



CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS

Recredenciado pela Portaria Ministerial nº 1.162, de 13/10/16, D.O.U. nº 198, de 14/10/2016
AELBRA EDUCAÇÃO SUPERIOR - GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO S.A.

Nilson Raimundo Almeida da Cunha Júnior

INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO EM VACAS DA RAÇA NELORE:
relato de caso.

Palmas

2019

Nilson Raimundo Almeida da Cunha Júnior

INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO EM VACAS DA RAÇA NELORE:
relato de caso.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) elaborado e apresentado como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA)

Orientadora: Profa. Dra. Josemara Silva Santos

Palmas
2019

Nilson Raimundo Almeida da Cunha Júnior

**INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO EM VACAS DA RAÇA NELORE:
relato de caso.**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) elaborado e apresentado como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA)

Orientadora: Profa. Dra. Josemara Silva Santos

Aprovado em: 17 de junho de 2019.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Josemara Silva Santos

Orientadora

Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

Profa. Dra. Ana Luiza Guimarães

Avaliador Interno

Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

Prof. MSc. Guilherme Augusto Motta

Avaliador Interno

Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

Palmas

2019



CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS

Recredenciado pela Portaria Ministerial nº 1.162, de 13/10/16, D.O.U. nº 198, de 14/10/2016
AELBRA EDUCAÇÃO SUPERIOR - GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO S.A.

CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA ATA DE DEFESA DO TCC

Em **17/06/2019** o(a) acadêmico(a) **Nilson Raimundo Almeida da Cunha Junior**, matriculado(a) no curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Luterano de Palmas, defendeu seu trabalho referente à disciplina de TCC, com o título **Inseminação artificial em Tempo fixo de vacas nelore: Rebanho de corte**, obtido aprovação reprovação com a nota 8,1 na defesa final. Esta nota está condicionada às correções solicitadas pela banca e a entrega da versão final da monografia, que deverá conter as alterações indicadas abaixo:

() Corrigir os erros ortográficos e de expressão

() Adequar o trabalho às normas da ABNT

() Realizar alterações sugeridas pela banca contidas nos relatórios

() Outros requisitos: _____

A aprovação está condicionada ao processo a seguir: após a aprovação das correções pelo(a) orientador(a), o(a) aluno(a) deverá enviar duas cópias digitais da monografia, sendo uma em formato pdf e outra em formato word, contendo sua respectiva ficha catalográfica, para o e-mail estagiottccvet@ceulp.edu.br até o dia 27/06/2019. Caso o(a) aluno(a) não envie a versão final da monografia nos dois (2) formatos solicitados até a data acima definida, estará automaticamente reprovado(a) na disciplina.

Membros da Banca Examinadora

Professor(a) Orientador(a) e Presidente da Banca: **Josemara Silva Santos**

Avaliador(a): **Ana Luiza Silva Guimarães**

Avaliador(a): **Guilherme Augusto Motta**

Acadêmico(a): **Nilson Raimundo Almeida da Cunha Junior**

Dedico este trabalho à minha família e amigos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela vida e a oportunidade de poder realizar meu sonho!

À minha amada família que sempre foi meu suporte na vida, em especial minha mãe Suely Leal Rodrigues, minha irmã Suany Rodrigues Cunha, minha futura esposa Luana Magalhães Morais, minhas filhas Manuela Cunha do Nascimento e Rafaela Cunha do Nascimento, e meus tios Nilton Almeida da Cunha e sua esposa Joeuma Calixto de Barros que foram importantes para realização desse sonho.

Aos meus amigos, em especial Itamar Rodrigues Toledo e Ederjunior Paixão que em momentos de descontração proporcionaram-me alívio da difícil jornada acadêmica. E aos colegas de curso que me ajudaram no aprendizado do conteúdo e também em momentos de alegria.

As professoras que passaram um pouco de seus conhecimentos a mim e me auxiliaram quando eu precisei em especial à Profa. Dra. Josemara Silva Santos e Profa. Dra. Ana Luiza Guimarães, que desde sempre me orientou e sempre foram profissionais em que me espelhei e que desde o início de minha formação esteve presente me auxiliando.

Agradeço também a todos os colaboradores do curso de Medicina Veterinária e da Centro Universitário Luterano de Palmas, em especial a minha turma que foi pioneira na Cidade de Palmas, o que tornou possível concluir um curso de qualidade.

A todos que não foram citados, mas de alguma maneira foram importantes para a concretização do sonho de estar me formando em um Médico Veterinário.

Meu muito obrigado!

“Supere seus limites e atinja seus objetivos, quando você supera o seu limite matemático, você prova que é capaz de ir além do que você imagina. Você tem que buscar todos os dias dentro de você, não dependa de ninguém não deixa sua carreira na mão de segundos, terceiros e quartos.

Você é primeiro e único responsável pelo teu fracasso ou pelo teu sucesso!”

FERNANDO SARDINHA

RESUMO

JÚNIOR CUNHA, Nilson Raimundo Almeida da. **INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO EM VACAS DA RAÇA NELORE**: relato de caso. 2019. 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Medicina Veterinária, Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas/TO, 2019.

O presente trabalho discute o processo de inseminação artificial em vacas da raça Nelore. Tem por objetivo relatar a experiência vivenciada durante o estágio supervisionado e comparar resultados de protocolos de IATF. O grupo de estudo composto por 757 vacas de corte da raça Nelore foi submetido ao um manejo reprodutivo, sendo 298 vacas solteiras e 459 vacas paridas vacas. Ambos os grupos tiveram o seguinte protocolo de sincronização do estro e indução da ovulação: no dia 0 (D0) iniciou-se os protocolos de IATF, utilizando dispositivo intravaginal de silicone impregnando com 1,2g de P4 (Fertilcare 1200®), associado à injeção intramuscular de 2,0mg de BE (Fertilcare Sincronização®); no dia oito (D8) foi retirado o dispositivo intravaginal de P4 e administrado a injeção intramuscular de 2mL PGF_{2α} (CIOSIN - MSD ®), mais 1,5 eCG e mais uma injeção intramuscular de 1,5mg de BE (Fertilcare Ovulação®). Após 48 horas da retirada do implante, realizou-se a deposição de sêmen. O grupo das vacas solteiras tiveram repasse com touros e o grupo das vacas paridas foram submetidas a um protocolo de ressincronização. As taxas de prenhez observadas foram 48,6% para vacas solteiras, tendo essa aumentada quando houve o repasse com o touro, chegando a 96%, e de 46,8% em vacas paridas que ao serem ressincronizadas obteve 45,1%, culminando em uma taxa de prenhez acumulativa de 70,8%.

Palavras-chave: Sincronização de estro. Taxa de Prenhez. Vacas solteiras. Vacas paridas.

ABSTRACT

Júnior Cunha, Nilson Raimundo Almeida da. **ARTIFICIAL INSEMINATION IN FIXED TIME IN NELORE BREED COWS:** case report. 2019. 37 f. Course Completion Work (Undergraduate) - Veterinary Medicine Course, Lutheran University Center of Palmas, Palmas / TO, 2019.

The present work discusses the process of artificial insemination in Nelore cows. The objective is to report the experience during the supervised stage and to compare the results of IATF protocols. The study group composed of 757 Nelore cows was submitted to a reproductive management, 298 single cows and 459 cows were cows. Both groups had the following protocol for estrus synchronization and ovulation induction: on day 0 (D0) the IATF protocols were started, using a silvic intravaginal device impregnated with 1.2 g of P4 (Fertilcare 1200®), associated with intramuscular injection of 2.0mg BE (Fertilcare Synchronization®); on day 8 (D8) the intravaginal device of P4 was withdrawn and the intramuscular injection of 2mL PGF2 α (CIOSIN - MSD ®) plus 1.5 eCG and an intramuscular injection of 1.5mg of BE (Fertilcare Ovulation ®) was administered. After 48 hours of implant removal, semen deposition was performed. The group of single cows had a transfer with bulls and the group of cows were submitted to a resynchronization protocol. The observed pregnancy rates were 48.6% for single cows, which increased when there was the transfer with the bull, reaching 86.3%, and 46.8% in calving cows that when resynchronized obtained 45.1%, culminating in a cumulative pregnancy rate of 70.8%.

Keywords: Estrus Synchronization of estrus. Pregnay Rate. Single cows. Cows born.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BE	Benzoato de Estradiol
BEN	Balanço Energético Negativo
CL	Corpo Lúteo
ECP	Cipionato de Estradiol
ECC	Escore de Condição Corporal
eCG	Gonadotrofina Coriônica Equina
FD	Folículo Dominante
UI	Unidade Internacional
PGF _{2α}	Prostaglandina
FSH	Hormônio Folículo Estimulante
GnRH	Hormônio Regulador Estimulante
IA	Inseminação Artificial
IATF	Inseminação Artificial em Tempo Fixo
LH	Hormônio Luteinizante
P4	Progesterona

LISTA DE FIGURAS

Figura 1– Mapa da localização do <i>locus</i> da pesquisa	27
Figura 2 – Representação esquemática do protocolo de sincronização com touro..	28
Figura 3 – Representação esquemática do protocolo de sincronização e ressincronização	29

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico – 1 Taxa de prenhez de sincronização, repasse com touro e acumulativa em vacas Nelore solteiras..... 30

Gráfico – 2 Taxa de prenhez de sincronização, ressincronização acumulativa em vacas Nelore paridas 31

LISTA DE QUADRO

Quadro –1 Quantitativo de animais por grupo de fêmeas, taxa de prenhez por IATF, taxa de prenhez por touro e taxa de prenhez total de vacas Nelore solteiras e paridas	29
--	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA.....	17
1.2	OBJETIVO GERAL.....	17
1.3	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
2	REVISÃO DE LITERATURA	18
2.1	FISIOLOGIAS DA REPRODUÇÃO	18
2.1	PARTICULARIDADE DE FÊMEAS <i>BOS INDICUS X BOS TAURUS</i>	19
2.2	TERAPIA HORMONAL.....	20
2.2.1	Progesterona (P4)	20
2.2.2	Benzoato de Estradiol (BE)	21
2.2.3	Cipionato de Estradiol (ECP)	21
2.2.4	Prostaglandina F_{2α} (PGF_{2α})	22
2.2.5	Gonadotrofina Coriônica Equina (eCG)	23
2.3	PROTOCOLOS HORMONAIS DE SINCRONIZAÇÃO DO ESTRO E INDUÇÃO DA OVULAÇÃO.....	24
2.4	INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO – IATF	25
2.5	RESSINCRONIZAÇÃO DO ESTRO.....	26
2.6	REPASSE COM MONTA NATURAL.....	26
3	METODOLOGIA	27
4	RELATO DE CASO	27
4.1	LOCAL E DATA	27
4.2	ANIMAIS	28
4.3	PROTOCOLOS DE SINCRONIZAÇÃO DO ESTRO E INDUÇÃO A OVULAÇÃO	29
4.3.1	Em vacas solteiras	29
4.3.2	Em vacas paridas	29
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
6	CONCLUSÃO	32
	REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

O Brasil tem o maior rebanho bovino do mundo, com pouco mais de 210 milhões de cabeças e é o maior exportador, porém em si tratando de produção, este se encontra em segundo lugar, com 11 milhões de toneladas produzidas no ano de 2018. Os Estados Unidos da América têm um terceiro maior rebanho, com pouco mais de 90 milhões de cabeça porém com a maior produção mundial, de 12,3 milhões de toneladas (ABIEC, 2019).

A pecuária de corte faz parte das principais cadeias de produção do agronegócio brasileiro, em termos de exportação de produtos alimentícios. É um pilar muito importante para a economia do Brasil, espelho de um processo de expansão que abrangeu não só a produtividade como também a qualidade do produto brasileiro a competitividade e seu crescimento de mercado (GOMES; FEIJÓ; CHIARI, 2017). Além de participar diretamente do produto interno bruto (PIB) brasileiro, com representatividade de 8,7% do total (ABIEC, 2019).

O aumento da demanda mundial por proteína de origem animal tem exigido que os sistemas de produção sejam cada vez mais hábeis. Com isso a bovinocultura fica muito mais dependente das tecnologias, e as biotécnicas reprodutivas são extremamente importantes para aperfeiçoar e ampliar a atividade (MARTINEZ; YAMAGUCHI; VERNEQUE, 2004).

A Inseminação Artificial (IA) é a técnica mais utilizada para a propagação genética, pois é simples, economicamente viável e de fácil execução, sobretudo vantajosa em relação à monta natural que vai desde controle de doenças venéreas, redução na frequência de genes recessivos indesejáveis, controle zootécnico do rebanho, padronização de lotes, uso de material genético de touros após a morte, difusão de sêmen de touros superiores em regiões do mundo onde sua criação não seria possível, melhoramento genético da prole, o aumento dos índices de prenhez, a diminuição do intervalo entre partos e aumento do número de bezerros nascidos além de também facilitar os trabalhos com o rebanho, dentre outras vantagens (ASBIA, 2019). Porém, apesar de ser simples, a inseminação artificial requer um rigoroso controle de suas fases, que vai desde a seleção do touro doador do sêmen, passando pelo processamento tecnológico deste, seleção e controle do rebanho, indo até a qualificação do inseminador (DELPRETE, 2019).

A Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) é um aliado tecnológico muito importante, foi desenvolvida para suprir as falhas da inseminação artificial comum (SEVERO, 2009). A técnica promove a sincronização do estro e a indução da ovulação das fêmeas bovinas após o uso de dispositivos intravaginais impregnado com hormônios e fármacos a base de hormônios similares os que participam da ação fisiológica dos seus organismos em dias predeterminados. Com isso, é possível sincronizar as fêmeas e realizar inseminação em todas no mesmo dia, sem a necessidade de observação de estro, que por sua vez é considerado o mais importante dentro dos protocolos (GOFERT, 2004).

Entre os fatores que exercem influência na reprodução, o manejo nutricional tem uma função indispensável, pois a má condição nutricional do rebanho afeta diretamente os aspectos fisiológicos e o desempenho reprodutivo da fêmea. O planejamento nutricional deve proporcionar a manutenção de boas condições corporais para maximização os resultados obtidos com a IATF. Temos como base alguns estudos que associaram a nutrição ruim à queda da fertilidade e produtividade ao Balanço Energético Negativo (BEN), comprovado pela queda do escore da condição corporal (ECC) pré-parto e pós-parto (LOPEZ-GATIUS et al., 2002, MOREIRA et al., 2000).

Outro fator que também pode influenciar é o efeito negativo da amamentação sobre o ciclo estral em fêmeas bovinas de corte (MALVEN, 1984; WHISNANT; KISER; THOMPSON, 1986), pois o anestro pós-parto pode ser determinado pela inibição da secreção do hormônio regulador das gonadotrofinas (GnRH) por opióides endógenos como as encefalinas, endorfinas e dinorfinas, tornando assim mais grave em fêmeas com carências nutricionais e o ECC baixo (BUSTAMANTE et al., 1997). É importante frisar que fêmeas com boas condições corporais no parto retornam ao estro mais cedo e apresentam maiores índices de prenhez (BARUSELLI et al., 2002; MARQUES et al., 2003), não esquecendo que a suplementação em vacas nos períodos pré e pós-parto resultam em aumento do peso corporal (VALLE; ANDREOTTI; THIAGO, 1998).

Tais contextualizações apontam a importância de se buscar novos conhecimentos para melhorar o desempenho reprodutivo do gado de corte. Para tanto, essa pesquisa apresenta a relevância da tendência marcante nos processos tecnológicos para a bovinocultura de corte, esperando-se amplos avanços na

execução de biotécnicas de reprodução, no sentido de maximizar a produção, a produtividade dos rebanhos bem como a lucratividade (VALE et al., 2003).

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Qual protocolo de IATF mais indicado para o rebanho de corte da raça Nelore? Se faz necessária uma segunda oportunidade de prenhez dentro de uma mesma estação de monta?

1.2 OBJETIVO GERAL

Relatar os protocolos de inseminação artificial em tempo fixo em rebanho de corte.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Relatar os procedimentos de inseminação artificial em tempo fixo em um rebanho de vacas (paridas) da raça Nelore com ressincronização de estro.
- 2) Relatar os procedimentos de inseminação artificial em tempo fixo em um rebanho de vacas (solteiras) da raça Nelore com repasse por touros em monta natural.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 FISILOGIAS DA REPRODUÇÃO

Algumas glândulas endócrinas são envolvidas na fisiologia reprodutiva da fêmea bovina, cada uma com ação específica (CUNNINGHAM, 2004; NOGUEIRA, 2006; VÉSPER et al., 2006).

A função do hipotálamo é de secretar GnRH para adeno-hipófise pelo sistema porta hipofisário, e também ocitocina, para a neuro hipófise, pela haste neural. Depois de estimulada pelo GnRH, a hipófise secreta o hormônio folículo estimulante (FSH), hormônio luteinizante (LH) e prolactina (CUNNINGHAM, 2004; NOGUEIRA, 2006; VÉSPER et al., 2006).

Os ovários são as gônadas femininas que secretam os hormônios esteróides e protéicos, eles também são responsáveis pela oogênese, processo de formação do oócito no interior dos folículos. Pode-se dizer que esse processo inicia-se com o desenvolvimento dos folículos primordial, e evolui para folículos secundários, as células de granulosa que começam a compor o antro; e por fim, folículo terciário, células da teca e da granulosa, e estigma que por sua vez, é o local onde ocorre a ovulação, promovendo a liberação do oócito. (PANSANI; BELTRAN, 2009).

A ovulogênese tem envolvimento de hormônios, o GnRH hipotalâmico, estimula as gonadotrofinas FSH e LH, onde o FSH, que promove o desenvolvimento dos folículos primários e secundários, e o LH, que estimula o amadurecimento do folículo terciário e desencadeia a ovulação. Após a ovulação, é formado o corpo lúteo, tendo como função a síntese de progesterona (PANSANI; BELTRAN, 2009).

O ciclo estral em fêmeas bovinas é composto por quatro fases, sendo que a primeira fase é denominada de proestro ou fase estrogênica, quando ocorre o amadurecimento folicular. A segunda é o estro também constitui uma fase estrogênica é marcada pelas manifestações típicas que são: redução de apetite, descarga de muco vaginal, micção frequente, vulva entumescida, inquietude e mungido (SILVA et al., 1981). A terceira fase, chamada de metaestro, é a fase progesterônica, é marcada pela ovulação e formação do corpo lúteo. E a quarta e última fase, é o diestro também chamada de fase progesterônica, marcada pela atividade do corpo lúteo e secreção de progesterona (PANSANI; BELTRAN, 2009).

A puberdade em fêmeas bovinas destaca-se por um período de mudanças biológicas e fisiológicas (MOUSQUER et al, 2014). O amadurecimento rápido dos animais é uma característica que se busca na bovinocultura de corte, pois os animais que têm maior aptidão para o crescimento destacam-se por precisar de menor período de tempo para atingir a idade reprodutiva e atingem a idade de abate mais rápido, com melhores acabamentos de carcaça (SARMENTO et al, 2003).

Nas fêmeas a puberdade é determinada com o início da ciclicidade reprodutiva, o que atribuímos pela idade cronológica, porém a mesma está mais ligada ao desenvolvimento corporal, ou seja, a idade zootécnica, quando essa fêmea atinge 70% do seu peso adulto, está estará apta à reprodução. A idade púbere é o período que ocorre o primeiro estro seguido da ovulação (MOUSQUER et al, 2014).

O primeiro estro em novilhas tem variação consideravelmente, sendo dependente da raça, da nutrição e da taxa de desenvolvimento. O nível baixo de nutrição e de crescimento pode adiar a puberdade, de tal modo como alto grau nutricional e rápido crescimento antecipam o seu aparecimento. A média de idade até o aparecimento da puberdade é quando atingirem cerca de 30 a 40 % do peso adulto gerando em torno 11 a 15 meses para raças de aptidão de corte. É importante frisar que essas novilhas só estarão aptas para procriação seja por monta natural ou inseminação artificial quando atingirem por volta de 70% do peso vivo de um animal adulto (MOUSQUER et al, 2014).

2.1 PARTICULARIDADE DE FÊMEAS *BOS INDICUS* X *BOS TAURUS*.

Durante o estro, as vacas demonstram sinais típicos, caracterizados por muco vaginal cristalino, aceitação de monta, vulva edemaciada e brilhante, mugidos frequentes, intensa movimentação, intensa micção, entre outras particularidades. Estes sinais são empregados para a constatação convencional do estro. No entanto, vários fatores influenciam o estro, entre os principais estão: a fase da vida (SILVA et al., 1981), produção leiteira (VAN VLIET; VAN EERDENBURG, 1996), condições ambientais (WHITE et al., 2002). É notório diferenças entre raças zebuínas e taurinas (RAE et al., 1999), muito embora ainda não completamente esclarecidas, entre grupos genéticos.

Geralmente as fêmeas *Bos indicus* exibem o estro com duração mais curta, com aproximadamente 10 horas, tornando difícil a detecção do mesmo (GALINA;

ARTHUR, 1990, BÓ *et al.*, 2003). Adicionado a esta causa, mais de 50% das fêmeas bovinas desse grupo genético começam a exibir característica de estro no período da noite (entre 18h e 6h) (MEMBRIVE, 2000; PINHEIRO *et al.*, 1998), sendo que 30% iniciam e finalizam o estro no período noturno (PINHEIRO *et al.*, 1998), dificultando assim o manejo e a eficácia da identificação de estro. No Brasil, foi analisado o desempenho reprodutivo de fêmeas bovinas de corte com ajuda de radiotelemetria (HeatWatch), e constatou-se que a duração do estro em *Bos indicus* é menor em relação ao *Bos taurus* ($12,9 \pm 2,9$ horas em Nelore vs. $16,3 \pm 4,8$ horas em Angus (MIZUTA, 2003). Contudo, o intervalo entre o estro e a ovulação não demonstram diferenças entre estas duas raças (Nelore, $27,1 \pm 3,3$ h vs. Angus, $26,1 \pm 6,3$ h). Tais informações indicam a necessidade de conhecer ainda mais as particularidades do comportamento do estro e da ovulação para tornar os programas de detecção do estro mais eficientes, levando em consideração as especificidades entre *Bos indicus* e *Bos taurus*.

2.2 TERAPIA HORMONAL

A terapia farmacológica reprodutiva tem como objetivo facilitar a sincronização do estro, inseminação artificial, tratamento de patologias, e controle da fertilidade (PANSANI; BELTRAN, 2009).

Os protocolos hormonais utilizam hormônios naturais e sintéticos com o intuito de promover estímulos fisiológicos como a produção e liberação de FSH e LH pela hipófise anterior. (PANSANI; BELTRAN, 2009)

2.2.1 Progesterona (P4)

Progesterona é um hormônio sexual esteroide produzido pelas células do corpo lúteo (CL) do ovário e é conhecida como o hormônio responsável pela manutenção da gestação. Na atualidade a P4 é usada em forma farmacológica com a finalidade de aumentar seu nível sanguíneo e, posteriormente, diminuí-lo para que ocorra uma fase estrogênica. Quando este fato ocorre em fêmea não gestante, a vaca entra em estro (PEREIRA, 2009).

Na combinação com estrógenos, a progesterona induz a regressão do folículo dominante (FD) que por sua vez dá início a uma nova onda folicular. O intuito desta

terapia hormonal é manter níveis elevados de P4, para suprimir a liberação endógena do LH, simulando a fase luteínica do ciclo estral. Nos protocolos de IATF a P4 geralmente é usada impregnada em dispositivos de silicone, chamados de implante intravaginal, esses dispositivos compõem o método mais eficiente para administração de progestágenos, uma vez que a eliminação é de forma homogênea e uniforme e pode ser controlada pela remoção do mesmo. Depois da retirada do dispositivo conseqüentemente ocorre à queda dos níveis de P4, o bloqueio do eixo hipotálamo-hipofisário é liberado, permitindo assim o desenvolvimento final do folículo e a ovulação (ROCHA, et al., 2007)

2.2.2 Benzoato de Estradiol (BE)

O intuito do uso do BE é simular o efeito de substâncias estrógenas naturais como sincronização das ondas foliculares, ovulação do folículo dominante e indução do estro. A involução luteínica é obtida pela administração de estradiol no início da terapia ou pela aplicação de prostaglandinas no momento da retirada do dispositivo (MOREIRA et al., 2007).

Doses apropriadas, de benzoato de estradiol, podem induzir com eficiência uma nova onda de crescimento folicular. Porém, devido ao menor tempo de meia-vida deste fármaco na corrente sanguínea, é necessário que seja adicionado prostaglandina ao protocolo, pois o mesmo possui menor eficácia como agente luteolítico (MOREIRA et al., 2007).

2.2.3 Cipionato de Estradiol (ECP)

O ECP é sintetizado a partir da esterilização do estradiol com o ácido ciclopentanopropiônico, o mesmo possui também a ação de induzir a ovulação em protocolos de reprodução bovina, porém com o tempo de meia-vida maior que o BE, dependendo da dose o mesmo tem a ação abortiva, correção do anestro, tratamento do corpo lúteo persistente e tratamento de piometrite, fetos mumificados, e é contra indicado durante a gestação, podendo causar deformidades no embrião (PANSANI; BELTRAN, 2009).

2.2.4 Prostaglandina F_{2α} (PGF_{2α})

As prostaglandinas são de extrema importância, atuam como mediadores de múltiplas funções reprodutivas nas fêmeas incluindo luteólise, ovulação e fase materna da gestação. O endométrio de vacas secreta PGEs e Prostaglandina (PGF_{2α}) por todo o ciclo estral, entretanto o modelo de secreção modifica-se ao longo deste. A PGF_{2α} é reconhecida como agente luteolítico natural em mamíferos (WAITE et al., 2005). É confeccionada no endométrio, segue na circulação venosa uterina e, por meio de mecanismo contracorrente que envolve transporte ativo, passa ao sistema arterial ovariano, onde ocasiona vasoconstrição e, conseqüentemente, luteólise (CUNNINGHAM, 2004).

Atualmente os hormônios luteolíticos mais importantes disponíveis são provindos de prostaglandina PGF_{2α} (PEREIRA, 2009).

A administração de PGF_{2α} ou seus análogos ao longo da fase luteínica média do ciclo resulta em luteólise antecipada e posteriormente o declínio das concentrações periféricas de P4. Este ocorrido é seguido por um aumento na secreção de gonadotrofinas e eventualmente a ovulação. O declínio das concentrações de P4 é imediato. Nessa situação a fertilidade é equivalente a um estro espontâneo, fazendo com que os níveis de P4, estrógeno e LH fiquem basicamente os mesmos encontrados nos animais que não são tratados (LORI et al., 2001).

A PGF_{2α} e seus análogos são os fármacos mais utilizados em protocolos de sincronização do estro em fêmeas bovinas. O êxito da sincronização do estro depende da presença de um corpo lúteo, tendo em vista que a ação da mesma desencadeia a alteração morfológica e funcional dessa estrutura. O amadurecimento do CL no momento da aplicação da PGF_{2α} influencia a resposta luteolítica. Dessa forma, ela induz efetivamente a luteólise em até cinco ou seis dias (BÓ et al., 2003).

Nas vacas em que se observa a luteólise, a ocorrência do estro é distribuída em um período de dois a cinco dias, o que torna impossível a prática de programas de IATF. Esta variação no intervalo entre a aplicação da PGF_{2α} e o estro, e a ovulação, é decorrente do estado de desenvolvimento dos folículos no momento do tratamento. Dessa forma, se o protocolo é realizado quando o FD está na fase final do seu desenvolvimento, ou no início da sua fase estática, a ovulação irá acontecer entre de três a quatro dias. Entretanto, se a PGF_{2α} for administrada quando o FD

estiver no meio ou no final da sua fase estática, a ovulação deverá ocorrer em até cinco a sete dias, após o crescimento do FD da próxima onda folicular (PEREIRA, 2009).

É notório variações de intervalo de tempo entre a terapia e a ovulação, além do manejo da detecção de estro, reforçam a necessidade de protocolos destinados a controlar tanto o estado lúteo quanto o crescimento folicular e ovulação. Deste modo, com a sincronização do estro e da ovulação podemos eliminar a necessidade de constatação do estro e possibilitando os protocolos de IATF (PEREIRA, 2009).

2.2.5 Gonadotrofina Coriônica Equina (eCG)

O eCG possui o tempo de meia vida de até três dias, é elaborado nos cálices endometriais das fêmeas equinas gestante de 40 a 130 dias, liga-se aos receptores foliculares de FSH e de LH e aos receptores de LH do CL. Por conta da sua dupla atuação como FSH e LH, o eCG age estimulando diretamente o desenvolvimento folicular e a ovulação. O dispositivo de P4 impede a liberação destes pela hipófise, diminuindo o desenvolvimento folicular e a ovulação até o período almejado. Com a remoção do dispositivo, a concentração de P4 sérica cai imediatamente, por com disso, o animal pode entrar em estro. A aplicação de eCG, nessa situação, promove o desenvolvimento folicular e potencializa a maior ação sincronizante dos progestágenos (MURPHY; MARTINUK, 1991).

O eCG possibilita condições de crescimento folicular e de ovulação. Esse fármaco tem sido muito usado por sua eficácia, em rebanhos com baixa taxa de ciclicidade, e em fêmeas bovina com baixa condição de escore corporal. Em uma pesquisa feita com 215 fêmeas bovinas da raça Nelore paridas com 65 dias pós-parto nutridas a pasto, mostrou que o grupo que foi administrado o eCG no momento da remoção do dispositivo de progesterona exibiu uma grade taxa de gestação depois do protocolo de IATF. Bem como foi avaliada a condição dos ovários das vacas tratadas, notou-se que o efeito positivo do eCG aumenta à medida que aumenta o grau de anestro (BARUSELLI, 2002).

Em uma pesquisa feita com fêmeas bovina *Bos indicus* na fase de anestro pós-parto sincronizadas com dispositivos auriculares de progestágenos, notou-se que as vacas que foram tratadas com eCG no momento da retirada do dispositivo, tiveram um aumento expressivo do diâmetro máximo do FD, além de aumentar as

taxas de ovulação e de concepção (SÁ FILHO et al. 2014). O aumento na taxa de concepção após o uso do eCG pode ser devido aos altos níveis das concentrações plasmáticas de P4 após a ovulação. Pode-se estar relacionado também ao aumento na taxa de ovulação, principalmente em vacas em anestro, e o aumento das concentrações plasmáticas de P4 no diestro do ciclo subsequente à IATF, que também pode melhorar o desenvolvimento fetal e a manutenção da gestação (BARUSELLI et al., 2000).

2.3 PROTOCOLOS HORMONAIS DE SINCRONIZAÇÃO DO ESTRO E INDUÇÃO DA OVULAÇÃO

Na atualidade existem vários protocolos de IATF, sendo que os mais conhecidos são o Ovsynch, Crestar e CIDR.

O uso associado de GnRH e PGF_{2α} em protocolos de IATF tem sido utilizado com ótimos resultados em fêmeas bovinas de corte. Esse modelo de protocolo é conhecido como Ovsynch. Consiste, na utilização de GnRH seguida por uma aplicação de PGF_{2α} sete dias mais tarde, e uma segunda aplicação de GnRH 48 horas após a terapia hormonal com PGF_{2α} (COSTA et al., 2008). Efetivar-se a inseminação artificial quinze horas mais tarde e não há necessidade de detecção de estro. Em fêmeas bovinas de corte, um protocolo parecido tem sido empregado intermitentemente, seis dias entre a primeira administração de GnRH e a terapia hormonal com PGF_{2α}. A razão da adaptação desse tratamento é que a aplicação inicial de GnRH causa a ovulação ou a luteinização do maior folículo presente e a emergência de uma nova onda folicular após dois dias. A administração de PGF_{2α} causará a lise do CL formado por conta da administração da primeira dose de GnRH. E a segunda administração de GnRH é feita para obter uma melhor sincronização da ovulação do FD presente na onda folicular induzida pela primeira aplicação de GnRH (COSTA et al., 2008).

As terapias hormonais precisam ser efetuadas no momento exato, tendo em vista que, se a PGF_{2α} for realizada antes, diminuirá a capacidade de regredir um CL recém-formado, e se a segunda dose de GnRH, mais vacas irão ciclar fora do tempo pré-determinado (COSTA et al., 2008). Este protocolo tem uma resposta satisfatória quando as fêmeas bovina ovulam após a primeira dose de GnRH, ocorrendo um CL responsivo no momento da administração da PGF_{2α}. Este protocolo é muito utilizado

em vacas de leite nos EUA, entretanto, no Brasil ele se torna caro em relação a outros protocolos. Outra desvantagem em relação ao seu uso em bovino de corte é a necessidade de trazer as vacas até quatro vezes para as remangas (COSTA et al., 2008).

O CIDR® (Controlled Internal Drug Release) se define em um implante intravaginal que possui 1,9g de P4, associado a uma cápsula gelatinosa com 10mg de BE implantada juntamente com o implante intravaginal. A quantidade de P4 que é liberada pelo implante atua de maneira bastante antecipada, com concentrações médias de P4 no plasma sanguíneo ao redor de 5 a 6mg/mL e conteúdo médio de P4 residual de 0,92g. Esse modelo de protocolo unifica os efeitos da progesterona na inibição da frequência dos pulsos de LH, que resulta no estro e na ovulação, aos efeitos do estrógeno como agente luteolítico, capaz de sincronizar a emergência de uma nova onda folicular (ADAMS, 1994).

O protocolo Crestar® é composto por um dispositivo auricular que possui norgestomet (progestina) e valerato de estradiol de uso intramuscular. O valerato de estradiol é um progestágeno, usado para impedir o desenvolvimento de um (CL) em vacas que ovularam recente, próximo do tempo de colocação do dispositivo auricular ou inibir a ovulação de vacas que estiverem no fim do ciclo estral. O emprego de estrógenos junto aos protocolos que usam progestágenos induz o crescimento de uma nova onda folicular, permitindo a utilização da IA em vacas sem a precisão da detecção do estro. (MOREIRA et al., 2005).

2.4 INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO – IATF

A biotécnica reprodutiva, IATF consiste na utilização de terapia hormonal para almejar a sincronização do crescimento folicular, e submeter o estro e ovulação em fêmeas bovinas competentes à reprodução, juntamente à inseminação artificial em momento pré-determinado, sem a exigência de detecção do estro. Com a prática dessa biotécnica, pode-se alcançar até 100% de taxa de gestação, desde que nenhuma vaca, por problemas sanitários ou de manejo, deixe de ser inseminada. Deste modo, a IATF pode proporcionar maiores taxas de concepção e gestação, encurtar o intervalo de partos, aumentar a produção de bezerras e a produtividade da fêmea bovina durante sua vida útil. As vacas que são protocoladas com alguma técnica de IATF dependem de diversos fatores como raça, categoria animal, nível de

produção das vacas, condição corporal dos animais e o manejo sanitário, qualificação da mão de obra e protocolos hormonais utilizados. Não podemos esquecer dos fatores relacionados à qualidade dos gametas, condição do ambiente uterino, status metabólico da vaca e qualidade do embrião, esses indicadores são diretamente influenciados pela alta incidência de mortalidade embrionária (NUNES et al., 2016).

Segunda a Associação Brasileira de Inseminação Artificial (2018), apenas 12% das fêmeas aptas à reprodução são inseminadas artificialmente, mostrando assim um enorme campo a ser conquistado para aumentar a produtividade dos rebanhos brasileiros, porém a falta de informação é o principal fator limitante para tal.

2.5 RESSINCRONIZAÇÃO DO ESTRO

A ressinchronização do estro consiste em dar uma segunda oportunidade às fêmeas que não foram diagnosticadas positiva para prenhez dentro de uma mesma estação de monta. Esta se mostra positiva para incrementar a taxa de prenhez acumulativa (SANTOS et al., 2015a)

2.6 REPASSE COM MONTA NATURAL

O repasse com a monta natural utilizando touros da propriedade também se mostra uma alternativa para aumentar as taxas de prenhez ao final da estação de monta, porém apenas 8% dos reprodutores do rebanho brasileiro tem registro de fertilidade comprovada geneticamente. Esta apresenta um custo inicial menor do que a IATF, mas levando em consideração outras vantagens zootécnicas da IATF obtém melhor custo/benefício, principalmente em fêmeas que não estão ciclando regularmente (SANTOS et al., 2018).

3 METODOLOGIA

O presente estudo se desenvolveu através de uma pesquisa descritiva, isto porque tem o intuito de descrever as características do fenômeno de IATF. Tal pesquisa a busca descobrir e verificar os fenômenos, de modo a descrevê-los e interpreta-los (OLIVEIRA, 2010).

Para Triviños (1987) a pesquisa descritiva exige do investigador uma série de informações sobre o que deseja pesquisar. Esse tipo de estudo pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade.

A análise de dados correu em forma de relato de experiência, de modo a descrever na íntegra as ações desenvolvidas na pesquisa.

4 RELATO DE CASO

Os dados desse relato de caso compreendem ao acompanhamento da aplicação de protocolo de sincronização do estro e indução da ovulação e IATF em vacas Nelores, os quais fizeram parte do Estágio Supervisionado em Medicina Veterinária.

4.1 LOCAL E DATA

No dia 15 de fevereiro de 2019 iniciou-se o estágio supervisionado na empresa Clivar Reprodução Bovina.

O *lócus* da pesquisa foi uma fazenda no município de Santa Rita no Estado Tocantins (FIGURA 1), localizado na região Centro-Oeste do Estado.

A experiência ocorreu entre novembro de 2018 e abril de 2019, na Fazenda Mac Lucer localizada no município de Santa Rita do Tocantins (Figura 1), com a Latitude: 10° 51' 44" Sul, Longitude: 48° 54' 27" Oeste. A propriedade é especializada na produção de bovinos (bezerros) meio sangue Angus com meio sangue Nelore, com fins lucrativos para a venda de bezerros.

Figura 1 - Mapa da localização do *locus* da pesquisa

Fonte: Google Maps, 2019.

4.2 ANIMAIS

As 757 vacas da raça Nelore foram submetidas ao exame de ultrassom transretal dentro do brete de contenção da propriedade, para observar as condições uterina e ovariana, as mesmas foram selecionadas e divididas em lotes na categoria, solteiras com 298 vacas e paridas com 459 vacas. Todas em condições sanitárias dentro dos padrões recomendados. Esses animais apresentavam o escore de condição corporal médio de 3,0 em uma escala de 1 a 5 (EDMONDSON et al., 1989). Clinicamente sadias e aptas à reprodução. Estas foram mantidas sob regime extensivo em pastagem de *brachiaria brizantha* com fornecimento de água e sal mineral à vontade.

4.3 PROTOCOLOS DE SINCRONIZAÇÃO DO ESTRO E INDUÇÃO A OVULAÇÃO

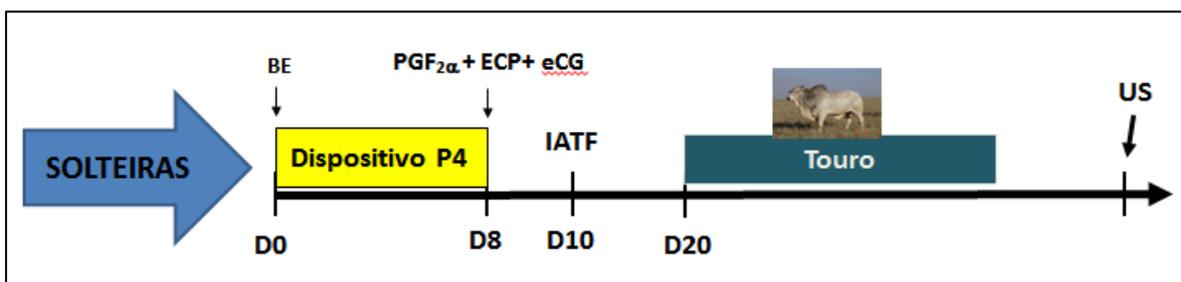
4.3.1 Em vacas solteiras

No dia 0 (D0) iniciou-se o protocolos de IATF na categoria de vacas solteiras com lote de 436 animais, utilizando o aplicador com dispositivo intravaginal de silicone impregnando com 1,2g de P4 (Fertilcare 1200®), associado à injeção intramuscular de 2,0mg de BE (Fertilcare Sincronização®), em dia aleatório do ciclo estral. Oito dias mais tarde (D8), foi retirado o dispositivo intravaginal de P4 e administrado a injeção intramuscular de 2mL $PGF_{2\alpha}$ (CIOSIN - MSD ®), mais 1,5mL eCG e mais uma injeção intramuscular de 1,5mg de BE (Fertilcare Ovulação®). Após 48 horas da retirada do implante, realizou-se a IATF com sêmen descongelado em água morna na temperatura de 35 a 37°C por 30 segundos, com o botijão de nitrogênio sempre próximo da mesa de materiais (FIGURA 2).

Os sêmens usados foram dos touros Black Watch, Tem Above, Invation, Play Off e Capane, todos da raça Aberdeen Angus. As vacas solteiras foram submetidas a IATF e após 10 dias foram colocadas com touros para monta natural.

Para o diagnóstico de gestação foi adotado a ultrassom transretal 30 dias após a IATF.

Figura 2 – Representação esquemática do protocolo de sincronização



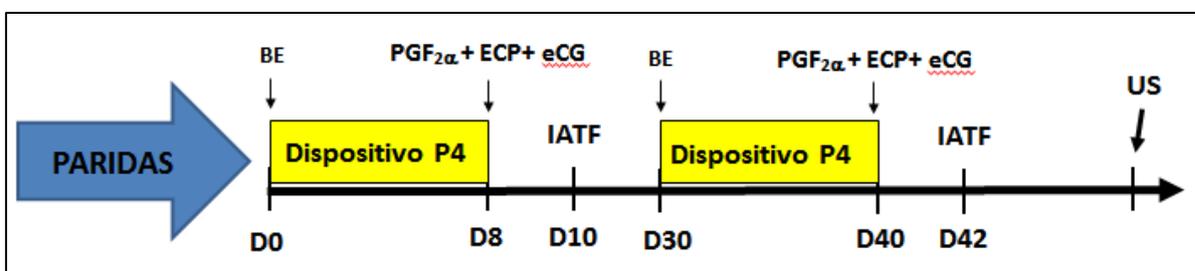
FONTE: Empresa Clivar Reprodução Bovina, 2019.

4.3.2 Em vacas paridas

No dia 0 (D0) iniciou-se o protocolos de IATF na categoria de vacas paridas com lote de 459 animais, utilizando o aplicador com dispositivo intravaginal de silicone impregnando com 1,2g de P4 (Fertilcare 1200®), associado à injeção

intramuscular de 2,0mg de BE (Fertilcare Sincronização®), em dia aleatório do ciclo estral. Oito dias mais tarde (D8), foi retirado o dispositivo intravaginal de P4 e administrado a injeção intramuscular de 2mL de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (CIOSIN - MSD ®), 1mL ou 300 unidades internacionais (UI) eCG (FOLLIGON - MSD ®) e mais um injeção intramuscular de 1,5mg de BE (Fertilcare Ovulação®). Após 48 horas da retirada do implante, realizou-se a IATF, após 30 dias foi realizado o exame de diagnóstico de gestação e as vacas cheias foram separadas das vazias que por sua vez foram submetidas a ressincronização. O protocolo de ressincronização do estro foi o mesmo utilizado na sincronização (FIGURA 3).

Figura 3 – Representação esquemática do protocolo de sincronização e ressincronização.



FONTE: Empresa Clivar Reprodução Bovina, 2019

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

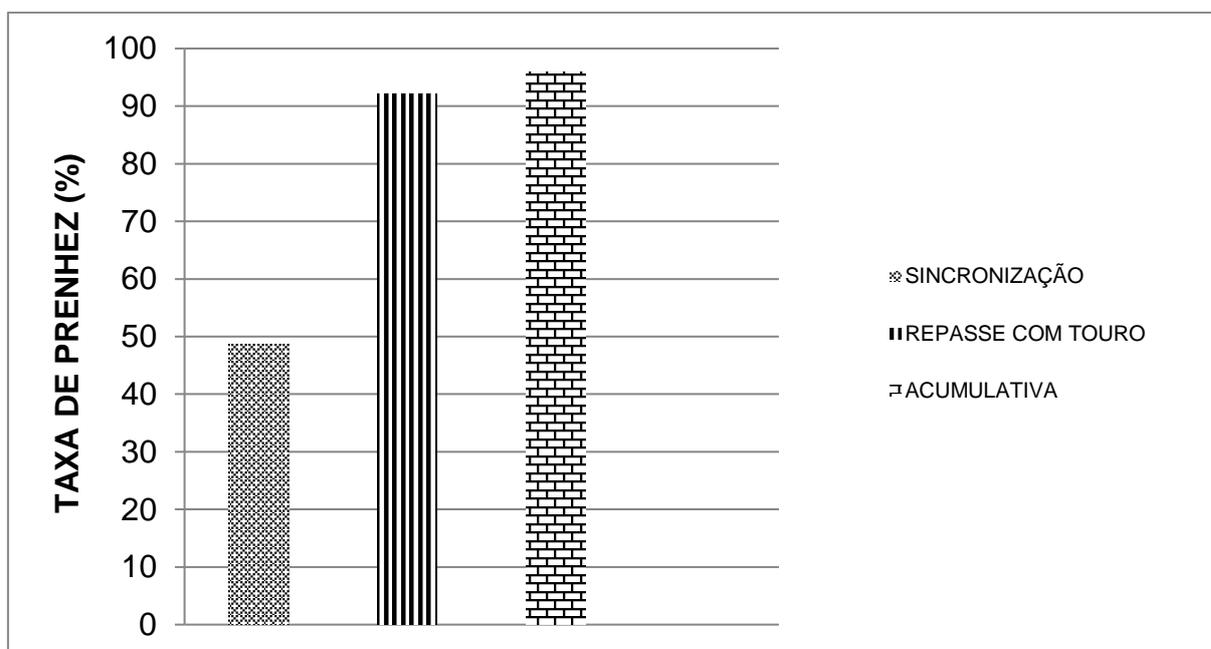
No presente trabalho foi observada uma taxa de prenhez de 48,6% para vacas solteiras, tendo essa taxa aumentada quando houve o repasse com o touro, chegando a 96% (QUADRO 1) (GRÁFICO 1). Diversos trabalhos, com fêmeas da raça Nelore, corroboram com os resultados do presente estudo. Meneghetti (2009), Nogueira et al. (2011), Santos et al. (2015b) e Schneider (2009) obtiveram taxas de prenhez de 50,8%, 64,7%, 58,7% e 48,1%, respectivamente. Anache et al. (2017) obteve 88,5% de taxa de prenhez em monta natural após IATF em vacas Nelore assim como Colli et al. (2017) com 89,3% de concepção.

Quadro 1 – Quantitativo de animais por grupo de fêmeas, taxa de prenhez por IATF, taxa de prenhez por touro e taxa de prenhez total de vacas Nelore solteiras e paridas

Categoria	TOTAL	Prenhe IATF	Prenhe Touro	Taxa Prenhez IATF (%)	Taxa Prenhez Total (%)
Solteiras	298	145	141	48,6 _a	96 _a
Paridas sincronização	459	215	-	46,8 _a	-
Paridas ressincronização	244	110	-	45,1 _a	70,8 _b

FONTE : Autor da pesquisa, 2019. Letras iguais na mesma coluna indica que não houve diferença estatística significativa pelo teste do qui-quadrado com 5% de significância. Letras diferentes na mesma coluna indica que houve diferença estatística significativa pelo teste do qui-quadrado com 5% de significância.

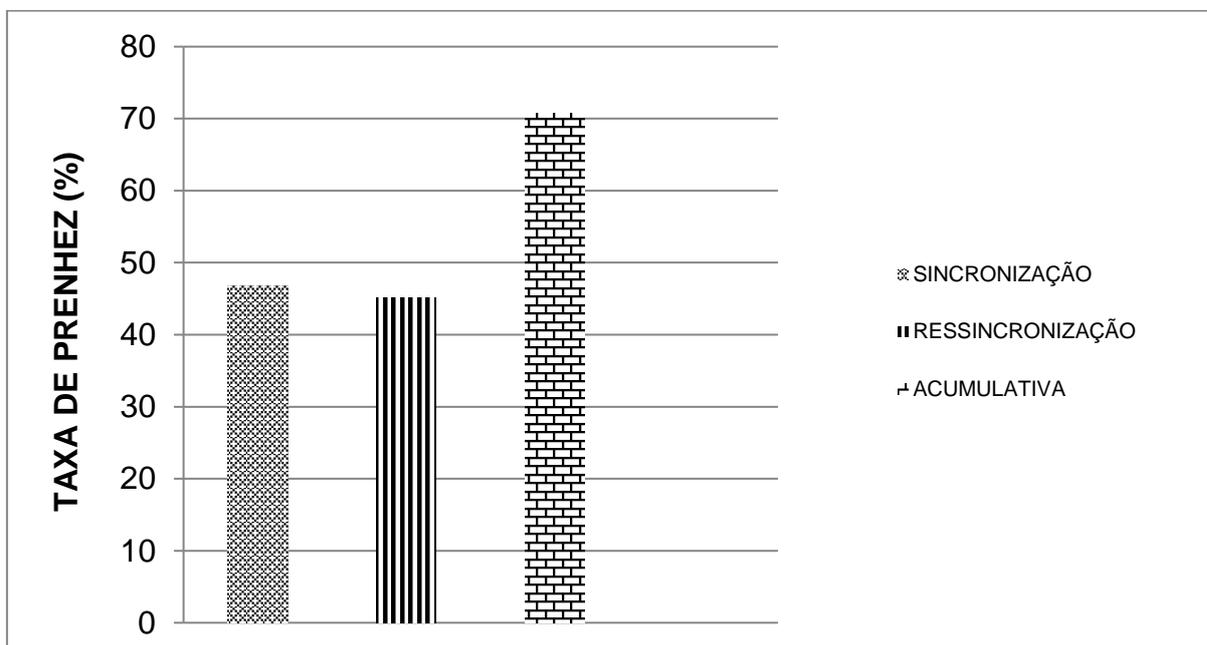
Gráfico 1 – Taxa de prenhez de sincronização, repasse com touro e acumulativa em vacas Nelore solteiras.



FONTE: Autor da pesquisa, 2019

A taxa de prenhez observada em vacas paridas sem repasse de touros foi de 46,8%, e ao serem ressincronizadas obteve 45,1%, culminando em uma taxa de prenhez acumulativa de 70,8% (QUADRO 1) (GRÁFICO 2). Nogueira (2011) alcançou 53,7% ao avaliar a mesma categoria de animais apenas com sincronização. Santos et al. (2015a), ao ressincronizar, obteve 58% utilizando DIB usado e 40% com DIB novo, alcançando uma taxa acumulativa de 76,8%. Doroteu et al. (2015) alcançou taxas de prenhez de 42,1%, 61,2% e 77,5% para sincronização, ressincronização e acumulativa, respectivamente

Gráfico 2 – Taxa de prenhez de sincronização, ressincronização acumulativa em vacas Nelore paridas



FONTE: Autor da pesquisa, 2019

6 CONCLUSÃO

Taxas de concepção aceitáveis após o uso de protocolos de sincronização do estro e da ovulação para IATF é uma realidade, porém nem todas as vacas sincronizadas tornam-se prenhes, justificando assim a prática de proporcionar uma segunda oportunidade, àquelas vacas que não conceberam após a IATF, em uma mesma estação de monta.

Tanto a ressincronização do estro quanto o repasse com monta natural após uma primeira IATF, trouxeram aumentos significativos na produtividade de bezerros de corte. É notório o aumento vertical das taxas de prenhez dentro de uma mesma estação de monta quando essas fêmeas têm uma segunda oportunidade de se tornarem prenhes, diminuindo assim o intervalo entre o parto e a próxima concepção.

O aumento dessas taxas culmina em aumento da produtividade e conseqüentemente da lucratividade do pecuarista brasileiro tornando-o mais competitivo no mercado mundial aliando biotécnicas da reprodução, melhoramento genético e produção em alta escala.

REFERÊNCIAS

ABIEC. Beef Report: perfil da pecuária no Brasil. 2019.

ADAMS, G. P. Control of ovarian follicle wave dynamics in cattle: Implications for synchronization and superstimulation. **Theriogenology**, v. 41, p. 19-24, 1994.

ANACHE, N. A. et al.; E. Repasse de IATF com monta natural nas proporções touro vaca de 1:20 e 1:40 alternado. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.41, n.1, p.433, 2017.

ASBIA. **Vantagens da inseminação artificial**, 2019. Disponível em: <http://www.asbia.org.br/artigos/inseminacao-artificial/>. Acesso em: 10 mar. 2019.

BARUSELL, P. S et al. Ovarian superovulation in embryo recipients to improve the number of corpus luteum, progesterone concentration and pregnancy rates. **Acta Sci Vet**, v.28, p.218, 2000. Resumo.

BARUSELLI, P. S. et al. Efeito de diferentes protocolos de inseminação artificial em tempo fixo na eficiência reprodutiva de vacas de corte lactantes. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 26, n. 3, p. 218-221, 2002.

BÓ, G. A et al. Pattern and manipulation of follicular development in bos indicus cattle. **Animal Reproduction Science**, v. 78, p. 307-326, 2003.

BUSTAMANTE, J. R. B et al. Efeito da condição corporal ao parto e da amamentação na eficiência reprodutiva de vacas da raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 26, n. 6, p. 1090-1095, 1997.

COSTA, A. N. L. et al. Sincronização do estro em novilhas girolandas: comparação entre os protocolos “CIDR-B” e “OVSYNCH”. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 39, n. 01, p. 137-141, jan./mar. 2008.

COLLI, M. H. A. et al.; The combination of b-carotene and vitamins improve the pregnancy, rate at fixed time artificial insemination (FTAI) in grazing beef cows. **Journal of Animal Science**, vl.95, 2017.

CUNNINGHAM, J. G. **Tratado de fisiologia veterinária**. 3 ed. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 2004. p. 387-390.

DELPRETE, A. S. E. **Inseminação Artificial em Bovinos**: aprenda a cuidar da reprodução do seu rebanho e aumentar a lucratividade na pecuária. 2019. Tecnologia do Campo. Disponível em: <https://tecnologianocampo.com.br/inseminacao-artificial/>. Acesso em: 24 mar. 2019.

DOROTEU, E. M. et al.; Avaliação de diferentes doses de eCG na ressincronização da ovulação em vacas nelore lactantes submetidas à IATF. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, [s.l.], v. 16, n. 2, p.449-457, jun. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1519-99402015000200019>.

EDMONSON, A. J. et al.; body condition scoring chart for Holstein dairy cows. *Journal of Dairy Science*, v. 72., p. 68-78, 1989.

FORMIGONI, I. **Maiores rebanhos e produtores de carne bovina no mundo**. 2017. Disponível em: <<http://www.farmnews.com.br/category/mercado/>>. Acesso em: 01 maio 2019.

GALINA, C.S.; ARTHUR, G.H. Review on cattle reproduction in the tropics. Part 4. Oestrus cycles. *Anim. Breed. Abstr.*, v.58, p.697-707, 1990.

GOFERT, L. F. **A inseminação artificial em tempo fixo (IATF) para reduzir o intervalo entre partos em rebanhos leiteiros**. 2004. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/jose-luiz-moraes-vasconcelos-ricarda-santos/a-inseminacao-artificial-em-tempo-fixo-iatf-para-reduzir-o-intervalo-entre-partos-em-rebanhos-leiteiros-18053n.aspx>. Acesso em: 18 mar. 2019.

GOMES, R. C; et al. **Evolução e Qualidade da Pecuária Brasileira**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2017.

LÓPEZ-GATIUS, F. et al. Factors affecting pregnancy loss from gestation Day 38 to 90 in lactating dairy cows from a single herd. *Theriogenology*, v.57, p.1251-1261, 2002.

LORI, E. A. et al.; Prostaglandin F2Alpha receptor in the Corpus Luteum: recent information on the gene, messenger ribonucleic acid, and protein. *Biol Reprod*, v.64, p.1041-1047, 2001.

MALVEN, F. V. Pathophysiology of the puerperium: definition of the problem. In: INTERNATIONAL CONGRESS AN ANIMAL REPRODUCTION AND ARTIFICIAL INSEMINATION, 10., Urbana, 1984. Conference... Urbana: University of Illinois at UrbanaChampaign, 1984. p. 10-14.

MARQUES, M. O. et al. Efeitos da administração de eCG e de benzoato de estradiol para sincronização da ovulação em vacas *Bos taurus taurus* x *Bos taurus indicus* no período pós-parto. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUCCIÓN ANIMAL, 5., 2003, Huerta Grande. Anais... Huerta Grande: [s.n], 2003. v. 1, p. 392.

MARTINEZ, M. L. et al.; (Org.). **Manual do Usuário: INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL OU MONTA NATURAL**. 2004. Juiz de Fora/MG. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/3303954-Inseminacao-artificial-ou-monta-natural.html>>. Acesso em: 23 mar. 2019.

Membrive CMB. Estudo da sincronização das ondas foliculares e das características de estros, por radiotelemetria, em novilhas cruzadas (*Bos indicus* x *Bos taurus*) tratadas com acetato de melengestrol e prostaglandina associados a hCG, GnRH ou 17b estradiol + progesterona. São Paulo, 2000. 156f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

MENEGHETTI, M. et al. Fixed-time artificial insemination with estradiol and progesterone for *Bos indicus* cows I: Basis for development of protocols. **Science Direct**. Botucatu-sp, p. 179-189. 05 fev. 2009.

Mizuta K.; Estudo comparativo dos aspectos comportamentais do estro e dos teores plasmáticos de LH, FSH, progesterona e estradiol que precedem a ovulação em fêmeas bovinas Nelore (*Bos taurus indicus*), Angus (*Bos taurus taurus*) e Nelore x Angus (*Bos taurus indicus* x *Bos taurus taurus*). São Paulo, 2003. 98f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

MOREIRA, F. et al. Effect of body condition on reproductive efficiency of lactating dairy cows receiving a timed insemination. **Theriogenology**, v.53, p.1305- 1319, 2000.

MOREIRA, R.J.C. et al. Uso do protocolo Crestar® em tratamentos utilizando benzoato de estradiol, PGF2 α , PMSG e GnRH para controle do ciclo estral e ovulação em vacas de corte. **Brazilian Journal Of Veterinary Research And Animal Science**. São Paulo, p. 56-62. 01 jun. 2005.

MOREIRA, R.J.C. et al. Uso do protocolo Crestar® em tratamentos utilizando benzoato de estradiol, PGF2 α , PMSG e GnRH para controle do ciclo estral e ovulação em vacas de corte. **Brazilian Journal Veterinary Resource Animal Science**, São Paulo, v.44, n.1, p. 56-62,2007.

MOUSQUER, C.J. et al. Desempenho reprodutivo de matrizes Nelore. **PUBVET**, Londrina, V. 8, N. 3, Ed. 252, Art. 1666, Fevereiro, 2014.

MURPHY B.D; MARTINUK S.D. Equine chorionic gonadotrophin. *Endocrine Rev*, v.12, p.27-44, 1991.

NOGUEIRA, G. P. Biotecnologia da Reprodução Em Bovinos: Puberdade e Maturidade Sexual de Novilhas *Bos Indicus*. In: Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada, 2. Londrina, 2006.

NOGUEIRA, E.; SILVA, A. S., MARQUES JÚNIOR, H. R.; NOGUEIRA, R. J.; BORGES, J. C. **Taxa de prenhez de vacas Nelore submetidas a protocolos de IATF no Planalto Boliviano** Corumbá: Embrapa Pantanal, 2011. 5p. (Embrapa Pantanal. Circular Técnica, 101). Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/CT101.pdf>>. Acesso em: 02/06/2019

NUNES, P.P. et al. **Tudo que você precisa saber sobre IATF**. 2016. Disponível em: <<http://www.revistaleiteintegral.com.br/noticia/tudo-que-voce-precisa-saber-sobre-iatf>>. Acesso em: 11 dez. 2017.

OLIVEIRA, M.M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

PANSANI, M.A.; et al. ANATOMIA E FISILOGIA DO APARELHO REPRODUTOR DE FÊMEAS BOVINAS. **REVISTA CIENTÍFICA ELETRÔNICA DE MEDICINA VETERINÁRIA**, Garça, n. 12, jan. sem. 2009.

PEREIRA, V.C. **INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL E SINCRONIZAÇÃO DE CIO EM BOVINOS**. 2009. 33 f. Tese (Doutorado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul Faculdade de Veterinária, Porto Alegre, 2009.

Pinheiro, O.L. et al.; Estrous behaviour and the estrus-to-ovulation interval in Nelore cattle (*Bos indicus*) with natural estrus or estrus induced with prostaglandin F2_ or norgestomet and estradiol valerate. *Theriogenology*, v.49, p.667-681, 1998.

Rae D.O et al.; Assessment of estrus detection by visual observation and electronic detection methods and characterization of factors associated with estrus and pregnancy in beef heifers. *Theriogenology*, v.51, p.1121-1132, 1999.

ROCHA, J.M. et al. IATF em vacas Nelore: Avaliação de duas doses de eCG e reutilização de implantes intravaginais de progesterona. **Medicina Veterinária**, Recife, v.1, n.1, p. 40-47, jan./jun., 2007.

SÁ FILHO, M. F. et al. Resynchronization with unknown pregnancy status using progestin-based timed artificial insemination protocol in beef cattle. *Theriogenology*; v.81, p.284-290, 2014.

SANTOS, J. S. et al. Effect of recombinant bovine somatotropin on pregnancy rates of Nelore cows resynchronized with the use of new DIB® and third use, and inseminated at fixed-time. **Journal Of Advances In Agriculture**. Araguaína- to, p. 356-361. 06 maio 2015a.

SANTOS, J.S et al. The effect of recombinant bovine somatotropin on the pregnancy rate of resynchronized nellore cows submitted to fixed-time insemination. **Scientific Journal Of Biological Sciences**. Araguaína-to, p. 10-17. 21 jan. 2015b.

SANTOS, G. et al. Rentabilidade da monta natural e inseminação artificial em tempo fixo na pecuária de corte. *Revista iPecege* 4(1): 28-32, 2018.

SARMENTO, J. L. R. et al. Efeitos Ambientais e Genéticos Sobre o Ganho em Peso Diário de Bovinos Nelore no Estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.2, p.325-330, 2003.

SCHNEIDER, A. et al. **Efeito da reutilização do CIDR na taxa de prenhez de vacas de corte primíparas pós-parto de acordo com o escore de condição corporal**. 2009. *Acta Scientiae Veterinariae*. Disponível em: <file:///C:/Users/usuario/Desktop/TCC/Efeito%20da%20reutiliza%C3%A7%C3%A3o%20do%20CIDR%20na%20taxa%20de%20prenhez%20de%20vacas%20de%20corte.pdf>. Acesso em: 26 maio 2019.

SEVERO, N.C. Impacto da Inseminação Artificial na Indústria Bovina no Brasil e no Mundo. **V&Z em Minas - Revista Veterinária e Zootecnia em Minas**. Revista

Oficial do Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais. MG. Abr/Mai/Jun 2009.

SILVA et al. Correlations with estrous behavior and conception in dairy cattle. *J Dairy Sci*, v.64, p.2409-2418, 1981.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em Ciências Sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VALE, W.G et al. Inseminação artificial em tempo fixo em búfalas após o uso do protocolo ovsyneh, diferentes horários. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Porto Seguro, Bahia. v.27, n.3, p.324-325, 2003.

VALLE, E. R et al.; **Estratégias para aumento da eficiência reprodutiva e produtiva em bovinos de corte**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1998. 80 p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 71).

VESPER A.H et al. Role of prophet of Pit1 (PROP1) in gonadotrope differentiation and puberty. **Endocrinology**, v. 147, n. 4, p. 1654-1663, 2006.

Van Vliet J.H. et al.; Sexual activities and oestrus detection in lactating Holstein cows. *Appl Anim Behav Sci*, v.50, p.57-69, 1996.

White F.J. et al.. Seasonal effects on estrous behavior and time of ovulation in non-lactating beef cows. *J Anim Sci*, v.80, p.3053-3059, 2002.

WHISNANT, C. S. et al.; Opioid inhibition of luteinizing hormone secretion during the postpartum period in suckled beef cows. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 63, n. 5, p. 1445-1448, 1986.