1997). Animais que apresentaram três ondas de crescimento folicular os diâmetros foram de 16,0; 12,9 e 13,9 mm para *Bos taurus* (GINTHER; KNOFF e KASTELIC, 1989) e de 10,4; 9,4 e 11,6 mm para *Bos indicus* (FIGUEIREDO et al., 1997). Com esses trabalhos se pode verificar que o diâmetro do folículo dominante e do folículo ovulatório em zebuínos é menor do que em taurinos.

De acordo com Lucy et al. (1992), em 95% dos ciclos estrais há duas ou três ondas de crescimento folicular. Apesar de todos os fatores que afetam o desenvolvimento folicular não estarem totalmente elucidados, pode-se afirmar que a fertilidade não é afetada pelo número de ondas. Contudo, fatores de origem nutricionais, ambientais (estresse calórico), raça, idade e o anestro lactacional, podem vir a modificar o padrão de crescimento folicular.

2.3 BIOTECNOLOGIAS UTILIZADAS NA BOVINOCULTURA DE CORTE

A inseminação artificial (IA) é considerada a técnica mais importante para o melhoramento genético dos animais, já que poucos reprodutores selecionados produzem sêmen suficiente para inseminar diversas fêmeas no decorrer de um ano (AX et al., 2004).

O registro mais antigo sobre a documentação registrada sobre a IA foi na data de 1780, onde o fisiologista italiano Spallanzani concluiu o nascimento de filhotes de cão. Entretanto, a partir de 1990 estudos mais específicos foram executados com animais domésticos, os quais tiveram início na Rússia, seguidos rapidamente pelo Japão (REINCHENBACH; MORAES e NEVES, 2008).

As vantagens econômicas provindas da inseminação artificial para bovinos são conhecido pelo mercado pecuarista brasileiro desde a década de 1970, mesma época que o setor foi impulsionado pelo aparecimento de empresas especializadas (MORAES, 2012). Considerada a biotecnologia que causa maior impacto, responsável pela massificação da utilização de animais com genética superior, torna possível a concretização de realizar

programas de avaliação de touros jovens e diminui o intervalo de gerações (AMARAL; FERNADES e ALMEIDA, 2010).

De acordo com Torres (1981), a IA no Brasil é apenas um instrumento a mais do qual está à disposição para o criador ou Zootecnista a fim de ser usada na reprodução dos animais em geral. O simples fato do emprego dessa prática em substituição à cobertura não garante a melhoria da genética do rebanho. Isto só poderá ser alcançado em qualquer biotecnologia diretamente relacionada à fecundação, pela utilização de reprodutores testados, que apresentem índices de produtividade superiores ao rebanho em que serão utilizados.

De acordo com Baruselli et al. (2012), em todo mundo há relatos que indicam baixa taxa de serviço em bovinos inseminados artificialmente, isso acontece em virtude de comprometimentos e falhas durante o manejo na detecção do cio. Quando acontecem falhas na detecção do cio, ou mesmo detecções de estro inadequadas, conseqüentemente, ocorrem as perdas na eficiência reprodutiva do rebanho, aumento do intervalo entre partos (IEP) e comprometimento da IA.

Em contrapartida os programas de inseminação em tempo fixo (IATF), retiram a necessidade de detecção de cio, para aumentar a eficácia e do emprego desta técnica principalmente em rebanhos *Bos Indicus*. (BARUSELLI et al. 2012). O uso da IATF tornou-se fundamental e mostrou-se grande eficiência para o avanço dos índices de produtividade de uma propriedade rural (MAIO, 2016).

A IATF é a técnica que mais tem obtido atenção de técnicos e produtores de rebanhos de bovinos de corte e leite, essa está adaptada todas as regiões do Brasil. Todavia precisa ser bem conduzida de maneira adequada para prevenir os problemas por uso inadequado e conseqüentemente desmerecer a mesma (SIQUEIRA et al., 2008).

O uso de fármacos na área reprodutiva, especificamente os hormônios, além de outras substâncias como os fatores de crescimento, são fortemente pesquisados. E muitos já são empregados com bastante sucesso, para possibilitar o incrementar os índices reprodutivos dos rebanhos de corte (BARUSELLI et al., 2012). Sabe-se que tratamento hormonal pode adiantar o retorno do animal ao estágio de ciclicidade (atividade reprodutiva) em fêmeas bovinas em anestro por falha nutricional (MORAES, 2012).

As técnicas para a IATF são essenciais, principalmente, na criação de protocolos que com função de induzir e/ou sincronizar o cio no período após o parto e/ou próximo à puberdade (SARTORI, 2007). Essa técnica utiliza hormônios que mimetizam a fisiologia das vacas (MORAES, 2012). Entretanto é fundamental o conhecimento dos eventos

neuroendócrinos do ciclo estral, assim como atividade do crescimento folicular para melhorar o uso dos hormônios e atingir a máxima eficiência (MAIO, 2016).

De acordo com Perini; Possenti e Araldi (2010), esses protocolos permitem o uso de hormônios que preconizam estimular uma nova onda de crescimento folicular, comandar a duração do crescimento folicular, harmonizar a inclusão e a retirada da fonte de progesterona exógena e endógena e induzir a ovulação sincronizada em todos os animais ao mesmo tempo. Isso proporciona que a IA seja concretizada no período previsto, em um grande número de animais num pequeno espaço de tempo.

Como vantagens da IATF destacam-se: a necessidade de eliminar a observação de estro; evitar inseminações das vacas fora do momento adequado (reduz desperdício de sêmen, material e mão de obra). Induzir a ciclicidade de vacas em anestro, concentrarem o retorno do estro das fêmeas falhadas na primeira inseminação em tempo fixo, para facilitar o diagnóstico de estro no repasse assim como possibilitar o aumento nas taxas de prenhes durante o início da estação de monta. Reduz o intervalo entre partos, concentra mão de obra, diminui o número de horas extras com inseminadores; reduz o descarte e custo de reposição de matrizes do rebanho e diminui o investimento na compra de touros (BARUSELLI, 2004).

2.3.1 Uso de progestágeno na IATF;

Segundo Oliveira (2009), a progesterona é o progestágeno natural mais importante, secretado pelas células luteínicas, é derivada do colesterol. Também é secretada pela placenta, testículos e córtex adrenal (pequenas quantidades). Grande número de progestágenos sintéticos é utilizado como: MAP (acetato de medroxiprogesterona); CAP (acetato de clormadinona); MGA (acetato de melengestrol) e FGA (acetato de flurogesterona = clonolone)

As ações da progesterona são diversas, as quais cita-se: Indução da formação de um endométrio secretor previamente sensibilizado pelos estrógenos (mucosa espessa, glândulas tortuosas, edema e presença de glicogênio). Inibição da motilidade uterina espontânea e a resposta do miométrio à ocitocina; Promove o crescimento do deciduoma (diferenciação da porção materna da placenta). Promove o crescimento e desenvolvimento do sistema lóbulo alveolar da glândula mamária em sinergismo com os estrógenos. Mantém a prenhez. Age

sinergicamente com os estrógenos para induzir o cio na fêmea. Inibe o estro e a onda pré-ovulatória do LH, se estar altos níveis (FORTUNE, 1994).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na fazenda Santa Helena, localizada no município de Cáceres, Mato Grosso no período de dezembro de 2015 a março de 2016.

Foram avaliadas neste trabalho 168 bovinos, fêmeas nulíparas (novilhas) da raça Nelore com peso vivo acima de 250 kg, entre 20 e 32 meses de idade. Esses animais receberam uma classificação com relação ao seu escore condição corporal (ECC) em uma escala de um (muito magra) a cinco (obesa) com intervalos de 0,5 de acordo com Nicholson e Butterworth (1986) citado por Machado et al 2008. A avaliação foi realizada por uma única pessoa, para diminuir a subjetividade da avaliação.

Esses animais ficaram em um piquete com pastagem formada predominantemente por braquiária (*Brachiaria brizantha*) e recebiam uma suplementação mineral e água *ad libitum*. As novilhas foram divididas em dois grupos, o primeiro grupo, denominado de grupo controle, era composto por 84 novilhas que não receberam o tratamento com progesterona injetável. Já o segundo grupo composto por 84 fêmeas, foi submetido ao tratamento com progesterona injetável para pré-sincronização da ovulação antes de serem submetidos a inseminação artificial por tempo fixo (IATF).

3.1 AVALIAÇÕES ULTRASSONOGRÁFICAS

As avaliações ultrassonográficas do ovário e útero foram realizadas com aparelho de ultrassom da marca DPS Mindray DP-20 com sonda linear retal de 7,5 MHz. O diâmetro médio dos folículos e do corpo lúteo foi mensurado no início do protocolo de pré-sincronização da ovulação juntamente com a avaliação do desenvolvimento uterino.

Após essa avaliação ultrassonográfica as novilhas foram classificadas em três categorias de escores conforme o desenvolvimento uterino e folicular. Escore 1- útero sem tônus; escore 2- folículos maiores de oito milímetros (> 8 mm) e presença de tônus uterino; escore 3- com corpo lúteo (CL). As novilhas classificadas com escores 2 e 3 foram consideradas púberes, com apenas diferença na fase do ciclo estral que elas se encontravam. Enquanto as novilhas classificadas com escore 1 formaram a categorias de novilhas pré-púberes.

Dividiu-se os animais aleatoriamente em dois grupos: novilhas do grupo tratamento, que passaram pelo protocolo de pré-sincronização da ovulação e novilhas do grupo controle, que não passaram pelo protocolo de pré-sincronização.

3.2 PROTOCOLOS

O protocolo de pré-sincronização do grupo tratamento seguiu as seguintes etapas: vinte dois dias antes de começar o protocolo da inseminação artificial em tempo fixo (IATF), ou seja (D-22), as novilhas do grupo tratamento receberam uma aplicação intramuscular (I.M) de progesterona de longa ação (150 mg - Sincrogest® - Ouro Fino). Após dez dias dessa aplicação, ou seja, doze dias antes do início da IATF (D-12) essas novilhas receberam 2ml Croniben® (Biogenesis-Bagó) correspondente a 150 µg de D-cloprostenol e 1ml de Bioestrogen® (Biogenesis-Bagó), benzoato de estradiol IM (Figura 1).

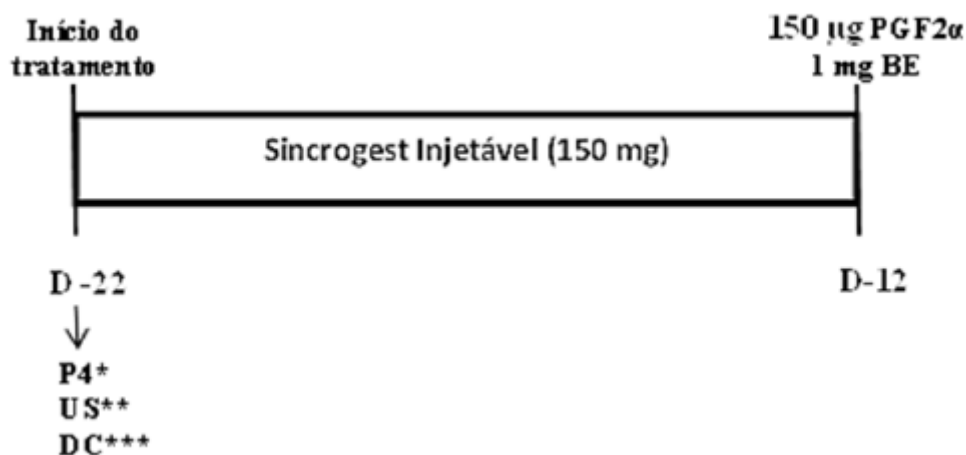


Figura 1- Protocolo experimental para pré-sincronização de ovulação em novilhas da raça Nelore.

*P4: Progesterona injetável (Sincrogest® Injetável; 150 mg/IM).

*US: Exame ultrassonográfico para avaliação reprodutiva.

***DC: Avaliação das características de desenvolvimento corporal.

Após o protocolo de pré-sincronização da puberdade, todos os animais, incluído o grupo controle que não foi pre-sincronizado foram submetidos ao protocolo de IATF J-Synch (De la Mata et al., 2013; 2014). Antes de iniciar o protocolo de IATF no dia zero (D0) as

novilhas foram submetidas a uma nova avaliação ultrassonográfica para avaliar a ciclicidade, a presença do corpo lúteo (CL) e desenvolvimento uterino. Nesse mesmo dia realizou-se a inserção do dispositivo intravaginal de liberação lenta de Progesterona (P4) Cronipres Monodose® (1,0 g de progesterona - Biogenesis-Bagó), seguido pela aplicação de 2ml IM Bioestrogen® (Benzoato de estradiol -Biogenesis-Bagó) e 1ml Croniben® (75µg de D-cloprostenol - Biogenesis-Bagó).

Os dispositivos intravaginais estiveram por seis dias nas novilhas, e na sua retirada (D6) as novilhas foram submetidas a nova aplicação I.M. de 2ml Croniben® (150 µg de D-cloprostenol - Biogenesis-Bagó) correspondente a prostaglandina F2α (PGF2α).

Nos dias D6 e D9, os animais passaram por ultrassonografia para avaliação do diâmetro do folículo dominante (mm) e presença de corpo lúteo.

Após 48 horas depois da retirada do dispositivo intravaginal de P4 Cronipres Monodose®, os animais foram observados para a detecção do estro.

Animais que aceitaram a monta foram considerados em estro e inseminados com 60 horas (12 horas após a detecção do estro). As demais novilhas que não apresentaram estro foram inseminadas com 72 horas após a retirada do dispositivo (D9). No momento da inseminação artificial todas as novilhas receberam a dose de 10,5 mcg de Gonaxal® (acetato de buserilna Biogenesis-Bagó) um hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH) sintético. Figura 2.

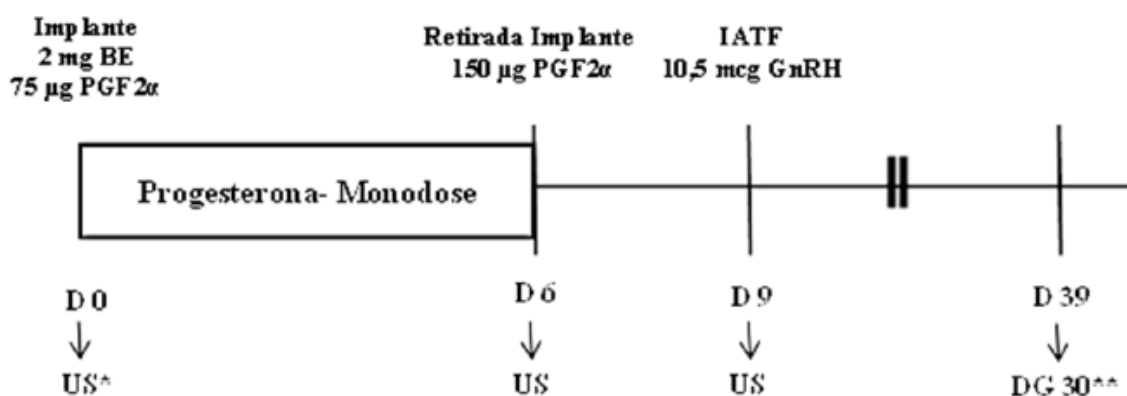


Figura 2 – Protocolo experimental (J- Synch) para inseminação artificial em tempo fixo em novilhas da raça Nelore.

*US: Exame ultrassonográfico para avaliação reprodutiva.

**DG 30: Diagnóstico de gestação com 30 dias.

Todas as inseminações foram realizadas por técnicos experientes que utilizaram sêmen de touros Nelores de centrais que passaram por uma avaliação do lote de palheta de sêmen

antes da estação de monta. O diagnóstico de gestação foi realizado 30 dias após a IATF, com auxílio do ultrassom, por um único técnico, cada fêmea foi avaliada individualmente, para as mesmas serem consideradas prenhas tinham que apresentar no exame de ultrassonografia vesículas embrionárias com líquido não ecogênico e presença de estruturas compatíveis com a de um embrião.

3.3. ANALISES ESTATÍSTICAS

A análise estatística dos resultados foi realizada através do procedimento GLM (General Linear Models) do SAS (SAS Institute, 2001) e as médias comparadas por ajustes de comparações múltiplas pelo teste de Tukey.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores encontrados para a frequência de corpo lúteo e observação de cio em novilhas Nelore, pré-púbere e púbere em relação a pré-sincronização antes de inseminação em tempo fixo (IATF) estão demonstrados na tabela 1.

Tabela 1: Frequência de corpo lúteo (CL) e observação de cio em novilhas Nelore, pré-púbere e púbere em relação a pré-sincronização (PS) antes da inseminação artificial por tempo fixo (IATF).

Categoria	Corpo lúteo (%)	Cio (%)
Pré-púbere	26 ^d	10,00 ^c
Pré-púbere OS	60 ^c	23,40 ^b
Púbere	90 ^b	33,30 ^a
Púbere OS	100 ^a	26,66 ^b
Coeficiente de variação	3,61	12,88

Letras diferentes na mesma coluna diferiram estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

A frequência de corpo lúteo em novilhas Nelore teve diferença estatística significativa superior ($p > 0,05$) entre os diferentes tratamentos e categorias. Pode-se observar que em ambas as categorias as novilhas que foram pré-sincronizada tiveram maior porcentagem de corpo lúteo (CL) quando comparadas àquelas que não foram submetidas a esse protocolo. Na categoria pré-púbere 60% das fêmeas submetidas ao tratamento se observou CL contrastando com os 26% daquelas que não foram pré-sincronizada. Já na categoria púbere, apesar da diferença menor, houve diferença estatística das tratadas com 100% de observação do CL enquanto o grupo controle apresentou 90%. Esse resultado aponta que o tratamento com progesterona injetável antes da IATF apresenta melhor taxa de corpo lúteo.

Quando analisado a observação de cio, constata-se que o tratamento não afetou a quantidade de manifestação do cio entre as categorias. Pois as fêmeas das categorias pré-púbere (PS) e púbere (PS) apresentaram valores de porcentagem de cio de 23,40 e 26,66, respectivamente não diferindo estatisticamente.

Em contrapartida se observou que na categoria das públicas houve um valor maior para as novilhas do grupo controle, com 33,3% dessas manifestando o cio. Essa diferença pode estar relacionada às características individuais desses animais que pertenciam ao grupo controle.

E no grupo pré-púbere as que não receberam tratamento apresentaram a menor porcentagem de cio detectado, sendo o valor de 10%. Essa diferença na observação do cio pode ser decorrente que as novilhas pré-púbere, desse experimento, não conseguiram expressar seu comportamento reprodutivo de forma adequada em decorrência de um sistema endócrino não completamente maduro. Esse amadurecimento do neuroendócrino pode estar relacionado com o desenvolvimento corporal e por isso o grupo controle teve os piores índices na detecção do cio quando comparados aos animais tratados. Enquanto a pré-sincronização pode ter contribuído para o amadurecimento e consequentemente maior observação de cio nessas novilhas.

De acordo com Wiltbank et al., (1985), no início da estação de reprodução, as novilhas devem atingir um peso equivalente a 55-60% do peso adulto da vaca da raça correspondente. No caso de novilhas de corte de raças zebuínas, o peso ao início da estação de monta deve estar em torno de 300 a 330 kg. Pesos inferiores no início da estação irão comprometer o desempenho reprodutivo dessas fêmeas.

Contudo, Pegorer, Ereno e Barros (2007) observaram 30,7% de prenhez a IATF em novilhas de corte tratadas com implante de 0,558 g de progesterona. Segundo os autores, diversos estudos comprovam que a exigência de progesterona sérica em novilhas é menor do que em animais adultos, sendo assim, implantes com menor dosagem de progesterona são indicados para essa categoria.

Os valores encontrados para a frequência de prenhez em novilhas Nelore, pré-púbere e púbere em relação a pré-sincronização (PS) antes da IATF, estão demonstrados na tabela 2.

Tabela 2: Frequência de prenhez em novilhas Nelore, pré-púbere e púbere em relação a pré-sincronização (PS) antes da inseminação artificial por tempo fixo (IATF).

Característica	Prenha (%)
Pré-púbere	56,66 ^{ab}
Pré-púbere (PS)	50,00 ^c
Púbere	60,00 ^a
Púbere (PS)	53,30 ^{bc}
Coeficiente de variação	3,87%

Letras diferentes na mesma coluna diferiram estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste Tukey

Com relação a taxa de prenhez, se observou que em ambas categorias as novilhas pré-sincronizada apresentaram valores menores quando comparadas dentro de suas categorias, 50% e 53,3% para as pré-púbere (PS) e públicas (PS), respectivamente. Além disso, se pode

observar que a taxa de prenhez para animais não tratados tiveram resultados similares com 56,6% para pré-púbere e 60% para púbere.

De acordo com Gottschall et al. (2008), a falta de resposta dos animais aos tratamentos de sincronização de estros utilizando a PGF2 α está diretamente relacionada à ciclicidade do rebanho (presença de corpo lúteo). O dia do ciclo estral também influencia na resposta à administração da PGF2 α , incluindo o grau de maturidade do corpo lúteo e do folículo dominante.

Segundo Almeida et al. (2010), várias pesquisas realizadas comprovam que a quantidade de progesterona sérica exigida por novilhas é bem menor do que em animais adultos, sendo assim, implantes com menor dosagem de progesterona são os mais indicados para essa categoria. Estudo realizado por Dias et al. (2007), encontraram resultados os quais, novilhas tratadas com implantes (1,9 g de P4) de 3º uso apresentaram menor concentração sérica de progesterona e maior folículo dominante do que novilhas tratadas com o implante de 1º uso.

Estudo realizado por Pincinato et al (2006) relataram que novilhas tratadas com implante de 0,5 g de progesterona obtiveram 48,3% de prenhez a IATF. Supondo que o tratamento com implante de 0,5g de progesterona proporciona benefícios na relação entre baixos níveis plasmáticos de progesterona, crescimento folicular e prenhez de fêmeas bovinas.

Os diâmetros foliculares encontrados nas novilhas Nelore, pré-púbere e púbere em relação a pré-sincronização (PS) antes da IATF, nos dias 18 e 21, estão demonstrados na tabela 3.

Tabela 3: Diâmetro folicular no dia 18 (Ø folicular D6) e no dia 21 (Ø folicular D9) de novilhas, Nelore, pré-púbere e púbere em relação a pré-sincronização (PS) antes da inseminação artificial por tempo fixo (IATF).

Característica	Ø folicular ao D6	Ø folicular ao D9
Pré-púbere	8,47 ^b	9,80 ^b
Pré-púbere (PS)	11,30 ^a	10,90 ^a
Púbere	8,85 ^b	11,46 ^a
Púbere (PS)	8,73 ^b	10,49 ^a
Coefficiente de variação	2,52%	3.48%

Letras diferentes na mesma coluna diferiram estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

No dia seis (D6), o diâmetro folicular das fêmeas Nelore da categoria pré-púbere (PS) foi de 11,30mm, sendo estatisticamente superior aos demais animais da mesma categoria,

assim como da outra categoria. Já os diâmetros foliculares encontrados nesse dia (D6) de fêmeas Nelore nas categorias pré-púbere, púbere controle e púbere (PS), não apresentaram diferença estatística. Onde os diâmetros foliculares encontrados foram de 8,47; 8,85 e 8,85mm, respectivamente.

Os valores dos diâmetros foliculares observados no dia nove (D9) das novilhas Nelore das categorias pré-púbere (PS), púbere controle e púbere (PS) não obtiveram diferença estatística, esses diâmetros foliculares foram de 10,90; 11,46 e 10,49mm, respectivamente. O menor diâmetro encontrado foi nas novilhas Nelore pré-púbere pré-sincronizada com 9,80 mm.

Com isso pode-se inferir que o tratamento de pré-sincronização sobre o tamanho do folículo tem maior importância para animais pré-púberes quando comparada aos animais púberes. Isso pode estar relacionado ao critério de classificação adotado nesse experimento que foi baseado na observação de corpo lúteo (CL). Pois os animais púberes já apresentavam um CL no momento da avaliação o que indica que esse animal já tinha ovulado pelo menos uma vez, o que sugere que seu sistema neuroendócrino já esteja mais desenvolvido e por isso o tratamento não apresente diferença no diâmetro folicular. Em contrapartida os animais da categoria pré-púbere que tiveram maior concentração de progesterona apresentaram maiores tamanhos foliculares quando comparado aos animais da mesma categoria.

Esse resultado difere da pesquisa realizada por Mantovani et al. (2006), os autores avaliaram a dinâmica folicular e as concentrações plasmáticas de progesterona durante o tratamento com dispositivos intravaginais de progesterona novos ou reutilizados e tratados com prostaglandina em diferentes momentos (dia 5 ou dia 8 do início do tratamento com CIDR). Concluíram que as novilhas que receberam prostaglandina no dia 5 do início do tratamento apresentaram diminuição das concentrações plasmáticas de progesterona comparado com as que receberam prostaglandina no dia 8. As novilhas expostas a menores concentrações de progesterona apresentaram aumento no diâmetro do folículo dominante e da taxa de ovulação, apesar da taxa de ovulação não ter apresentado diferença estatisticamente significativa.

A presença de corpo lúteo foi de 100% para as novilhas da categoria Púbere (PS), e a presença de cio foi maior na categoria púbere, porém não houve diferença significativa entre as categorias pré púbere (PS) e púbere (PS).

Para a frequência de prenhez não houve diferença significativa entre as categorias pré púbere e púbere, assim como, também não houve diferença entre as categorias pré púbere e púbere (PS).

O diâmetro folicular avaliado no dia 6 foi maior para a categoria pré púbere (PS), e no dia 9 a categoria pré púbere apresentou o menor diâmetro, e as demais categorias não houve diferença significativa.

5 CONCLUSÕES

Diante dos resultados expostos considera-se que a utilização de progesterona injetável não obteve os resultados almejados tornando-se inviável a sua utilização. Os valores obtidos podem ter sido ocasionados pela dosagem utilizada, raça e maturidade sexual dos bovinos que passaram pelo tratamento, estresse causado aos animais e manejo adotado.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. R.; MAGERO, J.; MARTINS, C. T. D. C.; SHULER, M. V.; BITTENCOURT, H. H.; MATTOS, R. C.; GREGORY, R. M.; GOTTSCHALL, C. S. Taxas de concepção e prenhez de novilhas submetidas a diferentes métodos de inseminação artificial. **Revista de Iniciação Científica da ULBRA**, p. 11-18, 2010.
- AMARAL, T. B.; FERNANDES, C. E.; ALMEIDA, C. Q. de. Inseminação artificial em bovinos de corte. In: PIRES, A. V. **Bovinocultura de corte**. Piracicaba: FEALQ, 2010. 513-525 p. (V. I)
- AX, R. L.; DALLY, M. R.; DIDION, B. A.; LENZ, R. W.; LOVE, C. C.; VARNER, D. D.; HAFEZ, B.; BELLIN, M. E. Inseminação Artificial. HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. **Reprodução Animal**. 7 ed. Barueri, 2004. p. 381-394.
- AZEVEDO, D. M. M. R.; BEZERRA E. E. A. **Ciclo estral em fêmeas bovinas**. Teresina, 2006.
- BARROS, C. M.; MOREIRA, M. B. B.; FIGUEIREDO, R. A.; TEIXEIRA, A. B.; TRINCA, L. A. Synchronization of ovulation in beef cows (*Bos indicus*), using GnRH, PGF₂ and estradiol benzoate. **Theriogenology**. 2000. V. 53, p. 1121–1134.
- BARUSELLI, P.S.; REIS, E.L.; MARQUES, M.O.; NASSER, L.F.; BO, G.A. The use of hormonal treatments to improve reproductive performance of anestrus beef cattle in tropical climates. **Animal Reproduction Science**, v. 82-83, p. 479-486, 2004a.
- BARUSELLI, P. S.; REIS, E. L.; CARVALHO, N. A. T.; CARVALHO, J. B. P. eCG increase ovulation rate and plasmatc progesterone concentration in Nelore (*Bos indicus*) heifers treated with progesterone releasing device. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON ANIMAL REPRODUCTION-ICAR, 1., 2004, Porto Seguro. Proceedings... 2004b.
- BARUSELLI, P.; BÓ, G. A.; REIS, E. V.; MARQUES, M. O.; SÁ FILHO, M. F. Introdução da IATF no Manejo Reprodutivo de Rebanhos Bovinos de Corte no Brasil. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL DE REPRODUCCIÓN ANIMAL, 6, 2012. Córdoba. **Anais...** Universidad Católica de Córdoba, Argentina, 2012. p. 1-26.
- BARUSELLI, P. S.; SALES, J. N S.; CREPALDI, G. A.; MARQUES, M. O.; PENTEADO, L.; BÓ, G. A. Aplicação integrada de programas de controle da ovulação e manejo reprodutivo em bovinos de corte criados em condições extensivas. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL DE REPRODUCCIÓN ANIMAL, 7. Córdoba. **Anais...** Córdoba: IRAC – Instituto de Reproducción Animal, 2007. V. 1, p. 55-79.

BONI, R.; ROELOFSEN, M. W. M.; PIETERSE, M. C.; KOGUT, J.; KRUIP, T. A. M. Follicular dynamics, repeatability and predictability of follicular recruitment in cows undergoing repeated follicular puncture. **Theriogenology**, v.48, p.277-289, 1997.

BRASIL, I. G. **Parâmetros Produtivos e Reprodutivos de Fêmeas Nelore Criadas Sob Pastejo no Bioma Cerrado** 2008, 71 p. Tese. (Doutorado em Produção Animal). Goiânia, Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Goiás, 2008.

BRITO, F. V.; CARDOSO, V.; CARVALHEIRO, R.; FRIES, L. A.; PEÑA, C. D. O.; PICCOLI, M. L.; ROSO, V. M.; SCHENKEL, F.; SEVERO, J. L. P. **A biotecnologia no melhoramento genético animal.** 2006. Disponível em:<<http://www.beefpoint.com.br/radares-tecnicos/melhoramento-genetico/a-biotecnologia-no-melhoramento-genetico-animal-33237/>> Acesso em: 03 mai. 2016.

CARVALHO, J. B. P.; CARVALHO, N. A. T.; REIS, E. L.; NICHI, M.; SOUZA, A. H.; BARUSELLI, P. S. Effect of early luteolysis in progesterone-based timed AI protocols in *Bos indicus*, *Bos indicus* x *Bos taurus*, and *Bos taurus* heifers. **Theriogenology**, 2007.

DE LA MATA J. J.; BÓ G. A. Sincronización de celos y ovulación utilizando protocolos con benzoato de estradiol y GnRH en períodos reducidos de inserción de un dispositivo con progesterona en vaquillonas para carne. *Taurus*, v. 55, p. 17-23, 2014.

DE LA MATA, J.J.; DE LA MATA, C.A.; BÓ G.A. Características foliculares y luteales y tasa de preñez em receptoras de embriões sincronizadas con un protocolo J-Synch 6D. In: X Simpósio Internacional de Reproducción Animal– IRAC, 2013, p. 376.

DIAS, C. C.; WECHSLER, F. S.; RODRIGUES, A. D.; PAIS, M. A. R. T.; PEREZ, G. C.; PERES, R. F. G.; VASCONCELOS J. L. M. Avaliação da influência da concentração de progesterona e de estratégias para aumentar a prenhez em protocolo de IATF em novilhas Nelore ciclando. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 35, p. 947, Supl. 3, 2007.

DÍAZ, T. Dinámica del desarrollo folicular ovárico durante el ciclo estral em el bovino. **Revista Facultad Ciencia Veterinaria**, v.40, p.3-18, 1999.

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

EMEREICK, L. L.; DIAS, J. C.; GONÇALVES, P. E. M.; MARTINS, J. A. M. SOUZA, F. A. VALE FILHO, V. R.; ANDRADE, V. J. Retorno da atividade ovariana luteal cíclica de vacas de corte no pós-parto: uma revisão. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.33, n.4, p.203-212, 2009.

FIGUEIREDO, R. A.; BARROS C. M.; PINHEIRO, O. L.; SOLE, J. M. P. Ovarian follicular dynamics in Nelore breed (*Bos indicus*) cattle. **Theriogenology**, v.47, p.1489-1505, 1997.

FOOD AGRICULTURE ORGANIZATION OF UNITED NATIONS (FAOSTAT). Production/live animals. New York: FAOSTAT, 2014. Disponível em: <http://faostat3.fao.org/browse/Q/*/E>. Acesso em 07 de julho de 2016.

FORTUNE, J. E. Ovarian follicular growth and development in mammals. **Biology Reproductive**, v.50, p. 225-232, 1994.

GINTHER, O. J.; BERGFELT, D. R.; BEG, M. A.; KOT, K. Follicle selection in cattle: role of luteinizing hormone. **Biology Reproduction**. v.64, p.197-205, 2001.

GINTHER, O. J.; KNOPE, L.; KASTELIC, J. P. Temporal associations among ovarian events in cattle during oestrous cycles with two or three follicular waves. **Journal Reproduction Fertility**, v.87, p.223-230, 1989.

GOTTSCHALL, C. S.; BITTENCOURT, H. R.; MATTOS, R. C.; GREGORY, R. M. Aspectos relacionados à sincronização do estro e ovulação em bovinos de corte. **A Hora Veterinária**, n.164, p. 43-48, 2008.

GOTTSCHALL, C. S.; BITTENCOURT, H. R.; MATTOS, R. C.; GREGORY, R. M. Antecipação da aplicação de prostaglandina, em programa de inseminação artificial em tempo fixo em vacas de corte. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 10, n. 4, p. 970-979, out./dez. 2009.

HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. **Reprodução Animal**. São Paulo, Manole, 7. ed. 2004. 513 p.

HENRIQUE, E. A. **Superovulação para transferência de embriões em Bos Taurus e Bos Indicus** 2007, 56 p. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária). Pontifícia, Universidade Católica de Minas Gerais, Poços de Caldas, 2007.

LUCY, M. C.; SAVIO, J. D.; BADINGA, L.; DE LA SOTA, R. L.; THATCHER, W. W. Factores that affect ovarian follicular dynamics in cattle. **Journal of Animal Science**, v. 70, p. 3615-3626, 1992.

MACHADO, R.; CORRÊA, R. F.; BARBOSA, R. T.; BERGAMASCHI, M. A. C. M. **Escore da condição corporal e sua aplicação no manejo reprodutivo de ruminantes**. Circular Técnica n. 57, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, 2008.

MACMILLAN, K.L., BURKE, C.R. Effects of oestrus cycle control on reproductive efficiency. **Animal Reproduction Science**, 1996. V. 42, p. 307–320.

MAIO, J. R. **Aspectos básicos fundamentais na condução de programas de Inseminação Artificial em Tempo Fixo**. 2016. Disponível em: <<http://www.ourofino.com/saudeanimal/ruminantes/reproducao-animal/>>. Acesso em: 02 mai. 2016.

MARTÍNEZ, M. F.; KASTELIC, J. P.; MAPLETOFT, R. J. The use of estradiol and/or GnRH in a two-dose PGF protocol for breeding management of beef heifers. **Theoriceonology**, Los Altos, v. 62, p. 363-371, 2004.

MCMANUS, C.; LOUVANDINI, H.; DALLAGO, B.; MELO, C. B. de; SEIXAS, L. **Escore corporal**. 2010. Disponível em: <http://inctpecuaria.com.br/images/informacoes-tecnicas/serie_tecnica_escore_corporal3.pdf> Acesso em: 02 de mai. 2016.

MORAES, K. **Manual de instruções: veja um guia para realizar a inseminação artificial**. São Paulo, 2012. Disponível em: < <http://pecuaria.ruralbr.com.br/noticia/2012/02/manual-de-instrucoes-veja-um-guia-para-realizar-inseminacao-artificial-3667215.html>>. Acesso em: 02 mai. 2016.

NOGUEIRA, G. P. Puberdade e maturidade sexual de novilhas Bos indicus. **Bioteecnologias da Reprodução em Bovinos** (2º Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada), Londrina, p. 101-112, 2006.

OLIVEIRA, F.A. **Hormônio folículo estimulante (fsh-p) em protocolo de sincronização da ovulação de fêmeas de bovinos mestiças (bos taurus indicus x bos taurus taurus)**. Viçosa, p.7, 2009.

OLIVEIRA, M. S.; TIRBURCIO, M. COLHADO, S. G. Influência do estresse térmico sobre a reprodução de bovinos de corte. 2012. Disponível em: <http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/mostras/vi_mostra/marivaldo_silva_oliveira_1.pdf> Acesso em: 04 mar. 2016.

PANSANI, M. A.; BELTRAN, M. P. Anatomia e fisiologia do aparelho reprodutor de fêmeas bovinas. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, Vila Labienópolis, n.12, p. 1-5, 2009.

PEGORER, M.F.; ERENO, R.L.; BARROS, C.M. Taxas de ovulação e prenhez em novilhas da raça Nelore, após utilização de protocolos para inseminação artificial em tempo fixo

(IATF), com diferentes concentrações de progesterona. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 35, p. 1311, Supl. 3, 2007.

PERINI, T.; POSSENTI, C. G. R.; ARALDI, D F. Inseminação artificial em tempo fixo (IATF) e suas vantagens na bovinocultura de corte. In: Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão, 15, 2010, Cruz Alta. **Anais...** Cruz Alta: Universidade de Cruz Alta, 2010. p. 1-4.

PINCINATO, D. et al. Efecto del contenido de progesterona del dispositivo intravaginal bovino DIB sobre las tasas de preñez obtenidas em vaquillonas cruza Bos indicus inseminadas a tiempo fijo. In: CONGRESO MUNDIAL DE REPRODUCCIÓN EN RUMIANTES, 2006, Nova Zelândia. **Anais...** Nova Zelândia, 2006.

REICHENBACH, H. D.; MORAES, J. C. F.; NEVES, J. P. Tecnologia do sêmen e Inseminação artificial em bovinos. GONÇALVES, P. B. D.; FIGUEIREDO, J. R.; FREITAS, V. J. F. **Biotécnicas aplicadas à reprodução animal**. 2 ed. São Paulo: ROCA, 2008. p. 57-82.

SÁ FILHO, M. F.; GIMENES, L. U.; MADUREIRA, E. H.; BARUSELLI, P. S. Dinâmica folicular de novilhas nelore (Bos indicus) pré-puberes tratadas com implante auricular de norgestomet e benzoato de estradiol associado ou não à progesterona injetável. **Reunião Sociedade Brasileira de Reprodução Animal**, 2005, p. 220.

SANTIAGO, A, A. **O que é Zebu**: A história do zebu no Brasil, 2006. Disponível em:<http://www.zebuonline.com.br/pt/quem_somos/zebu.php>. Acesso em: 03 mai. 2016.

SAS Institute, SAS User's Guide. SAS Institute Inc., Cary, NC., 2001.

SARTORI, R. **Manejo reprodutivo da fêmea leiteira**. Belo Horizonte, p. 153 – 154, 2007.

SILVA, E. C. Comportamento sexual de touros Nelore. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 41, 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004. p.468-482.

SIQUEIRA, L. C.; OLIVEIRA, J. F. C. de; LOGUÉRCIO, R. de S.; LOF, K. L.; GONÇALVES, P. B. D. Sistemas de inseminação artificial em dois dias com observação de estro ou em tempo fixo para vacas de corte amamentando. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n. 2, p. 1-4, março/abr. 2008.

TORRES, A. Di P. **Melhoramento dos rebanhos** Noções Fundamentais. 5. ed. São Paulo: Nobel, 1981. 399 p.

VIANA, J. H. M.; FERREIRA, A. M.; SÁ, W. F.; CAMARGO, L. S. A. Follicular dynamics in zebu cattle. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, p.2501-2509, 2000.

WILTBANK, J. N. S.; ROBERTS, S.; NIX, J.; NIX E.; ROWDEN, E. L. Reproductive performance and profitability of heifers fed to weigh 272 or 318 kg at the start of the first breeding season. **Journal Animal Science**, v. 60, p. 25-34, 1985.

WILTBANK, M. C.; GUMEN, A.; SARTORI, R. Physiological classification of anovulatory conditions in cattle. **Theriogenology**. 2002, v. 57, p. 21–52.

WILTBANK, M. C.; LOPEZ, H.; SARTORI, R.; SANGSRITAVONG, S.; GÜMEN, A. Changes in reproductive physiology of lactating dairy cows due to elevated steroid metabolism. **Theriogenology**, v.65, p.17-29, 2006.

WOLFENSON, D.; INBARA, G.; ROTH, Z.; KAIMB, M.; BLOCHA, A.; BRAW-TAL, R. Follicular dynamics and concentrations of steroids and gonadotropins in lactating cows and nulliparous heifers. **Theriogenology**, v.62, p.1042-1055, 2006.