



**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS
CURSO DE MESTRADO**



**INFLUÊNCIA DE PROTOCOLOS VACINAIS SOBRE O
DESEMPENHO REPRODUTIVO DE NOVILHAS NELORE
SUBMETIDAS A IATF**

ERNEST SCHILLINGS NETO

Campo Grande - MS

2019

ERNEST SCHILLINGS NETO

**INFLUÊNCIA DE PROTOCOLOS VACINAIS SOBRE O
DESEMPENHO REPRODUTIVO DE NOVILHAS NELORE
SUBMETIDAS A IATF**

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Ciências Veterinárias
como requisito à obtenção do título de
Mestre em Ciências Veterinárias.

Orientadora: Dra. Raquel Soares Juliano

Campo Grande – MS

2019

Dedico esta conquista a minha amiga e orientadora, Dra. Raquel Soares Juliano, pois sem você nada disso seria possível.

AGRADECIMENTOS

Agradecer é reconhecer. Assim, gostaria, inicialmente, de agradecer a Deus pelo dom da vida, pois Ele sabe o verdadeiro propósito de cada um.

Aos meus pais, Ernest Schillings Filho e Eloina Xavier de Mendonça por sempre acreditarem em mim, mesmo com todos os obstáculos que enfrentamos juntos.

Agradeço a minha companheira, Nayane Taynara, pela paciência, pois sempre acreditou que eu era capaz.

Aos meus avós maternos, Maurilio e Tereza, e minha avó paterna, Mayá, pelo apoio que sempre me deram.

Agradeço, ainda, à Sandra Aparecida dos Santos, por tudo de bom que ela representa na minha vida, principalmente, pelo incentivo e confiança.

Meus sinceros agradecimentos a todos os professores da pós-graduação, em especial, a minha orientadora, Raquel Soares Juliano, e, aos professores: Thyara de Deco Souza e Araujo, Valter Joost Van Onselen e Aiesca Oliveira Pellegrin pelos ensinamentos compartilhados durante esta jornada.

Agradeço aos colaboradores que realizaram as atividades de campo e coleta de dados.

Agradeço aos colaboradores do LADDAN/lagro e EVZ/UFG pelo apoio na realização das provas laboratoriais

Agradeço a CAPES pelo apoio a formação de recursos humanos e manutenção dos Programa de Pós Graduação em Ciências Veterinárias da FAMEZ/UFMS

SUMÁRIO

RESUMO.....	viii
ABSTRACT.....	ix
CAPITULO 1.....	09
1. INTRODUÇÃO.....	09
2. OBJETIVOS.....	11
2.1. Objetivo Geral.....	11
2.2. Objetivos Específicos.....	11
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	12
3.1. Rinotraqueíte Infecciosa Bovina.....	12
3.2. Diarreia Viral Bovina.....	15
3.3. Leptospirose Bovina.....	17
3.4. Desempenho reprodutivo e sanidade do rebanho.....	21
4. REFERÊNCIAS	22
	23
CAPITULO 2 - Desempenho reprodutivo de novilhas Nelore criadas em sistema extensivo no Pantanal, submetidas a diferentes protocolos vacinais na IATF.....	29
ABSTRACT.....	29
RESUMO.....	30
INTRODUÇÃO.....	31
MATERIAL E MÉTODOS.....	33
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	38
CONCLUSÃO.....	41
AGRADECIMENTOS.....	45
APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ETICA NO USO DE ANIMAIS EM PESQUISA (CEUA).....	45
CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES.....	45
DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSES.....	45
REFERÊNCIAS.....	45
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Diferença entre as taxas de ocorrência de soropositividade para herpesvirus bovino –1 (BHV-1), vírus da diarreia viral bovina (BVDV) e leptospirose bovina (LPT) em grupos de novilhas da raça Nelore, submetidas a diferentes protocolos vacinais (T1 - controle sem vacinação, T2 - vacinação contra leptospirose bovina (LEPT); duas doses com intervalo de 30 dias, T3 - vacinação contra herpesvirus bovino tipo 1 (BHV-1) e vírus da diarreia viral bovina (BVDV); duas doses com intervalo de 30 dias, T4 - vacinação com LEPT+ BHV-1 e BVDV; duas doses com intervalo de 30 dias)..... 38

Tabela 2- Peso ao início da IATF (Kg), Taxa de prenhez na IATF (%), Taxa de prenhez ao final da estação de monta (D120, %), Mortalidade fetal precoce (%), e Mortalidade fetal/jaborto (%), de acordo com os tratamentos (T1 - controle sem vacinação, T2 - vacinação contra leptospirose bovina (LEPT); duas doses com intervalo de 30 dias, T3 - vacinação contra herpesvirus bovino tipo 1 (BHV-1) e vírus da diarreia viral bovina (BVDV); duas doses com intervalo de 30 dias, T4 - vacinação com LEPT+ BHV-1 e BVDV; duas doses com intervalo de 30 dias).....42

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Protocolo de IATF e monitoramento do desempenho reprodutivo em

novilhas Nelore submetidas a manejos profiláticos (T1 - controle sem vacinação, T2 - vacinação contra leptospirose bovina (LEPT); duas doses com intervalo de 30 dias, T3 - vacinação contra herpesvirus bovino tipo 1 (BHV-1) e vírus da diarreia viral bovina (BVDV); duas doses com intervalo de 30 dias, T4 - vacinação com LEPT+ BHV-1 e BVDV; duas doses com intervalo de 30 dias).....36

Figura 2 - Valor predito para prenhez de IATF de acordo com o peso inicial, em

grupos de novilhas da raça Nelore, submetidas a diferentes protocolos vacinais (T1 - controle sem vacinação, T2 - vacinação contra leptospirose bovina (LEPT); duas doses com intervalo de 30 dias, T3 - vacinação contra herpesvirus bovino tipo 1 (BHV-1) e vírus da diarreia viral bovina (BVDV); duas doses com intervalo de 30 dias, T4 - vacinação com LEPT+ BHV-1 e BVDV; duas doses com intervalo de 30 dias).....44

RESUMO

SCHILLINGS NETO, ERNEST. INFLUÊNCIA DE PROTOCOLOS VACINAIS SOBRE O DESEMPENHO REPRODUTIVO DE NOVILHAS NELORE SUBMETIDAS A IATF. 2018. 44p. Dissertação de Mestrado –Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2018.

Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, Brasil.¹

Embrapa Pantanal, Corumbá, MS, Brasil.²

O estudo foi conduzido para avaliar a taxa de prenhez de novilhas Nelore, submetidas a diferentes protocolos vacinais em manejo de inseminação artificial em tempo fixo (IATF) e repasse com touro em monta natural, justificando-se a necessidade de investigar as causas de perdas reprodutivas e o manejo profilático por serem aspectos de fundamental importância em relação ao impacto e viabilidade econômica no sistema pecuário extensivo de bovino de corte. Os animais (n=763) foram distribuídos em quatro grupos: T1 - controle sem vacinação, T2 - vacinação contra leptospirose bovina (LEPT); duas doses com intervalo de 30 dias, T3 - vacinação contra herpesvirus bovino tipo 1 (BHV-1) e vírus da diarreia viral bovina (BVDV); duas doses com intervalo de 30 dias, T4 - vacinação com LEPT+ BHV-1 e BVDV, duas doses com intervalo de 30 dias. Verificou-se, previamente, a taxa de ocorrência de infecção natural por LEPT, BHV-1 e BVDV realizando-se exames sorológicos. O diagnóstico de gestação foi feito aos 30, 60 e 120 dias. Avaliou-se as taxas de prenhez em função dos grupos, do peso, escore de condição corporal, presença ou ausência de cio, inseminador, touro, ocorrência de abortos ou morte fetal precoce. Os resultados obtidos revelaram que a soropositividade previa para leptospirose foi de 100% para todos os grupos, variando de 77,0% a 94,0% para BHV-1 e 64,0% a 87,0% para BVDV. O protocolo vacinal não interferiu na prenhez, de mortalidade fetal precoce ou aborto. Já o peso dos animais no início da estação reprodutiva e a presença de cio no momento da IATF interferiram. Concluiu-se que o protocolo vacinal não interferiu no desempenho reprodutivo dos grupos experimentais.

Palavras chave: Doenças virais, gado de corte, imunização, DSTs, taxa de prenhez

ABSTRACT

The study evaluated the pregnancy rate of Nelore heifers, submitted to different vaccination protocols in fixed time artificial insemination (FTAI) management, and natural mating, justifying the need to investigate the causes of reproductive losses and prophylactic management as they are aspects of fundamental importance in relation to the impact and economic viability of the extensive beef cattle breeding system. Animals (n=763) were distributed in four groups: T1 - control without vaccination, T2 - vaccination against bovine leptospirosis (LEPT); two doses with a 30 day interval, T3 - vaccination against bovine herpesvirus type 1 (BHV-1) and bovine viral diarrhea virus (BVDV); two doses with a 30 day interval, T4 - vaccination with LEPT + BHV-1 and BVDV, two doses with a 30 day interval. Previously, the rate of occurrence of natural infection by LEPT, BHV-1 and BVDV was verified by performing serological tests. The diagnosis of pregnancy was made at 30, 60 and 120 days. Pregnancy rates according to the groups, weight, body condition score, presence or absence of estrus, inseminator, bull, occurrence of abortions or early fetal death were evaluated. The results showed that seropositivity for leptospirosis was 100% for all groups, ranging from 77.0% to 94.0% for BHV-1 and 64.0% to 87.0% for BVDV. The vaccine protocol did not interfere with pregnancy, embryonic or early fetal mortality. There was a difference in the pregnancy rate in relation to the weight of the animals at the beginning of the breeding season and the presence of estrus at the time of the FTAI. It was concluded that the vaccine protocol did not interfere in the reproductive performance of the experimental groups.

Keywords: Beef cattle, immunization, pregnancy rate, STDs, viral diseases

CAPÍTULO 1

1. INTRODUÇÃO

A relevância da carne bovina na balança comercial brasileira é indiscutível, segundo relatórios do Sistema de Estatísticas de Comércio Exterior do Agronegócio Brasileiro, foi o único tipo de carne com desempenho positivo na análise do setor. As exportações apresentaram uma expansão de 17,6% no período de julho de 2016 a junho de 2018. A região Centro-Oeste destacou-se por participar em 33,8% da produção nacional (BRASIL, 2018).

Nessa região, os sistemas produtivos de bovinos de corte são majoritariamente extensivos, clima, relevo e solo são favoráveis à atividade e a existência de grandes plantas frigoríficas têm impulsionado o abate de bovinos em larga escala. O rebanho bovino de Mato Grosso do Sul é o quarto maior do país e demonstrou aumento de 2,81% em 2017 em relação a 2016 (IBGE, 2017), um indicativo da importância do estado na cadeia produtiva da carne.

A eficiência reprodutiva das matrizes é prioridade dos sistemas pecuários dedicados a produção de bezerros e qualquer procedimento que seja economicamente viável e eficiente, visando melhorar o desempenho reprodutivo dos rebanhos é fundamental para garantir maior produtividade e sustentabilidade do sistema em sua totalidade.

O Pantanal e algumas áreas marginais do Cerrado apresentam aptidão para atividade de cria de bezerros, entretanto, apesar do rebanho numeroso, a eficiência reprodutiva ainda é baixa, com taxa de prenhez, em torno de 60% (ANUALPEC, 2009). Nesse caso o desafio consiste em melhorar índices reprodutivos e aplicar tecnologias para aumentar a produção de bezerros de alta qualidade que serão destinados a recria/engorda em outras áreas, somando resultados positivos para a cadeia produtiva da carne bovina.

A introdução da inseminação artificial em tempo fixo (IATF) no manejo reprodutivo (NOGUEIRA et al, 2011), associada a tecnologias tais como, uso de bastão marcador para detecção de intensidade de cio (NOGUEIRA et al., 2016), o uso de sêmen refrigerado (BORGES et al., 2017), a desmama precoce, a

33 suplementação nutricional de matrizes e uso adicional de pastagens cultivadas
34 (ABREU et al., 2018), tem contribuído para melhores resultados nas taxas de
35 prenhez dos rebanhos da região pantaneira.

36 O acompanhamento do desempenho reprodutivo dos rebanhos que aplicam
37 essas tecnologias possibilitou a detecção da ocorrência de perda reprodutiva,
38 contabilizada como o número de vacas identificadas como prenhes, ao final da
39 estação de monta, mas que não produziram bezerros ao final da estação de
40 parição. Sendo assim, o popular “fundo de maternidade” é um indicador da
41 eficiência reprodutiva das matrizes (GRANDO, 2016).

42 Diante do desempenho reprodutivo do rebanho de cria, supõe-se que uma
43 das causas para baixos índices reprodutivos esteja relacionadas a ocorrência de
44 doenças infecciosas que comprometem a fecundação, causam abortos ou resultam
45 na produção de bezerros fracos. Sendo assim, o monitoramento de enfermidades
46 da esfera reprodutiva, com a finalidade de adotar estratégias de controle e conhecer
47 a cadeia epidemiológica dessas doenças no rebanho, faz parte de qualquer
48 programa de saúde animal (RADOSTITIS & BLOOD, 1992).

49 Alguns estudos epidemiológicos regionais apontam para ocorrência de
50 agentes infecciosos tais como o herpes vírus bovino tipo 1 (BHV-1) que causa a
51 Rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR), do pestivirus responsável pelos casos de
52 Diarréia Viral Bovina (BVDV), e diferentes sorovares de *Leptospira* spp que
53 infectam os rebanhos. Entretanto, o impacto da presença desses agentes e/ou da
54 aplicação de um calendário profilático, no desempenho reprodutivo das matrizes
55 bovinas, é pouco conhecido. (PELLEGRIN et al., 1997; PELLEGRIN et al. 1999;
56 AONO et al., 2013; FERREIRA et al., 2018).

57 Por isso, justifica-se o esforço em realizar o presente estudo a ser proposto,
58 com o objetivo de avaliar o desempenho reprodutivo e o perfil sorológico de
59 novilhas, criadas em sistema produtivo extensivo, submetidas a diferentes
60 protocolos vacinais contra BHV-1, BVDV e leptospirose bovina.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar o desempenho reprodutivo de novilhas Nelore, criadas em sistema pecuário extensivo, submetidas a diferentes protocolos vacinais para leptospirose bovina (LEPT), herpesvírus bovino tipo 1 (BHV-1) e vírus da diarréia viral bovina (BVDV).

2.2 Objetivos específicos

- Estimar a taxa de ocorrência de infecção natural nos bovinos dos grupos experimentais para LEPT, BHV-1 e BVDV
- Comparar a taxa de prenhez em novilhas não vacinadas e vacinadas para LEPT; BHV-1 + BVDV e LEPT + BHV-1 + BVDV.
- Comparar a taxa de perda embrionária ou aborto em novilhas não vacinadas e vacinadas para LEPT; BHV-1 + BVDV e LEPT + BHV-1+ BVDV.
- Avaliar desempenho reprodutivo em função dos grupos experimentais, do peso, escore de condição corporal, presença ou ausência de cio, inseminador, touro, ocorrência perdas fetais/abortos.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Rinotraqueíte Infecciosa Bovina

A IBR e a Vulvovaginite pustular ou balanopostite pustular infecciosa (IPV/IBV) são causadas por herpesvírus bovino tipo 1. e .2, pertencente a subfamília Alphaherpesvirinae e gênero Varicellovirus (ICTV, 2015). O vírus tem a capacidade de estabelecer infecção latente em gânglios sensoriais. A latência é um mecanismo que possibilita a permanência do vírus em seus hospedeiros sem multiplicação viral, sendo uma importante propriedade dos herpesvírus. O BHV-1 estabelece latência, principalmente, nos gânglios trigêmeo, nas infecções do trato respiratório e sacral em infecções genitais (JONES, 2016).

As glicoproteínas dos herpesvírus desempenham um importante papel na interação vírus-célula hospedeiro, sendo essenciais em etapas do ciclo viral e são de grande importância no reconhecimento viral pelo sistema imunológico do hospedeiro. O BHV-1 e BHV-5 são muito semelhantes e possuem dez genes que codificam glicoproteínas do envelope (TIKOO et al., 1995). Entretanto, a glicoproteína C (gC) tem baixa similaridade entre eles e permite um diagnóstico diferencial por técnicas moleculares (ESTEVES et al., 2008) e vem sendo utilizada como antígeno para obtenção de anticorpos monoclonais, importante no diagnóstico diferencial de subtipos desse vírus e em estudos filogenéticos (CHOWDHURY, 1995).

O BHV-1 foi isolado pela primeira vez nos Estados Unidos em 1956 e considera-se amplamente distribuído no mundo. No Brasil o primeiro isolamento ocorreu na Bahia, em 1978, e os estudos de prevalência relatam que 8 a 82% de animais foram infectados, em média de 30 a 70% de rebanhos positivos, em diferentes regiões do país. Considerando o tamanho do efetivo bovino brasileiro, estima-se que 57 a 133 milhões de cabeças estejam potencialmente infectadas pelo BHV-1 (FRANCO & ROEHE, 2007).

O BHV-1 está amplamente distribuído no Brasil, a prevalência descrita na região Nordeste variou entre 56,0% e 96,0% e para a região Sul, os estudos realizados detectaram de 18,8% a 64,41% de soropositividade. Na região Centro Oeste, autores relataram taxas de ocorrência de 83,0% e 59,1% para o estado de

Goiás em estudos realizados em 2003 e 2005, respectivamente (VIU et al, 2014). TAKIUCHI et al. (2001) encontraram soro positividade de 69,40% para amostras do Mato Grosso do Sul e PELLEGRIN et al. (1997) realizaram inquérito sorológico em matrizes Nelore da fazenda Nhumirim entre 1991 e 1993, observando frequências de 66,00% para BHV-1.

Os impactos no desempenho reprodutivo de fêmeas bovinas foram abordados por GRAHAM (2013) que citou uma redução na fertilidade relacionada a endometrite, ooforite necrosante crônica e redução de estro, resultantes de infecções durante o serviço. Além disso pode haver menor taxa de concepção, morte embrionária, abortos, mumificação fetal e nascimento de bezerros fracos.

Alguns métodos de diagnóstico, disponíveis para BHV podem ser definidos pela capacidade de identificação do agente, tais como o isolamento viral e métodos moleculares (PCR em tempo real), bastante aplicáveis para o propósito de confirmação de casos clínicos. Entretanto, a detecção de resposta imunológica (anticorpos) pode ser feita por meio de soroneutralização (SN) e pelo teste imunoenzimático-ELISA, aplicáveis a estudos epidemiológicos e avaliação do status imunológico pós vacinal em indivíduos ou populações (OIE, 2017a).

As amostras clínicas coletadas na fase aguda da infecção, no período de maior manifestação de sinais da enfermidade, são bastante apropriadas para a detecção e isolamento do agente. Caso esse material não seja acessível, pode optar-se pela coleta de soro sanguíneo com intervalo de três semanas, com a finalidade de detectar uma soroconversão nos níveis de anticorpos de até quatro vezes. As fêmeas em reprodução devem ser amostradas antes da estação reprodutiva e, caso haja qualquer acontecimento suspeito, deve ser coletada uma nova amostra para a realização de sorologia (FRANCO & ROEHE, 2007).

As técnicas sorológicas mais utilizadas na detecção de anticorpos específicos incluem a soroneutralização (SN) e os ensaios imunoenzimáticos (ELISA). A detecção de anticorpos é bastante útil para demonstrar ausência de infecção, determinar prevalência em estudos soroepidemiológicos, avaliar a resposta imunológica pós vacinal e colaborar na construção de programas de vigilância e erradicação da doença (PITUCO, 1999). Entretanto a detecção de animais portadores do vírus exige maior sensibilidade do teste diagnóstico, pois bovinos podem apresentar baixos títulos de anticorpos. As diferentes técnicas

moleculares para detecção de DNA viral em animais na fase de latência e produtos de abortos, são os métodos diagnósticos recomendados nessas situações (TAKIUCHI et al, 2001; VIU et al., 2014).

A técnica de soroneutralização (SN) tem como fatores limitantes de uso a dependência da manutenção de linhagens celulares, o custo e a menor sensibilidade com relação à técnica de ELISA. Sendo assim, há maior chance de ocorrência de resultados falso negativos em animais recém infectados ou em estado de infecção latente, pois os níveis de anticorpos são baixos e não detectáveis pela SN. Um outro fator limitante deve ser considerado tanto para SN quanto para o ELISA. Estas metodologias são incapazes de diferenciar os anticorpos provenientes da exposição ao vírus vacinal daqueles oriundos da infecção natural (KRAMPS et al., 2004).

A SN, aplicada a uma cepa clássica de BHV-1, é incapaz de diferenciar as infecções por BoHV-5, e a utilização de uma diversidade de cepas pode inclusive minimizar a ocorrência de resultados inconsistentes (HOLZ, 2008)

As manifestações clínicas da infecção pelo BHV 1 podem ser prevenidas e controladas por meio de procedimentos adequados de manejo e programas de vacinação. Devem ser adotadas medidas de mitigação de risco, tais como: isolamento dos animais de duas a três semanas antes de introduzi-los no rebanho, isolamento dos bovinos doentes (encontrar uma maneira de evitar o contágio), utilização de sêmen e embriões livres do vírus. Vacinas atenuadas e inativadas previnem o desenvolvimento de sinais clínicos e reduzem a liberação do vírus, mas não previnem a infecção. No Brasil, estão autorizadas e são comercializadas as vacinas com vírus inativado ou atenuada, alguns países dispõem de vacinas com deleção antigênica, o seu uso, associado com teste diagnóstico específico para a glicoproteína deletada, possibilita a distinção entre bovino infectado e vacinado (PITUCO, 1999).

AONO et al (2013) testaram o uso associado de vacinas polivalentes em diversos sistemas produtivos de cria nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, concluindo que a imunização de fêmeas anterior à aplicação da Inseminação Artificial em Tempo Fixo melhora o desempenho reprodutivo do rebanho. Entretanto, FERREIRA et al. (2018) não notaram qualquer interferência de protocolos vacinais, incluindo a imunização de vacas pluríparas contra BHV-1,

em benefício da taxa de prenhez ou na redução da perda gestacional desses animais.

3.2. Diarreia Viral Bovina

O vírus da Diarreia Viral Bovina (BVDV) pertence à família Flaviviridae, gênero Pestivirus. Possui dois biotipos: o citopático (cp) e o não-citopático (ncp). Os vírus ncp constituem-se na maioria dos isolados de campo e são capazes de produzir infecções persistentes em fetos. Os vírus cp se originam dos ncp por mutações e rearranjos genéticos. Cepas de BVDV ncp podem estabelecer infecções persistentes em fetos infectados entre os dias 40 e 120 de gestação. Esses animais nascem PI e, se forem superinfectados com uma amostra de BVDV cp antigenicamente semelhante, podem desenvolver a doença das mucosas (DM), que é uma forma altamente fatal da infecção (FLORES, 2003).

O BVDV apresenta distribuição mundial e a maioria dos países que possui bovinocultura significativa já relataram a sua presença e no Brasil vem sendo descrita desde o final de 1960 com prevalência variada e presença do genótipo BVDV-1 em dois terços da população infectada que incluem soropositivos de diferentes espécies (caprinos, bubalinos, javalis cativos e cervídeos). A situação epidemiológica é pouco conhecida pois há poucos laboratórios realizando diagnóstico e é provável que a taxa de ocorrência seja subestimada principalmente da forma reprodutiva (FLORES, 2003).

O monitoramento de matrizes, em um sistema produtivo de cria no Pantanal Sul, utilizando-se o teste de soroneutralização, revelou taxa de ocorrência de 51%, 49% e 75% em três anos consecutivos, não tendo sido relatada diferença significativa na taxa de prenhez do rebanho (PELLEGRIN et al., 1997).

Os bezerros persistentemente infectados (PI) são a principal fonte de infecção e disseminação pois excretam o vírus continuamente e em altos títulos nas secreções/excreções, assegurando uma transmissão mais eficaz. O vírus é transmitido entre animais principalmente por contato direto, coito e sêmen contaminado, fômites, alimento e água contaminados, placenta e fetos abortados. A transmissão vertical ocorre frequentemente na infecção de vacas prenhes (RIDPATH & FLORES, 2007).

A patogenia depende da condição do biótipo do vírus e do hospedeiro imunocompetente ou imunotolerante ao vírus, idade do animal, infecção

transplacentária e idade gestacional do feto, indução de tolerância imune no feto e do surgimento de competência imunofetal que ocorre aos 180 dias de gestação, além da presença de fatores estressantes. O epitélio do trato respiratório superior, orofaringe e o tecido linfóide regional parecem ser os sítios primários de replicação após a infecção pela via oro-nasal. A maioria das infecções agudas de animais imunocompetentes não resulta em manifestações clínicas aparentes. De acordo com as consequências clínico-patológicas e epidemiológicas, pode-se dividir a infecção pelo BVDV em infecção aguda de animais não-prenhes e infecção aguda de fêmeas prenhes (RIDPATH & FLORES, 2007).

A infecção de fêmeas prenhes soronegativas é freqüentemente seguida de transmissão transplacentária do vírus ao embrião ou feto. As consequências da infecção do concepto dependem do estágio de gestação em que ocorre a infecção, do biotipo (cp/ncp) e da cepa do vírus. Em bezerros infectados por via congênita, entre 100 e 150 dias de gestação, pode ser observada hiperplasia cerebelar, catarata, degeneração e hipoplasia da retina e neurite de nervos ópticos. O tecido linfóide (tonsilas, linfonodos, tecido linfóide associado a mucosas, placas de Peyer) são sítios de replicação viral (FLORES, 2003, RIDPATH & FLORES, 2007; FINO et al., 2012).

A forma mais objetiva de diagnóstico da infecção é o método direto, que se baseia na detecção do BVDV ou de seus componentes (proteínas e ácidos nucléicos). O método diagnóstico indireto tem um baixo custo, é prático, detecta anticorpos contra o BVDV no soro ou no leite dos animais, mas não é capaz de detectar animais PI. A imunoistoquímica, a partir de amostras de biópsia de pele fixada com formalina, seria um dos métodos de diagnósticos indicados nesse caso (SILVA et al., 2011). Entretanto, o teste de ELISA de captura de antígeno, tem sido mais amplamente utilizado pois pode detectar proteínas virais no soro de animais PI, apresenta boa especificidade e sensibilidade, além da facilidade de ser realizável em um grande número de amostras (FLORES, 2003).

A SN é considerado como teste padrão para para a titulação de anticorpos em situações de infecção natural ou pós vacinal. A soro conversão ocorre entre 10 e 14 dias após a infecção, e o pico na produção de anticorpos entre oito e 10 semanas. Após uma vacinação bem sucedida, os anticorpos podem ser detectados durante meses, em caso de rebanhos vacinados, o uso da SN como

diagnóstico é limitado. Nesse contexto, utiliza-se o teste para detectar o contato com o agente e a circulação viral, ou monitorar a eficácia vacinal (FINO et al., 2012).

Embora a técnica padrão para o diagnóstico sorológico da infecção pelo BVDV seja a SN, outras técnicas têm sido avaliadas e utilizadas no país. O teste ELISA para detecção de anticorpos contra o BVDV demonstrou sensibilidade de 97,6% e especificidade de 99,4 % quando comparado com a SN. Devido a possibilidade da presença de cepas não-citopatogênicas, todos os materiais que forem negativos para efeito citopático nos cultivos celulares, precisam ser testados por métodos que demonstrem a presença de antígenos virais, antes de serem diagnosticados como negativos. Os métodos mais utilizados neste caso são a imunofluorescência e imunoperoxidase (FLORES, 2003).

BACCILI et al. (2017) compararam o uso de SN e ELISA para detecção de anticorpos vacinais em bovinos previamente imunizados contra BVDV e relataram que ambos os testes apresentaram resultados semelhantes. Tal resultado amplia a possibilidade de uso do ELISA no monitoramento da eficácia de protocolos vacinais, pela detecção de anticorpos neutralizantes.

O controle da infecção baseia-se na vacinação em rebanhos com alta circulação de animais, sorologia positiva ou histórico de sinais clínicos compatíveis com infecção por BVDV, procurando-se manter níveis altos de anticorpos. No Brasil há disponibilidade de vacinas inativadas polivalentes que induzem resposta moderada com proteção de curta duração, sendo assim exigem revacinações periódicas, preferencialmente utilizando vacinas que possuam antígenos para os dois biótipos de BVDV. A vacinação é feita em bezerros com 4-6 meses de idade, reforçada após 30-40 dias e com revacinações semestrais ou anuais. As fêmeas em reprodução devem receber a revacinação duas ou três semanas antes do período de serviço. O controle sem vacinação é indicado em rebanhos fechados, com pouco trânsito de animais ou em populações sem registros de eventos suspeitos de infecção por BVDV ou soronegativos (FLORES, 2003).

3.3. Leptospirose Bovina

As leptospiros são bactérias Gram -, helicoidais móveis, delgadas e com comprimento variável de 6 a 20 mm, aeróbios estritos, que apresentam uma ou ambas as extremidades encurvadas ou em forma de gancho. A classificação sorológica das leptospiros relacionados a reações sorológicas específicas que

forneem os sorogrupos e sorovares de leptospiiras patogênicas e saprófitas, são 300 sorovares de *Leptospira interrogans* divididos em 25 sorogrupos (FAINE, 1982).

A leptospirose ocorre em todo o mundo, com maior frequência em países tropicais e subtropicais, devido a maior chance de sobrevivência e multiplicação do agente em ambientes quentes e úmidos. Essa característica ambiental também determina a sazonalidade dessa enfermidade. No Brasil a infecção ocorre sob a forma de surtos associados a períodos chuvas e presença de roedores, mamíferos silvestres e domésticos em altas concentrações, além da presença de águas represadas (SIMÕES et al., 2016).

No Brasil, a soroprevalência da leptospirose em rebanhos varia de 74% a 100% e em animais registra-se 45,56% a 62,3%. Os inquéritos sorológicos realizados em populações bovinas, no território brasileiro, evidenciam como importantes os sorovares Hardjo, Wolffi, Pomona, Grippotyphosa, Icterohaemorrhagiae e Canicola, sendo mais prevalente o sorovar Hardjo (FAVERO et al., 2001). No Mato Grosso do Sul, o sorovar Hardjo também é o mais frequente e foi detectada prevalência de 98,8% e 96,5% para animais e rebanhos, respectivamente (PELLEGRIN et al. 1999, FIGUEIREDO et al., 2009). MIASHIRO et al. (2018) detectaram uma prevalência real de rebanhos de 97% (n=246) e no Pantanal do Mato Grosso do Sul. A prevalência real de animais infectados foi de 79,80%, com valores preditivos positivo e negativo de 99,07% e 57,7%, respectivamente.

Em todo o mundo, a leptospirose foi relatada como uma das principais causas de falha reprodutiva em bovinos e outros ruminantes, determinando abortos, nascimentos mortos, recém-nascidos fracos e diminuição da taxa de crescimento e produção de leite. Muitos estudos foram realizados com base em métodos sorológicos caracterizando a epidemiologia dessa enfermidade nas mais diversas regiões, inclusive com a identificação de cepas locais que não estão inseridas nas baterias utilizadas para sorologia, consequentemente há resultados divergentes entre sorologia e bacteriologia. Diante disso, imagina-se que o cenário epidemiológico, conhecido até o momento, pode não representar o que realmente ocorre em muitas partes do mundo. Consequentemente, o conhecimento atual sobre epidemiologia e controle, bem como as ferramentas de diagnóstico

disponíveis e as vacinas comerciais, podem não ser adequadas. Há necessidade de um grande esforço para realizar isolamentos e cultura de cepas locais e avançar nos estudos moleculares de tipificação para que haja uma evolução real no controle da leptospirose (LILENBAUM & MARTINS, 2014).

As infecções agudas, podem resultar em infertilidade, abortos, natimortalidade, nascimento de bezerros fracos, aumento no número de serviços para prenhez. Em bovinos, o sorovar Hardjo está associado à infertilidade, taxa de abortos inferior a 10% ocorrendo a partir do quarto mês de gestação e nascimento de bezerros fracos. As infecções pelo sorovar Pomona podem resultar em abortamentos principalmente no terço final da gestação, as taxas de abortos por esse sorovar podem chegar a 50% (SIMÕES et al., 2016).

A ocorrência e gravidade da clínica dos sintomas dependem da interação entre o hospedeiro e o sorovar infectante. Alguns sorovares tendem a causar problemas crônicos e manifestações subclínica em uma determinada espécie hospedeira, chamado hospedeiro adaptado, enquanto os sorovares geralmente determinam manifestações agudas e graves em hospedeiros não adaptados. Entre os sorovares descritos como adaptados ao hospedeiro, existem Canicola em cães, Bratislava em cavalos, Pomona em suínos, Hardjo em ruminantes e Icterohaemorrhagiae em ratos (LOUREIRO et al., 2013)

O curso natural da doença influencia diretamente o resultado teste de diagnóstico e a escolha da amostra clínica a ser coletada. Durante a fase aguda da leptospirose o agente pode ser detectado no sangue total, liquor ou líquidos humorais do animal, mas a produção de anticorpos ainda é insuficiente para a aplicação de testes sorológicos convencionais. Na fase de leptospiúria o agente não está presente no sangue, mas os anticorpos já são identificáveis. O fígado, cérebro, pulmões e rins são tecidos que devem ser coletados para testes que identificam a presença do agente, tanto em animais mortos quanto em fetos abortados, nesse caso deve-se incluir amostras de líquido estomacal (OIE, 2017c).

A soroaglutinação microscópica (SAM) é útil para testar animais e rebanhos, na infecção aguda deve ser realizado com amostras pareadas para detectar a soroconversão e quando utilizado para investigar rebanhos deve-se observar histórico vacinal. Esse teste diagnóstico é laborioso e exige a manutenção e

manipulação de cepas vivas, sendo esses os principais limitantes do seu uso (OIE. 2017c).

A vacinação é uma das mais importantes medidas preventivas de em rebanhos, pois pode proporcionar imunidade humoral aos animais de forma que estejam protegidos contra a manifestação dos sinais clínicos da enfermidade. As vacinas disponíveis atualmente no mercado brasileiro, em sua maioria, se caracterizam por serem culturas de *Leptospira* spp. inativadas acrescidas de adjuvantes. São compostas pelos sorovares com maior prevalência nos estudos efetuados e há disponível no mercado formulação polivalente associada a BHV-1 e BVDV (ROLIM et al., 2012).

Entretanto, RODRIGUES et al. (2011) alertaram que antígenos polivalentes produziram imunidade de curta duração, necessitando revacinações em períodos inferiores a seis meses. Além disso algumas vacinas comerciais testadas apresentaram baixa concentração de antígenos, resultando em respostas imunológicas insignificantes.

Mecanismos de imunidade em bovinos revelaram que a presença de altos níveis de anticorpos sangüíneos aglutinantes não significam proteção do animal contra infecção, pois a imunidade está relacionada a respostas de linfócitos Th1 e liberação de interferon gama (IFN- γ). Essa característica é fundamental na formulação das vacinas; bacterinas mortas para o sorovar hardjo, não possuem a boa capacidade de estimular Th1 e IFN- γ tem efeito protetor reduzido, mesmo produzindo anticorpos em altos títulos. Nesse caso, rebanhos com alta prevalência e infecções ativas, recomenda-se a vacinação do rebanho a cada trimestre, com a finalidade de diminuir as perdas reprodutivas (ADLER & MOCTEZUMA, 2010).

A observação de manifestações clínicas, detecção dos sorovares prevalentes e fatores de risco para a infecção por leptospiros determina a escolha do protocolo vacinal e medidas de controle para cada situação. MINEIRO et al. (2014) utilizaram vacinações semestrais, com produtos não comerciais, contra sorovares Hardjoprajtno e Hardjobovis em rebanho leiteiro com histórico de distúrbios reprodutivos. O controle da leptospirose foi considerado eficaz após cinco anos da aplicação desse manejo profilático.

3.4. Desempenho reprodutivo e sanidade do rebanho

O desempenho reprodutivo de rebanhos bovinos de cria, em sistema extensivo pode ser avaliado, superficialmente, pelo número de bezerros desmamados em relação ao número de fêmeas em reprodução, a meta ideal dos sistemas produtivos seria o nascimento e desmame de um bezerro por matriz/ano (GOTTSCHALL et al., 2013).

Alguns parâmetros para avaliação do desempenho reprodutivo podem ser observados na Tabela 1, adaptada de JUNQUEIRA & ALFIERI (2006), entretanto alguns autores citam a taxa de natalidade média do rebanho brasileiro estimada em 60% (FERRAZ & FELÍCIO, 2010) e em países Sul Americanos ou em propriedades com baixa eficiência reprodutiva, taxa de natalidade situa-se entre 50 e 65% (GOTTSCHALL et al., 2013).

Tabela 1- Taxas de parâmetros de avaliação da eficiência reprodutiva, para rebanhos de bovinos de corte em regime extensivo de criação

Parâmetros	Eficiência reprodutiva (%)	
	Máxima	Mínima
Concepção	92-96	85
Natalidade	85-90	83
Desmame	85	78
Aborto	1-2	1-2
Mortalidade pré-desmame	≤5	≥5

Fonte: Adaptada de JUNQUEIRA & ALFIERI (2006)

O impacto de doenças reprodutivas nos sistemas pecuários de bovino de corte é de fundamental importância pois apesar de apresentarem baixa mortalidade, essas enfermidades têm efeitos negativos sobre a eficiência reprodutiva dos rebanhos e, consequentemente, sobre a rentabilidade do sistema produtivo. As doenças reprodutivas incluem desordens do desenvolvimento sexual, doenças ovarianas, uterinas e doenças feto-placentárias (SANTOS, 2016).

400 A mortalidade embrionária e fetal são frequentes na espécie bovina e em
401 aproximadamente 90% dos casos tem etiologia infecciosa. A consequência mais
402 comum de mortalidade fetal em bovinos é o abortamento (SANTOS, 2016).

403 Dentre as doenças que representam importantes perdas da eficiência
404 reprodutiva dos rebanhos podem ser citadas a campilobacteriose, brucelose,
405 leptospirose, tricomoníase, rinotraqueite infecciosa bovina (IBR), diarreia viral
406 bovina (BVD) e neosporose. IBR, BVD e leptospirose tem grande importância
407 clínica e epidemiologicamente, pela frequência com que ocorrem e por estarem
408 amplamente distribuídas nas regiões brasileiras e rebanhos bovinos. Conhecer os
409 aspectos dessas doenças e sua interferência nos diferentes sistemas produtivos
410 pode resultar em estratégias mais efetivas de controle, incluindo programas de
411 imunização que respeitem algumas características tais como: tipo de produção;
412 sistema de produção; densidade animal; grau de tecnificação, score corporal e tipo
413 de manejo reprodutivo (ALFIERI & ALFIERI, 2017).

414

4- REFERÊNCIAS

- ABREU, U.G.P.; BERGIER, I.; COSTA, F.P.; OLIVEIRA, L.O.F.; NOGUEIRA, E.; SILVA, J.C.B.; BATISTA, D.S.N.; SILVA JUNIOR, C. **Sistema intensivo de produção na região tropical brasileira: o caso do Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2018. 26 p. (Embrapa Pantanal. Documentos, 155). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/174991/1/DOC-155-Urbano.pdf>>. Acesso em: 02/10/2019.
- ANUALPEC 2009: **Anuário estatístico da pecuária de corte**. São Paulo, SP: FNP, 2009. 415p
- ADLER, B.; MOCTEZUMA, A.P. Leptospira and leptospirosis. **Vet. Microb.**, v.140, p.287-296, 2010.
- ALFIERI, A.A.; ALFIERI, A.F. Doenças infecciosas que impactam a reprodução de bovinos. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, v.41, n.1, p.133-139, 2017.
- AONO, F.H.; COOKE, R.F.; ALFIERI, A.A.; VASCONCELOS, J.L.M. Effects of vaccination against reproductive diseases on reproductive performance of beef cows submitted to fixed-timed AI in Brazilian cow-calf operations. **Theriogenology**, v.79, n.2, p.242-248, 2013.
- BACCILI, C.C.; DECARIS, N.; MARTIN, C.C.; SILVA, K.K.; TORES, F.D.; PITUCO, E.M.; RIBEIRO, C.P.; VERCESI FILHO, A.E.; GOMES, V. Correlação entre a soroneutralização e teste imunoenzimático indireto para a detecção de anticorpos vacinais contra o vírus da Diarreia Viral Bovina (BVDV) e Herpesvírus Bovino Tipo-1 (BoHV-1). **Rev. Acad. Ciênc. Anim.** v.15, supl.2, p105-106, 2017.
- BORGES, J.C.; NOGUEIRA, E.; SILVA, M. **Processamento de sêmen bovino refrigerado**, Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 2017, 6p. (EMBRAPA-CPAP. Comunicado Técnico, 108). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/173024/1/COTJuliana-formatado-final-07fev2018.pdf>. Acesso em: 02/10/2019.
- BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Relações Internacionais do Agronegócio. **Balança comercial do agronegócio, novembro de 2018**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/noticias/vendas-externas-do-agro-ultrapassam-us-100-bilhoes-no-acumulado-de-12-meses/Novembro2018.docx>. Acesso em: 05/07/2019.

CHOWDHURY, S.I. Molecular basis of antigenic variation between the glycoproteins C of respiratory bovine herpesvirus 1 (BHV-1) and neurovirulent BHV-5 **Virology**, v.213, n.2, p.558-568, 1995.

ESTEVEZ, P.A.; DELLAGOSTIN, O.A.; PINTO, L.S.; SILVA, A.D.; SPILKI, F.R.; CIACCI-ZANELLA, J.R.; HUBNER, S.O.; PUENTES, R.; MAISONNAVE, J.; FRANCO, A.C.; RIJSEWIJK, F.A.M.; BATISTA, H.B.C.R.; TEIXEIRA, T.F.; DEZEN, D.; OLIVEIRA, A.P.; DAVID, C.; ARNS, C.W.; ROEHE, P.M. Phylogenetic comparison of the carboxy-terminal region of glycoprotein C (gC) of bovine herpesviruses (BoHV) 1.1, 1.2 and 5 from South America (SA). **Virus Res.** v.131, p.16–22, 2008.

FAINE, S. **Guidelines for the control of leptospirosis**. Geneva: World Health Organization, 1982. 171p. Disponível em: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/37219/1/WHO_OFFSET_67_\(p1-p98\).pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/37219/1/WHO_OFFSET_67_(p1-p98).pdf). Acesso em: 10/06/2017.

FAVERO, M.; PINHEIRO, S.R.; VASCONCELLOS, S.A.; MORAIS, Z.M.; FERREIRA, F.; FERREIRA NETO J.S. Leptospirase bovina: variantes sorológicas predominantes em colheitas efetuadas no período de 1984 a 1997 em rebanhos de 21 estados do Brasil. **Arqs Inst. Biológico**. v.68, n.2, p.29-35, 2001.

FERRAZ, J.B.S.; FELÍCIO, P.E. Production systems – An example from Brazil. **Meat Science**, v. 84, p. 238–243, 2010.

FERREIRA, L.C., FERNANDES, H.J., SILVA, A.G., FERNANDES, C.E., DUTRA I.S., PUPIN, R.C. LEMOS, R.A. Impact of vaccination on the reproductive performance of multiparous Nellore cows. **Pesq. Vet. Bras.**, v.38, n.3, p.456-461, 2018.

FIGUEIREDO, A. D. O.; PELLEGRIN, A. O.; GONÇALVES, V. S.; FREITAS, E. B.; MONTEIRO, L. A. R.; OLIVEIRA, J. M. D.; OSÓRIO, A. L. A. Prevalence and risk factors for bovine leptospirosis in Mato Grosso do Sul, Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.29, n.5, p.375-381, 2009.

FINO, T.C.M.; MELO, C.B.; RAMOS, A.F.; LEITE, R.C. Diarria bovina a virus (BVD) – uma breve revisão. **Rev. Bras. Med. Vet.**, v.34, n.2, p. 131-140, 2012.

FLORES, E.F. Vírus da diarreia viral bovina. Divulgação técnica. **Biológico**. v.65, n.1/2, p.3-9, 2003. Disponível em:

http://www.biologico.sp.gov.br/docs/bio/v65_1_2/flores.pdf. Acesso em 2 maio 2017.

FRANCO, A.C.; ROEHE, P.M. **Herpesviridae**, p.433-488. In: Flores E.F. (Ed.), *Virologia Veterinária*. Editora UFSM, Santa Maria, 2007.

GRAHAM, D.A. Bovine herpes virus-1 (BoHV-1) in cattle—a review with emphasis on reproductive impacts and the emergence of infection in Ireland and the United Kingdom. **Irish Vet J.** v.66, n.1, p.15, 2013.

GRANDO, L. O que diz o fundo da maternidade. Revista DBO, n.426, p.108, 2016. Disponível em: https://issuu.com/portaldbo/docs/dbo_ed_426. Acesso em: 06/06/2019.

GOTTSCHALL, C.S.; ALMEIDA, M.R.; MAGERO, J. **Princípios do manejo para aumento da eficiência reprodutiva em bovinos de Corte**. BeefPoint, 2013. Disponível em: <http://www.beefpoint.com.br/principios-de-manejo-para-o-aumento-daeficiencia-reprodutiva-em-bovinos-de-corte-2/> Acesso em: 06/06/2019.

HOLZ C.L. **Otimização da soroneutralização com diferentes tipos e subtipos de herpesvírus bovinos e sua aplicação à epidemiologia**. 2008. 93p. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2008.

IBGE. Pesquisa Pecuária Municipal. v.45, 2017. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2017_v45_br_informativo.pdf. Acesso em: 17 janeiro 2018.

ICTV, International Committee on Taxonomy of Viruses. **Virus Taxonomy: Release; Order: Herpesvirales**. 2015. In: EC 47, London, UK, 2015. Disponível em: <http://www.ictvonline.org/virustaxonomy.asp>. Acesso em 2 maio 2017.

JONES, C. **Latency of Bovine Herpesvirus 1 (BoHV-1) in Sensory Neurons**. 2016 In: *Herpesviridae*. InTech. Disponível em: <https://cdn.intechopen.com/pdfs-wm/51229.pdf>. Acesso em 10 junho 2017.

JUNQUEIRA, J.R.C.; ALFIERI, A.A. Falhas da reprodução na pecuária bovina de corte com ênfase para causas infecciosas. **Semina**, v. 27, n. 2, p. 289-298, 2006.

KRAMPS, J.A.; BANKS, M.; BEER, M.; KERKHOF, P.; PERRIN, M.; WELLENBERG, G.J.; VAN OIRSCHOT, J.T. Evaluation of tests for antibodies

against bovine herpesvirus 1 performed in national reference laboratories in Europe. **Veterinary Microbiology**. v.102, n.3, p.169-181, 2004.

LILENBAUM, W.; MARTINS, G. Leptospirosis in cattle: a challenging scenario for the understanding of the epidemiology. **Transboundary and emerging diseases**. v.61, n.1, p.3-68, 2014.

LOUREIRO, A.N; MARTINS, G.; THOMÉ, S.; LILENBAUM, W. Laboratorial diagnosis of animal leptospirosis. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 20, n. 3, p.119-126, 2013.

MIASHIRO, A.F.; VASCONCELLOS, S.A.; MORAIS, Z.M.; SOUZA, G.O.; LEAL FILHO, J.M.; FIGUEIREDO, A.O.; PELLEGRIN, A.O. Prevalência de leptospirose em rebanhos bovinos no Pantanal de Mato Grosso do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.38, n.1, p.41-47, 2018.

MINEIRO, A.L.B.B.; VIEIRA, R.J.; BEZERRA, E.E.A.; LEAL, L.M.; SOUSA, F.A.L.; CAMPOS, A.P.; COSTA, F.A.L. Avaliação do controle de leptospirose por vacinação em bovinos de propriedade leiteira no estado do Piauí. **Arq do Inst. Biol.** v.81, n.3, p.202-208, 2014.

NOGUEIRA, E., SILVA, A.S.; MARQUES JÚNIOR, H.R.; NOGUEIRA, R.J.; BORGES, J.C. **Taxa de prenhez de vacas Nelore submetidas a protocolos de IATF no Planalto Boliviano**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 5p. (Embrapa Pantanal. Circular Técnica, 101), 2011. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/921333/1/CT101lançado.pdf>>. Acesso em: Nov. 01, 2018.

NOGUEIRA, E.; SILVA, J.C.B.; SILVA, M.R.; SILVA, A.S.; RODRIGUES, W.B.; BEZERRA, A.O. JARA, J.; SILVA, K.C.; ANACHE, N.A. **IATF + CIO: estratégia prática de avaliação de cio e aumento de prenhez**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 8 p. (Embrapa Pantanal. Circular Técnica, 113), 2016. Disponível em: <http://www.embrapa.br/pantanal/publicacoes/online/CT113.pdf>. Acesso em: Mai. 17, 2018.

OIE. **Bovine Leptospirosis**. In: Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 2017c. Disponível em: http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.01.12_LEPTO.pdf. Acesso em 12 maio 2017c.

OIE. **Bovine Viral Diarrhea**. In: Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 2017b. Disponível em: http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.04.07_BVD.pdf. Acesso em 12 maio 2017b.

OIE. **Infectious Bovine Rhinotracheitis**. In: Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 2017a. Disponível em: http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.04.12_IBR_IPV.pdf. Acesso em 12 maio 2017a.

PELLEGRIN, A.O.; GUIMARÃES, P.H.S.; SERENO, J.R.B.; FIGUEIREDO, J.P.; LAGE, A.P.; MOREIRA, E.C.; LEITE R.C. **Prevalência da leptospirose em bovinos do Pantanal Mato-Grossense**. Comunicado Técnico 22, Embrapa Pantanal, Corumbá, p.1-9, 1999.

PELLEGRIN, A. O.; SERENO, J. R. B.; LEITE, R. C.; FIGUEIREDO, H. C. P. **Doenças da reprodução em bovinos no Pantanal: ocorrência de animais soropositivos para os vírus da rinotraqueíte infecciosa bovina, diarréia bovina à vírus e língua azul**. Corumbá: Embrapa-CPAP, 1997. 7 p. (EMBRAPA-CPAP. Comunicado Técnico, 20).

PITUCO, E. M. Aspectos clínicos, prevenção e controle da IBR. O Biológico. 1999. Disponível em: http://www.biologico.agricultura.sp.gov.br/artigos_ok.php?id_artigo=97. Acesso em: 2 maio 2017.

RADOSTITIS, O.M.; BLOOD, D.C. **Manual de controle da saúde e produção dos animais**. São Paulo: Manole, 1992. 1793p

RIDPATH, J.F.; FLORES, E.F. **Flaviviridae**, p 565-590. in Flores E.F. (Ed.), **Virologia Veterinária**. Editora UFSM, Santa Maria, 2007.

ROLIM, M.B.Q.; BARROS, S.E.M.; SILVA, V.C.L.; SANTANA, V.L.A.; SOUZA, M.A.; HARROP, M.H.V. Leptospirose em bovinos: revisão. **Revista de Medicina Veterinária**, v.6, n.2, p.26-31, 2012.

RODRIGUES, R.O.; HERRMANN, G.P.; HEINEMANN, M.B.; LAGE, A.P.; LOPES, L.B.; MOREIRA, E.C. Comparação entre a imunidade induzida em bovinos vacinados com bacterinas polivalentes comerciais e uma monovalente experimental. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 31, n. 1, p. 10-16, 2011.

- SANTOS, R.L. Doenças reprodutivas em bovinos. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, v.40, n.4, p.126-128, 2016.
- SILVA, M.V. MENDES; NOGUEIRA, J.L.; JUNIOR, V.P.; FERNANDES, R.A. Diarréia viral bovina: patogenia e diagnósticos – Revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**.v.16, p.1-9, 2011. Disponível em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/N8s2CiIXa1DWf0q_2013-6-26-10-51-50.pdf. Acesso em 04 maio 2017.
- SIMÕES, L.S.; DE CASTRO SASAHARA, T.H.; FAVARON, P.O.; MIGLINO, M.A. Leptospirose–Revisão. **PUBVET**, v.10, p.111-189, 2016.
- TAKIUCHI, E.; ALFIERI, A. F.; ALFIERI, A. A. Herpesvírus bovino tipo 1: Tópicos sobre a infecção e métodos de diagnóstico. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 22, n. 2, p. 203-209, 2001.
- TIKOO, S.K.; CAMPOS, M.; BABIUK, L.A. Bovine herpesvirus 1 (BHV-1): biology, pathogenesis, and control. **Adv Virus Res.** v.45, p.191-223. 1995.
- VIU, M.A.O.; DIAS, L.R.O.; LOPES, D.T.; VIU, A.F.M.; FERRAZ, H.T. Rinotraqueíte infecciosa bovina: revisão. **PUBVET**, v.8, n.4, p.340-443, 2014.

CAPÍTULO 2

*Submetido a Revista Ciência Rural <http://coral.ufsm.br/ccr/cienciarural/normas.htm>

Desempenho reprodutivo de novilhas Nelore criadas em sistema extensivo no Pantanal, submetidas a diferentes protocolos vacinais na IATF

Reproductive performance of Nelore heifers raised in extensive system under different vaccine protocols in TAI

Ernest Schillings Neto^{1*}, Erikliis Nogueira², Rodrigo Jardim³, Urbano G. P. de Abreu²,
Raquel Soares Juliano^{2*}

¹Pós Graduação em Ciências Veterinárias, , Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 79074-460, Campo Grande, MS, Brasil.

²Embrapa Pantanal, Rua 21 de setembro, 79320-900, Corumbá, MS, Brasil. E-mail raquel.juliano@embrapa.br. *autor para correspondência

³Fazenda Bodoquena, 79380-000, Miranda, MS, Brasil

ABSTRACT

This study evaluated the pregnancy rate of Nelore heifers submitted to different vaccination protocols before fixed time artificial insemination (FTAI), with subsequent natural breeding with bulls, in a herd with a history of reproductive losses and the use of systematic vaccination for some reproductive diseases. A total of 763 animals were distributed in four groups: T1 - control without vaccination; T2 - vaccination against bovine leptospirosis (LEPT), two doses with a 30 days interval; T3 - vaccination against infectious bovine herpesvirus - 1 (BHV-1) and bovine viral diarrhea virus (BVDV), two doses with a 30 days interval; T4 - vaccination with LEPT + BHV-1 and BVDV, two doses with a 30 days interval. The first immunization dose occurred 30 days before progesterone implantation on FTAI protocol start. The rate of occurrence of natural infection by LEPT, BHV-1 and BVDV was verified. The pregnancy diagnosis was performed 30, 60 and 120 days post FTAI. The final

pregnancy was evaluated according to the groups, weight, body condition score, presence or absence of estrus, inseminator, bull, occurrence of abortions or embryonic death. The results showed that seropositivity for leptospirosis was 100% for all groups, ranging from 77.0% to 94.0% for BHV-1 and 64.0% to 87.0% for BVDV. The vaccine protocol did not interfere in the pregnancy rate, embryonic or fetal mortality. However, there was a difference in relation to the weight of the animals at the beginning of the breeding season and the presence of heat near FTAI. It was concluded that the vaccine protocol did not interfere in the reproductive rates. It is suggested that in herds under endemic conditions, the causes of reproductive losses and prophylactic management should be better investigated for their impact and economic viability.

Key words: beef cattle, immunization, leptospirosis, pregnancy rate, viral disease

RESUMO:

O estudo foi conduzido para avaliar a taxa de prenhez de novilhas Nelore, submetidas a diferentes protocolos vacinais em manejo de inseminação artificial em tempo fixo (IATF) e repasse com touro em monta natural, em um rebanho com histórico de perdas reprodutivas e uso de vacinação sistemática para algumas doenças reprodutivas. Um total de 763 animais foram distribuídos em quatro grupos: T1 - controle sem vacinação, T2 - vacinação contra leptospirose bovina (LEPT); duas doses com intervalo de 30 dias, T3 - vacinação contra herpesvirus bovino tipo 1 (BHV-1) e vírus da diarreia viral bovina (BVDV); duas doses com intervalo de 30 dias, T4 - vacinação com LEPT+ BHV-1 e BVDV, duas doses com intervalo de 30 dias. a primeira dose de vacina foi aplicada 30 dias antes do início do implante de progesterone, no início da IATF. Verificou-se a taxa de ocorrência de infecção natural por LEPT, BHV-1 e BVDV realizando-se exames sorológicos. O diagnóstico de gestação foi feito aos 30, 60 e 120 dias. Avaliou-se as taxas de prenhez em função dos grupos, do peso, escore de condição corporal, presença ou ausência de cio, inseminador, touro, ocorrência de

perdas fetais/abortos. Os resultados obtidos revelaram que soropositividade para leptospirose foi de 100% para todos os grupos, variando de 77,0% a 94,0% para BHV-1 e 64,0% a 87,0% para BVDV. O protocolo vacinal não interferiu na taxa de prenhez, de mortalidade embrionária ou fetal. Houve diferença na taxa de prenhez em relação ao peso dos animais no início da estação reprodutiva e a presença de cio no momento da IATF. Concluiu-se que o protocolo vacinal não interferiu no desempenho reprodutivo dos grupos experimentais. Sugere-se que em rebanhos sob condições endêmicas, as causas de perdas reprodutivas e o manejo profilático devam ser melhor investigados quanto ao seu impacto e viabilidade econômica.

Palavras chave: doenças virais, gado de corte, imunização, leptospirose, taxa de prenhez

INTRODUÇÃO

A relevância da carne bovina na balança comercial brasileira é indiscutível, segundo relatórios do Sistema de Estatísticas de Comércio Exterior do Agronegócio Brasileiro, foi o único tipo de carne com desempenho positivo na análise do setor. As exportações apresentaram uma expansão de 17,6% no período de julho de 2016 a junho de 2018. A região Centro-Oeste destacou-se por participar em 33,8% da produção nacional (BRASIL, 2018).

Nessa região, os sistemas produtivos de bovinos de corte são majoritariamente extensivos, o clima, o relevo e solo são favoráveis à atividade e a existência de grandes plantas frigoríficas têm impulsionado o abate de bovinos em larga escala. O rebanho bovino de Mato Grosso do Sul é o quarto maior do país e demonstrou aumento de 2,81% em 2017 em relação a 2016 (IBGE, 2017), indicando a importância desse estado na cadeia produtiva da carne.

No Pantanal, o sistema pecuário tradicional de cria é o mais frequente, fornecendo animais desmamados ou acima de um ano (12 a 18 meses), para sistemas produtivos de recria e engorda, localizados em áreas peri-pantaneiras e do planalto. Nesta região as matrizes

apresentam baixas taxas de desempenho, com taxa de natalidade em torno de 58%, em sistemas tradicionais (ABREU et al., 2000; SANTOS et al., 2002).

Entretanto, a introdução da inseminação artificial em tempo fixo (IATF) no manejo reprodutivo (NOGUEIRA et al, 2011), associada a tecnologias tais como, uso de bastão marcador para detecção de intensidade de cio (NOGUEIRA et al., 2016), o uso de sêmen refrigerado (BORGES et al., 2017), a desmama precoce, a suplementação nutricional de matrizes e uso adicional de pastagens cultivadas (ABREU et al., 2018), tem contribuído para melhores resultados nas taxas de prenhez dos rebanhos da região pantaneira.. A adoção da IATF possibilitou, inclusive, conhecer e monitorar os índices de desempenho reprodutivo dos rebanhos, procurando verificar a eficiência de protocolos hormonais e sanitários, com a finalidade de obter rentabilidade proporcional ao investimento realizado na implantação dessa tecnologia no sistema produtivo de cria. Nesse contexto, tem-se observado a ocorrência de perdas reprodutivas, popularmente denominado “fundo de maternidade”.

O “fundo de maternidade” é um indicador para avaliar a eficiência reprodutiva pois contabiliza as vacas que foram identificadas como prenhes, mas que ao término da estação reprodutiva não pariram. Técnicos e pesquisadores consideram que uma taxa de 5 a 6 % pode ser considerada normal ou aceitável e quando há um aumento dessa taxa, a causa mais provável estaria na ocorrência de doenças da esfera reprodutiva, tais como a rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR), diarreia viral bovina (BVD) e a leptospirose, amplamente distribuídas nos rebanhos de corte brasileiros (GRANDO, 2016; ALFIERI & ALFIERI, 2017).

Alguns estudos epidemiológicos apontam para circulação desses agentes infecciosos nos rebanhos da região do Pantanal Sul Matogrossense (PELLEGRIN et al., 1997; PELLEGRIN et al. 1999; AONO et al., 2013), justificando o manejo sanitário usualmente recomendado, de vacinação anual das matrizes (dose e reforço), para enfermidades da esfera reprodutiva,

preferencialmente antes do início do manejo reprodutivo. Entretanto, o impacto da presença desses agentes e/ou da aplicação de um calendário profilático, no desempenho reprodutivo das matrizes bovinas ainda é pouco conhecido

A eficiência reprodutiva das matrizes é prioridade da pecuária de cria e qualquer procedimento, que seja eficiente e economicamente viável, visando melhorar o desempenho zootécnico dos rebanhos, é fundamental para garantir maior produtividade e sustentabilidade do sistema em sua totalidade. Diante da hipótese de que a ocorrência de fundo de maternidade esteja relacionada a doenças infecciosas, esse estudo foi conduzido com o objetivo de avaliar o índice reprodutivo de novilhas, criadas em sistema extensivo, submetidas a diferentes protocolos vacinais contra BHV-1, BVDV e leptospirose bovina (LEPT).

MATERIAL E MÉTODOS

Local de estudo e caracterização do rebanho. Propriedade rural, com área total de 78.000 há, sendo 50% em área de Pantanal, com histórico de ocorrência de perdas reprodutivas entre o diagnóstico de gestação e o término da parição, além de soropositividade para BHV-1, BVDV e LEPT, verificada em exames sanitários feitos anteriormente, em diferentes ocasiões. O trânsito dos animais entre as áreas mais altas da fazenda e às invernadas localizadas no Pantanal se dá em função da disponibilidade de alimento e água na estação seca, anterior ao período em que inicia-se o manejo reprodutivo do rebanho.

O clima da região, segundo Köppen, é tropical sub úmido do tipo Aw, com estações bem definidas, sendo chuvosa no verão e seca no inverno, e precipitação pluvial anual variando entre 800 e 1.200 mm (ALVARES et al., 2013).

Caracterização do rebanho: O rebanho total é de aproximadamente de 15.000 matrizes, em manejo reprodutivo de IATF com repasse de touros numa estação de monta natural de 3 meses. O manejo profilático para BHV-1, BVDV e LEPT realizado na rotina da propriedade

consiste na vacinação anual (dose e reforço) das matrizes em reprodução, antes do início dos procedimentos de IATF.

Animais experimentais: Utilizou-se 763 novilhas Nelores, criadas em sistema extensivo em pastagens cultivadas e nativas, com suplementação mineral.

Os critérios de inclusão para o estudo, foram a constatação de ovário em atividade, definido por GUTIERREZ et al. (2014) como escore de trato reprodutivo cinco (ETR5), peso a partir de 250 kg, escore de condição corporal (ECC) igual ou superior a 3, seguindo critérios descritos por MAAS (1987) e soronegatividade para brucelose bovina.

Exames sanitários: Invertigou-se a evidência sorológica de circulação dos agentes infecciosos, nos animais experimentais, antes do início dos protocolos vacinais, efetuando-se uma amostragem de 8 a 10% em cada grupo, para a realização dos exames

Para BHV-1 e BVDV foi realizado teste de ELISA (Idexx Laboratories Inc., Maine, USA), seguindo protocolo recomendado pelo fabricante.

A soroaglutinação microscópica (SAM) foi o método utilizado para detecção de anticorpos para LEPT, em diluições de 1:100 a 1:1600, seguindo protocolo de SANTA ROSA (1970). Como antígeno utilizou-se cepas vivas de leptospiros, mantidas em meio de EMJH, dos seguintes sorovares: Australis, Autumnalis, Bratislava, Castellonis, Bataviae, Canicola, Whitcom, Cynopteri, Grippotyphosa, Copenhageni, Hebdomadis, Icterohaemorrhagiae, Javanica, Panama, Pomona, Hardjo, Wolffi e Tarassovi.

Considerou-se amostra positiva, aquela que apresentou aglutinação de 50% ou mais leptospiros, com diluição mínima de 1:100, para pelo menos um dos sorovares testados. O sorovar que apresentou maior título de positividade foi considerado o prevalente para cada animal. Quando o maior título de aglutinação ocorreu para vários sorovares, em um mesmo indivíduo, considerou-se o fato como co-aglutinação. Para verificar frequência de

aglutinação dos sorovares considerou apenas os indivíduos reagentes, independente do título ou de co-aglutinações (SANTA ROSA, 1970).

Tratamentos: Os animais foram agrupados, homogeneamente, em quatro grupos de tratamentos, sendo um grupo controle e três grupos submetidos a diferentes protocolos vacinais, antes do início da IATF (Figura 1), assim definidos:

T1 - controle sem vacinação (n=190)

T2 - vacinação contra LEPT, duas doses com intervalo de 30 dias (n=195)

T3 - vacinação contra BHV-1 e BVDV, duas doses com intervalo de 30 dias (n=194)

T4 - vacinação contra LEPT+ BHV-1 e BVDV, duas doses com intervalo de 30 dias (n=184)

Nos tratamentos com vacinação, a primeira dose foi administrada 30 dias antes do início do protocolo de IATF, e a segunda dose, no dia de início da IATF.

Protocolo de IATF: Todas as novilhas foram submetidas ao mesmo manejo reprodutivo (Figura 1), utilizando protocolo de Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF):

Em dia aleatório do ciclo estral (D -10), todas receberam 2 mg de Benzoato de Estradiol (RIC-BE®, Agener União, Brasil) e um dispositivo intravaginal com 1 g de Progesterona - P4 (Primer®, Agener União, Brasil). No D -2, foi retirado o dispositivo intravaginal e aplicado 1 mg de Cipionato de Estradiol (ECP®, Zoetis, Brasil). Todos os animais receberam ainda 150µg de d-cloprostenol (Prolise®, Arsa, Argentina) e 300 UI de Gonadotrofina Coriônica Equina - ECG (Folligon® 5000UI, MSD, São Paulo, Brasil).

No momento da retirada dos implantes, todas as novilhas foram pintadas na região sacro-caudal com bastões marcadores (Raidl-Maxi; RAIDEX GmbH, Dettingen/Erms, Alemanha). No D0, com média de 54 horas após a retirada do implante, as novilhas foram inseminadas com touros atendendo a padrões de qualidade, com distribuição igual nos

grupos experimentais. Após 10 dias do protocolo de IATF, as fêmeas foram acasaladas com touros, na proporção de 1:30 (touro/vaca) até o D90.

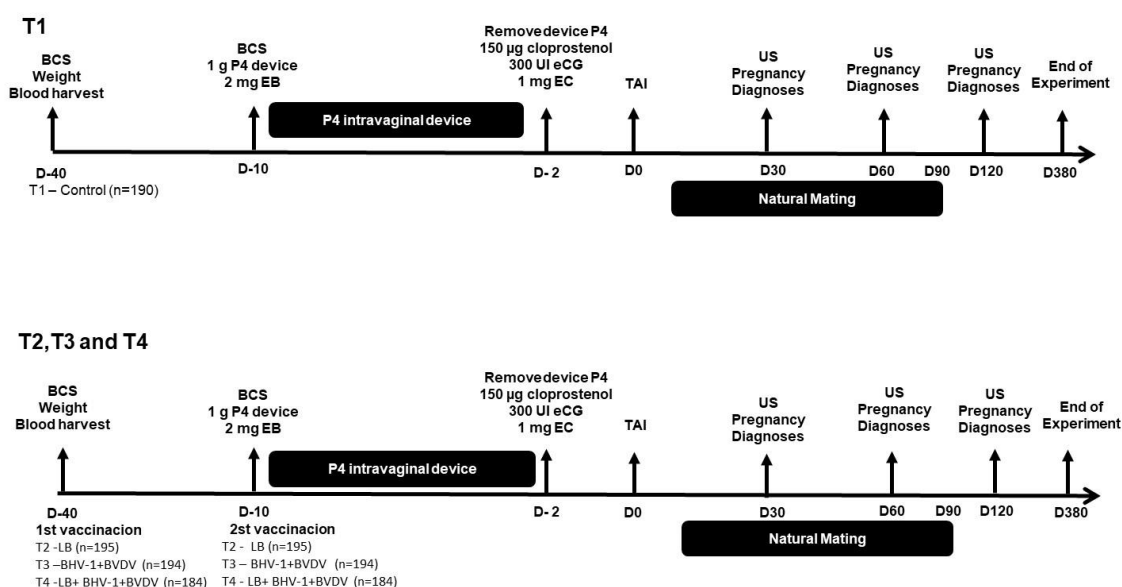


Figura 1- Protocolo de IATF e monitoramento do desempenho reprodutivo em novilhas Nelore submetidas a manejos profiláticos (T1 a T4) para herpesvirus bovino – 1 (BHV-1), vírus da diarreia viral bovina (BVDV) e leptospirose bovina (LEPT).

T1 - controle sem vacinação
T2 - vacinação contra LEPT
T3 - vacinação contra BHV-1 e BVDV
T4 - vacinação contra LEPT+ BHV-1 e BVDV.

O sêmen congelado e os touros de repasse foram avaliados, seguindo normas recomendadas pelo Colégio Brasileiro de Reprodução Animal-CBRA (2013). A presença de cio foi registrada em planilha, utilizando a classificação estabelecida pelo método de bastão marcador, descrita por NOGUEIRA et al. (2016). o inseminador (I) que realizou a IATF, bem como o touro (T) utilizado para IATF e monta natural para cada lote de fêmeas, foram distribuídos igualmente entre os grupos experimentais e anotados nas planilhas de coleta de dados.

Desempenho reprodutivo: O diagnóstico de gestação foi realizado por ultrassonografia (US) 30 dias após a IATF (D30), o monitoramento da gestação foi realizado por meio de US em D60 para detectar morte fetal precoce (MFP) e em D120, para avaliação do desempenho da monta natural. As perdas fetais/abortos (PF) foram contabilizadas no período entre D60 e o parto (Figura 1).

Variáveis e co-variáveis: Foi aplicada a metodologia para a avaliação do escore de condição corporal dos animais (ECC), numa escala de 1 a 5 (MAAS, 1987), no início da IATF e ao final dos procedimentos, além da avaliação da maturidade sexual, como citado anteriormente, antes que os animais fossem colocados em monta natural. Todos os animais foram pesados (peso corporal = PC) no início do experimento.

As taxas de mortalidade fetal precoce, prenhez e natalidade, calculadas segundo PEREIRA (20). As variáveis touro (n=3) e inseminador (n=9) foram inseridas para excluir o seu efeito na taxa de prenhes.

Análise de dados: A análise estatística foi realizada utilizando um modelo linear generalizado com o procedimento SAS GLIMMIX e PROC REG (SAS Institute, Inc., Cary, NC, EUA). A variável incluída no modelo para avaliar taxa de prenhez na IATF, como efeito principal foi tratamento, as co-variáveis inseridas posteriormente foram: touro, ECC, cio avaliado com uso de bastão marcador, inseminador, peso ao início da IATF e interações. Para taxa de mortalidade fetal precoce, taxa de aborto e prenhez final, foi incluído no modelo apenas o efeito do tratamento. As variáveis em que o efeito não foi significativo ($P > 0,05$) foram removidas do modelo. Foi também calculada a taxa de prevalência de soropositividade e análise de frequência pelo teste de Qui-quadrado, para BHV-1, BVDV e LEPT, para verificar diferença entre os grupos experimentais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença significativa entre os grupos experimentais (Tabela 1). As taxas de prevalência nos grupos experimentais confirmam a circulação dos agentes em condições de endemia, tal qual foi citado em estudos anteriores realizados no Pantanal (PELLEGRIN et al., 1997; PELLEGRIN et al. 1999, JULIANO et al., 2011). Entretanto, há poucas informações sobre a epidemiologia dessas enfermidades nessa região, principalmente sobre IBR e BVD.

Tabela 1- Diferença entre as taxas de prevalência de soropositividade para herpesvirus bovino – 1 (BHV-1), vírus da diarréia viral bovina (BVDV) e leptospirose bovina (LEPT) em grupos de novilhas da raça Nelore, submetidas a diferentes protocolos vacinais (T1-T4).

Tratamento	Taxa de prevalência (%)		
	BHV-1	BVDV	LEPT
T1	77,0 (n=26)	88,0 (n=26)	100,0 (n=26)
T2	79,0 (n=24)	67,0 (n=24)	100,0 (n=25)
T3	83,0 (n=24)	87,0 (n=24)	100,0 (n=26)
T4	94,0 (n=16)	87,0 (n=16)	100,0 (n=23)
Qui-quadrado*	P=0,55	P=0,14	-

T1 - controle sem vacinação, T2 - vacinação contra LEPT, T3 - vacinação contra BHV-1 e BVDV, T4 - vacinação contra LEPT+ BHV-1 e BVDV. * Diferença significativa para $p < 0,05$

A presença de aglutinação para *Leptospira* spp em todas as amostras analisadas, antes da vacinação, foi maior que os resultados (66,0%) descritos por MIASHIRO et al. (2018) em estudo de prevalência realizado em rebanhos localizados em nove municípios do Pantanal

de Mato Grosso do Sul, mas foi próximo dos 81,1% citados por FIGUEIREDO et al. (2009) que investigou essa enfermidade em fêmeas em idade reprodutiva semelhante a população do presente estudo. Entretanto, deve-se manter criteriosa avaliação comparativa desses resultados com o presente estudo, considerando que os estudos citados tiveram amostragem ampla e aleatória, não envolvendo, necessariamente, condições semelhantes a desse experimento.

Segundo GAY (2009) em uma população com soropositividade entre 70 e 80%, haveria uma resistência à disseminação da maioria dos agentes infecciosos, devido a imunidade dos animais e menor susceptibilidade dos indivíduos. Esse fenômeno obedece uma dinâmica complexa de fatores que envolvem, entre outros, a susceptibilidade e imunidade dos hospedeiros, a densidade animal e pressão de infecção no ambiente. Corroborando com esse raciocínio e diante da alta prevalência encontrada nos grupos experimentais, sugere-se que o monitoramento soroepidemiológico dos rebanhos poderia apoiar a tomada de decisões estratégicas de manejo sanitário, quando aliado a informações zootécnicas de desempenho reprodutivo do rebanho.

Os sorovares de *Leptospira* spp com maior frequência de aglutinações na amostragem realizada (n=100) foram, Hardjo (95,0%), Tarassovi (91,0%), Wolffi (87,0%), Bratislava (82,0%), Icterohaemorrhagiae (64,0%), Hebdomadis (63,0%) e Pomona (29,0%). Entre esses, aqueles que apresentaram maior frequência de aglutinações com títulos acima de 1:800 foram, Hardjo (53,7%), Tarassovi (28,6%), Wolffi (27,6%), Bratislava (23,17%) e Pomona (6,9%).

Entre os sorovares mais frequentes, Hardjo e Wolffi, tem como reservatório os bovinos; Tarassovi, que é comum em suínos, Bratislava, suínos e equinos, Icterohaemorrhagiae, em roedores, Hebdomadis, em cervídeos e Pomona, tem os bovinos e suínos como principais reservatórios (BHARTI et al, 2003). A variedade de sorovares envolvidos na infecção das

novilhas foi semelhante aos resultados descritos para estudos realizados no Pantanal, onde a interface entre animais domésticos e silvestres são determinantes na ecologia da leptospirose bovina (PELLEGRIN et al., 1999; JULIANO et al., 2011, MIASHIRO et al., 2018; VIEIRA et al., 2016).

A média do peso corporal antes do início da estação reprodutiva não apresentou diferença ($P>0,05$) entre os grupos. As taxas de morte fetal precoce variaram entre 1,5 a 2,8 % e as taxas de prenhez ao final da estação reprodutiva foram 87,7 a 90,5 %. Apesar das perdas fetais terem ocorrido no rebanho experimental (5,6 a 7,4%), as taxas de natalidade obtidas mantiveram-se entre 81,9 e 83,1 %. Os índices reprodutivos encontrados são considerados satisfatórios para o sistema produtivo estudado, quando comparados a literatura consultada (OLIVEIRA et al., 2015; NOGUEIRA et al., 2016). Não houve diferença ($P>0,05$) entre a taxa de prenhez, taxa de mortalidade embrionária e fetal dos grupos submetidos aos diferentes protocolos vacinais (Tabela 2).

A ocorrência de abortos não teve diferença significativa entre os grupos avaliados, discordando dos resultados obtidos por NEWCOMER et al. (2017ab), que relataram que a vacinação para BHV-1 e BVDV reduziu em 35% a ocorrência de abortos. Entretanto os autores citaram que a vacinação como ferramenta isolada de manejo sanitário pode não resultar em menores taxas de perdas reprodutivas. FINO et al. (2012) relataram várias estratégias de controle para BVDV, que incluem, entre tantas, a quarentena, controle sanitário de semen e embriões, detecção e eliminação de animais persistentemente infectados (PI), monitoramento de circulação viral e isolamento de matrizes soropositivas para monitoramento de seus produtos.

Os indicadores sorológicos apontaram que houve uma situação de endemia para LEPT, BHV-1 e BVDV, capaz de suportar condições de imunidade ativa no rebanho, capaz de ter limitado a manifestação de sinais clínicos agudos dessas enfermidades e o baixo desempenho

reprodutivo. Tais afirmativas corroboram as citações de autores, de que a presença de anticorpos específicos é um reflexo do histórico de exposição do animal a um determinado patógeno, mas não é necessariamente um reflexo do seu estado de infecção (BARRET et al. 2018).

Apesar da ocorrência de títulos baixos (1:100 e 1:200) indicar endemicidade para leptospirose, a presença de indivíduos com títulos acima de 1:800 caracterizou infecção ativa com possibilidade de leptospirúria para sorovares importantes na manifestação de sinais clínicos reprodutivos, tais como Hardjo (53,7%) e Pomona (6,9%). Isso poderia justificar a ocorrência de perdas fetais nesse rebanho (Tabela 2), já que a infecção crônica por esses sorovares resulta em perdas fetais em diferentes fases da gestação em manifestações isoladas que descaracterizam de surtos causados em infecções agudas (ADUGNA, 2016).

Tal hipótese é corroborada por JUNQUEIRA et al. (2006), que afirmaram que os problemas reprodutivos em infecções endêmicas se manifestam menos intensamente pois vão ocorrer em uma parcela do rebanho que não está imune, esses indivíduos susceptíveis vão manifestar clinicamente os sinais agudos de infecção. Os autores ressaltaram como os agentes de IBR, BVD e LEPT provocam distúrbios reprodutivos muito semelhantes, por isso a interpretação dos resultados laboratoriais (sorologia) deve ser criteriosa. A utilização de técnicas de diagnóstico direto, a identificação do agente em material clínico de abortos e a sorologia pareada, para verificar a soroconversão, são necessárias para o diagnóstico conclusivo.

Os resultados obtidos no presente estudo, apontaram que os protocolos vacinais não interferiram no desempenho reprodutivo das novilhas, corroborando com FERREIRA et al (2018) que avaliaram desempenho reprodutivo de múltiparas, em região e sistema produtivo semelhantes ao presente estudo.

AONO et al. (2013), que trabalharam em várias propriedades rurais, com sistema de produção semelhante à propriedade citada, encontraram o efeito positivo da vacinação sobre a taxa de prenhez e perdas gestacionais em fêmeas primíparas e múltíparas. Entretanto, os autores detectaram interferência do efeito da propriedade, diferentes resultados de desempenho reprodutivo entre as categorias de vacas primíparas e pluríparas, não avaliando, contudo, o efeito da soropositividade ou de outras variáveis não relacionadas ao manejo profilático dos rebanhos investigados. Esses fatos podem justificar a diferença dos resultados encontrados nesse estudo.

Tabela 2-Peso ao início da IATF (Kg), Taxa de prenhez a IATF (%), Taxa de prenhez ao final da estação de monta (D120, %), Mortalidade fetal precoce (%), e Mortalidade fetal/aborto (%) de acordo com os tratamentos (T1-T4).

Tratamento	Número de Animais	Peso início (kg)	Taxa de prenhez (%) D30	Mortalidade fetal precoce (%) D60	Taxa de prenhez (%) D120	Mortalidade fetal/aborto (%)	Taxa de natalidade (%)
T1	190	344,68±28,84	42,2	2,1	90,5	7,4	83,1
T2	195	340,84±31,85	46,1	2,0	87,7	5,6	82,1
T3	194	340,13±29,12	34,4	1,5	88,1	6,2	81,9
T4	184	343,51±27,03	45,1	2,8	88,9	6,1	82,8
p	-	0,87	0,14	0,88	0,91	0,91	-

ME – mortalidade embrionária. T1 - controle sem vacinação, T2 - vacinação contra LEPT, T3 - vacinação contra BHV-1 e BVDV, T4 - vacinação contra LEPT+ BHV-1 e BVDV.

*Diferença significativa para $P < 0,05$

Nesse contexto, entende-se que as características peculiares aos sistemas produtivos (manejo, densidade de animais e condições ecossistêmicas) e rebanhos (categoria animal, condição fisiológica ou imunidade) podem ser determinantes nos diferentes resultados encontrados em estudos dessa natureza.

Diante da hipótese de que as falhas de prenhez das novilhas poderiam estar associadas a outras variáveis independentes da condição de infecção do rebanho para tais enfermidades ou do manejo profilático testado, optou-se por verificar o efeito do inseminador, do touro, da condição corporal e da maturidade reprodutiva das matrizes, nos índices reprodutivos dos grupos experimentais.

As variáveis ECC ($P=0.2330$), touro ($P=0.1796$), inseminador ($P=0.2258$), maturidade do trato reprodutivo ($P=0.7258$), não foram significativas em relação a prenhez de IATF e foram retiradas do modelo, apesar de alguns autores citarem que o ECC está relacionado a maiores taxas de prenhez em gado de corte (JAUME & MORAES, 2002; FERREIRA et al., 2013).

Entretanto, o PC ($P=0.008$), visualizado na Figura 2, e presença de cio próximo a data da IATF influenciaram positivamente a taxa de prenhez ($P<0,001$), porém sem interação com os tratamentos; o que corrobora os resultados citados por NOGUEIRA et al., 2016.

Diante do exposto, a não interferência da vacinação no desempenho reprodutivo das novilhas desse experimento, pode estar relacionada ao efeito de imunidade do rebanho para as enfermidades avaliadas (IBR, BVD, leptospirose). BALAKRISHNAN & REKHA (2018) argumentaram que a presença de imunidade ativa (natural ou vacinal) em 80% de indivíduos de uma população resultaria em uma menor proporção de indivíduos susceptíveis, bem como menores taxas de dispersão do agente infeccioso e conseqüentemente, menor pressão de infecção sobre o rebanho. Isso seria capaz de diminuir as manifestações clínicas de algumas enfermidades.

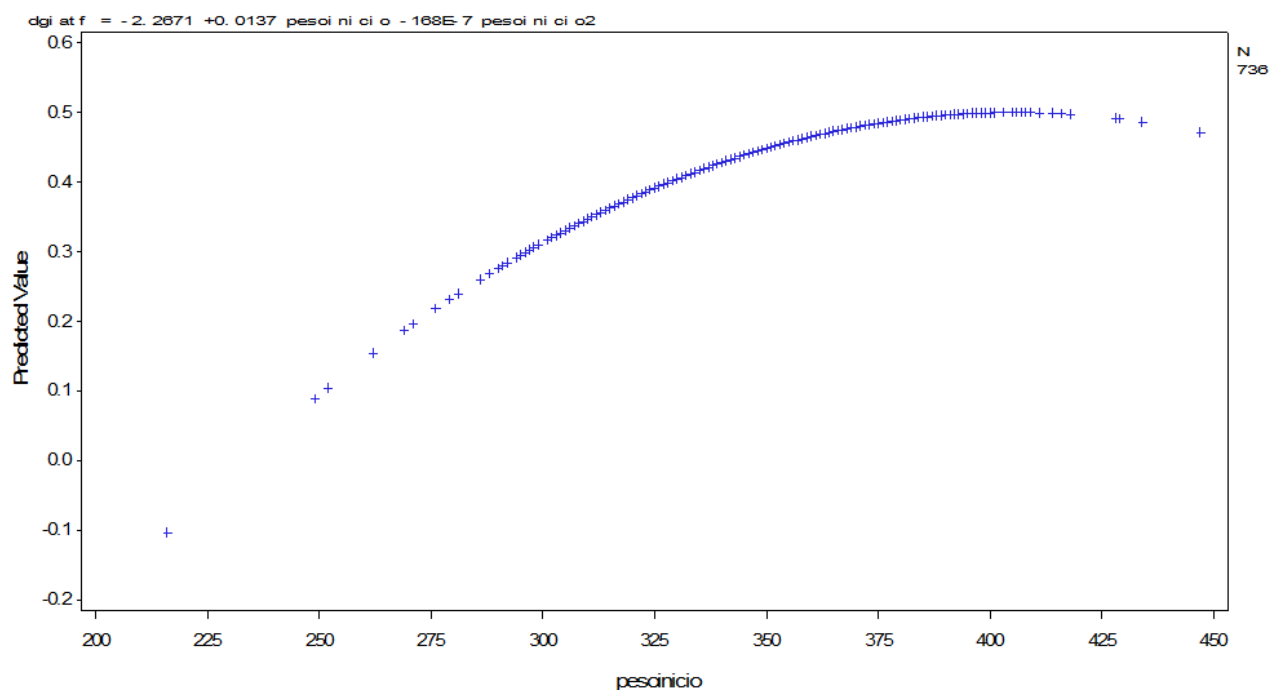


Figura 2 - Valor predito para Prenhez de IATF de acordo com o peso inicial, em grupos de novilhas da raça Nelore, submetidas a diferentes protocolos vacinais.

T1 - controle sem vacinação
 T2 - vacinação contra LEPT
 T3 - vacinação contra BHV-1 e BVDV
 T4 - vacinação contra LEPT+ BHV-1 e BVDV.

Nesse caso, a imunidade natural das novilhas do experimento, teria sido suficiente para manter o desempenho reprodutivo equivalente, independente do estímulo vacinal, corroborando com resultados descritos por LOPES et al (2010ab) que concluíram haver um efeito protetor da imunidade natural contra leptospirose bovina e BVDV frente ao desempenho e perdas reprodutivas em rebanhos bovinos de corte e leite, respectivamente.

Dessa forma, sugere-se que aspectos da soroepidemiologia dessas enfermidades, fatores que interfiram nas condições imunológicas dos animais, o histórico de desempenho reprodutivos, as questões de manejo dos rebanhos e de benefício-custo, devam ser melhor

investigados e considerados no processo de tomada de decisões sobre qual o melhor manejo profilático para os rebanhos.

CONCLUSÃO

Os diferentes protocolos vacinais não melhoraram o desempenho reprodutivo de novilhas Nelore, criadas em sistema extensivo na região do Pantanal, em protocolo de IATF, submetidas aos diferentes protocolos vacinais para BHV-1, BVDV e LEPT.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Agradecemos a todos os trabalhadores de campo, administrativos e de laboratório das empresas e instituições que colaboraram para o desenvolvimento desse trabalho.

APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ETICA NO USO DE ANIMAIS EM PESQUISA (CEUA)

Todos procedimentos foram aprovados pelo CEUA da Embrapa Gado de Corte (protocolo 002/2015)

E-mail: raquel.juliano@embrapa.br *autor para correspondência

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

Todos os autores contribuíram igualmente para a concepção e escrita desse manuscrito.

Todos os autores revisaram criticamente e aprovaram a versão final desse manuscrito.

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflito de interesses no delineamento, coleta, análise e interpretação dos dados, além da elaboração do manuscrito e sua publicação

REFERÊNCIAS

ABREU U.G.P. et al.. **Introdução de tecnologias no sistema de produção de bovino de corte no Pantanal** - sub-região de Nhecolândia, MS. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 2000.

- 37p. (EMBRAPA-CPAP. Circular Técnica, 25). Disponível em:
 <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/806084/1/CT25.pdf>>
 Acesso em: Nov. 01, 2018.
- ABREU, U. G. P. et al. **Sistema intensivo de produção na região tropical brasileira: o caso do Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2018. 26 p. (Embrapa Pantanal. Documentos, 155). Disponível em:
 <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/174991/1/DOC-155-Urbano.pdf>>.
 Acesso em: Out 02, 2019.
- ADUGNA, S. A review of bovine leptospirosis. Eur. J. App. Sci., v.8, n.6, p.347-355, 2016.
 Disponível em:
<https://pdfs.semanticscholar.org/5fc8/ad34b9bf9fb1e113240c9cabd2cee68a272e.pdf>
 Acesso em: Fev, 11, 2019.
- ALFIERI, A.A.; ALFIERI, A.F. Doenças infecciosas que impactam a reprodução de bovinos. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, v.41, n.1, p.133-139, 2017. Disponível em: <
[http://www.cbpa.org.br/portal/downloads/publicacoes/rbra/v41/n1/p133-139%20\(RB668\).pdf](http://www.cbpa.org.br/portal/downloads/publicacoes/rbra/v41/n1/p133-139%20(RB668).pdf)> Acesso em: Nov.01,2018.
- ALVARES, C.A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v.22, n. 6, p.711–728, 2013. Disponível em: < <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>>. Acesso em: Nov. 01, 2018.
- AONO F.H. et al.. Effects of vaccination against reproductive diseases on reproductive performance of beef cows submitted to fixed-timed AI in Brazilian cow-calf operations. **Theriogenology**. v.79, n.2, p. 242-248, 2013. Disponível em:
<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2012.08.008>. Acesso em: Nov. 01, 2018.
- BALAKRISHNAN S.; REKHA V.B. Herd immunity: An epidemiological concept to eradicate infectious diseases. J. Entomol Zool Stud., v.6, n.2, p.2731-2738, 2018. Disponível em:

- 1011 http://krishikosh.egranth.ac.in/bitstream/1/5810060141/1/TNV_JEJS_2018_6%282%29_2
 1012 [731-2738.pdf](#). Acesso em: Fev. 10, 2018.
- 1013 BARRETT D. Prevalence of bovine viral diarrhoea virus (BVDV), bovine herpes virus 1
 1014 (BHV 1), leptospirosis and neosporosis, and associated risk factors in 161 Irish beef herds.
 1015 **BMC Veterinary Research**. v.14, n.1, p.1-8, 2018. Disponível em: <
 1016 <https://doi.org/10.1186/s12917-017-1324-9>>. Acesso em: Nov. 01, 2018.
- 1017 BHARTI, A. R. et al. Leptospirosis: a zoonotic disease of global importance. **The Lancet**
 1018 **Infectious Diseases**. v.3, n.12, p.757-771, 2003. Disponível em: <
 1019 [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(03\)00830-2](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(03)00830-2)>. Acesso em: Nov. 01, 2018.
- 1020 BORGES, J.C.; NOGUEIRA, E.; SILVA, M. **Processamento de sêmen bovino**
 1021 **refrigerado**, Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 2017, 6p. (EMBRAPA-CPAP. Comunicado
 1022 Técnico, 108). Disponível em:
 1023 <[https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/173024/1/COTJuliana-formatado-](https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/173024/1/COTJuliana-formatado-final-07fev2018.pdf)
 1024 [final-07fev2018.pdf](#)>. Acesso em: Out. 02, 2019.
- 1025 BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Relações
 1026 Internacionais do Agronegócio. **Balança comercial do agronegócio, novembro de 2018**.
 1027 Disponível em: [http://www.agricultura.gov.br/noticias/vendas-externas-do-agro-](http://www.agricultura.gov.br/noticias/vendas-externas-do-agro-ultrapassam-us-100-bilhoes-no-acumulado-de-12-meses/Novembro2018.docx)
 1028 [ultrapassam-us-100-bilhoes-no-acumulado-de-12-meses/Novembro2018.docx](#). Acesso em:
 1029 Jul. 05, 2019.
- 1030 COLÉGIO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL -CBRA. **Manual para exame**
 1031 **andrológico e avaliação de sêmen animal**. 3. ed. Belo Horizonte: CBRA, 2013. 104p.
- 1032 FERREIRA, M.C.N. et al. Impacto da condição corporal sobre a taxa de prenhez de vacas
 1033 da raça nelore sob regime de pasto em programa de inseminação artificial em tempo fixo
 1034 (IATF). **Semina: Ciências Agrárias**, v.34, p.1861-1868, 2013. Disponível em: <

- 1035 <http://www.redalyc.org/pdf/4457/445744122032.pdf>>. Acesso em: Nov. 01, 2018. doi:
1036 10.5433/1679-0359.2013v34n4p1861.
- 1037 FERREIRA, L. C. et al. Impact of vaccination on the reproductive performance of
1038 multiparous Nellore cows. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.38, n.3, p.456-461, 2018.
1039 Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1678-5150-pvb-5249>>. Acesso em: Nov. 01,
1040 2018.
- 1041 FIGUEIREDO, A.O. et al. Prevalência e fatores de risco para a leptospirose em bovinos de
1042 Mato Grosso do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v.29, n.5, p.375-381, 2009.
1043 Disponível em :< <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2009000500003>>. Acesso em:
1044 Nov. 01, 2018.
- 1045 FINO, T.C.M. et al. Diarria bovina a virus (BVD) – uma breve revisão. **Rev. Bras. Med.**
1046 **Vet.**, v.34, n.2, p. 131-140, 2012. Disponível em:
1047 <http://rbmv.org/index.php/BJVM/article/view/699>. Acesso em: Jun 06, 2019.
- 1048 GAY, J.M. **Epidemiology concepts for disease in animal groups**. 2009. Disponível em:
1049 www.vetmed.wsu.edu/courses-jmgay/EpiMod2.htm. Acesso em: Mai. 14, 2018.
- 1050 GRANDO, L. O que diz o fundo da maternidade. Revista DBO, n.426, p.108, 2016.
1051 Disponível em: https://issuu.com/portaldbo/docs/dbo_ed_426. Acesso em: Acesso em: Jul.
1052 06, 2019.
- 1053 GUTIERREZ, K. et al. Effect of reproductive tract scoring on reproductive efficiency in
1054 beef heifers bred by timed insemination and natural service versus only natural service.
1055 **Theriogenology**. v.81, p.918-924, 2014. Disponível em: <
1056 <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2014.01.008>>. Acesso em: Nov. 01, 2018.
- 1057 IBGE. **Pesquisa Pecuária Municipal**. v.45, 2017. Disponível em:
1058 [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2017_v45_br_informativo.p](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2017_v45_br_informativo.pdf)
1059 df. Acesso em: Mai. 02, 2017.

- 1060 JAUME, C.M.; MORAES, J.C.F. **Importância da condição corporal na eficiência**
 1061 **reprodutiva do rebanho de cria.** Bagé: Embrapa,. n.43, p. 1-30. (Documentos), 2002.
 1062 Disponível em: <
 1063 <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/227716/1/DC43.pdf>>.
 1064 Acesso em: Nov. 01, 2018.
- 1065 JULIANO, R. et al. **Aspectos sanitários dos Núcleos de conservação *in situ* de Bovinos**
 1066 **Pantaneiros.** Boletim de Pesquisa n.103, Embrapa Pantanal, 16p. 2011. Disponível em: <
 1067 <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/897555/1/BP103.pdf>>.
 1068 Acesso em: Nov. 01, 2018.
- 1069 JUNQUEIRA, J.R.C. et al. Avaliação do desempenho reprodutivo de um rebanho bovino de
 1070 corte naturalmente infectado com o BoHV-1, BVDV e *Leptospira hardjo*. **Semina: Ciências**
 1071 **Agrárias**, v.27, n.3, p.471-479, 2006. Disponível em:
 1072 <https://www.redalyc.org/pdf/4457/445744081016.pdf>. Acesso em: Set. 20, 2018.
- 1073 LOPES, L.B. et al. Effect of *Leptospira* sp. infection on reproductive efficiency of a
 1074 crossbreed cattle herd in the south of Bahia State, Brazil. **Rev. Bras. Med. Vet.**, v.32. n,1,
 1075 p.51-54, 2010a. Disponível em:
 1076 https://www.researchgate.net/profile/Luciano_Lopes/publication/236132191_EFFECT_OF_Leptospira_sp_INFECTION_ON_REPRODUCTIVE_EFFICIENCY_OF_A_CROSSBREED_CATTLE_HERD_IN_THE_SOUTH_OF_BAHIA_STATE_BRAZIL/links/02e7e51640a152234a000000/EFFECT-OF-Leptospira-sp-INFECTION-ON-REPRODUCTIVE-EFFICIENCY-OF-A-CROSSBREED-CATTLE-HERD-IN-THE-SOUTH-OF-BAHIA-STATE-BRAZIL.pdf. Acesso em: Jun 06, 2019.
- 1082 LOPES, L.B. et al. Efeito do perfil sorológico para diarréia (BVD) viral bovina em índices
 1083 reprodutivos de rebanhos leiteiros. **Rev. Bras. Med. Vet.**, v.32, n.3, p.133-138, 2010b.
 1084 Disponível em:

- 1085 https://www.researchgate.net/profile/Luciano_Lopes/publication/234092527_EFEITO_DO
 1086 [_PERFIL_SOROLOGICO_PARA_DIARREIA_BVDVIRAL_BOVINA_EM_INDICES](https://www.researchgate.net/profile/Luciano_Lopes/publication/234092527_EFEITO_DO)
 1087 [REPRODUTIVOS_DEREBANHOS_LEITEIROS/links/02bfe50eff5fb7d018000000/EFEI](https://www.researchgate.net/profile/Luciano_Lopes/publication/234092527_EFEITO_DO)
 1088 [TO-DO-PERFIL-SOROLOGICO-PARA-DIARREIA-BVD-VIRAL-BOVINA-EM-](https://www.researchgate.net/profile/Luciano_Lopes/publication/234092527_EFEITO_DO)
 1089 [INDICES-REPRODUTIVOS-DE-REBANHOS-LEITEIROS.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Luciano_Lopes/publication/234092527_EFEITO_DO). Acesso em: Jun 06,
 1090 2019.
- 1091 MAAS, J. Relationship between nutrition and reproduction in beef cattle. **Veterinary**
 1092 **Clinics of North America: Food Animal Practice**. v. 3, n.3, p.633-646, 1987. Disponível
 1093 em: <[https://doi.org/10.1016/S0749-0720\(15\)31135-X](https://doi.org/10.1016/S0749-0720(15)31135-X)>, Acesso em: Nov. 01, 2018.
- 1094 MIASHIRO, A.F. et al. Prevalência de leptospirose em rebanhos bovinos no Pantanal de
 1095 Mato Grosso do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.38, n.1, p.41-47, 2018. Disponível
 1096 em:
 1097 <[https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1092288/1/16785150pyb380141.](https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1092288/1/16785150pyb380141.pdf)
 1098 [pdf](https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1092288/1/16785150pyb380141.pdf)>. doi: 10.1590/S0100-736X2018000100007. Acesso em: Nov. 01, 2018.
- 1099 NEWCOMER, B.W. et al. Prevention of abortion in cattle following vaccination against
 1100 bovine herpesvirus 1: A meta-analysis. **Preventive Veterinary Medicine**. v.138, p. 1-8,
 1101 2017a. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2017.01.005>>. Acesso em:
 1102 Nov. 01, 2018.
- 1103 NEWCOMER, B.W. et al.. Efficacy of bovine viral diarrhea virus vaccination to prevent
 1104 reproductive disease: A meta-analysis. **Theriogenology**. v.83, n.3, p.360-365, 2017b.
 1105 Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2014.09.028>>. Acesso em: Nov.
 1106 01, 2018.
- 1107 NOGUEIRA, E. et al. **Taxa de prenhez de vacas Nelore submetidas a protocolos de IATF**
 1108 **no Planalto Boliviano**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 5p. (Embrapa Pantanal. Circular
 1109 Técnica, 101), 2011. Disponível em:

- 1110 <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/921333/1/CT101lancado.pdf>>. Acesso em: Nov. 01, 2018.
- 1111
- 1112 NOGUEIRA, E. et al. **IATF + CIO: estratégia prática de avaliação de cio e aumento de**
- 1113 **prenhez.** Corumbá: Embrapa Pantanal, 8 p. (Embrapa Pantanal. Circular Técnica, 113),
- 1114 2016. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/pantanal/publicacoes/online/CT113.pdf>>.
- 1115 Acesso em: Mai. 17, 2018.
- 1116 OLIVEIRA, N. M. et al. Environmental effects on reproductive performance of Nellore
- 1117 cows widely raised in the Cerrado/Pantanal ecotone. **Acta Scientiarum Animal Science**
- 1118 v.37, n.1, p.77-82, 2015. Disponível em:
- 1119 <<http://dx.doi.org/10.4025/actascianimsci.v37i1.24391>>. Acesso em: Nov. 01, 2018.
- 1120 PELLEGRIN, A.O. et al. **Prevalência da leptospirose em bovinos do Pantanal Mato-**
- 1121 **Grossense.** Comunicado Técnico 22, Embrapa Pantanal, Corumbá, 1-9, 1999. Disponível
- 1122 em:
- 1123 <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/805159/1/COT22.pdf>>.
- 1124 Acesso em: Nov. 01, 2018.
- 1125 PELLEGRIN, A.O. et al. **Doenças da reprodução em bovinos no Pantanal: ocorrência**
- 1126 **de animais soropositivos para os vírus da rinotraqueíte infecciosa bovina, diarreia**
- 1127 **bovina à vírus e língua azul.** Corumbá: Embrapa. n.20, 7 p. (Comunicado Técnico,), 1997.
- 1128 Disponível em:
- 1129 <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/79391/1/COT20.pdf>>. Acesso em:
- 1130 Nov. 01, 2018.
- 1131 PEREIRA, J.C.C. **Melhoramento genético aplicado à produção animal.** Belo Horizonte,
- 1132 MG: FEPMVZ, 2008. 617p. Disponível em: <
- 1133 [https://www.passeidireto.com/arquivo/1749664/melhoramento-genetico-aplicado-a-](https://www.passeidireto.com/arquivo/1749664/melhoramento-genetico-aplicado-a-producao-animal-jonas-carlos-campos-pereiro)
- 1134 [producao-animal-jonas-carlos-campos-pereiro](https://www.passeidireto.com/arquivo/1749664/melhoramento-genetico-aplicado-a-producao-animal-jonas-carlos-campos-pereiro)>. Acesso em: Set. 10, 2019.

1135 SANTA ROSA, C.A. Diagnóstico laboratorial da leptospirose. **Veterinary Microbiology**.
1136 v.1, n.9, p. 97-109, 1970.

1137 SANTOS, S.A. et al. **Sistema de produção de gado de corte do Pantanal**. Corumbá,
1138 Embrapa Pantanal, n.1, 82p. (Sistema de Produção), 2002. Disponível em:
1139 <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/809732/1/Livro016.pdf>. Acesso
1140 em: Nov. 01, 2018.

1141 VIEIRA, A.S. et al.. Detection of wild animals as carriers of *Leptospira* by PCR in the
1142 Pantanal biome, Brazil. *Acta Tropica*.v. 163, p.87-89, 2016. Disponível em:
1143 <<https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2016.08.001>>.abreu Acesso em: Nov. 01, 2018.

1144

1145 **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

1146 Tendo em vista o fato de muitas fazendas de cria, em sistema de produção
1147 extensiva, apresentarem perdas reprodutivas citadas comumente como "fundo de
1148 maternidade", considera-se fundamental investigar possíveis causas para essa
1149 ocorrência, seja por problemas reprodutivos ou baixo desempenho, relacionado a
1150 possíveis fatores: doenças da esfera reprodutiva, manejo nutricional do rebanho,
1151 manejo reprodutivo, qualidade reprodutiva dos touros ou do sêmen e mão de obra.

1152 O manejo profilático utilizado na rotina das propriedades que realizam a IATF
1153 recomenda a imunização das fêmeas para BHV-1, BVDV e L B, com pelo menos
1154 duas doses em intervalo de 30 dias, com a justificativa de que tal procedimento
1155 garante uma melhor taxa de prenhez, menores perdas com abortos e mortalidade
1156 embrionária, em virtude da proteção imunológica adquirida pelas matrizes, evitando
1157 manifestação de sinais clínicos dessas enfermidades.

1158 Verificar a interferência da imunoprofilaxia no desempenho reprodutivo das
1159 matrizes pode corroborar a eficiência dos protocolos vacinais e prospectar
1160 pesquisas futuras em relação a indicadores de imunidade de rebanho, análises de
1161 risco e análises econômicas, podendo ser útil como suporte na tomada de decisões
1162 sobre o manejo sanitário a ser aplicado nos sistemas produtivos.

1163