



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ARAGUAÍNA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
SANIDADE ANIMAL E SAÚDE PÚBLICA NOS TRÓPICOS**

**ONADIR GERALDO DE JESUS JUNIOR**

**TAXA DE GESTAÇÃO DE PRIMÍPARAS ZEBUÍNAS EM CICLICAS  
OU ACILICAS, NA IATF COM IMPLANTES NOVOS OU  
REUTILIZADOS**

**ARAGUAÍNA (TO)  
2020**

**ONADIR GERALDO DE JESUS JUNIOR**

**TAXA DE GESTAÇÃO DE PRIMÍPARAS ZEBUÍNAS EM  
CÍCLICAS OU ACÍCLICAS, NA IATF COM IMPLANTES NOVOS OU  
REUTILIZADOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Sanidade Animal e Saúde Pública nos Trópicos da Universidade Federal do Tocantins, como parte dos requisitos à obtenção do grau de Mestre em Sanidade Animal e Saúde Pública nos Trópicos.

**Área de Concentração:**

Saúde Pública e Sanidade Animal nos Trópicos

**Linha de Pesquisa:**

Morfofisiopatologia e Biotecnologias

**Orientadora:**

Prof<sup>a</sup> Dra. Francisca Elda Ferreira Dias

**Comitê de Orientação:**

Prof<sup>a</sup> Dra. Ana Kelen Felipe Lima

Prof. Dra. Tânia Vasconcelos Cavalcante

ARAGUAÍNA (TO)  
2020

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins**

---

- J58t JESUS JUNIOR, Onadir Geraldo de.  
TAXA DE GESTAÇÃO DE PRIMÍPARAS ZEBUÍNAS EM CICLICAS OU ACILICAS, NA IATF COM IMPLANTES NOVOS OU REUTILIZADOS. / Onadir Geraldo de JESUS JUNIOR. – Araguaína, TO, 2021.  
33 f.  
Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Araguaína - Curso de Pós-Graduação (Mestrado) em Sanidade Animal e Saúde Pública nos Trópicos, 2021.  
Orientadora : FRANCISCA ELDA FERREIRA DIAS  
Coorientadora : ANA KELEN FELIPE LIMA  
1. Estro. 2. Ciclando. 3. IATF. 4. Sincronização. I. Título

**CDD 636.089**

---

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

ONADIR GERALDO DE JESUS JUNIOR

**TAXA DE GESTAÇÃO DE PRIMÍPARAS ZEBUÍNAS EM  
CÍCLICAS OU ACÍCLICAS, NA IATF COM IMPLANTES NOVOS OU  
REUTILIZADOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Sanidade Animal e Saúde Pública nos Trópicos da Universidade Federal do Tocantins, como parte dos requisitos à obtenção do grau de Mestre em Sanidade Animal e Saúde Pública nos Trópicos.

Data de aprovação: 23/12/2020.

Banca Examinadora



---

Profa. Dra. Francisca Elda Ferreira Dias – UFT, Orientadora, UFT



---

Dr. Humberto Luís Del Hoyo Neri – Examinador



---

Prof. Dr. Cleidson Manoel Gomes da Silva – Examinador

## RESUMO

### **Taxa de Gestação de Primíparas Zebuínas em Cíclicas ou Acíclicas, na IATF com Implantes Novos ou Reutilizados**

O presente estudo teve como objetivo avaliar se as taxas de concepção em vacas Nelore primíparas sofrem efeito da condição fisiológica do ovário no dia zero (D0) do tratamento de inseminação artificial em tempo fixo (IATF), e da reutilização de dispositivos intravaginais de progesterona previamente utilizados em vacas ciclando. Utilizou-se 776 vacas Nelore, primíparas, com período pós-parto médio de 45 dias. Após avaliação por ultrassonografia os animais experimentais foram divididos de acordo com a condição ovariana. No experimento 1 foram formados três grupos experimentais: Grupo 1 (G1) – vaca ciclando (CC), com presença de corpo lúteo; Grupo 2 (G2) – vacas não ciclando (NCC), com presença de grandes folículos ( $\geq 6$  mm); e Grupo 3 (G3) - NCC, com presença de pequenos folículos ( $< 6$ mm). No experimento 2, os dispositivos previamente utilizados em CC foram aleatoriamente distribuídos em dois grupos experimentais: Grupo A (GA) - NCC, com presença de grandes folículos ( $\geq 6$  mm); e Grupo B (GB) - NCC, com presença de pequenos folículos ( $< 6$  mm). Os resultados revelaram taxa de concepção no G1 (52,2%) e G2 (50,2%), significativamente superior quando comparado ao G3 (35,0%). No GA, a taxa de concepção (60,0%) foi significativamente superior ( $P < 0,05$ ) quando os dispositivos previamente utilizados em CC foram reutilizados para sincronização do estro, quando comparado com dispositivos previamente utilizados em NCC (44,0%). Por outro lado, no GB não foi observado efeito do uso prévio dos dispositivos sobre a taxa de concepção. Em conclusão, a presença de corpo lúteo e de grandes folículos nos ovários no D0 do tratamento de IATF e a reutilização de dispositivos intravaginais de progesterona recuperados a partir de vacas ciclando aumenta a taxa de concepção em vacas Nelore primíparas.

**Palavras-chave:** Zebu, Cíclicas, Sincronização, Estro, IATF.

## ABSTRACT

### **Gestation Rate of Primiparous Zebu in Cyclic or Acyclic, at IATF with New or Reused Implants**

The present study aimed to assess whether conception rates in primiparous Nellore cows suffer from the physiological condition of the ovary on day zero (D0) of the treatment of fixed-time artificial insemination (IATF), and from the reuse of intravaginal progesterone devices previously used in cycling cows. 776 primiparous Nellore cows with an average postpartum period of 45 days were used. After ultrasound evaluation, the experimental animals were divided according to the ovarian condition. In experiment 1, three experimental groups were formed: Group 1 (G1) - cow cycling (CC), with the presence of corpus luteum; Group 2 (G2) - non-cycling cows (NCC), with the presence of large follicles ( $\geq 6$  mm); and Group 3 (G3) - NCC, with the presence of small follicles ( $<6$ mm). In experiment 2, the devices previously used in CC were randomly assigned to two experimental groups: Group A (GA) - NCC, with the presence of large follicles ( $\geq 6$  mm); and Group B (GB) - NCC, with the presence of small follicles ( $<6$  mm). The results revealed a conception rate in G1 (52.2%) and G2 (50.2%), significantly higher when compared to G3 (35.0%). In GA, the conception rate (60.0%) was significantly higher ( $P < 0.05$ ) when the devices previously used in CC were reused for synchronization of estrus, when compared with devices previously used in NCC (44.0%). On the other hand, in GB there was no effect of previous use of the devices on the conception rate. In conclusion, the presence of corpus luteum and large follicles in the ovaries at the D0 of the treatment of IATF and the reuse of intravaginal progesterone devices recovered from cycling cows increases the conception rate in primiparous Nellore cows.

**Keywords:** Zebu, Cyclic, Synchronization, Estro, IATF.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### CAPÍTULO II

Figura 1 - Delineamento experimental. Foi avaliado o efeito da condição fisiológica do ovário no dia 0 (D0) do tratamento de IATF sobre a taxa de concepção (experimento 1); e verificado se dispositivos previamente utilizados em vacas ciclando, interferem na taxa de concepção quando comparados com dispositivos utilizados previamente em vacas não ciclando (experimento 2). CL: Corpus luteum; LF: Large follicles ( $\geq 6$ mm); SF: Small follicles ( $<6$  mm)..... 27

## LISTA DE TABELAS

### CAPÍTULO II

Tabela 1 - Taxa de concepção (%) em vacas Nelores primíparas de acordo com a condição fisiológica ovariana, ciclando ou não ciclando, no início do tratamento de IATF.....	28
Tabela 2 - Taxa de concepção (%) em vacas Nelores primíparas sincronizadas com dispositivos previamente utilizados em vacas ciclando e não ciclando.....	29

## LISTA DE SIGLAS

AA	Animais Acíclicos
AC	Animais Cíclicos
ASBIA	Associação Brasileira de Inseminação Artificial
BE	Benzoato de Estradiol
CE	Cipionato de estradiol
CL	Corpo Lúteo
D0	Dia Zero
D10	Dia Dez
D8	Dia Oito
DG	Diagnóstico de Gestação
DIPL	Dispositivos Internos de Liberação de Progesterona
eCG	Gonadotrofina Coriônica Equina
IATF	Inseminação Artificial em Tempo Fixo
IM	Intramuscular
LH	Hormônio Luteinizante
P4	Progesterona
PGF2 $\alpha$	Prostaglandina
UI	Unidade Internacional

## SUMÁRIO

RESUMO.....	5
ABSTRACT.....	6
LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	7
LISTA DE TABELAS.....	8
LISTA DE SIGLAS.....	9
 <b>CAPÍTULO 1 – REVISÃO DE LITERATURA</b>	
1 INTRODUÇÃO.....	12
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1 Controle Endócrino.....	14
2.2 Relevância da P4.....	15
2.3 Formas de Uso da P4.....	16
3 OBJETIVOS.....	18
3.1 Geral.....	18
3.2 Específicos.....	18
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19
 <b>CAPÍTULO 2 – EFEITO DA CICLICIDADE OVARIANA E DA REUTILIZAÇÃO DE DISPOSITIVOS INTRAVAGINAIS DE PROGESTERONA SOBRE A TAXA DE CONCEPÇÃO EM VACAS NELORE PRIMÍPARAS</b>	
RESUMO.....	23
ABSTRACT.....	23
1 INTRODUÇÃO.....	24
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	25
2.1 Localização dos Animais e Manejo Reprodutivo.....	25
2.2 Delineamento experimental.....	26
2.3 Análise Estatística.....	27
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
3.1 Taxa de concepção.....	27
3.2 Taxa de concepção de acordo com a condição fisiológica ovariana no início do tratamento de IATF.....	28
3.3 Taxa de concepção em relação ao uso de dispositivos recuperados a partir de CC e NCC.....	29
4 CONCLUSÃO .....	31
AGRADECIMENTO.....	31
REFERÊNCIAS.....	31

## **CAPÍTULO I**

### **REVISÃO DE LITERATURA**

## 1 INTRODUÇÃO

A rentabilidade de qualquer sistema produtivo está intimamente ligada a eficiência de seus processos, inclusive a produção animal. Neste sentido, a eficiência reprodutiva exerce importante influência no desempenho satisfatório da atividade pecuária impactando diretamente a oferta de carne, leite, pele e outros produtos de origem animal.

Diretamente ligada a eficiência reprodutiva está a técnica da Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF), que propõe sincronizar a ovulação das matrizes em momentos predeterminados, tornando-se desnecessária a observação de cio e descomplicando o processo de inseminação artificial (BARUSELLI, 2012).

Ampliando as informações e o contexto, bem como, ilustrando os impactos na biotecnologia da inseminação artificial, Baruselli (2019), apresenta que, 15,4 milhões de doses de sêmen foram comercializadas no mercado brasileiro no ano de 2018. Paralelamente, o número de IATF atingiu 13,3 milhões de procedimentos, representando assim 86,3% das inseminações realizadas.

Segundo os Relatórios do Index da Associação Brasileira de Inseminação Artificial (ASBIA) com o fechamento dos dados do terceiro trimestre de 2020, contabilizou-se um crescimento de 30,1% de janeiro a setembro de 2020, em relação ao mesmo período de 2019, nos apontando uma solidez na evolução do mercado de inseminação artificial.

A aplicação da IATF depende da sincronização da ovulação das matrizes em tempo hábil para que as mesmas possam conceber e tornar sua utilização viável quanto a eficiência reprodutiva, produtiva e financeira. Porém, para que seja possível realizar este procedimento, as matrizes selecionadas dependem da aplicação de fármacos (hormônios), que visam o controle da emergência de uma nova onda de desenvolvimento folicular, o que simula as ocorrências fisiológicas do ciclo estral da fêmea. A Progesterona (P4) é um destes hormônios utilizados, sendo este essencial no desempenho do tratamento, além de exercer forte relevância financeira no custo total do mesmo, chegando a representar até 43% do valor da combinação hormonal utilizada (NERI, 2013).

Dada a importância técnica e financeira da P4, vários estudos e formas de utilização foram descritas e por tanto, algumas controvérsias em relação ao uso desses implantes de progesterona nos levam a questionar se há variação na eficiência da P4 liberada exogenamente pelos implantes, utilizados previamente por fêmeas em diferentes *status* fisiológicos na dinâmica de crescimento, dominância folicular e ovulação, o que sugere que mais estudos neste contexto devam ser cada vez mais pesquisados e observados, pois, na

rotina de utilização da IATF nas propriedades de bovinos de corte, a diferenciação de animais em cíclicos ou acíclicos, não é usual.

Intimamente ligada a eficiência de todo esse processo, é válido considerar a categoria de animais submetidas ao tratamento, pois conforme descrito por Martins (2011), a nutrição impacta diretamente no retorno a ciclicidade, por influenciar na retomada dos ciclos ovarianos no pós-parto, isto devido a interferências das funções dos eixos hipotálamo-hipófise-ovário, inibindo, o desenvolvimento folicular; e acrescentam ainda que, que a aciclicidade ovariana proporcionam uma completa inatividade sexual, e a ausência da manifestação do estro.

Algumas controvérsias em relação ao uso desses implantes de progesterona nos levam a questionar se há variação na eficiência da P4 liberadas exogenamente pelos implantes utilizados previamente por fêmeas em diferentes *status* fisiológicos. Ainda não está claro se a dinâmica de crescimento e a dominância folicular, bem como a ovulação interferem na eficiência de reutilização de implantes, o que sugere que mais estudos neste contexto sejam cada vez mais pesquisados e observados. Nas propriedades de bovinos de corte, a utilização de tratamentos hormonais objetivando a sincronização do estro e das ovulações, bem como a diferenciação de animais cíclicos e de acíclicos não é um procedimento que faça parte da rotina do Médico Veterinário quando se realiza a IATF.

Diante disso, o objetivo deste estudo foi avaliar a taxa de gestação de primíparas zebuínas, ciclando ou não e tratadas com implantes novos e reutilizados.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Controle Endócrino

A progesterona é um andrógeno estudado há tempo em função de sua ação no ciclo estral dos bovinos (GORDON, 1976).

Sua secreção endógena é realizada pelas gônadas femininas que são os ovários, onde são formadas glândulas temporárias que produzem os hormônios esteroides; uma destas glândulas o corpo lúteo (CL) tem como função primária a secreção de P4. Esta glândula se desenvolve a partir das células da granulosa e tecais, após a ovulação do folículo dominante da última onda folicular (SMITH, 1986). Nas raças Zebuínas (*Bos indicus*) quando comparadas com animais de raças europeias (*Bos taurus*), nas quais os CLs são mais difíceis de detecção pela palpação transretal, o advento da Ultrassonografia, tornou mais fácil e preciso o estudo das características morfológicas do CL (GALINA et al., 1987).

Através do colesterol circulante, a P4 é sintetizada no ovário pelo CL, placenta e córtex da glândula adrenal. Em adição dos efeitos hormonais, ela atua como precursora dos esteroides do córtex da glândula adrenal (HAFEZ; HAFEZ, 2004). A P4 está diretamente associada com o processo da ovulação e o estabelecimento e manutenção da prenhez (LEONHARDT; EDWARDS, 2002).

Neri (2013) descreve que o crescimento, bem como, o metabolismo folicular e a sucessão das ondas de desenvolvimento são influenciadas pela concentração circundante de P4. O autor descreve que em concentrações fisiológicas de P4 (CL funcional) o metabolismo dos folículos medidos através da concentração de  $17\beta$ -estradiol no líquido folicular assinalado pela atividade das células da granulosa é diferente de quando as concentrações estão abaixo do esperado consideradas normais. Logo, observa-se que a progesterona opera um papel importante na pulsatilidade do hormônio luteinizante (LH) que lhe concerne à coordenação do crescimento do folículo antral e conseqüentemente a qualidade dos ovócitos (NATAL et al., 2019).

Segundo Sá Filho et al. (2010) a maior probabilidade de ovulação e a taxa de concepção, estão relacionadas com maiores concentrações de estradiol emitidas a partir do maior diâmetro do folículo ovulatório, em conseqüência este folículo ovulatório e a elevada habilidade em manter a gestação, relacionam-se diretamente com o maior tamanho e a funcionalidade do corpo lúteo (LORNEGAN et al., 2013).

## 2.2 Relevância da P4

A liberação de P4 pelos implantes vaginais ou auriculares, em combinação com a administração de estrógeno (com maior relevância aos ésteres de estradiol) e Prostaglandina F2-alfa (PGF2 $\alpha$ ) é o método mais usual no Brasil para sincronização de estro e ovulação em gado zebu (BARUSELLI et al., 2012). Junto a isso, a aplicação de gonadotrofina coriônica equina (eCG) no momento da remoção do implante de progesterona é uma prática padrão, especialmente em novilhas pré púberes e vacas em anestro pós-parto (VASCONCELLOS et al., 2017).

Nos programas de sincronização para a IATF, o diâmetro final do folículo ovulatório têm se destacado como importante fator de influência nas taxas de concepção e na eficiência reprodutiva (SÁ FILHO et al., 2009; SÁ FILHO et al., 2010).

Protocolos de sincronização do estro resultam de associações de estrógeno e implante de progesterona, quando se inicia o tratamento, com a administração dos fármacos exógenos e prostaglandina (PGF2 $\alpha$ ); estrógeno e eCG no momento da retirada de P4 (BÓ et al., 1995; MACMILLAN; BURKE, 1996). Assim estes tratamentos utilizados na IATF, objetivam sincronizar a emergência de uma onda folicular, concluir a fase luteínica promovendo a uniformização e a indução das ovulações sincronizadas dos folículos dominantes ao final do processo (MENEGUETTI et al., 2009).

Neste enfoque, inúmeras pesquisas são conduzidas, observando os fatores que se associam à resposta ovariana e a fertilidade de vacas de corte submetidas a esses protocolos de tratamentos hormonais (MENEGUETTI et al., 2009; PEREZ et al., 2009).

Xu et al. (1997) observaram que a P4 em níveis baixos na emergência da onda folicular influenciava em taxas de concepções inferiores em fêmeas submetidas a inseminação artificial, mas não apresentaram este esteroide com mensurações quantitativas. Em estudo posterior, Inskep (2004) descreveu que a P4 endógena em níveis inferiores a 1ng/mL promovem maturação precoce dos folículos e dos oócitos, em função das alterações dos pulsos e da frequência de LH, o que provocaria redução nas taxas de fertilidades destas matrizes. Seus resultados apontaram que a concentração de P4 abaixo dos níveis citados foram responsáveis por 37% na variação dos pulsos e da frequência do LH e por 38% da variação na concentração de estradiol (E2), e descreve que o LH tem influência em trono de 50% da variação da concentração de E2.

Por esse motivo, o processo de crescimento e maturação folicular deve ser realizado em um ambiente adequado de P4, pois concentrações excessivamente elevadas ou subluteais

de progesterona podem levar a alterações no padrão de secreção de LH, afetando negativamente a qualidade do folículo e, conseqüentemente, a fertilidade dos animais (SANTOS et al., 2016). Neste contexto, Savio et al. (1993), descreveram que níveis mínimos necessários de P4 circulantes que inibiriam os pulsos de LH seriam de 1ng/mL. Natal et al. (2019) afirmam que os implantes de progesterona, objetivam a indução de uma rápida concentração plasmática deste ativo, o qual manteria essa mesma concentração em níveis fisiológicos acima de 2ng/mL, até sua remoção.

### **2.3 Formas de Uso da P4**

Os implantes liberadores de progesterona agem por difusão, ou seja, transporte passivo das substâncias entre dois meios compartilhando estas substâncias pelo gradiente de concentração, na qual a velocidade de passagem entre esses dois meios ocorre em função da solubilidade da camada bilipídica e da diferença de concentração entre os dois meios (BRUNTON; PARKER, 2008).

Essa transferência é diretamente proporcional à magnitude do gradiente de concentração da membrana, e ocorre pelo coeficiente de lipossolubilidade da droga e pela área de superfície da membrana exposta à droga. Atingindo um estágio estacionário, a concentração da droga não vinculada ao veículo é a mesma em ambos os lados da membrana, se a droga não for eletrolítica (BRUNTON; PARKER, 2008). A difusão passiva é um mecanismo farmacocinético, essencialmente de substâncias lipídicas como, por exemplo, a P4, derivada do colesterol.

Vários estudos relatam a viabilidade da reutilização de implantes de progesterona, havendo variações nestes relatos, em relação à quantidade do ativo de P4 existentes nos implantes. Bó e Cutaia (1998), ao confrontar taxas gestacionais de vacas submetidas a protocolos com implantes de 1g de progesterona, encontraram taxas de 49,5% e 59,7%, no primeiro e segundo uso do implante respectivamente, respaldando a hipótese que a reutilização de implantes de uma segunda vez em tratamentos de sincronização de estro na IATF em bovinos são indicativos de obtenções de resultados satisfatórios.

Resultados semelhantes foram obtidos por Rocha et al. (2007) que concluíram ser possível a reutilização de implantes intravaginais de progesterona e essa reutilização poderia chegar até quatro vezes, quando a concentração do mesmo no implante fosse de 1,9 g. Kehrle (2011), estudando a reutilização de implantes intravaginais por até quatro vezes, o mesmo não observou interferências nas taxas de concepção, e os resultados alcançados em seu trabalho

foram, implante novo 55,1%, 2º uso 47,9%, 3º uso 48,7% e 4º uso 44,15%; utilizando-se implante de 1,9 g de P4 conforme Rocha et al. (2007). Medalha et al. (2015) concluíram usando implantes com a mesma carga de P4, que a quantidade de usos do implante influenciou a taxa de concepção, onde os resultados obtidos foram, 44,8%, 51,1% e 51,1% para o 1º, 2º e 3º uso respectivamente. Entretanto, também foi verificada uma variação, o que corrobora com a fundamentação de que quando os animais manifestam ou não o estro, os resultados se alteram consideravelmente. Nesse estudo foram observados 44,02% para os animais que manifestaram estro, e 33,06% para animais que não manifestaram.

Em outro estudo, Neri (2013) sugere a hipótese de que a quantidade de P4 presente nos implantes apresenta relações de dependência direta entre as concentrações endógenas e exógenas desse esteroide. Além disso, cita que implantes vaginais novos promovem a manutenção satisfatória de P4, independente da condição fisiológica da fêmea tratada. Entretanto, a reutilização desse implante não provocaria a manutenção semelhante de P4 quando comparado ao seu primeiro uso.

Esta mesma observação foi relatada por Kehrle (2011), quando descreveu que a prática usual da reutilização dos implantes em protocolos de sincronização de estro e da ovulação não confere repetibilidade nos resultados. Crepaldi (2010), também observou uma redução na taxa de prenhez ao utilizar implante intravaginal de progesterona era previamente utilizado.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Geral**

Avaliar a taxa de concepção em vacas primíparas Nelore, e se há efeito na condição fisiológica do ovário no dia 0 (D0) com tratamento de IATF, bem como dos dispositivos intravaginais de progesterona previamente utilizados em animais cíclicos.

#### **3.2 Específicos**

Avaliar o efeito da presença de corpo lúteo no dia zero (D0) do tratamento de IATF sobre a taxa de concepção em vacas Nelore primíparas.

Verificar se a reutilização de dispositivos intravaginais de progesterona recuperados a partir de animais cíclicos, aumenta a taxa de concepção em vacas Nelore primíparas.

## REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Inseminação Artificial. (2020). Relatórios do Index da ASBIA Terceiro trimestre-2020. Disponível: <http://www.asbia.org.br>. Acesso 10/01/2020.

BARUSELLI, Pietro Sampaio. IATF gera ganhos que superam R\$ 3,0 bilhões na cadeia de carne e leite. **Boletim Eletrônico do Departamento de Reprodução Animal/FMVZ/USP**, 2ª ed. 2019.

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

BÓ, G. A.; ADAMS, G.P; PIERSON, R. A.; MAPLETOFT, R. J. Exogenous control of follicular wave emergence in cattle. **Theriogenology**, v. 43, p. 31-40, 1995.

BÓ, G.A.L.; CUTAIA, L. Estado del en IATF: factores que afectan SUS resultados: Resúmenes de estúdios de reproducción animal. **Córdoba (IRAC)**, Universidad Católica de Córdoba, p. 18, 1998.

BRUTON, L.L.; PARKER, K.L. **Manual of Pharmacology and Therapeutics**. 4.ed. Chicago: McGraw-Hill, p. 1254, 2008.

CREPALDI, Gabriel Armond. **Eficácia de diferentes protocolos de indução da ovulação e de intervalos de inseminação em vacas submetidas à IATF**. 2010. 87 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2010.

GALINA, C.S.; ORIHUELA, A.; DUCHATEAU, A. Reproductive physiology in Zebu cattle – Unique reproductive aspects that affect their performance. **Veterinary Clinics of North America**, v.3, n.3, p.619-632, 1987.

GORDON, Ian. Controlled breeding in cattle. Part 1: hormone in the regulation of reproduction, oestrus, control, and set time artificial insemination. **Journal of Animal Breeding and Genetics**, v. 44, p.265-275, 1976.

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

INSKEEP, Emmett Keith. Preovulatory, postovulatory and postmaternal recognition effects of concentrations of progesterone on embryonic survival in the cow. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 82, n.e-suppl. E-24-E39, 2004.

KEHRLE, Aline. **Reutilização de implantes de progesterona: o teste *in vitro* às taxas de concepção na IATF**. 2011, 89 f. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, 2011.

LEONHARDT, S. A; EDWARDS, D. P. Mechanism of action of progesterone antagonists. **Experimental Biology and Medicine**, v.227, p.969-980, 2002.

LONERGAN, P.; O'HARA, L.; FORDE, N. Papel da progesterona do diestro na função endometrial e desenvolvimento do concepto em bovinos. **Animal Reproduction**, v.10, n.3, p.119-123, 2013.

MACMILLAN, K. L.; BURKE, C. R. Effects of oestrous cycle control on reproductive efficiency. **Animal Reproduction Science**, v.42, p.307-320, 1996.

MARTINS, Paulo Gustavo Macedo de Almeida. **Influência do manejo mãe-cria na eficiência reprodutiva de primíparas de raças de corte**. 2011. 129 f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Animais Domésticos). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG, 2011.

MEDALHA, A. G.; SOUZA, M. I. L. Utilização do dispositivo intravaginal de progesterona, em até três usos, para inseminação artificial em tempo fixo de fêmeas *Bos indicus*. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, Salvador, v.16, n.2, p.458-469, 2015.

MENEGHETTI, M.; SÁ FILHO, O. G.; PERES, R. F. G.; LAMB, G. C.; VASCONCELOS, J. L. M. Fixed-time artificial insemination with estradiol and progesterone for *Bos indicus* cows I: Basis for development of protocols. **Theriogenology**, v.72, p.179-189, 2009.

NATAL, F.L.N., PACHECO, M. D., ALVAREZ, R. H. Efeito de dispositivos vaginais impregnados com alta ou baixa concentração de progesterona na taxa de prenhez de novilhas submetidas à inseminação artificial em tempo fixo. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v.76, p.1-9, 2019.

NERI, H. L. D. H. **Perfil de progesterona sérica em fêmeas bovinas utilizando implantes vaginais em diferentes situações fisiológicas**. 2013, 47f. Dissertação (Mestrado). Universidade Jose do Rosario Vellano, Alfenas, 2013.

PERES, R. F. G.; CLARO JUNIOR, I.; SÁ FILHO, O. G.; NOGUEIRA, G. P.; VASCONCELOS, J. L. M. Strategies to improve fertility in *Bos indicus* postpubertal heifers and nonlactating cows submitted to fixed-time artificial insemination. **Theriogenology**, v.72, p.681-689, 2009.

ROCHA, J. M.; RABELO, M. C.; SANTOS, M. H. B.; MACHADO, P. P.; BARTOLOMEU, C. C.; NEVES, J. P.; LIMA, P. F.; OLIVEIRA, M. A. L. IATF em vacas Nelore: avaliação das duas doses de eCG e reutilização de implantes intravaginais de progesterona. **Revista do Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE**, Recife. v. 1, n. 1, p. 40-47, 2007.

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

SÁ FILHO, M. F.; CRESPILO, A. M.; SANTOS, J. E. P.; PERRY, G. A.; BARUSELLI, P. S. Ovarian follicle diameter at timed insemination and estrous response influence likelihood of ovulation and pregnancy after estrous synchronization with progesterone or progestinbased protocols in suckled *Bos indicus* cows. **Animal Reproduction Science**, v.120, p.23-30, 2010.

SANTOS, J.E.P.; WILTBANK; RIBEIRO, E.S.; BISINOTTO R.S. Aspects and mechanisms of low fertility in anovulatory dairy cows. **Animal Reproduction**, v.13, n.3, p.290-299, 2016.

SAVIO, J. D.; THATCHER, W. W.; BADINGA, L.; DE LA SOTA, R. L.; WOLFENSON, D. Regulation of dominant follicle turnover during the oestrous cycle in cows. **Journal of Reproduction and Fertility**, 97:197–203. 1993.

SMITH, M.F. Recent advances in corpus luteum physiology. **Journal of Dairy Science**, v.69, n.3, p.911-926, 1986.

VASCONCELOS, J.L.M.; CARVALHO, R.; PERES, R.F.G.; RODRIGUES, A.D.P.; CLARO JUNIOR, I.; MENEGHETTI, M.; AONO, F.H.; COSTA, W.M.; LOPES, C.N.; COOKE, R.F.; POHLER, K.G. Reproductive programs for beef cattle: incorporating management and reproductive techniques for better fertility. **Animal Reproduction**, v.14, p.547-557, 2017.

XU, Z. Z.; BURTON, L. J.; MACMILLAN, K. L. Reproductive performance of lactating dairy cows following estrous synchronization regimens with PGF<sub>2α</sub> and progesterone. **Theriogenology**. United States, v.138, n.3, p.561-570, 1997.

## **CAPÍTULO II**

### **EFEITO DA CICLICIDADE OVARIANA E DA REUTILIZAÇÃO DE DISPOSITIVOS INTRAVAGINAIS DE PROGESTERONA SOBRE A TAXA DE CONCEPÇÃO EM VACAS NELORE PRIMÍPARAS**

## EFEITO DA CICLICIDADE OVARIANA E DA REUTILIZAÇÃO DE DISPOSITIVOS INTRAVAGINAIS DE PROGESTERONA SOBRE A TAXA DE CONCEPÇÃO EM VACAS NELORE PRIMÍPARAS

### RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar se as taxas de concepção em vacas Nelore primíparas sofrem efeito da condição fisiológica do ovário no dia zero (D0) do tratamento de inseminação artificial em tempo fixo (IATF), e da reutilização de dispositivos intravaginais de progesterona previamente utilizados em vacas ciclando. Utilizou-se 776 vacas Nelore, primíparas, com período pós-parto médio de 45 dias. Após avaliação por ultrassonografia os animais experimentais foram divididos de acordo com a condição ovariana. No experimento 1 foram formados três grupos experimentais: Grupo 1 (G1) - cycling cow (CC), com presença de corpo lúteo; Grupo 2 (G2) - Non-cycling cow (NCC), com presença de grandes folículos ( $\geq 6$  mm); e Grupo 3 (G3) - NCC, com presença de pequenos folículos ( $< 6$  mm). No experimento 2, os dispositivos previamente utilizados em CC foram aleatoriamente distribuídos em dois grupos experimentais: Grupo A (GA) - NCC, com presença de grandes folículos ( $\geq 6$  mm); e Grupo B (GB) - NCC, com presença de pequenos folículos ( $< 6$  mm). Os resultados revelaram taxa de concepção no G1 (52,2%) e G2 (50,2%), significativamente superior quando comparado ao G3 (35,0%). No GA, a taxa de concepção (60,0%) foi significativamente superior ( $P < 0,05$ ) quando os dispositivos previamente utilizados em CC foram reutilizados para sincronização do estro, quando comparado com dispositivos previamente utilizados em NCC (44,0%). Por outro lado, no GB não foi observado efeito do uso prévio dos dispositivos sobre a taxa de concepção. Em conclusão, a presença de corpo lúteo e de grandes folículos nos ovários no D0 do tratamento de IATF e a reutilização de dispositivos intravaginais de progesterona recuperados a partir de vacas ciclando aumenta a taxa de concepção em vacas Nelore primíparas.

**Palavras-Chave:** Estro. Ciclando. IATF. Sincronização. Zebu.

### ABSTRACT

The present study aimed to assess whether conception rates in primiparous Nelore cows suffer from the physiological condition of the ovary on day zero (D0) of the treatment of fixed-time artificial insemination (IATF), and from the reuse of previously administered progesterone devices used in cycling cows. 776 primiparous Nelore cows with an average postpartum period of 45 days were used. After ultrasound evaluation, the experimental animals were divided according to the ovarian condition. In experiment 1, three experimental groups were formed: Group 1 (G1) - cycling cow (CC), with the presence of corpus luteum; Group 2 (G2) - Non-cycling cow (NCC), with the presence of large follicles ( $\geq 6$  mm); and Group 3 (G3) - NCC, with the presence of small follicles ( $< 6$  mm). In experiment 2, the devices previously used in CC were randomly assigned to two experimental groups: Group A (GA) - NCC, with the presence of large follicles ( $\geq 6$  mm); and Group B (GB) - NCC, with the presence of small follicles ( $< 6$  mm). The results revealed a conception rate in G1 (52.2%) and G2 (50.2%), significantly higher when compared to G3 (35.0%). In GA, the conception rate (60.0%) was significantly higher ( $P < 0.05$ ) when the devices previously used in CC were

reused for synchronization of estrus, when compared with devices previously used in NCC (44.0%). On the other hand, in GB there was no effect of previous use of the devices on the conception rate. In conclusion, the presence of corpus luteum and large follicles in the ovaries at the D0 of the treatment of IATF and the reuse of intravaginal progesterone devices recovered from cycling cows increases the conception rate in primiparous Nelore cows.

**Keywords:** Oestrus. Cycling, FTAI. Synchronization. Zebu.

## 1 INTRODUÇÃO

Aumentar a eficiência reprodutiva maximiza a lucratividade do gado de corte. Segundo Pereira et al. (2018) dentre as estratégias para otimizar a eficiência reprodutiva do rebanho estão, sincronização do estro e a inseminação artificial em tempo fixo (IATF), que têm sido amplamente utilizadas. Os Relatórios do Index da ASBIA com o fechamento dos dados do terceiro trimestre de 2020 contabiliza um crescimento de 30,1% de janeiro a setembro de 2020, em relação ao mesmo período de 2019, nos apontando uma solidez na evolução do mercado de inseminação artificial. No entanto, a ineficiência reprodutiva ainda é um fator limitante em bovinos de corte nos sistemas de produção brasileiro. Nas fêmeas, a falha reprodutiva é evidenciada quando não ocorre prenhez dentro do período de estação de monta, ou quando a concepção não é mantida até a ocorrência do parto.

Em novilhas de corte, as taxas de prenhez variam entre 53% e 95% em serviço natural, e são reduzidas para 48% a 69% quando a inseminação artificial é a única estratégia de reprodução utilizada na propriedade (Dickinson et al., 2019). Segundo Sá Filho et al. (2010), vacas primíparas de corte em sistemas de pastagem apresentam períodos prolongados de anestro pós-parto e conseqüentemente, ocorre uma redução na taxa de prenhez em programas IATF em comparação com vacas múltíparas. Portanto, a identificação de fatores que influenciam a resposta destas fêmeas a protocolos de sincronização para IATF, assume grande importância visando incrementar a eficiência reprodutiva em vacas Nelore, principal raça de corte produzida no Brasil.

Estudos prévios têm demonstrado que o uso racional da IATF depende de ações e objetivos pressupostos, como sincronizar a ovulação das matrizes expostas em momento e tempo hábil para que as mesmas possam conceber e tornar sua utilização viável quanto à eficiência reprodutiva, produtiva e financeira (Neri, 2013). Além disso, matrizes expostas dependem da aplicação de fármacos, que visam o controle da emergência de uma nova onda de desenvolvimento folicular, que simulam as ocorrências fisiológicas do ciclo estral. Na

região Amazônica, o uso da IATF tem apresentado viabilidade econômica, com resultados satisfatórios, usando protocolos à base de progesterona e estrógenos (Pereira et al., 2017). De acordo com Neri (2013), a progesterona é essencial no desempenho do protocolo de IATF, porém representa um impacto financeiro considerável, chegando a representar até 43% do custo total do mesmo.

A partir desta constatação, vários estudos (Sá Filho et al., 2014; Medalha E Souza, 2015; Oliveira E Silva, 2019; Natal, et. al., 2019), têm investigado a possibilidade de reutilização de dispositivos intravaginais de liberação de progesterona como uma alternativa viável e economicamente atrativa. No entanto, a avaliação da eficiência de dispositivos previamente utilizados em animais ciclando ainda não foi investigada em vacas Nelore primíparas criadas em condições tropicais. Portanto, o presente estudo teve como objetivo avaliar se as taxas de concepção em vacas Nelore primíparas sofrem efeito da condição fisiológica do ovário no D0 do tratamento de IATF, e da utilização de dispositivos intravaginais de progesterona previamente utilizados em vacas ciclando.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

Todos os procedimentos realizados neste estudo foram conduzidos de acordo com as diretrizes do Comitê de Ética e Uso de Animais da Universidade Federal do Tocantins - UFT (nº 231010089/2019-18).

### **2.1 Localização dos Animais e Manejo Reprodutivo**

O presente estudo foi desenvolvido na empresa rural comercial de carne localizada no município de Piçarras-Pará, localizada no Norte brasileiro, a uma latitude "06°26'17" sul e longitude "48°52'18" oeste, no período de dezembro de 2019 a abril de 2020. Todos os animais foram alimentados em pastagem de *Brachiaria brizantha* e *Megathyrsus maximus* com *ad libitum* acesso à água e suplemento mineral durante o período de estudo.

Um total de 776 vacas da raça Nelore primíparas, media de escore corporal de 2,75 (escala 1=magro a 5=obeso) e com período pós-parto médio de 45 dias foi utilizado neste estudo. No D0 do protocolo de IATF, em ambos os experimentos, os animais foram avaliados por ultrassonografia transretal (Sonoescape, modelo A5S, Guangdon, China), possibilitando a divisão dos grupos experimentais de acordo com a condição fisiológica dos ovários.

## 2.2 Delineamento experimental

Aumentar a eficiência reprodutiva maximiza a lucratividade do gado de corte. Segundo Pereira et al. (2018) dentre as estratégias para otimizar a eficiência reprodutiva do rebanho estão, sincronização do estro e a inseminação artificial em tempo fixo (IATF), que têm sido amplamente utilizadas. Os Relatórios do Index da ASBIA com o fechamento dos dados do terceiro trimestre de 2020 contabiliza um crescimento de 30,1% de janeiro a setembro de 2020, em relação ao mesmo período de 2019, nos apontando uma solidez na evolução do mercado de inseminação artificial. No entanto, a ineficiência reprodutiva ainda é um fator limitante em bovinos de corte nos sistemas de produção brasileiro. Nas fêmeas, a falha reprodutiva é evidenciada quando não ocorre prenhez dentro do período de estação de monta, ou quando a concepção não é mantida até a ocorrência do parto.

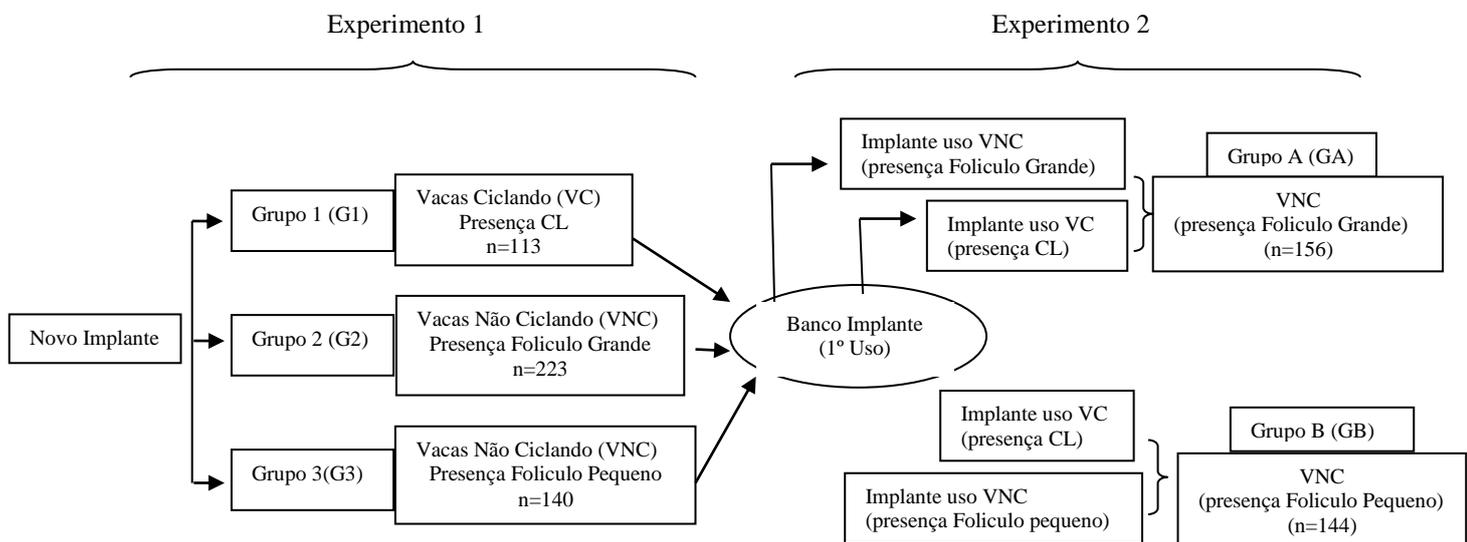
Em novilhas de corte, as taxas de prenhez variam entre 53% e 95% em serviço natural, e são reduzidas para 48% a 69% quando a inseminação artificial é a única estratégia de reprodução utilizada na propriedade (Dickinson et al., 2019). Segundo Sá Filho et al. (2010), vacas primíparas de corte em sistemas de pastagem apresentam períodos prolongados de anestro pós-parto e conseqüentemente, ocorre uma redução na taxa de prenhez em programas IATF em comparação com vacas múltíparas. Portanto, a identificação de fatores que influenciam a resposta destas fêmeas a protocolos de sincronização para IATF, assume grande importância visando incrementar a eficiência reprodutiva em vacas Nelore, principal raça de corte produzida no Brasil.

Estudos prévios têm demonstrado que o uso racional da IATF depende de ações e objetivos pressupostos, como sincronizar a ovulação das matrizes expostas em momento e tempo hábil para que as mesmas possam conceber e tornar sua utilização viável quanto à eficiência reprodutiva, produtiva e financeira (Neri, 2013). Além disso, matrizes expostas dependem da aplicação de fármacos, que visam o controle da emergência de uma nova onda de desenvolvimento folicular, que simulam as ocorrências fisiológicas do ciclo estral. Na região Amazônica, o uso da IATF tem apresentado viabilidade econômica, com resultados satisfatórios, usando protocolos à base de progesterona e estrógenos (Pereira et al., 2017). De acordo com Neri (2013), a progesterona é essencial no desempenho do protocolo de IATF, porém representa um impacto financeiro considerável, chegando a representar até 43% do custo total do mesmo.

A partir desta constatação, vários estudos (Sá Filho et al., 2014; Medalha E Souza, 2015; Oliveira E Silva, 2019; Natal, et. al., 2019), têm investigado a possibilidade de

reutilização de dispositivos intravaginais de liberação de progesterona como uma alternativa viável e economicamente atrativa. No entanto, a avaliação da eficiência de dispositivos previamente utilizados em animais ciclando ainda não foi investigada em vacas Nelore primíparas criadas em condições tropicais. Portanto, o presente estudo teve como objetivo avaliar se as taxas de concepção em vacas Nelore primíparas sofrem efeito da condição fisiológica do ovário no D0 do tratamento de IATF, e da utilização de dispositivos intravaginais de progesterona previamente utilizados em vacas ciclando.

Figura 1 - Delineamento experimental. Foi avaliado o efeito da condição fisiológica do ovário no dia 0 (D0) do tratamento de IATF sobre a taxa de concepção (experimento 1); e verificado se dispositivos previamente utilizados em vacas ciclando, interferem na taxa de concepção quando comparados com dispositivos utilizados previamente em vacas não ciclando (experimento 2). CL: Corpus luteum; LF: Large follicles ( $\geq 6\text{mm}$ ); SF: Small follicles ( $<6\text{mm}$ ).



Fonte: Autor.

## 2.3 Análise Estatística

Os dados foram comparados pelo teste de  $\chi^2$  (qui-quadrado) utilizando o programa SAEG versão 9.1 (Arthur Bernardes Foundation, UFV – Viçosa, 2007). O nível de significância adotado foi de 5% ( $P < 0,05$ ).

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Taxa de concepção

Independentemente da condição fisiológica ovariana no início do tratamento de IATF, a taxa de concepção geral em vacas Nelore primíparas, utilizando dispositivos intravaginal novos (Primer, Agener União TecnoPec, São Paulo, Brasil) foi de 55,0% (262/476). Estes resultados estão de acordo com estudos anteriores que relataram taxas de concepção similar após o uso de protocolos de IATF à base de progestágenos e estrógenos (ABEL et al., 2017; BRUNORO et al., 2017; NASHA et al., 2012).

### 3.2 Taxa de concepção de acordo com a condição fisiológica ovariana no início do tratamento de IATF

No presente estudo houve efeito ( $p < 0,05$ ) da condição fisiológica dos ovários no início do tratamento de IATF sobre as taxas de concepção (Tabela 1). No G1 (52,2%) e G2 (50,2%) as taxas de concepção foram significativamente superiores quando comparado ao G3 (35,0%).

Tabela 1 - Taxa de concepção (%) em vacas Nelores primíparas de acordo com a condição fisiológica ovariana, ciclando ou não ciclando, no início do tratamento de IATF.

Grupos	Atributos (proocolo IATF-D0)	Penhes (%)	Não Prenhe (%)	Total (n)	Taxa Concepção (%)
G1	Vaca Ciclando (VC) (Presença Corpo Luteo)	59	54	113	52,2 <sup>a</sup>
G2	Vaca Não Ciclando (VNC) (Presença Foliculos Grandes)	112	111	223	50,2 <sup>a</sup>
G3	Vaca Não Ciclando (VNC) (Presença Foliculos Pequenos)	91	49	140	35,0 <sup>b</sup>
	Total	262	214	476	55,0

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferenças significativas entre os grupos experimentais.

De acordo com Bisinotto et al. (2010), a probabilidade de prenhez é reduzida em 30% em vacas sem corpo lúteo no início do programa de IATF, quando comparado com vacas que apresentam corpo lúteo quando inicia a sincronização do estro. No entanto, neste estudo a presença de corpo lúteo, assim como a identificação de grandes folículos ovarianos ( $\geq 6$  mm) no D0 do protocolo de IATF foi associada com taxas de concepção aceitáveis, similar a estudos prévios (BARUSELLI et al., 2012). Esses achados fornecem evidências de que uma

avaliação fenotípica ovariana guiada por ultrassonografia no início do tratamento de IATF pode ser preditiva do desempenho reprodutivo em vacas Nelore primíparas.

A taxa de concepção encontrada no grupo de animais que apresentavam corpo lúteo (52,2%) ou apenas grandes folículos ovarianos ( $\geq 6$  mm) no D0 do protocolo de IATF (50,2%) demonstra que o uso de 300 UI de eCG no momento da remoção do dispositivo de liberação de progesterona é capaz de exercer um efeito estimulatório em vacas Nelore primíparas que não estão ciclando. Portanto, representa uma estratégia valiosa para acelerar o restabelecimento da ciclicidade no período pós-parto. Esses achados estão de acordo com outros relatos na literatura. Baruselli et al. (2004) verificaram que o uso de eCG no momento de remoção do dispositivo de liberação de progesterona aumentou as taxas de prenhez, e seu efeito foi mais evidente em animais em condição de anestro. Em outro estudo, Nunez-Olivera et al. (2014) verificaram que a administração de eCG estimula o crescimento e maturação de folículos em desenvolvimento, bem como a produção de progesterona sintetizada pelo corpo lúteo subsequente. Portanto, assim como o corpo lúteo, a presença de grandes folículos antrais nos ovários representa uma importante característica fenotípica relacionada à fertilidade de bovinos e está intimamente correlacionada com um desempenho reprodutivo satisfatório (ZANGIROLAMO et al., 2018).

### **3.3 Taxa de concepção em relação ao uso de dispositivos recuperados a partir de CC e NCC**

As taxas de concepção obtidas com dispositivos previamente utilizados em CC e NCC, estão apresentadas na tabela 2. No GA, a taxa de concepção (60,0%) foi significativamente superior ( $P < 0,05$ ) quando os dispositivos previamente utilizados em CC foram reutilizados para sincronização do estro, quando comparado com dispositivos previamente utilizados em NCC (44,0%). Por outro lado, no GB não foi observado efeito do uso prévio dos dispositivos sobre a taxa de concepção.

Tabela 2 - Taxa de concepção (%) em vacas Nelores primíparas sincronizadas com dispositivos previamente utilizados em vacas ciclando e não ciclando.

Grupos	Atributos (proocolo IATF-D0)	Implante previamente usado em	
		Vaca Ciclando (VC)	Vaca Não Ciclando (VNC)
GA	Vacas Não Ciclando (VNC) (Presença Foliculos Grandes)	41/68 (60,0%) <sup>a</sup>	39/88 (44,0%) <sup>b</sup>
	Vacas Não Ciclando (VNC) (Presença Foliculos Pequenos)	23/41 (56,1%) <sup>a</sup>	43/103 (44,0%) <sup>a</sup>

Letras diferentes na mesma linha indicam diferenças significativas entre os grupos experimentais.

A possibilidade de reutilização de dispositivos intravaginais de progesterona tem sido testada exaustivamente por diversos estudos, visando principalmente reduzir o custo dos protocolos de IATF (MUTH-SPURLOCK; POOLE; WHISNANT, 2016; BRUNORO et al., 2017). No entanto os resultados encontrados na literatura são bastante variáveis. Por exemplo, Baruselli et al. (2004), ao testar reutilizações de dispositivos de progesterona, obtiveram taxa de prenhez de 48,3% para dispositivo intravaginal novo e 48,7% para reutilizados. Por outro lado, Pereira et al. (2018) relataram taxas de concepção de 60,0%, 51,7% e 41,9% ao utilizar dispositivo novo, usado uma vez e usado duas vezes, respectivamente, ou seja, a taxa de concepção diminuiu proporcionalmente com o número de vezes que foi utilizado. Essas discrepâncias de resultados entre os estudos podem ser atribuídas a diferenças no desenho experimental, e principalmente no que se refere a concentração de progesterona presente nos implantes, categoria animal, condição de escore corporal ou mesmo questões relacionadas ao manejo dos animais.

No entanto, nossos resultados demonstraram que dispositivos de progesterona previamente utilizado em vacas ciclando apresenta eficiência superior durante seu segundo uso, evidenciado através da obtenção de taxa de concepção significativamente superior (60,0% vs. 44,0%). A partir desta constatação formulamos a hipótese de que implantes novos quando utilizados em animais com presença de corpo lúteo, permanecem com maior concentração residual de progesterona. Esta hipótese é reforçada por Neri et al. (2015), ao verificaram que implantes oriundos de novilhas ciclando apresentaram concentração de progesterona de 0,478 mg, enquanto implantes usados em novilhas não ciclando, o valor residual de progesterona foi de 257 mg.

Atualmente é bem estabelecido que durante o desenvolvimento da onda folicular pré-ovulatória altas concentrações de progesterona são requeridas (VASCONCELOS et al., 2018). Em estudo prévio, Inskip (2004) demonstrou que baixas concentrações de progesterona causam maturação precoce dos folículos e oócitos, devido ao aumento da frequência dos

pulsos de LH, ocasionando redução da fertilidade. Além disso, já foi relatado que, baixos níveis de progesterona durante a emergência folicular resulta em menores taxas de gestação (XU et al., 1997). Entretanto, no presente estudo foi observado que a taxa de concepção em NCC, portadoras de apenas pequenos folículos (< 6 mm) nos ovários no D0 do protocolo de IATF não sofreu influência do uso prévio do dispositivo de progesterona (dispositivos previamente utilizados em CC vs. NCC). Estes resultados demonstram que, vacas Nelores primíparas com acentuada condição de não ciclicidade são menos responsivas ao protocolo de IATF, independentemente da concentração de progesterona presente no dispositivo.

#### **4 CONCLUSÃO**

A presença de corpo lúteo e de grandes folículos ( $\geq 6$  mm) no D0 do tratamento de IATF, bem como a reutilização de dispositivos intravaginais de progesterona recuperados a partir de vacas ciclando estão associados com maiores taxas de concepção. Este tipo de abordagem representa uma alternativa viável para melhorar o manejo reprodutivo de rebanhos bovinos criados sob condições tropicais.

#### **AGRADECIMENTO**

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Apoio Financeiro.

#### **REFERÊNCIAS**

Associação Brasileira de Inseminação Artificial. (2020). Relatórios do Index da ASBIA Terceiro trimestre-2020. Disponível: <http://www.asbia.org.br>. Acesso 10/01/2020.

ABEL, J. M.; BISHOP, B. E.; THOMAS, J. M.; ELLERSIECK, M. R.; POOCK, S. E.; SMITH, M. F.; PATTERSON, D. J. Comparing strategies to synchronize estrus before fixed-

time artificial insemination in primiparous 2-year-old beef cows. **Theriogenology**, v. 87, p.306–315, 2017.

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. **Animal Reproduction Science**, v. 82–83, p.479–486. 2004.

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

BISINOTTO, R. S.; CHEBEL, R. C.; SANTOS, J. E. P. Follicular wave of the ovulatory follicle and not cyclic status influences fertility of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.93, p. 3578–3587. 2010.

BRUNORO, R.; FRANCISCO F. F.; ROGÉRIO OLIVEIRA PINHO, R.O.; BRUNORO J.R.P.; LUZ M. R.; SIQUEIRA J. B. Reuse of progesterone devices in different categories of Nelore cows submitted to timed AI. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.41, n.4, p.716-722, 2017.

DICKINSON, S. E.; ELMORE, M. F.; KRIESE-ANDERSON, L.; ELMORE, J. B.; WALKER, B. N.; DYCE, P. W.; RODNING, S. P.; BIASE, F. H. Evaluation of age, weaning weight, body condition score, and reproductive tract score in pre-selected beef heifers relative to reproductive potential. **Journal of Animal Science and Biotechnology**, v.10, n.18, p.1-7, 2019.

INSKEEP, Emmett Keith. Preovulatory, postovulatory and postmaternal recognition effects of concentrations of progesterone on embryonic survival in the cow. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 82, n.e-suppl. E-24-E39, 2004.

MEDALHA, A. G.; SOUZA, M. I. L. Utilização do dispositivo intravaginal de progesterona, em até três usos, para inseminação artificial em tempo fixo de fêmeas *Bos indicus*. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, Salvador, v.16, n.2, p.458-469, 2015.

MUTH-SPURLOCK, A. M.; POOLE, D. H.; WHISNANT, C. S. Comparison of pregnancy rates in beef cattle after a fixed time AI with once- or twice-used controlled internal drug release devices. **Theriogenology**, v.85, p.447–451, 2016.

NASHA, J. M.; MALLORYA, D. A.; ELLERSIECK, M. R.; POOCKC, S. E.; SMITHA, M. F.; PATTERSONA, D. J. Comparison of long- versus short-term CIDR-based protocols to

synchronize estrus prior to fixed-time AI in postpartum beef cows. **Animal Reproduction Science**, v.132, p. 11–16, 2012.

NATAL, F.L.N., PACHECO, M. D., ALVAREZ, R. H. Efeito de dispositivos vaginais impregnados com alta ou baixa concentração de progesterona na taxa de prenhez de novilhas submetidas à inseminação artificial em tempo fixo. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v.76, p.1-9, 2019.

NERI, H. L. D. H. **Perfil de progesterona sérica em fêmeas bovinas utilizando implantes vaginais em diferentes situações fisiológicas**. 2013, 47f. Dissertação (Mestrado). Universidade Jose do Rosario Vellano, Alfenas, 2013.

NERI, H. D. H.; PALHAO, M. P.; COSTA, D. S.; VIANA, J. H. M.; FERNANDES, C. A. C. Endogenous progesterone concentrations affect progesterone release from Intravaginal devices used for oestrous synchronization in cattle. **Reproduction in Domestic Animals**, v.50, n.4, p.692-695, 2015.

NÚÑEZ-OLIVERA, R.; DE CASTRO, T.; GARCÍA-PINTOS, C.; BÓ, G. A., PIAGGIO, J.; MENCHACA, A. Ovulatory response and luteal function after eCG administration at the end of a progesterone and estradiol-based treatment in postpartum anestrous beef cattle. **Animal Reproduction Science**, v. 146, p. 111-116. 2014.

OLIVEIRA, E. C. P.; SILVA, C. G. Progesterone implants of fourth use associated with injectable progesterone in IATF program in cattle. **Brazilian Journal of Development**, v.5, n.12, p.29845-29857. 2019.

PEREIRA, L. L.; FERREIRA, A. P.; VALE, W. G.; SERIQUE, L. R.; NEVES, K. A. L.; MORINI, A. C.; MONTEIRO, B. M.; MINERVINO, A. H. H. Effect of body condition score and reuse of progesterone-releasing intravaginal devices on conception rate following timed artificial insemination in Nelore cows. **Reproduction in Domestic Animals**, v.53, p.624–628, 2018.

SÁ FILHO, M. F.; CRESPILO, A. M.; SANTOS, J. E. P.; PERRY, G. A.; BARUSELLI, P. S. Ovarian follicle diameter at timed insemination and estrous response influence likelihood of ovulation and pregnancy after estrous synchronization with progesterone or progestinbased protocols in suckled *Bos indicus* cows. **Animal Reproduction Science**, v.120, p.23-30, 2010.

SÁ FILHO, M. F.; MARQUES, M. O.; GIROTTO, R.; SANTOS, F. A.; SALA, R. V.; BARBUIO, J. P.; BARUSELLI, P. S. Resynchronization with unknown pregnancy status using progestin based timed artificial insemination protocol in beef cattle. **Theriogenology**, v.81, p. 284–290, 2014.

VASCONCELOS, J.L.M.; CARVALHO, R.; PERES, R.F.G.; RODRIGUES, A.D.P.; CLARO JUNIOR, I.; MENEGHETTI, M.; AONO, F.H.; COSTA, W.M.; LOPES, C.N.; COOKE, R.F.; POHLER, K.G. Reproductive programs for beef cattle: incorporating management and reproductive techniques for better fertility. **Animal Reproduction**, v.14, p.547-557, 2017.

XU, Z. Z.; BURTON, L. J.; MACMILLAN, K. L. Reproductive performance of lactating dairy cows following estrous synchronization regimens with PGF<sub>2α</sub> and progesterone. **Theriyogenology**. United States, v.138, n.3, p.561-570, 1997.

ZANGIROLAMO, A. F.; MOROTTI, F.; SILVA, N. C.; SANCHES, T. K.; SENEDA, M. M. Ovarian antral follicle populations and embryo production in cattle. **Animal Reproduction**, v.15, n.3, p.310-315, 2018.