

UNIVERSIDADE DE UBERABA
RAFAEL FRANCO LAFETÁ QUEIROZ

**INFLUÊNCIA DA RESSINCRONIZAÇÃO DA OVULAÇÃO, APÓS INSEMINAÇÃO
ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO, SOBRE A TAXA DE PREENHEZ EM
FÊMEAS NELORE**

UBERABA, MG
2019

RAFAEL FRANCO LAFETÁ QUEIROZ

**INFLUÊNCIA DA RESSINCRONIZAÇÃO DA OVULAÇÃO, APÓS INSEMINAÇÃO
ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO, SOBRE A TAXA DE PREENHIMENTO EM
FÊMEAS NELORE**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Sanidade e Produção Animal nos Trópicos do Programa de Pós-Graduação de Medicina Veterinária da Universidade de Uberaba.

Orientador: Prof. Dr. Ian Martin

UBERABA, MG
2019

Catálogo elaborado pelo Setor de Referência da Biblioteca Central UNIUBE

- Q32i Queiroz, Rafael Franco Lafetá.
Influência da ressincronização da ovulação, após inseminação artificial em tempo fixo, sobre a taxa de preñez em fêmeas Nelore / Rafael Franco Lafetá Queiroz. – Uberaba, 2019.
42 f. ; il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade de Uberaba. Programa de Mestrado em Medicina Veterinária, concentração: Sanidade e Produção Animal nos Trópicos do Programa de Pós-Graduação.
Orientador: Prof. Dr. Ian Martin.
1. Bovino. 2. Bovinos de corte. 3. Bovino – Gestação. 4. Reprodução animal. I. Martin, Ian. II. Universidade de Uberaba. Programa de Mestrado em Medicina Veterinária. III. Título.
- CDD 636.2

RAFAEL FRANCO LAFETÁ QUEIROZ

INFLUÊNCIA DA RESSINCRONIZAÇÃO DA OVULAÇÃO, APÓS INSEMINAÇÃO
ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO, SOBRE A TAXA DE PREENHEZ EM FÊMEAS NELORE.

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Sanidade e Produção Animal nos Trópicos do Programa de Pós-Graduação em Sanidade e Produção Animal nos Trópicos da Universidade de Uberaba.

Área de concentração: Sanidade e Produção Animal nos Trópicos

Aprovada em: 26/06/2019

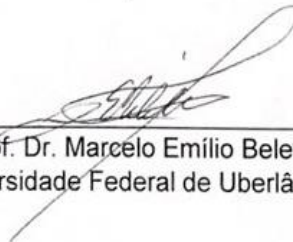
BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Ian Martin - Orientador
Universidade de Uberaba



Prof. Dr. Endrigo Gabellini Leonel Alves
Universidade de Uberaba



Prof. Dr. Marcelo Emílio Beletti
Universidade Federal de Uberlândia

RESUMO

O objetivo desse estudo foi avaliar efeitos da ressinchronização da ovulação, ao 22° ou 24° dia após a primeira inseminação artificial em tempo fixo (IATF), sobre a taxa de prenhez em fêmeas Nelore. Foram utilizadas 175 multíparas, distribuídas em três grupos: GM22 (n=41), GM24 (n=39), GMC (n=95) e 143 nulíparas, também distribuídas em três grupos: GN22 (n=41), GN24 (n=41) e GNC (n=61). Todas as fêmeas foram sincronizadas pelo mesmo protocolo, recebendo no D0 um dispositivo intravaginal de progesterona novo (FertilCare 600[®], Vallée, Minas Gerais, Brasil), benzoato de estradiol (BE) (Estrogin[®], Biofarm, São Paulo, Brasil) e cloprostenol (prostaglandina - PGF2 α) (Sincrocio[®], Ourofino, São Paulo, Brasil). No D8 foi retirado esse dispositivo e administrado cloprostenol, cipionato de estradiol (E.C.P.[®], Pfizer Animal Health, Brasil), gonadotrofina coriônica equina (Folligon[®], Intervet Schering-Plough Animal Health, São Paulo, Brasil). No D10 foi realizado inseminação artificial (IA) em tempo fixo. O GM22 e GN22 foram ressinchronizados 22 dias após inseminação, o GM24 e GN24, 24 dias após e os GMC e GNC não tiveram sua ovulação ressinchronizada. Todos animais dos GM22, GM24, GN22 e GN24 foram ressinchronizados sem que se conhecesse o diagnóstico gestacional. Foram comparadas as taxas de prenhez, separando-se multíparas (GM) de nulíparas (GN), em relação ao dia da ressinchronização da ovulação, 22 e 24 dias após primeira inseminação, pelo teste Qui-quadrado para as proporções, com 5% de significância. Adicionalmente, comparou-se a média (\bar{X}) da condição corporal das fêmeas prenes com as vazias por grupo, além de comparar a média de todos animais entre os grupos, pelo teste Mann Whitney, ao mesmo nível ($p < 0,05$). A taxa de prenhez da primeira inseminação do GM22, de 19,51% (n=8/41) foi semelhante ($p > 0,05$) a do GM24, de 28,20% (n=11/39) e menor significativamente ($p < 0,05$) que o GMC, de 42,10% (n=40/95). Já GM24 foi semelhante ($p > 0,05$) a GMC. A taxa de prenhez da segunda inseminação do GM24, de 17,85% (n=5/28) foi significativamente menor ($p < 0,05$) que os grupos GM22, de 24,24% (n=8/33) e o GMC (42,10%) (n=40/95), não apresentaram diferenças significativas entre si ($p > 0,05$). Não houve diferença significativa ($p > 0,05$), quando comparado as taxas de prenhez da 1ª IATF (19,51%) (n=8/41) e 2ª IATF (24,24%) (n=8/33) do GM22, o mesmo ocorreu com GM24, 1ª IATF (28,20%) (n=11/39) e 2ª IATF (17,85%) (n=5/28) ($p > 0,05$). A taxa de prenhez acumulada do GM22, de 39,02% (n=16/41) e

do GM24, de 41,02% (n=16/39) foi semelhante à taxa de prenhez do GMC de 42,10% ($p>0,05$). As taxas de prenhez da primeira inseminação do GN22 (36,58%) (n=15/41), GN24 (43,90%) (n=18/41), segunda inseminação, GN22 (30,76%) (n=8/26), GN24 (30,43%) (n=7/23) e a taxa de prenhez acumulada, GN22 (56,09%) (n=23/41), GN24 (60,97%) (n=25/41) não apresentaram diferenças significativas ($p>0,05$) quando comparado ao GNC, de 42,62% (n=26/61). No GN22, a taxa de prenhez da 1ª IATF (36,58%) (n=15/41) foi significativamente igual ($p>0,05$) a taxa da 2ª IATF, (30,76%) (n=8/26), ocorreu o mesmo com GN24, 1ª IATF (43,90%) (n=18/41) e 2ª IATF (30,43%) (n=7/23). Conclui-se que a ressincronização da ovulação 22 ou 24 dias após a 1ª IATF em múltiparas não lactantes e em nulíparas não aumentou significativamente a taxa de prenhez acumulada. Enfatiza-se uma menor taxa de prenhez na 1ª IATF das fêmeas múltiparas do GM22, o que pode ser efeito do uso de BE no início da ressincronização; e um aumento numérico importante na taxa de prenhez acumulada das nulíparas ressincronizadas.

Palavras-chave: Bovino, eficiência reprodutiva, benzoato de estradiol, gestação, gado de corte.

ABSTRACT

The aim of the present study was to evaluate the effect of a resynchronization protocol 22 or 24 days after the first FTAI over the pregnancy rate in Nelore females. For that, 175 multiparous were randomly assigned to three groups: GM22 (n=41), GM24 (n=39) and GMC (n=95) and 143 nulliparous were also randomly assigned to other three groups: GN22 (n=41), GN24 (n=41) e GNC (n=61). All females were synchronized with the same protocol and received in D0 an new intravaginal progesterone device (FertilCare 600[®], Vallée, Minas Gerais, Brazil), estradiol benzoate (Estrogin[®], Biofarm, São Paulo, Brazil) and cloprostenol (prostaglandin - PGF2 α) (Sincrocio[®], Ourofino, São Paulo, Brazil). At D8 the intravaginal device was removed and were administered prostaglandin, cypionate estradiol (E.C.P.[®], Pfizer Animal Health, Brazil) and equine chorionic gonadotrophin (Folligon[®], Intervet Schering-Plough Animal Health, Sao Paulo, Brazil). At D10 fixed-time artificial insemination were performed. Groups GM22 and GN22 were resynchronized 22 days after insemination, GM24 and GN24, 24 days after insemination and GMC and GNC weren't resynchronized. Animals from groups GM22, GM24, GN22 and GN24 were resynchronized with unknown pregnancy status. Then, pregnancy rates were compared in multiparous (GM) and nulliparous (GN) regarding day of resynchronization, 22 and 24 days after first insemination, by Chi-square test with 5% of significance. Additionally, mean body score was compared between pregnancy and empty cows in each group and between all animals inside a group, by Mann Whitney test with $p < 0.05$. Pregnancy rate for the first insemination in GM22 was 19.51% (n=8/41) and was similar ($p > 0.05$) to GM24, 28.20% (n=11/39) and significantly lower than GMC, 42.10% (n=40/95). However, pregnancy rate in GM24 was similar to GMC ($p > 0.05$). Pregnancy rate after second insemination were significantly lower ($p < 0.05$) in GM24, 17.85% (n=5/28) than in GM22, 24.24% (n=8/33) and in GMC (42,10%) (n=40/95). But GM22 and GMC were similar at second insemination ($p > 0.05$). No difference was found when pregnancy rate for the first and second insemination were compared in same group [GM22, first FTAI (19.51%; n=8/41) and second FTAI (24.24%; n=8/33); GM24, first FTAI (28.20%; n=11/39) and second FTAI (17.85%; n=5/28); $p > 0.05$]. The overall pregnancy after resynchronization was similar among GM22 (39.02%; n=16/41), GM24 (41.02%;

n=16/39) and GMC ($p>0.05$). Regarding nulliparous females, pregnancy rate at first insemination in GN22 (36.58%; 15/41) and in GN24 (43.90%, 18/41), at the second insemination in GN22 (30.76%; 8/26) and in GN24 (30.43%; 7/23) and the overall pregnancy rate in GN22 (56.09%; 23/41) and in GN24 (60.97%; 25/41) were similar to GNC (42.62%; 26/61) ($p>0,05$). In GN22 and GN24 the pregnancy rate at first and second inseminations were similar [GN22, first FTAI (36.58%; 15/41) and second FTAI (30.76%; 8/26); GN24, first FTAI (43.90%, 18/41) and second FTAI (30.43%; 7/23), $p>0,05$]. It was possible to conclude that the resynchronization protocol 22 or 24 days after the first insemination in non-lactating multiparous and nulliparous did not significantly improve pregnancy rate. We emphasize that a lower pregnancy rate in the first FTAI in GM22 could be related to the use of EB in the beginning of resynchronization protocol; and that an important numeric elevation of pregnancy rate was observed in resynchronized nulliparous.

Keywords: Bovine, reproductive efficiency, benzoate estradiol, pregnancy, beef cattle.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Protocolos de sincronização empregado nas fêmeas multíparas Nelore de acordo com o grupo experimental (GM22, GM24 e GMC).....	25
Figura 2	Protocolos de sincronização empregado nas fêmeas Nelore nulíparas de acordo com o grupo experimental (GN22, GN24 e GNC).....	27
Figura 3	Taxa de prenhez da 1ª, 2ª IATF e taxa de prenhez acumulada do GM22 (n=41), GM24 (n=39) e GMC (n=95). Multíparas, Nelore.....	30
Figura 4	Taxa de prenhez da 1ª, 2ª IATF e taxa de prenhez acumulada do GN22 (n=41), GN24 (n=41) e GNC (n=61). Novilhas, Nelore.....	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Médias e desvios padrão ($\bar{X} \pm DP$) das condições corporais no D0 das múltiparas em relação à prenhez e a média geral de cada grupo experimental.....	29
Tabela 2.	Taxa de prenhez das múltiparas Nelore, não lactantes, submetidas à ressincronização no 22º dia após 1ª IATF (GM22) (n=41), no 24º dia (GM24) (n=39) e não ressincronizadas (GMC) (n=95).....	30
Tabela 3.	Médias e desvios padrão ($\bar{X} \pm DP$) das condições corporais no D0 das nulíparas em relação à prenhez e a média geral de cada grupo experimental.....	31
Tabela 4.	Taxa de prenhez de nulíparas, Nelore, submetidas à ressincronização no 22º dia após 1ª IATF (GN22) (n=41), no 24º dia (GN24) (n=41) e não ressincronizadas (GNC) (n=61).....	32

LISTA DE ABREVIATURAS

BE	- Benzoato de Estradiol
BVD	- Diarreia Viral Bovina
CL	- Corpo Lúteo
CE	- Cipionato de Estradiol
DP	- Desvio Padrão
D0	- Dia Inicial do Protocolo
D8	- Dia 8 do Protocolo, 8 dias após o D0
D10	- 11º Dia do Protocolo
D11	- 12º Dia do Protocolo
D26	- 27º Dia do Protocolo
D30	- 31º Dia do Protocolo
D32	- 33º Dia do Protocolo
D34	- 35º Dia do Protocolo
D40	- 41º Dia do Protocolo
D42	- 43º Dia do Protocolo
D72	- 73º Dia do Protocolo
D74	- 75º Dia do Protocolo
eCG	- Gonadotrofina Coriônica Equina
FIV	- Fecundação <i>In Vitro</i>
FSH	- Hormônio Folículo Estimulante
GM22	- Grupo das Multíparas, resincronizadas 22 dias após a inseminação
GM24	- Grupo das Multíparas, resincronizadas 24 dias após a inseminação
GMC	- Grupo Controle das Multíparas
GN22	- Grupo das Nulíparas, resincronizadas 22 dias após a inseminação
GN24	- Grupo das Nulíparas, resincronizadas 24 dias após a inseminação

GNC	- Grupo Controle das Nulíparas
GnRH	- Hormônio Liberador de Gonadotrofina
hCG	- Gonadotrofina Coriônica Humana
IA	- Inseminação Artificial
IATF	- Inseminação Artificial em Tempo Fixo
IBR	- Rinotraqueíte Infecciosa Bovina
IFN-t	- Interferon-tau
IM	- Intramuscular
LH	- Hormônio Luteinizante
P4	- Progesterona
PGF2 α	- Prostaglandina F2 α
TE	- Transferência de embriões
TETF	- Transferência de Embrião em Tempo Fixo
\bar{X}	- Média

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. REVISÃO DE LITERATURA	15
3. OBJETIVOS	21
3.1 OBJETIVO GERAL.....	21
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	21
4. HIPÓTESES	22
5. MATERIAL E MÉTODOS	23
5.1. Local de realização e animais experimentais.....	23
5.2. Ressincronização das fêmeas múltiparas.....	23
5.3. Ressincronização das fêmeas nulíparas.....	26
5.4. Avaliação Ginecológica.....	28
5. 5. Análise estatística.....	28
6. RESULTADOS	29
7. DISCUSSÃO	33
8. CONCLUSÃO	37
REFERÊNCIAS	38
ANEXO.....	43

1 INTRODUÇÃO

Segundo Baruselli *et al.* (2003) a dificuldade em detectar o estro é um dos fatores que limitam o desempenho reprodutivo. Assim, essa baixa detecção do estro acarreta em aumento do período de serviço e do intervalo entre partos e diminuição da taxa de prenhez. Além disso, o custo da mão de obra utilizada para a detecção do estro e de manutenção das receptoras, determinam grande ônus. Sendo assim, biotécnicas que visam eliminar a detecção do estro e aumentar a taxa de prenhez vêm para colaborar na eficiência reprodutiva.

De acordo com Pinto (2013) várias são as biotecnologias, que podem ser usadas na reprodução de vacas, como inseminação artificial (IA), transferência de embriões (TE) e tratamentos com hormônios sintéticos para aumentar as taxas de prenhez e reduzir perdas embrionárias. Além dessas, a inseminação artificial em tempo fixo (IATF), fecundação *in vitro* (FIV) e transferência de embrião em tempo fixo (TETF) têm sido largamente utilizadas no cenário nacional.

Outra biotecnologia que vem sendo estudada é a ressincronização da ovulação, que foi referida por Marques *et al.* (2012) como uma sincronização da ovulação de uma fêmea que foi previamente inseminada sem o conhecimento do possível estado gestacional. A ressincronização pode ser realizada após uma inseminação artificial em tempo fixo ou inseminação convencional (SÁ FILHO *et al.*, 2011; SÁ FILHO *et al.*, 2014; PESSOA *et al.*, 2015; BÓ *et al.*, 2016; BARUSELLI *et al.*, 2017; BÓ *et al.*, 2018).

Freitas *et al.* (2007) relataram que a ressincronização da ovulação, promove a oportunidade de re-inseminar as vacas que não conseguirem engravidar após uma primeira sincronização de seus estros. Mesmo tendo os custos adicionais, referentes ao protocolo da ressincronização, esses são compensados pelo aumento na taxa de prenhez e, conseqüentemente, redução no custo por prenhez, além de eliminar a necessidade de detecção do estro.

Baruselli *et al.* (2012) relataram que a incorporação correta de programas de sincronização da ovulação aumenta a eficiência reprodutiva. Além de incrementar ganhos genéticos, devido à possibilidade de utilizar sêmen de touros geneticamente superiores e, conseqüentemente, obter ganhos econômicos superiores devido à melhoria do produto final, o bezerro.

A ressincronização além de proporcionar uma segunda chance ao animal de produzir um bezerro de inseminação artificial elimina a observação de cio e aperfeiçoa a eficiência reprodutiva, devido ao encurtamento do intervalo entre partos. Porém, o benzoato de estradiol utilizado nos protocolos de ressincronização, possui um efeito questionável, o luteolítico, podendo afetar a gestação dos animais que foram tratados e que estavam gestantes (MARQUES *et al.*, 2012). Esse possível efeito luteolítico do estradiol levanta a necessidade de estudos que testem diferentes momentos de sua aplicação.

Frente ao exposto, o objetivo desse estudo foi avaliar o efeito da ressincronização da ovulação, ao 22º e 24º dia após a primeira inseminação artificial em tempo fixo, sobre a taxa de prenhez da primeira IATF, segunda IATF e taxa de prenhez acumulada, em fêmeas Nelore multíparas não lactantes e nulíparas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O rebanho bovino brasileiro é composto por aproximadamente 171,8 milhões de cabeças (BRASIL, 2017), sendo 80% Zebuínos. O Zebu tem alta tolerância ao clima tropical (adaptabilidade e rusticidade), apresentando excelente adaptação ao nosso país (DOBSON *et al.*, 1986; LAMONTHE-ZAVALETA *et al.*, 1991).

As fêmeas bovinas são consideradas poliéstricas anuais e o estro ocorre em intervalos médios de 20 dias para novilhas e 22 dias para vacas (MCDONALD, 1989). O período compreendido entre dois episódios de estro é denominado ciclo estral, e este possui duração entre 17 a 25 dias (SIROIS; FORTUNE, 1988; LAMONTHE-ZAVALETA *et al.*, 1991).

O ciclo estral é composto de quatro fases. O proestro dura cerca de dois dias, e o estro de 14 a 18 horas em vacas taurinas e ao redor de 11 horas em zebuínas (BARROS *et al.*, 1992). O metaestro tem duração de aproximadamente três dias. O corpo lúteo (CL) se mantém funcional até por volta do dia 17 do ciclo e a ovulação ocorre de 12 a 16 horas após o final do estro (MCDONALD, 1989).

Nos bovinos cada ciclo estral caracteriza-se pela presença de ondas de crescimento folicular e é mais usual o aparecimento de duas ou três ondas (IRELAND; ROCHE, 1987; PIERSON; GINTHER, 1988; SAVIO *et al.*, 1988; SIROIS; FORTUNE, 1988; GINTHER *et al.*, 1989a; GINTHER *et al.*, 1989b; KNOPF *et al.*, 1989). Em vacas Nelore foi observado o predomínio de duas ondas de crescimento folicular, ao passo que em novilhas a ocorrência de três ondas foi mais frequente (BARROS *et al.*, 1995; RHODES *et al.*, 1995; FIGUEIREDO *et al.*, 1997; GAMBINI *et al.*, 1998, BARUSELLI *et al.*, 2007; MOLLO *et al.*, 2007). Com relação ao diâmetro dos folículos ovulatórios, este tem sido relatado com valores ao redor de 11 a 13 mm em vacas Nelore (FIGUEIREDO *et al.*, 1997).

Ainda que hajam similaridades no padrão de dinâmica folicular, importantes diferenças na fisiologia e no comportamento reprodutivo entre *Bos taurus taurus* e *Bos taurus indicus* são relatadas. Os animais zebuínos apresentam, em comparação aos animais taurinos, um menor diâmetro do folículo dominante e corpo lúteo (CL) (FIGUEIREDO *et al.*, 1997; PINHEIRO *et al.*, 1998), menor duração do estro e alta incidência de cios noturnos (BARROS *et al.*, 1995; PINHEIRO *et al.*, 1998), maior número de folículos menores que 5 mm em diâmetro e menos folículos maiores que 5 mm (SEGERSON *et al.*, 1984; BURATINI JR *et al.*, 2000), menor capacidade de

secreção do hormônio luteinizante (LH) (GRIFFIN *et al.*, 1978; RHODES *et al.*, 1978) e concentrações séricas inferiores de 17β -estradiol e progesterona (SEGERSON *et al.*, 1984; RANDEL, 1989).

Várias biotecnologias reprodutivas são empregadas para o incremento das taxas de prenhez e aumento da produtividade do rebanho. Entre essas podem ser citadas a inseminação artificial (IA), transferência de embriões (TE), inseminação artificial em tempo fixo (IATF), fecundação *in vitro* (FIV) e transferência de embrião em tempo fixo (TETF) (PINTO, 2013).

Dentre as biotecnologias citadas acima diversos pesquisadores (MARQUES *et al.*, 2012; MELLO *et al.*, 2014; ALMEIDA *et al.*, 2015) têm estudado protocolos de sincronização do ciclo estral, pois há uma busca incansável por maior produtividade dos rebanhos. A inseminação artificial em tempo fixo é uma biotecnologia que pode ser empregada para melhorar a produtividade, pois possibilita um ganho genético e uma melhor eficiência reprodutiva. Os protocolos de sincronização da ovulação consistem na administração de hormônios exógenos e vem ganhando força devido aos seus bons resultados (CARVALHO *et al.*, 2008), principalmente quando se encontra o protocolo que melhor se adapta a realidade de cada fazenda, aumentando a eficiência reprodutiva destas (BARUSELLI *et al.*, 2012). Essa técnica se torna indispensável, devido a fatores socioeconômicos, além da observação do cio (estro) natural estar cada vez mais longe do dia a dia de uma fazenda, tendo em vista que a grande parte do cio natural, 53,8% inicia-se no período da noite e 30,7% começam e terminam durante a noite (PINHEIRO *et al.*, 1998).

O início de todo processo reprodutivo de uma fêmea bovina se resume no eixo hipotálamo, adeno-hipófise e ovário. O hipotálamo é responsável pela liberação do hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH), esse por sua vez atua sobre a adeno-hipófise para liberar dois hormônios de fundamental importância: hormônio folículo estimulante (FSH) e hormônio luteinizante (LH), esses dois atuam no ovário, diretamente no desenvolvimento e ovulação dos folículos. Para que essa ovulação aconteça é necessário que o folículo que se torne dominante e produza estrógeno, esse atua no próprio desenvolvimento folicular e na ovulação. Quando o estrógeno influenciar de forma negativa sobre a secreção de FSH na adeno-hipófise, e estimular a produção de LH até sua onda, irá ocorrer ovulação (HAFEZ; HAFEZ, 2000; FRANDSON *et al.*, 2005).

As fêmeas bovinas, são consideradas ovuladoras espontâneas, pois não necessitam da cópula para ocorrer à ovulação. No local do folículo ovulado, logo após, inicia-se a formação do corpo lúteo (CL), órgão endócrino temporário responsável por produzir progesterona (P4), hormônio responsável pela preparação e manutenção da gestação, caso ocorra fecundação. A P4 aumenta a secreção glandular uterina e inibe a motilidade uterina para facilitar a implantação do embrião, além de influenciar no desenvolvimento da glândula mamária e inibirem a secreção adicional de LH, impedindo a ovulação enquanto existir altos níveis de P4 na corrente sanguínea. Caso contrário, o CL sofre luteólise, através do efeito da prostaglandina F₂α (PGF₂α) que é produzida pelo útero que sinaliza a ausência da gestação (HAFEZ; HAFEZ, 2000; FRANDSON *et al.*, 2005).

Para a sincronização artificial da ovulação todos esses hormônios fisiológicos são utilizados, além da gonadotrofina coriônica equina, hormônio proteico produzido pela placenta equina (FRANDSON *et al.*, 2005) e que influenciam positivamente na taxa de crescimento folicular, ovulação e taxa de prenhez, nos protocolos de inseminação artificial em tempo fixo (MELLO *et al.*, 2014).

O diagnóstico de gestação em fêmeas bovinas, usualmente é realizado por um médico veterinário capacitado, através de ultrassonografia transretal por um aparelho de ultrassonografia portátil com uma *probe* linear transretal (GINTHER, 1995). Esse diagnóstico, normalmente é realizado a partir de 28 dias de gestação (PUGLIESI *et al.*, 2017). Hoje em dia, devido à busca por melhores índices de eficiência reprodutiva existem estudos para encurtar esse tempo de espera para confirmação da gestação, através da tecnologia *Doppler* (PUGLIESI *et al.*, 2017).

Muitos produtores, técnicos e pesquisadores notaram a necessidade de diminuir o período entre cada protocolo de IATF e, nesse sentido, iniciaram-se os estudos sobre protocolos de ressincronização. De acordo com Marques *et al.* (2012) os protocolos de ressincronização visam iniciar a sincronização da ovulação de uma fêmea que foi previamente inseminada sem o conhecimento do possível estado gestacional. A ressincronização pode ser realizada após uma inseminação artificial em tempo fixo ou inseminação convencional (SÁ FILHO *et al.*, 2011; SÁ FILHO *et al.*, 2014; PESSOA *et al.*, 2015; BÓ *et al.*, 2016; BARUSELLI *et al.*, 2017; BÓ *et al.*, 2018). Essa técnica tem como objetivos aumentar o número de bezerros nascidos de IA, eliminar a necessidade de observação de cio, diminuir o número de touros para repasse e assim proporcionar o incremento máximo da eficiência reprodutiva.

Em 2012, durante o 5º Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada, Marques *et al.* (2012) revisaram a técnica de ressincronização. Além disso, esses autores reportaram resultados do seu grupo de pesquisa que parecem ser o primeiro a realizar a técnica em bovinos de corte no Brasil. Esses autores apontaram que o uso da IATF não permite a diminuição do número de touros de repasse nas fazendas, uma vez que as fêmeas vazias retornam ao cio de forma bastante sincrônica e além disso, a obtenção de 50% dos produtos oriundos da monta natural com touros de repasse pode não ser adequado aos objetivos da fazenda. Esses pontos aliados ao menor tempo necessário para realizar duas IATF quando se emprega a ressincronização da ovulação justificam o estudo e o emprego dessa técnica.

De acordo com Marques *et al.* (2012) há dois momentos possíveis para o início do protocolo de ressincronização. O primeiro seria antes do diagnóstico de gestação, entre o 19º e o 23º dia após a primeira IATF e o segundo no momento do diagnóstico de gestação. Contudo, o uso do primeiro momento tem como grande vantagem permitir que a fêmea se torne gestante nos primeiros 40 dias da estação de monta o que permite alcançar o máximo de eficiência reprodutiva, e, como desvantagem, o gasto com hormônios (implante de progesterona e estrógeno) em fêmeas gestantes.

Baruselli *et al.* (2017) reportaram que embora a monta com touro permita a redução do intervalo entre dois serviços consecutivos, a taxa de serviço depende do retorno ao estro. Por sua vez, os protocolos de ressincronização permitem a redução do intervalo entre as inseminações artificiais diminuindo a estação de monta e o entre partos com uma garantia de 100% de taxa de serviço.

Os protocolos de ressincronização, iniciados antes mesmo do diagnóstico gestacional são usualmente semelhantes aos empregados na primeira IATF e, portanto, empregam o uso de um implante intravaginal de progesterona e uma aplicação intramuscular (IM) de benzoato de estradiol (BE) no início desta ressincronização. Certamente o uso de um progestágeno não implicaria em nenhum efeito negativo em uma fêmea que eventualmente estivesse gestante, porém o uso do estradiol nesse momento poderia acarretar em prejuízos à gestação, pois esse fármaco possui um possível efeito luteolítico (BINELLI *et al.*, 2005; ARAUJO *et al.*, 2009).

Machado *et al.* (2008) aplicaram 5 mg de estradiol-17 β em vacas Nelore no dia 12 do ciclo e observaram que esse hormônio alterou a dinâmica folicular ovariana e adiantou a ocorrência da luteólise. De forma similar, Araújo *et al.* (2009) observaram que o tratamento com estradiol adiantou a luteólise em novilhas holandesas e cruzadas que foram submetidas a ablação dos folículos. Tais achados confirmam a preocupação dos pesquisadores no uso do estradiol nos protocolos de ressincronização em vacas sem diagnóstico de gestação definido.

Em um estudo preliminar, Sá Filho *et al.* (2011) observaram maior taxa de prenhez em fêmeas zebuínas ressincronizadas com benzoato de estradiol (BE) quando comparadas às fêmeas ressincronizadas com GnRH. Em estudo posterior, Sá Filho *et al.* (2014) compararam o uso de 1 mg BE ou 100 μ g GnRH no protocolo de resincronização 22 dias após a primeira IATF em novilhas Nelore. Esses autores observaram que a taxa de prenhez foi similar após a primeira IATF, porém o grupo tratado com BE apresentou maior prenhez por IA (49,3% vs 37,2%). Foi também relatado que o uso do BE não levou a efeitos deletérios a prenhez oriunda da primeira IATF.

Dados obtidos por Marques *et al.* (2012) em estação de monta de 2009-2010 totalizaram 77,8% de taxa de prenhez com protocolo de ressincronização, sendo 56,1% referente à primeira IATF e 49,3% à segunda IATF. Esses autores concluíram que quando a ressincronização é utilizada de maneira adequada e em condições adequadas de nutrição, sanidade e manejo é possível obter 75% de taxa de prenhez nos primeiros 40 dias da estação de monta. Com o intuito de avaliar a dose de BE que poderia ser empregada em protocolos de ressincronização sem o conhecimento do estado gestacional, Pessoa *et al.* (2015) administrou 1 ou 2 mg de BE em vacas de corte lactantes 22 dias após a primeira IATF, mantendo-se igual o restante do protocolo. Esses autores observaram que a dose de 2 mg de BE é mais eficiente em induzir a emergência sincrônica de uma nova onda de crescimento folicular, maior prenhez por IA após a ressincronização e não compromete o estabelecimento da prenhez oriunda da primeira IATF.

Outros autores estudaram as taxas de prenhez em fêmeas Nelore lactantes submetidas a protocolos de ressincronização 22 dias após a primeira IATF. Essas fêmeas foram ressincronizadas com a inserção de um implante de progesterona e aplicação de 2 mg de BE 22 dias após a primeira IATF. No dia 30 foi realizado o diagnóstico de gestação e as fêmeas consideradas vazias seguiram com o protocolo

de sincronização e foi observado taxa de prenhez de 48% à primeira IATF, 56% após a ressinchronização e uma taxa acumulada de 77% (PENTEADO *et al.*, 2016).

Crepaldi *et al.* (2017) compararam as taxas acumuladas de prenhez, durante uma estação de monta de 64 dias, entre os seguintes tratamentos: 1º - IATF seguida de monta natural, 2º - IATF seguida de ressinchronização 22 dias após a primeira IATF e, posteriormente, monta natural e 3º - IATF seguida de duas ressinchronizações. Esses autores empregaram 2 mg de BE no primeiro protocolo de IATF e apenas 1 mg nas ressinchronizações. As taxas de prenhez acumuladas foram superiores para os grupos seguidos de uma (87,7%) ou duas ressinchronizações (87,8%) em comparação ao grupo com apenas a monta natural (77,1%), demonstrando que o uso de uma ou duas ressinchronizações foi mais eficiente que apenas uma IATF seguida de monta natural.

Marques *et al.* (2015) ressinchronizaram diversas categorias (novilhas, primíparas e múltiparas) de fêmeas de corte da raça Nelore 30 dias após a primeira IATF, ou seja, após o diagnóstico gestacional. Esses autores observaram que as novilhas obtiveram maior percentual de prenhez quando comparado as demais categorias. A média geral da taxa de prenhez foi de 80,5%, sendo que as novilhas obtiveram taxa de prenhez acumulada de 85%, que foi significativamente superior a observada para as primíparas (76%) e as múltiparas (78%). Esses autores concluíram que a categoria animal influenciou a taxa de prenhez de fêmeas ressinchronizadas.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o efeito da ressincronização da ovulação em fêmeas Nelore previamente inseminadas, sobre a taxa de prenhez da 1ª IATF, taxa de prenhez da 2ª IATF e taxa de prenhez acumulada.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar o efeito da ressincronização da ovulação em fêmeas Nelores multíparas e nulíparas, realizado 22 dias após a 1ª IATF, sobre a taxa de prenhez da 1ª IATF, taxa de prenhez da 2ª IATF e taxa de prenhez acumulada.
- Avaliar o efeito da ressincronização da ovulação em fêmeas Nelore, realizado 24 dias após a 1ª IATF em multíparas e nulíparas, sobre a taxa de prenhez da 1ª IATF, taxa de prenhez da 2ª IATF e taxa de prenhez acumulada.

4 HIPÓTESES

Nesse estudo hipotetiza-se que o início da ressincronização ao 24º dia após a primeira inseminação artificial em tempo fixo, resultará em maiores taxas de prenhez, por estar mais longe do período crítico da gestação.

Adicionalmente, hipotetizou-se que os grupos submetidos à ressincronização terão taxas de prenhez acumulada superiores aos grupos submetidos à apenas uma sincronização (controle).

5 MATERIAL E MÉTODOS

5.1. Local de realização e animais experimentais

O experimento foi aprovado pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal da Universidade de Uberaba sob o processo de número CEEA 025/2016 (Anexo I).

O presente estudo foi realizado nos meses de dezembro a abril, na Fazenda Suçuarana localizada no município de Chapada Gaúcha, noroeste do estado de Minas Gerais (15° 18' 21" S, 45° 37' 04" O), com precipitação média anual entre 1200 e 1400 milímetros e temperatura média anual entre 24 e 26 °C, segundo o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)¹.

Foram utilizadas 175 fêmeas multíparas e 143 fêmeas nulíparas da raça Nelore, cíclicas, clinicamente sadias, não lactantes, com idade entre 2 e 8 anos, de diversas ordens de parto e apresentando escore corporal médio de $2,99 \pm 0,56$ para as multíparas e $2,75 \pm 0,43$ para as nulíparas, avaliadas de forma visual por uma única pessoa no início do experimento, obedecendo uma escala de 0 a 5, onde 0 são vacas muito magras e 5 vacas muito gordas (HOUGHTON *et al.*, 1990).

Todas as fêmeas foram manejadas em pastagens de *Brachiaria sp.* em taxa de lotação adequada (uma unidade animal por hectare), para obtenção de desempenho produtivo satisfatório, recebendo suplementação mineral, protéico-energética e água *ad libitum*, além de um rigoroso controle sanitário.

5.2. Ressincronização das fêmeas multíparas

As fêmeas multíparas (n=175) foram distribuídas em três grupos, sendo GM22 (n=41) grupo de multíparas ressincronizadas 22 dias após a primeira IATF, GM24 (n=39) grupo de multíparas ressincronizadas 24 dias após a primeira IATF e GMC (n=95) grupo de multíparas controle, sem ressincronização.

¹ Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/>> Acesso em: 15 de Abril de 2017

Todos os animais receberam o mesmo protocolo hormonal para sincronização da ovulação, no dia inicial do protocolo (D0) os animais receberam dispositivo intravaginal contendo 0,6g de progesterona (P4) (FertilCare 600[®], Vallée, Minas Gerais, Brasil), 2 mL (2 mg) de benzoato de estradiol (BE) (Estrogin[®], Biofarm, São Paulo, Brasil) e 1,5 mL (0,375 mg) de cloprostenol (prostaglandina - PGF2 α) (Sincrocio[®], Ourofino, São Paulo, Brasil), por via intramuscular (IM), para sincronizar o início de uma nova onda folicular e induzir luteinização, em dia aleatório do ciclo estral. Além de receberem 5 mL de vacina para proteção de rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR), diarreia viral bovina (BVD), leptospiroses e campilobacteriose (Bovigen[®] Repro Total SE, Virbac, São Paulo, Brasil), por via subcutânea.

Oito dias após (D8) foi retirado o dispositivo intravaginal, administrado 1,5 mL (0,375 mg) de cloprostenol (prostaglandina - PGF2 α) (Sincrocio[®], Ourofino, São Paulo, Brasil), 0,5 mL (1 mg) de cipionato de estradiol (CE) (E.C.P.[®], Pfizer Animal Health, Brasil) e 1,5 mL (300 UI) de gonadotrofina coriônica equina (eCG) (Folligon[®], Intervet Schering-Plough Animal Health, São Paulo, Brasil), por via IM.

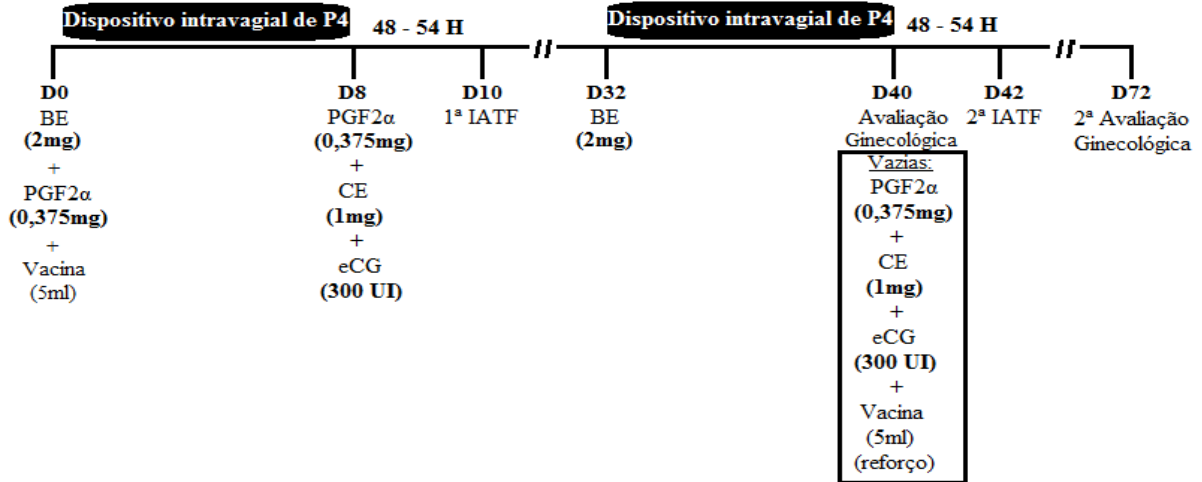
Todas as fêmeas foram inseminadas 48 a 54 horas após a retirada do dispositivo intravaginal (D10), pelo mesmo inseminador.

Os animais do GM22 e GM24 tiveram sua ovulação ressinchronizada antes mesmo da avaliação ginecológica (diagnóstico gestacional). O protocolo hormonal dessa ressinchronização foi semelhante ao utilizado na sincronização anterior, respeitando-se as mesmas dosagens e concentrações, entretanto não foi administrado a prostaglandina - PGF2 α no início do protocolo hormonal da ressinchronização (D32 para GM22 e D34 para GM24), devido essa ausência de informação do diagnóstico gestacional.

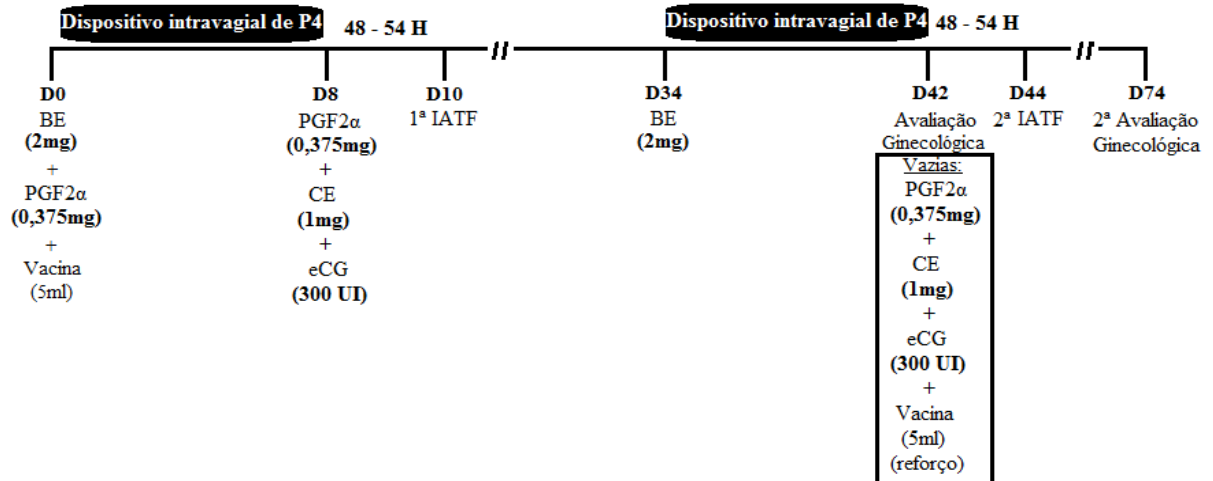
A avaliação ginecológica (diagnóstico gestacional) foi realizada oito dias após o início da ressinchronização (D40 para GM22 e D42 para GM24), nesse mesmo dia foi realizado o reforço da vacina e a continuação do protocolo de ressinchronização, apenas para as fêmeas com diagnóstico gestacional negativo, as quais foram inseminadas pela segunda vez, dois dias após (D42 para GM22 e D44 para GM24).

As fêmeas com diagnóstico gestacional positivo permaneceram no grupo ao que pertenciam, porém não participaram da continuação do protocolo de ressinchronização (Figura 1).

GM22 (n=41)



GM24 (n=39)



GMC (n=95)

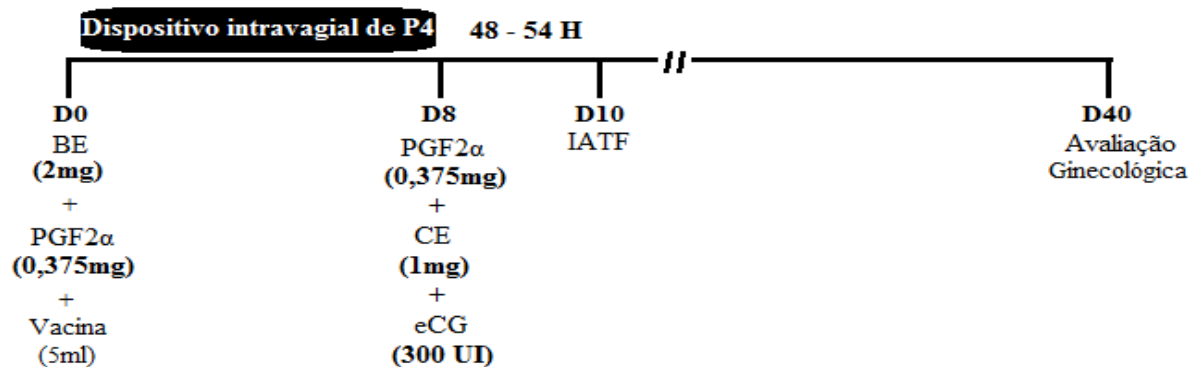


Figura 1. Protocolos de sincronização empregado nas fêmeas múltiparas Nelore de acordo com o grupo experimental (GM22, GM24 e GMC).

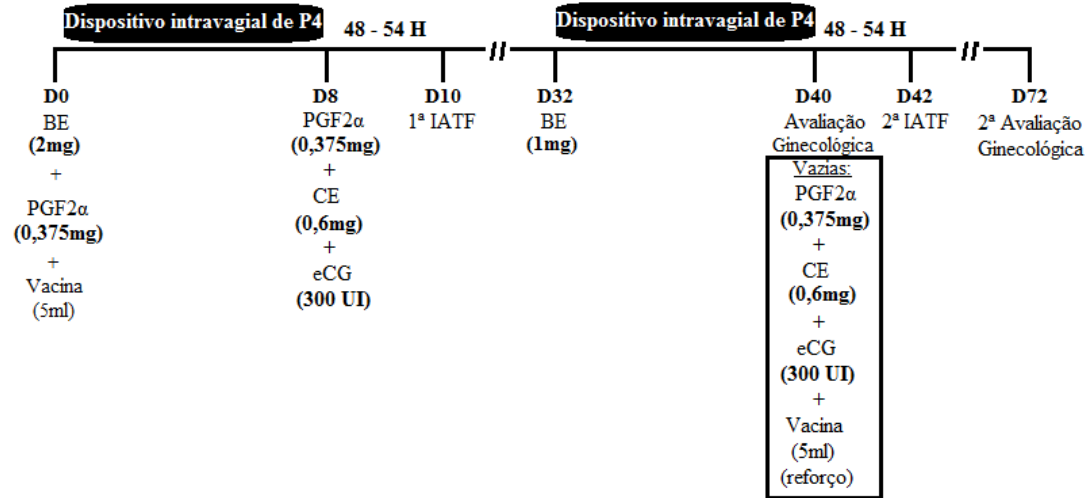
Fonte: Arquivo pessoal, (2017).

5.3. Ressincronização das fêmeas nulíparas

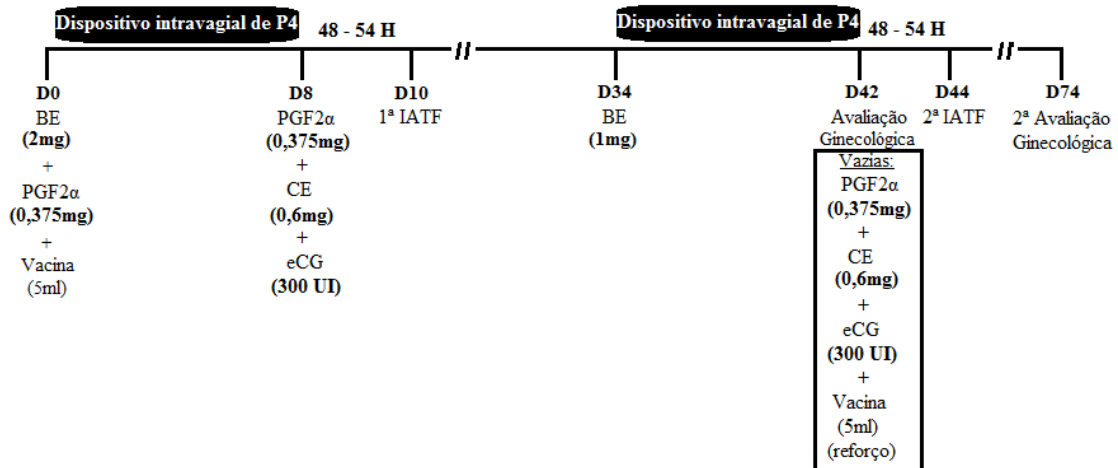
As nulíparas (n=143) também foram divididas em três grupos, GN22 (n=41) grupo de nulíparas ressincronização 22 dias após a primeira IATF, GN24 (n=41) grupo de nulíparas ressincronização 24 dias após a primeira IATF e GNC (n=61) grupo de nulíparas controle, sem ressincronização.

O protocolo hormonal utilizado foi o mesmo das múltiparas (item 5.2.), diferenciaram-se apenas na dosagem de cipionato de estradiol no D8, D40 ou D42, além do benzoato de estradiol realizado na ressincronização (D32 e D34). Foi administrado 0,3 mL (0,6 mg) de CE no D8, D40 ou D42, além de 1 mL (1 mg) de BE no D32 ou D34 (Figura 2).

GN22 (n=41)



GN24 (n=41)



GNC (n=61)

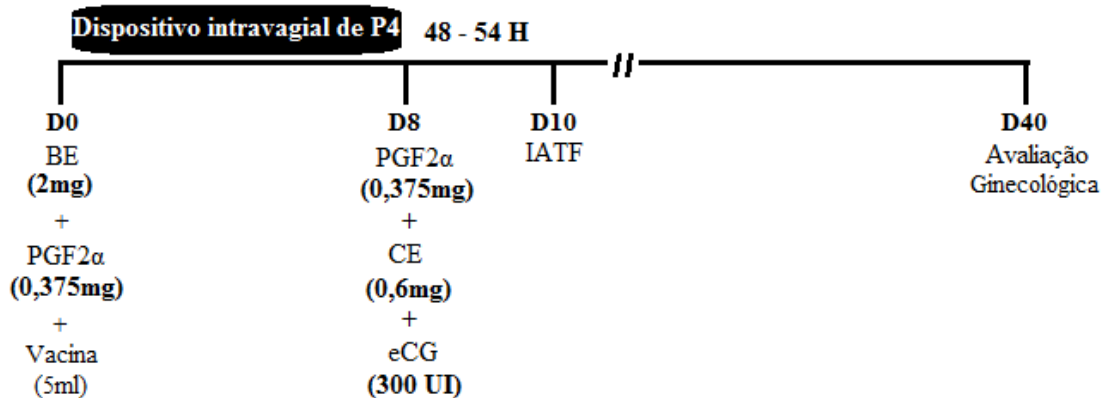


Figura 2. Protocolos de sincronização empregado nas fêmeas Nelore nulíparas de acordo com o grupo experimental (GN22, GN24 e GNC).

Fonte: Arquivo pessoal, (2017).

5.4. Avaliação Ginecológica

A avaliação ginecológica e diagnóstico gestacional foram realizados por ultrassonografia transretal (SonoScape® A5, com sonda linear de 7 MHz), ao 30° dia de gestação (D40) para os grupos ressincronizados 22 dias após a primeira IATF (GM22 e GN22) e para os grupos controle (GMC e GNC). Esse procedimento foi realizado ao 32° dia (D42) para os grupos ressincronizados 24 dias (GM24 e GN24).

A segunda avaliação ginecológica foi realizada ao 30° dia de gestação para todos os grupos ressincronizados (D72 e D74) (Figura 2) (Figura 3).

5.5. Análise estatística

O desempenho reprodutivo foi avaliado por meio da taxa de prenhez, ou seja, quantidade de fêmeas prenhes em relação ao número de fêmeas submetidas à IATF.

Para as fêmeas múltiparas foram comparadas as taxas de prenhez da 1ª IATF do GM22, GM24 e GMC e da 2ª IATF do GM22, GM24 e GMC. Comparou-se ainda a taxa de prenhez do GMC com a taxa de prenhez acumulada, que foi definida como a soma de fêmeas prenhes da 1ª e 2ª IATF do GM22 e GM24. Por fim, comparou-se a taxa de prenhez da 1ª e 2ª IATF dentro de cada grupo. As comparações foram realizadas pelo teste Qui-quadrado para as proporções com 5% de significância ($p < 0,05$).

Adicionalmente, comparou-se a média da condição corporal entre os grupos, coletadas no D0, além de comparar a média das fêmeas prenhes com as vazias dentro do mesmo grupo, pelo teste Mann Whitney, ao mesmo nível ($p < 0,05$).

Para as fêmeas nulíparas foram realizadas as mesmas comparações empregando-se também o teste Qui-quadrado e Mann Whitney, a um intervalo de confiança de 95% ($p < 0,05$). Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa BioEstat 3.0.

6 RESULTADOS

A média e desvio padrão ($\bar{X} \pm DP$) da condição corporal das múltíparas que ficaram prenhes, vazias e de cada grupo experimental no D0 estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Médias e desvios padrão ($\bar{X} \pm DP$) das condições corporais no D0 das múltíparas em relação à prenhez e a média geral de cada grupo experimental.

Grupos Experimentais	Condição Corporal		
	Prenhe	Vazia	Geral
GM22 (n=41)	2,87 ± 0,69 ^a	3,33 ± 0,59 ^a	3,24 ± 0,63 ^A
GM24 (n=39)	3,22 ± 0,34 ^a	3,23 ± 0,48 ^a	3,23 ± 0,44 ^A
GMC (n=95)	2,75 ± 0,49 ^a	2,82 ± 0,49 ^a	2,79 ± 0,49 ^B

*Letras maiúsculas iguais na mesma coluna não diferem significativamente ($p > 0,05$) pelo teste Mann Whitney.

*Letras minúsculas iguais na mesma linha não diferem significativamente ($p > 0,05$) pelo teste Mann Whitney.

A taxa de prenhez da 1^a e 2^a IATF e a taxa de prenhez acumulada das múltíparas pertencentes aos três grupos experimentais está apresentada na Tabela 2.

Quanto à 1^a IATF pode-se notar diferença significativa ($p < 0,05$) entre o GM22 em relação ao GMC. Na 2^a IATF, a taxa de prenhez do GM24 diferiu significativamente ($p < 0,05$), quando comparada com a taxa de prenhez do GM22 e com o GMC (Tabela 2) (Figura 3).

Não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre a taxa de prenhez da 1^a e 2^a IATF dos grupos GM22 e GM24 (Tabela 2) (Figura 3).

Para as taxas de prenhez acumuladas (1^a e 2^a IATF), não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre GM22 (39,02%), GM24 (41,02%) e GMC (42,10%) (Tabela 2) (Figura 3).

Tabela 2. Taxa de prenhez das múltíparas Nelore, não lactantes, submetidas à ressinchronização no 22º dia após 1ª IATF (GM22) (n=41), no 24º dia (GM24) (n=39) e não ressinchronizadas (GMC) (n=95).

Grupos Experimentais	Taxa de Prenhez		
	1ª IATF	2ª IATF	Acumulada
GM22	19,51% ^{Ba} (n=8/41)	24,24% ^{Aa} (n=8/33)	39,02% ^A (n=16/41)
GM24	28,20% ^{ABa} (n=11/39)	17,85% ^{Ba} (n=5/28)	41,02% ^A (n=16/39)
GMC	42,10% ^A (n=40/95)	42,10% ^A (n=40/95)	42,10% ^A (n=40/95)

*Letras maiúsculas iguais na mesma coluna não diferem significativamente ($p>0,05$) pelo teste Qui-quadrado.

*Letras minúsculas iguais na mesma linha não diferem significativamente ($p>0,05$) pelo teste Qui-quadrado.

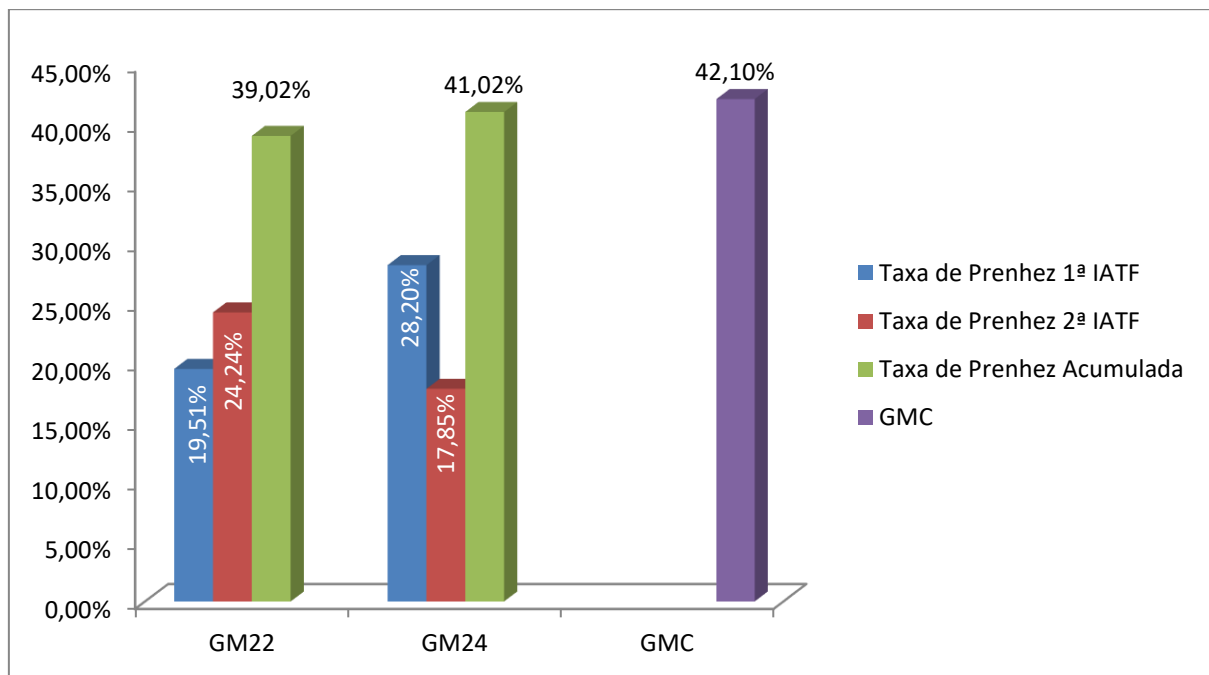


Figura 3. Taxa de prenhez da 1ª, 2ª IATF e taxa de prenhez acumulada do GM22 (n=41), GM24 (n=39) e GMC (n=95). Múltíparas, Nelore.

A média e desvio padrão ($\bar{X} \pm DP$) da condição corporal no D0, das nulíparas que ficaram prenhes, vazias e de cada grupo experimental estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Médias e desvios padrão ($\bar{X} \pm DP$) das condições corporais no D0 das nulíparas em relação à prenhez e a média geral de cada grupo experimental.

Grupos Experimentais	Condição Corporal		
	Prenhe	Vazia	Geral
GN22 (n=41)	3,36 ± 0,35 ^a	3,38 ± 0,38 ^a	3,37 ± 0,36 ^A
GN24 (n=41)	2,70 ± 0,21 ^a	2,71 ± 0,22 ^a	2,72 ± 0,22 ^B
GNC (n=61)	2,54 ± 0,15 ^a	2,58 ± 0,20 ^a	2,57 ± 0,18 ^C

*Letras maiúsculas iguais na mesma coluna não diferem significativamente ($p > 0,05$) pelo teste Mann Whitney.

*Letras minúsculas iguais na mesma linha não diferem significativamente ($p > 0,05$) pelo teste Mann Whitney.

A taxa de prenhez da 1^a e 2^a IATF e a taxa de prenhez acumulada das nulíparas pertencentes aos três grupos experimentais está apresentada na Tabela 4 e Figura 4.

As taxas de prenhez do GN22, GN24 e GNC na 1^a e na 2^a IATF não apresentaram diferença significativa ($p > 0,05$). Dentro do mesmo grupo, GN22 e GN24, as taxas de prenhez da 1^a IATF e da 2^a IATF também não diferiram significativamente ($p > 0,05$) (Tabela 4) (Figura 4).

Na comparação de taxas de prenhez acumuladas também não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre os três tratamentos, alcançando 56,09% para o GN22, 60,97% para o GN24 e 42,62% para o GNC (Tabela 4) (Figura 4).

Tabela 4. Taxa de prenhez de nulíparas, Nelore, submetidas à ressincronização no 22º dia após 1ª IATF (GN22) (n=41), no 24º dia (GN24) (n=41) e não ressincronizadas (GNC) (n=61).

Grupos Experimentais	Taxa de Prenhez		
	1ª IATF	2ª IATF	Acumulada
GN22	36,58% ^{Aa} (n=15/41)	30,76% ^{Aa} (n=8/26)	56,09% ^A (n=23/41)
GN24	43,90% ^{Aa} (n=18/41)	30,43% ^{Aa} (n=7/23)	60,97% ^A (n=25/41)
GNC	42,62% ^A (n=26/61)	42,62% ^A (n=26/61)	42,62% ^A (n=26/61)

*Letras maiúsculas iguais na mesma coluna não diferem significativamente ($p>0,05$) pelo teste Qui-quadrado.

*Letras minúsculas iguais na mesma linha não diferem significativamente ($p>0,05$) pelo teste Qui-quadrado.

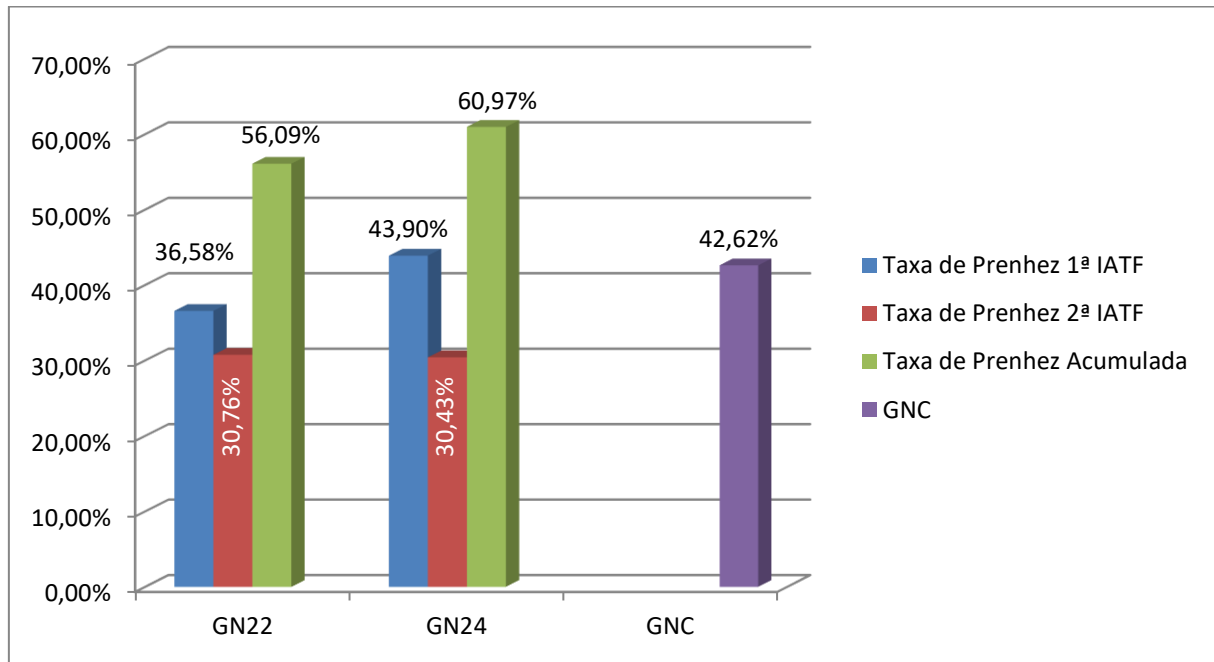


Figura 4. Taxa de prenhez da 1ª, 2ª IATF e taxa de prenhez acumulada do GN22 (n=41), GN24 (n=41) e GNC (n=61). Novilhas, Nelore.

7 DISCUSSÃO

No presente estudo, não se observou influência negativa da condição corporal sobre as taxas de prenhez. Ciente de que a condição corporal é um fator que influencia na taxa de prenhez (FERREIRA *et al.*, 2013), realizou-se no atual estudo a comparação da média da condição corporal em cada grupo, entre prenhes e vazias, e não se observou diferença significativa ($p>0,05$).

Além disso, realizou-se também a comparação da média da condição corporal entre os grupos e mesmo observando diferença significativa ($p<0,05$), não existiu proporção entre as maiores médias de condição corporal com as maiores taxas de prenhez.

Os dados do presente estudo demonstraram que não é possível, usar 2 mg de BE para multíparas não lactantes, no 22º dia após a 1ª IATF, com o diagnóstico gestacional indeterminado, sem efeitos prejudiciais na taxa de prenhez da 1ª IATF, pois neste momento (1ª IATF) o GM22 obteve uma taxa de prenhez significativamente ($p<0,05$) inferior em relação à taxa de prenhez do grupo controle (GMC). Isso ocorreu de forma contrária ao relatado por Sá Filho *et al.*, (2014) quando ressinchronizaram vacas, porém utilizando 1 mg de BE. Ainda, os resultados desses autores corroboram com o do presente estudo quanto à taxa de prenhez da 1ª IATF das nulíparas, não ocorrendo interferência negativa da ressinchronização ao 22º dia, utilizando 1 mg de BE, isso demonstrou que multíparas não lactantes devem ser tratadas igualmente às nulíparas, quanto à dosagem de BE na ressinchronização.

Neste estudo não se comparou diferentes dosagens de BE (1 ou 2 mg) na mesma categoria animal, porém observou-se menor taxa de prenhez em multíparas tratadas com 2 mg de BE no D32 em comparação ao GMC e ao GM24 e taxas de prenhez entre GN22, GN24 e GNC significativamente iguais ($p>0,05$), utilizando-se 1mg BE. De forma contrária, Pessoa *et al.*, (2015) ressinchronizaram a ovulação de vacas sem determinarem se eram ou não lactantes, utilizando 1 e 2 mg de BE ao 22º dia após a 1ª IA e concluíram que a utilização de 2 mg é superior, pois a taxa deste grupo foi de 68,2% enquanto o grupo de animais tratados com apenas 1mg obtiveram taxa de 62,8%.

Mesmo não existindo diferença significativa ($p>0,05$) na taxa de prenhez da 1ª IATF, entre os grupos ressinchronizados ao 22º dia (GM22 e GN22), em relação aos grupos tratados ao 24º dia (GM24 e GN24), observou-se diferença numérica

favorável a ressincronização da ovulação das multíparas e nulíparas ao 24º dia após a 1ª IATF. Isso pode ser explicado pelo momento da administração do BE na ressincronização ao 24º dia, ter sido mais distante do período crítico da gestação.

Sendo assim, os grupos tratados 22 dias após a 1ª IATF, foram submetidos ao manejo hormonal muito próximo do período crítico da gestação, descrito por Binelli *et al.* (2006) entre 15 a 19 dias após a ovulação. Segundo esse autor, é nesse momento que a fêmea determina o seu estado fisiológico reprodutivo, mantendo o CL e desenvolvendo uma gestação ou desencadeando a luteólise (morte do CL) e a ocorrência de um novo estro. Corroborando com Binelli *et al.*, (2006) e com o presente estudo, Senger (2003) reportou que o ITN-t, proteína essencial para o reconhecimento materno, está presente no útero entre o dia 13 a 21 após a ovulação.

No presente estudo a indução da ovulação foi realizada no D8 da primeira sincronização, o que deve ter levado à ovulação no D11 (1 dia após a 1ª IATF). Essa afirmação decorre dos achados de Crepaldi *et al.*, (2009), que relataram que o uso do CE nos protocolos de sincronização leva à ovulação ao redor de 72 horas após a administração do fármaco. Sendo assim, o período crítico dessa gestação ocorreu entre os dias D26 e D30 para todos os grupos e as ressincronizações do GM22 e GN22 no D32 estariam mais próximas do período tido como crítico em comparação ao GM24 e GN24 (D34).

Essas afirmações podem justificar a diferença numérica positiva do momento mais tardio de ressincronização. Possivelmente, um número maior de animais e a comparação de diferentes doses de BE na mesma categoria animal poderão confirmar essa hipótese.

Almeida *et al.*, (2015) mensuraram a concentração sérica de P4 de novilhas gestantes, que passaram por ressincronização ao 24º dia após a 1ª IATF com a administração de 1 mg de BE. Esses autores compararam novilhas gestantes ressincronizadas e que não tinham sido ressincronizadas, e entenderam que não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre os tratamentos. Isso demonstra que a dosagem de BE inadequada para cada categoria animal e o momento inapropriado da sua administração, interfere negativamente na taxa da 1ª IATF.

Vários autores (BINELLI *et al.*, 2005; ARAUJO *et al.*, 2009; PESSOA *et al.*, 2015) já hipotetizaram o efeito do estradiol no mecanismo de desencadeamento da luteólise. Nesse sentido Araújo *et al.*, (2009) realizaram dois experimentos. No

primeiro, verificaram se a ablação dos folículos iria influenciar na concentração sanguínea de estrógeno e no atraso da luteólise. Para tanto foi realizada a aspiração de todos os folículos (principal fonte produtora de estrógeno) maiores ou iguais a 4mm, de novilhas holandesas divididas em três grupos (FA9, FA15 e FA21), após terem ovulado. No segundo experimento, além da retirada dos folículos compararam, entre dois grupos de novilhas (FAE2 e FAV), se a administração ou não de 1mg de estrógeno exógeno iria antecipar essa luteólise, pela estimulação da secreção de PGF2 α pelo útero bovino. Estes autores concluíram que o estradiol é um importante regulador do momento da secreção de PGF2 α , indo de acordo com presente estudo, que chegou a resultados inferiores quando o estrógeno foi administrado mais próximo do período crítico da gestação.

Almeida *et al.*, (2015) ressincronizaram 526 novilhas, 24 dias após a inseminação artificial em tempo fixo, com o objetivo de avaliar se a aplicação hormonal do protocolo de ressincronização da ovulação, interfere na função do corpo lúteo (CL) gravídico, na produção de progesterona e na taxa de prenhez da primeira IATF. Estes autores compararam o uso de BE e gonadotrofina coriônica humana (hCG) e chegaram à conclusão de que a ressincronização da ovulação realizada ao 24º dia após a inseminação, não afeta a função luteal, e o uso do hCG influencia positivamente no aumento da área do CL e, conseqüentemente, na concentração sérica de progesterona. Estes achados são semelhantes aos do presente estudo que também não observou influência negativa da administração do BE no 24º dia, sobre a taxa de prenhez da 1ª IATF. Pois essa taxa de prenhez para GM24 não diferiu significativamente ($p>0,05$) ao GMC, ocorrendo o mesmo com as nulíparas, uma vez que GN24 foi significativamente ($p>0,05$) igual ao GNC.

Os resultados observados para a taxa de prenhez acumulada são baixos e inferiores aos valores hipotetizados, tanto para GM22 e GM24 quanto para GN22 e GN24. Porém, estes resultados foram compatíveis com as taxas obtidas no grupo controle. De forma contrária, Marques *et al.*, (2015) ao ressincronizarem novilhas, primíparas e múltiparas após o diagnóstico gestacional obtiveram 85% ($n=770/903$) de taxa de prenhez acumulada para novilhas, superando significativamente a taxa das primíparas (76%) ($n=257/338$) e múltiparas (78%) ($n=958/1223$).

Corroborando com os achados Marques *et al.*, (2015) e divergindo dos achados do presente estudo, Freitas *et al.*, (2007) após ressincronizarem 20 vacas Tabapuã, 22 dias após uma IATF, utilizando um dispositivo intravaginal de

progesterona e 1 mg de benzoato de estradiol, concluíram que a ressincronização incrementa a taxa de prenhez acumulada.

Segundo Sá Filho *et al.*, (2014), os programas de ressincronização poderiam aumentar significativamente as taxas de prenhez no início da estação de monta. Com isso, esta técnica poderia se tornar uma ferramenta importante para melhoria da eficiência reprodutiva e a rentabilidade do rebanho bovino que utilizam estação de monta bem definida.

8 CONCLUSÕES

Frente aos resultados obtidos e nas condições em que foi realizado o estudo, é possível concluir que:

✓ A ressincronização da ovulação 22 ou 24 dias após a 1ª IATF em múltiparas não lactantes e nulíparas Nelore não aumentou significativamente as taxas de prenhez da 1ª e 2ª IATF e a taxa de prenhez acumulada.

✓ Quando se leva em consideração a taxa de prenhez dos grupos tratados 22 dias após a primeira IATF (GM22 e GN22), notam-se numericamente menores taxas de prenhez na 1ª IATF quando comparados ao tratamento 24 dias após a primeira IATF (GM24 e GN24), embora não haja diferença significativa. Ou seja, para os grupos tratados 24 dias após a primeira IATF (GM24 e GN24), nota-se aumento numérico na taxa de prenhez da 1ª IATF. Nesse sentido poderíamos concluir que a hipótese de o início da ressincronização ao 24º dia após a primeira IATF, resulta em maiores taxas de prenhez na 1ª IATF.

✓ Quando se leva em consideração apenas as novilhas nota-se maior taxa de prenhez acumulada no GN24, embora não haja diferença significativa. Nesse sentido poderíamos concluir que a hipótese de o início da ressincronização ao 24º dia após a primeira IATF, por estar mais distante do período crítico da gestação, resulta em maiores taxas de prenhez. Os resultados desse estudo poderiam ter obtido diferenças significativas se tivesse utilizado maior quantidade de animais.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. R.; SILVA, E. P.; BORGES, J. B. S.; MACHADO, A. B.; GAMBIN, L. S.; BAUMBACH, L.; DIAS, M. M.; VELHO, F. A. Efeito da aplicação de benzoato de estradiol ou da Gonadotrofina Coriônica humana em protocolos de ressincronização da ovulação sobre a prenhez da IATF. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 1334, n. 43, p.1-6, 2015.
- ARAÚJO, R. R.; GINTHER, O. J.; FERREIRA, J. C.; PALHA, M. M.; BEG, M. A.; WILTBANK, M. C. Role of follicular estradiol-17beta in timing of luteolysis in heifers. **Biology of Reproduction**, 2009.
- BARROS, C. M.; BETTS, J. G.; THATCHER, W. W.; HANSEN, P. J. Possible mechanisms for reduction of circulating concentrations of progesterone by interferon- τ in cows: effects on hyperthermia, luteal cells, metabolism of progesterone and secretion of LH. **Journal of Endocrinology**, v. 133, p. 157-82, 1992.
- BARROS, C. M.; FIGUEIREDO, R. A.; PINHEIRO, O. L. Estro, ovulação e dinâmica folicular em Zebuínos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.19, p.9-22, 1995.
- BARUSELLI, P. S.; MARQUES, M. O.; CARVALHO, N. A. T.; BERBER, R.C.A.; VALENTIM, R.; CARVALHO FILHO, A. F.; COSTA NETO, W. P. Dinâmica folicular e taxa de prenhez em novilhas receptoras de embrião (*Bos taurus indicus* x *Bos taurus taurus*) tratadas com o protocolo "Ovsynch" para inovulação em tempo fixo. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 40, n. 2, p. 96-106, 2003.
- BARUSELLI, P. S.; GIMENES, L. U.; SALES, J. N. S. Fisiologia reprodutiva de fêmeas taurinas e zebuínas. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.31, p.205-211, 2007.
- BARUSELLI, P. S.; SALES, J. N. S.; SALA, R. V.; VIEIRA, L. M.; SÁ FILHO, M. F. History, evolution and perspectives of timed artificial insemination programs in Brazil. **Animal Reproduction**, v.9, n.3, p.139-152, 2012.
- BARUSELLI, P. S.; FERREIRA, R. M.; COLLI, M. H. A.; ELLIFF, F. M.; SÁ FILHO, M. F.; VIERA, L.; FREITAS, B. G. Timed artificial insemination: current challenges and recent advances in reproductive efficiency in beef and dairy herds in Brazil. **Animal Reproduction**, v.14, n.3, p.558-571, 2017.
- BINELLI, M.; MACHADO, R.; BERGAMASCHI, M.; BERTAN, C. M.; BARUSELLI, P. S. Estratégias para inibir a luteólise e aumentar a fertilidade em bovinos. In: 16^o Congresso Brasileiro de Reprodução Animal, 2005, Goiânia. **Anais do 16^o Congresso Brasileiro de Reprodução Animal**, 2005.
- BINELLI, M.; IBIAPINA, B. T.; BISINOTTO, R. S. Bases fisiológicas, farmacológicas e endócrinas dos tratamentos de sincronização do crescimento folicular e da ovulação. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 34, Supl 1, p. 1-7, 2006.

BÓ, G. A.; LA MATA J. J.; BARUSELLI, P. S.; MENCHACA, A. Alternative programs for synchronizing and resynchronizing ovulation in beef cattle. **Theriogenology**, v.86, p.388-396, 2016.

BÓ, G. A.; HUGUENINE, E.; LA MATA, J. J.; OLIVEIRA, R. N.; BARUSELLI, P. S.; MENCHACA, A. Programs for fixed-time artificial insemination in South American beef cattle. **Animal Reproduction**, vol.15, Supplement 1, p.952-962, 2018.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Censo Agropecuário**, 2017.

BURATINI, JR., J.; PRICE, C. A.; VISINTIN, J. A.; BÓ, G. A. Effects of dominant follicle aspiration and treatment with recombinant bovine somatotropin (BST) on ovarian follicular development in Nelore (*Bos indicus*) heifers. **Theriogenology**, v.54, p.421-431, 2000.

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**, 2008.

CREPALDI, G. A.; BARUSELLI, P. S. **Eficácia de Diferentes Protocolos de Indução da Ovulação e de Intervalos de Inseminação em Vacas de Corte Submetidas à IATF**. 87 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Reprodução Animal, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

CREPALDI, G. A.; FREITAS, B. G.; MINGOTI, R. D.; COLLI, M. H. A.; GONÇALES JUNIOR, W. A.; FERREIRA, R. M.; BARUSELLI, P. S. Reproductive efficiency of Nelore cows submitted to three different reproductive strategies in a 64 days breeding season. **Animal Reproduction**, 2017.

DOBSON, H.; KAMONPATANA, M. A review of female cattle reproduction with special reference to a comparison between buffaloes, cows and Zebu. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.77, p.1-36, 1986.

FERREIRA, M. C. N.; MIRANDA, R.; FIGUEIREDO, M. A.; COSTA, O. M.; PALHANO, H. B. Impacto da condição corporal sobre a taxa de prenhez de vacas da raça nelore sob-regime de pasto em programa de inseminação artificial em tempo fixo (iatf). **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 4, p. 1861-1868, jul./ago. 2013.

FIGUEIREDO, R. A.; BARROS, C. M.; PINHEIRO, O. L.; SOLER, J. M. P. Ovarian follicular dynamics in Nelore breed (*Bos indicus*) cattle. **Theriogenology**, 1997.

FRANDSON, R.; WILKE, W.; FAILS, A.; SEULLNER, G.; BLASI, A.; FIGUEIREDO, C.; BRANDÃO, C.; GUZZELLI FILHO, J.; DOMINGUES, S. **Anatomia e Fisiologia dos Animais de Fazenda**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

FREITAS, D. S.; CHALHOUB, M.; ALMEIDA, A. K. C.; SILVA, A. A. B.; SANTANA, R. C. M.; RIBEIRO FILHO, A. L. Associação do diagnóstico precoce de prenhez a

um protocolo de ressincronização do estro em vacas zebuínas. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.8, n.3, p.170-177, 2007.

GAMBINI, A. L. G.; MOREIRA, M. B. P.; CASTILHO, C.; BARROS, C. B. Dinâmica folicular e sincronização de ovulação da raça Gir. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 22, p. 201-10, 1998.

GINTHER, O. J.; KNOPF, L.; KASTELIC, J. P. Temporal associations among ovarian events in cattle during estrus cycle with two and three follicular waves. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.87, p.223-230, 1989a.

GINTHER, O.J., KNOPF, L., KASTELICK, J.P. Ovarian follicular dynamics in heifers during early pregnancy. **Biology of Reproduction**, v. 41, n. 2, p.247-54, 1989b.

GINTHER, O.J. **Ultrasonic imaging and animal reproduction: Book 2, Horses**. Cross Plains, WI: Equiservices Publishing, 394p, 1995.

GRIFFIN, J. L.; RANDEL, R. D. Reproductive studies of Brahman cattle. Luteinizing hormone patterns in ovariectomized Brahman and Hereford cows before and after injection of gonadotropin releasing hormone. **Theriogenology**, v. 9, p. 437-43, 1978.

HAFEZ, B.; HAFEZ, E. **Reproduction in farm animals**. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2000.

INMET. Clima: Precipitação total annual e temperature media anual. [online] Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/>> Acesso em: 15 de Abril de 2017

IRELAND, J. J.; ROCHE, J. F. Hypothesis regarding development of dominant follicles during a bovine estrous cycle. In: ROCHE, J. F., O'CALLAGHAN, D. (Eds) **Follicular growth and ovulation rate in farm animals**. Boston: Martinus Nijhoff Publishers, p 1-18, 1987.

KNOPF, L.; KASTELIC, J. P.; SCHALLENBERGER, E.; GINTHER, O. J. Ovarian follicular dynamics in heifers: test of two-wave hypothesis by ultrasonically monitoring individual follicles. *Domestic Animal Endocrinology*, v.6, p. 111-9, 1989.

LAMONTE-ZAVALTA, C.; FREDRIKSSON, G.; KINDAHL, H. Reproductive performance of Zebu cattle in Mexico. Sexual behavior and seasonal influence on estrous cyclicity. **Theriogenology**, v. 36, p. 887-896, 1991.

MACHADO, R.; BERGAMASCHI, M. A.; BARBOSA, R. T.; DE OLIVEIRA, C. A.; BINELLI, M. Ovarian function in Nelore (*Bos taurus indicus*) cows after post-ovulation hormonal treatments. **Theriogenology**, 2008.

MARQUES, M. O.; RIBEIRO JUNIOR, M.; SILVA, R. C. P.; SÁ FILHO, M. F.; VIEIRA, L. M.; BARUSELLI, P. S. Ressincronização em bovinos de corte. In: 5º Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada (SIRAA), 2012, Londrina, PR, Brasil. **Anais...** Londrina:UEL, 2012. pp. 82-92.

MARQUES, M. D. O.; MOROTTI, F.; SILVA, C. B.; RIBEIRO JÚNIOR, M.; SILVA, R. C. P.; BARUSELLI, P. S.; SENEDA, M. M. Influence of category - heifers, primiparous and multiparous lactating cows – in a large-scale resynchronization fixed-time artificial insemination program. **Journal of Veterinary Science**, 2015.

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

MELLO, R. R. C.; FERREIRA, J. E.; MELLO, M. R. B.; PALHANO, H. B. Utilização da gonadotrofina coriônica equina (eCG) em protocolos de sincronização da ovulação para IATF em bovinos: revisão. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.38, n.3, p.129-134, jul./set. 2014.

MOLLO, M. R.; RUMPF, R.; MARTINS, A. C.; MATTOS, M. C. C.; LOPES JR, G.; CARRIJO, L. H. D.; SARTORI, R. Ovarian function in Nelore heifers under low or high feed intake. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.35, p.958, 2007. Supplement 3.

PIERSON, R. A.; GINTHER, O. J. Ultrasonic imaging of the ovaries and uterus in cattle. **Theriogenology**, v. 29, p. 21-37, 1987. 1988.

PINHEIRO, O. L.; BARROS, C. M.; FIGUEIREDO, R. A.; DO VALLE, E. R.; ENCARNAÇÃO, R. O.; PADOVANI, C. R. Estrous behavior and the estrus-to-ovulation interval in nelore cattle (*Bos indicus*) with natural estrus or estrus induced with prostaglandin F2a or norgestomet and estradiol valerate. **Theriogenology**, 1998.

PINTO, T. L. C. **Aplicação de agonista de GnRH no momento da transferência de embriões produzidos in vitro em vacas holandesas**. 2013. 58 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Veterinárias, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.

PENTEADO, L.; REZENDE, R. G.; MINGOTI, R. D.; COLLI, M. H. A.; SÁ FILHO, M. F.; SANTOS, F. B.; LEMOS MOTTA, J. C.; BAYEUX B. M.; VIEIRA, L. M.; BARUSELLI, P. S. Pregnancy rate of Nelore cows submitted to resynchronization starting 14 or 22 days after prior FTAI. **Animal Reproduction**, 2016.

PESSOA, G. A.; MARTINI, A. P.; CHAIBEN, M. F. C.; VIEIRA, L. M.; GIROTTO, R. W.; PUGLIESI, G.; SANTIN, T.; RUBIN, M. I. B.; BARUSELLI, P. S.; SÁ FILHO, M. F. Adjustment of the estradiol benzoate dose in the resynchronization protocol with unknown pregnancy status in suckled beef cows. **Animal Reproduction**, 2015 (abstract).

PUGLIESI, G.; REZENDE, R. G.; SILVA, J. C. B.; LOPES, E.; NISHIMURA, T. K.; BARUSELLI, P. S.; MADUREIRA, E. H.; BINELLI, M. Uso da ultrassonografia Doppler em programas de IATF e TETF em bovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, 2017.

RANDEL, R. D. Endocrine aspects of zebu cows. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 8., 1989, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1989. v. 2, p. 1-23.

RHODES, R. C.; RANDEL, R. D.; HARMS, P. G. Reproductive studies of Brahman cattle IV. Luteinizing hormone levels in ovariectomized Brahman, Brahman x Hereford and Hereford cows following a 20 mg dose of estradiol-17 β .

Theriogenology, v.10, p.429-437, 1978.

RHODES, F. M.; DE`ATH, G.; ENTWISTLE, K. W. Animal and temporal effects on ovarian follicular dynamics in Brahman heifers. **Animal Reproduction Science**, v.38, p.265-277, 1995a.

SÁ FILHO, M. F.; BALDRIGHI, J. M.; SALES, J. N. S.; CREPALDI, G. A.; CARVALHO, J. B. P.; BÓ, G. A. Induction of ovarian follicular wave emergence and ovulation in progestin-based timed artificial insemination protocols for *Bos indicus* cattle. **Animal Reproduction Science**, 2011.

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, 2014.

SAVIO, J. D.; KEENAN, L.; BOLAND, M. P.; ROCHE, J. F. Pattern of growth of dominant follicles during the oestrus cycle of heifers. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.83, p.663-671, 1988.

SEGERSON, E. C.; HANSEN, T. R.; LIBBY, D. W.; RANDEL, R. D.; GETZ, W. R. Ovarian and uterine morphology and function in Angus Brahman cows. **Journal of Animal Science**, v.59, p.1026-1046, 1984.

SENGER, P. L. **Pathways to Pregnancy and Parturition**. 2nd Ed. Washington: Current Conceptions Inc., 2003. 368p.

SIROIS, J.; FORTUNE, J. Ovarian follicular dynamics during the estrous cycle in heifers monitored by real-time ultrasonography. **Biology of Reproduction**, 1988.

ANEXO I

**Uniube**

Comitê de Ética em Experimentação Animal

Ofício CEEA-004/2017

Uberaba, 10 de março de 2017

Ilmo. Prof.

Ian Martin

Assunto: Encaminha processo nº 025/2016, sobre o protocolo de pesquisa *"Influência da ressincronização do estro, após primeira inseminação artificial em tempo fixo, sobre a taxa de prenhez em fêmeas nelore"*.

Prezado(a) Professor(a),

Em resposta a sua solicitação, informo que o protocolo acima referido foi submetido avaliação do CEEA-UNIUBE, em avaliação no dia 09/03/2017, sendo considerado **aprovado**.

Atenciosamente,

Profa. Goely F. Figueiredo Bittar

Coordenadora do CEEA-UNIUBE