

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**Raphaella Arantes Pereira**

**Avaliação da eficácia da suplementação mineral e da vacinação contra doenças reprodutivas em combinação no aumento da taxa de concepção em fêmeas bovinas**

**Uberlândia-MG  
2018**

**RAPHAELLA ARANTES PEREIRA**

**AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DA SUPLEMENTAÇÃO MINERAL E DA VACINAÇÃO  
CONTRA DOENÇAS REPRODUTIVAS EM COMBINAÇÃO NO AUMENTO DA TAXA  
DE CONCEPÇÃO EM FÊMEAS BOVINAS**

Monografia apresentada à Faculdade de  
Medicina Veterinária e Zootecnia da  
Universidade Federal de Uberlândia,  
como requisito parcial para obtenção do  
título de Zootecnista.

**Orientador: Prof. Dr. Gustavo Guerino Macedo**  
**Co-orientadora: Mestranda Jéssica Souza Lima**

**Uberlândia–MG**

**2018**

**Raphaella Arantes Pereira**

**AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DA SUPLEMENTAÇÃO MINERAL E DA VACINAÇÃO  
CONTRA DOENÇAS REPRODUTIVAS EM COMBINAÇÃO NO AUMENTO DA TAXA  
DE CONCEPÇÃO EM FÊMEAS BOVINAS**

Monografia apresentada à Faculdade de  
Medicina Veterinária e Zootecnia da  
Universidade Federal de Uberlândia,  
como requisito parcial para obtenção do  
título de Zootecnista.

**Orientador: Prof. Dr. Gustavo Guerino Macedo**

Uberlândia, 08 de Novembro de 2018

Banca examinadora:

---

Prof. Dr. Gustavo Guerino Macedo  
Universidade Federal de Uberlândia

---

Prof. Dr. José Octavio Jacomini  
Universidade Federal de Uberlândia

---

Mestranda Jéssica Souza Lima  
Universidade Federal do Mato Grosso do Sul

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço em primeiro lugar a Deus, por me dar a oportunidade de levantar e buscar todos os meus objetivos, dia após dia.

Aos meus pais e irmão, que me deram toda estrutura para que chegasse até aqui, passando por cima de todas as dificuldades que cruzaram nosso caminho, mas seguiram juntos comigo.

À minha segunda mãe Joana Sisterolli, que me ensinou que o estudo era a oportunidade de crescer e, depois de partir, não me deixou fraquejar por nenhum momento.

À Nayra Days, que foi peça fundamental para que este caminho começasse a ser traçado, este trabalho fosse desenvolvido e que me ensinou a respeito do que é ser um profissional exemplar e de sucesso.

À Universidade Federal de Uberlândia e Faculdade de Medicina Veterinária, à todos que desta fazem parte e proporcionam que vários como eu possam ter uma formação.

Ao meu orientador Prof. Dr. Gustavo Guerino Macedo, por permitir que eu fizesse parte de sua equipe e por se disponibilizar a me orientar para a realização desta etapa.

À Jéssica Souza Lima Mestranda pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, por todas as correções e ensinamentos acerca do trabalho realizado, pela paciência e todo o cuidado durante a realização deste trabalho.

Ao Prof. Dr. José Octávio Jacomini, por compor a Banca Examinadora e todos os ensinamentos durante o curso de graduação.

Às fazendas que disponibilizaram o espaço e animais e aos funcionários participantes.

À empresa Reprogene que colaborou com técnicos a campo.

Aos Laboratórios de Virologia Animal e de Leptospirose da Universidade Estadual de Londrina.

À empresa Virbac, que viabilizou a execução do projeto e promove investimentos às instituições públicas de ensino possibilitando o desenvolvimento do ensino e da pesquisa.

## RESUMO

O agronegócio é hoje o principal pilar que sustenta a economia do Brasil. Enquanto os demais setores sentem os efeitos da crise, o agronegócio, apesar da recessão, segue crescendo. Dentre os segmentos que despontam, a pecuária apresentou crescimento de 6,36 % em 2014 (CNA, 2014). No que diz respeito à sanidade do rebanho, os distúrbios da reprodução em bovinos são multifatoriais e multietiológicos, podendo ser infecciosos ou não infecciosos. Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo avaliar a eficácia do Fosfosal® e da Bovigen® Repro Total SE combinados na redução dos distúrbios infecciosos da reprodução e no aumento da taxa de concepção de fêmeas bovinas. Um total de 728 vacas Nelore (paridas, solteiras e novilhas) foram usadas neste estudo e divididas em dois grupos: 1- Controle (n = 365) e 2- Fosfosal®/Vacina (n = 363). Para isto, fêmeas (do grupo Fosfosal®/Bovigen) receberam duas doses de Bovigen intramuscular (IM) com intervalo de 21 dias. Depois, todas as fêmeas dos dois grupos foram submetidas a um protocolo de sincronização da ovulação e IATF. O protocolo foi iniciado em dia aleatório do ciclo estral (D0) no qual as fêmeas receberam um dispositivo intravaginal de progesterona, 2 mg de benzoato de estradiol IM e 15 mL de Fosfosal (no grupo Fosfosal®/Vacina). Oito dias após (D8), o dispositivo foi removido e administrados 1 mg de cipionato de estradiol, 500 µg cloprostenol sódico e 300 UI de eCG IM. A IATF foi realizada 48 horas após a retirada do dispositivo, momento que foi avaliada a expressão de estro (via estrotest) e tamanho do folículo ovulatório. No D40 e D100 foram realizadas avaliações ultrassonográficas para diagnóstico de gestação (DG). Em relação ao aumento na taxa de concepção o grupo testado Fosfosal®/Vacina apresentou resultados superiores ao grupo Controle aos 30 e 90 dias após a IA, bem como resultados satisfatórios de taxa de aborto.

**Palavras-chave:** fertilidade, reprodução, eficiência reprodutiva, fosfosal, bovigen

## ABSTRACT

Agribusiness is today the main pillar that sustains Brazil's economy. While the other sectors feel the effects of the crisis, agribusiness, despite the recession, continues to grow. Among the emerging segments, livestock production increased by 6.36% in 2014 (CNA, 2014). With regard to herd health, breeding disorders in cattle are multifactorial and multiethnic, and may be infectious or non-infectious. In this context, the objective of this study was to evaluate the effectiveness of the combination of Fosfosal® and Bovigen® Repro Total SE in the reduction of infectious reproductive disorders and in design rate of bovine females. A total of 728 Nelore cows were used in this study and divided into two groups: 1- Control (n = 365) and 2- Fosfosal®/Vaccine (n = 363). For this, females (group Fosfosal®/Vaccine) received two doses of intramuscular Bovigen with interval of 21 days. Subsequently, all females were undergo an ovulation synchronization protocol and IATF. The protocol were initiated on a random day of estrus cycle (D0) in which females were received an intravaginal progesterone device, 2 mg of intramuscular estradiol benzoate and 15 mL of Fosfosal (group Fosfosal®/Vaccine). Eight days after (D8), the device were removed and 1 mg of estradiol cypionate, 500 µg cloprostenol sodium and 300 IU intramuscular eCG were gave. The IATF were performed 48 hours after the removal of the device, which were evaluate the expression of estrus (via estroject) and size of ovulatory follicle. In the D40 and D100 were carried out ultrasonographic evaluations for gestational diagnosis and calculation of gestational loss. About to the increase in conception rate, the Fosfosal®/Vaccine tested group presented superior results to the Control group at 30 and 90 days after AI, as well as satisfactory abortion rate results.

**Key-Word:** fertility, reproduction, reproductive efficiency, phosphosal, bovigen

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	9
2.1 Eficiência Reprodutiva.....	9
2.2 Suplementação Mineral.....	11
2.3 Vacinação Contra Doenças da Reprodução.....	13
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	14
3.1 Delineamento Experimental.....	14
3.2 Análise Estatística.....	15
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	21
6 REFERÊNCIAS.....	22

## 1. INTRODUÇÃO

O agronegócio é hoje o principal pilar que sustenta a economia do Brasil. Enquanto os demais setores sentem os efeitos da crise, o agronegócio, apesar da recessão, segue crescendo. Dentre os segmentos que despontam, a pecuária apresentou crescimento de 6,36 % em 2014, com destaque para a bovinocultura de corte, que obteve um faturamento de R\$ 74,6 bilhões (CNA, 2014).

A posição de segundo lugar ocupada pelo Brasil no ranking dos maiores produtores mundiais de carne bovina se deve, entre outros fatores, à composição racial do rebanho, com cerca de 80% representado por raças zebuínas, cujos animais apresentam comprovada rusticidade e adaptação ao ambiente predominante no Brasil (ABIEC, 2015).

Considerando a importância da bovinocultura para o cenário econômico do país, devemos nos atentar para fatores que vão interferir diretamente na eficiência e na rentabilidade da produção, como manejo, sanidade, reprodução, ambiente, genética e nutrição.

Além dos fatores básicos, sabe-se que um sistema de produção lucrativo está relacionado à implementação de tecnologias. Na área de criação de bezerros a eficiência reprodutiva do rebanho destaca-se como um dos principais aspectos responsáveis pelo desempenho econômico da atividade (OLIVEIRA et al., 2006). Dentre as biotecnologias utilizadas atualmente, temos a inseminação artificial (IA), a transferência embrionária (TE) e a inseminação artificial em tempo fixo (IATF).

A inseminação artificial estabeleceu-se como ferramenta na tentativa de aumentar a eficiência reprodutiva do rebanho. Os protocolos de IATF são utilizados para sincronizar a ovulação, permitindo inseminar vacas independente da detecção de cio, conseqüentemente, aumentando as taxas de serviço (AONO, 2012).

Uma das dificuldades enfrentadas pelos produtores é que, mesmo utilizando as biotecnologias disponíveis o sucesso nas taxas reprodutivas é dependente de outras variáveis que podem interferir nessas taxas. No que diz respeito à sanidade do rebanho, os distúrbios da reprodução em bovinos são multifatoriais e multietiológicos, podendo ser infecciosos ou não infecciosos.

As causas não-infecciosas, em conjunto, são as principais responsáveis por perdas reprodutivas na pecuária bovina de corte, destacando-se entre elas as falhas nutricionais envolvendo a carência de macro e microelementos (minerais e

vitaminas) e aquelas relacionadas ao manejo da reprodução (MAYNARDI et al., 1984; LOTTHAMMER, 1988; YAGER et al., 1998; RESENDE,2001).

As causas infecciosas também podem causar graves prejuízos. Dentro desta classificação temos vários microrganismos como vírus, bactérias, protozoários e mesmo toxinas produzidas por fungos que podem, isoladamente ou em associação, ocasionar sérios problemas para a saúde do animal (VANROOSE; KRUIF; VAN SOOM, 2000). Alguns dos principais causadores de doenças infecciosas são *Brucella abortus*, *Leptospira spp*, *Mycoplasma sp*, *Campylobacter fetus*, *Herpesvírus Bovino tipo 1 (BoHV-1)*, *Vírus da Diarréia Viral Bovina (BVDV)*, *Trichostrongylus axei*, *Neospora caninum* e *Fusarium spp*. (JUNQUEIRA, J. R. C e ALFIERI, A. A., 2006).

Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo avaliar a eficácia da suplementação mineral com Fosfosal® e da vacinação contra doenças reprodutivas com Bovigen® Repro Total SE em combinação no aumento da taxa de concepção em fêmeas bovinas.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Eficiência Reprodutiva

Os sistemas de produção de bovinos são diretamente influenciados pela eficiência reprodutiva dos rebanhos, e um sistema de produção lucrativo está relacionado à implementação de tecnologias que irão atuar na otimização dessa eficiência (OLIVEIRA et al., 2007). A exemplo disso, temos o desenvolvimento e aplicação de ferramentas de biotecnologia como Inseminação Artificial, Inseminação Artificial em Tempo Fixo, Transferência de Embriões, entre outras, tornando possível controlar e direcionar as tomadas de decisões voltadas para alcançar melhores índices reprodutivos, determinando os lucros da propriedade.

Segundo GORDON (1999), a fase reprodutiva animal é uma das mais importantes e determinantes da rentabilidade para a pecuária. A inconstância na atividade reprodutiva da fêmea bovina no rebanho pode ocasionar o aumento no intervalo de partos e o processo produtivo é afetado. Em concordância, HADAD & MENDES (2010) afirmam que a fertilidade do rebanho atua como determinante e como o índice mais importante para o sucesso econômico na fase de cria da bovinocultura. O aumento no período de serviço e aumento no intervalo entre partos, por exemplo, acarretam a redução da vida útil da matriz e um aumento na rotação dos animais (taxa de descarte), bem como aumento nos custos de produção, indicando baixa eficiência reprodutiva e afetando diretamente a produtividade. (PIRES et al., 2010). Esses fatores, por serem mais facilmente visualizados e inclusive quantificados, nas criações mais tecnificadas são sempre os primeiros a serem corrigidos nas situações onde os parâmetros reprodutivos estão abaixo do esperado. (JUNQUEIRA e ALFIERI, 2006).

Os distúrbios da reprodução em bovinos são multifatoriais. A etiologia das doenças da reprodução pode ser de causa infecciosa e não infecciosa (DEL FAVA et al., 2003). Várias patologias de origem infecciosa e não-infecciosa, atuando de forma isolada ou em associação, podem influir tanto diretamente quanto indiretamente nos parâmetros utilizados para a avaliação da eficiência reprodutiva de rebanhos bovinos criados extensivamente (JUNQUEIRA e ALFIERI, 2006).

No que diz respeito a problemas não infecciosos, as falhas nutricionais

envolvendo carência e/ou excesso de macro e microelementos (minerais e vitaminas) e aquelas relacionadas ao manejo da reprodução, são as principais causas de perdas reprodutivas (MAYNARDI et al., 1984; LOTTAMMER, 1988; YAGER et al., 1998; RESENDE, 2001).

Acerca da importância dos minerais, sabe-se que os mesmos são responsáveis por grande parte do funcionamento da fisiologia reprodutiva. Para THUN & JANNET (2007) abortos causados por fatores como a deficiência mineral costumam ser multifatoriais, de difícil diagnóstico e correspondem a mais de 70% das perdas gestacionais em vacas. A deficiência mineral pode resultar em irregularidade de cio (e até anestro), infertilidade, desequilíbrio hormonal, dentre outras consequências (GONÇALVES et al., 2008).

No que diz respeito às doenças infecciosas, vários microrganismos como vírus, bactérias, protozoários e mesmo toxinas produzidas por fungos podem, isoladamente ou em associação, ocasionar distúrbios da reprodução em bovinos, como *Brucella abortus*, *Leptospira spp*, *Mycoplasma sp* *Campylobacter fetus*, *Herpesvírus Bovino tipo 1 (BoHV-1)*, *Vírus da Diarréia Viral Bovina (BVDV)*, *Tritrichomonas fetus*, *Neospora caninum* e *Fusarium spp*. (JUNQUEIRA, J. R. C e ALFIERI, A. A., 2006). Dados publicados pela Embrapa Gado de Leite apontam que aproximadamente 50% das perdas gestacionais estão ligadas às doenças infecciosas que acometem o animal durante o período reprodutivo. No Brasil há forte incidência da Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR) e do Vírus da Diarreia Bovina (BVDV), Leptospiroses e Campilobacterioses, que afetam a fertilidade do rebanho (DEL FAVA et al., 2003).

A Leptospirose é registrada como a zoonose mais distribuída pelo mundo, não tendo sido registrada apenas na Antártida (ADLER & MOCTEZUMA, 2010). Em concordância entre vários autores, a leptospirose bovina apresenta consequências como a infertilidade e o aborto (FAINE, 1993; ADLER & MOCTEZUMA, 2010; OIE, 2011a).

A IBR vem sendo associada a casos de aborto (FRANCO & ROEHE, 2007). Ainda segundo os autores, existem dois genótipos associados a ocorrência de abortos em vacas: o BoHV – 1.1 e o BoHV – 1.2a, sendo o segundo o subtipo isolado no Brasil com mais frequência. Segundo Alfiéri et al. (1998), órgãos da vaca gestante como o útero e o ovário podem ser afetados, causando infertilidade temporária e aborto. Como afirmam Ridpath & Flores (2007), abortos ocorridos em

qualquer fase da gestação podem ser ligados à BVDV. Lesões ocasionadas por inflamações dentro do tecido do ovário foram demonstradas nos folículos e corpos lúteos em formação de vacas positivas para BVDV e, de forma clara, causaram transtornos levando à função dos folículos e função luteínica não adequadas, logo, gerando infertilidade (PTASZYNSKA, 2007).

Um dos recursos mais utilizados pelos produtores para resolver a problemática das falhas nutricionais (baixas taxas de cálcio e fosforo, por exemplo) é a suplementação mineral. Esta pode ser feita pela adição direta dos mesmos na dieta ou por meio de complexos vitamínicos e multiminerais injetáveis. Já para evitar os prejuízos causados pelas doenças infecciosas que acometem as vacas em ciclo reprodutivo, são utilizadas vacinas contendo suspensões atenuadas ou inativadas dos principais vírus, bactérias e outros microorganismos causadores de aborto e outros problemas de fertilidade, como foi citado em parágrafos acima.

A despeito de tudo isso, para Morera (2010), mesmo com os diversos métodos empregados pela biotecnologia para evitar essas diversas falhas na reprodução, não são todas as fêmeas aptas a receberem as aplicações destes métodos, isso acontece pela existência de falhas em seus ciclos reprodutivos. Segundo Thun & Janett (2007), após o serviço, algumas perdas reprodutivas podem estar ligadas a falhas na fecundação, perda embrionária e aborto. Segundo Junqueira e Alfieri (2006), após a concepção, as falhas reprodutivas são classificadas conforme o nível de desenvolvimento do concepto, ou seja, mortalidade embrionária (concepção ao 46° dia de gestação), aborto (47° ao 270° dia de gestação) e natimortalidade (271° dia de gestação até as primeiras 24h após o nascimento).

## **2.2 Suplementação Mineral**

Fosfosal® é um multimineral injetável com dupla ação do Fósforo nas formas orgânica e inorgânica associado ao Selênio, Cobre, Potássio e Magnésio (VIRBAC, 2017).

O fornecimento de minerais essenciais presentes na formulação de Fosfosal® de forma injetável previamente e durante os períodos de alto desafio metabólico- nutricional do ciclo produtivo dos animais (pós-parto e lactação, reprodução, manutenção e ganho de peso e período seco das vacas) tem por

objetivo, num curto espaço de tempo, a suplementação rápida do rebanho garantindo assim melhores resultados produtivos e reprodutivos, complementando a suplementação oral nos momentos de alta demanda nutricional. Sem contar que, a deficiência de minerais essenciais pode causar o desequilíbrio hormonal, resultando em falta de cio (anestro), baixa função ovariana, cios irregulares e outras patologias relacionadas com a infertilidade, tanto nos machos como nas fêmeas, problemas que podem ser evitados com a suplementação (VIRBAC, 2017).

O medicamento pode ser administrado de forma preventiva ou durante os períodos de alto desafio metabólico-nutricional do ciclo produtivo dos animais, como pós-parto, lactação, reprodução, manutenção e ganho de peso e período seco das vacas.

Os primeiros estudos científicos com o produto Fosfosal® no Brasil foram enviados e aceitos para publicação no WBC (World Buiatrics Congress) 2016 realizado em Dublin na Irlanda. Os resultados obtidos no ganho de peso de animais recém-desmamados e tratados com Fosfosal® foram 7 kg acima dos animais sem tratamento, 30 dias após a aplicação de uma dose do produto ( $p > 0,05$ ). Em outro estudo, comparou-se a taxa de prenhez de vacas tratadas com duas doses de Fosfosal® sendo uma no D0 e outro no D9 do protocolo comparadas a vacas não tratadas com Fosfosal® em programas de Transferência de Embrião em Tempo Fixo (TETF). Obteve-se 13% a mais na taxa de prenhez do grupo tratado em relação ao não tratado ( $N = 225$   $p > 0,05$ ). Os dois grupos de animais foram tratados com os mesmos protocolos hormonais e mantidos sob o mesmo manejo (VIRBAC, 2017).

Sabe-se que os minerais são importantes para produção de tecidos musculares e ossos, estimula apetite e regula o metabolismo, garante a manutenção de peso nos momentos de alto desafio nutricional como escassez de alimentos e troca de pastos, o que é de extrema importância para as vacas nos períodos gestacional e pós gestacional. Com relação aos bezerros, sabe-se que animais jovens têm o sistema imune apenas parcialmente desenvolvido, portanto, são mais susceptíveis a parasitoses e doenças. Nesse contexto, minerais são importantes para estimular o sistema imunológico (BEEFWORD, 2017).

No que diz respeito aos períodos pós parto e lactação, alguns dos benefícios verificados com o uso deste medicamento são a diminuição da incidência de casos

de retenção de placenta, de mastite clínica, de casos de metrite e na incidência de problemas de casco. Além disso, há uma melhoria dos índices reprodutivos e menor taxa de descarte de vacas por problemas na reprodução (BEFFWORD, 2017).

### **2.3. Vacinação contra doenças da reprodução**

Bovigen® Repro Total SE é uma vacina que contém em sua formulação 15 antígenos inativados contra as principais doenças que causam perdas reprodutivas nos bovinos (IBR, BVD, leptospirose e campilobacteriose) e um adjuvante exclusivo com Selênio, que estimula o sistema imunológico dos animais. Possui suspensão inativada de Herpesvírus bovino tipo 1 e tipo 5, Diarreia Viral Bovina tipo 1 e tipo 2, oito sorovares de *Leptospira interrogans* e *Leptospira borgpetersenii sorovar hardjo bovis*, três subespécies de *Campylobacter*, Selênio (como selenito de sódio) 10 mg/dose em hidróxido de alumínio a 10% (VIRBAC, 2016).

Sua indicação é de 5ml a serem aplicados por via subcutânea ou intramuscular, duas doses separadas com intervalos de 21 a 30 dias, fazendo reforço anual.

Sabe-se que a vacinação dos animais é a melhor forma de evitar prejuízo causado por doenças reprodutivas infecciosas que podem interromper ou atrasar o ciclo reprodutivo. O Bovigen® Repro Total SE, assim como outras vacinas amplamente utilizadas no mercado, é uma ferramenta efetiva que deve ser utilizada para melhorar os índices reprodutivos em rebanhos que apresentam histórico de: altas taxas de perdas gestacionais, animais com CIOS irregulares, animais de diferentes origens, baixas taxas de prenhez, alto número de palhetas de sêmen por prenhez e compra de touros de diferentes origens sem análise (VIRBAC,2017)

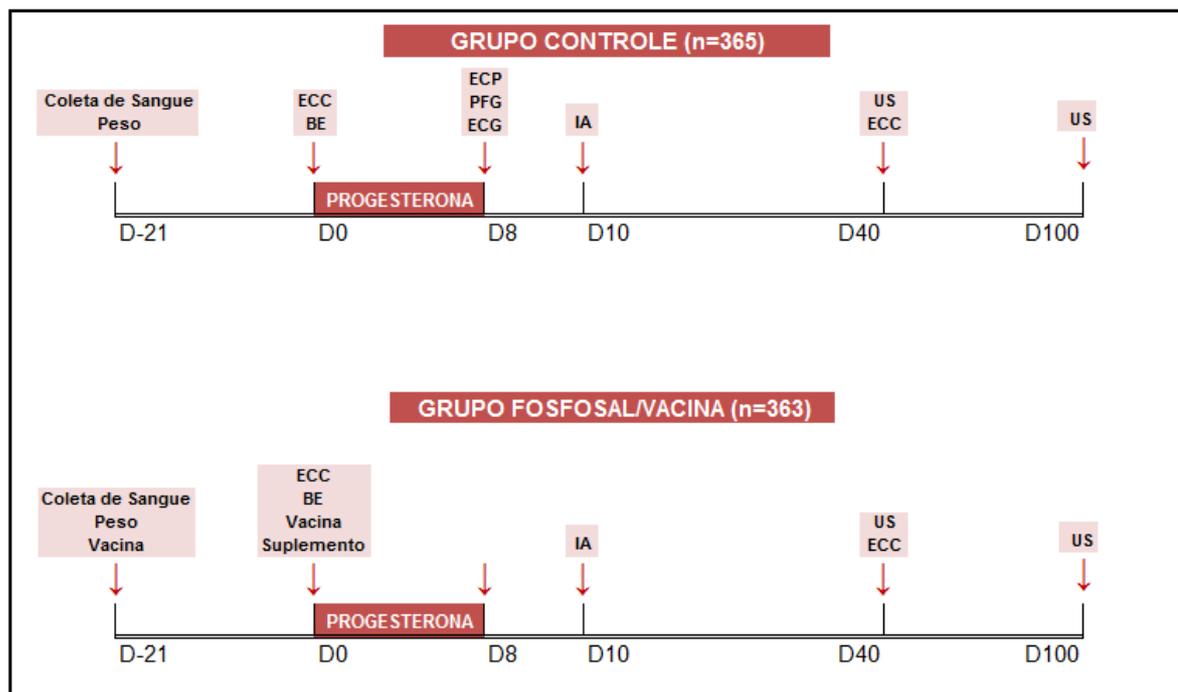
O medicamento em questão é uma vacina inativada (não causam imunossupressão do animal), que pode ser utilizada em fêmeas gestantes sem risco de aborto, não há registros de reações pós vacinais e problemas de fertilidade causados pelo Bovigen® Repro Total SE.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Delineamento Experimental

O experimento foi realizado em novembro de 2017 em três fazendas comerciais situadas na região de Iporá-GO. Foram utilizadas 728 fêmeas Nelore (*Bos indicus*) (Figura 1) que, durante o período experimental recebiam sal proteinado e estavam em piquetes de *Brachiaria brizantha*. Os animais apresentaram-se negativos para brucelose. Dentre os animais que iniciaram o estudo, foram selecionados animais desde que não estivessem nas seguintes condições: animais que perderam o implante (antes do D8 do protocolo); positivos para doenças da reprodução diagnosticadas através de palpação retal ou ultrassonografia (US); animais reativos ao manejo.

**Figura 1.** Modelo Experimental apresentando dias de aplicação do Suplemento e da Vacina e o protocolo de IATF.



Fonte: Adaptado de Macedo et al., 2017. (Dados não publicados).

Os tratamentos aos quais os animais foram submetidos foram: 1) Grupo Controle (n=365); 2) Vacina e Suplemento (n=363; 5 mL de “Bovigen® Repro Total SE” e 15 mL i.m. de “Fosfosal®” no D0.

No D -21, o grupo Fosfosal®/Vacina foi submetido à vacina “Bovigen® Repro

Total SE” de aplicação intramuscular. No D0 o protocolo de IATF foi iniciado com a colocação do dispositivo de progesterona intravaginal “DIB®, Zoetis, Brasil” e 2 mg de benzoato de estradiol “Sincrodiol®, Ourofino, Brasil” de aplicação também intramuscular, submetidas a avaliação de escore de condição corporal (ECC) sendo 1 – “caquética” a 5 – “obesa” e pesagem para os dois grupos avaliados. No D8 o dispositivo de progesterona intravaginal foi retirado dos dois grupos avaliados e houve aplicação intramuscular de cloprostenol sódico “Ciosin®, MSD, Brasil” 500 µg + 1 mg de cipionato de estradiol “ECP®, Zoetis, Brasil” + 300 UI de eCG “Novormon®, Zoetis, Brasil” nos mesmos. A inseminação ocorreu no D10 e o diagnóstico de gestação (DG) foi realizado aos 30 e 90 dias pós-inseminação via ultrassonografia transretal.

Para os cálculos de taxa de prenhez e taxa de aborto foram utilizadas as equações: Taxa de prenhez (%) = número de fêmeas prenhes no DG30/DG90 x 100 / número de fêmeas inseminadas; Taxa de aborto (%) = número de fêmeas prenhes no DG30 - número de fêmeas prenhes no DG90 x 100 / prenhes no DG30.

Para confirmar a presença de IBR, BVD e Leptospirose, no D-21, 10% da população estudada foram submetidas à coleta de sangue. O plasma sanguíneo foi mantido a temperatura de -20°, aliquotado e congelado. Segundo a OIE (2017), as técnicas utilizadas quando voltadas para detecção de IBR e BVDV foram a “Vírus Neutralização” e para Leptospirose o “Exame de Soro Aglutinação Microscópica”, ambos realizados na Universidade Estadual de Londrina (UEL).

### **3.2 Análise Estatística**

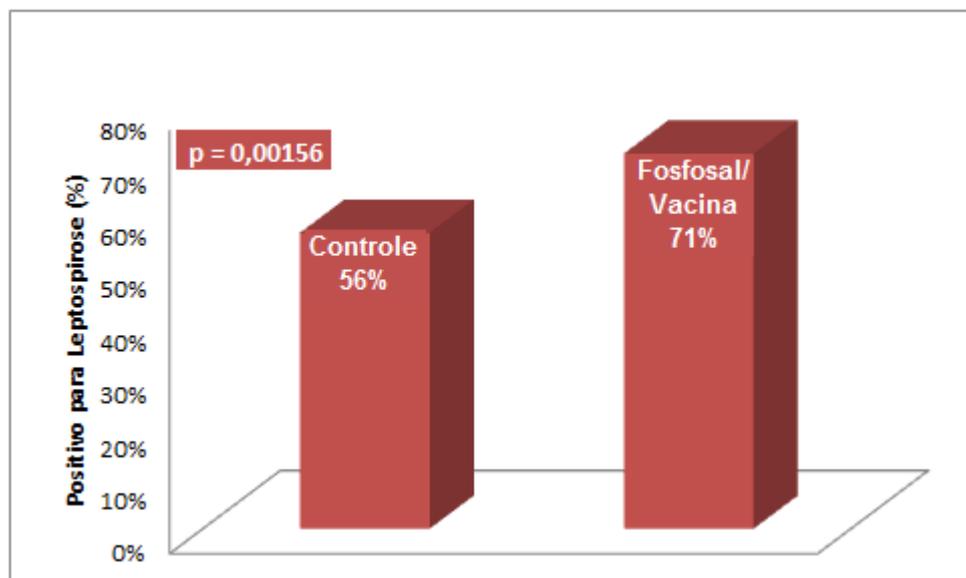
Foi utilizado o teste de homogeneidade e homoscedasticidade através do *Guided Analysis* do SAS 9.3. Para avaliar a validade do modelo utilizou-se o proc GLIMMIX; quando houve significância, foram utilizados testes de Tukey através do comando lsmeans. A significância foi considerada quando “p” foi menor que 0,05.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com as avaliações sorológicas realizadas para determinar a presença de IBR e BVDV, os resultados encontrados não se mostraram significativos. Isto pode ocorrer pelo fato de que nem todas as amostras foram passíveis de avaliação por conta dos recursos disponíveis. Segundo Lobo (2018), após avaliação realizada em duas regiões do estado do Goiás, foi encontrado soro-prevalência para BVDV de 26,80% e 37,65%, bem como 48,80% e 70,50% para IBR.

Já para a prevalência de *Leptospira*, houve resultados significativos apontando 56% de infecção dos animais do grupo Controle e 71% de infecção dos animais do grupo Vacina e Suplemento (Figura 2). Juliano et al. (2016) no estado do Goiás apontaram índices de 46,81% de ocorrência da leptospirose (n=1002); em duas diferentes regiões do mesmo estado, Lobo (2018) relatou índices de 34,65% e 40,65% de prevalência da leptospirose.

**Figura 2.** Porcentagem de animais infectados por *Leptospira* em cada grupo experimental na região de Iporá-GO em novembro de 2017.



Fonte: Adaptado de Macedo et al., 2017. (Dados não publicados).

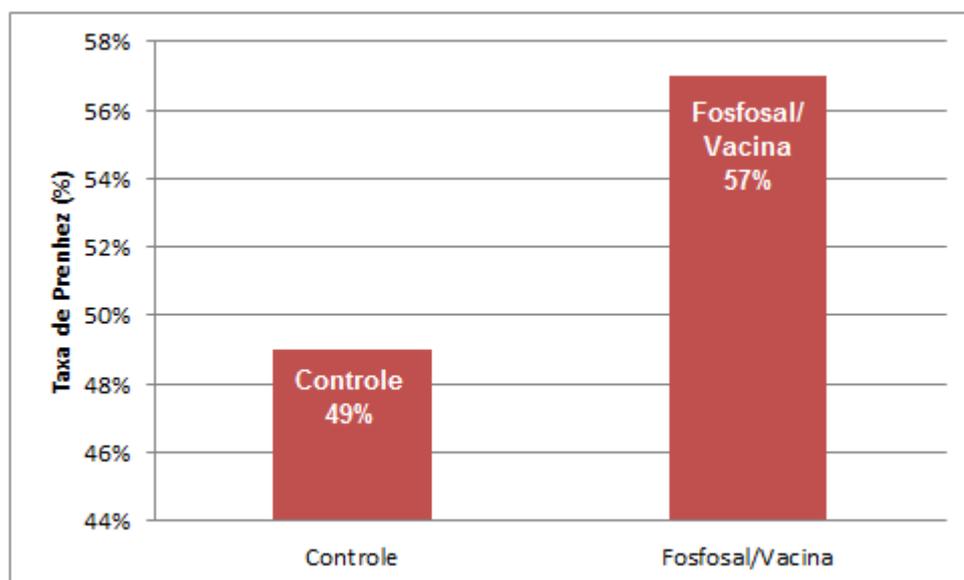
Considerando as doenças avaliadas na população estudada sabe-se que elas podem afetar de maneira negativa a permanência da gestação nos 30 primeiros dias pós IA, bem como os parâmetros de fertilidade, em resultados concordantes de

Kelling (2007), Miller & Van Der Maaten (1986) e Grooms (1998).

Os resultados deste estudo apontam que a excelente condição corporal dos animais obtido no D -21 (média de 3,5) - o que poderia ser reflexo da época do ano (fim da estação das águas) e manejo técnico adequado - poderia influenciar nos animais suplementados com Fosfosal®, já que estes animais poderiam apresentar melhor status imunológico e perfil nutricional. De outro ponto de vista, Vieira et al. (2006) e Abud et al. (2016), apontaram que a taxa de concepção em fêmeas Nelore criadas a pasto pode estar relacionado ao bom status nutricional (ganho de peso) e condição fisiológica favorecendo a ocorrência de gestação (aumento de índices reprodutivos).

Na figura 3, observa-se que a taxa de prenhez apresentada pelo grupo Controle (49%) aos 30 dias pós IA é similar à média nacional. Observa-se na mesma figura que o grupo estudado (Fosfosal®/Vacina) apresenta 8% a mais de resultados para prenhez que o grupo controle.

**Figura 3.** Taxa de Prenhez aos 30 dias pós IA das fêmeas Nelore vacinadas (Bovigen) e suplementadas (Fosfosal), na região de Iporá-GO em novembro de 2017.



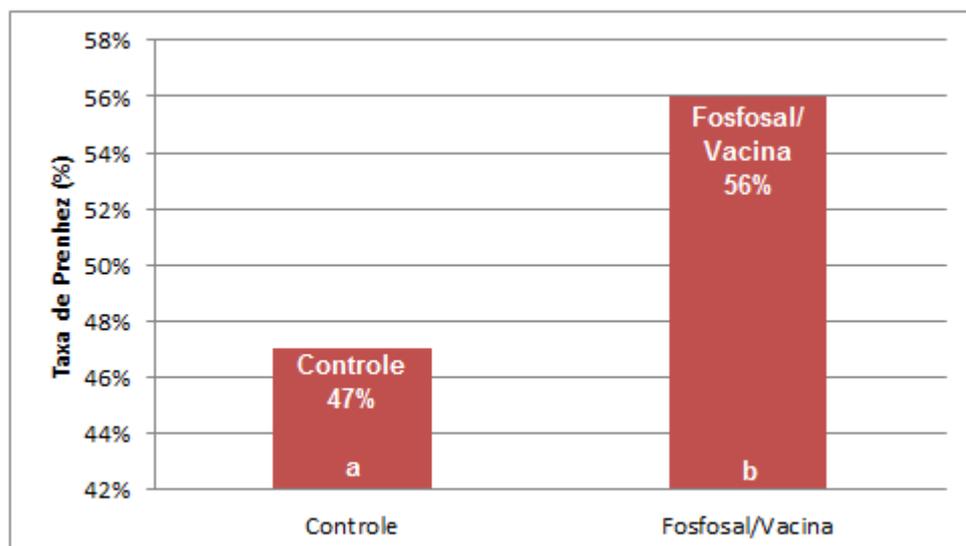
Fonte: Adaptado de Macedo et al., 2017. (Dados não publicados).

Segundo Penteado et al. (2017) a suplementação de vacas de corte lactantes resultou em aumento nas taxas de prenhez no DG30 (Controle = 45% [170/374]; Tratado = 52% [195/374]). Já os resultados apresentados por Decuadro-Hansen et al. (2017) ao realizarem a vacinação de novilhas Nelore que nunca haviam sido

vacinadas, encontraram aumento no resultado de prenhez aos 30 dias pós IA no grupo Vacinado 50,2% (117/233) em relação ao grupo Controle 42,5% (96/226). Utilizando vacas Girolando, Pereira et al. (2013) encontraram resultados concordantes contra doenças reprodutivas (IBR, BVD e Leptospirose), apresentando o grupo controle 39,2% (48/134) e o grupo vacinado 55,4% (82/153). Aono et al. (2012) ainda ressaltaram que ao utilizar a vacina Cattle Master®4 + L5 (Pfizer Animal Health, USA) houve resultado também superior para diagnóstico de gestação aos 30 dias, sendo 55,1% (546/935) para o grupo imunizado e 49,8% (548/1015) para o grupo Controle. Os autores citados reforçam o fato de que nas fazendas utilizadas para os experimentos não havia vacinação prévia.

Os resultados obtidos na confirmação da prenhez aos 90 dias após a IA mostrou aumento de 9% na taxa de concepção quando submetidos a suplementação com Fosfosal® e vacinação com Bovigen® Repro Total SE e Fosfosal® (Figura 4). O grupo seguiu apresentando resultados significativos em relação aos demais grupos estudados.

**Figura 4.** Taxa de Prenhez aos 90 dias pós IA das fêmeas Nelore vacinadas (Bovigen) e suplementadas (Fosfosal), na região de Iporá-GO em novembro de 2017. Médias seguidas por letras diferentes diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.  $P < 0,05$ .



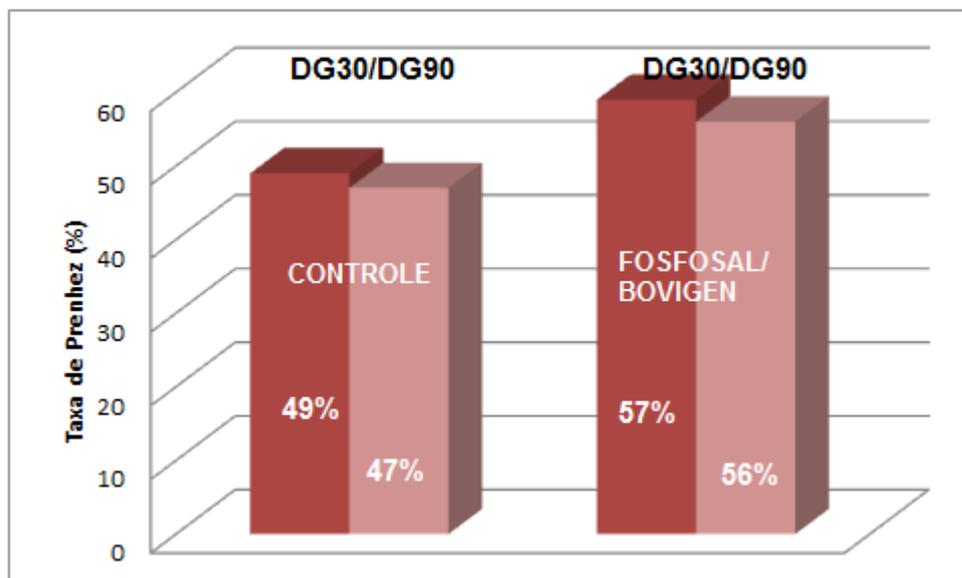
Fonte: Adaptado de Macedo et al., 2017. (Dados não publicados).

Para resultados isolados do efeito da vacinação contra doenças da reprodução, Aono et al. (2012) mostraram resultados superiores para o grupo imunizado com a vacina Cattle Master®4 + L5 (Pfizer Animal Health, USA) quando

realizado diagnóstico de gestação aos 120 dias pós IA resultando em: Grupo Vacinado = 53,5% (532/935); Grupo Controle = 45,9% (523/1015), podendo assim reforçar a importância da vacinação nos resultados apresentados deste estudo no grupo Fosfosal®/Vacina. Pereira et al. (2013) vacinando vacas girolando contra doenças da reprodução e Decuadro-Hansen et al. (2017) utilizando novilhas Nelore vacinadas com Bovigen® Repro Total SE (Virbac, Brasil) apresentaram para os grupos vacinados 47,8% e 48,5% respectivamente; para os grupos controle os resultados foram 34,4% e 42,0% respectivamente.

Dentre os grupos apresentados, o Fosfosal®/Vacina apresentou menor taxa de aborto (3%;  $p>0,05$ ) no período correspondente entre o primeiro US (D40) e último US (D100) (Controle = 6%) (Figura 5).

**Figura 5.** Diferenças na taxa de prenhez nas US do DG30 e DG90 de cada grupo experimental.



Fonte: Adaptado de Macedo et al., 2017. (Dados não publicados).

Levando em consideração os grupos estudados (Controle e Fosfosal®/Vacina) o grupo Fosfosal®/Bovigen apresentou menor taxa de aborto. Decuadro-Hansen et al. (2017) utilizando Bovigen® Repro Total SE (Virbac, Brasil) em novilhas Nelore, não encontraram diferença significativa da taxa de aborto entre os diagnósticos de gestação de 30 e 60 dias. Da mesma forma, Pereira et al. (2013) não encontraram diferença na taxa de aborto do grupo que recebeu vacina contra doenças da reprodução. Contudo, Aono et al. (2012) mostraram que as taxas de aborto quando utilizada Cattle Master®4 + L5 (Pfizer Animal Health, USA) em

primíparas não foram significativas.

O ECC apresentado pode ter sido determinante para beneficiar o possível efeito da suplementação com Fosfosal®, promovendo sinergismo quando a combinação da imunização com Bovigen® Repro Total SE é realizada.

## **5. CONCLUSÃO**

A combinação do suplemento Fosfosal® e da vacina Bovigen® Repro Total SE proporciona aumento na taxa de concepção.

## 6. REFERÊNCIAS

- ABIEC. **Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes**. ABIEC. 2015. Disponível em: <[http://www.abiec.com.br/3\\_rebanho.asp](http://www.abiec.com.br/3_rebanho.asp)> Acesso em: 26 nov. 2017.
- ABUD, L. J., Abud, C. O. G., COSTA, G. L., FIORAVANTI, M. C. S., MARTINS, C. F., PIMENTEL, C. M. M., SERENO, J. R. B. **Perfil bioquímico e hematológico associados à ocorrência da gestação em novilhas Nelore**. Acta Veterinaria Brasilica, v. 10, n. 1, p. 16-24, 2016.
- ADLER, B., MOCTEZUMA, A.P. **Leptospira and leptospirosis**. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, v. 140, p. 287-296, 2010.
- ALFIERI, A.A.; ALFIERI, A.F.; MÉDICI, K.C. **Consequências da infecção pelo Herpesvírus Bovino tipo 1 sobre o sistema reprodutivo de bovinos**. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 19, N. 1, p.86-93, março 1998.
- AONO, F. H. S. **Incidência de perdas gestacionais e efeito da vacinação contra doenças da reprodução nas taxas de prenhes em vacas de corte submetidas à inseminação artificial em tempo fixo**. Tese de Mestrado – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus Botucatu, 2012. Disponível em: <[https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/96540/aono\\_fhs\\_me\\_botfmvz.pdf?sequence=1](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/96540/aono_fhs_me_botfmvz.pdf?sequence=1)> Acesso em: 19 Dez. 2017.
- AONO, F. H.; COOKE, R. F.; ALFIERI, A. A. 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, 2012.
- ARDUINO G. G. C., CRAVO G. G., GIRIO R. J. S., MAGAJEVSKI F. S., PEREIRA G. T. Agglutinating antibody titers induced by commercial vaccines against bovine leptospirosis. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, V. 29, p. 575-582, 2009.
- BEEFWORLD. **Revista de Pecuária de Corte do Brasil**. Disponível em: <<http://beefworld.com.br/noticia/top-up-fosfosalr-atende-pecuaristas-que-buscam-suplementacao-rapida>> Acesso em: 18 Dez. 2017.
- BEEFWORLD. **Revista de Pecuária de Corte do Brasil**. Disponível em: <<http://beefworld.com.br/noticia/virbac-do-brasil-lanca-no-mercado-brasileiro-a-linha-de-vacinas-bovigenr>> Acesso em 18 Dez. 2017.
- CNA. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. **CNA: Balanço 2014, Perspectivas 2015**. 2014. Disponível em: <[http://canaldoprodutor.com.br/revista/balanco\\_2014/index.html](http://canaldoprodutor.com.br/revista/balanco_2014/index.html)> Acesso em: 26 nov. 2017.
- DECUADRO-HANSEN, G.; MARQUES, M. O.; SILVA, R. C. P. et al. Bovigen Repro Total SE vaccination increases conception rate on FTAI Nelore heifers. In: 31st ANNUAL MEETING OF THE BRAZILIAN EMBRYO TECHNOLOGY SOCIETY (SBTE), 2017, Cabo de Santo Agostinho, PE. **Animal Reproduction**. Belo

Horizonte, MG: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA), 2017. v.14. p.26-726.

DEL FAVA, C.; ARCARO, J. R. P.; POZZI, C. R. et al. Manejo sanitário para o controle de doenças da reprodução em um sistema leiteiro de produção semi-intensivo. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.70, n.1, p.25-33, 2003.

DEL FAVA, C.; PITUCO, E. M.; GENOVEZ, M. E. Diagnóstico diferencial de doenças da reprodução em bovinos: Experiência do Instituto Biológico. **Biológico**, São Paulo, v. 69, n. 2, p. 73-79, 2007.

EMBRAPA. **Nelore: base genética e evolução seletiva no Brasil**. Documentos 49. 2002. Disponível em: <[www.cpac.embrapa.br/download/276/t](http://www.cpac.embrapa.br/download/276/t)> Acesso em: 26 nov. 2017.

FAINE, S. **Leptospira and leptospirosis**. CRC Press, Boca Raton, Florida, EUA, 353p, 1993.

FRANCO, A.C.; ROEHE, P.M. **Herpesviridae**. In: FLORES, E.F. (Org.) *Virologia Veterinária*. Editora UFSM, Santa Maria, c. 17, p. 433-488, 2007.

GONÇALVES, P. B. D.; FIGUEIREDO, J. R.; FREITAS, V. J. F. **Biotecnicas Aplicadas à Reprodução Animal**. Editora Roca, Edição 2, São Paulo, 2008.

GORDON, I. **Reproducción del ganado vacuno y búfalos**. Trad. Mariano Illera Martin. Zaragoza, Espanha, Editorial ACRIBIA, p. 514, 1999.

GROOMS D. L., BROCK K. V., PATE J. L., DAY M. L. Changes in ovarian follicles following acute infection with bovine viral diarrhea virus. **Theriogenology** v. 49, p. 595–605, 1998.

HADAD, C.M.; MENDES, C.Q. **Manejo da estação de monta, das vacas e das crias**. In: Pires, A.V. *Bovinocultura de Corte*. Piracicaba: FEALQ, 2010, V.1, Cap. 7, p. 129- 142, 2010.

JULIANO, R. S.; FIORAVANTI M. C. S.; JAYME V. S. et al. Ocorrência de Anticorpos Anti-Brucella abortus e Anti-Leptospira interrogans em Bovinos da Raça Curraleiro Pé Duro. **Actas Iberoamericanas de Conservacion Animal**, v.7, p. 16-23, 2016.

JUNQUEIRA, J. R. e ALFIERI, A. A. **Falhas da reprodução na pecuária bovina de corte comênfase para causas infecciosas**. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 27, n. 2, p. 289- 298, abr./jun. 2006. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/4457/445744080011/>> Acesso em: 01 Dez. 2017.

JUNQUEIRA, J.R.C. et al. **Avaliação do desempenho reprodutivo de um rebanho bovino de corte naturalmente infectado com o BoHV-1, BVDV e Leptospira Hardjo**. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v.27, n.3, p.471-480, jul./set. 2006.

KELLING C. L. Viral Diseases of the Fetus. *Virology*, Nebraska Center for Virology Papers. **Virology Papers**. p. 399–408, 2007.

LOBO, J. R. **Geografia de paisagem e perfil sanitário de bovinos**

**curraleiro pé-duro criados nos biomas Cerrado e Caatinga.** 2018.105f. Tese (Doutorado em Patologia, clínica e cirurgia animal) – Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás. Goiânia. 2018. Disponível em: <<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/8198#preview-link0>> Acessado em: 25 Out. 2018.

LOTTHAMMER, K. H. **Transtornos de la fertilidad de origen ambiental.** In: GRUNERT, E.; BERCHTOLD, M. Infertilidad en la vaca. Buenos Aires, p.375-385, 1988.

LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina.** 1.ed. São Paulo: A. Luchiari Filho, 2000. MAYNARDI, L. A.; LOOSLI, J. K.; HINTZ, H. F.; WARNER, R. G. Nutrição animal. 3 ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1984.

MILLER J. M., VAN DER MAATEN M. J. Experimentally induced infectious bovine rhinotracheitis virus infection during early pregnancy: effect on the bovine corpus luteum and conceptus. **Am J Vet Res.** v. 47, n.2, p. 223-228, 1986.

MORERA, E. Como mejorar el uso del Catosal® los índices reproductivos de las vacas con desórdenes ováricos?. **Bayer sanidad animal.** Centroamérica y el Caribe, 2010.

OIE - World Organisation for Animal Health. **Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals.** 2017. Disponível em: <<http://www.oie.int/en/animal-health-in-the-world/animal-diseases/>>. Acesso em 17 julho de 2017.

OIE - World Organisation for Animal Health. **Manual of diagnostic test and vaccines for terrestrial animals** 2011.CHAPTER 2.1.9. Disponível em: <<http://www.oie.int/international-standard-setting/terrestrialmanual/access-online>> Acesso em 21 nov 2017.

OLIVEIRA, R. L., BARBOSA, M. A. A. F., LADEIRA, M. M., SILVA, M. M. P., ZIVIANI, A. C., BAGALDO, A. R. Nutrição e manejo de bovinos de corte na fase de cria. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.7, p.57-86, 2006.

OLIVEIRA, V. S. F.; FERNANDES, P. R.; MELO, D. P. G.; et al . Neosporose bovina - Revisão. **Revista CFMV**, Brasília, n. 42, p. 27-34, 2007.

PENTEADO, L.; SANTOS, F. B.; LIMA, B. S., DECUADRO-HANSEN, G., DUREL, L., COLLI, M. H. A., ZANATTA, G. M., MINGOTI, R. D., BARUSELLI, P. S., GONÇALES JUNIOR, W. A. Effect of Fosfosal supplementation on pregnancy rate at FTAI of suckled Nelore cows. In: 31<sup>st</sup> ANNUAL MEETING OF THE BRAZILIAN EMBRYO TECHNOLOGY SOCIETY (SBTE), 2017, Cabo de Santo Agostinho, PE. **Animal Reproduction.** Belo Horizonte, MG: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA), v. 14, n. 3, p. 687-687, 2017.

PEREIRA, M. H. C.; COOKE, R. F.; ALFIERI, A. A., VACONCELOS, J. L. M. Effects of vaccination against reproductive diseases on reproductive

performance of lactating dairy cows submitted to AI. **Animal Reproduction Science**, v. 137, n. 3-4, p. 156-162, 2013.

PIRES, A.V. et al. **Fatores que afetam a eficiência reprodutiva de bovinos de corte**. In: Pires, A.V. Bovinocultura de Corte. Piracicaba: FEALQ, 2010, V.1, Cap.31, p.611- 636., 2010.

PTASZYNSKA, M. **Distúrbios reprodutivos**. In: PTASZYNSKA, M. (Ed.). Compêndio de reprodução animal. Intervet International, s.l., p.67-100, 2007.

RESENDE, O. A. Problemas não-infecciosos que afetam a reprodução de bovinos: visão do veterinário de campo. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.25, n.2, p.96-101, 2001.

RIDPATH, J.; FLORES, E.F. Flaviviridae In: FLORES, E.F. (Org.) **Virologia Veterinária**. Editora UFSM, Santa Maria, 2007, c. 22, p. 563-592, 2007.

SUTTON M. L. Rapid onset of immunity in cattle after intramuscular injection of a modified-live-virus IBR vaccine. **Vet Med**. v. 75, p. 1447-1456, 1980.

THUN, R.; JANETT, F. Background to reproductive problems in cattle and sheep. In: ORTEGA-MORA, L.M. et al..Protozoal abortion in farm animals: Guidelines for diagnosis and control. **CAB International**, Cambridge, MA, EUA, c.1, p.01-15, 2007.

VANROOSE, G.; KRUIF, A.; VAN SOOM, A. Embryonic mortality and embryo-pathogen interactions. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v.60-61, p.131-143, 2000.

VIEIRA, A.; LOBATO, J. F. P.; CORRÊA, E. S.; TORRES JÚNIOR, R. A. A.; COSTA, F. P. Desenvolvimento e desempenho reprodutivo de novilhas Nelore criadas a pasto nos cerrados do Centro-Oeste brasileiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.1, p.186-192, 2006.

VIRBAC. **Shaping the future of animal health**. Disponível em: <<https://br.virbac.com/home/noticias/virbac-news/main/ultimas-noticias/fosfosal--top-up.html>> Acessado em 18 dez. 2017.

VOGEL F. S. F., FLORES E. F., WEIBEN R., MAYERS S. V., QUADROS V. L., Oldonis I. Magnitude duration and specificity of the serological response in cattle vaccinated against bovine viral diarrhea virus (BVDV). **Ciência Rural**. Santa Maria, v. 32, n. 1, p. 83-89, 2002.

YAEGER, M. J.; NEIGER, R. D.; HOLLER, L.; FRASER, T.L.; HURLEY, D. J.; PALMER,S. The effect of subclinical selenium toxicosis on pregnant beef cattle. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, Turlock, v.10, p.268-273, 1998.