

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE AQUIDAUANA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

CONDIÇÕES PARA MAXIMIZAR O RESULTADO DA INSEMINAÇÃO
ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO NA REGIÃO DE CERRADO DO BRASIL
CENTRAL

Acadêmica: Jéssica Soares do Carmo

Aquidauana-MS
Setembro/2020

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE AQUIDAUANA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

CONDIÇÕES PARA MAXIMIZAR O RESULTADO DA INSEMINAÇÃO
ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO NA REGIÃO DE CERRADO DO BRASIL
CENTRAL

Acadêmica: Jéssica Soares do Carmo
Orientador: Prof^o Dr. Henrique Jorge Fernandes
Co-orientador: Dr. Luiz Carlos Louzada Ferreira

“Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Zootecnia, área de concentração em Produção Animal no Cerrado-Pantanal, da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Zootecnia”

Aquidauana-MS
Setembro/2020

-
- C285c Carmo, Jessica Soares do
Condições para maximizar o resultado da inseminação artificial em tempo fixo na região de cerrado do Brasil central/ Jessica Soares do Carmo. - - Aquidauana, MS: UEMS, 2020.
70 p.
- Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, 2020.
Orientadora: Prof. Dr. Henrique Jorge Fernandes.
1. Estação de monta 2. Eficiência reprodutiva 3. Gonadotrofina coriônica equina
4. Biotecnologias 5. Reprodução I. Título
- CDD 23. ed. - 636.0824 5

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE AQUIDAUANA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM PRODUÇÃO ANIMAL


JÉSSICA SOARES DO CARMO

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, área de concentração em Produção Animal, como requisito para obtenção do grau de Mestra em Zootecnia.


DISSERTAÇÃO APROVADA EM 30/09/2020.



Dr. Henrique Jorge Fernandes (Orientador)



Dr. Marcelo Vedovatto, UEMS
(participação via videoconferência)



Dra. Alme Gomes da Silva, UFMS
(participação via videoconferência)

SUMÁRIO

	Página
CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS	06
1. INTRODUÇÃO	06
2. REVISÃO DE LITERATURA	07
2.1 Inseminação artificial em tempo fixo	07
2.2 Fatores que podem interferir na taxa de prenhez na inseminação artificial em tempo fixo	08
2.2.1 Matrizes	08
2.2.2 Variações no Protocolo de Inseminação Artificial em Tempo Fixo	10
2.2.3 Expressão de Estro	11
2.2.4 Escore de Condição Corporal	12
2.2.5 Acetato de Melengestrol	14
2.2.6 Vacinação contra afecções reprodutivas	15
2.2.6.1 Rinotraqueíte Infecciosa Bovina – IBR	15
2.2.6.2 Diarreia Viral Bovina – BVD	17
2.2.6.3 Leptospirose	19
3. OBJETIVOS	20
3.1 Objetivo geral	20
3.2 Objetivo específico	20
4. Referências Bibliográficas	21
CAPÍTULO 2- CONDIÇÕES PARA MAXIMIZAR O RESULTADO DA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO NA REGIÃO DE CERRADO DO BRASIL CENTRAL	31
1. Introdução	35
2. Material e Métodos	36
2.1 Coleta de dados	36
2.2 Protocolo de Inseminação Artificial em Tempo Fixo - IATF	38
2.3 Tipo de Dispositivo intravaginal de progesterona – DP4	40
2.4 Doses de Gonadotrofina Coriônica Equina – eCG	40
2.5 Distribuição do número de usos dos dispositivos intravaginais	40
2.6 Aplicação de vacina contra doenças reprodutivas	41
2.7 Fornecimento de premix MGA® com progesterona após a IATF	41
2.8 Análise estatística	42
3. Resultados	43
4. Discussão	45
5. Conclusões	50
Referências	50
Tabelas	65
Figuras	68
CAPÍTULO 3- CONSIDERAÇÕES FINAIS	70

RESUMO

Este trabalho avaliou o efeito de diferentes estratégias com o intuito de avaliar os efeitos da categoria animais, estado reprodutivo, escore de condição corporal, expressão de cio, variações do protocolo estradiol – progesterona - prostaglandina, período do dia da inseminação artificial, suplementação oral com premix MGA®, aplicação de vacina contra doenças reprodutivas em vacas Nelore. Para tal, foram avaliadas 13.292 inseminações artificiais realizados nas estações de monta de 2016/2017, 2017/2018 e 2018/2019, que iniciaram nos meses de outubro e foram finalizadas nos meses de fevereiro dos respectivos anos, em propriedades rurais do estado de Mato Grosso do Sul. Com base nos resultados obtidos, recomenda-se que um sêmen de melhor qualidade seja utilizado em uma matrizes múltiparas que apresentem uma maior intensidade de manifestação de cio, estando ela parida ou solteira, com um escore de condição corporal entre 2,7 a 3,3, utilizando um dispositivo intravaginal liberador de progesterona de 1 ou 1,9g, mas se for reutiliza-lo, recomenda-se que reutilize os dispositivos com maiores concentrações deste hormônio, não dispensando a aplicação de eCG durante o protocolo, podendo a inseminação ocorrer no período da manhã, como o da tarde, com a necessidade de realizar suplementação com progestágeno oral após a IATF.

Palavras-chave: Estação de Monta, Eficiência reprodutiva, Gonadotrofina Coriônica Equina

ABSTRACT

This study evaluated the effect of different in order to evaluate the effects of animal category, reproductive status, variations of the estradiol - progesterone - prostaglandin protocol, period of the day of artificial insemination, oral supplementation with premix MGA®, application of vaccine against reproductive diseases in Nelore cows. To this end, 13,292 artificial inseminations performed in the 2016/2017, 2017/2018 and 2018/2019 breeding seasons were evaluated, which began in October and were completed in February of the respective years, in rural properties in the state of Mato Grosso do Sul. Based on the results obtained, it is recommended that a better quality semen be used in a multiparous sows that present a greater intensity of estrus manifestation, whether they are calving or single, with a body condition score between 2, 7 to 3.3, using an intravaginal progesterone-releasing device of 1 or 1.9g, but if you are going to reuse it, it is recommended that you reuse devices with higher concentrations of this hormone, not dispensing with the application of eCG during the protocol, insemination may occur in the morning, as in the afternoon, with the need for supplementation with oral progestin after FTAI.

Keywords: Riding station, Reproductive efficiency, Gonadotrophine Corionic Equine.

.

1 **CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS**

2

3 **1. INTRODUÇÃO**

4

5 O crescimento populacional mundial é acompanhado por um aumento
6 da demanda por alimentos, acarretando uma preocupação com a produção de
7 proteína de origem animal para suprir a necessidade da demanda global. Neste
8 cenário, o Brasil apresenta considerável relevância, uma vez que é o quinto
9 maior país em extensão territorial e possui o maior rebanho bovino comercial do
10 mundo com 214,6 milhões de animais (IBGE, 2018).

11 A região Centro-Oeste, com destaque ao Bioma do Cerrado ocupa,
12 aproximadamente 22% do território nacional, também é neste espaço territorial
13 que se encontram as nascentes das três maiores bacias hidrográficas da
14 América do Sul (MMA, 2020). Todos esses fatores associados fizeram com que
15 a região se tornasse líder nos índices produtivos de bovinos, contando com cerca
16 de 74,1 milhões de cabeças, correspondendo a 34,5% do total nacional (IBGE,
17 2018). Apesar desses números, a pecuária de corte brasileira ainda apresenta
18 baixa eficiência produtiva e reprodutiva.

19 Segundo os dados da ASBIA (2019), o uso da inseminação artificial é
20 de 14,6% em todo território brasileiro, sendo a região centro-oeste com 22,3%,
21 18,5% e 16,9% para Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás. Estados que se
22 encontram entre os sete maiores estados que utilizam a inseminação artificial
23 em bovinos.

24 A inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) é uma biotecnologia que
25 promove a sincronização da ovulação de matrizes bovinas após a administração
26 de fármacos em dias predeterminados. Desta maneira, é possível sincronizar um
27 lote de fêmeas bovinas (paridas ou não) e inseminá-las todas no mesmo dia.

28 Nos últimos anos houve um incremento da utilização da IATF. Estima-se
29 que a utilização desta biotecnia reprodutiva gere em torno de 3,5 bilhões de valor
30 ao ano na cadeia de produção de carne e leite. Esses ganhos estão relacionados
31 ao aumento da produtividade devido à melhoria da eficiência reprodutiva
32 (produção de mais bezerros por matrizes e diminuição dos intervalos entre
33 partos) e ganho genético quando comparado ao sistema de monta natural
34 (BARUSELLI, 2019).

35 Esta técnica possibilita a utilização do sêmen de touros geneticamente
36 superiores, acelerando o ganho genético e resultando em bezerros mais
37 produtivos, que geram maior retorno econômico ao produtor em um menor
38 tempo. Além de evitar a difusão de doenças venéreas (Vishwanath, 2003) e
39 permitir o melhor controle do rebanho, aumentando a uniformidade dos bezerros
40 produzidos (BARUSELLI et al., 2018).

41 Dados sugerem que 89,8% das inseminações artificiais realizadas no
42 Brasil no ano de 2020 foram realizadas pela IATF, número este 29,7 % maior
43 quando comparado com o ano de 2019. No entanto, apesar destes números, a
44 pecuária de corte brasileira ainda apresenta em média 50% de taxa de
45 concepção das fêmeas (BRUNORO et al., 2017; ANDRADE et al., 2018).

46 Desta forma, torna-se fundamental desenvolver e aprimorar tecnologias
47 que colaborem com o aumento da produtividade nas propriedades brasileiras,
48 otimizando os sistemas de criação e a rentabilidade dos rebanhos. Entre as
49 tecnologias desenvolvidas, as biotecnologias reprodutivas merecem destaque.
50 A inseminação artificial (IA) é a biotecnologia reprodutiva mais antiga difundida
51 no mundo (LAMB e MERCADANTE, 2016; BARUSELLI et al., 2018).

52 Com o objetivo de facilitar a utilização da IA nas propriedades rurais, foi
53 desenvolvida a inseminação artificial em tempo fixo (IATF), que elimina a
54 necessidade de detecção de estro, permite que vacas em anestro sejam
55 inseminadas e diminui o período de serviço das matrizes, aumentando a
56 eficiência reprodutiva do rebanho (BARUSELLI et al., 2004). Essa técnica
57 permite inseminar um maior número de vacas em menor tempo, programar a
58 inseminação e o nascimento dos bezerros, antecipar e concentrar a concepção
59 no início da estação de monta, aumentando o número de bezerros de IA
60 nascidos ao início da estação de nascimento e, dessa forma, obter um melhor
61 aproveitamento da mão-de-obra (BARUSELLI et al., 2018).

62 Contudo, mesmo com a disseminação da inseminação artificial em
63 tempo fixo e o estabelecimento de sua eficiência como biotecnologia reprodutiva,
64 baixos índices produtivos e reprodutivos ainda são observados. Neste contexto,
65 mesmo que seja uma técnica já estabelecida, ainda se faz necessário a
66 maximização dos seus resultados.

67 **2. REVISÃO DE LITERATURA**

68 **2.1 Inseminação artificial em tempo fixo**

69 A bovinocultura moderna, seja ela de corte ou leite, é o resultado de um
70 intenso trabalho proveniente do avanço de técnicas de criação desenvolvidas ao
71 longo de anos, e é dependente do estabelecimento de programas de manejo,
72 sanidade, melhoramento genético e reprodução. Uma das tecnologias que
73 contribuíram e continuam contribuindo de forma expressiva para o
74 desenvolvimento da pecuária foi a biotecnologia reprodutiva. A primeira geração
75 de biotecnologias reprodutivas foi a inseminação artificial – IA (SEVERO, 2009).

76 Consagrada mundialmente e tendo relatos de uso no Brasil a partir de
77 em 1938, a IA provou ser uma biotecnologia eficaz para acelerar o ganho
78 genético e o retorno financeiro na pecuária. Dentre as vantagens, destacam o
79 controle de doenças venéreas, organização dos trabalhos na propriedade,
80 diminuição de custos com reposição de touros, aceleração do ganho genético,
81 padronização do rebanho, etc. Outras vantagens são a maior facilidade de
82 implementar programas de cruzamento industrial com touros de raças precoces
83 e com alto ganho de peso, além do uso de sêmen de touros de elevado valor
84 genético, mesmo após a sua morte (MACHADO e BARBOSA, 2008).

85 Apesar dos avanços tecnológicos dos programas de IA, as falhas na
86 detecção de anestro e estro pós-parto, o baixo número de vacas inseminadas e
87 a necessidade de mão de obra em tempo integral conduziram a buscas por
88 alternativas que não comprometessem os índices reprodutivos (BARUSELLI et
89 al., 2004; BÓ et al., 2007).

90 O conhecimento fisiológico da dinâmica reprodutiva de bovinos permitiu
91 a manipulação do desenvolvimento folicular e da função lútea, dessa forma, a
92 Inseminação Artificial em Tempo Fixo – IATF surgiu como alternativa à
93 inseminação artificial. A IATF apresenta a vantagem de permitir a inseminação
94 de matrizes em horário pré-definido, sem a necessidade de observação de cio,
95 e possibilita que as matrizes sejam trabalhadas em grandes grupos, o que
96 otimiza a mão de obra e favorece o planejamento de atividade dentro da
97 propriedade (SILVA, 2007).

98 Estudos realizados por Pursley et al. (1995) permitiram o surgimento do
99 protocolo *Ovsynch*, protocolo que é a base da maioria dos programas de IATF
100 que surgiram desde então. Esse programa consiste na aplicação combinada do
101 hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH) no primeiro dia do protocolo, que

102 visa a ovulação do folículo dominante e emergência de uma nova onda folicular.
103 Sete dias após a administração de GnRH, é realizada a aplicação de PGF2 α , a
104 qual objetiva a luteólise, possibilitando o crescimento e maturação do folículo
105 dominante e, decorrido 48 horas, no dia nove, é realizada novamente a aplicação
106 de GnRH para a indução do pico de LH e, conseqüentemente, a ovulação
107 (PURSLEY, et al 1997).

108 A partir deste protocolo inicial, as pesquisas desenvolvidas otimizaram a
109 utilização de hormônios com maior especificidade e melhoraram as taxas de
110 concepção, promovendo maior lucratividade e produtividade.

111

112 **2.2 Fatores que podem interferir na taxa de prenhez na inseminação** 113 **artificial em tempo fixo**

114 **2.2.1 Matrizes**

115 A seleção e o manejo de matrizes que entrarão na estação reprodutiva
116 contemplam uma série de fatores que estão relacionados as características
117 particulares de cada fêmea, tais como idade, peso corporal, estado e categoria
118 reprodutiva, dentre outros. Tais fatores serão determinantes na fertilidade geral
119 dos rebanhos e das chances das fêmeas emprenharem novamente (Torres-
120 Junior et al., 2009) e, segundo Silva (2017), podem influenciar na idade ao
121 primeiro parto das novilhas e o anestro pós-parto das matrizes adultas.

122 A categorização das fêmeas é realizada conforme o número de partos
123 das quais já realizaram. Nulíparas são fêmeas bovinas as quais ainda não
124 conceberam nenhuma prole, essa categoria também é comumente denominada
125 de novilhas, pois é composta grande parte de fêmeas jovens das quais ainda
126 não chegaram a sua maturidade sexual total.

127 As primíparas são fêmeas que pariram apenas uma vez, e é a categoria
128 que apresenta os maiores desafios quanto à nutrição, fator que influencia
129 diretamente nas respostas fisiológicas aos protocolos hormonais. Fêmeas
130 categorizadas como pluríparas, são aquela que já passaram por dois ou mais
131 partos, apresentando um maior equilíbrio fisiológico e menores exigências
132 nutricionais, comparadas à duas categorias anteriores, o que lhes permite
133 suportar melhor a lactação e gestação.

134 Nas explorações pecuárias em sistemas extensivos é notória a diferença
135 de desempenho reprodutivo entre novilhas e matrizes primíparas e multíparas

136 (SPITZER, 1995; PILAU e LOBATO, 2009). De maneira geral, nulíparas
137 apresentam fertilidade satisfatória ao longo da estação reprodutiva, porém,
138 quando submetidas a protocolos de indução de estro, apresentam taxas de
139 prenhez menores em relação às outras categorias. Fato este que pode estar
140 aliado ao baixo aporte energético, as quais são submetidas desde a desmama até
141 a idade reprodutiva e as particularidades fisiológicas associadas a esta ordem
142 de parição (BÓ, 2014; SÁ FILHO et al., 2009; VASCONCELOS et al., 2018).

143 Ao avaliarem o desempenho reprodutivo de vacas de corte, Almeida et
144 al. (2002) observaram taxas de prenhez de 35% para primíparas e 52,7% para
145 multíparas com a utilização de IATF, e 71,9 e 90,2% para primíparas e
146 multíparas, respectivamente, ao final da estação de monta com IA convencional.
147 Em outro estudo realizado por Grillo et al. (2015), observou-se uma maior taxa
148 de prenhez de multíparas e novilhas, com 86% e 76,8%, respectivamente,
149 quando comparados às primíparas, que apresentaram uma taxa de prenhez de
150 45,3%.

151 Vários são os mecanismos que podem ser utilizados para induzir o cio e
152 antecipar a primeira ovulação pós-parto em primíparas, visando melhorar o
153 desempenho reprodutivo dessa categoria. Meneghetti e Vasconcelos (2008)
154 descrevem que a preocupação com o retorno a ciclicidade ovariana pós-parto
155 em primíparas pode ser reduzida quando se utiliza a IATF no início da estação
156 reprodutiva.

157

158 **2.2.2 Variações no Protocolo de Inseminação Artificial em Tempo Fixo**

159 De comprovada eficiência na bovinocultura de corte, o protocolo de IATF
160 à base de progesterona, estradiol e prostaglandina é amplamente utilizado por
161 produtores que almejam a obtenção de um bezerro/ano/vaca. Este protocolo é
162 iniciado em dia aleatório do ciclo estral, geralmente em um período do ano
163 específico, conhecido por estação reprodutiva ou estação de monta (TORRES-
164 JUNIOR, 2016).

165 De maneira geral, o protocolo a base de progesterona, estradiol e
166 prostaglandina tem duração média de 9 a 12 dias, e consiste, nos protocolos de
167 três manejos, na utilização de um dispositivo liberador de progesterona (DP4),
168 associado a aplicação de benzoato de estradiol por via intramuscular no primeiro
169 dia do protocolo, denominado dia zero (D0) (BÓ et al., 2002; CAVALIERI et al.,

170 2006). Este dispositivo de liberação de progesterona permanece na matriz por
171 07, 08 ou 09 dias e, no momento de sua retirada, pode ser realizada a aplicação
172 de prostaglandina, visando a luteólise, e de um indutor de ovulação, podendo ser
173 o Cipionato de Estradiol. Outro indutor de ovulação que pode ser utilizado nos
174 protocolos de IATF é o benzoato de estradiol (BE), o qual pode ser administrado
175 após vinte e quatro horas da retirada do dispositivo, (protocolo de quatro
176 manejos). O uso da gonadotrofina coriônica equina (eCG) no momento de
177 retirada do dispositivo liberador de progesterona é uma opção, e é realizada com
178 o objetivo de oferecer suporte ao hormônio luteinizante (LH) para o crescimento
179 final do folículo pré-ovulatório (ROCHA et al. 2007; SALES et al., 2012;
180 TORRES-JUNIOR et al., 2016).

181 Variações deste protocolo podem ser facilmente encontradas na
182 literatura (Melo et al.,2011; Baruselli et al.2004; Carvalho et al., 2016), como tipo
183 de dispositivo liberador de progesterona, quantidade de usos desse dispositivo,
184 momento de aplicação de prostaglandina dentro do protocolo (Sá filho et al.,
185 2003; Perez et al., 2007), uso e doses a serem aplicadas de gonadotrofina
186 coriônica equina (Sá Filho et al., 2010; Sales et al., 2011; Baruselli et al.,2008),
187 e período do dia para realização da inseminação (HOOPER et al., 2007). Apesar
188 das particularidades, todas as variações podem ser unidas em objetivos comuns,
189 o intuito de obter índices de concepção cada vez maiores, para assim, melhorar
190 o desempenho produtivo e reprodutivo das propriedades, e por fim, melhorar o
191 custo-benefício da inseminação artificial em tempo fixo (TORRES-JUNIOR et al.,
192 2016).

193

194 **2.2.3 Expressão de Estro**

195 O estro, coloquialmente conhecido por “cio”, pode ser definido como uma
196 série de alterações fisiológicas e comportamentais que precedem a ovulação, no
197 qual a fêmea apresenta receptividade sexual. Sua ocorrência pode ser
198 considerada um fator determinante para o sucesso dos programas de
199 sincronização de estro (IATF), uma vez que matrizes que apresentam cio no
200 período entre a retirada do dispositivo liberador de progesterona e a
201 inseminação, apresentam 3,3 vezes mais chances de emprenhar quando
202 comparadas as matrizes que não o manifestam nesse intervalo de tempo (Sá
203 Filho et al., 2010; TORRES-JUNIOR et al., 2011).

204 Na prática, em protocolos de indução e sincronização de estro, como
205 regra, todas as matrizes consideradas aptas, independente da expressão ou não
206 de estro durante o protocolo, e portanto, são inseminadas, embora estudos
207 demonstrem que a expressão de cio próximo a IATF está relacionada a maior
208 fertilidade das fêmeas (PANCARCI et al., 2002; SOUZA et al., 2007).

209 A observação visual da manifestação de cio é um método convencional
210 muito utilizado (PALOMBI et al., 2013), no entanto, o período em que a fêmea
211 permite ser montada, representa em torno de 5% do período total de estro
212 (RORIE et al., 2002). Assim, o monitoramento de manifestação de cio exige uma
213 intensiva mão de obra e habilidade por parte dos observadores (RAO et al.
214 2003). Estas dificuldades são agravadas quando se trata de raças zebuínas, que
215 exibem a manifestação de cio em um período mais curto quando comparas as
216 raças taurinas (FIGUEIREDO et al., 1997; BÓ et al., 2003).

217 Dentre as estratégias que visam diminuir esses entraves, é possível
218 citar o uso de bastões marcadores na região sacro-caudal dos animais
219 (ANACHE, 2018), técnica utilizada com frequência em rebanhos leiteiros, onde
220 os animais são manejados diariamente (SMITH et al., 2013; SKENANDORE E
221 CARDOSO, 2017). Seu uso em animais criados em sistema extensivo também
222 tem apresentado eficiência, quando utilizados em programas de IATF,
223 mostrando relação com o diâmetro folicular no momento da inseminação e a taxa
224 de prenhez dos bovinos (NOGUEIRA et al., 2016).

225

226 **2.2.4 Escore de Condição Corporal**

227 A ingestão insuficiente de energia está correlacionada com o baixo
228 desempenho reprodutivo, atraso na idade à puberdade, atraso no intervalo da
229 primeira ovulação e cio pós-parto e, conseqüentemente, redução nas taxas de
230 concepção e prenhez em matrizes de corte e de leite (SANTOS, 2009).

231 As alterações fisiológicas no sistema reprodutivo são mais comuns pela
232 falta de nutrientes do que pelo excesso (SARTORI e MOLLO, 2007). Desta
233 forma, a suplementação de vacas nos períodos pré e pós-parto resultam em um
234 incremento do peso e melhora na condição corporal, o que interfere
235 positivamente na taxa de prenhez, uma vez que vacas com melhores condições
236 corporais durante a estação reprodutiva apresentam maior probabilidade de
237 engravidar (GODOY et al., 2004; ALMEIDA et al., 2002).

238 Entre os diversos métodos de avaliação de escore de condição corporal
239 em bovinos, destaca-se o método desenvolvido por Houghton et al. (1990), o
240 qual fundamenta-se em avaliações visuais e táteis das reservas corporais,
241 avaliado em pontos específicos do corpo do bovino, em uma escala de 1 a 5,
242 podendo adotar-se escalas com subunidades de 0,25 pontos, sendo o escore 1
243 (um) representado pelo bovino magro e o escore 5 (cinco) representado pelo
244 bovino obeso (REBELLO, 2015).

245 O escore de condição corporal de uma matriz é um indicador confiável
246 do seu estado nutricional, cobertura muscular e acúmulo de gordura corporal que
247 pode representar uma importante ferramenta no manejo reprodutivo de bovinos
248 (MACHADO et al., 2008). A importância da condição corporal e sua avaliação
249 através da mensuração do escore de condição corporal - ECC decorre do
250 entendimento sobre a distribuição de nutrientes da dieta de acordo com a
251 priorização das necessidades do bovino (MACHADO et al., 2008).

252 Os bovinos possuem determinadas prioridades estabelecidas, sendo
253 elas o metabolismo basal, atividades (deitar-se, andar, entre outras),
254 crescimento, reservas corporais básicas, lactação, acúmulo de reservas
255 corporais. Só depois de atendidas essa sequência de prioridades, ele direcionará
256 os nutrientes para as atividades reprodutivas. Portanto, é necessário ressaltar
257 que a lactação tem prioridade sobre as funções reprodutivas e o baixo nível de
258 nutrientes podem causar efeitos deletérios ao retorno da atividade ovariana pós-
259 parto (DUNN, 1980; MAGGIONI et al., 2008).

260 O ECC das matrizes está diretamente relacionado a vários aspectos
261 reprodutivos, entre os quais destacam-se o intervalo de partos, a taxa de
262 prenhez, a manifestação de estro, o número de serviços por concepção, a
263 produção de leite e o peso do bezerro ao desmame (CORRO et al., 1999;
264 MORAES et al., 2013).

265 Cutaia et al. (2003) ao analisarem 6.857 IATFs realizadas em matrizes
266 mestiças de zebu com raças britânicas com e sem cria ao pé e novilhas,
267 observaram uma taxa de prenhez média de 54,9% com um mínimo de 28,7%
268 para vacas com cria ao pé e ECC 2 e um máximo de 75% para novilhas com
269 ECC 3, sugerindo um ECC mínimo de 2,5, sendo o ideal um ECC 3 para
270 obtenção de bons resultados em programas de inseminação artificial em tempo
271 fixo. De acordo com Ferreira et al. (2013), em um estudo realizado com 181

272 multíparas a pasto submetidas a IATF e repasse com touro, utilizando escala de
273 1 a 5 para avaliação do ECC, puderam observar uma taxa e prenhez de 86,5 %
274 com 4 < ECC > 3 e 65,9% com 2,5 < ECC > 2, vale ressaltar que em todos os
275 estudos abordados a metodologia de avaliação foi realizada com a atribuições
276 de notas em uma escala de 1 a 5.

277 Apesar de a deposição de gordura corporal ser um indicador de reservas
278 corporais e indiretamente de mecanismos que controlam o começo da atividade
279 estral, seu uso justifica-se pela falta de um preditor mais eficiente a nível de
280 campo, sendo um método barato, prático e não invasivo de quantificar as
281 reservas depositadas ou mobilizadas (MACHADO et al., 2008; FONTURA
282 JÚNIOR et al., 2009).

283 A leptina e o fator de crescimento semelhante a insulina I (IGF1) são
284 hormônios que tem forte influência na reprodução (BOSSIS et al., 2000). O papel
285 do IGF1 ainda não foi totalmente esclarecido com relação a função reprodutiva,
286 porém alguns estudos demonstram que o aumento dos níveis de IGF1 poderia
287 estimular diretamente a proliferação ou a maior sensibilização das células da
288 teca, ou da granulosa, até influenciar diretamente na função do eixo hipotálamo-
289 hipófise (ALVAREZ et al., 2000; SPICER & STEWART, 1996; SOLDANI et al.,
290 1995; HINEY et al., 1991).

291 Em culturas *in vitro* constatou-se que o IGF1 aumentou não só os sítios
292 de ligação do hormônio luteinizante, mas também a produção de
293 androstenediona e prostaglandina pela teca celular. O que indica que a sua ação
294 sensibiliza a resposta dos folículos ao LH, conseqüentemente aumentando o
295 nível de estradiol folicular e levando a ovulação (SPICER & STEWART, 1996).

296 A leptina é produzida por adipócitos e tem como função sinalizar ao eixo
297 hipotálamo-hipófise sobre as reservas energéticas, aversões metabólicas e
298 estado nutricional (HAUSMAN et al., 2012). O decréscimo repentino de
299 concentrações plasmáticas de leptina em fêmeas sob restrição alimentar
300 influencia em um pico comportamental de realimentação e alta liberação de
301 glicocorticoides, a nível metabólico, isso se traduz a redução no gasto de energia
302 e síntese proteica, podendo, podendo levar ao bloqueio da reprodução
303 (FRIEDMAN E HALAAS, 1998).

304 Segundo Barash et al. (1996), a leptina age na reprodução de duas
305 maneiras diferentes: direta e indiretamente. A sua influência direta dá-se quando

306 há ação sobre os órgãos que compõe o sistema reprodutor, estimulando a
307 esteroidegênese, e da forma indireta, a sua ação se dá no eixo hipotálamo-
308 hipófise, na qual tem a função de informar o estado nutricional do animal. Com
309 níveis de reserva corporal de gordura muito baixos, ocorre o bloqueio desse eixo.
310

311 **2.2.5 Acetato de Melengestrol**

312 Desenvolvido em 1962, o acetato de melegentrol (6 α -methyl-6-dehydro-
313 16-methylene-17- acetoxypogesterone: MGA) pode ser descrito como um
314 esteróide gestacional sintético de fornecimento oral. Seu uso foi adotado
315 primeiramente em novilhas como promotor de crescimento para aumentar a
316 eficiência e ganho de peso. Capaz de alterar o ciclo estral da fêmea, o MGA
317 apresenta ação semelhante a progesterona produzida pelo corpo lúteo durante
318 o diestro, de inibir o pico pré-ovulatório do hormônio Luteinizante (IMWALLE et
319 al., 2002; ZIMBELMAN, 1963).

320 Martins et al. (2015) ao suplementar novilhas da raça Nelore por 14 dias,
321 com 0,5 mg de MGA, obteve resultados 72,1% de taxa de manifestação de estro,
322 valor este maior quando comparado ao grupo não tratado (41,6%). Porém, outros
323 autores não observaram aumento nos índices reprodutivos quando adotaram a
324 suplementação com esse produto (PATTERSON & CORAH et al., 1992;
325 COLEMAN et al., 1990).

326 Ao realizar um estudo com Novilhas, Beal et al. (1988) observou que a
327 taxa de concepção pode ser influenciada pelo momento do ciclo estral no qual o
328 MGA é fornecido na alimentação das fêmeas. Novilhas que foram
329 suplementadas entre os dias zero (D0) e dia treze (D13) do protocolo de IATF,
330 obtiveram uma taxa de concepção maior do que as novilhas que foram tratadas
331 entre o dia quatorze (D14) e dia vinte (D20).

332

333 **2.2.6 Vacinação contra afecções reprodutivas**

334 Dentre os fatores que comprometem o desempenho reprodutivo de um
335 rebanho, a incidência de doenças reprodutivas pode ser descrita como fator
336 determinante (CAVAZINI, 2008). As principais doenças da reprodução
337 associadas ao comprometimento do desempenho reprodutivo de bovinos são a
338 Rinotraqueíte Infecciosa dos Bovinos (IBR), Diarreia Viral Bovina (BVD) e
339 Leptospirose, as quais podem causar uma série de desordens reprodutivas,

340 como a diminuição da qualidade oocitária, falhas da ovulação, além de perdas
341 embrionárias e fetais (GROOMS et al., 2007; GROOMS 2010).

342

343 **2.2.6.1 Rinotraqueíte Infecciosa Bovina - IBR**

344 As infecções provocadas pelo *Herpesvírus bovino 1* (BoHV-1) são
345 responsáveis por gerar perdas significativas na produtividade de rebanhos (FINO
346 et al. 2012). Pertencente à família *Herpesviridae*, subfamília *Alphaherpesvirinae*,
347 gênero *Varicellovirus*, o BoHV-1 possui um genoma viral constituído por uma
348 molécula de DNA de fita dupla linear e circundado por núcleo capsídeo
349 icosaédrico (METTENLEITER, 2004).

350 Segundo Miller (1991), dentro do BoHV-1 existem duas variantes
351 biológicas, denominadas BoHV-1.1, BoHV-1.2a e BoHV-1.2b, normalmente
352 relacionadas a manifestações clínicas de bovinos, sendo elas a Rinotraqueíte
353 Infecciosa Bovina – IBR, Vulvovaginite Pustular Infecciosa (VPI), Balanopostite
354 Pustular Infecciosa (BPI), além destas doenças, pode-se notar sintomas como
355 infecções generalizadas em neonatos e abortos em matrizes. Tais afecções
356 acometem principalmente os tratos respiratórios e genital dos bovinos, os quais
357 dividem-se em sinais característicos de IBR e VPI/BPI.

358 A IBR é uma das doenças que compõe o complexo respiratório bovino,
359 responsável por provocar perdas significativas, principalmente devido ao
360 aumento da mortalidade, diminuição do desenvolvimento de animais jovens,
361 menor produção leiteira, além de interferir na performance reprodutiva (MILLER
362 e VAN DER MAATEN, 1986) dos bovinos, provocando repetição de estros a
363 intervalos regulares ou irregulares, morte embrionária ou abortamento (RIET-
364 CORREA et al 1996).

365 De caráter contagioso e agudo, essa patologia apresenta manifestações
366 clínicas caracterizadas por anorexia, febre, descargas nasais, genitais e
367 oculares, conjuntivite, erosões, estridor traqueal, tosse, dispneia, hiperemia na
368 mucosa nasal e hiperplasia de linfonodos regionais (SPILKI et al., 2004). A
369 transmissão ocorre principalmente através do contato direto entre secreções
370 nasais, oculares e genitais, sêmen e anexos fetais contaminados ou por inalação
371 de aerossóis, sendo o contato direto o principal disseminador da doença.
372 Radostits et al. (2007) relatou a transmissão transplacentária, a qual está
373 relacionada ao estado imunológico da mãe no momento da infecção.

374 A infecção por BoHV-1.1 pode provocar danos ao útero, ovários e
375 ovidutos, acarretando ooforites com necrose hemorrágica do oviduto, diminuição
376 da produção de progesterona pelo corpo lúteo, infertilidade, reabsorção
377 embrionária, abortos e nascimento de bezerros fracos (MILLER e VAN DER
378 MAATEN 1986; MILLER 1991).

379 Provavelmente por atividade citotóxica nas células ou através de
380 alterações fisiopatológicas no ambiente uterino, ocorre há morte do embrião,
381 sendo o aumento da temperatura um agravante importante (PUTNEY et al.,
382 1988). O estado febril é frequentemente observado em animais que apresentam
383 IBR (SPILKI et al., 2004). Durante esta manifestação clínica, as prostaglandinas
384 também podem apresentar-se elevadas, induzindo a luteólise e a perda
385 gestacional. Também durante o pico febril, Chirstianson (1992) descreve que, o
386 estresse gerado aos animais devido a este sintoma, poderia levar, de forma
387 indireta, à perda embrionária através da elevação da concentração de
388 esteroides, causando assim a supressão da resposta imune do organismo.

389 Devido aos prejuízos provocados na produção de bovinos, a IBR têm
390 sido controlada por uma combinação de práticas, entre as quais destacam-se o
391 controle de trânsito de animal, sorodiagnóstico e um bom programa de vacinação
392 do rebanho (GROOMS 2010).

393 No Brasil, a vacinação é voluntária, e geralmente as vacinas são
394 formuladas em associação com outros antígenos (Diarreia Viral Bovina, Vírus
395 Sincicial Respiratório Bovino, Parainfluenza-3 e *Leptospira spp.*). Em sua
396 maioria, as vacinas são comercializadas na forma inativa, no entanto,
397 recentemente no Brasil, vacinas atenuadas termossensíveis também têm sido
398 comercializadas (DA COSTA, et al., 2017).

399

400 **2.2.6.2 Diarreia Viral Bovina – BVD**

401 O vírus da Diarreia Viral Bovina (BVD) pertence à família *Flavoviridae*,
402 gênero *Pestivirus*, os quais são envelopados e possuem uma molécula de RNA
403 linear, de fita simples e polaridade positiva, com cerca de 40-60 nm (Flores, et
404 al. 2005), classificado em duas espécies - genótipo 1 (BVDV 1) e genótipo 2
405 (BVDV 2; RIDPATH, 2010). Este agente etiológico possui distribuição mundial,
406 e já foi identificado na maioria dos países onde há criação de bovinos (FINO et
407 al., 2012).

408 Do tipo aguda, a BVD pode ser transmitida aos bovinos por duas formas,
409 através da infecção transplacentária (vertical) e horizontal, e de acordo com o
410 momento em que o animal é infectado, pode haver morte embrionária/fetal,
411 mumificação, nascimento natimortos e animais persistentemente infectados
412 (PENCKE, 2011; CASARO et al., 1994).

413 O bovino persistentemente infectado é resultado de uma infecção
414 uterina, e é considerada frequente quando a infecção ocorre entre os 40 e 120
415 dias de gestação, podendo ser provocada pelo BVDV- 1 ou BVDV-2 (LIEBER-
416 TENORIO, 2005). Uma vez estabelecida a infecção e pelo sistema imune do feto
417 não estar totalmente desenvolvido, as proteínas virais são reconhecidas como
418 próprias do organismo, tornando assim, o animal imunologicamente tolerante ao
419 vírus da BVD (DUBOVI, 1998; GROOMS, 2004).

420 O principal fator para disseminação da BVD nos rebanhos é a existência
421 de animais persistentemente infectados, uma vez que podem ser clinicamente
422 saudáveis, dificultando sua identificação no rebanho, liberando o vírus
423 continuamente durante toda a sua vida. Dessa forma, estima-se que 70 a 90%
424 das infecções, ocorram sem manifestações clínicas (GROOMS e KEILEN,
425 2002), dificultando o seu diagnóstico em um rebanho.

426 A patogenia da infecção provocada pelo BVDV varia de acordo com
427 fatores acerca das fases pós-natal e intrauterina do hospedeiro. Em animais
428 imunocompetentes e não gestantes, a enfermidade é assintomática ou
429 subclínica, de caráter auto limitante que provoca quadros de depressão, febre,
430 inapetência, diarreia leve, e leucopenia transitória (BAKER, 1995, RADOSTITS
431 et al., 2007). Afeta ambos os gêneros, e todas as classes de animais após o fim
432 da imunidade colostrar (FINO et al., 2012).

433 Fêmeas expostas ao vírus durante o período de estro, podem
434 apresentar baixas taxas de fertilização após a inseminação artificial, devido a
435 falhas e atrasos na ovulação provocados pela atividade do agente no tecido
436 ovariano. Reprodutores com infecções de caráter agudo, podem apresentar uma
437 queda na qualidade espermática, apesar de apresentarem-se clinicamente
438 saudáveis (GROOMS, 2004).

439 Já em matrizes gestantes, a BVD é caracterizada por uma série de
440 alterações clínicas, que variam desde a absorção embrionária até o nascimento
441 de bezerras fracas e inviáveis, de acordo com o estágio em que há a infecção

442 pelo vírus (FLORES, 2007). A diminuição da eficiência reprodutiva provocada
443 pela BVD pode ocorrer em virtude da deficiência ovariana (FRAY et al. 2002),
444 inflamação uterina (ARCHBALD et al., 1973) e dano direto ao embrião (BROCK
445 e STRINGFELLOW 1993).

446 O controle da infecção deve ser direcionado a erradicação de animais
447 persistentemente infectados do rebanho, à imunização de reprodutores antes
448 que atinjam a idade reprodutiva (XUE et al., 2009), permitindo assim, a melhora
449 a saúde dos rebanhos e diminuindo a disseminação da doença (GROOMS et al.
450 2007).

451

452 **2.2.6.3 Leptospirose**

453 A leptospirose é uma antropozoonose infectocontagiosa de alta
454 prevalência em países de climas tropicais e subtropicais, causada por qualquer
455 espécie de bactéria patogênica do gênero *Leptospira spp.*, que infectam grande
456 número de mamíferos (LEVETT, 2001).

457 O agente etiológico *Leptospira spp.* apresenta mais de 200 sorovares
458 identificados (ELLIS, 1994), podendo sobreviver a vários dias no ambiente com
459 temperaturas elevadas, umidade e pH neutro ou ligeiramente alcalino
460 (PRESCOTT 1993; ZUNINO e PIZARRO, 2007).

461 Endêmica no Brasil, a leptospirose é mais frequentemente provocada
462 pelos sorovares *Leptospira interrogans* (Saldanha et al., 2004; Aguiar et al.,
463 2006;), *hardjo*, *wolffi* (FAVERO et al., 2001; MINEIRO et al., 2007). No entanto,
464 infecções provocadas por *L. icterohaemorrhagiae*, *L. Bratislava*, *L. canicola*, *L.*
465 *Pomona*, *L. australis*, *L. butembo*, *L. castellan* e *L. tarassovi* também são
466 relatadas (RIET-CORREA et al. 2001; ARAUJO et al., 2005).

467 As manifestações clínicas da leptospirose podem ser aguda ou crônica
468 (CORTEZ et al., 2006; MINEIRO et al., 2007). Em animais adultos, a fase aguda
469 pode provocar febre e mastite focal, e em animais jovens, pode provocar febre,
470 hemoglobinúria, casos de encefalite, anorexia e alta mortalidade (FAINE, 1994).
471 Já a fase crônica, é mais comum em animais adultos, provocando infertilidade,
472 abortamentos, natimortos, nascimentos de crias fracas e leptospirúria
473 (GROOMS e BOLIN,2006). A infecção por leptospirosas também têm sido
474 relacionadas a transtornos reprodutivos em bovinos, provocando repetições de

475 cio, abortos e queda na produção de leite (Vasconcelos et al., 1997; Cortez et
476 al., 2006).

477 Seu controle tem sido associado a uma variedade de ações, as quais
478 envolvem identificar os animais portadores e estabelecer um adequado
479 programa de vacinação do rebanho, devendo a vacina conter os principais
480 sorovares presentes na região (ARDUINO et al., 2009).

481 As vacinas contra *Leptospira spp.* disponíveis no mercado são
482 compostas pelos sorovares de maior prevalência em território brasileiro
483 (ARDUINO et al., 2009). Entre os sorovares mais utilizados, encontram-se os
484 sorovares *Hardjo*, *Wolffi*, *Canicola*, *Icterohaemorrhagiae*, *Pomona*,
485 *Grippotyphosa* e *Bratislava*, apresentando predominantemente uma resposta
486 imune humoral e sorovar específica, a qual, proporciona uma proteção contra
487 infecções causadas por sorovares homólogos ou antigenicamente relacionados
488 (AONO, 2012).

489

490 **3. OBJETIVOS**

491 **3.1 Objetivo Geral**

492 Identificar fatores que possam contribuir para a maximização dos
493 resultados da inseminação artificial em tempo fixo na região de Cerrado do Brasil
494 Central.

495 **3.2 Objetivos específicos**

496 - Avaliar se a categoria e o estado reprodutivo das matrizes bovinas
497 influenciaram na taxa de prenhez na IATF.

498 - Avaliar se a dose de progesterona contida no dispositivo intravaginal e
499 o número de usos desse dispositivo influenciam positivamente na taxa de
500 prenhez de fêmeas bovinas submetidas a IATF.

501 - Avaliar qual o escore de condição corporal que proporciona maiores
502 taxas de prenhez na IATF.

503 - Avaliar se a aplicação de vacina reprodutiva durante o protocolo de
504 IATF possui efeito sobre a taxa de prenhez.

505 - Avaliar se a suplementação com o progestágeno Acetato de
506 Melengestrol pós-IATF aumenta a taxa de prenhez.

507 - Avaliar qual escore de manifestação de cio apresenta maior taxa de
508 prenhez de fêmeas bovinas submetidas a IATF.

509

510 **4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

511 ALMEIDA, L. S. P. DE; LOBATO, J. F. P.; SCHENKEL, F. S. Data de desmame
512 e desempenho reprodutivo de vacas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**,
513 v. 31, n. 3, p. 1223–1229, 2002.

514 ANACHE, NATHÁLIA ALBANEZE. Metodologias de identificação do estro como
515 alternativa de otimizar os resultados da IATF. **Embrapa Pantanal-
516 Tese/dissertação (ALICE)**, 2018.

517 ARAÚJO, V. E. M.; MOREIRA, E. C.; NAVEDA, L. A. B; SILVA, A.;
518 CONTRERAS, R. L. Frequência de aglutininas anti-Leptospira interrogans em
519 soros sanguíneos de bovinos, em Minas Gerais, de 1980 a 2002. **Arquivo
520 Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.4, p.430-435, 2005.

521 ARCHBALD, L. F. et al. Effects of intra-uterine inoculation of bovine viral
522 diarrhea mucosal disease virus on uterine tubes and uterus of non pregnant
523 cows. **American Journal of Veterinary Research**. v.34, p.1133, 1973.

524 ARDUINO G.G.C. et al. Títulos de anticorpos aglutinantes induzidos por vacinas
525 comerciais contra leptospirose bovina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.29,
526 p.575- 582, 2009.

527 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL (ASBIA). **Index
528 ASBIA Mercado, 2019**. Disponível em: <https://www.lancerural.com.br/vendas-de-semen-bovino-crescem-no-1o-semester-de-2018/presidente-da-asbiasergio-saud-anuncia-aumento-nas-vendas-de-semen/>. Acesso em: 16/06/2021.
529
530

531 BAKER, J.C. The clinical manifestations of bovine viral diarrhea infection.
532 **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Pract.**, 11:425-445, 1999.

533 BARASH, I. A.; CHEUNG, C. C.; WEIGLE, D. S.; REN, H.; KABIGTING, E. B.;
534 KUIJPER, J. L.; CLIFTON, D.; STEINER, R. A. Leptin is a metabolic signal to the
535 reproductive system. **Endocrinology**, v.137, p.3144-3147, 1996.

536 BARUSELLI, P. S. *et al.* History , evolution and perspectives of timed artificial

- 537 insemination programs in Brazil. **Animal Reproduction**, v. 9, n. 3, p. 139–152,
538 2012.
- 539 BARUSELLI, P. S. et al. Timed artificial insemination: current challenges and
540 recent advances in reproductive efficiency in beef and dairy herds in
541 Brazil. **Animal Reproduction (AR)**, v. 14, n. 3, p. 558-571, 2018.
- 542 BARUSELLI, P. S. *et al.* Evolução e perspectivas da inseminação artificial em
543 bovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 43, p. 308–314, 2019.
- 544 BEAL, W. E. et al. Variation in conception rates following synchronization of
545 estrus with Melengestrol acetate and prostaglandin F₂α. **Journal of Animal**
546 **Science**, v. 66, n. 3, p. 599-602, 1988.
- 547 BÓ, G. A. et al. The control of follicular wave development for self-appointed
548 embryo transfer programs in cattle. **Theriogenology**, v. 57, n. 1, p. 53-72, 2002.
- 549 BÓ, G. A.; BARUSELLI, P. S. Synchronization of ovulation and fixed-time artificial
550 insemination in beef cattle. **Animal**, v. 8, n. s1, p. 144-150, 2014.
- 551 BOSSIS, I.; WETTERMANN, R. P.; WELTY, S.D.; VIZCARRA, J. A.; SPICER, L.
552 J. Nutritionally induced anovulation in beef heifers: ovarian and endocrine
553 function during re-alimentation and resumption of ovulation. **Biology of**
554 **Reproduction**. v.62, p. 1436-1444, 2000.
- 555 BROCK, K.; STRINGFELLOW, D. Comparative effects of cytopathic and
556 noncytopathic bovine viral diarrhea on bovine blastocysts. **Theriogenology**,
557 v.39, p.196, 1993.
- 558 CASARO, A.P. et al. Response of the bovine fetus to bovine viral diarrhoea-
559 mucosal disease virus. **American Journal of Veterinary Research.**, v.32, 62,
560 p.1543, 1971.
- 561 CAVALIERI, John et al. Manipulation and control of the estrous cycle in pasture-
562 based dairy cows. **Theriogenology**, v. 65, n. 1, p. 45-64, 2006.
- 563 COLEMAN, D. A.; BARTOL, F. F.; RIDDELL, M. G. Effects of 21-day treatment

- 564 with melengestrol acetate (MGA) with or without subsequent prostaglandin F_{2α}
565 on synchronization of estrus and fertility in beef cattle. **Journal of animal**
566 **science**, v. 68, n. 10, p. 3300-3305, 1990.
- 567 CORRO, M. *et al.* Effect of blood metabolites, body condition and pasture
568 management on milk yield and postpartum intervals in dual-purpose cattle farms
569 in the tropics of the State of Veracruz, Mexico. **Preventive Veterinary Medicine**,
570 v. 38, n. 2–3, p. 101–117, jan. 1999.
- 571 DA COSTA, E. P. *et al.* BoHV-1 (o vírus da IBR) e sua relação com estruturas e
572 órgãos genitais da fêmea bovina. 2017.
- 573 DUBOVI E. J. Bovine viral diarrhea virus. **Anais Simpósio Internacional sobre**
574 **Herpesvirus Bovino e Vírus da Diarréia Viral Bovina**, Santa Maria, RS, p.1-
575 19. 1998.
- 576 DUNN, Thomas G. Relationship of nutrition to successful embryo
577 transplantation. **Theriogenology**, v. 13, n. 1, p. 27-39, 1980.
- 578 ELLIS, W. A. Leptospirosis as a cause of reproductive failure. The Veterinary
579 clinics of North America. **Food animal practice**, v.10, p.463-478, 1994.
- 580 FERREIRA, M. C. N. *et al.* Impacto da condição corporal sobre a taxa de prenhez
581 de vacas da raça nelore sob regime de pasto em programa de inseminação
582 artificial em tempo fixo (iatf). **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, n. 4, 30 ago.
583 2013.
- 584 FINO, T. C. M. *et al.* Infecções por herpesvírus bovino tipo 1 (BoHV-1) e suas
585 implicações na reprodução bovina. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**,
586 v. 36, n. 2, p. 122-127, 2012.
- 587 FINO, Tayná Cardim Morais *et al.* Diarréia bovina a vírus (BVD)-uma breve
588 revisão. **Brazilian Journal of Veterinary Medicine**, v. 34, n. 2, p. 131-140, 2012.

- 589 FLORES, Eduardo F. et al. A infecção pelo vírus da Diarréia Viral Bovina (BVDV)
590 no Brasil: histórico, situação atual e perspectivas. **Pesquisa Veterinária**
591 **Brasileira**, v. 25, n. 3, p. 125-134, 2005.
- 592 FONTOURA JÚNIOR, J. A. S. DA *et al.* Modelo de simulação do desempenho
593 reprodutivo de fêmeas bovinas de corte com base no escore de condição
594 corporal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 8, p. 1627–1635, ago. 2009.
- 595 FRAY, M.D.; et al. Bovine viral diarrhoea virus: its effects on ovarian function in
596 the cow. **Veterinary Microbiology**, v.77, p.185-194, 2000.
- 597 FRIEDMAN, J. M.; HALAAS, J. L. Leptin and the regulation of body weight in
598 mammals. **Nature**, v. 395, n. 6704, p. 763-770, 1998.
- 599 GODOY, M. M. DE *et al.* Parâmetros reprodutivo e metabólico de vacas da raça
600 Guzerá suplementadas no pré e pós-parto. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.
601 33, n. 1, p. 103–111, fev. 2004.
- 602 GRILLO, G. F. *et al.* Comparação da taxa de prenhez entre novilhas, primíparas
603 e múltiparas da raça Nelore submetidas à inseminação artificial em tempo fixo.
604 **Brazilian Journal of Veterinary Medicine**, v. 37, n. 3, p. 193–197, 2015.
- 605 Grooms D.L. Reproductive consequences of infection with bovine viral diarrhea
606 virus. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, 20:5-19,
607 2004.
- 608 GROOMS, D. L. et al. Fetal protection against exposure to bovine viral diarrhea
609 virus following administration of a vaccine containing an inactivated bovine viral
610 diarrhea virus fraction to cattle. **American Journal of Veterinary Research**.
611 v.68, p.1417-1422, 2007.
- 612 GROOMS, D. L. Programas para controle de doenças infecciosas e melhoria do
613 desempenho reprodutivo. **CURSO NOVOS ENFOQUES NA PRODUÇÃO E**
614 **REPRODUÇÃO DE BOVINOS**, v. 14, p. 418-427, 2010.

- 615 GROOMS, D.L. Reproductive consequences of infection with bovine viral
616 diarrheal virus. *The Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice*.
617 Philadelphia, v.20, p.5-19, 2004.
- 618 GROOMS, D.L.. Diagnóstico e controle de perdas reprodutivas causadas por
619 leptospira spp. **In anais do XIV Curso Novos Enfoques na Produção e**
620 **Reprodução de Bovinos** (Uberlândia – Brasil), 2010
- 621 GROOMS, Daniel L. et al. Fetal protection against continual exposure to bovine
622 viral diarrheal virus following administration of a vaccine containing an inactivated
623 bovine viral diarrheal virus fraction to cattle. **American journal of veterinary**
624 **research**, v. 68, n. 12, p. 1417-1422, 2007.
- 625 HAUSMAN, G. J.; BARB, C. R.; LENTS, C. A. Leptin and reproductive function.
626 **Biochimie**, v. 94, n. 10, p. 2075-2081, 2012.
- 627 HINEY, J. K.; OJEDA, S. R.; DEES, W. L. Insulin-like growth factor-I: a possible
628 metabolic signal involved in the regulation of female puberty.
629 **Neuroendocrinology**, v. 57, p. 420–423, 1991.
- 630 IMWALLE, D. B.; FERNANDEZ, D. L.; SCHILLO, K. K. Melengestrol acetate
631 blocks the preovulatory surge of luteinizing hormone, the expression of
632 behavioral estrus, and ovulation in beef heifers. **Journal of animal science**, v.
633 80, n. 5, p. 1280-1284, 2002. Disponível em:
634 <<https://academic.oup.com/jas/article-abstract/80/5/1280/4789513>>
- 635 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Estatística da Produção**
636 **Pecuária**. Disponível em: <
637 https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2380/epp_2018_4tri.pdf>.
638 Acessado em: 13 jun. 2020
- 639 LEVETT, P. N. Leptospirosis. *Clinical Microbiology Reviews*, v.14, n.2, p.296-
640 326, 2001.
- 641 MAGGIONI, D. *et al.* Influência Da Proteína Sobre a Reprodução Animal: Uma
642 Revisão. **Campo Digital**, v. 3, n. 1, p. 105–110, 2008.

- 643 MARTINS, J. H. et al. Impact of puberty status and melengestrol acetate
644 supplementation before the breeding period on reproductive efficiency of *Bos*
645 *indicus* beef heifers. **Journal of Animal Science**, v. 93, n. 6, p. 2796-2805, 2015.
- 646 MELO, W. O. *et al.* Estradiol e prostaglandina na concepção de vacas Nelore
647 sincronizadas para IA em tempo fixo. **Archivos de Zootecnia**, v. 60, n. 230, p.
648 305–308, jun. 2011.
- 649 MENEGHETTI, M. *et al.* Fixed-time artificial insemination with estradiol and
650 progesterone for *Bos indicus* cows I: Basis for development of protocols.
651 **Theriogenology**, v. 72, n. 2, p. 179–189, jul. 2009.
- 652 METTENLEITER, T. C. Budding events in herpesvirus morphogenesis. *J Virus*
653 *Res*, v.106, p.167-180, 2004.
- 654 MILLER, J. M. The effects of IBR virus infection on reproductive function of
655 cattle. **Veterinary medicine (USA)**, 1991.
- 656 MILLER, J. M.; DER MAATEN VAN, M. J. Experimentally induced infectious
657 bovine rhinotracheitis virus infection during early pregnancy: effect on the bovine
658 corpus luteum and conceptus. **American journal of veterinary research**, v. 47,
659 n. 2, p. 223-228, 1986.
- 660 Ministério do meio ambiente - MMA, O bioma cerrado. Disponível em: <
661 <https://www.mma.gov.br/biomas/cerrado>> acesso em: 14 set. 2020 às 18:13.
- 662 NOGUEIRA, E. et al. Taxa de prenhez de vacas Nelore submetidas a protocolos
663 de IATF no Planalto Boliviano. **Embrapa Pantanal-Circular Técnica**
664 **(INFOTECA-E)**, 2011.
- 665 PANCARCI, S. M. et al. Use of estradiol cypionate in a presynchronized timed
666 artificial insemination program for lactating dairy cattle. **Journal of Dairy**
667 **Science**. 85:122–131, 2002.

- 668 PATTERSON, DJ; CORAH, LR Avaliação de um sistema de acetato de
669 melengestrol e prostaglandina F2 α para a sincronização do estro em novilhas de
670 corte. **Theriogenology**, v. 38, n. 3, pág. 441-447, 1992.
- 671 PENCE, Mel E. Bovine virus diarrhea (BVD), BVD PI and the new vaccines. 2005.
- 672 PILAU, A.; FERNANDO, J.; LOBATO, P. Revista Brasileira de Zootecnia
673 Desenvolvimento e desempenho reprodutivo de vacas primíparas aos 22 / 24
674 meses de idade Reproductive performance of primiparous cows at 22 / 24
675 months of age. **Revista Brasileira De Zootecnia**, v. 3598, 2009.
- 676 PRESCOTT, J.F. et al. Seroprevalence and association with abortions of
677 leptospirosis in cattle in Ontario. **Canadian Journal of Veterinary**
678 **Research**.v.52, p.210–5, 1989.
- 679 PURSLEY, J. R. et al. Pregnancy rates per artificial insemination for cows and
680 heifers inseminated at a synchronized ovulation or synchronized estrus. **Journal**
681 **of dairy science**, v. 80, n. 2, p. 295-300, 1997.
- 682 PURSLEY, JR; MEE, MO; WILTBANK, MC. Synchronization of ovulation in dairy
683 cows using PGF2alpha and GnRH. **Theriogenology**, v. 44, p. 915-923, 1995.
- 684 RADOSTITS, Otto M. et al. (Ed.). **Veterinary Medicine E-Book: A textbook of**
685 **the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats**. Elsevier Health
686 Sciences, 2006.
- 687 RHODES, F. M. et al. Sequential changes in ovarian follicular dynamics in Bos
688 indicus heifers before and after nutritional anoestrus. **Reproduction**, v. 104, n.
689 1, p. 41-49, 1995.
- 690 RIDPATH, Julia F. Bovine viral diarrhea virus: global status. **Veterinary Clinics:**
691 **Food Animal Practice**, v. 26, n. 1, p. 105-121, 2010.
- 692 RIET- CORREA, F. et al. Viroses confundíveis com febre aftosa. **Ciência Rural**,
693 v. 26, p. 323-332. 1996.
- 694 ROCHA, J. M. et al. IATF em vacas Nelore Avaliação de duas doses de eCG e

- 695 reutilização.pdf. **Medicina Veterinaria**, v. 1, n. 1, p. 40–47, 2007.
- 696 SÁ FILHO, M. F. *et al.* Equine chorionic gonadotropin and gonadotropin-releasing
697 hormone enhance fertility in a norgestomet-based, timed artificial insemination
698 protocol in suckled Nelore (*Bos indicus*) cows. **Theriogenology**, v. 73, n. 5, p.
699 651–658, mar. 2010.
- 700 SALES, J. N. S. *et al.* Effects of two estradiol esters (benzoate and cypionate) on
701 the induction of synchronized ovulations in *Bos indicus* cows submitted to a timed
702 artificial insemination protocol. **Theriogenology**, v. 78, n. 3, p. 510–516, ago.
703 2012.
- 704 SANTOS, S. A. *et al.* Condição corporal, variação de peso e desempenho
705 reprodutivo de vacas de cria em pastagem nativa no Pantanal. **Revista**
706 **Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 2, p. 354–360, fev. 2009.
- 707 SEVERO, N.C. Impacto da Inseminação Artificial no Brasil e no Mundo. **Revista**
708 **Veterinária Zootecnia em Minas**, p. 16-22.
- 709 SOLDANI, R.; CAGNACCI, A.; PAOLETTI, A. M.; YEN, S. S.; MELIS, G. B.
710 Modulation of anterior pituitary luteinizing hormone response to gonadotropin-
711 releasing hormone by insulin-like growth factor I in vitro. **Fertility and Sterility**,
712 v. 64, n. 3, p. 634-637, 1995.
- 713 SOUZA, A. H., *et al.* Supplementation with estradiol-17beta before the last
714 gonadotropin-releasing hormone injection of the Ovsynch protocol in lactating
715 dairy cows. **Journal of Dairy Science**. 90:4623–4634, 2007.
- 716 SPICER, L. J.; STEWART, R. E. Interaction among bovine somatotropin, insulin,
717 and gonadotrophins on steroid production by bovine granulosa and theca cells.
718 **Journal of Dairy Science**, v. 79, p. 813–821, 1996.
- 719 SPILKI, F. R. *et al.* Comparative pathogenicity of bovine herpesvirus 1 (BHV-1)
720 subtypes 1 (BHV-1.1) and 2a (BHV-1.2 a). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.
721 24, n. 1, p. 43-49, 2004.

- 722 SPITZER, J. C. *et al.* Reproductive responses and calf birth and weaning weights
723 as affected by body condition at parturition and postpartum weight gain in
724 primiparous beef cows. **Journal of Animal Science**, v. 73, n. 5, p. 1251–1257,
725 1 maio 1995.
- 726 TORRES-JÚNIOR, J. R. S. *et al.* Mitos e verdades em protocolos de IATF Myths
727 and truths on timed artificial insemination in cattle. **Revista Brasileira de**
728 **Reprodução Animal**, v. 4, p. 129–141, 2016.
- 729 VASCONCELLOS, S. A. *et al.* Leptospirose bovina. Níveis de ocorrência e
730 sorotipos predominantes em rebanhos dos Estados de Minas Gerais, São Paulo,
731 Rio de Janeiro, Paraná, Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul. Período de
732 janeiro a abril de 1996. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 64, n. 2, p. 7-15,
733 1997.
- 734 VISHWANATH, R. Artificial insemination: the state of the art. **Theriogenology**,
735 v. 59, n. 2, p. 571-584, 2003.
- 736 XUE, W. *et al.* Fetal protection against bovine viral diarrhea virus types 1 and 2
737 after the use of a modified-live virus vaccine. **Canadian journal of veterinary**
738 **research**. v.73, p.293-297, 2009.
- 739 ZIMBELMAN, R. G.; SMITH, L. W. Maintenance of pregnancy in heifers with oral
740 progestogens. **J. Anim. Sci**, v. 22, p. 868, 1963.
- 741 ZUNINO, E.; PIZARRO, R. Leptospirosis: Puesta al día. **Revista chilena de**
742 **infectología**, v. 24, n. 3, p. 220-226, 2007.

743 **CAPÍTULO 2- CONDIÇÕES PARA MAXIMIZAR O RESULTADO DA**
744 **INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO**

745 Esse capítulo seguiu as normas da Revista Brasileira de Zootecnia (Zootecnia /
746 Recursos pesqueiros - Qualis B1).

747 **ESTRATÉGIAS PARA MAXIMIZAR O RESULTADO DA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL**
748 **EM TEMPO FIXO EM MATRIZES *BOS INDICUS***

749 Jéssica Soares do Carmo¹; Henrique Jorge Fernandes²

750 ¹ Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Estadual de Mato Grosso
751 do Sul, Unidade Universitária de Aquidauana, MS, Brasil.

752 ² Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de
753 Aquidauana, MS, Brasil.

754 **RESUMO**

755 O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito da categoria, estado
756 reprodutivo, variações do protocolo estradiol - progesterona -prostaglandina,
757 período do dia da inseminação artificial, suplementação com MGA®, vacinas
758 reprodutivas, condição corporal e de expressão do estro sobre a taxa de prenhez de
759 vacas Nelore. Para tal, foram avaliados 13.292 inseminações artificiais realizados
760 nas estações de monta de 2016/2017,/2017/2018 e 2018/2019, que iniciaram nos
761 meses de outubro e foram finalizadas nos meses de fevereiro dos respectivos anos,
762 em propriedades rurais do estado de Mato Grosso do Sul, Brasil._Com base nos
763 resultados obtidos, recomenda-se que um sêmen de melhor qualidade seja utilizado
764 em uma matrizes múltiparas que apresentem uma maior intensidade de
765 manifestação de cio, estando ela parida ou solteira, com um escore de condição
766 corporal entre 2,7 a 3,3 utilizando um dispositivo intravaginal liberador de
767 progesterona de 1 ou 1,9g. Recomenda-se que reutilize os dispositivos com maiores
768 concentrações deste hormônio, podendo a inseminação ocorrer no período da
769 manhã, como o da tarde, com a necessidade de realizar suplementação com
770 progestágeno oral após a IATF.

771

772 Palavras-chave: Acetato de melengestrol, Bastão marcador, Condição corporal.

773

774

775

776

777 **1. Introdução**

778 A eficiência econômica e produtiva da pecuária brasileira é fortemente
779 influenciada por fatores relacionados ao manejo reprodutivo dos rebanhos. A
780 prática do uso de programas de inseminação artificial em tempo fixo (IATF) tem sua
781 eficiência comprovada e apresenta como vantagens o aumento das taxas de
782 concepção, a concentração da estação de partos e a inseminação das fêmeas no
783 momento mais próximo à ovulação (CUNHA et al., 2013).

784 No entanto, mesmo que sejam notórios os avanços reprodutivos com a
785 utilização da IATF, estudos (Meneghetti et al., 2009; Peres et al., 2009; Bó e Baruselli,
786 2014; Ferraz Júnior et al., 2016) apontam para taxas de prenhez a IATF em torno de
787 a 40 a 65%. Apesar de aceitáveis, estes valores ainda estão distantes do desempenho
788 reprodutivo ideal, tornando esta biotécnica onerosa para alguns sistemas de
789 produção. Diversos fatores podem ser apontados para justificar a variação dos
790 resultados, dentre eles pode ser citado a categoria reprodutiva (Peres et al., 2009;
791 Sartori et al., 2016), o escore de condição corporal (Meneghetti et al., (2009),
792 intensidade de expressão de estro (Nogueira et al., 2016), touro (Oliveira et al.,
793 2012) e protocolo hormonal (MENEGETTI et al, 2009).

794 Uma vez que o sistema extensivo de criação de bovinos é majoritariamente
795 o mais adotado, algumas regiões do território brasileiro merecem posição de
796 destaque, sendo uma delas, a região do Brasil Central, a qual abriga cerca de 34,5%
797 do efetivo nacional do rebanho de corte (IBGE, 2018). Sendo assim, há necessidade
798 de identificação de mais fatores que possam ser determinantes na eficiência
799 reprodutiva do rebanho regional, gerando assim, informações que possam
800 contribuir uma maior rentabilidade deste segmento do setor produtivo (Vieira et al.,
801 2005).

802 Deste modo, o objetivo com o presente estudo foi identificar fatores que
803 possam contribuir para a maximização dos resultados da inseminação artificial em
804 tempo fixo na região de Cerrado do Brasil Central.

805

806 **2. Material e Métodos**

807 Os animais foram cuidados de acordo com as práticas aceitáveis, conforme
808 descrito no Guia para o Cuidado e Uso de Animais Agrícolas em Pesquisa e Ensino
809 (FASS, 2010).

810 **2.1 Coleta de dados**

811 Foram analisados dados de 13.292 inseminações artificiais em tempo fixo
812 (IATF) do arquivo zootécnico da empresa Cia Assessoria, localizada no município de
813 Campo Grande, MS. Os dados analisados são provenientes de três propriedades
814 rurais localizadas no estado de Mato Grosso do Sul e foram coletados em três
815 estações de monta consecutivas: 2016/2017, 2017/2018 e 2018/2019. As estações
816 foram iniciadas no mês de setembro e seguiram até o mês de fevereiro do ano
817 seguinte, variando de acordo com o ano ou a propriedade.

818 As propriedades analisadas no presente estudo localizam-se nos
819 municípios de Miranda e Dois Irmãos do Buriti. Em Miranda, as fazendas localizam-
820 se nas coordenadas 20°24'02.1" latitude sul e 56°18'11.2" longitude oeste, com
821 367m de altitude e 20°36'02.9" latitude sul e 56°10'01.1" longitude oeste, com 734
822 m de altitude. No município de Dois Irmão do Buriti, a fazenda localiza-se nas
823 coordenadas 20°28'31.1 "longitude sul e 56°23'29.4" latitude oeste, com altitude de
824 733 m.

825 O arquivo utilizado continha a identificação da propriedade, a estação de
826 monta da qual se tratavam os dados, a categoria e o status reprodutivo das matrizes,

827 a data da última parição antes do início do protocolo de IATF, o lote em que as
828 matrizes estavam dentro da propriedade, o grupo genético das matrizes, o número
829 da IATF (1ª ou 2ª IATF naquela estação), o escore de condição corporal tomado no
830 primeiro dia do protocolo de IATF, os hormônios utilizados nos protocolos de IATF
831 com suas respectivas doses e dias de aplicação, o tipo de dispositivo liberador de
832 progesterona utilizado e a número de usos destes dispositivos, o momento de
833 aplicação do análogo de PGF2 α dentro do protocolo, a dose de gonadotrofina
834 coriônica equina - eCG aplicada, o escore de manifestação de cio da matriz, o período
835 do dia em que foi realizada a inseminação artificial, o nome do touro doador de
836 sêmen, o uso (ou não) de suplementação de acetato de melengestrol (MGA® Premix;
837 Zoetis, Saúde Animal, SP-Brasil) após a IATF, a administração ou não de vacina
838 contra doenças reprodutivas (CattleMaster® ; Zoetis, Saúde Animal, SP-Brasil)
839 durante e após o protocolo de IATF e o diagnóstico de gestação realizado por
840 ultrassonografia 30 dias após a IATF.

841 A distribuição do número de inseminações artificiais em tempo fixo em cada
842 propriedade rural e estação reprodutiva são apresentados na Tabela 01.

843 As propriedades utilizadas no presente estudo tinham condições similares
844 de produção: sistema extensivo durante todo o ano, com pastagem
845 predominantemente de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, suplementação mineral
846 ou proteica de baixo consumo, e fornecimento de água *ad libitum* nas próprias
847 pastagens.

848 As matrizes foram classificadas em solteiras – fêmeas nulíparas ou aquelas
849 em que o último bezerro já havia sido desmamado antes do protocolo de IATF, e
850 paridas - fêmeas com bezerro ao pé; e em três categorias reprodutivas: nulíparas

851 (novilhas), primíparas (aquelas que possuíam apenas uma cria antes da IATF) e
852 múltíparas (aquelas que pariram duas ou mais vezes antes da IATF).

853 O escore de condição corporal foi baseado na análise subjetiva da reserva
854 corporal de gordura das fêmeas. A avaliação foi realizada segundo Houghton et al.
855 (1990), em uma escala de 1 a 5, no qual 1 é muito magro e 5 muito gordo. Os escores
856 eram avaliados a partir da observação de costelas, processos espinhosos das
857 vértebras torácicas, processos transversos das vértebras lombares, região do vazio,
858 ponta do íleo, sacro e base da cauda. O ECC foi avaliado no primeiro dia do protocolo
859 de IATF por um técnico treinado.

860 A avaliação da intensidade de manifestação de estro foi realizada segundo
861 Nogueira et al. (2016). Esta avaliação consistiu na pintura da região sacro-caudal de
862 cada animal com um bastão marcador, realizada no dia de retirada do DP4. Os
863 escores eram classificados de acordo com a quantidade de tinta remanescente no
864 dia da inseminação artificial. As matrizes com escore 1 eram aquelas em que não
865 havia a remoção de tinta da região, consideradas como animais sem presença de
866 estro. O escore 2 eram aquelas com pouca remoção de tinta, classificadas como baixa
867 expressão de estro, e o escore 3, eram as matrizes com muita ou total remoção de
868 tinta da região, consideradas com alta expressão de estro.

869

870 **2.2 Protocolo de Inseminação Artificial em Tempo Fixo – IATF**

871 Antes do início do protocolo de IATF, foi realizado um exame ginecológico
872 para avaliação do status reprodutivo das novilhas. Nas matrizes com algum parto já
873 ocorrido, os protocolos iniciavam-se após um período mínimo de trinta dias de
874 parto, sem a realização desta avaliação ginecológica.

875 Em um dia aleatório do ciclo estral das fêmeas, durante as estações
876 reprodutivas, as matrizes foram submetidas aos protocolos de IATF. No dia 0 (zero),
877 as matrizes receberam 2 mg de benzoato de estradiol – B.E (Gonadiol®; Zoetis,
878 Saúde Animal, SP-Brasil) por via intramuscular, e um Dispositivo Intravaginal
879 Liberador de Progesterona – DP4, CIDR® (1, 9 g de progesterona; Zoetis, Saúde
880 Animal, SP-Brasil), de 1° a 4° usos, ou DIB® de 1° a 3° usos (1 g de progesterona;
881 Zoetis, Saúde Animal, SP-Brasil), e foram avaliadas quanto ao seu escore de condição
882 corporal.

883 Neste protocolo, as retiradas do DP4 ocorreram nos dias 08, 09 ou 10, sendo
884 a única diferença entre os protocolos, sendo assim, de acordo com cada um foram
885 aplicados, por via intramuscular, 0,6 mg de Cipionato de Estradiol (ECP®; Zoetis,
886 Saúde Animal, SP-Brasil), 0, 200 ou 300 UI de gonadotrofina coriônica equina – eCG
887 (Novormon®; Zoetis, Saúde Animal, SP-Brasil) e 12,5 mg de prostaglandina
888 (Lutalyse ®; Zoetis, Saúde Animal, SP-Brasil). Neste momento, pintou-se a região
889 sacro-caudal com bastão marcador para avaliação do escore de manifestação de cio.

890 A inseminação artificial ocorreu 48 horas após a retirada do DP4, podendo
891 ser 10, 11 ou 12 dias após o início do protocolo. A IA foi realizada nos períodos da
892 manhã ou da tarde.

893 Em alguns casos, também se utilizou um protocolo de quatro manejos, o
894 qual diferiu dos demais quanto ao momento de aplicação de PGF2 α : foram
895 administrados 2,5 ml por via intramuscular no D07, com a retirada do DP4 no D09,
896 juntamente com a aplicação dos demais hormônios, seguindo-se a inseminação
897 artificial no D11, 48 horas após a retirada do dispositivo de progesterona (Figura
898 1B).

899 Por fim, o diagnóstico de gestação foi realizado por veterinários treinados,
900 cerca de 30 dias após a inseminação artificial, com o uso da ultrassonografia, com
901 equipamento modelo Dp 2200 vet (Mindray – São Paulo, Brasil).

902

903 **2.3 Tipo de Dispositivo intravaginal de progesterona – DP4**

904 Os dispositivos intravaginais liberadores de progesterona DIB® (0,5 g de
905 P4) e CIDR® (1,9 g de P4) foram utilizados em todas as propriedades, nas três
906 estações reprodutivas avaliadas, e em todas as categorias de matrizes.

907 **2.4 Número de usos dos dispositivos intravaginais**

908 Os dispositivos intravaginais liberadores de progesterona foram utilizados
909 mais de uma vez em todas as propriedades, mas apenas em primíparas e múltíparas,
910 não sendo utilizados os dados das nulíparas nesta avaliação.

911

912 **2.5 Aplicação de vacina contra doenças reprodutivas**

913 Duas propriedades utilizaram a vacina CattleMaster® (Zoetis, Saúde
914 Animal, SP, Brasil) em parte do rebanho de múltíparas e primíparas, nas estações de
915 2017/2018 e 2018/2019. Utilizou-se estes dados para a avaliação da resposta ao
916 uso desta vacina.

917 O protocolo vacinal utilizado para as matrizes múltíparas primovacinadas
918 foi aplicação da primeira dose no dia zero (D0) do protocolo de IATF e a
919 administração da segunda dose 30 dias após a IA, no momento do diagnóstico de
920 gestação. Em novilhas, a primeira dose da vacina foi aplicada 30 dias antes do início
921 do protocolo, com administração da segunda dose no D0 do protocolo de IATF. As
922 matrizes que iriam receber apenas a dose de reforço anual, também o receberam no
923 D0 do protocolo de IATF.

924

925 2.6 Fornecimento de premix MGA® com progesterona após a IATF

926 A suplementação com o premix MGA® (Zoetis, Saúde Animal, SP-Brasil) foi
927 realizada apenas para primíparas e para multíparas, para diminuir as perdas
928 gestacionais, em uma das fazendas, nas estações 2017/2018 e 2018/2019.

929 Em ambas as categorias, o premix era misturado ao suplemento que os
930 bovinos já estavam recebendo (sal mineral ou proteinado) de forma a possibilitar
931 um consumo em torno de 2,28 g/animal/dia. O fornecimento começou no D13 (dois
932 dias após a inseminação artificial) e foi mantido até o dia D18 (durante 6 dias). No
933 D19, era feita a completa retirada do MGA® premix (Zoetis; Saúde Animal, SP-
934 Brasil) do cocho das matrizes, e fornecido apenas o suplemento (sal mineral ou
935 proteinado) que os bovinos já consumiam.

936 2.7 Análise Estatística

937 Avaliou-se o efeito da categoria animal (Nulíparas, Primíparas, ou
938 Multíparas), do estado reprodutivo (Solteira ou Parida) das matrizes, do escore de
939 manifestação de estro, do mês do último parto antes da IATF, do tipo de dispositivo
940 intravaginal de progesterona (CIDR® ou DIB®; Zoetis, Saúde Animal, SP-Brasil), do
941 número de usos de cada dispositivo intravaginal, do dia da retirada do dispositivo
942 no protocolo de três manejos, da dose de Gonadotrofina Coriônica Equina -
943 Novormon® usada, do período do dia da IA, do mês em que foi realizada a IATF, da
944 aplicação da vacina contra doenças reprodutivas (CattleMaster®: Zoetis; Saúde
945 Animal, SP-Brasil), e da suplementação oral com progestágeno (MGA® premix;
946 Zoetis, Saúde Animal, SP-Brasil após a IATF, além dos efeitos lineares e quadráticos
947 do escore de condição corporal sobre a taxa de prenhez dos animais. Utilizou-se um

948 modelo que considerava estes efeitos fixos, além dos efeitos aleatórios de estação de
949 monta, touro, fazenda, lote dentro de fazenda e inseminador.

950 Utilizou-se o PROC GLIMMIX do software SAS University (SAS Institute Inc.
951 Cary, CA, EUA) em todas as análises. Considerou-se uma distribuição binomial dos
952 dados e utilizou-se a aproximação de Satterthwaite para compensar as diferenças
953 entre o número de observações de cada tratamento. Quando observado significância
954 de algum efeito fixo qualitativo, as médias por quadrados mínimos de cada nível
955 daquele efeito eram comparadas através das opções PDIFF e ILINK. Optou-se por
956 trabalhar com as médias por quadrados mínimos pois estas estimam as taxas de
957 prenhez de cada nível daquele efeito compensando esta taxa para os demais efeitos
958 presentes no modelo. No caso das variáveis quantitativas, avaliou-se os efeitos
959 lineares e quadráticos dos fatores sobre a taxa de prenhez das matrizes através de
960 uma regressão LOGIT, ajustando-se os resultados para elaboração das
961 probabilidades de prenhez em cada nível de tratamento. Considerou-se um nível de
962 significância de 5% e tendência quando $5\% < P < 10\%$ em todas as análises.

963

964 **3. Resultados**

965 Entre as características ligadas às fêmeas, a taxa de prenhez de matrizes de
966 corte submetidas a IATF na região de Cerrado foi influenciada significativamente
967 apenas pela categoria reprodutiva e pelo escore de manifestação de estro ($P < 0,05$,
968 Tabela 2). As multíparas apresentaram as maiores taxas de prenhez, em torno de
969 45%, enquanto as primíparas (com 39% de prenhez) e as novilhas (com 29% de
970 prenhez) não diferiram entre si.

971 A avaliação do escore de manifestação de estro mostrou que a taxa de
972 prenhez vai se reduzindo à medida que piora a nota de escore, indo de 51% (para

973 animais com escore 3), para 36% (para animais com escore 2) a 27% para animais
974 com escore 1. É importante se observar que, mesmo uma pequena retirada da tinta
975 marcadora (que caracteriza o escore 2), foi capaz de aumentar ($P < 0,05$) a taxa de
976 prenhez em 9 pontos percentuais, sendo este incremento de 15 pontos percentuais
977 quando os animais, ao invés de moderada manifestação de cio, apresentaram
978 expressão de cio bem pronunciado (escore nota 3). Estas diferenças apontam ainda
979 para a importância de se avaliar a intensidade do estro em uma escala mais
980 detalhada (de, no mínimo três pontos), ao invés de simplesmente se apontar para a
981 ocorrência ou não do mesmo.

982 Os demais fatores observados ligados às fêmeas (estado reprodutivo e mês
983 do último parto antes da IATF) não influenciaram na performance reprodutiva dos
984 animais (Tabela 4).

985 Os diferentes tipos de dispositivo intravaginal liberador de progesterona, o
986 período do dia em que foi realizada a inseminação artificial e o número de usos do
987 DP4 também não influenciaram a taxa de prenhez de matrizes durante o período
988 avaliado ($P > 0,05$, Tabela 3).

989 Se explorarmos a tendência de efeito do mês de realização do protocolo de
990 IATF, observa-se que a única diferença ($P < 0,05$) é a menor taxa de prenhez nos
991 protocolos de janeiro (34,4% de prenhez) em relação aos de dezembro (40,2% de
992 prenhez).

993 Por outro lado, o número de usos do DP4 CIDR® apresentou efeito
994 significativo sobre a performance reprodutiva das matrizes. As maiores taxas de
995 prenhez foram observadas em animais que receberam o dispositivo de 2º ou 3º uso
996 (com taxas entre 39 e 42%), seguidos por animais que receberam os implantes de
997 1º ou 4º uso (com taxas próximas a 38%).

998 Observou-se ainda uma tendência ($P < 0,10$) de maior prenhez quando, no
999 protocolo de 3 manejos, os dispositivos eram retirados no 9º dia (41,7% de prenhez)
1000 ao invés do 8º (37% de prenhez) ou do 10º (34% de prenhez).

1001 O não uso de eCG durante os protocolos influenciou significativamente
1002 ($P < 0,05$) a taxa de prenhez das matrizes. Os melhores ($P < 0,05$) resultados foram
1003 observados quando se aplicou uma dose de 200 ou 300 UI do produto (cerca de 43
1004 e 47% de prenhez, respectivamente), e o pior quando se utilizou um protocolo sem
1005 este hormônio (cerca de 30% de prenhez). A utilização de doses de 200 ou 300 UI
1006 não diferiram entre si.

1007 Não foi observado efeito ($P > 0,05$) do uso da vacina contra doenças
1008 reprodutivas (CattleMaster®) durante a administração do protocolo sobre a taxa de
1009 prenhez dos animais (Tabela 4). Já o fornecimento do premix MGA® levou a um
1010 aumento ($P < 0,001$) de mais de quinze pontos percentuais na taxa de prenhez das
1011 primíparas. Já no fornecimento pós IA para as múltíparas, a diferença de pouco mais
1012 de 2,5% na taxa de prenhez não foi significativa ($P > 0,05$).

1013 Por fim, o escore de condição corporal mostrou um efeito quadrático
1014 ($P < 0,05$) sobre a taxa de prenhez das matrizes. No presente estudo, pode-se obter
1015 uma maior taxa de prenhez em animais que apresentaram escore condições entre
1016 2,5 e 3,0.

1017

1018 **4. Discussão**

1019 Outros estudos observaram influência da categoria animal sobre a
1020 performance reprodutiva das matrizes (PFEIFER et al., 2007, BRAUNER et al., 2008).
1021 No entanto, no presente estudo, as matrizes múltíparas obtiveram taxa de prenhez
1022 maior em relação às outras categorias, resultado este que difere dos obtidos por

1023 Oliveira et al. (2019). Estes autores, ao avaliarem os efeitos do estresse provocado
1024 nos animais durante a estação reprodutiva e a dificuldade de inseminação,
1025 observaram uma maior taxa de prenhez em novilhas (41%) quando comparadas às
1026 multíparas (37%). A baixa performance aqui observada nas novilhas poderia ser
1027 associada a um baixo aporte energético, ao qual elas são submetidas desde a
1028 desmama até a idade reprodutivas, e aos eventos fisiológicos ligados a animais que
1029 ainda não conceberam (BÓ 2014; VASCONELOS et al., 2018).

1030 Tanto as novilhas quanto as primíparas apresentaram índices menores que
1031 as multíparas. Isto, segundo Sptizer et al. (1995) e Pilau e Lobato (2009), pode ser
1032 relacionado ao estresse do parto, associado aos efeitos combinados da primeira
1033 lactação e do crescimento corporal ainda não finalizado. Estes efeitos podem ser
1034 potencializados quando essa categoria é submetida a períodos de restrição
1035 alimentar no pré e/ou pós-parto. Ademais, há que se considerar que multíparas são
1036 animais que estão há mais tempo no rebanho, em relação às duas outras categorias,
1037 apresentando, então, uma maior adaptação às condições de produção locais.

1038 A semelhança da taxa de prenhez ao avaliar o estado reprodutivo dos
1039 animais (paridas ou solteiras), pode ser associada ao primeiro: uma vez que houve
1040 o crescimento e maturação folicular, há uma melhora, consequente, da taxa de
1041 ovulação (SOUZA et al., 2009; SÁ FILHO et al., 2010a). Por fim, o terceiro efeito é o
1042 aumento das concentrações plasmáticas de progesterona durante a fase lútea,
1043 subsequente à ovulação (SÁ FILHO et al. 2010b). Baruselli et al. (2000) e Souza et al.
1044 (2009) explicam que esse efeito ocorre quando o eCG liga-se aos receptores de LH
1045 do folículo, promovendo um aumento das células lúteais grandes, que são
1046 responsáveis por cerca de 80% da síntese de progesterona, conferindo ao corpo
1047 lúteo um maior volume e uma maior capacidade de produção deste hormônio.

1048 O efeito da intensidade de expressão de estro sobre a taxa de prenhez das
1049 fêmeas observado no presente estudo, está em consonância aos obtidos por Ferraz
1050 et al. (2017) que obtiveram taxas de concepção maiores (62 %) em animais que
1051 apresentaram alta intensidade de expressão de estro durante a execução do
1052 protocolo de IATF.

1053 Segundo Perry et al. (2005), esse aumento nas taxas de prenhez podem ser
1054 explicados pelos altos níveis de estradiol presentes no momento da inseminação em
1055 fêmeas que apresentaram maior intensidade de estro. Elevados níveis de estradiol
1056 favorecem o transporte de espermatozoides no trato reprodutivo da fêmea, além de
1057 promover alterações positivas no ambiente uterino.

1058 A semelhança de resposta entre o 1º e 4º uso do CIDR®, observada neste
1059 estudo, reforça as observações de Menghetti et al. (2009), que, ao realizarem uma
1060 série de experimentos para desenvolver protocolos de IATF que fornecessem
1061 resultados satisfatórios em animais *Bos indicus* em climas tropicais, observaram
1062 que, independentemente do número de uso, ou seja, implantes de 1 a 4 usos são
1063 capazes de fornecer concentrações séricas semelhantes de P4 para a indução de
1064 ovulação.

1065 Schneider et al. (2009), no entanto, ao compararem a influência de um
1066 dispositivo CIDR® de 1º com um de 2º uso sobre a taxa de prenhez de fêmeas *Bos*
1067 *taurus*, observaram uma tendência de redução de fertilidade em matrizes expostas
1068 ao segundo uso do dispositivo. Uma possível explicação para esta diferença entre
1069 respostas com a reutilização dos dispositivos intravaginais liberadores de P4, pode
1070 ser devido a diferenças fisiológicas entre fêmeas *Bos indicus* e fêmeas *Bos taurus*.

1071 Além disto, os dispositivos CIDR® de 2º proporcionam taxa de prenhez
1072 maior quando comparado aos dispositivos de 1º e 4º usos, não diferindo dos

1073 dispositivos de 3° uso. Essa maior taxa de prenhez poderia ser associada a um
1074 melhor balanço hormonal alcançado pelos níveis de P4 presentes quando se utiliza
1075 os dispositivos estes números de vezes. Segundo Peres et al (2008), estes níveis
1076 poderiam ser mais efetivos na redução das concentrações de P4 no momento da
1077 retirada do dispositivo, o que pode ter resultado em um aumento da pulsatilidade
1078 de LH, possibilitando assim, uma maior taxa de concepção aos animais.

1079 Com base nos resultados aqui obtidos, foi possível observar ainda que a taxa
1080 de prenhez de animais que receberam o eCG no momento de retirada no DP4 foi
1081 significativamente maior em relação aos animais que não receberam. Estes
1082 resultados estão de acordo com os encontrados por Rocha et al. (2007) que, ao
1083 compararam o efeito de duas doses de eCG (200 e 300 UI) nos protocolos de IATF
1084 para vacas Nelore, em relação às não tratadas com eCG (controle), obtiveram
1085 maiores taxas de prenhez com o uso de eCG, sendo 22,2% (controle), 42,1% (200 UI
1086 eCG) e 44,0% (300UI eCG; $P < 0,05$). Estes autores também não verificaram
1087 diferença significativa ($P > 0,05$) entre as duas doses de eCG.

1088 O tratamento com eCG melhora o desenvolvimento folicular e proporciona
1089 um ambiente endócrino mais adequado quando há maiores níveis de estradiol
1090 circulante (proestro) e maiores concentrações circulantes de P4 (diestro). Isto é
1091 favorável à fertilidade dos animais, aumentando assim as taxas de prenhez quando
1092 usado junto aos protocolos de IATF (SÁ FILHO et al., 2009).

1093 A tendência de redução nas taxas de prenhez das fêmeas inseminadas nos
1094 meses de janeiro e fevereiro (próximo ao fim da estação) vêm comprovar a
1095 afirmação de Oliveira et al. (2006) de que matrizes menos eficientes dentro de um
1096 sistema de criação tendem a conceber mais tarde, e conseqüentemente, parir mais
1097 tarde. Carneiro et al. (2012) destacaram ainda que matrizes que parem no início da

1098 estação de nascimento apresentam mais chances de obterem um bezerro mais
1099 pesado e possuem mais tempo para se recuperar nutricionalmente antes da próxima
1100 prenhez.

1101 O resultado positivo aqui observado do fornecimento do premix MGA de 13
1102 a 18 dias pós a IATF sobre a taxa de prenhez das matrizes primíparas corrobora os
1103 observados por Silva Junior et al. (2014) que, ao avaliarem o efeito da
1104 suplementação com MGA premix (entre o 13° ao 17° pós IATF) sobre a taxa de
1105 prenhez, observaram 48,7% de prenhez, resultado maior ($P < 0,05$) que o do grupo
1106 não tratado (18% de prenhez). Esta boa resposta pode ser atribuída ao momento
1107 em que foi fornecido a progestina aos animais, uma vez que, segundo Palhano
1108 (2008), este coincide com o período de produção de interferon- τ (IFN- τ) pelo
1109 embrião (entre o 15° e 17° dia de gestação), o qual se mantém em níveis elevados
1110 até o 22° dia de prenhez, para que ocorra o reconhecimento materno-fetal e a
1111 manutenção do corpo lúteo. Também Machado et al. (2008) destacaram que a
1112 suplementação com progesterona por via oral pode ser utilizada para auxiliar o
1113 reconhecimento materno fetal.

1114 Já a falta de resposta, aqui observada, ao fornecimento do premix MGA
1115 sobre a taxa de prenhez das matrizes múltiparas também é suportada pelos
1116 resultados obtidos por Rodrigues et al. (2014) que, ao avaliarem o efeito da
1117 suplementação com progesterona na fertilidade de matrizes múltiparas da raça
1118 Nelore pós IATF, fornecendo 2,28 g de MGA premix, não observaram efeito
1119 significativo na taxa de concepção dos animais tratados (50%) em relação ao grupo
1120 não tratado (42,1%).

1121 De acordo com a literatura, diversos são os fatores que podem influenciar a
1122 taxa de prenhez de animais suplementados com P4. Segundo Rodrigues et al. (2014),

1123 matrizes de corte suplementadas com MGA na primeira semana pós IATF (do 5° ao
1124 10°) obtiveram piores taxas de concepção quando comparadas ao grupo não
1125 suplementado (28% vs. 47%, respectivamente).

1126 Para Mann e Lamming (1999), o momento da suplementação com P4 é
1127 outro fator importante para a sobrevivência embrionária. Segundos tais autores,
1128 juntamente com Rodrigues et al., (2014), o fornecimento deste progestágenos na
1129 primeira semana após a IATF, pode ter reduzido as taxas de prenhez das matrizes
1130 devido ao seu modo de ação, promovendo um ambiente endócrino inadequado,
1131 sendo um dos efeitos a variação do pH uterino, ou outro fator que possa ter
1132 inviabilizado o desenvolvimento e crescimento do embrião neste período. Isto é
1133 suportado ainda por Shams-Esfandabadi e Shirazi (2007) e Silva et al. (2015), os
1134 quais, também observaram diminuição nas taxas de prenhez em matrizes que
1135 receberam a suplementação em período similar.

1136 Quando se trata da relação entre nutrição e reprodução, o escore de
1137 condição corporal exerce grande influência sobre a fertilidade. Sua avaliação,
1138 mesmo que subjetiva, ajuda a prever o nível de reservas corporais e a monitorar o
1139 status nutricional do rebanho.

1140 Assim como na inseminação tradicional, o escore de condição corporal
1141 mostrou-se um fator crítico na eficiência da IATF (Figura 2). Neste caso, o ponto de
1142 maior taxa de prenhez (em torno de 67,1%), foi obtido quando os animais
1143 apresentavam um escore corporal de 2,7. Considerando-se uma variação de 5% na
1144 taxa de prenhez, pode-se preconizar que a IATF deveria ser realizada com animais
1145 com escore entre 2,7 e 3,3 para obtenção dos melhores resultados.

1146 Em um estudo realizado por De Moraes et al. (2019) com 736 matrizes da
1147 raça Nelore para avaliar a relação entre contagem de folículos antrais, escore de

1148 condição corporal e taxa de prenhez em fêmeas submetidas à IATF, os autores
1149 observaram diferença significativa ($P < 0,05$) entre a classificação dos escore, e
1150 destacaram que fêmeas com escore $< 3,0$, apresentaram uma taxa de prenhez maior
1151 quando comparadas aos animais com escore alto ($> 3,0$). Também Pereira et al.
1152 (2017) destacaram que, para que matrizes bovinas possam ter bons resultados em
1153 programas de IATF, estas precisam apresentar um escore de condição corporal em
1154 torno de 2,5.

1155

1156 **5. Conclusões**

1157 As melhores taxas de prenhez para os protocolos de IATF realizados na
1158 região de Cerrado do Brasil Central devem ser esperadas quando se trabalha com
1159 matrizes multíparas, com um escore de manifestação de cio 3, com o uso de
1160 dispositivo intravaginal com 1,9 g de progesterona, no segundo ou terceiro uso, em
1161 animais com escore de condição corporal entre 2,7 a 3,3. Sugere-se ainda o
1162 fornecimento de acetato de melengestrol a matrizes primíparas entre o 13^o e o 18^o
1163 dias do protocolo de IATF.

1164

1165 **Referências**

1166 Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes – ABIEC, 2019. Perfil
1167 da pecuária no Brasil. Disponível em: http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2019/#dfliip-df_1343/1/>. Acesso em: 22 jul. 2020.

1169

1170 Ayres, H., C.M. Martins, R.M. Ferreira, J.E. Mello, J.H. Dominguez, A.H. Souza, R.
1171 Valentin, I.C.C. Santos, and P.S. Baruselli. 2008. Effect of Timing of Estradiol
1172 Benzoate Administration upon Synchronization of Ovulation in Suckling Nelore

- 1173 Cows (*Bos Indicus*) Treated with a Progesterone-Releasing Intravaginal Device.
1174 *Animal Reproduction Science* 109: 77–87.
1175 <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2007.12.001>
1176
- 1177 Aono, F. S., 2012. Incidência de perdas gestacionais e efeito da vacinação contra
1178 doenças da reprodução nas taxas de prenhez em vacas de corte submetidas à
1179 inseminação artificial em tempo fixo. Dissertação (Mestrado). Universidade
1180 Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia.
1181
- 1182 Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes – ABIEC, 2019. Perfil
1183 da pecuária no Brasil. Disponível em: < [http://abiec.com.br/publicacoes/beef-](http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2019/#dfliip-df_1343/1/)
1184 [report-2019/#dfliip-df_1343/1/](http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2019/#dfliip-df_1343/1/)>. Acesso em: 22 jul. 2020.
1185
- 1186 Ayres, H., C.M. Martins, R.M. Ferreira, J.E. Mello, J.H. Dominguez, A.H. Souza, R.
1187 Valentin, I.C.C. Santos, and P.S. Baruselli. 2008. Effect of Timing of Estradiol
1188 Benzoate Administration upon Synchronization of Ovulation in Suckling Nelore
1189 Cows (*Bos Indicus*) Treated with a Progesterone-Releasing Intravaginal Device.
1190 *Animal Reproduction Science* 109: 77–87.
1191 <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2007.12.001>
1192
- 1193 Baruselli P.S.; Marques M.O.; Nasser L.F.; Reis E.L.; Bó G.A. 2003. Effect of eCG on
1194 pregnancy rates of lactating zebu beef cows treated with Cidr-b devices for timed
1195 artificial insemination. *Theriogenology*, 59:214.
1196
- 1197 Baruselli, P.S, E.L Reis, M.O Marques, L.F Nasser, and G.A Bó. 2004. “The Use of

- 1198 Hormonal Treatments to Improve Reproductive Performance of Anestrous Beef
1199 Cattle in Tropical Climates.” *Animal Reproduction Science* 82–83.
1200 <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2004.04.025>.
1201
- 1202 Bo G, Cutaia L; Baruselli P., 2004. Programas de inseminación artificial y
1203 transferencia de embriones a tiempo fijo, p.56-8. In: 1 Simpósio Internacional
1204 Reprodução Animal Aplicada, São Paulo.
1205
- 1206 Bó G.A; Baruselli P.S. ,2014. Synchronization of ovulation and fixed-time artificial
1207 insemination in beef cattle. *animal*. 8:144–50.
1208 <https://doi.org/10.1017/S1751731114000822>
1209
- 1210 Bó G.A; Baruselli P.S; Moreno .D.; Cutaia, Caccia, M., 2002. The control of follicular
1211 wave development for self-appointed embryo transfer programs in cattle.
1212 *Theriogenology*. 57:53–72. [https://doi.org/10.1016/S0093-691X\(01\)00657-4](https://doi.org/10.1016/S0093-691X(01)00657-4)
1213
- 1214 Borges, Luiz Felipe Krueh, Rogério Ferreira, Lucas Carvalho Siqueira, Rodrigo
1215 Camponogara Bohrer, Jacson William Borstmann, João Francisco Coelho de Oliveira,
1216 and Paulo Bayard Dias Gonçalves. 2008. Artificial Insemination System without
1217 Estrous Observation in Suckled Beef Cows. *Ciência Rural* 39: 496–501.
1218 <https://doi.org/10.1590/S0103-84782008005000075>.
1219
- 1220 CARNEIRO, Luísa Cunha et al. Efeito do mês de parição na taxa de gestação
1221 subsequente e no peso ao desmame dos bezerros de vacas Nelore. **Acta Scientiae**

- 1222 **Veterinariae**, v. 40, n. 2, p. 1-5, 2012.
1223 <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=289023567004>
1224
- 1225 Cutaia, L.; Bó, G. A.,. 2004. Factores que afectan los resultados en programas de
1226 inseminación artificial a tempo fijo en rodeos de cría utilizando dispositivos com
1227 progesterona. p. 109- 123. In: Anais do Simposio Internacional de Reproducción
1228 Bovina, Barquisimeto.
1229
- 1230 D'Avila, C.A.; Moraes, F.P.; Jr, T.L.; Gasperini G. 2019. Hormônios utilizados na
1231 indução da ovulação em bovinos – Artigo de revisão. *Rev. Bras. Reprodução Anim.*
1232 797–802
- 1233 Da Silveira, A. P., Costa, M. Z., Gabriel Filho, L. R. A, & Castilho, C. 2011. Efeito do
1234 período pós-parto sobre a taxa de prenhez de vacas de corte submetidas à IATF
1235 (Inseminação Articial em Tempo Fixo). *Colloquium Agrariae*. 6: 40-45. DOI:
1236 10.5747/ca.2010.v06. n 2.a057
1237
- 1238 De Moraes, F.L.Z.; Morotti, F.; Costa, C.B.; Lunardelli, P.A.; e Seneda, M.M.;
1239 (2019). Relações entre contagem de folículos antrais, condição corporal e taxas de
1240 prenhez após IA cronometrada em bovinos *Bos indicus*. *Theriogenology*, 136 :10-14.
1241
- 1242 Dias, C.C., F.S. Wechsler, M.L. Day, and J.L.M. Vasconcelos. 2009. Progesterone
1243 Concentrations, Exogenous Equine Chorionic Gonadotropin, and Timing of
1244 Prostaglandin F2 α Treatment Affect Fertility in Postpuberal Nelore Heifers.
1245 *Theriogenology* 72: 378–85.
1246 <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2009.03.006>.

1247

1248 Doroteu, E.M.; Oliveira R. Pivato I. 2015. Avaliação de diferentes doses de eCG na
1249 ressincronização da ovulação em vacas nelore lactantes submetidas à IATF. *Rev.*
1250 *Bras. Saúde e Produção Anim.* 16:449–57 [https://doi.org/10.1590-](https://doi.org/10.1590/S1519-99402015000200019)
1251 [S1519-](https://doi.org/10.1590/S1519-99402015000200019)

1252

1253 Duarte Júnior MF, Hatamoto-Zervoudakis LK, Zervoudakis JT, Kocheck JFW,
1254 Fioravanti Filho RS, Freitas L da C. 2013. Aspectos relacionados à fisiologia do
1255 anestro pós-parto em bovinos. *Colloq. Agrar.* 9:43–71

1256

1257 Federation of Animal Science Societies [FASS]. 2010. Guide for the care and use of
1258 agricultural animals in research and teaching, 3rd ed. Champaign, IL, USA.

1259

1260 Ferraz, PA, et al. The effect of the intensity of estrus expression on the follicular
1261 diameter and fertility of Nelore cows managed under a FTAI program. **Ciência**
1262 **Animal Brasileira**, v. 18, 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/1809-6891v18e-37643>

1263

1264 Ferreira, L. C. L., Fernandes, H. J., Silva, A. G., ... Lemos, R. A. A. (2018). Impact of
1265 vaccination on the reproductive performance of multiparous Nelore cows. *Pesquisa*
1266 *Veterinária Brasileira*, 38: 456–461. [https://doi.org/10.1590/1678-5150-pvb-](https://doi.org/10.1590/1678-5150-pvb-5249)
1267 [5249](https://doi.org/10.1590/1678-5150-pvb-5249)

1268

1269 Ferreira, M. C. N., Miranda, R., Figueiredo, M. A., Costa, O. M., & Palhano, H. B. 2013.
1270 Impacto da condição corporal sobre a taxa de prenhez de vacas da raça nelore sob
1271 regime de pasto em programa de inseminação artificial em tempo fixo (IATF).

- 1272 *Semina: Ciências Agrárias*, 34. doi:10.5433/1679-0359.2013v34n4p1861
- 1273
- 1274 Gottschall, S, Marcos Rosa, CNM, Macedo G. 2012. Evaluation of the Reproductive
- 1275 Performance of Lactating Beef Cows Submitted to IATF Based on the Application of
- 1276 GnRH, Estrous Manifestation, Reuse of Intravaginal Devices and Body Condition.
- 1277 *Acta Scientiae Veterinariae* 40: 1–10.
- 1278
- 1279 Hawk, HW. Sperm survival and transport in the female reproductive tract.
- 1280 *Journal Dairy Science*. 1983; 77:2738–2744.
- 1281 [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(83\)82138-9](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(83)82138-9)
- 1282
- 1283 HOOPER, Henrique Barbosa et al. Conforto térmico de vacas leiteiras mestiças
- 1284 durante a inseminação e a relação com a taxa de concepção. **Revista Acadêmica:**
- 1285 **Ciência Animal**, v. 16, n. 1, 2018.
- 1286
- 1287 Houghton,P.L; Lemenager R.P.; Moss, G.E; Hendrix, K.S.,1990. Prediction of
- 1288 Postpartum Beef Cow Body Composition Using Weight to Height Ratio and Visual
- 1289 Body Condition Score, *Journal of Animal Science*, 68: 1428-1437,
- 1290 <https://doi.org/10.2527/1990.6851428x>
- 1291
- 1292 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2017. Censo Agropecuário.
- 1293 Disponível em: <
- 1294 https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/pecuar
- 1295 [ia.html](https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/pecuar)>. Acesso em: 20 jul.2020
- 1296

- 1297 Jemal H, Lemma A. 2016. Review on Major Factors Affecting the Successful
1298 Conception Rates on Biotechnological Application (AI) in Cattle Review on Major
1299 Factors Affecting the Successful Conception Rates on Biotechnological Application
1300 Alin Cattle. *Glob. J. Med. Res. G Vet. Sci. Vet. Med.* 15.
1301
- 1302 Jones, J. M, Bavister BD. Acidification of Intracellular pH in Bovine Spermatozoa
1303 Suppresses Motility and Extends Viable Life. *Journal of Andrology.* 2000; 21(5):616-
1304 624
1305 <https://doi.org/10.1002/j.1939-4640.2000.tb02128.x>
1306
- 1307 Machado, R.; BERGAMASCHI, M.A.; BARBOSA, R.T.; OLIVEIRA, C.A.; BINELLI, M.
1308 Ovarian function in Nelore (*Bos taurus indicus*) cows after post-ovulation
1309 hormonal treatments. *Theriogenology*, v. 69, p.798-804, 2008.
1310 <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2007.10.025>.
1311
- 1312 Machado, R.; Corrêa R. F.; Barbosa, F. T.; Bergamashi, M.A., 2008. Escore da condição
1313 corporal e sua aplicação no manejo reprodutivo de ruminantes. In: CIRCULAR
1314 TÉCNICA, 57. Embrapa, São Carlos, São Paulo. Disponível em:
1315 <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/49215/1/Circular57.pdf>
1316 [f](#)>. Acesso em: 13 ago. 2020
1317
- 1318 Madureira, E. H.; Pimentel, J. R. V., 2005. IATF como ferramenta para melhorar a
1319 eficiência reprodutiva. p. 1-8. In: Congresso Brasileiro de Reprodução Animal.
1320
- 1321 Mann G, Lamming G. 2001. Relationship between maternal endocrine environment,

1322 early embryo development and inhibition of the luteolytic mechanism in cows.
1323 *Reproduction*. 175–80

1324 <https://doi.org/10.1530/rep.0.1210175>

1325

1326 Medalha, A. G., Souza, M. I. L., Souza, A. S. De, Sá Filho, O. G., Queiroz, V. L. D., & Costa
1327 Filho, L. C. C. Da. (2015). Utilização do dispositivo intravaginal de progesterona, em
1328 até três usos, para inseminação artificial em tempo fixo de fêmeas *Bos indicus*.
1329 *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 16(2), 458–469.

1330

1331 Melo, W.O., J.A.T. Souza, A.K.S Elias, I.J. Rocha, E.J. Conceição, J.J.M. Martínez, R.
1332 Valarelli, and J.R.S. Torres-Júnior. 2011. Estradiol e Prostaglandina Na Concepção
1333 de Vacas Nelore Sincronizadas Para IA Em Tempo Fixo. *Archivos de Zootecnia*
1334 60:305–8.

1335 <https://doi.org/10.4321/S0004-05922011000200017>.

1336

1337 Meneghetti, M. et al. Fixed-time artificial insemination with estradiol and
1338 progesterone for *Bos indicus* cows I: basis for development of
1339 protocols. ***Theriogenology***, v. 72, n. 2, p. 179-189, 2009.

1340 <https://10.1016/j.theriogenology.2009.02.010>

1341

1342 Meneghetti, M., and J.L.M. Vasconcelos. 2008. Mês de Parição, Condição Corporal e
1343 Resposta Ao Protocolo de Inseminação Artificial Em Tempo Fixo Em Vacas de Corte
1344 Primíparas. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 60: 786–93.

1345 <https://doi.org/10.1590/S0102-09352008000400002>.

1346

1347 Meneghetti, M., O.G. Sá Filho, R.F.G. Peres, G.C. Lamb, and J.L.M. Vasconcelos. 2009.
1348 Fixed-Time Artificial Insemination with Estradiol and Progesterone for Bos Indicus
1349 Cows I: Basis for Development of Protocols. *Theriogenology* 72: 179–89.
1350 <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2009.02.010>.

1351

1352 Meneghetti, M.; SÁ FILHO, O.G.; PERES, R.F.G. et al. Fixed-time artificial insemination
1353 with estradiol and progesterone for Bos indicus cows I: Basis for development of
1354 protocols. *Theriogenology*, v.72, p.179-189, 2009.
1355 <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2009.02.010>

1356

1357 Murphy BD, Martinuk SD. Equine chorionic gonadotrophin. *Endocrine Rev*, v.12,
1358 p.27-44, 1991.

1359

1360 Nogueira, E.; Silva, J. C. B.; Silva, M. R.; Silva, A. S.; Rodrigues, W. B.; Bezerra, A. O. Jara,
1361 J.; Silva, K. C.; Anache, N. A., 2016. IATF + CIO: estratégia prática de avaliação de cio
1362 e aumento de prenhez. (Embrapa Pantanal. Circular Técnica, 113). 8 p.
1363 Disponível em: <[https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/](https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1065465/1/CT113.pdf)
1364 [1065465/1/CT113.pdf](https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1065465/1/CT113.pdf)> Acesso em: 20 ago. 2020.

1365

1366 Oliveira R. L., Barbosa M.A.A.F. & Ladeira M.M. 2006. Nutrição e manejo de bovinos
1367 de corte na fase de cria. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. 7(1): 57-
1368 86.

1369 <http://mc04.manuscriptcentral.com/rbspa-scielo>

1370

1371 Palhano, H.B. Fisiologia da Reprodução. In Reprodução em Bovinos. 2.ed. Rio de
1372 Janeiro: L. F., 2008. p.33-67.

1373 Pereira, L. L. et al. 2018. Effect of body condition score and reuse of progesterone-
1374 releasing intravaginal devices on conception rate following timed artificial
1375 insemination in Nelore cows. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 53, n. 3, p.
1376 624-628.

1377 <https://doi.org/10.1111/rda.13150>

1378

1379 Perry GA, Smith MF, Lucy M C , Green JA, Parks TE ,Macneil MD ,Andrew JR,Thomas
1380 WG. 2005. Relationship between follicle size at insemination and pregnancy
1381 success. The National Academy of Sciences of the USA, 102. 14:5268 – 5273.

1382 <https://www.pnas.org/content/102/14/5268>

1383

1384 Perry GA, PerryBL. 2008. Effect of preovulatory concentrations of estradiol and
1385 initiation of standing estrus on uterine pH in beef cows. Domestic Animal
1386 Endocrinology. 34:333–338.

1387 <https://doi.org/10.1016/j.domaniend.2007.09.003>

1388

1389 Pessoa G.A., Martini A.P., Carloto G.W., Rodrigues M.C.C., 2016. Different doses of
1390 equine chorionic gonadotropin on ovarian follicular growth and pregnancy rate of
1391 suckled Bos taurus beef cows subjected to timed artificial insemination protocol.

1392 *Theriogenology*. 85:792–99

1393 <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2015.09.057>

1394

- 1395 Pilau, A.; Lobato, J.F.P. 2009. Manejo de novilhas prenhes aos 13/15 meses de idade
1396 em sistemas a pasto. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.7, p.1271-1279.
1397 <https://doi.org/10.526/cab.v14i3.23613>
1398
- 1399 Prestes, N. C.; Landim-Alvarenga, F. C., 2006. Obstetrícia veterinária. p. 22-95, Rio de
1400 Janeiro: Guanabara Koogan.
1401
- 1402 Ribeiro, Á. G., Gaino, T. R., & Ferreira, C. Y. M. R. 2016. AVALIAÇÃO DA UTILIZAÇÃO
1403 DO ACETATO DE MELENGESTROL (MGA) PÓS PROTOCOLO DE INSEMINÇÃO
1404 ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO (IATF). *Almanaque de Medicina Veterinária e*
1405 *Zootecnia* 1: 1-8.
1406
- 1407 Rocha JM, Rabelo MC, Santos MHB, Machado PP, Bartolomeu CC, Neves JP, Lima PF,
1408 Oliveira MAL. IATF em vacas Nelore: avaliação de duas doses de eCG e reutilização
1409 de implantes intravaginais de progesterona. *Medicina Veterinária*, v.1, p.40-47,
1410 2007.
1411
- 1412 Rodrigues M.C., Leão, K.M., Silva, N. C., Silva, R.P., Viu, M.A. O., Cardoso, L.M.. 2014.
1413 Administração de acetato de melengestrol após inseminação artificial em tempo fixo
1414 em vacas Nelore lactantes. *Rev. Bras. Saúde e Produção Anim.* 15:361-68
1415
- 1416 Roelofs J, López-Gatius F, Hunter RHF, Van Eerdenburg FJCM; Hanzen CH. When is a
1417 cow in estrus? Clinical and practical aspects. *Theriogenology*. ;74:327-344.
1418 <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2010.02.016>.
1419

1420 ROSA, A. do N.; NOGUEIRA, E.; CAMARGO JÚNIOR, P. P. Estação de monta em
1421 rebanhos de gado de corte. **Embrapa Gado de Corte-Comunicado Técnico**
1422 **(INFOTECA-E)**, 2017.

1423

1424 Sá Filho MF, et al. 2010a Equine chorionic gonadotropin and gonadotropin-releasing
1425 hormone enhance fertility in a norgestomet-based, timed artificial insemination
1426 protocol in suckled Nellore (*Bos indicus*) cows. *Theriogenology*, v.73, p.651-658.

1427 <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2009.11.004>

1428

1429 Sá Filho M.F.; Santos, J.E.P.; Ferreira R.M.; Sales, J.N.S; Barusell, P.S. 2011. Importance
1430 of estrus on pregnancy per insemination in suckled *Bos indicus* cows submitted to
1431 estradiol/progesterone-based timed insemination protocols. *Theriogenology*.

1432 76:455–63

1433 <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2010.02.016>

1434

1435 Sá Filho, M.F., A.M. Crespilho, J.E.P. Santos, G.A. Perry, and P.S. Baruselli. 2010.
1436 Ovarian Follicle Diameter at Timed Insemination and Estrous Response Influence
1437 Likelihood of Ovulation and Pregnancy after Estrous Synchronization with
1438 Progesterone or Progestin-Based Protocols in Suckled *Bos Indicus* Cows. *Animal*
1439 *Reproduction Science* 120: 23–30.

1440 <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2010.03.007>

1441

1442 Sá Filho. M. F.; Guimenes, L. U.; Sales, J. N. S. Crepaldi, G. A.; Medalha, A. G.; Baruselli,
1443 P. S., 2008. IATF em novilhas. p. 54-67. In: Anais Simpósio Internacional de
1444 Reprodução Animal Aplicada, Londrina.

1445

1446 SCHNEIDER, Augusto et al. Efeito da reutilização do CIDR na taxa de prenhez de
1447 vacas de corte primíparas pós-parto de acordo com o escore de condição
1448 corporal. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 37, n. 4, p. 337-340, 2009.

1449 [https:// 10.22456/1679-9216.16394](https://10.22456/1679-9216.16394)

1450

1451 Selye HA. A syndrome produced by diverse nocuous agents. *Nature*, v.138, p.32,
1452 1936.

1453

1454 SILVA JUNIOR, Lourival de Souza et al. Uso do acetato de melengestrol após
1455 protocolos de inseminação artificial em tempo fixo em vacas nelore
1456 multíparas. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 15, n. 2, p. 425-
1457 429, 2014.

1458

1459 Silva, K.; Rodrigues, W., Silva; A., Borges-Silva, J. C.; Abreu, U.; Batista, D.; Nogueira,
1460 E. (2016). Escore de cio avaliado com bastões marcadores influencia as taxas de
1461 gestação de vacas Nelore submetidas a protocolos de inseminação artificial em
1462 tempo Fixo. *Animal Reproduction*, 13: 451

1463 [https:// 10.1016/j.anireprosci.2010.03.007](https://10.1016/j.anireprosci.2010.03.007)

1464

1465 Siqueira, Lucas Carvalho, João Francisco Coelho de Oliveira, Rosane da Silveira
1466 Loguércio, Henrique Kurtz Lóf, and Paulo Bayard Dias Gonçalves. 2008. Sistemas de
1467 Inseminação Artificial Em Dois Dias Com Observação de Estro Ou Em Tempo Fixo
1468 Para Vacas de Corte Amamentando. *Ciência Rural* 38: 411-15.

1469 <https://doi.org/10.1590/S0103-84782008000200019>.

1470

1471 Souza AH, Viechnieski S, Lima FA, Silva FF, Araújo R, Bó GA, Wiltbank MC , Baruselli
1472 PS.2009. Effects of equine chorionic gonadotropin and type of ovulatory stimulus in
1473 a timed-AI protocol on reproductive responses in dairy cows. *Theriogenology*, v.72,
1474 p.10-21. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2008.12.025>

1475

1476 Smith, M. F., Pohler, K. G., Perry, G. A., & Patterson, D.; 2013. Physiological factors
1477 that affect pregnancy rate to artificial insemination in beef cattle. *Proceedings*
1478 *Applied Reproductive Strategies in beef cattle*, p. 3-4. Disponível em:
1479 <[http://www.appliedreprostrategies.com/2013/pdf/proceedings/04-michael-](http://www.appliedreprostrategies.com/2013/pdf/proceedings/04-michael-smith.pdf)
1480 [smith.pdf](http://www.appliedreprostrategies.com/2013/pdf/proceedings/04-michael-smith.pdf)>. Acesso em: 15 ago. 2020.

1481

1482 Souza, A.H., A. Gümen, E.P.B. Silva, A.P. Cunha, J.N. Guenther, C.M. Peto, D.Z.
1483 Caraviello, and M.C. Wiltbank. 2007. "Supplementation with Estradiol-17 β Before
1484 the Last Gonadotropin-Releasing Hormone Injection of the Ovsynch Protocol in
1485 Lactating Dairy Cows." *Journal of Dairy Science* 90 : 23-34.
1486 <https://doi.org/10.3168/jds.2007-0172>

1487

1488 Spitzer J.C., Morrison D.G. & Wettemann R.P. Reproductive responses and calf birth
1489 and weaning weights as affected by body condition at parturition and postpartum
1490 weight gain in primiparous beef cows. *J. Anim. Sci.*, 73:1251-1257, 1995.
1491 <https://doi.org/10.2527/1995.7351251x>

1492

1493 Vasconcelos, J. L. M., R. Carvalho, R. F. G. Peres, A. D. P. Rodrigues, I. Claro _Junior, M.
1494 Meneghetti, F. H. Aono, et al. 2017. Reproductive Programs for Beef Cattle:

1495 Incorporating Management and Reproductive Techniques for Better Fertility.

1496 *Animal Reproduction* 14: 547–57.

1497 <https://doi.org/10.21451/1984-3143-AR998>.

1498

1499 Wiltbank, M.C.; Gümen, A., Sartori, R.;. 2002. Physiological classification of
1500 anovulatory conditions in cattle. *Theriogenology*.57:21-52.

1501 [https://doi:10.1016/s0093-691x\(01\)00656-2](https://doi:10.1016/s0093-691x(01)00656-2).

1502

1503 Xu ZZ, Burton LJ. 1999. Reproductive Performance of Dairy Heifers after Estrus

1504 Synchronization and Fixed-Time Artificial Insemination. *J. Dairy Sci.* Yavas Y, Walton

1505 JS. 2000. Postpartum acyclicity in suckled beef cows: A review. *Theriogenology*.

1506 54(1):25–55

1507 [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(99\)75309-9](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(99)75309-9)

1508

1509

1510

1511

1512

1513

1514

1515

1516

1517

1518

1519

1520

TABELAS

1521 **Tabela 1** Distribuição das observações de inseminações artificiais em tempo fixo de
1522 acordo com a propriedade rural e a estação de monta correspondente.

Propriedade/Ano	2016/2017	2017/2018	2018/2019
Fazenda A	2.326	3.290	3.507
Fazenda B	-	775	726
Fazenda C	3.336	801	857
Total Geral			13.292

1523

1524 **Tabela 2** Médias por quadrados mínimos e erro padrão das médias das taxas de
1525 prenhez de matrizes neloradas submetidas à IATF em fazendas do cerrado
1526 no Brasil central,

Fatores	No de Animais	Taxa de prenhez	Valor-P
<u>Categoria Reprodutiva</u>			<0,001
Novilhas	1.232	0,294 ± 0,051 ^b	
Primíparas	3.823	0,389 ± 0,058 ^b	
Múltiparas	6.364	0,445 ± 0,060 ^a	
<u>Estado Reprodutivo</u>			0.276
Solteira	1.281	0,415 ± 0,066	
Parida	10.138	0,335 ± 0,047	
<u>Escore de manifestação de estro</u>			<0,001
1	1.184	0,265 ± 0,038 ^c	
2	2.561	0,362 ± 0,043 ^b	
3	7.358	0,510 ± 0,046 ^a	
<u>Mês do último Parto antes da IATF</u>			0,475
AGOSTO	1.499	0,399 ± 0,046	
SETEMBRO	2.246	0,416 ± 0,045	
OUTUBRO	1.717	0,406 ± 0,043	
NOVEMBRO	1.474	0,446 ± 0,048	
DEZEMBRO	354	0,381 ± 0,061	

1527 Médias de taxas de prenhez, em um mesmo fator, seguidas por letras diferentes na
1528 mesma coluna diferem entre si pelo comando PDIFF a 5% de probabilidade.

1529

1530 **Tabela 3** Médias por quadrados mínimos e erros padrão das médias das taxas de
1531 prenhez de matrizes neloradas em fazendas do Cerrado no Brasil Central,
1532 com variações no protocolo de IATF

Variações do Protocolo	Nº de Animais	Taxa de prenhez¹	Valor - P
<u>Tipo de Dispositivo intravaginal liberador de progesterona</u>			0,568
CIDR ²	9.296	0,383 ± 0,044	
DIB ³	2.123	0,365 ± 0,048	
<u>Número de usos de Dispositivo intravaginal liberador de progesterona em primíparas e pluríparas</u>			
CIDR ²			0.032
1º uso	2.697	0,406 ± 0,051 ^b	
2º uso	2.332	0,444 ± 0,053 ^a	
3º uso	1.751	0,409 ± 0,052 ^{ab}	
4º uso	1.365	0,384 ± 0,052 ^b	
DIB ³			0.899
1º uso	744	0,472 ± 0,058	
2º uso	959	0,473 ± 0,053	
3º uso	305	0,496 ± 0,064	
<u>Dia da retirada do dispositivo no protocolo de três manejos</u>			0.073
Dia 8	2.510	0,369 ± 0,044	
Dia 9	8.665	0,417 ± 0,045	
Dia 10	243	0,336 ± 0,059	
<u>Dose de Gonadotrofina Coriônica Equina (UI)</u>			0.002
0	532	0,298 ± 0,049 ^b	
200	866	0,472 ± 0,052 ^a	
300	3.611	0,426 ± 0,047 ^{ab}	
<u>Período do dia da IA</u>			0.987
Manhã	9.568	0,374 ± 0,044	

Tarde	1.837	0,374 ± 0,045	
<u>Mês de realização da IA</u>			0.082
Outubro	2.075	0,393 ± 0,049c	
Novembro	3.682	0,370 ± 0,045c	
Dezembro	3.944	0,402 ± 0,045c	
Janeiro	1.192	0,344 ± 0,045c	
Fevereiro	526	0,361 ± 0,051d	

1533 ¹ Médias de taxas de prenhez, em um mesmo fator, seguidas por letras “a” e “b”
 1534 diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo comando PDIFF a 5% de
 1535 probabilidade, e seguidas por letras “c” e “d”, pelo mesmo teste a 10% de
 1536 probabilidade.

1537 ² CIDR – Controlled Internual Drug Release

1538 ³ DIB –Dispositivo Intravaginal Bovino

1539

1540 **Tabela 4** Médias por quadrados mínimos e erros padrão das médias das taxas de
 1541 prenhez de matrizes neloradas em fazendas do Cerrado no Brasil Central,
 1542 recebendo ou não diferentes produtos antes na IATF

Prenhez	Número de Animais	Taxa de prenhez	Valor - P
<u>Aplicação de vacina contra doenças reprodutivas (CattleMaster®)</u>			0.284
SIM	3.826	0,225 ± 0,041	
NÃO	3.513	0,241 ± 0,042	
<u>Fornecimento de premix MGA® com progesterona após a IATF</u>			
Primíparas			<0.001
SIM	969	0,340 ± 0,095	
NÃO	1.133	0,185 ± 0,061	
Pluríparas			0,453
SIM	411	0,453 ± 0,037	
NÃO	3.070	0,427 ± 0,025	

1543 Médias de taxas de prenhez, em um mesmo fator, seguidas por letras diferentes
 1544 diferem entre si pelo comando PDIFF a 5% de probabilidade.

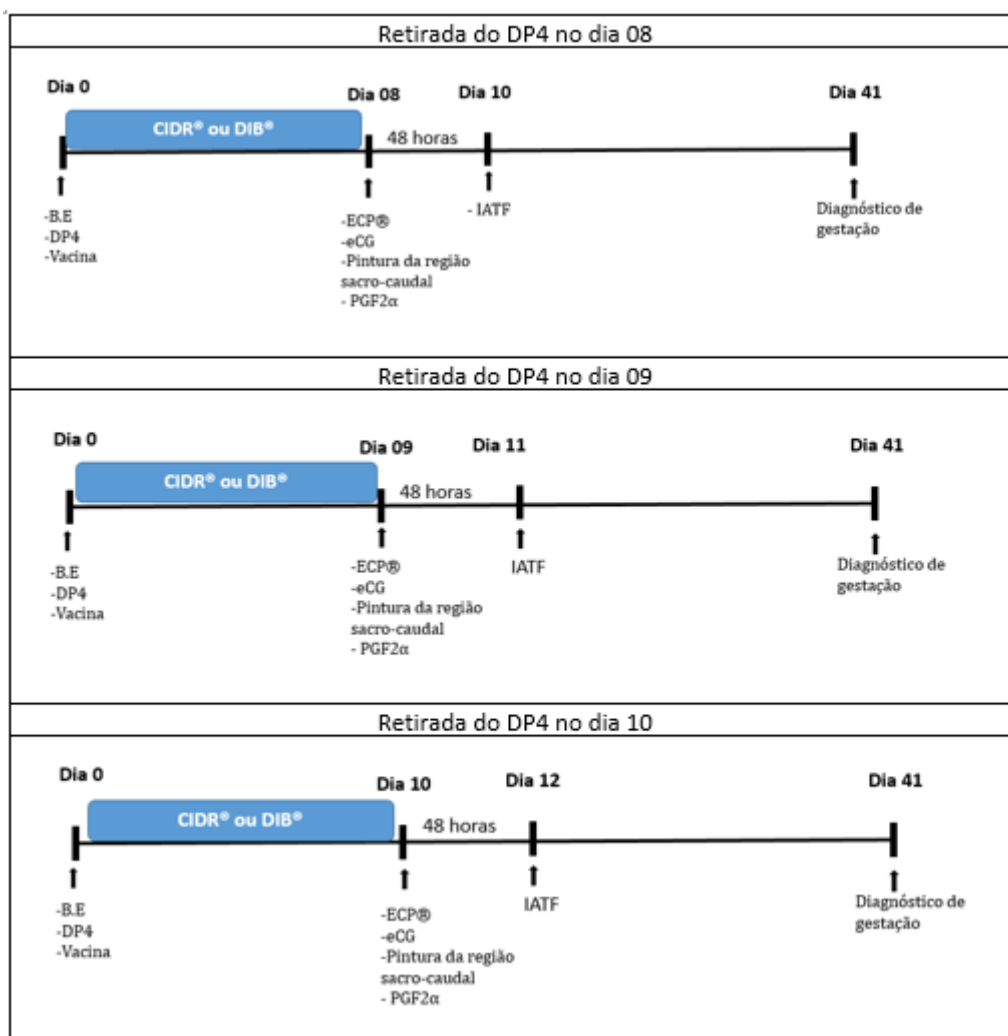
1545

1546

1547

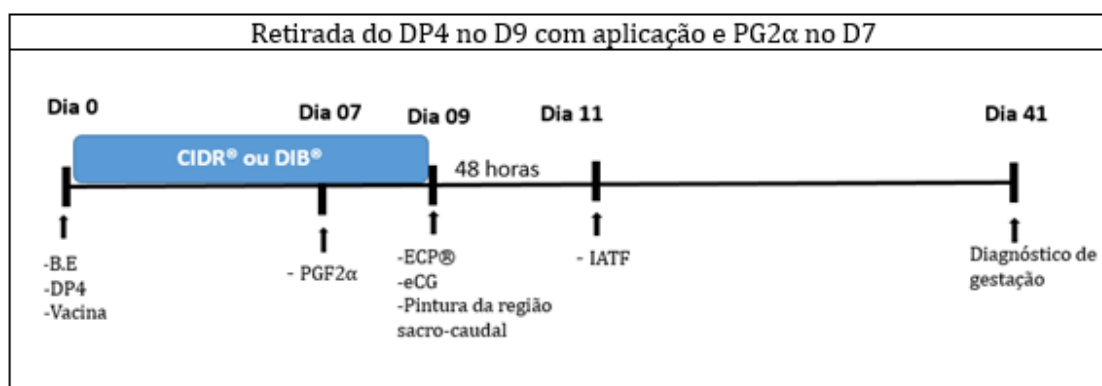
FIGURAS

1548 A



1549

1550 B

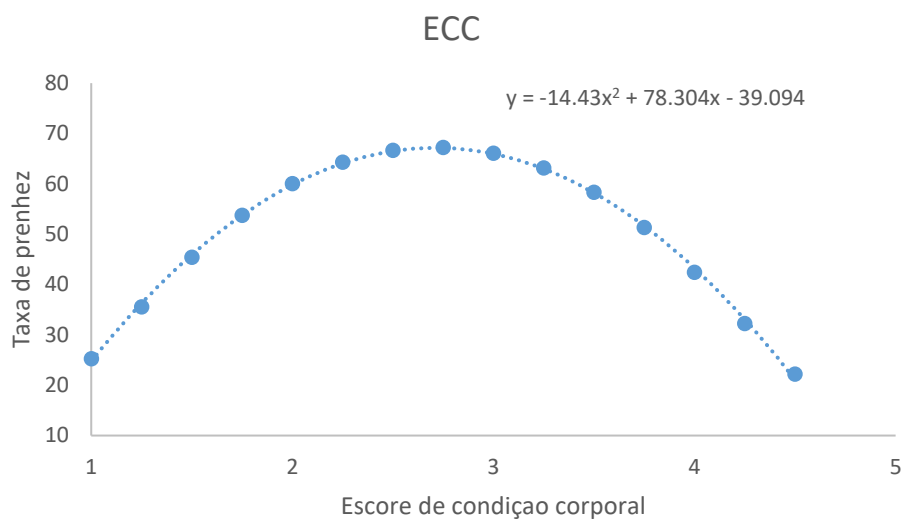


1551

1552 **Figura 1** Procedimentos e momentos de retirada do DP4 em um protocolo de IATF

1553 de três (A) ou de quatro (B) manejos.

1554



1555

1556 **Figura 2** Valores das taxas de prenhez de matrizes neloradas com diferentes escores

1557 de condição corporal, em fazendas do Cerrado do Brasil central, obtidos a partir do

1558 efeito quadrático em uma regressão LOGIT.

1 **CAPÍTULO 3- CONSIDERAÇÕES FINAIS**

2 A realização desde trabalho de pesquisa através das análises de um
3 número considerável de inseminações artificiais realizadas no estação
4 reprodutiva costumeiramente adotada na região de Cerrado do Brasil Central
5 colaborou para uma maior compreensão de fatores relacionados à execução de
6 protocolos de IATF, com vistas a melhoria da eficiência reprodutiva de matrizes
7 de corte.

8 Por meio dos resultados obtidos, foi possível observar que fêmeas
9 múltíparas apresentam taxas de prenhez maiores quando comparadas às outras
10 categorias animais. Também foi possível observar que fêmeas que apresentam
11 maiores intensidades de expressão de estro são os animais mais férteis do
12 rebanho. Estas características apontam para matrizes que podem ser
13 direcionadas por exemplo, para a utilização de sêmen de touros de melhor
14 qualidade ou mais caros, para garantirem um maior retorno no investimento e
15 ainda difundirem, no rebanho, características de maior interesse econômico.

16 Outro ponto importante e ser destacado é a importância da manutenção
17 do escore de condição corporal dos animais criados em sistema extensivo.
18 Obsevou-se aqui que animais com escores entre 2,7 a 3,3 ao início do protocolo
19 de IATF, em uma escala de avaliação de 1 a 5, apresentaram taxas de prenhez
20 maiores.

21 Com base nos resultados, também é possível recomendar a utilização
22 por até três vezes dos implantas intravaginais de liberação lenta de
23 progesterona, com melhoria dos índices reprodutivos, deste de que este tenha
24 uma dosagem de 1,9g de progesterona, possibilitando assim a uma diminuição
25 dos custos inerentes aos protocolos hormonais. Com o mesmo objetivo, Pata

26 maximização dos resultados recomenda-se o uso de suplementação oral com
27 progestinas em novilhas e matrizes múltiparas após a execução dos protocolos
28 hormonais.

29 Embora a inseminação artificial em tempo fixo seja um biotécnica
30 reprodutiva com eficiência comprovada e muito difundida na bovinocultura de
31 corte, ainda existem fatores que precisam ser melhores compreendidos para que
32 as taxas de prenhez oriundas de sua utilização sejam maiores que a média
33 atualmente adotada. Sugere-se, então, a continuidade de estudos neste sentido,
34 para se garantir uma maior compreensão das associações entre fatores que
35 interferem nos resultados desta biotécnica a campo.