

YELSONN SANTOS SILVA

**EFICIÊNCIA DA RESSINCRONIZAÇÃO DE CIO EM VACAS PLURÍPARAS
DA RAÇA NELORE**

TERESINA

2016

YELSONN SANTOS SILVA

**EFICIÊNCIA DA RESSINCRONIZAÇÃO DE CIO EM VACAS PLURÍPARAS
DA RAÇA NELORE**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Piauí, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ciência Animal.

Área de Concentração: Sanidade e Reprodução Animal.

Orientador: Prof. Dr. José Adalmir Torres de Souza

TERESINA

2016

FICHA CATALOGRÁFICA

Universidade Federal do Piauí

Biblioteca Setorial do Centro de Ciências Agrárias

Serviço de Processamento Técnico

S586e Silva, Yelsonn Santos
Eficiência da ressincronização de cio em vacas pluríparas
da raça nelore / Yelsonn Santos Silva – 2016.
59 f.: il.

Dissertação (Mestrado em Ciência Animal)- Universidade
Federal do Piauí, Teresina, 2016.

Orientação: Prof. Dr. José Adalmir Torres de Souza

1 .Bovinos 2.Inseminação artificial em tempo fixo 3.
Res- sincronização I. Título

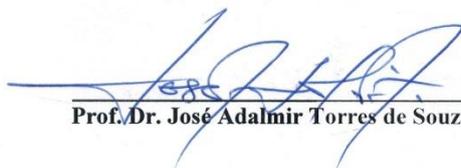
CDD 636.2

**EFICIÊNCIA DA RESSINCRONIZAÇÃO DE CIO EM VACAS PLURÍPARAS
DA RAÇA NELORE**

YELSONN SANTOS SILVA

Dissertação aprovada em: 08/03/2016

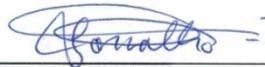
Banca Examinadora:



Prof. Dr. José Adalmir Torres de Souza (Presidente) / DCCV/CCA/UFPI



Profa. Dra. Isolda Marcia Rocha do Nascimento (Interna) / CTT/UFPI



Prof. Dr. Geraldo Magela Cortes de Carvalho (Externo) / EMBRAPA

Dedicatória

Dedico este trabalho a todos que participam do processo de produção animal com a implantação de técnicas reprodutivas visando aumentar a eficiência.

À minha esposa Luisa Mariely, pelo companheirismo e compreensão durante todo esse tempo.

Ao meu filho Dyogo, por ser a razão de todo o meu esforço e me fazer esquecer, ainda que por um momento, de todos problemas apenas com um sorriso.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a DEUS pela graça da vida e por me guiar durante todo o meu percurso.

Aos meus pais Gilvan Pereira e Marina Brito pelos ensinamentos, broncas e conselhos no sentido de me fazer uma pessoa de caráter. Além disso, por terem sido batalhadores garantindo a possibilidade da minha formação profissional. Aos meus irmãos Saulo, Renann e Ennya pela imensurável amizade e confiança na torcida durante essa caminhada.

Aos meus avós Didi e Dudu e minha querida vó Dora, pelas palavras de credibilidade e pelas incansáveis orações pela minha vida. À minha tia Neide, em nomes de todas as demais tias, e tio Neto, em nomes dos demais tios, por sempre estarem à disposição quando precisei e não medir esforços para me ajudar.

À minha recém-formada família, Luisa Mariely e Dyogo. Minha esposa e filho, que sempre me incentivam e acreditam na minha capacidade, e por compartilharmos de muitos momentos bons e difíceis.

Ao meu orientador, Prof. José Adalmir Torres de Souza, pela orientação no desenvolvimento das atividades, ensinamentos, conselhos e paciência, os quais foram indispensáveis durante toda esta caminhada.

À Fazenda Abelha, na pessoa de seu proprietário, Sr. Francisco Carlos de Oliveira, por acreditar no projeto e disponibilizar toda a sua estrutura, os animais e todo o material para sua realização. Meus sinceros agradecimentos!!!

Aos grandes companheiros de alojamento Hygor, Domingão, Adeilton, Valbério, Miguel, Estevam, Conrado, Lucivan, Wiliam e Lucas que estiveram comigo todo esse tempo.

Ao Dr. Felipe Brasileiro e Alexandre, que fazem a REPLANE, pelos conselhos, ideias e suporte durante todo esse período e por terem confiado no meu trabalho.

Ao Colégio Agrícola de Teresina por ter me proporcionado estadia para poder seguir com meus estudos.

Aos meus professores e amigos, Felipe Júnior e Sousa Júnior pelos conselhos, ensinamentos e pela oportunidade de me encontrar na área que sempre busquei. Aos demais amigos do Laboratório de Biotecnologia da Reprodução Animal: Marlon, Luiz Harlton, Ícaro, Yndyra, Luanna, Leopoldina, Pardal, Deyse, Cícero, Filipe Nunes, Sávio, Bruno Prado, Jefferson, Micherlene, Priscila pela amizade e bom convívio; e em especial à Vivi pela amizade e ajuda em todos os momentos durante essa etapa.

Aos demais amigos, são tantos que prefiro não correr o risco de esquecer o nome de algum e ser injusto, pelas conversas encorajadoras, pelos conselhos, pelo incentivo e principalmente pela ajuda em momentos de dificuldades, que não foram poucos. Serei eternamente grato a cada um de vocês.

A todos os envolvidos nos trabalhos das fazendas que conhecem e valorizam o trabalho do médico veterinário para que se atinjam resultados satisfatórios.

Aos animais que são os grandes responsáveis pela realização dessa conquista, pois é para o melhor bem-estar deles e atender às necessidades da humanidade que busco o conhecimento a cada dia.

MUITO OBRIGADO!

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE TABELAS	ix
LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS	x
RESUMO	11
ABSTRACT	12
1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 Fisiologia Reprodutiva.....	16
2.2 Escore de Condição Corporal (ECC)	17
2.3 Inseminação Artificial Em Tempo Fixo (IATF)	18
2.4 Ressincronização do Estro	19
2.5 Fármacos Utilizados	20
2.5.1 Progesterona P ₄	20
2.5.2 Estradiol	21
2.5.3 Prostaglandina PGF ₂ α	22
2.5.4 Gonadotrofina Coriônica equina (eCG)	23
3 CAPÍTULO I	25
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
5 APÊNDICE.....	54

LISTAS DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Protocolo de sincronização, com 3 manejos, à base de ----- progesterona utilizado em todas as matrizes	31
Figura 2. Protocolo de ressincronização convencional, iniciado após o ----- diagnóstico de gestação utilizado no grupo controle (G1).	32
Figura 3. Protocolo de ressincronização proposto, iniciado antes do ----- diagnóstico de gestação, utilizado no grupo testado (G2).	33

LISTAS DE TABELAS

		Pág.
Tabela 1	Taxa de prenhes de vacas nelores submetidas e IATF com ----- ressincronização convencional e de ciclo curto	35
Tabela 2	Valores médios de diâmetro de CL e taxa de prenhes de vacas -- nelores submetidas a IATF com ressincronização e de ciclo curto	36
Tabela 3	Comparação dos valores de custo dos protocolos de IATF ----- convencional e de ciclo curto, em vacas nelores	37

LISTAS DE ABREVEATURAS E SÍMBOLOS

BE – Benzoato de Estradiol
CC – Condição Corporal
CE – Cipionato de Estradiol
CIDR – Controlled Internal Drug Release
CL – Corpo Lúteo
ECC – Escore da Condição Corporal
eCG – Gonadotrofina Coriônica equina
EM – Estação de Monta
FSH – Hormônio Folículo Estimulante
g - Grama
G1 – Grupo Experimental 1
G2 – Grupo Experimental 2
GnRH - Hormônio Liberador de Gonadotrofinas
IA - Inseminação Artificial
IATF - Inseminação Artificial em Tempo Fixo
IM - Intramuscular
LH – Hormônio Luteinizante
mg – Miligrama
MHz – Mega Hertz
mm - Milímetro
P₄ - Progesterona
PGF_{2α} - Prostaglandina F_{2α}
TE – Transferência de Embrião
UI - Unidade Internacional
VE – Valerato de Estradiol
 χ^2 – Teste do Qui-Quadrado

RESUMO

Objetivou-se neste trabalho avaliar a eficiência da utilização do protocolo de resincronização do cio sobre a taxa de prenhez de vacas Nelore, pluríparas, como estratégia para diminuir o período de estação de monta e intervalo entre partos. Foram utilizadas 693 vacas, pluríparas, com pelo menos 45 dias pós-parto e escore de condição corporal de 3,0 a 3,5 (escala de 1 a 5). As fêmeas foram submetidas ao protocolo de sincronização de estro, onde: no D0 foi colocado dispositivo intravaginal contendo 1,9g de P₄ e aplicados, via IM, 2mg de benzoato de estradiol; no D9 foi retirada o dispositivo de P₄, aplicados, via IM, 12,5mg de dinoprost, 0,6mg de cipionato de estradiol e 300UI de Gonadotrofina Coriônica equina; e no D11, realizadas as inseminações, 48 a 54 horas após a retirada do dispositivo. Todos os animais passaram pelo mesmo protocolo de sincronização de cio, havendo a divisão dos grupos apenas no protocolo de resincronização do mesmo. Foram formados dois grupos experimentais: G1 (n=446), resincronizado após o diagnóstico de gestação, 30 dias depois da inseminação; e G2 (n=227), resincronizado antes do diagnóstico de gestação, 23 dias após a inseminação, quando então foram avaliados os corpos lúteo. Neste último tratamento (G2), todas as matrizes receberam implante de progesterona e 1mg de Benzoato de Estradiol e, 7 dias depois foi feito o diagnóstico de gestação, quando foram retirados os dispositivos das diagnosticadas como prenhes e as negativas ao exame receberam a aplicação de prostaglandina, 48 horas após foi retirado o implante de progesterona, aplicado o cipionato de estradiol e o eCG e, 48 horas após, foram submetidas à inseminação. O diagnóstico de gestação na resincronização foi realizado por ultrassonografia entre 30 e 35 dias após as inseminações. As taxas de gestação foram avaliadas pelo teste do qui-quadrado (χ^2), ao nível de 1 % de significância e os valores médios de diâmetro de corpo lúteo, analisados pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Na primeira sincronização não houve diferença significativa entre as taxas de prenhez (G1=49,14% e G2=55,50%), quanto à resincronização não houve diferença significativa também (G1=49,77% e G2=45,0%), refletindo um índice de concepção acumulado de 73,17% e 75,33%, respectivamente. Muito embora não havendo diferença na taxa de prenhez, houve uma diminuição de 7 dias no intervalo entre inseminações. Quanto ao diâmetro dos corpos lúteo os animais que apresentaram $CL \leq 15$ mm (média = $12,65 \pm 2,11$) demonstraram taxa de prenhez de 41,66% enquanto os que apresentaram $CL > 15$ mm (média = $18,52 \pm 2,3$) resultaram em 78,12%, demonstrando ser, essa característica, um parâmetro para predizer a prenhez. Referente ao custo da prenhez, houve um aumento no protocolo testado (G2) em relação ao protocolo controle (G1), que foram respectivamente de R\$ 39,28, de R\$ 36,47. Com base nos dados obtidos, conclui-se que o protocolo de resincronização favorece o aumento do número de prenhezes por IATF em um curto período da Estação de Monta.

Palavras-chaves: bovinos; inseminação artificial em tempo fixo; resincronização.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the efficiency of the use of resynchronization protocol of estrus on pregnancy rate of Nelore, pluriparous, as a strategy to reduce the breeding season period and calving interval. Were used 693 cows, pluriparous, with at least 45 days postpartum and body condition score 3.0 to 3.5 (scale of 1 to 5). The females were submitted to estrus synchronization protocol, wherein: the D0 was placed intravaginal device containing 1.9g of P4 and applied, via IM, 2mg of oestradiol benzoate; in the D9 was removed P4 device, applied, via IM, 12.5 mg of dinoprost, 0.6 mg of estradiol cypionate and 300 IU of equine chorionic gonadotropin; and D11, inseminations were performed, 48 to 54 hours after removal of the device. All the animals have gone through the same estrus synchronization protocol, with the division of the groups only in the resynchronization protocol of the same. Two experimental groups were formed: G1 (n = 446), resynchronized after the diagnosis of pregnancy, 30 days after insemination; and G2 (n = 227), resynchronized before diagnosis of pregnancy, 23 days after insemination, when they luteum bodies were evaluated. In this last treatment (G2), all recipients received progesterone implant and 1 mg of estradiol benzoate and 7 days later was diagnosed with pregnancy, when those diagnosed as pregnant had their devices removed, and the negative to the examination received application of prostaglandin, 48 hours after was removed progesterone implantation, application of estradiol cypionate and eCG and 48 hours later were subjected to insemination. Pregnancy diagnosis in the resynchronization was performed by ultrasonography between 30 and 35 days after insemination. Pregnancy rates were evaluated by chi-square test (χ^2) at the 1% level of significance and the average values of the corpus luteum diameter, analyzed by Tukey's test at 5% probability. In the first synchronization there was no significant difference between pregnancy rates (G1 = 49.14% and G2 = 55.50%), in the resynchronization also was no significant difference (G1 = 49.77% and G2 = 45.0%), reflecting a cumulative conception rate of 73.17% and 75.33%, respectively. Although there was no difference in the pregnancy rates, there was a reduction of 7 days in the interval between inseminations. As for the corpus luteum diameter, animals presenting $CL \leq 15$ mm (mean = 12.65 ± 2.11) showed 41.66% pregnancy rate while presenting $CL > 15$ mm (mean = 18.52 ± 2.3) resulted in 78.12%, showing that this characteristic, a parameter for predicting pregnancy. Referring to the cost of pregnancy, there was an increase in the tested protocol (G2) in relation to the control protocol (G1), which were respectively 39.28 and 36.47 reais. Based on the data obtained, it is concluded that the resynchronization protocol favors the increasing in the number of FTAI for pregnancies in a short period of Breeding Season.

Keywords: cattle; artificial insemination in fixed time; resynchronization.

1. INTRODUÇÃO

O agronegócio no Brasil tem importante papel dentro da economia nacional, dentre os vários setores destaca-se a pecuária. O país possui o maior rebanho comercial bovino do mundo, contando com um efetivo de aproximadamente 212,3 milhões de cabeças em 2014, um modesto crescimento de 0,3% em relação ao ano anterior, no Nordeste o aumento mais significativo ocorreu no Maranhão, 2,6% (de 7,6 milhões para 7,8 milhões) (IBGE, 2015).

A pecuária de corte nacional ainda apresenta baixos índices produtivos por continuar sendo conduzida como uma atividade extrativista onde demanda baixo uso de insumos e biotecnologias. No atual cenário mundial, essa característica da bovinocultura brasileira precisa ser modificada para que a atividade se torne cada vez mais rentável e competitiva (PIRES et al., 2004). Assim, muitas técnicas inovadoras têm sido utilizadas com o objetivo de conseguir um incremento na produtividade, dentre as principais destaca-se o manejo reprodutivo com a utilização das biotécnicas reprodutivas. A reprodução animal é um dos alicerces da cadeia produtiva, sua eficiência deve ser detalhadamente monitorada visando maximizar o desfrute garantindo alta rotatividade financeira (BARUSELLI, 2004).

A produtividade de um sistema de produção de carne bovina está diretamente relacionada à fertilidade das vacas (JAUME e MORAES, 2001). Sugerindo os tratamentos hormonais com diversos fármacos disponíveis no mercado para a sincronização do ciclo estral, da luteólise e da ovulação em tempo determinado (SÁ FILHO et al., 2008). A sincronização permite a inseminação de uma grande quantidade de animais em um momento pré-determinado (Inseminação Artificial em Tempo Fixo - IATF). Apesar de todos os esforços e investimentos para viabilização da técnica ainda temos um pequeno, mas crescente número de vacas submetidas à inseminação artificial no Brasil. Segundo a ASBIA (2015) o crescimento foi de 4,49% de 2014 em comparação à 2013.

Diversos protocolos hormonais vêm sendo desenvolvidos para realização da Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) com taxas de concepção na média de 50% (AZEVEDO, 2008). Com o aumento da qualidade da mão de obra disponível no campo, além de técnicos especializados e treinados para orientar e executar programas

de IATF, o número de animais submetidos à técnica tem aumentado consideravelmente nos últimos anos, chegando a mais de 50% das inseminações realizadas no Brasil (BARUSELLI et al., 2012).

Após a realização da IATF os animais são expostos a touros, com os quais permanecem até o fim da estação de monta. As vantagens observadas dos animais advindos da inseminação em relação aos de touros da própria fazenda fizeram crescer o interesse pela ressincronização, o que permite uma segunda oportunidade de sincronização para as não gestantes (RIBEIRO FILHO, 2001). Os primeiros relatos de ressincronização em bovinos foram mostrados por Pursley et al., 1997, onde vacas com diagnóstico precoce de gestação (32 dias pós IATF), foram novamente expostas a um protocolo Ovsynch.

A busca pelo aumento da produtividade na bovinocultura de corte em um menor espaço de tempo, estimulam os estudos sobre formas de aumentar a eficiência reprodutiva. A ressincronização de ciclo curto é uma eficiente forma de abreviar o tempo entre inseminações, aumentando a taxa de concepção por IA em uma estação de monta ainda mais breve, possibilitando o aumento da eficiência produtiva do sistema e, conseqüentemente, o sucesso econômico de fazendas comerciais. Por isso, objetivou-se com o presente estudo avaliar o efeito da utilização da ressincronização de ciclo curto na taxa de prenhez, em vacas da raça Nelore.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 FISIOLOGIA REPRODUTIVA

O ciclo estral define-se como sendo o ritmo fisiológico dos órgãos reprodutivos femininos que se estabelece a partir da puberdade, período compreendido entre duas ovulações subsequentes. As fases do ciclo estral podem ser divididas de forma didática em pró-estro, estro, metaestro e diestro (REECE, 1996). A duração do estro varia de 12 a 24 horas (MORAES et al., 2002) e a ovulação ocorre em torno de 25 horas após o início do estro. As fêmeas bovinas são poliétricas anuais em intervalos de 21 dias, podendo variar entre 18 e 24 dias (ROELOFS et al., 2004).

Em vacas o processo de foliculogênese (crescimento/maturação folicular) tem início com a formação dos folículos durante o estágio final da vida fetal (SOUZA e MORAES, 1998). O folículo primordial quando recrutado passa a ser folículo primário, onde ocorre o surgimento da zona pelúcida, estrutura ao redor do oócito. O folículo secundário é caracterizado pelo aumento do oócito, surgimento das primeiras células da teca e pelo menos duas camadas da granulosa. A organização completa das células da teca e multiplicação das camadas da granulosa ocorre já no folículo terciário onde também ocorre a formação do antro, que é precursor dos processos de dominância folicular (SENEDA et al., 2008).

O acompanhamento ultrassonográfico possibilitou a observação da dinâmica folicular e assim comparar a imagem dos órgãos com o comportamento dos animais, este fato foi de suma importância para a sincronização do cio. Com o acompanhamento foi observado que haviam duas ou três ondas de crescimento folicular por ciclo, porém apenas uma culminava com a ovulação. Cada onda folicular possui as fases de crescimento, estática e regressão (BÓ et al., 2000).

A dinâmica folicular é regulada por respostas diferenciadas ao Hormônio Folículo Estimulante (FSH) e ao Hormônio Luteinizante (LH). O FSH circulante, em maior concentração, é responsável pela emergência das ondas foliculares. Este hormônio é suprimido pela inibina e estradiol produzidos pelo folículo dominante que através de um feed-back negativo evita o surgimento de uma nova onda. O aumento do FSH permite o crescimento folicular tornando-os responsivos ao LH. Quando acontece

a dominância do folículo e este se diferencia dos demais, ocorre um declínio rápido do FSH circulante (BÓ et al., 2000).

O aumento nas concentrações periféricas de 17β -estradiol, secretado pelos folículos maiores, induz o surgimento do estro e atua como um efeito de feedback positivo sobre o hipotálamo, induzindo a uma onda repentina de liberação de Hormônio Liberador de Gonadotrofinas (GnRH), acompanhada pela onda pré-ovulatória de LH levando, posteriormente, à ovulação e luteinização das células foliculares (HAFEZ, 2004).

A fase luteínica começa a partir do momento em que ocorre a ovulação, com o aparecimento do corpo lúteo (CL) e termina com a luteólise, sendo este período caracterizado pela alta concentração dos níveis de progesterona circulante, permanecendo altas enquanto o corpo lúteo estiver ativo (HAFEZ, 2004).

2.2 ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL

O escore de condição corporal (ECC) ou condição corporal (CC) trata-se de uma medida subjetiva, visual, de gordura corporal usada para estimar o desempenho reprodutivo das matrizes frente ao estado nutricional, uma vez que este último é determinante na taxa de concepção e produtividade do rebanho (RICHARD et al., 1986; SELK et al., 1988).

Um manejo nutricional adequado confere condição corporal favorável nos diferentes estágios de produção, principalmente onde as exigências são maiores, como no terço final da gestação e no período pós-parto até a nova concepção. Uma correta avaliação desta característica permite ao produtor buscar corrigir ou melhorar a eficiência dos programas de manejo nutricional e reprodutivo (GOTTSCHAL, 2002).

A condição corporal pode ser avaliada, além do visual, por palpação das regiões de depósito de gordura na carcaça (GOTTSCHAL, 2002). Essa avaliação é dada por notas que podem variar de 1 a 9 (VALLE et al., 1998) ou de 1 a 5 com intervalo de

0,25, segundo Wildman et al. (1982) e Edmonson et al. (1989). Outro método utilizado é o de Lowman et al. (1976), neste a escala vai de 1 a 5, sendo 1=magra e 5=gorda.

Os estudos mostram o efeito da condição corporal no momento da IATF sobre a taxa de concepção. Cutaia e Bó (2004) verificaram correlação de 90% entre eles, e animais com melhor ECC respondem melhor aos protocolos de IATF, resultando em maiores taxas de concepção (LAMB et al., 2001; MENEGHETTI et al., 2005).

2.3 INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO (IATF)

A inseminação artificial é a biotécnica reprodutiva mais usada na bovinocultura de corte, por possibilitar a multiplicação e seleção de animais geneticamente superiores, além de promover um aumento na eficiência reprodutiva dos rebanhos (SÁ FILHO et al., 2010).

É uma técnica reprodutiva simples, antiga e muito utilizada por aumentar a produtividade dos rebanhos, causando maior impacto nos programas de melhoramento animal (MASCARENHAS et al, 2005), possibilitando a rápida propagação do material genético de reprodutores superiores.

A sincronização do cio é de grande importância para realização da inseminação artificial, pois proporciona um agrupamento de animais em estro em um breve período de tempo, otimizando assim o resultado das inseminações uma vez que não se faz necessário a observação do cio. A sincronização favorece ainda mais a utilização da estação de monta, o que possibilita o planejamento das rotinas nas propriedades, como programar o nascimento das crias para épocas mais favoráveis do ano, formar lotes uniformes e aproveitar as tendências de preços de mercado, melhorando a eficiência da produção e reprodução do rebanho (NOGUEIRA et al., 2009).

Diversos protocolos hormonais permitem manipular o ciclo estral e a ovulação de fêmeas bovinas, cuja adoção depende do custo e da aplicabilidade nas condições do campo, principalmente quando se dispõe de grande número de animais (LUCY et al., 2004).

A manipulação do ciclo estral pode ser realizada por diversas técnicas, como o uso do fotoperíodo artificial (CHEMINEAU et al., 2006), efeito macho (MAFFILI, 2004) e ainda pelo uso de hormônios isolados ou em associação (FONSECA, 2005).

Os protocolos hormonais de indução e sincronização de estro vem sendo utilizados há algum tempo em bovinos de corte, no entanto com resultados variáveis dependendo de características individuais e do meio (BARUSELLI et al., 2004; KASIMORICKAN et al., 2006; SIQUEIRA et al., 2008). O grande objetivo é diminuir o intervalo entre o parto e a próxima ovulação através da estimulação do crescimento folicular e indução da ovulação. Vários protocolos são descritos na literatura, porém é necessário considerar as condições de cada rebanho e o custo/benefício para determinar qual utilizar (MORAES et al., 2008).

As principais substâncias utilizadas na indução e sincronização de estro são a prostaglandina (PGF 2α) e seus análogos, a progesterona (P4) e progestágeno, os ésteres de estradiol e GnRH (BARUSELLI et al., 2002).

2.4 RESSINCRONIZAÇÃO DO ESTRO

A ressinchronização corresponde a uma nova sincronização do estro e ovulação das fêmeas que não ficaram prenhes à primeira inseminação com o objetivo de aumentar a eficiência reprodutiva do rebanho, elevando o número de concepção por inseminação artificial, excluindo a observação de estro e diminuindo o intervalo entre partos (DOROTEU, 2014).

Segundo Vasconcelos e Meneghetti (2006), ao trabalharem com vacas Nelore no pós-parto utilizando protocolo à base de progesterona e estradiol obtiveram taxas de prenhez acumulada de 69,3% no final da estação de monta. Já Freitas et al. (2007) conseguiram uma taxa de prenhez acumulada de 75% no final da EM de 42 dias com ressinchronização do estro. Chebel et al. (2003) utilizaram apenas GnRH no 21º dia após a primeira inseminação sem interferir na taxa final de prenhez.

A ressinchronização pode ser iniciada em dois momentos: após o diagnóstico de gestação por volta dos 28 a 32 dias após a primeira inseminação (GIORDANO et al.,

2012; MARQUES et al., 2012) ou antes do diagnóstico de gestação, por volta do 23º dia após a primeira inseminação (CAMPOS et al., 2013).

Campos et al. (2013) trabalhando com diferentes doses de eCG na ressincronização iniciada 23 dias após a primeira inseminação, em vacas nelore, concluíram que o grupo que recebeu 300 unidades internacionais (UI) de eCG obteve melhor resultado de prenhez comparado ao grupo que recebeu 200 UI.

2.5 FÁRMACOS UTILIZADOS

2.5.1 PROGESTERONA

A progesterona é um hormônio de alta importância para a regulação do funcionamento do sistema reprodutor feminino, é secretada pelas células luteínicas do corpo lúteo (CL), pela placenta e pela glândula adrenal sendo este hormônio transportado no sangue por uma globulina. A queda dos níveis de progesterona regula a liberação de LH (REECE, 1996).

Uma das vantagens dos tratamentos baseados no emprego de progesterona, além de permitir a sincronização de estro em fêmeas ciclando, é a possibilidade de induzir a retomada da ciclicidade em vacas em anestro (REECE, 1996).

Quando a progesterona é administrada de forma contínua, entre 5-9 dias, esta inibe a secreção de LH. A partir do momento em que a exposição a este hormônio é interrompida ocorre uma onda de LH capaz de induzir o crescimento do folículo pré-ovulatório, culminando com a ovulação (MORAES et al., 2008).

Existem diversos protocolos de indução e sincronização de estro em vacas de corte com a utilização de dispositivos que liberam P₄, todos eficazes em programas de IATF (DARDWALL et al., 2013). Este hormônio possui ação negativa sobre a liberação de LH causando inibição do crescimento do folículo dominante e ovulação.

O desempenho reprodutivo é afetado pela variação da concentração da progesterona (CARVALHO et al., 2008; COLAZO et al., 2008). Apesar disso, as ondas

foliculares continuam a ocorrer, uma vez que este hormônio não impede a secreção de FSH (ADAMS et al, 1992).

Com a exposição prolongada ao hormônio existe a possibilidade de formação de folículos persistentes ocasionando diminuição da capacidade ovulatória. Os folículos tornam-se desorganizados e quase sempre seus oócitos são inférteis (FORTUNE e RIVERA, 1999). Para evitar a persistência folicular, os tratamentos hormonais utilizados preconizam a regressão do folículo dominante com a associação da progesterona aos derivados do 17β estradiol, ocorrendo novo recrutamento, seleção e dominância folicular, caracterizando uma nova onda folicular com grande potencial fecundante (BÓ et al. 2000).

A aplicação do BE no momento de sua inserção do dispositivo intravaginal de P4 diminui a persistência do folículo dominante em vacas ciclando e em anestro pós-parto (RHODES et al. 2002). A administração de 5 ou 2,5 mg de 17β -estradiol (BÓ et al., 2002), 2 mg de benzoato de estradiol (CACCIA e BÓ, 1998) ou valerato de estradiol (COLAZO et al., 2005) em um tratamento com progesterona em diferentes estágios do ciclo estral, causou a emergência de uma nova onda folicular aproximadamente quatro dias mais tarde.

Alguns implantes de P4 podem ser reutilizados, dependendo da concentração do hormônio impregnado no dispositivo, melhorando o custo/benefício dos protocolos da IATF (ALMEIDA et al., 2006).

2.5.2 ESTRADIOL

O 17β estradiol é um hormônio produzido pelas células da granulosa de folículos em crescimento e a sua síntese depende do aumento na expressão e atividade dos receptores de gonadotrofina (GUINThER et al., 2003).

Dentre os esteróides, os estrógenos são os que mais apresentam variação nas funções fisiológicas. Em fêmeas, estas incluem efeitos no desenvolvimento, no controle da ovulação e no preparo cíclico do trato reprodutivo para a fertilização e implantação do óvulo, além de influenciar diversas características sexuais secundárias (REECE, 1996). Após a aplicação do estrógeno ocorre uma supressão da secreção de FSH e LH,

levando os folículos à atresia. Ocorrendo em seguida um pico de FSH e o recrutamento de uma nova onda (BINELLI, 2006).

Existem diferentes ésteres de estradiol: 17β -estradiol, benzoato de estradiol (BE), valerato de estradiol (VE) e cipionato de estradiol (CE). O VE (BÓ et al., 1995) e o CE (COLAZO et al., 2003), na presença de P4, causam a regressão dos folículos antrais presentes no ovário, no entanto a meia vida longa desses ésteres, pela baixa solubilidade em água, leva ao atraso e a dispersão do dia de emergência da onda de crescimento folicular. Já o benzoato de estradiol (SÁ FILHO et al., 2004) e o 17β -estradiol (BÓ et al., 1995) apresentam meia vida mais curta e induzem emergência sincronizada de nova onda desenvolvimento folicular.

O Benzoato de estradiol é normalmente aplicado no momento da inserção do dispositivo de progesterona, nos programas de IATF (MAPLETOF et al., 2003). Uma dose menor é administrada 24 horas após a remoção do dispositivo de progesterona para induzir o pico de LH (aproximadamente 16 a 18 horas após o tratamento) e a ovulação, aproximadamente de 24 a 32 horas mais tarde (BARUSELLI et al., 2012). O cipionato de estradiol, por apresentar liberação mais lenta no organismo, pode ser utilizado como estímulo ovulatório na remoção do dispositivo de P4 em um protocolo de inseminação, reduzindo o número de manejos sem reduzir os resultados (BARUSELLI et al., 2012; SALES et al., 2011).

2.5.3 PROSTAGLANDINA

A prostaglandina é um agente luteolítico natural associado ao final da fase luteínica do ciclo estral, responsável pela regressão do CL e, como consequência, as manifestações de cio (HAFEZ, 1995). Dentre suas funções principais, as prostaglandinas têm ação na contração da musculatura lisa, no trato reprodutivo e gastrointestinal, na ovulação, na lise do CL, no parto e na ejeção do leite (HAFEZ, 1995).

Durante a sincronização de um grupo de fêmeas com progestágeno, encontram-se vacas em variados períodos do ciclo estral e com isso várias idades de CL. Assim,

para impedir que após a retirada do progestágeno exista um CL funcional, prejudicando a manifestação do estro, é feita a administração de PGF2 α (SPINOSA et al., 2002).

A prostaglandina é uma substância luteolítica empregada em rebanhos bovinos para induzir a regressão do corpo lúteo e conseqüentemente um estro fértil de 3 a 5 dias após o tratamento (INSKEEP, 1973). Porém, a função luteolítica desempenhada pela PGF2 α , é dependente do estágio em que se encontra o CL, não induzindo a luteólise quando a idade do CL não for superior a 5 ou 6 dias (RATHBONE et al., 2001). De acordo com Odde (1990), a responsividade do CL à PGF2 α inicia-se no 5º dia do ciclo estral aumentando até o 12º e permanece em fase de platô até o 17º dia quando inicia a regressão pela ação luteolítica endógena (ODDE, 1990).

A PGF2 α quando utilizada em combinação com progestágeno promove uma melhor sincronização de estro, especialmente se for administrada entre 24 e 48h antes da retirada da fonte de progesterona. Considera-se que o aumento da secreção pulsátil de LH durante o período entre a luteólise induzida pela PGF2 α exógena e a remoção do progestágeno permita um crescimento mais uniforme do folículo pré-ovulatório entre os animais (BARROS e NOGUEIRA, 2001).

2.5.4 GONADOTROFINA CORIÔNICA EQUINA

A Gonadotrofina Coriônica equina (eCG) é uma glicoproteína produzida nos cálices endometriais do útero da égua prenhe do 40º ao 130º dia de gestação (MURPHY et al., 1991). A propriedade notável da eCG é a sua capacidade de expressar atividade de FSH e LH, uma vez que este hormônio é composto por duas subunidades (α e β), desempenhando ação de LH e FSH na mesma molécula (LEGARDINIER et al., 2005). A explicação é que a atividade dupla deve ser baseada no determinante estrutural da eCG ou dos receptores para LH e FSH em espécies não equinas (MURPHY, 2012).

A eCG foi amplamente utilizada em protocolos para superovulação em bovinos devido sua ação de LH e FSH (GONZALES et al., 1994) e mais recentemente tem sido empregada em protocolos para IATF em vacas de corte (CAVALIERI et al., 1997) e leite (SOUZA et al., 2009).

Estudos, tanto em vacas leiteiras como de corte, relatam que a utilização do eCG em protocolos de IATF aumenta a taxa de concepção no período pós-parto (ROSSA et

al., 2009; BRYAN et al., 2013). A eCG quando administrada altera o conteúdo das células lúteas e das mitocôndrias relacionadas à síntese de progesterona em vacas submetidas à superovulação ou à IATF (RIGOGLIO et al., 2013).

Em protocolos de sincronização de estro em vacas, quando o eCG é aplicado antes da retirada do progestágeno e em doses baixas, o folículo dominante adquire maiores dimensões após suspensão do tratamento com progestágeno (LOGUÉRCIO, 2005).

Segundo resultados obtidos por Baruselli et al. (2004), os efeitos fisiológicos da eCG parecem ser mais evidentes em vacas com baixa condição corporal (CC <3), tendo em vista que animais com boa condição corporal apresentam alta taxa de ciclicidade. Não sendo encontrada diferença significativa na taxa de concepção de animais com ECC maior que 3. O eCG, por ter uma meia-vida longa, pode levar a um aumento na ocorrência de partos gemelares, causando uma série de problemas à propriedade (BARUSELLI et al., 2004).

CAPITULO I*

*Elaborado de acordo com as normas do *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*

1 **Eficiência da ressincronização de cio em vacas pluríparas da raça Nelore**

2
3 Efficiency of heat resynchronization in pluriparous Nelore cows

4
5 Y. S. SILVA^{1*}, J. A. T. SOUZA²

6 ¹ Mestre em Ciência Animal, Universidade de Federal do Piauí.

7 ² Professor Doutor, Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária, Universidade
8 Federal do Piauí

9 * Autor para correspondência: Me. Yelsonn Santos Silva

10 Universidade Federal do Piauí. Centro de Ciências Agrárias. Departamento de Clínica e
11 Cirurgia Veterinária. Laboratório de Biotecnologia da Reprodução Animal.

12 CEP 64049-550, Teresina-PI. E-mail: yelsonnss@hotmail.com

13 **RESUMO**

14
15
16 Objetivou-se com o presente trabalho ressincronizar vacas Nelore diminuir o intervalo
17 entre inseminações sem que houvesse prejuízo quanto aos resultados de fertilidade.
18 Foram utilizadas 693 vacas, pluríparas, com pelo menos 45 dias pós-parto e escore de
19 condição corporal de 3,0 a 3,5 (escala de 1 a 5). As fêmeas foram submetidas ao
20 protocolo de sincronização de estro, onde: no D0 foi colocado dispositivo intravaginal
21 de P4 e aplicados, via IM, 2mg de benzoato de estradiol; no D9 foi retirada o
22 dispositivo de P4, aplicados, via IM, 12,5mg de dinoprost, 0,6mg de cipionato de
23 estradiol e 300UI de Gonadotrofina Coriônica Equina; e no D11, realizadas as
24 inseminações, 48 a 54 horas após a retirada do dispositivo. Todos os animais passaram
25 pelo mesmo protocolo de sincronização, havendo a divisão dos grupos apenas no
26 protocolo de ressincronização. Foram formados dois grupos experimentais: G1 (n=446),
27 onde o protocolo de ressincronização teve início no momento do diagnóstico de
28 gestação; e G2 (n=227) a ressincronização teve início 7 dias antes do diagnóstico de
29 gestação. No tratamento, todas a matrizes recebem implante de progesterona e 1mg de
30 Benzoato de Estradiol, 7 dias depois foi feito o diagnóstico de gestação, quando foram
31 retirados os dispositivos das diagnosticadas como prenhes e as negativas ao exame
32 receberam a aplicação de prostaglandina, 48 horas após foi retirado o implante de

33 progesterona, aplicado o cipionato de estradiol e o eCG e, 48 horas após, foram
34 submetidas à inseminação. O diagnóstico de gestação na ressincronização foi realizado
35 por ultrassonografia entre 30 e 35 dias após as inseminações. Os dados foram analisados
36 pelo programa estatístico ASSISTAT versão 7.7, 2014. As taxas de gestação foram
37 avaliadas pelo teste do qui-quadrado (χ^2), ao nível de 1 % de significância e os valores
38 médios de diâmetro de corpo lúteo, analisados pelo teste de Tukey ao nível de 5% de
39 probabilidade. Na primeira sincronização verificou-se taxas de prenhez satisfatórias nos
40 dois grupos experimentais (G1=49,14% e G2=49,77%), quanto à ressincronização
41 também não houve diferença significativa onde o grupo controle apresentou taxa de
42 prenhez de 49,77% e o grupo tratado de 45,0%, refletindo no índice de concepção
43 acumulado que foi de 73,17% e 75,33%, respectivamente. No entanto houve uma
44 diminuição de 7 dias no intervalo entre inseminações. Quanto ao diâmetro do CL os
45 animais que apresentaram $CL \leq 15\text{mm}$ (média = $12,65 \pm 2,11$) demonstraram taxa de
46 prenhez de 41,66% enquanto os que apresentaram $CL > 15\text{mm}$ (média = $18,52 \pm 2,3$)
47 resultaram em 78,12%. Demonstrando ainda ser bom parâmetro para prever a possível
48 prenhez. Houve um aumento no valor da prenhez com a utilização do protocolo testado
49 de R\$ 36,47 para R\$ 39,28, contudo esse custo a mais é compensado pela possível
50 diminuição da estação de monta e possibilidade de diminuição do intervalo entre partos.
51 Conclui-se que o protocolo proposto pode ser utilizado em programas de reprodução
52 assistida, sem prejuízos à taxa de prenhez, concentrando a estação de monta.

53 **Palavras-chave:** bovinos; ressincronização do estro; inseminação artificial em tempo
54 fixo.

55 ABSTRACT

56
57 The objective of this study is to reduce the interval between inseminations without loss
58 of fertility results. 693 cows were used, primiparous, at least 45 days postpartum and
59 body condition score about 3.0 to 3.5 (scale of 1 to 5). Females were subjected to the
60 estrus synchronization protocol, wherein: In the D0 was placed P4 intravaginal device
61 and applied, via IM, 2 mg estradiol benzoate; in the D9 was removed P4 device,
62 applied, via IM, 12.5 mg of dinoprost, 0.6 mg of estradiol cypionate and 300 IU of
63 equine chorionic gonadotropin; and D11, the inseminations were performed, 48 to 54
64 hours after removal of the device. All the animals have gone through the same

65 synchronization protocol, with the division of the groups only in the resynchronization
66 protocol. two groups were formed: G1 (n = 446), where the resynchronization protocol
67 began after pregnancy diagnosis (30 days after insemination); and G2 (n = 227), where
68 the resynchronization started before pregnancy diagnosis (23 days after insemination).
69 In this treatment, all the recipients receives progesterone implant and 1 mg of estradiol
70 benzoate, 7 days later, the pregnancy diagnose was made again, and then the pregnant
71 have their devices removed and the non-pregnant received the application of
72 prostaglandin, 48 hours after was removed progesterone implant and applied estradiol
73 cypionate and eCG and 48 hours were subjected to insemination. In the
74 resynchronization the pregnancy diagnose was performed by ultrasonography between
75 30 and 35 days after insemination. Data were analyzed by statistical program
76 ASSISTAT version 7.7, 2014. Pregnancy rates were evaluated by chi-square test (χ^2), at
77 the 1% level of significance and the mean values of diameter of the corpus luteum,
78 analyzed by the Tukey test at 5% probability. In the first synchronization there was
79 satisfactory pregnancy rates in the two experimental groups (G1 = 49.14% and G2 =
80 49.77%), in the resynchronization, also no significant difference where the control
81 group had a pregnancy rate of 49.77 % and the treated group by 45.0%, reflecting the
82 cumulative conception rate which was 73.17% and 75.33%, respectively. However,
83 there was a decrease of 7 days in the interval between inseminations. The animals that
84 had the corpus luteum, $CL \leq 15\text{mm}$ (mean = 12.65 ± 2.11) showed 41.66% of pregnancy
85 rate, while that who presented $CL > 15\text{ mm}$ (mean = 18.52 ± 2.3) resulted in 78.12%.
86 Demonstrating still be good parameter to predict the possible pregnancy. There was an
87 increase in the value of pregnancy using the tested protocol, 36,47 to 39,28 reais, but
88 this cost is offset by the possible reduction of the breeding season and the possibility of
89 decreasing the interval between deliveries. It has concluded that the proposed protocol
90 may be used in assisted reproduction programs without loss to the pregnancy rate,
91 focusing the breeding season.

92 **Keywords:** cattle; resynchronization of estrus; artificial insemination at fixed time.

93

94

INTRODUÇÃO

95

96 O Brasil é detentor do maior rebanho bovino comercial do mundo, com
97 aproximadamente 212,3 milhões de cabeças em 2014 (IBGE, 2015). No entanto ainda
98 demonstra pequena produtividade devido ao baixo uso de biotecnologias na reprodução
99 e a forma extrativista da pecuária brasileira (PIRES et al. 2004). Estes entraves têm feito
100 os produtores buscarem novas técnicas para melhorar os índices reprodutivos de suas
101 propriedades (RESTLE et al., 2002).

102 Dentre as etapas na pecuária de corte, a cria envolve os maiores custos, um
103 menor retorno econômico e maiores riscos. Todavia, nesta fase se concentra o
104 componente de maior impacto econômico na pecuária, a fertilidade. Assim, a fertilidade
105 é o aspecto que deve merecer especial atenção nas tomadas de decisões (COSTA e
106 SILVA, 2002; ABREU et al., 2003).

107 As raças zebuínas apresentam duração mais curta do estro em relação às raças
108 taurinas (GALINA et al., 1994). Além disso, vacas zebuínas apresentam altas taxas de
109 anestro pós-parto (AYRES et al., 2008), o que torna difícil detecção do estro podendo
110 prejudicar a eficiência da inseminação artificial convencional, assim o tratamento
111 hormonal melhora as taxas de serviço permitindo a inseminação em tempo fixo
112 (CAMPOS et al., 2013).

113 A inseminação artificial em tempo fixo é, sem dúvida, a mais importante e
114 acessível técnica para melhorar os índices reprodutivos e a eficiência econômica das
115 propriedades de bovinocultura de corte. Para tal, diversos protocolos de indução e
116 sincronização do estro têm se mostrado eficaz como o proposto por Menegheti et al.
117 (2005), que utilizaram dispositivo com progesterona por 11 dias e, no momento da
118 inserção foi administrado 2mg de BE para emergência de uma nova onda, esses animais
119 receberam diferentes estímulos ovulatórios após a retirada do dispositivo nove dias
120 depois da sua inserção, além da prostaglandina, sendo inseminados 48 horas depois.
121 Esse protocolo foi validado, contudo, com a administração de prostaglandina
122 (Dinoprost), 48 horas antes da retirada do implante intravaginal de P4, para os animais
123 que se apresentam ciclando, havendo melhora nas taxas de concepção nessa categoria
124 (PERES et al., 2007).

125 Segundo Chebel et al. (2003), um dos caminhos para se diminuir o intervalo
126 entre as inseminações de vacas não prenhes é o uso da ultrassonografia no diagnóstico
127 da prenhez, que pode ser realizado aos 26 dias após a IA. Para encurtar cada vez mais o

128 intervalo, entre o diagnóstico de não-prenhes e reinseminação, a ressincronização
129 poderá iniciar-se antes mesmo do diagnóstico de prenhez, sem, no entanto, causar danos
130 àquelas vacas que estão prenhes, o que promove taxas de prenhez aceitáveis (FREITAS
131 et al., 2007).

132 A escolha do tipo de manejo a ser adotado em cada propriedade depende de
133 diversos fatores, tais como estruturação, disponibilidade e custos com mão de obra,
134 alimentação, medicamentos, vacinas, hormônios, material para IA e sêmen (TORRES-
135 JÚNIOR et al., 2009).

136 O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da utilização da ressincronização de
137 ciclo curto na taxa de prenhez, em vacas da raça Nelore, recém paridas, iniciando o
138 protocolo 23 dias após a primeira inseminação.

139

140

MATERIAL E MÉTODOS

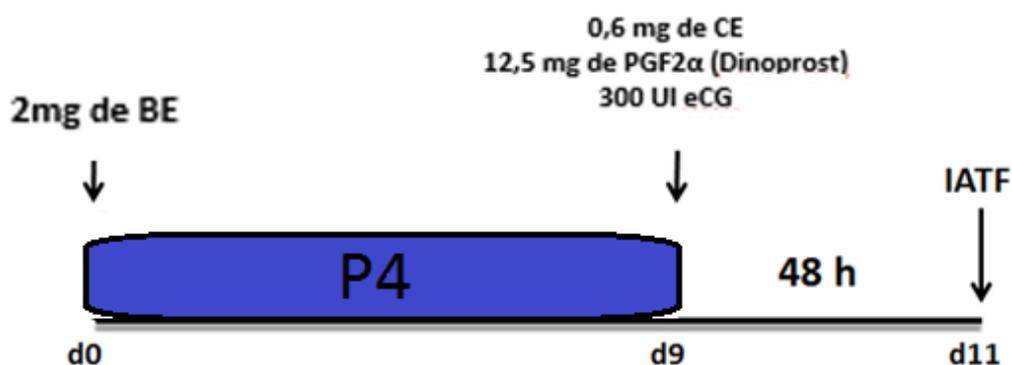
141

142 O projeto foi realizado durante a estação de monta 2014/2015, na Fazenda
143 Abelha, Município de Codó, Região Norte do Estado do Maranhão, sob latitude 4° 27'
144 18" S e longitude 43° 53' 9" W, durante os meses de janeiro/2015 a maio/2015. Foram
145 utilizadas 693 vacas pluríparas, da raça Nelore, recém paridas (mais de 30 dias pós-
146 parto), avaliadas positivamente quanto ao aspecto reprodutivo e com escore de condição
147 corporal (ECC) entre 3,0 e 3,5 (escala de 1 a 5). Os animais foram mantidos de acordo
148 com o manejo normal que é utilizado na propriedade: pastejo com *Brachiaria*
149 (*Brachiaria brizantha*) e Mombaça (*Panicum maximum*), suplementação com sal
150 mineral e livre acesso à água de qualidade. Todas as vacas foram submetidas a
151 protocolos hormonais para sincronização e ressincronização sendo inseminadas em
152 tempo fixo.

153 Na sincronização do estro foi utilizado protocolo com o uso de progesterona
154 associado ao benzoato de estradiol, da seguinte forma: As vacas receberam um
155 dispositivo intravaginal impregnado com 1,9g de progesterona (CIDR[®], Zoetis, Brasil) e
156 administração de 2mg de benzoato de estradiol (BE) (Sicrodiol[®], Ouro Fino, Brasil) por
157 via IM no dia zero (D0). Nove dias após (D9), os dispositivos foram retirados e
158 simultaneamente aplicados, via IM, 0,6 mg de Cipionato de Estradiol-CE (ECP[®],

159 Zoetis, Brasil), 300 UI de eCG (Novormon[®], Zoetis, Argentina) e 12,5 mg de
 160 Dinoprost-PGF2 α (Lutalyse[®], Zoetis, Brasil). Todos os animais foram inseminados 48 a
 161 54 horas após a retirada do dispositivo de progesterona (D11), com sêmen de qualidade
 162 comprovada. Os dispositivos foram inseridos após prévia higienização da região
 163 perineal dos animais. A inseminação foi realizada por um único inseminador, e o sêmen,
 164 previamente analisado por partida, oriundo de um mesmo reprodutor foi utilizado nos
 165 dois grupos experimentais (Fig. 1).

166 Figura 1. Protocolo de sincronização, com 3 manejos, à base de progesterona utilizado
 167 em todas as matrizes.



168

169 O protocolo de indução e sincronização do estro foi o mesmo para todas as 693
 170 matrizes utilizadas, a divisão dos grupos experimentais ocorreu na ressincronização,
 171 onde no grupo controle (G1) o protocolo de ressincronização teve início após o
 172 diagnóstico de gestação (30 dias pós IA) e no grupo tratamento (G2) o protocolo de
 173 ressincronização ocorreu antes do diagnóstico de gestação (23 dias pós IA).

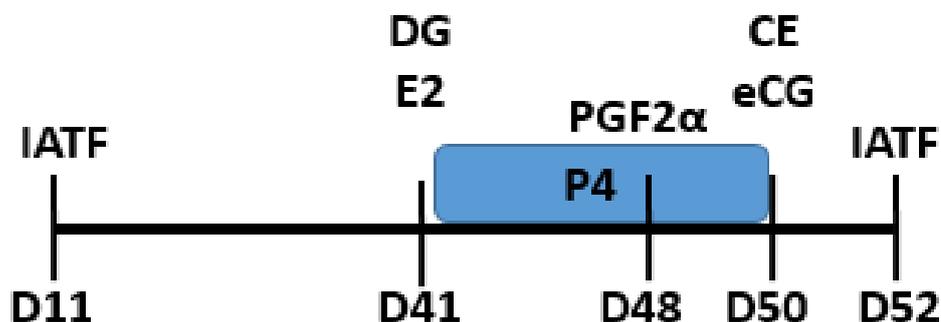
174 O grupo controle (G1), as fêmeas não prenhes foram submetidas à
 175 ressincronização recebendo o implante de progesterona (CIDR[®], Zoetis, Brasil) mais
 176 2mg de benzoato de estradiol (Sicrodiol[®], Ouro Fino, Brasil) aos 30 dias pós IATF
 177 (D41) nas fêmeas diagnosticadas como negativas. Sete dias após o início do protocolo
 178 de ressincronização (D48) foi aplicado 12,5mg de Dinoprost-PGF2 α (Lutalyse[®], Zoetis,
 179 Brasil), dois dias depois (D50) a retirada do implante de progesterona e a aplicação, via
 180 IM, de 0,6mg de CE (ECP[®], Zoetis, Brasil) e de 300UI de eCG (Novormon[®], Zoetis,
 181 Argentina). A inseminação ocorreu 48 horas mais tarde (D52). Todos os animais

182 ressincronizados foram submetidos ao diagnóstico de gestação por ultrassonografia 30
183 dias após a segunda IA (D82).

184 Os animais do grupo tratamento (G2) foram reconduzidos ao centro de manejo
185 aos 23 dias após a inseminação artificial (D34), para serem avaliados quanto à presença
186 e dimensionamento do possível corpo lúteo por ultrassonografia, neste momento todos
187 os animais receberam um implante de progesterona (CIDR, Zoetis, Brasil) e a
188 administração de 1mg de BE (Sicrodiol, Ouro Fino, Brasil). Sete dias após (D41), as
189 matrizes foram submetidas ao diagnóstico de gestação, sendo que dos animais
190 diagnosticados com prenhez positiva eram retirados os dispositivos e os animais com
191 diagnóstico negativo continuavam o protocolo para ressincronização recebendo neste
192 momento uma dose de 12,5mg de Dinoprost-PGF2 α (Lutalyse, Zoetis, Brasil). Dois
193 dias mais tarde (D43) os dispositivos de progesterona foram removidos e,
194 simultaneamente, receberam a aplicação, via IM, de 0,6mg de CE (ECP, Zoetis, Brasil)
195 e 300 UI de eCG (Novormon, Zoetis, Argentina). De 48 a 52 horas após a retirada
196 (D45) esses animais foram submetidos à inseminação artificial (IATF). Todos os
197 animais ressincronizados foram avaliados 30 dias após a IA (D75).

198 Com isso, o intervalo entre inseminações teve sete dias a menos conforme
199 mostrado na Fig. 2 e 3, sem alterar o número de manejos aos quais os animais foram
200 submetidos.

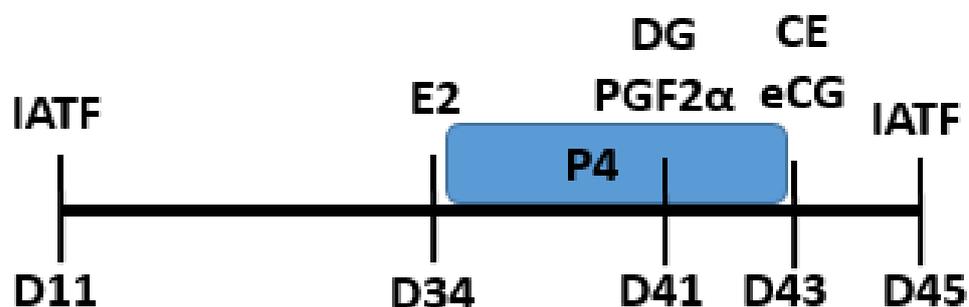
201 Figura 2. Protocolo de ressincronização convencional, iniciado após o
202 diagnóstico de gestação utilizado no grupo controle (G1).



203

204

205 Figura 3. Protocolo de ressincronização proposto, iniciado antes do diagnóstico de
 206 gestação, utilizado no grupo testado (G2)



207

208

209 Para a determinação do diâmetro do corpo lúteo foi utilizado um aparelho de
 210 ultrassom marca ALOKA modelo SSD 500, equipado com um transdutor de 5 MHz e
 211 para o diagnóstico de gestação um da marca SIUI modelo CTS-800 com transdutor
 212 linear de mesma frequência.

213 Os dados foram analisados pelo programa estatístico ASSISTAT versão 7.7,
 214 2014, onde as taxas de gestação foram avaliadas pelo teste do qui-quadrado (χ^2), ao
 215 nível de 1% de significância e os valores médios de diâmetro do corpo lúteo foi
 216 avaliado pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

217

218

RESULTADOS E DISCUSSÃO

219

220 Verificou-se, tanto no grupo controle como no tratamento, que os animais
 221 submetidos ao protocolo de IATF com dispositivo intravaginal contendo P4 associado à
 222 aplicação de 300 UI de eCG apresentaram taxa de prenhez de 49,14% (229/466) e
 223 49,77% (112/225), respectivamente, não havendo diferença significativa entre as taxas
 224 (Tab. 1). Resultado semelhante ao encontrado por Bó et al. (2004), que usando eCG
 225 conseguiu 51,9% de prenhez frente a 38,8% nos animais que não receberam o fármaco.
 226 Além do que, outros estudos mostraram que a utilização do eCG no momento da
 227 remoção do implante de progesterona não interfere no intervalo até a ovulação
 228 (MARQUES et al., 2003; SÁ FILHO et al., 2004), uma vez que esse intervalo poderia
 229 alterar a taxa de concepção (NEBEL et al., 1994).

230 Quanto ao resultado de prenhez na ressincronização apesar de iniciado
231 previamente ao diagnóstico de gestação os valores, mesmo considerados satisfatórios,
232 não demonstraram diferença significativa ao teste de qui-quadrado (χ^2) conforme
233 mostrado na Tab. 1. No entanto, há um incremento na taxa de concepção em um menor
234 período de estação de monta, corroborando com Martini, et al. (2014), que trabalhando
235 com IATF + touro frente a IATF + ressinc. 22 conseguiu melhores resultados de
236 prenhez em 60 dias de EM com o primeiro tratamento, concluindo que a
237 ressincronização de ciclo curto é uma boa estratégia para aumentar a taxa de concepção
238 por IA em vacas lactantes em menor período da EM.

239 O protocolo iniciado antes mesmo do diagnóstico de gestação, utilizado neste
240 trabalho, se mostrou eficiente pelo fato de ser administrado apenas 1mg de BE no
241 momento da inserção do dispositivo de progesterona, demonstrando eficiência no
242 surgimento de uma nova onda folicular, bem como ocorreu no experimento de Marques
243 et al. (2013).

244 No resultado acumulado de prenhez não houve diferença significativa, como
245 observado na Tab. 1 (G1=73,17% e G2=75,33%). Este resultado reforça o que Campos
246 et al. (2013) conseguiu utilizando ressincronização aos 23 dias após a primeira IATF,
247 utilizando 300UI de eCG ou remoção temporária das crias, com taxas de concepção de
248 76,6% e 74,0%, respectivamente. Resultado semelhante tinha sido encontrado por
249 Freitas et al. (2007), que trabalhando com ressincronização de ciclo curto em vacas
250 zebuínas conseguiu 75% de prenhez no acumulado. O baixo intervalo entre
251 inseminações pode efetivamente melhorar a taxa de prenhez em um curto espaço de
252 tempo (CAMPOS et al., 2013).

253 Antecipar a prenhez, encurtar o período reprodutivo, aumentar o número de
254 bezerros nascidos de inseminação artificial, reduzir o percentual de touros de repasse na
255 propriedade e encurtar o intervalo entre partos, são os principais pontos destacados pelo
256 uso do novo protocolo de ressincronização de cio para IATF (SEVERO, 2014).

257

258

259

260

261 Tabela 1. Taxa de prenhez de vacas nelores submetidas e IATF com ressincronização
 262 convencional e de ciclo curto

	Sincronização (%)	Ressincronização (%)	Acumulado (%)
Controle	49,14 (229/466)	49,77 (112/225)	73,17 (341/466)
Tratamento	55,50 (126/227)	45,00 (45/100)	75,33 (171/227)
Total	51,22 (355/693)	48,30 (157/325)	

263 *medias seguidas por letras iguais na mesma coluna, não diferem entre si pelo teste de qui-quadrado
 264 ($p>0,05$).

265 A Tab. 2 mostra as taxas de prenhez quanto ao diâmetro do CL no momento da
 266 reinserção do dispositivo de P₄, nos animais que tiveram a ressincronização iniciada
 267 antes do diagnóstico de gestação (23 dias após a inseminação), os animais foram
 268 divididos pelo diâmetro do CL em ≤ 15 mm e > 15 mm. Nogueira et al. (2009)
 269 demonstraram correlação positiva entre o diâmetro do corpo lúteo e concentração
 270 plasmática de progesterona, onde a probabilidade de prenhez foi influenciada pelo
 271 tamanho do corpo lúteo, corroborando os resultados encontrados por Siqueira et al.
 272 (2009).

273 Quanto aos resultados de prenhez verificou-se diferença significativa entre os
 274 dois grupos estudados (CL ≤ 15 mm e CL > 15 mm), onde o primeiro apresentou 41,66%
 275 e o segundo 78,12%. Ratificando que quanto maior a área do tecido luteal, maior a
 276 influência positiva nas taxas de concepção em fêmeas bovinas (TRIBULO et al., 2000).
 277 O diâmetro do CL é reflexo do diâmetro do folículo que o antecedeu estando
 278 diretamente relacionado com a habilidade de manter a gestação (LONERGAN et al.,
 279 2013).

280 Looney et al. (2006) consideraram que corpos lúteos a partir de 10mm são ideais
 281 para a manutenção da gestação quando trabalharam com transferência de embriões,
 282 estes autores não encontraram diferença significativa na taxa de concepção quando
 283 utilizaram animais com CL superior a 10mm. O presente trabalho demonstra diferença
 284 marcante quanto à prenhez, nos animais que apresentavam CL > 15 mm aos 23 dias após
 285 a inseminação artificial, demonstrando ser um importante indicativo de predição
 286 precoce de prenhez, ainda que Nogueira et al. (2009) encontraram diâmetro médio dos
 287 animais gestantes de 20mm. Esses dados demonstram que a obtenção de corpos lúteos

288 de maiores proporções influenciam diretamente na taxa de concepção de vacas em
289 programas de reprodução assistida (BINELLI et al., 2001).

290 Tabela 2. Valores médios de diâmetro de CL e taxa de prenhes de vacas nelores
291 submetidas a IATF com ressincronização e de ciclo curto

	Amostra (n)	Média (mm)	Prenhez (%)
≤ 15mm	52	12,65 _a ± 2,11	41,66 _a
>15mm	115	18,52 _b ± 2,30	78,12 _b

292 *médias seguidas por letras diferentes na mesma coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de
293 5% de probabilidade (p<0,05).

294 Na Tab. 3 estão expostos os valores de custo com o protocolo da IATF e
295 ressincronização do grupo controle e tratamento, observa-se um aumento de R\$ 2,78 por
296 prenhez no grupo tratamento (ressincronização iniciada antes do diagnóstico de
297 gestação) em relação ao controle devido à utilização do dispositivo contendo P₄ e BE
298 nas vacas gestantes.

299 Este aumento no custo da prenhez é compensado pelo incremento do número de
300 animais gestantes no início da estação de monta refletindo na diminuição do período de
301 serviço (BARUSELLI et al., 2002). O aumento da eficiência reprodutiva em um período
302 de estação bem mais curta, possibilitando um maior número de nascimentos de bezerros
303 nas melhores épocas do ano e intervalo entre parto inferiores a 12 meses cobrindo o
304 aumento dos valores da ressincronização usada no tratamento (BARUSSELI et al.
305 2014).

306 A ressincronização do estro traz benefícios à produção de bezerros em todas as
307 categorias de matrizes, Cunha et al. (2013) demonstraram um resultado satisfatório com a
308 utilização desta técnica em primíparas uma vez que os resultados nesta categoria são
309 melhorados com o uso da IATF.

310 Silva et al. (2007) quando analisaram a eficiência econômica da utilização da
311 IATF, sugeriram que o custo da prenhez de qualquer método é diretamente influenciado
312 pela duração da estação de monta, assim a viabilidade econômica dependerá da
313 eficiência reprodutiva alcançada em estação reprodutiva de curta duração. Assim,
314 quanto mais breve e eficiente for a estação reprodutiva maior será a eficiência
315 econômica do sistema de produção como um todo (Martinez et al., 2004).

316

317

318

319

320 Tabela 3. Comparação dos valores de custo dos protocolos de IATF convencional e de
321 ciclo curto, em vacas nelores

	Controle		Tratamento	
	IATF	RESSINC.	IATF	RESSINC.
Vacas (n)	466	225	227	100
Taxa de prenhez (%)	49,14 (229/466)	49,77 (112/225)	55,50 (126/227)	45,00 (45/100)
Custo total do protocolo (R\$)	8.388,00	4.050,00	4.086,00	2.625,30*
Custo Total (R\$)	12.438,00		6.711,30	
Custo por animal sincronizado (R\$)	18,00		20,52	
Custo por prenhez (R\$)	36,47		39,24	

322

*Incluso o valor do uso dos dispositivos de progesterona e benzoato de estradiol utilizados nas gestantes.

323

324

325

CONCLUSÃO

326

327

A taxa cumulativa de prenhez em 34 dias da estação de monta viabiliza essa ferramenta como uma forma de otimizar o manejo reprodutivo nas fazendas de gado de corte.

329

330

331

REFERÊNCIAS

332

333

ABREU, U. G. P.; CÉZAR, I. M.; TORRES, R. A. Análise bioeconômica da introdução do período de monta em sistemas de produção de rebanhos de cria na região do Brasil

334

335

Central. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, p.1198-1206, 2003.

336

337 AYRES, H.; MARTINS, C.M.; FERREIRA, R. M.; MELLO, J.E.; DOMINGUEZ,
338 J.H.; SOUZA, A.H. Effect of timing of estradiol benzoate administration upon
339 synchronization of ovulation in suckling Nelore cows (*Bos indicus*) treated with a
340 progesterone-releasing intravaginal device. **Animal Reproduction Science**; 109:77–87.
341 2008.

342

343 BARUSELLI, P. S. IATF com mais precisão. **DBO – A revista de negócios na**
344 **pecuária**. Ano 33, nº407, p.68- 69 , 2014.

345

346 BARUSELLI, P.S.; MARQUES, M.O.; CARVALHO, N.A.T. et al. Efeito de diferentes
347 protocolos de inseminação artificial em tempo fixo na eficiência reprodutiva de vacas de
348 corte lactantes. **Revista Brasileira de Reprodução Animal.**, v.26, p.218- 221, 2002.

349

350 BINELLI, M.; THATCHER, W. W.; MATTOS, R. et al. Antiluteolytic strategies to
351 improve fertility in cattle. **Theriogenology**, v. 56, n. 9, p. 1451-1463, 2001.

352

353 BÓ, G.A.; CUTAIA, L; CHESTA, P.; MORENO, D. The use of eCG to increase
354 pregnancy rates in postpartum beef cows following treatment with progesterone vaginal
355 devices and estradiol benzoate and fixed-time AI. **Reproduction Fertility and**
356 **Development**, v. 16, p. 127, 2004. Abstract.

357

358 BORGES, Á. M.; TORRES, C. A. A.; RUAS, J. R. M.; ROCHA JÚNIOR, V.
359 R.; CARVALHO, G. R. Desenvolvimento luteal e concentrações plasmáticas de
360 progesterona em vacas das raças Gir e Nelore. *Revista Brasileira de Zootecnia /*
361 **Brazilian Journal of Animal Science**, Viçosa, v. 32, n.2, p. 276-283, 2003

362

363 CAMPOS, J.T.; MARINHO, L.S.R.; LUNARDELLI, P.A.; MOROTTI, F.; SENEDA,
364 M.M. Resynchronization of estrous cycle with eCG and temporary calf removal in
365 lactating *Bos indicus* cows. **Theriogenology**, v 80, p. 619-623, 2013.

366

367 CHEBEL, R.C.; SANTOS, J.E.P.; CERRI, R.L.A.; GALVÃO, K.N.; JUCHEM, S.O.;

- 368 THATCHER, W.W. Effect of resynchronization with GnRH on day 21 after artificial
369 insemination on pregnancy rate and pregnancy loss in lactating dairy cows.
370 **Theriogenology**, v.60, p.1389-1399, 2003.
371
- 372 COSTA-E-SILVA, E. V. **Comportamento sexual de touros nelore (Bos taurus**
373 **indicus) em monta a campo e em testes de libido**. 2002. 137 p. Tese (Doutorado em
374 Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Campus Jaboticabal,
375 Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2002.
376
- 377 FREITAS, D. S.; CHACLOUB. M.; ALMEIDA, A. K. C.; SILVA, A. A. B.;
378 SANTANA, R. C. M.; RIBEIRO FILHO, A. L. Associação do diagnóstico precoce de
379 prenhez a um protocolo de resincronização do estro em vacas zebuínas. **Revista**
380 **Brasileira de Saúde e Produção Animal**. v.8, n.3, p. 170-177, jul/set, 2007.
381
- 382 GALINA C.S.; ORIHUELA, A.; RUBIO, I. Behavioral characteristics of zebu cattle
383 with emphasis on reproductive efficiency. In: Fields MJ, Sands RS, editors. Factors
384 affecting calf crop. Boca Raton: CRC Press; p. 345–361. 1994.
385
- 386 **INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE)**.
387 Disponível em: [http://saladeimprensa.ibge.gov.br/ppm-2014-rebanho-bovino-alcanca-](http://saladeimprensa.ibge.gov.br/ppm-2014-rebanho-bovino-alcanca-212-3-milhoes-cabecas)
388 [212-3-milhoes-cabecas](http://saladeimprensa.ibge.gov.br/ppm-2014-rebanho-bovino-alcanca-212-3-milhoes-cabecas). Acessado em 25 de janeiro de 2016.
389
- 390 LOONEY, C. R.; NELSON, J. S., SCHNEIDER, H. J., FORREST, D. W. Improving
391 fertility in beef cow recipients. **Theriogenology**, v. 65, p. 201–209, 2006.
392
- 393 MARQUES, M. O.; SILVA R.C.P.; RIBEIRO JUNIOR, M.; MONTEIRO, B. M.;
394 SOARES, J.G.; SÁ FILHO, M. F.; BARUSELLI, P. S. Resynchronization 22 days after
395 the first TAI does not alter the pregnancy loss in non-lactating zebu cows. In: XXVII
396 Annual Meeting of the Brazilian Embryo Technology Society (SBTE), 2013, Praia do
397 Forte, BA. Proceeding of the 27th Annual Meeting of Brazilian Embryo Technology
398 Society (SBTE). Belo Horizonte - MG: **Animal Reproduction**, 2013. v. 10. p. 477
399

- 400 MARQUES, M. O.; REIS, E. L.; CAMPOS FILHO, E. P.; BARUSELLI, P. S. Efeitos
401 da administração de eCG e de benzoato de estradiol para sincronização da ovulação em
402 vacas *Bos taurus taurus* x *Bos taurus indicus* no período pós-parto. In: SIMPÓSIO
403 INTERNACIONAL DE REPRODUCCIÓN ANIMAL, 5., 2003, Córdoba. **Anais...**
404 Córdoba: Instituto de Reproducción Animal de Córdoba, p. 392, 2003.
- 405
- 406 MARTINEZ, M. F.; KASTELIC, J. P.; ADAMS, G. P.; JANZEN, E.; MCCARTNEY,
407 D. H.; MAPLETOFT, R. J. Estrus synchronization and pregnancy rates in beef cattle
408 given CIDR, prostaglandin and estradiol, or GnRH. **Canadian Journal of Veterinary**,
409 v.41, p.786-790, 2000.
- 410
- 411 MARTINI, A. P.; PESSOA, G.A.; NERI, H. H.; SCHREINER, D. T.; TRENTIN, J. M.;
412 SCHEEREN, V. F. C.; ARAUJO, L. B.; AIRES, K. V.; SÁ FILHO, M. F.; RUBIN, M.
413 I. B. Resynchronization at 22 days after first TAI in suckling beef cows: preliminary
414 results. **Animal Reproduction**. v.11, n.3, p.341, Jul./Sept. 2014. Abstract.
- 415
- 416 MENEGHETTI, M.; LOSI, T.C.; MARTINS JR., A.P.; VILELA, E.R.;
417 VASCONCELOS, J.L.M. Efeito de diferentes estímulos ovulatórios na taxa de
418 sincronização. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 33, Supl. 1, p. 256, 2005.
- 419
- 420 NEBEL, R. L.; WALKER, W. L.; MCGILLIARD, M. L.; ALLEN, C. H.; HECKMAN,
421 G.S. Timing of artificial insemination of dairy cows: fixed time once daily versus
422 morning and afternoon. **Journal of Dairy Science**, v. 77, p. 3185–3191, 1994.
- 423
- 424 NOGUEIRA, É.; CARDOSO, G.S.; COSTA FILHO, L.C.C; UNTEM R.R. ;
425 MARQUES JUNIOR, H. R.; BRAGANCA, V. L. C. Efeito da raça e qualidade de
426 corpo lúteo na progesterona plasmática e taxa de prenhez de receptoras de embrião.. in:
427 III congresso de medicina veterinária no mato grosso do sul e suas fronteiras., 2009,
428 Campo Grande. **Anais do III COMVET**, 2009.
- 429
- 430 SEVERO, N. C. A ressincronização na inseminação artificial em tempo fixo (IATF)
431 como ferramenta reprodutiva. **Central Bela Vista**, 2014.

432

433 SIQUEIRA, L. G. B.; TORRES, C. A. A.; AMORIM, L. S.; SOUZA, E. D.;

434 CAMARGO, L. S. A.; FERNANDES, C. A. C.; VIANA, J. H. M. Interrelationships

435 among morphology, echotexture, and function of the bovine corpus luteum during the

436 estrous cycle. **Animal Reproduction Science**, v.115, p. 18–28, 2009.

437

438 PERES, R.F.G.; MENEGHETTI, M.; CARDOSO, B.L.; CLARO JUNIOR, I.; PIRES,

439 A.V.; VASCONCELOS, J.L.M. Efeito do momento da aplicação da prostaglandina em

440 protocolo de IATF na taxa de prenhez de vacas nelore paridas. In: REUNIÃO ANUAL

441 DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE EMBRIÕES, 21, 2007,

442 Costa do Sauipe. Anais..., **Acta Scientiae Veterinariae**. v. 35. p. s1140-s1140, 2007.

443

444 PIRES P. P. Relevância do Rastreamento no Agronegócio da Carne Bovina. In: **IV**

445 **SIMCORTE – Simpósio de Produção de Gado de Corte**, 2004. p. 1-26. Viçosa, MG.

446 Brasil. 2004.

447

448 RESTLE, J. et. al. Produção do superprecoce a partir de bezerros desmamados aos

449 72 ou 210 dias de idade. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n.

450 4, p. 1803-1813, 2002.

451

452 SÁ FILHO, M.F.; PUGLIESI, G.; FREITAS, B.G.; VIEIRA, L.M.; SOARES,

453 J.G.; BARUSELLI, P. S. The use of color doppler ultrasonography as a method of

454 pregnancy diagnosis 22 days after FTAI in Nelore beef cows. In: XXVII Reunião Anual

455 da Sociedade Brasileira de Tecnologia de Embriões, 2014, Natal, RN. 14 a 17/8/2014.

456 **Animal Reproduction**. Belo Horizonte, MG: Brazilian College of Animal

457 Reproduction, v. 11. p. 380-380, 2014.

458

459 SÁ FILHO, M. F.; REIS, E. L.; VIEL, J. R. J. O.; NICHI, M.; MADUREIRA, E. H.;

460 BARUSELLI, P. S. Dinâmica folicular de vacas Nelore lactantes em anestro tratadas

461 com progestágeno, eCG e GnRH. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 32, p. 235, 2004.

462

463 SILVA, A. S.; COSTA E SILVA, E. V.; NOGUEIRA, É.; ZÚCCARI, C. E. S. N.

464 Avaliação do custo benefício da inseminação artificial convencional e em tempo fixo de

- 465 fêmeas bovinas pluríparas de corte. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo
466 Horizonte, v.31, n.4, p.443-455, 2007.
- 467
- 468 TORRES-JÚNIOR, J. R. S.; MELO, W. O.; ELIAS, A. K. S.; RODRIGUES, L. S.;
469 PENTEADO, L., BARUSELLI, P. S. Considerações técnicas e econômicas sobre
470 reprodução assistida em gado de corte. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**,
471 Belo Horizonte, v.33, n.1, p.53-58, jan./mar. 2009.
- 472
- 473 TRIBULO, H.; BO, G. A.; GATTI, G. Pregnancy rates in embryo recipients treated
474 with estradiol benzoate and CIDR-B vaginal devices to eliminate the need for estrus
475 detection. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON ANIMAL REPRODUCTION, 14.,
476 2000, Stockholm. **Anais...**Stockholm: ICAR, v. 2, p.115, 2000.
- 477
- 478 VASCONCELOS, J.L.M., MENEGHETTI, M. Sincronização de ovulação como
479 estratégia para aumentar a eficiência reprodutiva de fêmeas bovinas, em larga escala. *In:*
480 Simpósio de Produção de Gado de Corte, 5; Simpósio Internacional de Produção de
481 Gado de Corte, 1, 2006, Viçosa, MG. **Anais**. Viçosa, MG: UFV, p.529-541, 2006.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, G.P.; MATTERI, R.L.; GINTHER, O.J. The effect of progesterone on growth of ovarian follicles, emergence of follicular waves and circulating FSH in heifers.

Journal of Reproduction and Fertility, v. 95, p. 627-640, 1992.

ALMEIDA, A. B. et al. Avaliação da reutilização de implantes auriculares contendo norgestomet associados ao valerato ou benzoato de estradiol em vacas nelore inseminadas em tempo fixo. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**. v. 43, n. 4, p. 456- 465, 2006

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL (ASBIA).

Disponível em: < www.asbia.org.br/novo/upload/mercado/index2014.pdf_. Acessado em: 07 de fevereiro de 2016.

AZEVEDO, D. M. **Alternativas para indução da ovulação e do estro em novilhas de corte peripúberes**. 2008. 139 f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) – Faculdade de Veterinária, Faculdade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

BARROS, C. M; NOGUEIRA, M. F. G. Embryo transfer in Bos Indicus cattle.

Theriogenology, v. 56, p. 1483-1496, 2001.

BARUSELLI, P.S.; MADUREIRA, E.H.; MARQUES, M.O.; RODRIGUES, C.A.; NASSER, L.F.; SILVA, R.C.P.; REIS, E.L.; SÁ FILHO, M.F. Efeito do tratamento com eCG na taxa de concepção de vacas Nelore com diferentes escores de condição corporal inseminadas em tempo fixo. **Acta Scientiae Veterinariae** v.32 (suplemento), p. 228, 2004.

BARUSELLI, P. S.; MARQUES, M. O.; CARVALHO, N. A. T.; MADUREIRA, E. H.; CAMPOS FILHO, E. P. Efeito de diferentes protocolos de IATF na eficiência reprodutiva de vacas de corte lactantes. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 26, n. 3, p. 218-221, 2002.

BARUSELLI, P.S.; REIS, E.L.; MARQUES, M.O. et al. The use of hormonal treatments to improve reproductive performance of anestrus beef cattle in tropical climates. **Animal Reproduction Science**, v 82-83, p. 497-486, 2004.

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**, 9(3):139-152, 2012.

BINELLI, M.; IBIAPINA, B.T.; BISINOTTO, R.S. Bases fisiológicas, farmacológicas e endócrinas de sincronização de crescimento folicular e da ovulação. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 34 (Supl 1), p. 1-7. 2006

BÓ, G.A.; ADAMS, G.P.; MAPLETOFT, R.J. Dinâmica Folicular Ovária em El Bovino In Controle Farmacológico do Ciclo Estral em Ruminantes, 2000, São Paulo. **Anais...** São Paulo: 2000. p.14-34.

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

BÓ, G.A.; CUTAIA, L.; TRIBUTO, R. Inseminación artificial a tiempo fijo em bovinos de carne. In: Curso de abordagem teórica-prática de novas técnicas de sincronização sem observação de cio em bovinos, 2. 2002, Cornélio Procópio/Paraná. **Anais**. Cornélio Procópio/Paraná, p. 23-39, 2002.

BÓ, G.A.; BERGFELT, D.R.; BROGLIATTI, G.M. et al. Local versus systemic effects of exogenous estradiol-17[beta] on ovarian follicular dynamics in heifers with progestogen implants. **Animal Reproduction Science**, v.59, p.141-157, 2000.

BRYAN, M.A.; BÓ, R.; MAPLETOF, R.J.; EMSLIE, F.R. The use of equine chorionic gonadotropin in the treatment of anestrus dairy cows in gonadotropin-realising

hormone/progesterone protocols of 6 or 7 days. **Journal Dairy Science**, v. 96, p. 122-131, 2013.

CACCIA, M.; BÓ, G. A. Follicle wave emergence following treatment of CIDR-B implanted beef heifers with estradiol benzoate and progesterone. **Theriogenology**, v. 49, p. 341, 1998. Abstract.

CAMPOS, J.T.; MARINHO, L.S.R.; LUNARDELLI, P.A.; MOROTTI, F.; SENEDA, M.M. Resynchronization of estrous cycle with eCG and temporary calf removal in lactating *Bos indicus* cows. **Theriogenology**, v 80, p. 619-623, 2013.

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 *taurus*, and *Bos taurus* heifers. **Theriogenology**, v. 69, p. 167-175, 2008.

CAVALIERI, J.; RUBIO, I.; KINDER, J. E.; ENTWISTLE, K. W.; FITZPATRICK, L. A. Synchronization of estrus and ovulation and associated endocrine changes in *Bos indicus* cows. **Theriogenology**, v. 47, p. 801-814, 1997.

CHEBEL, R.C.; SANTOS, J.E.P.; CERRI, R.L.A.; GALVÃO, K.N.; JUCHEM, S.O.; THATCHER, W.W. Effect of resynchronization with GnRH on day 21 after artificial insemination on pregnancy rate and pregnancy loss in lactating dairy cows. **Theriogenology**, v.60, p.1389-1399, 2003.

CHEMINEAU, P.; PELLICER-RUBIO, M.T.; LASSOUED, N.; KHALDI, G.; MONNIAUX, D. Male induced short estrous and ovarian cycles in sheep and goats: a working hypothesis. **Reproduction Nutrition and Development**, v.46, p. 417-429, 2006.

COLAZO, M.G.; KASTELIC, J.P.; DAVIS, H.; RUTLEDGE, M.D.; MARTINEZ, M.F.; SMALL, J.A.; MAPLETOF, R.J. Effects of plasma progesterone concentrations

on LH release and ovulation in beef cattle given GnRH. **Domestic Animal Endocrinology**, v. 34, p. 109-117, 2008.

COLAZO, M. G.; KASTELIC, J. P.; MAPLETOFT, R. J. Effects of estradiol cypionate (ECP) on ovarian follicular dynamics, synchrony of ovulation, and fertility in CIDR-based, fixed-time AI programs in beef heifers. **Theriogenology**, v. 60, p. 855-865, 2003.

COLAZO M.G.; MARTÍNEZ, M.F.; SMALL, J.A.; KASTELIC, J.P.; BURNLEY, C.A.; WARD, D.; MAPLETOFT, R.J. Effects of estradiol valerate on ovarian follicle dynamics and superovulatory response in progestin-treated cattle. **Theriogenology**, v. 63, p. 1454-1468. 2005.

CUTAIA, L.; BÓ, G.A. Factores que afectan los resultados en programas de inseminación artificial a tiempo fijo en rodeos de cría utilizando dispositivos con progesterona. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL DE REPRODUCCIÓN BOVINA, 1., 2004, Barquisimeto. *Anais...* Barquisimeto, 2004. p.109-123.

DARDARWALL, D.; MAPLETOF, R.J.; ADAMS, G.P.; PFEIFER, L.F.M.; CREELMAN, C.; SINGH.J. Effect of progesterone concentration and duration of proesturs on fertility in beef cattle after fixed-time artificial insemination. **Theriogenology**, v. 79, p. 859-866, 2013.

DOROTEU, E.M. **Avaliação de diferentes doses de eCG na ressincronização da ovulação em vacas Nelore lactantes submetidas à IATF**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília. 2014, 51 f. Dissertação de Mestrado.

EDMONSON, A. J. et al. A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 72, n. 1, p. 68-78, 1989.

FONSECA, J. F. Estratégias para o controle do ciclo estral e superovulação em ovinos e caprinos. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL*, 2005. Goiânia; Congresso Brasileiro de Reprodução Animal. Goiânia. Anais: Palestras, p. 111-113, 2005.

FORTUNE, J.E.; RIVERA, G.M. Folículo dominante persistente em bovinos: aspectos básicos e aplicados. *Arquivos da Faculdade de Veterinária UFRGS*, v. 27, p.22-34, 1999.

GINTHER, O. J. et al. Mechanism of follicle deviation in monovular farm species. *Animal Reproduction Science*. v. 78, p. 239-257, 2003.

GIORDANO, J. O.; WILTBANK, M. C.; GUENTHER, J. N.; ARES, M. S.; LOPES JR. G.; HERLIHY, M. M.; FRICKE P. M. Effect of presynchronization with human chorionic gonadotropin or gonadotropin releasing hormone 7 days before resynchronization of ovulation on fertility in lactating dairy cows, *Journal of Dairy Science*, v. 95, p. 5612-5625, 2012.

GONZALES, A.; WANG, H.; CARRUTHERS, T. D.; MURPHY B. D.; MAPLETOFT, R. J. Superovulation in the cow with pregnant mare serum gonadotrophin: effects of dose and antipregnant mare serum gonadotrophin serum. *The Canadian Veterinary Journal*, v. 35, p. 158-162, 1994.

GOTTSCHALL, C. **Desmame de terneiros de corte**: Como? Quando? Por que? Guaíba: Agropecuária, 2002. p.144.

HAFEZ, E. S. E. **Reprodução Animal**. 6 ed. São Paulo: Manole, 1995.

HAFEZ, E.S.E. Ciclos Reprodutivos. In: HAFEZ, E.S.E. (Ed) **Reprodução Animal**. São Paulo: Manole, 7ed, p. 55-67, 2004.

INSKEEP, E. K. Potential uses of prostaglandins in control of reproductive cycles of

domestic animals. **Journal of Animal Science**, v. 36, p. 1149–1157, 1973.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE).

Disponível em: <http://saladeimprensa.ibge.gov.br/ppm-2014-rebanho-bovino-alcanca-212-3-milhoes-cabecas>. Acessado em 25 de janeiro de 2016.

JAUME, C. M.; MORAES, J. C. F. **Um sistema para melhorar a taxa reprodutiva de vacas em cria**. Bagé – Embrapa Pecuária Sul [*Série documentos*, 37]. 2001, 14p.

KASIMANICKAM, R.; COLLINS, J.C.; WUENSHELL, J. et al. Effect of timing of prostaglandin administration, controlled internal drug release removal and onadotrophin releasing hormone administration on pregnancy rate in fixed-time AI protocols in crossbred Angus cows. **Theriogenology**, v.66, p.166-172, 2006.

LAMB, G.C.; STEVENSON, J.S.; KESLER, D.J. et al. Inclusion of an intravaginal progesterone insert plus GnRH and prostaglandin F2 α for ovulation control in postpartum suckled beef cows. *J. Anim. Sci.*, v.79, p.2253-2259, 2001.

LEGARDINIER, S.; CAHOEAU, C.; KLETT, D.; COMBARNOUS, Y. Involvement of equine chorionic gonadotropin (eCG) carbohydrate side chains in its bioactivity: lessons from recombinant hormone expressed in insect cells. **Reproduction Nutrition Development**, v. 45, p. 255-259, 2005.

LOGUÉRCIO, R.S. **Regulação de receptores esteróides e dinâmica folicular em um sistema de indução hormonal pós-parto em vacas de corte**. 2005. 80f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária), Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2005

LOWMAN, B. G.; SCOTT, N.; SOMERVILLE, S. **Condition scoring beef cattle**. Edingburgh: East of Scotland College of Agriculture, 1976. 8 p. (Bulletin 6).

LUCY, M. C. et al. The use of hormonal treatments to improve the reproductive performance of lactating dairy cows in feedlot or pasture-based management systems. **Animal Reproduction Science**, v. 82-83, p. 495-512, 2004.

MAFFILI, V. V. **Protocolos de sincronização e indução do estro e ovulação em cabras**. 2004. 93 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.

MAPLETOFT, R. J. et al. The use of controlled internal drug release devices for the regulation of bovine reproduction. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 81, Suppl. 2, p. E28-E36, 2003.

MARQUES, M. O.; RIBEIRO JR, M.; SILVA, R. C. P.; SÁ FILHO, M. F.; VIEIRA, L. M.; BARUSELLI, P. S. Ressincronização em bovinos de corte. **5º Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada**. Londrina, p. 82-92, 2012.

MASCARENHAS, R.; BARBAS, J.P. Efeito das doses de eCG e de PGF2 α usadas na sincronização do estro sobre a eficiência da inseminação artificial. **In: CONGRESSO DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**, 2005. SPCV: Estação Zootécnica Nacional, Vale de Santarém, 2005. p.13-15.

MENEGHETTI, M.; LOSI, T.C.; MARTINS Jr., A.P. et al. Uso de protocolo de IATF associado a diagnóstico precoce de gestação e ressincronização como estratégia para maximizar o número de vacas gestantes por IA em estação de monta reduzida. *Hora Vet.*, v.147, p.25-27, 2005.

MORAES, J.C.F.; DE SOUZA, C.J.H.; GONÇALVES, P.B.D. Controle do estro e ovulação em ruminantes. In: GONÇALVES, P.B.D.; FIGUEIREDO, J.R.; FREITAS, V.J.F. **Biotécnicas aplicadas à reprodução animal**. 2.ed. São Paulo: Roca, 2008, p.33-56.

MORAES, J. C. F.; SOUZA, C. J. H.; GONÇALVES, P. B. D. Controle do estro e da ovulação em bovinos e ovinos. In: GONÇALVES, P. B. D; FIGUEIREDO, J. R.; FREITAS, V. J. F. **Biotécnicas aplicadas à reprodução animal**. São Paulo: Varela, 2002. cap. 3, p. 25-55.

MURPHY, B.D.; Gonadotrofina coriônica equina: uma ferramenta enigmática, mas essencial. In: XXVI Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Tecnologia de Embriões, 2012, Foz do Iguaçu, Paraná. **Anais**, p. 123-129, 2012.

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

NOGUEIRA, D.M.; LOPES JUNIOR, E.S.; SOUZA, P.H.; CARVALHO JUNIOR, G.M. Efeito da sincronização do estro com dupla aplicação de d-cloprostenol associada ou não à eCG sobre o desempenho reprodutivo de cabras ½ boer / srd exploradas na região semiárida do nordeste do Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 2, p. 618-626, 2009.

ODDE, K. G. A review of synchronization of estrus in postpartum cattle. **Journal of Animal Science**, v. 68, n. 3, p. 817-830, 1990.

PIRES P. P. Relevância do Rastreamento no Agronegócio da Carne Bovina. In: **IV SIMCORTE – Simpósio de Produção de Gado de Corte**, 2004. p. 1-26. Viçosa, MG. Brasil. 2004.

PURSLEY, J. R.; WILTBANK, M. C.; STEVENSON, J. S.; OTTOBRE, J. S.; GARVERICK, H. A.; ANDERSON, L. L. Pregnancy rates per artificial insemination for cows and heifers inseminated at a synchronized ovulation or synchronized estrus. **Journal of Dairy Science**, v. 80, p. 295-300, 1997.

RATHBONE, M. J.; KINDER, J. E.; FIKE, K.; KOJIMA, F.; CLOPTON, D.; OGLE, C. R.; BUNT, C. R. Recent advances in bovine reproductive endocrinology and

physiology and their impact on drug delivery system design for the control of the estrous cycle in cattle. **Advance Drug Delivery Reviews**, v. 50, n. 3, p. 277-320, 2001.

REECE, O. W. **Fisiologia de Animais Domésticos**. São Paulo: ROCA, 1996. p. 289.

RIBEIRO FILHO, A. de L.; VALE FILHO, V. R.; ANDRADE, V. J.; CHALHOUB, M.; QUIRINO, C. R.; SALVADOR, D. F.; NOGUEIRA, L. A. L. Efeito da ressincronização do estro de retorno sobre a taxa de prenhez em vacas zebus. **Revista de Reprodução Animal**, v. 25, p. 326-327, 2001.

RICHARD, M. W.; SPITZER, J. C.; WARNER, M. B. Effect of varying levels of postpartum nutrition and body condition at calving on subsequent reproductive performance in beef cattle. **Journal of Animal Science**, v. 62, n. 2, p. 300-306, 1986.

RIGOGGIO, N.N., FATIMA, L.A., HANASSAKA, J.Y., PINTO, G.L., MACHADO, A.S.D., GIMENES, J.U., BARUSELLI, P.S., RENNO, F.P., MOURA, C.E.B., WATANABE, I., PAPA, P.C. Equine chorionic gonadotropin alter luteal cell morphologic features related to progesterone synthesis. **Theriogenology**. 79, 673-679, 2013.

RHODES, F.M.; BURKE, C.R.; CLARK, B.A. et al. Effect of treatment with progesterone and oestradiol benzoate on ovarian follicular turnover in postpartum anoestrous cows and cows which have resumed oestrus cycles. **Animal Reproduction Science**, v.69, p.139-150, 2002.

ROELOFS, J. B.; BOUWMAN, E. G.; DIELEMAN, S.J.; VAN EERDENBURG, F. J.; KAAL-LANSBERGEN, L. M.; SOEDE, N. M.; KEMP, B. Influence of repeated rectal ultrasound examination on hormone profiles and behaviour around oestrus and ovulation in dairy cattle. **Theriogenology**, v. 62, p. 1337-1352, 2004.

ROSSA, L.A.F.; BERTAN, C.M.; ALMEIDA, A.B.; GASPAR, P.S.; MAZZA, P.H.; BINELLI, M.; BARUSELLI, P.S.; MADUREIRA, E.H. Efeito do eCG ou benzoato de estradiol associado ao norgestomet na taxa de concepção de vacas de corte submetidas à IATF no pós-parto. **Brazilian Journal of Veterinary Research na Animal Science**, v. 46, n. 3, p. 199-2006, 2009.

SÁ FILHO, M. F.; AYRES, H.; FERREIRA, R. M.; MARQUES, M. O.; REIS, E. L.; SILVA, R. C.; RODRIGUES, C. A.; MADUREIRA, E. H.; BÓ, G. A.; BARUSELLI, P. S. Equine chorionic gonadotropin and gonadotropin-releasing hormone enhance fertility in a norgestomet-based, timed artificial insemination protocol in suckled nelore (*Bos indicus*) cows. **Theriogenology**, v. 73, n. 5, p. 651-658, 2010.

SÁ FILHO, M. F.; GIMENES, L. U.; SALES, J. N. S.; CREPALDI, G. A.; MEDALHA, A. G.; BARUSELLI, P. S. IATF em novilhas. **3º Simpósio Internacional em Reprodução Animal Aplicada**. Londrina-PR, 2008.

SÁ FILHO, M. F.; REIS, E. L.; VIEL JR, J. O.; NICHI, M.; MADUREIRA, E. H.; BARUSELLI, P. S. Dinâmica folicular de vacas Nelore em anestro tratadas com implante auricular, eCG e GnRH. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 32, p. 235, 2004. Abstract.

SALES, J.N.D.; CREPALDI, G.A.; GIROTTO, SOUZA, A.H.; BARUSELLI, P.S. Fixed-time AI protocols replacing eCG with a single dose of FSH were less effective in stimulation follicular growth, ovulation and fertility in suckled-anestrus Nelore beef cows. **Animal Reproduction Science**, v. 124, p. 12-18, 2011.

SELK, G. E. et al. Relationships among weight change, body condition and reproductive performance of range beef cows. **Journal of Animal Science**, v. 66, p. 3153-3159, 1988.

SENEDA, M.M.; SILVA, K.C.F.; SANTOS, G.M.G, et al. Foliculogênese em bovinos. In: III Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada, 2008, Londrina. **Anais...** Londrina:2008. p. 6-14.

SIQUEIRA, L.C.; OLIVEIRA, J.F.C.; LOGUÉRCIO, R. da S. et al. Sistemas de inseminação artificial em dois dias com observação de estro ou em tempo fixo para vacas de corte amamentando. **Ciência Rural**, v.38, n.2, p.411-415, 2008.

SOUZA, C.J.H.; MORAES J.C.F. Manual de sincronização de cios em ovinos e bovinos. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA –EMBRAPA Pecuária Sul, v.13. 1998.

SOUZA, A. H.; VIECHNIESKI, S.; LIMA, F. A.; SILVA, F. F.; ARAÚJO, R.; BÓ G. A.; WILTBANK, M. C.; BARUSELLI, P. S. Effects of equine chorionic gonadotropin and type of ovulatory stimulus in a timed-AI protocol on reproductive responses in dairy cows. **Theriogenology**, v. 72, p.10-21, 2009.

SPINOSA, H.S.; GÓRNIAC, S.L.; BERNARDI, M.M. **Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002, p. 15-19; 301-332.

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

WILDMAN, E. E. et al. A dairy body condition scoring system and its relationship to selected production characteristics. **Journal of Dairy Science**, v. 65, n. 3, p. 495-501, 1982.

APÊNDICES

Fig. 01 - Localização geográfica e chegada dos animais ao centro de manejo



Fig. 02 - Animais no dia da inseminação com demonstração de cio.



Fig. 03 - Inserção do dispositivo de progesterona.



Fig. 04 - Ultrassom com imagens do CL e embrião.

