

TAXA DE PREENHEZ EM INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO COM REPASSE DE TOURO EM MONTA NATURAL

*Ítalo de Moura Seixas Pereira¹
Márcio Hilário Silva Marques²
Milena de Jesus Evangelista³
Milton Rezende Teixeira Neto⁴
Fabiely Gomes da Silva Nunes⁵*

RESUMO

A inseminação artificial (IA) é a biotecnologia mais empregada com vantagens superiores em relação a utilização da monta natural, cuja eficácia se dá na larga escala de reprodução entre os bovinos. Associando essa biotécnica com hormônios pode-se estabelecer manipulações do sistema reprodutivo da fêmea, levando a manejos de inúmeras cabeças de gado para inseminar a um tempo fixo. Portanto, foram realizados 5 protocolos de IATF, tendo 2 categorias de animais: nulíparas e múltiparas. No protocolo 1 foram submetidas 81 múltiparas, resultando em 47 animais prenhes; No protocolo 2 foram protocoladas 103 animais múltiparas, no qual resultou em 51 prenhes; já o protocolo 5 foram submetidas 77 animais múltiparas, no qual resultou em 36 animais prenhes. Cada serviço realizado foi matematicamente calculado, sendo o ponto de partida o escore corporal, bem estar animal e a técnica bem exercida. Desta forma obteve bons resultados na (IATF) , no qual destaca-se o percentual : o protocolo 1 obteve 58,02%, o protocolo 2 obteve 49,51% na taxa de prenhez, No protocolo 3 obteve 55,67% na taxa de prenhez, o protocolo 4 obteve 53,33% de prenhes, já o protocolo 5 resultou em 46,75% de prenhez. O uso das biotecnologias da reprodução, realizadas em bovinos de corte, obteve resultado dentro do descrito pela literatura consultada. A boa taxa de prenhes apresentada na IATF deveu-se ao bom controle hormonal do ciclo estral e da qualidade do sêmen utilizado. A taxa de prenhez dos animais que foram submetidos à monta natural foi baixa pelo fato de que os reprodutores não conseguiram cobrir todas as fêmeas.

Palavras-chave: Hormônios. Taxa de Prenhez de Bovinos. Inseminação Artificial em Bovinos. Hormônios em Reprodução de Bovinos.

ABSTRACT

The artificial insemination (AI) is the most used biotechnology with superior advantages in relation to the use of natural mounting, whose effectiveness is given in the large scale of reproduction among cattle. Associating this biotechnique with hormones it is possible to establish manipulations of the reproductive system of the female, leading to managements of numerous heads of cattle to inseminate at a fixed time. Therefore, 5 IATF protocols were performed, having 2 categories of animals: nulliparous and multiparous. In protocol 1, 81 multiparous animals were submitted, resulting in 47 pregnant animals; in protocol 2, 103

1 Discente do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário UniFTC de Vitória da Conquista-BA (UniFTC/VIC), e-mail:

2 Médico Veterinário Autônomo.

3 Professor orientador do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário UniFTC de Vitória da Conquista-BA (UniFTC/VIC), e-mail: mneto.vic@ftc.edu.br.

multiparous animals were submitted, resulting in 51 pregnancies; and in protocol 5, 77 multiparous animals were submitted, resulting in 36 pregnant animals. Each service performed was mathematically calculated, with the starting point being the body score, animal welfare and the well exercised technique. Thus obtained good results in the (IATF), which highlights the percentage: protocol 1 obtained 58.02%, protocol 2 obtained 49.51% in pregnancy rate, in protocol 3 obtained 55.67% in pregnancy rate, protocol 4 obtained 53.33% pregnant, and protocol 5 resulted in 46.75% pregnant. The use of the reproduction biotechnologies, performed in beef cattle, obtained results within the described by the consulted literature. The good pregnancy rate presented in the IATF was due to the good hormonal control of the estrous cycle and the quality of the semen used. The pregnancy rate of animals that were subjected to natural mating was low due to the fact that the sires could not cover all the females.

Keywords: Hormones. Cattle Pregnancy Rate. Artificial Insemination in Cattle. Hormones in Cattle Reproduction.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil, além de ter a pecuária como umas das atividades essenciais para a economia do país, com o decorrer dos anos passou por significativos avanços tecnocientíficos e hoje possui um rebanho bovino de aproximadamente 218,2 milhões de cabeças, número que cresceu significativamente em 2020 (IBGE, 2021).

Muito embora tenha evoluído em seu quantitativo, o Brasil ainda enfrenta uma imensa carência quando se trata de indicativos zootécnicos. Esses indicativos estão diretamente associados a falhas no manejo nutricional, reprodutivo e sanitário. (AMBRÓSIO, 2018).

Levando-se em consideração a influência da reprodução para a cadeia produtiva, é importante acompanhar a sua efetividade e seus pormenores para que haja um aumento na taxa de desfrute, bem como uma melhora no retorno financeiro ao pecuarista (VILELA, 2021).

Nessa conjunção, visando transmutar o atraso dos índices reprodutivos, bem como, o melhoramento genético, tem se utilizado algumas biotécnicas reprodutivas como inseminação artificial, (IA), inseminação artificial em tempo fixo (IATF) e produção in vitro de embriões (PIVE) (NOGUEIRA *et al.*, 2013).

Vale ressaltar que, de acordo com a Associação Brasileira de Inseminação Artificial (ASBIA), ao 1º semestre de 2021 no Brasil, somente na região norte foram enviados doses de sêmem de corte à 317 municípios, o que abrange a 70% dos municípios dessa região, tendo o alcance de 12% superior referente ao período anterior; no nordeste, no mesmo período, foram 616 municípios que receberam doses de sêmem de corte, abrangendo 32% de seus municípios, com alcance de 19%, superando o período anterior no ano de 2019; na região

sudeste, foram enviadas doses de sêmem de corte para 1.211 municípios, o que corresponde a 73% dos municípios da região, sendo o alcance superior em 15% se comparado com o ano anterior; já no sul, 940 municípios receberam doses de sêmem de corte, correspondendo a 79% dos municípios da região e seu alcance foi de 8% superior ao ao 2º semestre do ano anterior; na região centro oeste, 441 municípios, correspondendo a 94% da região, com alcance de 3% superior ao período passado, receberam doses de sêmem de corte (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL, 2021).

A Inseminação Artificial (IA) é uma biotécnica cuja eficácia se dá na larga escala de reprodução entre os bovinos, correspondendo assim à demanda decorrente do crescimento populacional mundial, motivo este de preocupação em produção de proteínas de origem animal, sendo o Brasil, nesse contexto, o quinto maior país em extensão territorial e com o maior rebanho bovino comercial mundial com aproximadamente 218,2 milhões de cabeças, sendo imprescindível o desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias cuja colaboração promovam maior produtividade nas propriedades, gerando mais rentabilidade dos rebanhos, e a inseminação artificial (IA) é a biotecnologia mais empregada com vantagens superiores em relação a utilização da monta natural (BARUSELLI *et al.*, 2019).

Dentre as biotécnicas reprodutivas acima mencionadas, convém enfatizar a IATF, essa que vem sendo usada por muitos pecuaristas e tem colaborado de forma eficaz para o melhoramento do indicativo reprodutivo do rebanho. A IATF é uma técnica que utiliza a sincronização da ovulação de fêmeas bovinas através da aplicação de hormônios em dias prefixados, controlando todo o ciclo estral do animal, tais como a dinâmica folicular, o crescimento dos folículos e a ovulação (AMBROSINO, 2018). Em razão da determinação do ciclo reprodutivo tem uma redução da mão de obra, principalmente por não existir a necessidade de observação do cio, e pelo aumento da eficiência reprodutiva (BARUSELLI *et al.*, 2004; GOTTSCHALL *et al.*, 2011).

Apesar de a inseminação artificial ser uma biotécnica eficiente, o custo da aplicação de hormônios para que ocorra a sincronização do estro no bovino, bem como, o dispositivo intravaginal de progesterona, é significativamente alto dentro dos protocolos de IATF, motivo pelo qual muitas vezes o pecuarista demora ou não consegue adotar em sua propriedade, porém, é possível a reutilização de alguns dispositivos de progesterona, sendo assim um paliativo para que o pecuarista utilize essa ferramenta (BRUNORO; FRANCISCO; PINHO; BRUNORO; LUZ; SIQUEIRA 2017).

Sob outra perspectiva, os tratamentos hormonais utilizados na IATF reduzem o tempo médio de concepção dos rebanhos quando comparados às estratégias tradicionais de

reprodução, como por exemplo, a monta natural e a inseminação artificial. Por isso, a técnica tem sido utilizada como uma das medidas econômicas mais importantes para avaliação da reprodução em rebanhos de corte (SÁ FILHO *et al.*,2013).

Nesse sentido, esse estudo tem como objetivo a análise do percentual de prenhez pela IATF comparado ao repasse com touro.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa descritiva, na forma de estudo de caso. As informações foram apuradas nos meses de janeiro a março de 2022. O rebanho utilizado para o presente estudo estava situado em uma propriedade, entres os municípios de Vitória da Conquista e Barra do Choca, estado da Bahia, a uma altitude de 923 metros. O clima é predominantemente tropical, com temperatura média de 21°C e umidade relativa do ar de 35%, e o índice pluviométrico de 1000 a 1200 mm/ano.

O estudo foi realizado sem interferir no manejo da propriedade, sendo que os rebanhos foram mantidos de acordo com a rotação estabelecida em cada programa. A alimentação predominantemente em regime de pastagem *Brachiaria decumbens* e braquiarião, sal mineral reprodutivo: Tortuga, e o manejo sanitário contra raiva, botulismo, aftosa e clostridiose, atualizado. Foram realizados 04 (quatro) protocolos de IATF, sendo eles:

Protocolo 1: Foram submetidas 81 (oitenta e um) fêmeas bovinas múltiparas, com escore de condição corporal (ECC) igual ou superior a 3,5 (escala de 1 a 5), no dia D0 (D0, dia aleatório do ciclo estral), pela manhã foi inserido o dispositivo intravaginal de liberação lenta de progesterona (0,5 g; PRIMER MONODOSE AGENER UNIÃO) e administrado 2(dois) mg, i.m de benzoato de estradiol (RIC-BE; AGENER UNIÃO). No D8, oito dias após o início do protocolo foi realizado a retirada do dispositivo intravaginal de progesterona e a aplicação de 1mg de cipionato de estradiol (CIPIOTEC; AGENER UNIÃO), 2 (dois) ml de prostaglandina (PGF₂ α) (500 μ g cloprostenol; ESTRON; AGENER UNIÃO) e 1,5 de gonadotrofina coriônica equina (eCG) (400 U.I; FOLLIGON; MSD SAÚDE ANIMAL). No D10, dez dias após o começo do protocolo realizou-se a IATF com sêmen congelado de touros predominantes da raça nelore. Após 10 dias foram repassadas com o touros da propriedade na proporção de 1 (um) reprodutor para 20 (vinte) fêmeas e retirado os touros após o vigésimo quarto dia. 35 (trinta e cinco) dias depois da retirada dos touros foi realizado o diagnóstico de gestação através da ultrassonografia transretal.

Protocolo 3: Foram submetidas 97 (noventa e sete) novilhas, com escore de condição corporal (ECC) igual ou superior a 3 (escala de 1 a 5). No dia D0 (D0, dia aleatório do ciclo estral), pela manhã foi inserido o dispositivo intravaginal de liberação lenta de progesterona (0,5 g; PRIMER MONODOSE AGENER UNIÃO) e administrado 2(dois) mg, i.m de benzoato de estradiol (RIC-BE; AGENER UNIÃO). No D7, sete dias após o início do protocolo foi realizado a retirada do dispositivo intravaginal de progesterona e a aplicação de 0,5 mg de cipionato de estradiol (CIPIOTEC; AGENER UNIÃO), 2 (dois)ml de prostaglandina (PGF2 α) (500 μ g cloprostenol; ESTRON; AGENER UNIÃO) e 1,0 de gonadotrofina coriônica equina (eCG) (300 U.I; FOLLIGON; MSD SAÚDE ANIMAL). No D9 realizou-se a I.A com sêmen congelado de touros predominantes da raça nelore. Após 10 dias foram repassadas com o touros da propriedade na proporção de 1 (um) reprodutor para 20 (vinte) fêmeas e retirado os touros após o vigésimo quarto dia. 35 (trinta e cinco) dias depois da retirada dos touros foi realizado o diagnóstico de gestação através da ultrassonografia transretal.

Tabela 2 - Protocolo 3

PROTOCOLO 3				
D0	D8	D10	D20	D55
*Dispositivo intravaginal (0,5g PRIMER MONODOSE AGENER UNIÃO) de progesterona (MSD); * Aplicação de 2 (dois) ml de benzoato de estradiol (RIC-BE) (AGENER UNIÃO).	*Retirada do dispositivo intravaginal de progesterona; *Aplicação de 0,5ml de cipionato de estradiol (AGENER UNIÃO); Aplicação de 1 (um)ml de ESTRON e 1(um) ml de ECG (MSD).	*INSEMINAÇÃO	*REPASSE TOUROS	*U.S.G

Legenda - U.S.G: Diagnóstico de gestação por ultrassonografia.

Protocolo 4: Foram submetidas 30 (trinta) novilhas, com escore de condição corporal (ECC) igual ou superior a 3 (escala de 1 a 5). No dia D0 (D0, dia aleatório do ciclo estral), pela manhã foi inserido o dispositivo intravaginal de liberação lenta de progesterona (0,5 g; PRIMER MONODOSE AGENER UNIÃO) e administrado 2(dois) mg, i.m de benzoato de estradiol (RIC-BE; AGENER UNIÃO). No D7, sete dias após o início do protocolo foi

realizado a retirada do dispositivo intravaginal de progesterona e a aplicação de 0,5 mg de cipionato de estradiol (CIPIOTEC; AGENER UNIÃO), 2 (dois)ml de prostaglandina (PGF2 α) (500 μ g cloprostenol; ESTRON; AGENER UNIÃO) e 1,0 de gonadotrofina coriônica equina (eCG) (300 U.I; FOLLIGON; MSD SAÚDE ANIMAL). No D9 realizou-se a I.A com sêmen congelado de touros predominantes da raça nelore. Após 10 dias foram repassadas com o touros da propriedade na proporção de 1 (um) reprodutor para 20 (vinte) fêmeas e retirado os touros após o vigésimo quarto dia. 35 (trinta e cinco) dias depois da retirada dos touros foi realizado o diagnóstico de gestação através da ultrassonografia transretal.

Tabela 3 - Protocolo 4

PROTOCOLO 4				
D0	D8	D10	D20	D55
<p>*Dispositivo intravaginal (0,5g PRIMER MONODOSE AGENER UNIÃO) de progesterona (MSD);</p> <p>* Aplicação de 2 (dois) ml de benzoato de estradiol (RIC-BE) (AGENER UNIÃO).</p>	<p>*Retirada do dispositivo intravaginal de progesterona;</p> <p>*Aplicação de 0,5ml de cipionato de estradiol (AGENER UNIÃO);</p> <p>Aplicação de 1 (um)ml de ESTRON e 1(um) ml de ECG (MSD).</p>	<p>*INSEMINAÇÃO</p>	<p>*REPASSE TOUROS</p>	<p>*U.S.G</p>

Fonte - Elaborada pela autora (2022)

Legenda - U.S.G: Diagnóstico de gestação por ultrasonografia.

Protocolo 5: Foram submetidas 77 (setenta e sete) fêmeas múltiparas, com escore de condição corporal (ECC) igual ou superior a 3,5 (escala de 1 a 5), no dia d0 (D0, dia aleatório do ciclo estral), pela manhã foi inserido o dispositivo intravaginal de liberação lenta de progesterona (0,5 g; PRIMER MONODOSE AGENER UNIÃO) e administrado 2(dois) mg, i.m de benzoato de estradiol (RIC-BE; AGENER UNIÃO). No D8, oito dias após o início do protocolo foi realizado a retirada do dispositivo intravaginal de progesterona e a aplicação de

1mg de cipionato de estradiol (CIPIOTEC; AGENER UNIÃO), 2 (dois)ml de prostaglandina (PGF2 α) (500 μ g cloprostenol; ESTRON; AGENER UNIÃO) e 1,5 de gonadotrofina coriônica equina (eCG) (400 U.I; FOLLIGON; MSD SAÚDE ANIMAL). No D10, dez dias após o começo do protocolo realizou-se a I.A com sêmen congelado de touros predominantes da raça nelore. Após 10 dias foram repassadas com o touros da propriedade na proporção de 1 (um) reprodutor para 20 (vinte) fêmeas e retirado os touros após o vigésimo quarto dia. 35 (trinta e cinco) dias depois da retirada dos touros foi realizado o diagnóstico de gestação através da ultrassonografia transretal.

Tabela 4 - Protocolo 5 - Mutiparas

PROTOCOLO 5 - MULTÍPARAS				
D0	D8	D10	D20	D55
*Dispositivo intravaginal (0,5g PRIMER MONODOSE AGENER UNIÃO) de progesterona (MSD); * Aplicação de 2 (dois) ml de benzoato de estradiol (RIC-BE) (AGENER UNIÃO).	*Retirada do dispositivo intravaginal de progesterona; *Aplicação de 1ml de cipionato de estradiol (AGENER UNIÃO); Aplicação de 2 (dois)ml de prostaglandina e 1,5 de ECG (MSD).	*INSEMINAÇÃO	*REPASSE TOUROS	*U.S.G

Fonte - Elaborada pela autora (2022)

Legenda - U.S.G: Diagnóstico de gestação por ultrasonografia.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Figura 2 - Taxas e Quantidades de Prenhez (IATF e Repasse com touros)

Protocolo	Categoria	IATF			Repasse com touros		
		Quantidade de fêmeas	Quantidade de prenhez	Taxa de prenhez	Quantidade de fêmeas	Quantidade de prenhez	Taxa de prenhez
Protocolo 1	Multiparas	81	47	58,02%	34	5	14,71%
Protocolo 2	Multiparas	103	51	49,51%	52	14	26,92%
Protocolo 3	Nuliparas	97	54	55,67%	43	15	34,88%
Protocolo 4	Nuliparas	30	16	53,33%	14	1	7,14%
Protocolo 5	Multiparas	77	36	46,75%	41	10	24,39%

Fonte - Elaborada pelas autoras (2022)

O Protocolo 1 apresentou a maior taxa de prenhez na IATF (47 de 81 fêmeas), enquanto, no repasse com touros a taxa de prenhez foi uma das menores, sendo de 14,71% com um total de 5 prenhas.

No Protocolo 2, na IATF, a taxa de prenhez foi de 49,51%, com um total de 103 fêmeas múltiparas, sendo que 51 delas ficaram prenhas, enquanto no repasse com touros a taxa de prenhez foi de 26,92% com um total de 52 fêmeas múltiparas, sendo que dessas apenas 14 ficaram prenhas.

Averiguou-se no Protocolo 3, durante a IATF que a taxa de prenhez foi a segunda maior, sendo de 55,67%, com um total de 97 fêmeas Nulíparas, com 54 destas prenhas, enquanto no repasse com touros a taxa de prenhez foi a maior (34,88%), em um total de 43 fêmeas Nulíparas, sendo que apenas 15 destas ficaram prenhas.

No Protocolo 4 é possível constatar que, durante a IATF, a taxa de prenhez foi de 53,33% em fêmeas Nulíparas, com um total de 30 fêmeas submetidas e apenas 16 destas ficaram prenhas, enquanto no repasse com touros 14 fêmeas Nulíparas, tendo como prenha apenas uma delas, a taxa de prenhez foi de 7,14%.

O Protocolo 5 contou com um total de 77 fêmeas múltiparas, sendo 36 destas ficando prenhas durante a IATF, o que resultou em uma taxa de prenhez de 46,75%, e, no repasse com touros, das 41 fêmeas múltiparas submetidas, 10 ficaram prenhas, resultando em uma taxa de prenhez de 24,39%.

Com estes dados, a pesquisa demonstra que, apesar do repasse com touros ser uma boa medida de reprodução em larga escala, a mesma não se mostra tão eficaz quanto a IATF, pois, como pode ser notado durante o procedimento de IATF e repasse com touros, enquanto as taxas de prenhez correspondiam sempre a um valor maior ou igual a 50% das fêmeas múltiparas e nulíparas, no repasse com touros a taxa de prenhez foi muito inferior a 50%, mostrando assim que a IATF permanece como o mecanismo mais eficiente em reprodução a larga escala de bovinos.

A sincronização da ovulação das fêmeas bovina começa com a introdução de estrógeno e progestágeno, é feito com inserção de um dispositivo (implante P4) e aplicação intramuscular de benzoato de estradiol, a finalidade é iniciar o crescimento de uma nova onda folicular. No dia em que se retira o implante, é administrada a prostaglandina (PGF₂α) que tem a função de induzir a luteólise e reduzir o nível de P4 ainda existente no sistema reprodutivo (MOREIRA, 2002).

As fêmeas possuem funções reprodutivas que partem da produção de ovócitos, fornecimento de ambiente equilibrado para o feto e encerra no parto propriamente dito

seguido de lactação e, para o pleno funcionamento existem relações complexas entre hormônios específicos assim como em adequadas estruturas anatômicas que asseguram a consolidação da perpetuidade da espécie (MONGELLI, TAVARES, FERRANTE, 2021; BÓ et al., 2016).

Em se tratando de fisiologia, há dois sistemas regulatórios que dirigem o sistema reprodutivo dos mamíferos, a saber, o sistema endócrino e o sistema nervoso e, a interação entre ambos torna-se fundamental para a cascata completa do eixo, sendo o sistema nervoso central (SNC) a causa da recepção, análise e integração de informações de meios externos e internos e, através de transmissores enviam dados para o eixo Hipotálamo-Pituitária-Gônada que é responsável pela síntese e liberação de hormônios da reprodução ((MONGELLI, TAVARES, FERRANTE, 2021).

De acordo com Bó *et al.* (2016) um dos efeitos mais importantes da ECG é a estimulação do crescimento do folículo dominante, assim como o do subsequente aumento na taxa de ovulação – principalmente em vacas em anestro pós-parto ou em BCS baixo – e, portanto, o tratamento com ECG ocasiona o aumento das concentrações circulares de progesterona em fase lútea posterior, algo que foi diretamente ligado ao aumento do diâmetro do corpo lúteo e de sua progesterona.

Ademais, em bovinos de corte com folículos ovulatórios maiores há uma maior taxa de ovulação P/IA, sendo que o P/IA em vacas que ovularam após a IATF aumentam o tamanho do folículo ovariano, e, além do aumento da taxa de ovulação, se os folículos forem maiores podem ser responsáveis por demais eventos, tais como a qualidade de produção endógena de estradiol melhorada, assim como a competência oocitária, diâmetro do CL e concentração de progesterona na base lútea subsequente, beneficiando assim a fertilidade das vacas de corte (BARUSELLI; GIMENES & SALES, 2007; BÓ *et al.*, 2016).

Ademais, é pertinente salientar que ao fim da gestação a concentração de gonadotrofinas é diminuída por conta da intensa retroalimentação negativa da progesterona e do estrógeno e, após o parto, é constatada a elevação das concentrações de FSH, o que leva à emergência da primeira onda de crescimento folicular, algo em torno de 2 a 7 dias após o parto, mas para que haja ovulação do folículo dominante a frequência dos pulsos de LH necessita atingir aproximadamente 1 pulso por hora, sendo a ausência de LH responsável pelo não desenvolvimento além do diâmetro da divergência folicular (BARUSELLI; GIMENES & SALES, 2007; BÓ *et al.*, 2016; BOTTINO *et al.*, 2021).

4 CONCLUSÃO

O uso das biotecnologias da reprodução, realizadas em bovinos de corte, obteve resultado dentro do descrito pela literatura consultada.

A boa taxa de prenhes apresentada na IATF deveu-se ao bom controle hormonal do ciclo estral e da qualidade do sêmen utilizado.

A taxa de prenhez dos animais que foram submetidos à monta natural foi baixa pelo fato de que os reprodutores não conseguiram cobrir todas as fêmeas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMBRÓSIO, P. H. *et al.* Ressincronização da ovulação em programas de IATF: novas estratégias. 2018.
- BARUSELLI, P. S.; GIMENES, L. U.; SALES, J. N. de S. Fisiologia reprodutiva de fêmeas taurinas e zebuínas. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 31, n. 2, p. 205-211, 2007.
- BARUSELLI, P. S. *et al.* Evolução e perspectivas da inseminação artificial em bovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 43, n. 2, p. 308-314, 2019.
- BÓ, G. A. *et al.* Alternative programs for synchronizing and resynchronizing ovulation in beef cattle. **Theriogenology**, v. 86, n. 1, p. 388-396, 2016.
- BOTTINO, M. P. *et al.* Effects of eCG and FSH in timed artificial insemination treatment regimens on estrous expression and pregnancy rates in primiparous and multiparous *Bos indicus* cows. **Animal Reproduction Science**, v. 228, p. 106751, 2021.
- DA SILVA, Emanuel Isaque Cordeiro. **Técnica da Inseminação Artificial em Bovinos: Manejo Passo a Passo**. 2020.
- DA SILVA, Emanuel Isaque Cordeiro. **Reprodução Animal: Inseminação Artificial**. 2020.
- DA SILVA, Emanuel Isaque Cordeiro. **Fisiologia da Reprodução Animal: Ovulação, Controle e Sincronização do Cio**. 2020.
- DA SILVA, Emanuel Isaque Cordeiro. **Fisiologia da Reprodução de Bovinos Leiteiros: Aspectos Básicos e Clínicos**. Emanuel Isaque Cordeiro da Silva, 2022.
- KRAUS, Beth M.; PARENTE, Eric J.; TULLENERS, Eric P. Laryngoplasty with ventriculectomy or ventriculocordecotomy in 104 draft horses (1992–2000). **Veterinary Surgery**, v. 32, n. 6, p. 530-538, 2003.
- MONGELLI, Melissa Sanches; TAVARES, Izabel Cristina; FERRANTE, Marcos. Evolução e premissas dos protocolos hormonais de inseminação artificial em tempo fixo na pecuária. **Ciência Animal**, v. 31, n. 1, p. 119-133, 2021.
- VILELA, G. C. **Protocolos de IATF em novilhas precoce e super precoce**. 2021.