



Análise bioeconômica da relação custo-benefício de dois protocolos de IATF utilizados em vacas zebuínas

Jorge Luís Ferreira^{a*}, Matheus Henrique Dias Rodrigues^a, Gabriel Almeida Peres^a,
Murilo Ferreira da Silva Junior^a, Mário Antônio Vilches Júnior^a, Helcileia Dias Santos^a,
José Bento Sterman Ferraz^b

^a Universidade Federal do Tocantins, Brasil

^b Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Brasil

* Autor correspondente (jlferrreira@uft.edu.br)

INFO

Keywords

bovine
investment
economic viability

ABSTRACT

Bioeconomic analysis of the cost-effectiveness of two FTAI protocols used in Zebu cows. The objective was to evaluate the economic viability of two experiments carried out in 2019 and 2020, in which the first experiment (P1) evaluated the effect of additional dose of PGF2 α and the second (P2) the effect of the association of butaphosphan and cyanocobalamin, on Pregnancy rate of beef cows submitted to Fixed-Time Artificial Insemination (FTAI). For the calculations, the fixed and random costs of the practice were considered, in reais (R\$), practiced in the region of Araguaína-TO on 05/13/2021. Financial analyzes were performed using Microsoft Excel® considering 100 cows per treatment in each experiment. It was verified, in both experiments, that the treated groups had higher costs per FTAI (R\$: 63.98 and 67.58) compared to the control (R\$: 60.58 and 60.58) for P1 and P2 respectively, with lower cost per pregnancy (R\$: 95.97 and 110.26) compared to control (R\$: 146.58 and 133.29) resulting in better returns and economic viability. In the comparison between the protocols (P1 and P2), P1 had a net income of R\$12,853.35 and an investment in the FTAI cost of R\$360.00. However, although there is a financial difference in this simulation, the choice for one or the other experimental protocol must be made considering the needs of the herd, and both FTAI protocols had increases in zootechnical indices and financial results compared to the control.

RESUMO

O objetivo foi avaliar a viabilidade econômica de dois experimentos realizados nos anos de 2019 e 2020, em que o primeiro experimento (P1) avaliou o efeito de dose adicional de Prostaglandina (PGF2 α) e o segundo (P2) o efeito da associação de butafosfan e cianocobalamina, na taxa de prenhez de vacas de corte submetidas a inseminação artificial em tempo fixo (IATF). Para os cálculos foram considerados os custos fixos e aleatórios da prática, em reais (R\$), praticados na região de Araguaína-TO em 13/05/2021. As análises financeiras foram realizadas pelo Microsoft Excel® considerando 100 vacas por tratamento de cada experimento. Foi verificado, em ambos os experimentos, que os grupos tratados tiveram maiores custos por IATF (R\$: 63,98 e 67,58) em relação ao controle (R\$: 60,58 e 60,58) para o P1 e P2 respectivamente, com menor custo por prenhez (R\$: 95,97 e 110,26) em relação ao controle (R\$: 146,58 e 133,29) resultando em melhor retorno e viabilidade econômica. Na comparação entre os protocolos (P1 e P2), P1 teve uma receita líquida de R\$ 12. 853,35 e um investimento no custo de IATF de R\$ 360,00. Entretanto, apesar de haver diferença financeira nessa simulação, a escolha por um ou outro protocolo deve ser tomada considerando a necessidade do rebanho, sendo que ambos os protocolos de IATF experimentais tiveram incrementos nos índices zootécnicos e resultados financeiros em comparação ao controle.

Palavras-chaves

bovino
investimento
viabilidade econômica

Received 01 November 2021; Received in revised from 07 January 2021; Accepted 14 February 2022



INTRODUÇÃO

A atual situação econômica da pecuária mundial exige alta produtividade como garantia de retorno do capital investido a médios e curtos prazos. A reprodução é um dos principais alicerces da cadeia reprodutiva e sua eficiência deve ser controlada de perto para garantir uma boa taxa de desfrute com alto retorno financeiro (Morais et al., 2019).

A demanda por produto de qualidade e segurança, instiga a procura por novas estratégias produtivas e reprodutivas para que a pecuária de corte atenda essa demanda com alto retorno financeiro (Nogueira et al., 2017). Sendo assim, estudar e buscar novas estratégias reprodutivas que garantam maior retorno econômico da atividade tem se tornado cada dia mais frequentes e um grande desafio a ser alcançado.

Existe uma variedade de protocolos disponíveis no mercado, estes são adaptados à medida que surgem novos conhecimentos e necessidades na área. Atualmente, algo que muito vem se discutindo é a respeito das estratégias reprodutivas com adição de fármacos e/ou substâncias nos protocolos de Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF), uma vez que podem proporcionar um incremento significativo nos índices reprodutivos e redução do intervalo de gerações, porém aumentam os custos financeiros, sendo necessário estudar a viabilidade econômica dessas estratégias em cada sistema produtivo.

O mercado de Inseminação Artificial (IA) no Brasil vem crescendo em ritmo acelerado nos últimos anos, só em 2020 foram vendidas para o mercado interno 23.670.906 doses de sêmen em que 89,8% (21.255.375 protocolos) foram realizadas com IATF, representando um crescimento de 29,7% em relação ao ano anterior (Baruselli, 2021). Entretanto, a taxa de prenhez média ainda é de 51,8% e possui grandes variações (Zoetis Brasil, 2019).

Com isso, várias estratégias veem sendo desenvolvidas para manipular as taxas de concepção em vacas de corte e leite. Dentre elas, estão a utilização de progesterona exógena após a IA (Moreira et al., 2020; Plugliesi et al., 2016), utilização de dose adicional de prostaglandina F2 α (Ferreira et al., 2020; Rodrigues et al., 2017) ou hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH)

(Madureira et al., 2020), além de componentes vitamínicos e minerais (Lima et al., 2017; Souza et al., 2014).

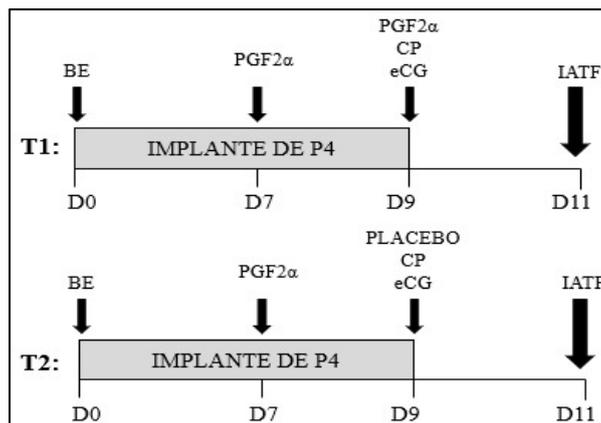
Uma propriedade rural deve ser vista como uma empresa, a qual é necessário investimentos em diversas áreas, como sanidade, reprodução, nutrição e pastagens, afim de alcançar bons resultados produtivos (Graf, 2016). Portanto, a utilização de suplementos em protocolos de IATF deve ser feita pensando-se não só no preço dos produtos, mas sim nos benefícios dos mesmos para a produção final, num raciocínio onde o custo/benefício é o ponto principal.

Diante ao exposto, o objetivo do presente trabalho é analisar a relação custo-benefício de dois protocolos de IATF, aplicados no Estado do Tocantins, em trabalhos desenvolvidos pelo Núcleo de Estudos, Pesquisa e Extensão em Genética e Melhoramento Animal (NAPGEM) da Universidade Federal do Tocantins, através da análise bioeconômica.

MATERIAL E MÉTODOS

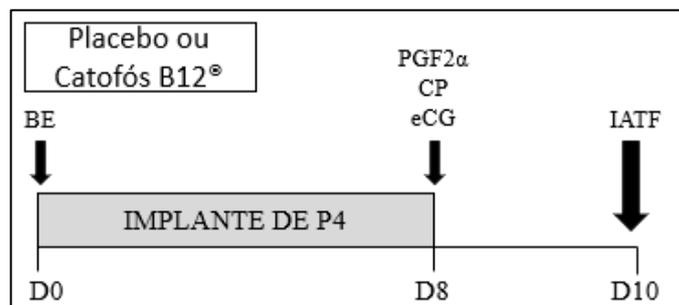
O presente trabalho é um estudo de caso sobre a relação custo-benefício de dois protocolos de IATF. As informações utilizadas na análise econômica foram simuladas com base nos resultados obtidos em dois experimentos, que no seu desenvolvimento apresentaram diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos. Esses experimentos foram realizados pelo NAPGEM do Campus de Araguaína da Universidade Federal do Tocantins, nos anos de 2019 e 2020.

O primeiro artigo (Ferreira et al., 2020), realizado no ano de 2019, teve como objetivo avaliar o efeito de dose adicional de PGF2 α no D9 (Figura 1) sobre a taxa de concepção de vacas de corte. No segundo artigo (Rodrigues et al., 2020), o objetivo foi avaliar o efeito da suplementação mineral vitamínica injetável de fósforo e vitamina B12 (Catofós B12, JA Saúde animal, SP, Brasil) (Figura 2) na taxa de concepção de fêmeas bovinas da raça Nelore. A partir dos dados desses trabalhos foi realizada uma simulação para avaliação econômica dos protocolos utilizados, considerando-se os preços dos produtos utilizados na IATF e mão de obra, com base no mercado local.



Fonte: Ferreira et al. (2020) adaptado.

Figura 1 - Protocolo de IATF utilizado no experimento: Efeito de dose adicional de pgf2α sobre a taxa de gestação de fêmeas bovinas Nelore submetidas à IATF. BE= Benzoato de estradiol; CP= Cipionato de estradiol; eCG= Gonadotrofina coriônica equina



Fonte: Rodrigues et al. (2020) adaptado.

Figura 2 - Protocolo de IATF utilizado no experimento: Combinação do butafosfan associado a cianocobalamina no incremento da fertilidade em fêmeas zebuínas

Os custos com sêmen, inseminador e de manutenção da vaca, bem como os preços utilizados no comércio dos bezerros, foram considerados como fixos, sendo considerada uma média geral comum para todos os experimentos. Assim, na análise econômica dos diferentes protocolos foram considerados os custos fixos e variáveis.

Os custos dos produtos utilizados para a IATF

foram considerados com base no mercado de Araguaína-TO, para tal foi realizado pesquisa de preços dos produtos nas lojas agropecuárias da cidade nos meses de abril e maio de 2021, posteriormente foi calculado a média de preço desses produtos (Tabela 1) e com esses valores foram realizados os cálculos financeiros para o custo da IATF, custo total para IATF e custo por prenhez.

Tabela 1 - Preço dos produtos e serviços utilizados na IATF para base da análise bioeconômica.

Produto	Unidade	Custo/dose/animal
Implante P4*	Unidade	6,67
BE*	ml	0,80
CP*	ml	0,76
PGF2α	ml	3,40
eCG*	ml	11,45
Catofós B12*	ml	7,00
Mão de obra: Inseminação	Animal	14,00
Bainha de IA	Unidade	0,50
Custo mensal da vaca	Vaca	50,00
Sêmen	Dose	23,00

*BE= Benzoato de estradiol; Catofós B12= Produto comercial a base da associação de Cianocobalamina e Butafosfan; CP= Cipionato de estradiol; eCG= Gonadotrofina coriônica equina; P4= Progesterona.

Para os cálculos financeiros foram utilizados as seguintes fórmulas e preço da venda de animais desmamados:

- a) $\text{Custo da IATF} = \text{Protocolo hormonal} + \text{Mão de obra inseminador} + \text{Sêmen} + \text{Bainha de IA} + \text{produto testado}$
 b) $\text{Custo total da IATF} = \text{Custo da IATF} \times \text{N}^\circ \text{ de fêmeas na IATF}$
 c) $\text{Custo de prenhez} = \frac{\text{Custo total da IATF}}{\text{N}^\circ \text{ de fêmeas prenhas}}$

Para o cálculo das perdas de bezerros, da gestação até o nascimento, utilizou-se como referência os valores reportados por Sá (1991) e Corrêa et al. (2001), considerando-se 4% para perdas gestacionais até os 30 dias, e 2,2% de mortes de bezerros do nascimento até a desmama. Com base nesses índices estabeleceu-se uma taxa de 6,11% para perdas (ou mortes) da concepção ao desmame. Para entendimento do cálculo (6,11%), exemplificamos, (Vacas prenhas aos 30 dias após a IATF – 4% = Número de bezerros nascidos; e Número de bezerros nascidos – 2,2% = Número de bezerros desmamados. Assim, considerando a taxa total estabeleceu-se 6,11%. Também foi considerado dimorfismo sexual entre os bezerros, com 50% de nascimento para ambos os sexos (Macho e fêmea). Quando o número vacas prenhas aos 30 dias e bezerros desmamados obtidos foi valor decimal, o resultado foi arredondado para o menor valor, desconsiderando o valor decimal e considerando apenas o valor inteiro.

Para o cálculo do retorno financeiro com a venda dos bezerros, os preços dos bezerros foram considerados com base nas tabelas de projeção estipulados pela Scot Consultoria no mês de maio

de 2021 para o mercado da região norte do Tocantins (<https://www.scotconsultoria.com.br/busca/cota%C3%A7%C3%A3o%20do%20bezerro/>).

- a) $\text{Perdas de bezerros (Morte embrionária + Aborto + Morte de bezerro do nascimento a desmama)} = \text{N}^\circ \text{ de fêmeas prenhas} \times 6,11\%$
 b) $\text{Preço do bezerro desmamado (Macho 180 kg - R\$ 15,00/Kg)} = \text{R\$ 2.700,00}$
 c) $\text{Preço da bezerra desmamada (Fêmea 165 kg - R\$ 14,33/Kg)} = \text{R\$ 2.364,45}$

Em vista do número distintos de animais por tratamento e experimento, foi considerado 100 fêmeas bovinas por tratamento de cada experimento para ser possível realizar uma simulação financeira e comparação dos experimentos. Com base nos valores levantados, foi realizado o cálculo do lucro líquido pela diferença entre as receitas e despesas envolvida nos processos, e realizada a comparação entre lucros líquidos dos tratamentos para cada experimento realizado. Os cálculos foram realizados no programa Microsoft Excel®.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em ambos os experimentos foi observado que o grupo tratado com o aditivo obteve melhores taxa de prenhez em relação ao grupo controle ($P < 0,05$) (Tabela 2). Dessa forma, a utilização de aditivos em protocolos de IATF tendem a aumentar os resultados, porém é importante que o técnico avalie as condições e necessidades de cada rebanho para optar pela estratégia adequada para o incremento da fertilidade dos animais daquele rebanho.

Tabela 2 - Taxa de Concepção em fêmeas bovinas submetidas a IATF nos experimentos realizados pelo NAPGEM/UFT

Efeito de dose adicional de PGF2* alfa sobre a taxa de concepção de vacas de corte		
	Positivo (%)	Negativo (%)
Tratamento 1	66,67 ^a	33,33
Tratamento 2 (Controle)	41,33 ^b	58,67
Combinação do butafosfan associado a cianocobalamina no incremento da fertilidade em fêmeas zebuínas		
	Positivo (%)	Negativo (%)
Tratamento 1	61,29 ^a	38,71
Tratamento 2 (Controle)	45,45 ^b	54,55

*PGF2 alfa= Prostaglandina. Fonte: Ferreira et al. (2020) e Rodrigues et al. (2020).

A variabilidade na taxa de prenhez evidenciada nos estudos foi de 25,34 pontos percentuais para o protocolo com dose adicional de PGF2 α (P1) e de 15,84 pontos percentuais para o protocolo com a associação butafosfan e cianocobalamina (P2), em relação à taxa do grupo controle de cada experimento. Se fosse possível, uma comparação entre os tratamentos com melhores resultados, uma

vez que os animais, tempo e espaço são diferentes, observa-se uma amplitude de 9,5% entre as taxas de prenhez. Devido a diversidade de protocolos existentes no mercado, a escolha de qual é o mais adequado para a propriedade deve ser baseada em inúmeros fatores, dentre eles a relação benefício/custo (Dickson et al., 2012; Gottschall e Silva, 2014).

O resumo financeiro dos protocolos aplicados neste trabalho está apresentado na tabela 3. Pelos resultados, a utilização de ambos os protocolos (P1 e P2), analisando-os isoladamente, apresentam uma vantagem econômica em relação ao grupo controle, pois a taxa de concepção foi maior, e segundo as análises o número de bezerros desmamados é superior em relação ao grupo controle, favorecendo assim um retorno econômico maior.

Entretanto, comparando-se os custos e as

receitas aplicadas a cada experimento verificou-se que o experimento P1 foi mais rentável que o P2, com uma produção a mais de cinco bezerros (02 bezerros machos e 03 fêmeas) desmamados, garantindo uma receita líquida de R\$ 12. 853,35. Outrossim, o investimento com o protocolo utilizado no experimento P1 foi de R\$ 360,00 menor que o do P2, sendo, portanto, um investimento mais barato e maior retorno econômico.

Tabela 3 - Resumo Financeiro da análise bioeconômica das simulações de IATF, segundo os protocolos utilizados, e as Receitas na produção de bezerros

Experimento: Efeito de dose adicional de PGF2α sobre a taxa de concepção de vacas de corte (P1)		
	T1	T2
Custo IATF/Animal	R\$ 63,98	R\$ 60,58
Custo total IATF	R\$ 6.398,00	R\$ 6.058,00
Quantidade de prenhez (30D)	66	41
Custo por prenhez	R\$ 95,97	R\$ 146,58
Perdas gestacionais + morte de bezerros até a desmama	4	3
Nº de bezerros desmamados	62	38
Nº de bezerros desmamados (M)	31	19
Valor do bezerro Macho	R\$ 2.700,00	R\$ 2.700,00
Receita da venda de bezerros (M)	R\$ 83.700,00	R\$ 51.300,00
Nº de bezerros desmamadas (F)	31	19
Valor da bezerra Fêmea	R\$ 2.364,45	R\$ 2.364,45
Receita da venda das bezerras (F)	R\$ 73.297,95	R\$ 44.924,55
Receita Bruta	R\$ 156.997,95	R\$ 96.224,55
Receita líquida	R\$ 150.599,95	R\$ 90.166,55
Experimento: Combinação do butafosfan associado a cianocobalamina no incremento da fertilidade em fêmeas zebuínas (P2)		
	T1	T2
Custo IATF/Animal	R\$ 67,58	R\$ 60,58
Custo total IATF	R\$ 6.758,00	R\$ 6.058,00
Quantidade de prenhez (30D)	61	45
Custo por prenhez	R\$ 110,26	R\$ 133,29
Perdas gestacionais + morte de bezerros até a desmama	4	3
Nº de bezerros desmamados	57	42
Nº de bezerros desmamados (M)	29	21
Valor do bezerro Macho	R\$ 2.700,00	R\$ 2.700,00
Receita da venda de bezerros (M)	R\$ 78.300,00	R\$ 56.700,00
Nº de bezerros desmamadas (F)	28	21
Valor da bezerra Fêmea	R\$ 2.364,45	R\$ 2.364,45
Receita da venda das bezerras (F)	R\$ 66.204,60	R\$ 49.653,45
Receita Bruta	R\$ 144.504,60	R\$ 106.353,45
Receita líquida	R\$ 137.746,60	R\$ 100.295,45

Além disso, outras questões devem ser levadas em consideração ao custo benefício de cada protocolo adotado, pois há ganhos indiretos que geralmente não são observados. Dentre estes, está o custo mensal do menor número de vacas não prenhas na 1º IATF, produção de maior quantidade de bezerros nascidos na primeira IATF que geralmente corresponde à melhor época de nascimento do bezerro, que interfere diretamente no peso a desmama. Ademais, em propriedades que

realizam a ressinchronização das vacas vazias da 1º IATF, ainda há o ganho com o menor investimento com o custo total do protocolo de 2º IATF do lote, pois haveria menor número de vacas para ressinchronizar.

Considerando que o P2 tem maior quantidade de vacas a ressinchronizar e que as mesmas vão emprenhar na ressinchronização, pode-se sugerir que o mesmo teve um custo adicional de R\$ 250,00 reais (5 vacas * R\$ 50,00 custo mensal) devido a

permanência de um mês a mais na propriedade como não gestante e deixaram de produzir pelo menos cinco (05) bezerros ao longo de 10 anos de vida reprodutiva em comparação ao P1, pois, segundo Baruselli (2009) cada mês que uma vaca fica vazia na propriedade resulta no aumento do intervalo de partos e diminuição da produção de um (01) bezerro ao longo de 10 anos de vida reprodutiva.

Outro benefício da antecipação da prenhez das vacas é a maior taxa de prenhez ao término da estação de monta (EM) devido ao maior período que a mesma está na estação de monta e tempo para se recuperar do parto e voltar a atividade reprodutiva (Sonohata et al., 2013). Entretanto, essa comparação pode não se enquadrar nas propriedades que não possuem estação de monta definida e que as vacas fiquem com o touro até o desmame do bezerro.

O peso a desmama dos bezerros é outro índice que pode ser beneficiado pela antecipação da prenhez, pois bezerros nascidos no início da estação de nascimento têm menor desafio sanitário e imunológico, e as vacas lactantes tem maior período de oferta de alimentos, proporcionando boa produção de leite e bezerros com desempenho satisfatório na desmama (Santos et al., 2019; Queiroz et al., 2019).

O peso a desmama dos bezerros pode variar de 0,84 a 7,42 kg na comparação de um mês para outro (Sonohata et al., 2013; Queiroz et al., 2019). Com isso, considerando que na ressincronização as 5 vacas ficariam gestantes, o número de prenhezes após a 2ª IATF seria igual e a diferença entre os meses de 3 kg e a antecipação de um mês de prenhez das 5 vacas na 1ª IATF, haveria 15 kg a mais de bezerros desmamados no P1 em comparação ao P2.

Entretanto, apesar da PGF2 α ter apresentado melhores resultados não é possível afirmar que essa ferramenta é melhor que a associação da cianocobalamina com butafosfan, pois ambos experimentos tiveram condições de rebanho, propriedade e tempo distintos, mas ambas as estratégias foram mais eficientes que o grupo controle. Além disso, por ser realizada apenas algumas simulações financeiras é possível fazer tais comparações feitas anteriormente.

Outrossim, é recomendado avaliar qual a necessidade do rebanho, pois em rebanhos que as condições de manejo não estressante e suplementação mineral estiverem atendidas adequadamente é recomendado utilizar a dose adicional de PGF2 α , já em propriedades em que a suplementação mineral do rebanho não estiver atendida e que a realização de um manejo a mais dos animais no curral não ser possível, é

recomendado realizar administrar a associação da butafosfan com cianocobalamina.

Na comparação do grupo controle com o testado de cada experimento, o grupo testado sempre teve um maior investimento, porém teve melhores retornos econômicos com diminuição do custo da prenhez, maior produção de bezerros desmamado e nascido na época de melhor condição, menor intervalo de parto das vacas e número de vacas vazias que resultam em menor custo, bem como uma receita líquida maior.

CONCLUSÕES

A modificação do protocolo de IATF, seja pela dose adicional de PGF2 α e/ou suplementação com Bustafosfan + Cianocobalamina, mostraram-se eficientes na rentabilidade econômica+. A modificação do protocolo de IATF apresenta uma vantagem econômica em relação ao grupo controle, pois a taxa de concepção foi maior, bem como o número de bezerros desmamados, favorecendo assim um retorno econômico maior. O protocolo com PGF2 α mostrou-se com maior rentabilidade e lucro líquido comparado ao protocolo com Cianocobalamina + Bustafosfan.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio do Programa Nacional de Cooperação Acadêmica na Amazônia – PROCAD/Amazônia da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES/Brasil. Ao Núcleo de Pesquisa e Extensão em Genética e Melhoramento Animal (NAPGEM) da Universidade Federal do Tocantins, Campus de Araguaína.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baruselli PS. Como as tecnologias da Reprodução conseguem produzir mais bezerros, com melhor genética e mais pesados. Departamento de Reprodução Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, p.44, 2009.
- Baruselli PS. Mercado da IATF cresce 30% em 2020 e supera 21 milhões de procedimentos. Boletim Eletrônico do Departamento de Reprodução animal/FMVZ/USP, 5.ed., 2021.
- Corrêa ES, Euclides FK, Alves RGO, Vieira A. Desempenho reprodutivo em um sistema de produção de gado de corte. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, Boletim de Pesquisa / Embrapa Gado de Corte, ISSN 1516-5809, Boletim de Pesquisa 13, 33p., 2001.
- Dickson N, Siew N, Singh-Knights D, Bourne G, Knights M. Technical and economic outcome using various timed artificial insemination protocols in dairy cattle in the tropics.

- Journal of Animal Production Advances, v.2, p.490-499, 2012.
- Ferreira JL, Rodrigues MHD, Santos SN, Oliveira RORG, Rodrigues VS, Beserra DAA, Garcia JA. S. Efeito de dose adicional de $pgf2\alpha$ sobre a taxa de gestação de fêmeas bovinas nelore submetidas a IATF. *Semina Ciências Agrárias*, Londrina, v.41, n.6, p.2669-2676, 2020. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2020v41n6p2669>
- Gräf LV. Gestão da propriedade rural: um estudo sobre a autonomia do jovem na gestão da propriedade rural. 2016, 73p. Monografia (Bacharel em Administração) - Centro Universitário Univates, Lajeado, 2016. Acesso em 20/10/2021. Disponível em: <https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/1472/1/2016LucioVicente-Graf.pdf>
- Gottschall CS, Silva LR. Análise econômica de diferentes protocolos para inseminação artificial em tempo fixo (IATF) aplicados em novilhas de corte. *Veterinária em Foco*, v.11, n.2, p.119-125, 2014.
- Lima M E, Pereira RA, Maffi AS, Santos JT, Martin CE, Del Pino FA, Correa MN. Butaphosphan and cyanocobalamin: effects on the aspiration of oocytes and in vitro embryo production in Jersey cows. *Canadian Journal of Animal Science*, v.97, n.4, p.633-639, 2017. <https://doi.org/10.1139/cjas-2016-0222>
- Madureira G, Consentini CEC, Motta JCL, Drum JN, Prata AB, Monteiro J PLL, Melo LF, Gonçalves JRS, Wiltbank MC, Sartori R. Progesterone-based timed AI protocols for *Bos indicus* cattle II: Reproductive outcomes of either EB or GnRH-type protocol, using or not GnRH. *Theriogenology*, v.145, p.86-93, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2020.01.033>
- Morais MC, Aguiar KHO, Faria LA, Monteiro BM. Análise de falhas nos índices reprodutivos de novilhas de corte no município de Paragominas-PA. In: Congresso Internacional das Ciências Agrárias – Cointer PDVAGRO, 3, 2018, João Pessoa. Anais [...]. Brasília: Associação Brasileira de Zootecnia, 2019.
- Moreira FS, Oliveira RORG, Rodrigues MHD, Fioravante FCRC, Souza ABB, Rodrigues VS, Garcia JAS, Ferreira JL. Efeito de estratégias anti luteolíticas sobre a fertilidade de novilhas de corte. *Brazilian Journal of Development*, v.6, n.10, p.75839-75851, 2020. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n10-128>
- Nogueira, CS. Impacto da iatf (inseminação artificial em tempo Fixo) sobre características de importância econômica em bovinos nelore. 2017, 44p. Dissertação (Mestrado em Genética e melhoramento animal) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2017.
- Pugliesi G, Santos FB, Lopes E, Nogueira E, Maio JRG, Silva LA. Improved fertility in suckled beef cows ovulating large follicles or supplemented with long-acting progesterone after timed-AI. *Theriogenology*, v.85, n.7, p.1239-1248, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2015.12.006>
- Queiroz GR, Goulart GR, Baldi, F, Castro LM, Lôbo RB, Venturini GC. Relação entre mês de nascimento e peso à desmama em bovinos da raça Nelore. In: Congresso brasileiro de zootecnia, 29, 2019, Uberaba. Anais [...]. Brasília: Associação Brasileira de Zootecnia, 2019.
- Rodrigues WB, Jara JP, Borges JC, Oliveira LOF, Abreu UPH, Silva KC, Nogueira E. Ação da prostaglandina $F2\alpha$ como indutor de ovulação em vacas de corte submetidas a protocolos de IATF. In: Congresso Brasileiro de Reprodução Animal, 22., 2017, Santos, SP. Anais [...] Belo Horizonte: Revista Brasileira de Reprodução Animal, 2017.
- Rodrigues VS, Vilches JMA, Souza ABB, Rodrigues MHD, Oliveira RORG, Fioravante FCRC, Bussiman FO, Nepomuceno LL, Garcia JAS, Ferreira JL. Combinação do butafosfan associado a cianocobalamina no incremento da fertilidade em fêmeas zebuínas. *Research, Society and development*, v.9, n.12, e14291210935, 2020. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i12.10935>
- Sá WP. Abortamento em bovinos. Coronel Pacheco: EMBRAPA Gado de Leite, 20p. 1991.
- Santos LR, Gaspar EB, Benavides MV, Trentin G. Tristeza Parasitária Bovina – Medidas de controle atuais. Brasília: Embrapa Gado de Corte, 2019.
- Sonohata MM, Oliveira DP, Abreu UGP, Santi FM. Efeito do mês do parto na taxa de prenhez e no peso ao desmame de bovinos de corte criados extensivamente na sub – região Aquidauana. In: Simpósio sobre recursos naturais e socioeconômicos do pantanal, 6., 2013, Corumbá, MS. Anais [...]. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2013.
- Souza, JVL, Frade MC, Frade CS. Incremento da fertilidade em novilhas zebuínas com uso do catosal® e robrante®. *UNISALESIANO*, v.1, n.1, p.1-6, 2014.
- Zoetis Brasil (2019). Gerar: Benchmarking Iatf 2019. São Paulo: Zoetis. (Informativo Técnico). Recuperado de https://www.grupogerar.agr.br/wp-content/themes/gerar_theme/file/benchmarking-gerar-corte-2019.pdf