

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

VICTOR MALTA FRANCO

**EFEITOS DA PRÉ SINCRONIZAÇÃO ANTES DA PRIMEIRA IATF PÓS PARTO
EM VACAS GIROLANDO**

Uberlândia-MG

2021

VICTOR MALTA FRANCO

**EFEITOS DA PRÉ SINCRONIZAÇÃO ANTES DA PRIMEIRA IATF PÓS PARTO
EM VACAS GIROLANDO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenação do Curso de Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito à aprovação na disciplina de Trabalho de conclusão de curso II.

Orientador (a): Prof^a Dr^a Ricarda Maria dos Santos

Uberlândia-MG

2021

VICTOR MALTA FRANCO

**EFEITOS DA PRÉ SINCRONIZAÇÃO ANTES DA PRIMEIRA IATF PÓS PARTO
EM VACAS GIROLANDO**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como requisito parcial à obtenção do título de Médico Veterinário no Curso de Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia.

APROVADO EM: 05/11/2021.

Prof^ª. Dr^ª. Ricarda Maria dos Santos
Universidade Federal de Uberlândia

Prof. Dr. Adriano Pirtouscheg
Universidade Federal de Uberlândia

Eduardo Abdulmassih Ferreira Filho
Universidade de Uberaba

UBERLÂNDIA – MG
2021

RESUMO

A reprodução é um dos gargalos da pecuária leiteira, sendo assim, para que os índices reprodutivos das fazendas produtoras de leite sejam melhorados, novos manejos e técnicas são estudados. O objetivo com este trabalho foi testar a eficiência de um protocolo de pré sincronização feito antes da primeira IATF pós parto em um rebanho de vacas primíparas e múltíparas da raça Girolando, visando maior taxa de concepção e prenhez da propriedade, e reduzir os dias em lactação (DEL) médio das vacas lactantes. Neste trabalho, os animais foram avaliados após o período voluntário de espera (PVE) médio da propriedade e submetidos ao protocolo de pré sincronização com uso de progesterona via dispositivo intravaginal durante sete dias. Após estes dias de uso, o dispositivo foi retirado e aplicado cipionato de estradiol e prostaglandina. Dez dias depois da retirada do dispositivo de progesterona (P4) e aplicação dos medicamentos, as vacas receberam o seguinte protocolo para inseminação: D0: dispositivo intravaginal novo com um grama de P4 e GnRH (buserelina); D7: administração de prostaglandina; D8: dispositivo de P4 e administração de cipionato de estradiol e prostaglandina; D10: inseminação de todos os animais. Passados trinta dias da inseminação, foi feito o diagnóstico de gestação. Desta forma, foi possível mensurar a taxa de prenhez do rebanho fazendo o uso do protocolo de pré sincronização para averiguar sua eficiência. Os resultados obtidos mostraram que a eficiência reprodutiva do rebanho não foi melhorada com a adoção da pré sincronização, obtendo resultados semelhantes às inseminações anteriores realizadas sem o uso deste protocolo. Desta forma, o uso do protocolo não se justifica.

Palavras-chave: reprodução, taxa de prenhez, eficiência reprodutiva.

ABSTRACT

Reproduction is one of the bottlenecks in dairy farming, so that the reproductive rates of dairy farms are improved, new managements and techniques are studied. The objective of this work was to test the efficiency of a pre-synchronization protocol carried out before the first postpartum FTAI in a herd of primiparous and multiparous Girolando cows, aiming at a higher conception and pregnancy rate on the property, and to reduce days in lactation (DEL) average of lactating cows. In this work, the animals were evaluated after the mean voluntary waiting period (PVE) of the property and submitted to the pre-synchronization protocol with the use of progesterone via intravaginal device for seven days. After these days of use, the device was removed and estradiol and prostaglandin cypionate was applied. Ten days after the removal of the progesterone implant and application of the medications, the cows received the following protocol for insemination: D0: new intravaginal device with one gram of progesterone (P4) and GnRH (buserelin); D7: administration of prostaglandin; D8: removal of the P4 device and administration of estradiol and prostaglandin cypionate; D10: insemination of all animals. Thirty days after insemination, the pregnancy diagnosis was made. Thus, it was possible to measure the herd's pregnancy rate using the pre-synchronization protocol to verify its efficiency. The results obtained showed that the reproductive efficiency of the herd was not improved with the adoption of pre-synchronization, obtaining results similar to previous inseminations performed without the use of this protocol. Therefore, the use of the protocol is not justified.

Keyword: reproduction, pregnancy rate, reproductive efficiency.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. REVISÃO DE LITERATURA	6
2.1 Eficiência reprodutiva em vacas leiteiras	6
2.2 IATF.....	7
2.3 Pré sincronização.....	8
3. MATERIAIS E MÉTODOS	8
5. CONCLUSÃO	12
REFERÊNCIAS	13

1. INTRODUÇÃO

O leite é um dos produtos da agropecuária mais importantes da dieta humana e está presente na alimentação de cerca de 80% da população, contribuindo com 5% da energia, 10% da proteína e 9% da gordura consumida no planeta e no Brasil, dentre todos os itens da indústria de alimentos contabilizados, os valores de vendas da fabricação de laticínios perde apenas para carnes, açúcar, cerveja e refrigerante (EMBRAPA, 2020).

A cadeia produtiva do leite no Brasil tem passado por importantes transformações, registrando grande crescimento de produção e consumo, acompanhado de intensa modernização tecnológica (ASSIS et al., 2016). Resultados obtidos no Programa de Melhoramento Genético da Raça Girolando (PMGG) mostram que no ano de 2000, a produção de leite média das vacas da raça era cerca de 4.000 kg/lactação e, em 2018, esse volume ultrapassou os 6.000 kg, mostrando aumento em torno de 60% em apenas 18 anos (EMBRAPA, 2020).

A adoção de novas práticas faz-se essencial dentro do setor leiteiro, já que os fatores determinantes para uma produção mais rentável, como o gerenciamento de todo o processo, o uso intensivo da área para a produção de forragem, a eficiência reprodutiva, a menor idade ao primeiro parto e a adequação do genótipo ao ambiente, são pontos cruciais para o sucesso da cadeia produtiva (BERGAMASCHI; MACHADO; BARBOSA, 2010).

O desempenho reprodutivo é diretamente responsável pela produção diária de leite durante a vida útil da vaca e pela quantidade de animais disponíveis para reposição, aumento do ganho genético e decréscimo do descarte involuntário (SOARES; REIS; DIAS, 2021). Porém, falhas na detecção de estro e baixa fertilidade estão comumente associados a menor eficiência reprodutiva em rebanhos leiteiros e devido a fatores como estes, busca-se investimentos no desenvolvimento de tecnologias visando aumentar a capacidade de emprenhar o maior número de vacas mais rapidamente após o período voluntário de espera (PEREIRA; VASCONCELOS, 2017).

Uma das maneiras utilizadas para contornar o baixo desempenho reprodutivo de rebanhos leiteiros é a aplicação de métodos para controlar a dinâmica folicular e lútea, os quais são chamados de protocolos reprodutivos e permitem a sincronização do desenvolvimento folicular, a regressão lútea, a sincronização do momento da ovulação e a

inseminação artificial em tempo pré-estabelecido, sem a necessidade da detecção do estro, que em muitos casos é um dos fatores determinantes para o baixo índice reprodutivo no rebanho (OURO FINO, 2011).

A biotécnica da inseminação artificial em tempo fixo (IATF) consiste na utilização de tratamentos hormonais com o objetivo de sincronizar e induzir o estro e a ovulação para realização da IATF (ALMEIDA, 2015). Existem alguns protocolos que são utilizados para a IATF com o objetivo de melhorar a eficiência reprodutiva, porém, para aumentar ainda mais a resposta positiva das vacas a esses protocolos, foram criados protocolos de pré sincronização, a fim de aumentar o número de vacas no período ideal do ciclo estral para receber o protocolo (SILVA, 2017).

Sendo assim, o objetivo com o presente trabalho foi avaliar a eficiência reprodutiva em vacas leiteiras da raça Girolando que foram submetidas a protocolo de pré sincronização antes da primeira IATF pós-parto.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Eficiência reprodutiva em vacas leiteiras

Segundo Pereira et al. (2013), a eficiência reprodutiva pode ser definida como a habilidade de fazer com que as vacas fiquem gestantes no menor período de tempo possível após o período de espera voluntário (PEV). A eficiência reprodutiva é a característica que quando comparada as outras afeta de forma significativa a produtividade e a lucratividade da propriedade. Contudo, existem grandes empecilhos para melhorá-la, já que perdas reprodutivas acontecem do momento da concepção até o parto (BERGAMASCHI; MACHADO; BARBOSA, 2010).

Para que se alcance resultados satisfatórios de desempenho reprodutivo na bovinocultura de leite, é preciso que haja sincronia entre diversos fatores, tais como genéticos, nutricionais, sanitários, ambientais, além de um manejo adequado. Sendo assim, é necessário que haja análise da performance reprodutiva animal, estabelecendo e avaliando índices reprodutivos, para que se torne mais fácil a identificação dos problemas e deste ponto definir metas, monitorar e solucionar os obstáculos que estão comprometendo a eficiência reprodutiva e por consequência a produção do rebanho (TRIANA; JIMENEZ; TORRES, 2012).

Para que haja melhora na eficiência e os parâmetros reprodutivos ideais sejam alcançados, é muito importante que haja uma boa escrituração zootécnica, levando em consideração alguns índices de extrema importância para que seja feita uma análise para identificar os pontos de críticos que podem ocasionar comprometimento da produtividade do rebanho. Feito isso, novas estratégias deverão ser estabelecidas e adotadas para aumentar a eficiência reprodutiva (BERGAMASCHI; MACHADO; BARBOSA, 2010).

Com o avanço da tecnologia, cada vez mais produtores adotam as biotécnicas da reprodução para a melhoria da eficiência reprodutiva de seus rebanhos e junto a essas técnicas surgem diferentes protocolos a serem seguidos para que haja mais controle e os índices e as taxas reprodutivas aumentem, trazendo mais produtividade e lucratividade para a atividade (VIEIRA, 2012).

2.2 IATF

Um dos maiores desafios observados na bovinocultura leiteira é a baixa eficácia na detecção do estro, assim como atraso no retorno a ciclicidade das vacas no pós-parto, afetando a eficiência reprodutiva e aumentando a quantidade de descartes involuntários. Diante desta dificuldade, cada vez mais se faz necessário o emprego de biotecnologias da reprodução (BARUSELLI et al., 2012). A IATF trata-se de uma biotecnologia reprodutiva que visa elevar a eficiência reprodutiva dos rebanhos através da indução e sincronização da ovulação das fêmeas pelo uso de protocolos hormonais (PEIXOTO JUNIOR; TRIGO, 2015).

Várias são as estratégias possíveis para adotar em uma fazenda de leite, sempre com o objetivo de que a vaca fique gestante novamente o mais rápido possível. Um exemplo é a realização o protocolo para IATF e depois observar o cio de retorno das vacas para que aumente a taxa de serviço e conseqüentemente a taxa de prenhez da propriedade (FERNANDES et al., 2019).

A aplicação de protocolos, quando seguida e devidamente acompanhada por profissionais capacitados, gera uma melhora na eficiência reprodutiva das fazendas (PAZ, 2021). A escolha do protocolo mais apropriado dependerá da avaliação técnica das condições da propriedade e das vacas a serem inseminadas (BARUSELLI et al., 2010).

2.3 Pré sincronização

Apesar do uso da IATF resolver o problema de falhas de detecções de cio e aumentar a eficiência reprodutiva, essa sincronização da ovulação não é perfeita. Algumas vacas podem responder de forma positiva enquanto outras não (SILVA, 2017).

A sincronização da onda folicular em queda é relacionada com a resposta ovariana ao primeiro GnRH do protocolo sem efeito sobre a ovulação ou luteinização do folículo, o que transforma o estado de desenvolvimento do folículo dominante presente no momento da segunda administração de GnRH (VASCONCELOS et al., 2001).

Com o intuito de ocasionar uma ovulação e, conseqüentemente iniciar uma nova onda de crescimento folicular, o GnRH pode ser administrado no dia zero (D0) de um protocolo, entretanto, para que esta ovulação ocorra, é necessário que haja um folículo dominante de tamanho responsivo ao GnRH ($\geq 8,0$ mm de diâmetro em fêmeas zebuínas) no D0 e uma maneira para que isso aconteça consiste na pré-sincronização das fêmeas para que se encontrem no momento ideal do desenvolvimento folicular (momento pós-desvio) (SARTORI; MADUREIRA; PRATA, 2018).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado em fazenda comercial, localizada no município de Campina Verde, Minas Gerais no período de maio a novembro de 2021. Foram utilizadas trinta e oito vacas leiteiras primíparas e múltíparas da raça Girolando, com manejo sanitário recebendo semestralmente vacina IBR/BVD e vacina contra Leptospirose no intervalo dos semestres. No período do experimento, os animais ficaram confinados recebendo alimentação volumosa e concentrado no cocho.

Passado o PVE médio de 40 dias, antes do início da aplicação do protocolo de pré sincronização foi feita avaliação do sistema reprodutivo das vacas por exame ultrassonográfico, para determinar a presença de corpo lúteo. Foi avaliado também nesse momento o escore de condição corporal (ECC) dos animais. Após a mensuração desses dados foi iniciada a pré sincronização das vacas, de acordo com o protocolo descrito abaixo (Quadro 1).

Quadro 1. Protocolo de pré sincronização adotado.

D-17	Inserção do dispositivo intravaginal de 1g de P4 (progesterona) por 7 dias.
D-10	Retirada do dispositivo de P4 e aplicação de 0,5 ml cipionato de estradiol e 2,0 ml prostaglandina.

Dez dias após a retirada do dispositivo de P4 e administração dos medicamentos (cipionato de estradiol e prostaglandina) se iniciou o protocolo para que a vaca recebesse a IATF, de acordo com o protocolo descrito abaixo (Quadro 2).

Quadro 2. Protocolo hormonal de IATF adotado.

D0	Inserção do dispositivo intravaginal de 1g de P4 (novo) + aplicação de 2,5 ml de GnRH (buserelina).
D7	Aplicação de 2,0 ml prostaglandina.
D8	Retirada do dispositivo de P4 e aplicação de 0,5 ml de cipionato de estradiol + 2,0 ml prostaglandina.
D10	IATF em todos os animais.

Trinta dias após a IATF foi realizado o primeiro diagnóstico de gestação por exame ultrassonográfico. Depois disso, mensalmente foi feita a confirmação da prenhez por

palpação retal em todos os animais. Foi feita a análise descritiva dos dados para avaliar a eficiência do uso do protocolo de pré sincronização nas vacas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização do protocolo de pré sincronização descrito acima, foi constatado que, das trinta e oito vacas utilizadas no experimento, apenas quatorze delas foram diagnosticadas gestantes por exame ultrassonográfico realizado aos trinta dias após a IATF, o que representa um total de 36,84% das vacas.

Analisando resultados anteriores fornecidos pela propriedade, o uso de protocolo não apresentou diferença significativa na taxa de concepção quando comparado aquelas vacas que foram submetidas apenas a protocolo convencional de IATF sem o uso da pré sincronização como descrito no quadro 3, que apresentou 41,2% das vacas gestantes.

Quadro 3. Protocolo de IATF adotado quando não há uso de pré sincronização.

D0	Inserção de implante intravaginal de progesterona (P4) e 2 ml de benzoato de estradiol.
D7	Aplicação de 2 ml de prostaglandina.
D9	Retirada do implante e aplicação de 2 ml de prostaglandina, 0,5 ml de cipionato de estradiol e 2 ml de gonadotrofina coriônica equina (eCG).
D11	Inseminação dos animais.

Silva (2017) em seu experimento fez o uso de protocolo de pré sincronização em 440 vacas leiteiras das raças Girolando e Holandesa. Os animais foram divididos em dois grupos com diferentes protocolos. O protocolo adotado pelo grupo I utilizou a seguinte metodologia: D17 administração de GnRH; D10 administração de prostaglandina; D7 administração de GnRH. Após 7 dias iniciou-se o protocolo Ovsynch: D0 administração de GnRH; D7 administração de prostaglandina; D9 administração de GnRH novamente. O

grupo II adotou: D10 implantação de dispositivo intravaginal de progesterona e no D10 foi iniciado o protocolo Ovsynch, retirando o dispositivo no D7. A inseminação de todas as vacas ocorreu 16 horas após a segunda aplicação de GnRH prevista no protocolo Ovsynch. Assim como no presente trabalho, foi realizado exame ultrassonográfico aos 30 dias após a inseminação e foi constatado que não houve diferença significativa entre os grupos, com taxas de prenhez de 39% para o grupo I e 40,1% para o grupo II.

Concordando com o presente experimento, o trabalho de Almeida et al. (2016), que também utilizou protocolo de pré sincronização hormonal em vacas mestiças no período pós-parto avaliando sua eficiência, obteve resultados semelhantes ao trabalho aqui apresentado, não demonstrando diferenças significativas entre o tratamento que utilizou a pré sincronização e aquele que não utilizou. Para tal conclusão, quarenta e cinco vacas mestiças lactantes divididas em dois grupos aleatoriamente (GC e GT) que se diferenciavam pelos protocolos adotados foram utilizadas. O grupo controle (GC) recebeu o protocolo a seguir: no D0 inserção de dispositivo intravaginal de progesterona e aplicação de benzoato de estradiol; no D8 retirada do implante e aplicação de cloprostenol sódico e gonadotrofina coriônica equina; no D9 aplicação de benzoato de estradiol; por fim no D10 realização da inseminação nos animais. Já o grupo pré sincronização hormonal (GT) foi submetido ao seguinte protocolo: no D19 inserção de implante de progesterona e aplicação de benzoato de estradiol; no D11 retirada do implante e aplicação de benzoato de estradiol; no D0 foi iniciado o protocolo de inseminação tal qual ao do grupo controle descrito acima. Apesar das diferenças entre os grupos não serem significativas, o GT obteve taxa de prenhez satisfatória para o uso da IATF (53,84%), já que possui baixo custo de implantação.

5. CONCLUSÃO

Após análise dos resultados apresentados e com a realização do trabalho, pôde-se concluir que a adoção do protocolo de pré sincronização não se mostrou eficaz, já que não apresentou resultados positivos na eficiência reprodutiva do rebanho quando comparado aos protocolos de IATF anteriormente utilizados no rebanho sem pré sincronização. Além disso, seu uso gerou a necessidade de maior quantidade de manejo para realização da inseminação na fazenda, que não se justificou nos resultados obtidos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Ítalo Câmara de *et al.* **Efeito do protocolo de pré-sincronização em vacas mestiças no período pós-parto.** 2015. 65 f. Dissertação (Doutorado) - Curso de Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufes.br/handle/10/7753>. Acesso em: 15 maio 2021.
- ALMEIDA, Ítalo Câmara de *et al.* Protocolo de pré-sincronização hormonal em vacas mestiças no período pós-parto. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, Alegre, v. 38, n. 4, p. 353-357, dez. 2016. Disponível em: <https://www.rbmv.org/BJVM/article/view/54/34>. Acesso em: 26 out. 2021.
- ASSIS, J. de; FERREIRA, J. D.; MARTINS, H. H.; SCHNEIDER, M. B. Cadeia produtiva do leite no Brasil no contexto do comércio internacional. **Rev. Ciênc. Empres. UNIPAR**, Umuarama, v. 17, n. 1, p. 63-93, jan./jun. 2016. Disponível em: <https://revistas.unipar.br/index.php/empresarial/article/view/5199>. Acesso em: 21 out. 2021.
- BARUSELLI, P. S. *et al.* History, evolution and perspectives of timed artificial insemination programs in Brazil. **Animal Reproduction**. São Paulo, p. 139-152. jul. 2012. Disponível em: <https://www.animal-reproduction.org/article/5b5a6055f7783717068b46d7/pdf/animreprod-9-3-139.pdf>. Acesso em: 23 maio 2021.
- BARUSELLI, P. S. *et al.* **Atualização dos Protocolos de IATF e TETF.** In: BIOTECNOLOGIA DA REPRODUÇÃO EM BOVINOS, 4º Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada. Anais... 2010. Disponível em: https://siraa.com.br/novo/wp-content/uploads/2018/04/4_siraa.pdf. Acesso em: 23 mai. 2021.
- BERGAMASCHI, M. A. C. M.; MACHADO, R.; BARBOSA, R. T. **CIRCULAR TÉCNICA: Eficiência reprodutiva das vacas leiteiras.** 1 ed. São Carlos: Embrapa, 2010. Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/880245/1/Circular642.pdf>. Acesso em: 23 mai. 2021.

EMBRAPA. **Anuário do leite 2020**. Brasília, DF, 2020. Disponível em: <https://agroemdia.com.br/wp-content/uploads/2020/09/AnuarioLEITE2020.pdf>. Acesso em: 21 mai. 2021.

FERNANDES, L. A. M. *et al.* Taxa de prenhez em vacas leiteiras com uso de programa de IATF na região Norte de Minas Gerais. **Brazilian Journal Of Development**. Curitiba, p. 24811-24815. nov. 2019. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/4586/4262>. Acesso em: 21 out. 2021.

OURO FINO. **Protocolo Ovsynch – suas bases de desenvolvimento e aperfeiçoamento do momento da IA**. Cravinhos, SP, 2011. Disponível em: <https://www.ourofino Saudanimal.com/ourofinoemcampo/categoria/artigos/protocolo-ovsynch-suas-bases-de-desenvol/>. Acesso em: 15 mai. 2021.

PAZ, S. **IATF em bovinos: o que é, como funciona, vale a pena?** Belo Horizonte, MG, 2021. Site: PRODAP. Disponível em: <https://prodap.com.br/pt/blog/iatf-em-bovinos-o-que-e-como-funciona-o-protocolo>. Acesso em: 23 mai. 2021.

PEIXOTO JUNIOR, K. C.; TRIGO, Y. Inseminação artificial em tempo fixo. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, Maringá, v. 9, n. 1, p. 45-51, jan. 2015. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/artigo/52/inseminacao->. Acesso em: 20 maio 2021.

PEREIRA, M. H. C.; VASCONCELOS, J. L. M. **Qual protocolo de IATF recomendamos em gado de leite?** Botucatu, SP, 2017. Site: REVISTA LEITE INTEGRAL. Disponível em: <https://www.revistaleiteintegral.com.br/post-embaixador/qual-protocolo-de-iatf-recomendamos-em-gado-de-leite--->. Acesso em: 20 mai. 2021.

PEREIRA, P.A.C. *et al.* Comparação dos índices de eficiência reprodutiva por diferentes métodos em rebanhos bovinos leiteiros. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo Horizonte, p. 1383-1388. mar. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/FPKrWGWwckjq3tgwLpwd5ts/?lang=pt#>. Acesso em: 20 out. 2021.

SARTORI, R; MADUREIRA, G; PRATA, A. B. **Protocolos otimizados de IATF para intensificar o manejo reprodutivo**. Piracicaba, SP, 2018. Site: GLOBALGEN. Disponível em: <http://globalgen.vet/wp-content/uploads/2018/10/Sartori-et-al.-Protocolos-otimizados-de-IATF-para-intensificar-o-manejo-reprodutivo.docx>. Acesso em: 20 mai. 2021.

SILVA, Luiz Augusto Capellari Leite. **Pré-sincronização com folículo persistente em protocolos de sincronização da ovulação a base de GnRH em vacas de leite em lactação**. 2017. 48 p. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Veterinárias, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2017. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/13006>. Acesso em: 19 maio 2021.

SOARES, S. R. V.; REIS, R. B.; DIAS, A. N. Fatores de influência sobre o desempenho reprodutivo em vacas leiteiras. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo Horizonte, p. 451-459. fev. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/jZh8fHvCCJDHWcdjnHPHJVL/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 out. 2021.

TRIANA, E. L. C.; JIMENEZ, C. R.; TORRES, C. A. A. **Eficiência reprodutiva em bovinos de leite**. Viçosa, MG, 2012. Site: RESEARCHGATE. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/267337507_Eficiencia_reprodutiva_em_bovinos_de_leite/link/544d5c630cf2d6347f45c5ed/download. Acesso em: 19 mai. 2021.

VASCONCELOS, J. L. M. *et al.* Reduction in size of the ovulatory follicle reduces subsequent luteal size and pregnancy rate. **Theriogenology**. Madison, v. 56, n. 2, p. 307-314, 2001. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0093691X01005659?via%3Dihub>.

Acesso em: 23 mai. 2021.

VIEIRA, R. J. Biotécnicas aplicadas à reprodução bovina: generalidades. **Ciência Animal**, Fortaleza, v. 1, n. 22, p. 55-65, jun. 2012. Disponível em:

[http://www.uece.br/cienciaanimal/dmdocuments/CONERA_PALESTRA%20\(5\).pdf](http://www.uece.br/cienciaanimal/dmdocuments/CONERA_PALESTRA%20(5).pdf).

Acesso em: 20 out. 2021.