

Desempenho bioeconômico de bovinos de corte em pastejo suplementados no período das águas no Sul Maranhense

Capim massai, custos de produção, estratégia alimentar, taxa de rentabilidade.

Antonio Barbosa da Silva Neto¹

Henrique Nunes Parente²

Clésio dos Santos Costa³

Miguel Arcanjo Moreira Filho^{4*}

Bruno Eduardo Caxias Miranda³

¹Zootecnista, Técnico do Serviço Nacional de Aprendizagem Rural/SENAR-MA. ²Professor do curso de Zootecnia da Universidade Federal do Maranhão/UFMA, Campus Chapadinha, MA.

³Zootecnista, Chapadinha, MA.

⁴Professor do curso de Zootecnia da Universidade Estadual do Piauí/UESPI, Campus Corrente, PI. *E-mail: moreirafilhoma@gmail.com

RESUMO

Objetivou-se avaliar o efeito da suplementação no desempenho produtivo de bovinos de corte em pastejo no período das águas, assim como realizar a análise bioeconômica do sistema, em propriedade do município de Feira Nova do Maranhão, MA. O experimento foi alocado em pasto de capim massai, sendo subdividida em piquetes, sob método de pastejo rotacionado. Foram utilizadas 100 bezerras Nelore, ao longo dos 150 dias, onde foram mensurados a oferta de suplemento, o consumo individual e do lote, os custos da suplementação e a receita da comercialização dos animais. Avaliou-se a disponibilidade de forragem, ganho médio diário, taxa de lotação e oferta de forragem. A disponibilidade média de forragem foi de 236.700 kg/ha e a oferta de forragem de 27,0% do PV. A taxa de lotação foi de 2,58 UA/ha, o GMD foi de 0,587 kg/animal/dia e o consumo individual de 39,98 kg. O sistema mostrou-se viável economicamente, obtendo margem de retorno de 12,08%. A suplementação mineral-proteica na recria a pasto no período das águas favorece o ganho de peso dos animais, gerando maiores receitas com viabilidade econômica.

Palavras-chave: capim massai, custos de produção, estratégia alimentar, taxa de rentabilidade.



Nutri·Time

Revista Eletrônica

Vol. 20, Nº 01, jan/fev de 2023

ISSN: 1983-9006

www.nutritime.com.br

A Nutritime Revista Eletrônica é uma publicação bimestral da Nutritime Ltda. Com o objetivo de divulgar revisões de literatura, artigos técnicos e científicos bem como resultados de pesquisa nas áreas de Ciência Animal, através do endereço eletrônico: <http://www.nutritime.com.br>. Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

BIOECONOMIC PERFORMANCE OF BEEF CATTLE IN GRASSLAND SUPPLEMENTED IN THE WEATHER PERIOD IN SOUTH MARANHENSE

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effect of supplementation on the productive performance of cattle grazing in the rainy season, as well as the bioeconomic analysis of the system, in property in the municipality of Feira Nova do Maranhão, MA. The experiment was allocated in a pasture of Massai grass, being subdivided into paddocks, under rotational grazing method. For this, 100 Nelore heifers, over the 150 days, where of supplement offer was measured, the individual and batch consumption, the costs to supplementation end the revenue of the sale of animals. Forage availability, average daily gain, stocking rate and forage supply were evaluated. The forage availability was of 236,700 kg/ha was verified and the forage supply of 27.0% of the average BW. The stocking rate was 2.58 AU/ha, the ADG was of 0.587 kg/animal/day end individual consumption of 39.98 kg. The system proved to be economically viable, with a return margin of 12.08%. The mineral-protein supplementation in growing on pasture in the wet season favors the weight gain of the animals, generating greater income with economic viability.

Keyword: massai grass, production costs, food strategy, rate of return

INTRODUÇÃO

O Brasil possui o maior rebanho bovino comercial do mundo e sua produção, em grande maioria, é realizada em pastagens, que por sua vez é drasticamente afetada pela sazonalidade de produção de forragem, tendo em vista que, durante o período chuvoso há uma grande oferta de forragem e de melhor qualidade, enquanto no período seco, ocorre o inverso (SOCREPPA et al., 2015; DE CARVALHO et al., 2017; XIMENES et al., 2020).

Assim, mesmo que o valor nutricional da forragem no período chuvoso seja superior, o manejo inadequado da pastagem provoca aumento do risco de redução da sua quantidade e qualidade, com maior proporção de colmos, baixa densidade de folhas e elevação das frações fibrosas.

Quando a pastagem é bem manejada, com oferta de forragem em quantidade e qualidade para o rebanho, ainda há possibilidade de que a quantidade de forragem limite a elevada taxa de lotação na área, ou que o valor nutritivo da forrageira não atenda as exigências nutricionais do animal para expressar seu máximo potencial de desempenho (RIBEIRO et al., 2022).

A suplementação para bovinos de corte sob pastejo durante o período das águas é uma estratégia de produção que possibilita o atendimento das exigências nutricionais dos animais, maior eficiência de utilização do pasto, maior desempenho animal e redução do ciclo produtivo. Entretanto, ainda há a existência de muitas dúvidas sobre o tipo e quantidade de suplemento a ser utilizado, bem como da viabilidade econômica do seu uso (CABRAL et al., 2011; BARBERO et al., 2015).

Na bovinocultura de corte há uma busca constante pelo aumento na taxa de desfrute e, concomitantemente, aumento na rentabilidade no tocante a produção de carne. Isto se torna possível com uso de tecnologias relacionadas à correta nutrição dos animais, e se tratando da produção de bovinos a pasto, uma maneira viável de elevar essa taxa de desfrute é através do uso de estratégias de suplementação, principalmente no período chuvoso (REIS et al., 2009; PAULINO et al., 2002).

Face ao exposto, vê-se a necessidade de elucidação de dados produtivos e econômicos da suplementação de bovinos de corte sob pastejo durante o período das águas. Assim, objetivou-se avaliar o desempenho produtivo de bovinos em pastejo no período das águas recebendo suplementação mineral-proteica, bem como a análise de viabilidade econômica da suplementação neste sistema de produção.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em uma propriedade do município de Feira Nova do Maranhão – MA, região do Sul Maranhense. A duração total foi de 165 dias, sendo 15 dias destinados à adaptação dos animais ao suplemento e piquetes, e 150 dias referentes à suplementação no pasto (coleta de dados).

O experimento foi alocado em uma área de pasto com 23 hectares, formada por capim *Megathyrsus maximum* cv. Massai, a qual foi subdividida com cercas elétricas em 16 piquetes de 1,44 ha para estabelecimento do método de pastejo rotacionado. O período de descanso e de ocupação de cada piquete foi de trinta dias e dois dias, respectivamente, aumentando ou reduzindo mediante a resposta da gramínea frente aos fatores que interferiram em seu crescimento. Para isso, foram mensuradas as alturas de pré e pós-pastejo de cada piquete, estabelecendo-se as mesmas em 50 e 30 cm, respectivamente.

Foi determinado e realizado um protocolo de suplementação mineral-proteica de baixo consumo e de consumo voluntário. Os bovinos foram suplementados com produto comercial pronto para uso, com os seguintes níveis de garantia: 200 g/kg de proteína bruta; 127 g/kg de NNP equivalente proteína bruta; 27 g/kg de cálcio; 30 mg/kg de cobalto; 451 mg/kg de cobre; 5 g/kg de enxofre; 185 mg/kg de flúor; 20 g/kg fósforo; 31 mg/kg de iodo; 5 g/kg de magnésio; 440 mg/kg de manganês; 8 mg/kg de selênio; 74 g/kg de sódio; 1.618 mg/kg. Os cochos foram abastecidos de suplemento em intervalos de 4 dias. Os animais passaram por um período de adaptação, recebendo o suplemento mineral-proteico em mistura com sal mineral linha branca, na proporção 1:1, durante 15 dias.

Foram utilizadas 100 novilhas nelores com idade média de oito meses e peso médio inicial de 222,56 kg. Ao final do período de coletas os animais foram novamente pesados em jejum de sólidos para determinação do peso final, tanto individual quanto do lote, e assim calculado o ganho de peso médio diário.

Ao longo dos 150 dias foi mensurada a quantidade ofertada de suplemento, para a determinação do consumo individual e do lote. Ao final do período de coletas foram contabilizados os custos referentes a suplementação, bem como a receita gerada pela comercialização dos animais.

O consumo de suplemento foi estimado com base no monitoramento da quantidade de suplemento fornecida, no número de animais e no peso do lote obtido pela média entre o peso corporal inicial e peso corporal final. O ganho de peso médio diário (GMD) foi estimado com base nos dados de duas pesagens, uma no início do período experimental e outra no final do período de coletas sendo obtido através da fórmula: $GMD = (PF - PI) / N^{\circ} \text{ DE DIAS}$, onde PF = Peso Final; PI = Peso Inicial; $N^{\circ} \text{ DE DIAS}$ = período de suplementação.

Para realizar a estimativa da disponibilidade (DISP) de forragem em matéria natural foram coletadas três amostras representativas de cada piquete em intervalos de 30 dias e em condições pré-pastejo utilizando-se um quadrado confeccionado de cano PVC com área de 1,0m² (1,0 m x 1,0 m). Para realização da coleta o quadrado foi lançado de forma aleatória na área de cada piquete e toda forragem envolvida pela área do quadrado foi cortada na altura de 30 centímetros do nível do solo, constituindo uma amostra. A altura de corte para coleta das amostras correspondeu a altura pós-pastejo pré-determinada.

As amostras foram pesadas para obtenção da média de peso na área do quadrado e em seguida foi determinado o cálculo da estimativa da disponibilidade de forragem em matéria natural por hectare, de acordo com a seguinte fórmula: $DISP = (\text{média de peso das amostras} \times 10.000\text{m}^2) / 1\text{m}^2$ em que: 10000m² = corresponde a área de 1 hectare e /1m² = corresponde a área do quadrado.

A taxa de lotação (TL) foi calculada levando em consideração a unidade animal (UA) como sendo um animal com peso vivo de 450 quilos através da seguinte fórmula: $TL = (N^{\circ} \text{ de UA} / \text{ÁREA})$ em que: ÁREA = corresponde a área total utilizada em hectares. A oferta de forragem (OF) em porcentagem do peso vivo foi calculada através da seguinte fórmula: $OF (\%) = (DISP/DIAS/TL) \times 100$, onde: DISP = disponibilidade de forragem em kg de matéria natural; DIAS= corresponde ao período de pastejo; TL = corresponde ao número de unidade animal sobre a área.

Os dados coletados foram armazenados em planilhas eletrônicas do software Microsoft Excel e então submetidos a análise de viabilidade econômica da suplementação. Na análise foram observados os custos fixos e variáveis, depreciação, remuneração do capital investido, margem bruta, margem líquida, rentabilidade, ponto de nivelamento, relação benefício: custo, fluxo de caixa, valor presente líquido (VPL), valor presente líquido anualizado (VPLa), tempo de retorno do investimento, taxa interna de retorno ao ano (TIR - % a.a), taxa interna de retorno modificada ao ano (TIRM - % a.a), índice de lucratividade, taxa de rentabilidade e análise de sensibilidade, segundo recomendação de CIMMYT (1988). Os preços dos ingredientes do suplemento, assim como preço pago por kg de peso vivo do animal (R\$ /kg PV) foram obtidos com base nos preços praticados nos fornecedores da região.

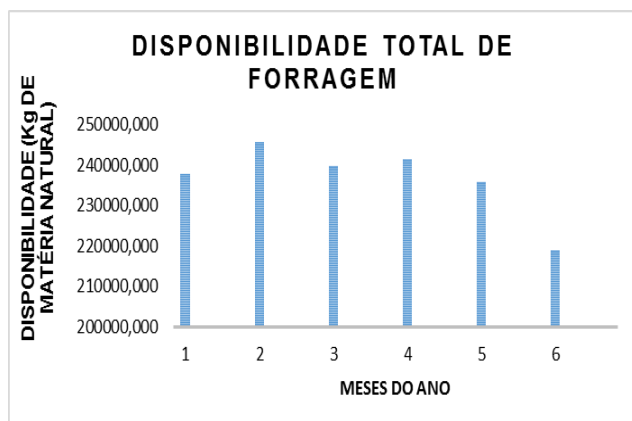
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A disponibilidade média de forragem na área total foi de 236.700 quilos, em matéria natural (Figura 1) e a oferta de forragem foi de aproximadamente 27,0% do peso vivo médio dos animais. A taxa de lotação animal foi de 2,58 UA/ha, de forma que não ocorreu necessidade de ajustes, em virtude da suplementação proteica que provocou efeito associativo aditivo entre a forragem e o suplemento, com estímulo sobre o consumo de forragem.

Euclides et al. (2002) e Goes et al. (2005) verificaram que a suplementação proteica corrige deficiências nutricionais específicas mesmo com uma baixa ingestão de suplemento, estimulando o consumo de forragem. Os autores também afirmaram que a proteína proveniente da suplementação favorece a

ação dos microrganismos que auxiliam a digestão das forragens, ocasionando melhor aproveitamento pelo animal.

FIGURA 1 - Disponibilidade média de matéria natural de forragem da área experimental ao longo de cada mês do período de avaliação



Fonte: Elaborado pelos autores.

Os resultados encontrados neste trabalho ao longo do período experimental são caracterizados como de boa disponibilidade e boa oferta de forragem, em função das características climáticas da região em que ocorreu o experimento, os quais favoreceram o desenvolvimento da gramínea de alto potencial de produção, atingindo elevadas produtividades.

Herling et al. (1995) verificaram que a produtividade das pastagens ocorre em função do potencial de produção da espécie forrageira bem como da sua adaptação as condições edafoclimáticas da região, e a partir do momento em que o solo não apresenta restrições ao crescimento e desenvolvimento das plantas, as condições climáticas determinam a produção de forragem.

O ganho de peso médio diário das novilhas durante o período experimental foi de 0,587 kg/animal/dia e o ganho de peso total médio do lote foi de 88,04 kg/animal/período. O peso médio do lote obtido pela média entre o peso corporal inicial e peso corporal final foi de 266,58 kg/animal. O consumo médio individual de suplemento foi de 39,98 kg ao longo do período experimental, com valor médio diário de 0,266 kg/dia/animal, caracterizando um baixo consumo equivalente a 1 grama de suplemento por quilo de peso vivo por animal (Tabela 1).

TABELA 1 - Indicadores de desempenho e consumo de suplemento de novilhas Nelore a pasto recebendo suplemento mineral-proteico

Variáveis	Peso (kg)	
	Individual	Lote
¹ PCI (kg/dia)	222,56	22256,00
² PCF (kg/dia)	310,60	31060,00
³ GPT (kg)	88,04	8804,00
⁴ GMD (kg)	0,587	58,69
Consumo de suplemento	39,98	3998,70

¹Peso corporal inicial; ²Peso corporal final; ³Ganho de peso total (kg); ⁴Ganho médio diário (kg/dia).

Fonte: Elaborado pelos autores.

Bovinos de corte criados em sistemas de pastagens apresentam taxa de crescimento anual de 150 kg, sendo que na época das águas o ganho de peso fica em torno de 600 g/dia, valor esse considerado o mínimo necessário para viabilizar a suplementação no período chuvoso (SILVA et al., 2015). Paulino et al. (2008), demonstraram em diversos estudos de pesquisa respostas da suplementação no período das águas em forragem de boa qualidade, com ganhos adicionais de 143 a 270 g/animal/dia.

Resultado semelhante quanto à resposta de GMD foi obtido por Lobo (2012), sendo o GMD de 0,585 kg/cabeça/dia em novilhos Nelore recebendo suplemento proteico-energético-mineral no período das águas em pastagens de capim Marandu. Souza (2018) verificou GMD de 0,830 kg/cabeça/dia de novilhos Neloires recebendo suplementação múltipla equivalente a 0,4% (em relação ao peso vivo), considerado de baixo consumo em pastagem de capim Aruana.

O protocolo de suplementação determinado apresentou resultado econômico satisfatório, indicando que o desempenho dos animais nas condições submetidas e a gestão dos custos da suplementação adicionados dos custos operacionais da atividade, em relação a receita gerada com a comercialização dos animais foi positivo (Tabela 2).

Os índices de lucratividade e rentabilidade mostram que o sistema é viável economicamente (Tabela 3). Estes custos envolvem os custos fixos e os custos variáveis da atividade. No presente estudo o custo

total de produção foi de R\$ 286.748,74, onde 85,8% corresponderam aos custos variáveis e 14,2% corresponderam aos custos fixos de produção. Guerra et al. (2010) em trabalho realizado na recria de bezerras zebuínas a partir de 61 dias de idade obtiveram custos de produção semelhantes, onde 90% foram equivalentes aos custos variáveis e 10% aos custos fixos de produção.

TABELA 2 - Custos de produção da recria de novilhas Nelore a pasto recebendo suplemento mineral-proteico

Item de Custeio	Valor (R\$)
Suplementação	R\$ 12.891,00
Sanidade	R\$ 2.638,00
Compra de animais	R\$ 230.000,00
Outros custos	R\$ 500,00
Mão de obra e manutenções	R\$ 15.610,00
Depreciações	R\$ 2.410,00
Remuneração do capital investido	R\$ 22.699,74

Fonte: Elaborado pelos autores

A receita total gerada com a venda dos animais foi R\$ 326.130,00, com isso, obteve-se margem de retorno sobre a venda dos animais de aproximadamente 12,08%. O custo total por quilo de peso vivo produzido foi R\$9,23 (R\$ 276,96 por arroba) e o valor de venda dos animais foi R\$10,50 por quilo de peso vivo (R \$315,00 por arroba). A relação custo: benefício foi superior a 1, indicando a viabilidade do sistema, onde para cada R\$ 1,00 investido obtém-se R\$ 1,14 de retorno. Assim, para a produção de uma arroba (@) de peso vivo obteve-se o custo de aproximadamente 0,879 @, portanto, para cada uma @ produzida obteve-se 0,121 @ líquida de lucratividade. A lucratividade total em arrobadas 125,02 arrobadas e a lucratividade em arrobadas por hectare (@/ha) foi de aproximadamente 5,44 @/ha.

TABELA 3 - Indicadores econômicos da recria de novilhas Nelore a pasto recebendo suplemento mineral-proteico

Indicador	Valor (R\$)
Receita total	R\$ 326.130,00
Custo operacional total - COT	R\$ 264.049,00

Custo total	R\$	286.748,74
Margem bruta	R\$	80.101,00
Margem líquida	R\$	62.081,00
Lucratividade	R\$	39.381,26
Relação custo: benefício	R\$	1,14
COE (R\$/quilo produzido)	R\$	7,92
COT (R\$/quilo produzido)	R\$	8,50
Custo total (R\$/quilo produzido)	R\$	9,23
Ponto de nivelamento (quilos produzidos)		27.309,40

Fonte: Elaborado pelos autores.

Euclides et al. (2001) utilizando suplementos de mistura múltipla para bovinos de corte em pastejo, verificou uma receita adicional por animal satisfatória, em função do aumento do ganho de peso adicional, culminando em redução no ciclo produtivo e garantindo margem de lucro positiva de aproximadamente 27%, quando considerado somente o custo da suplementação sobre o ganho adicional.

De forma geral a receita total foi considerada satisfatória, o que se deve ao suplemento ser de baixo consumo, implicando em maior espaçamento entre as reposições de suplemento no cocho, proporcionando baixo investimento e despesas com mão de obra.

TABELA 4 - Investimentos necessários na recria de novilhas Nelore a pasto recebendo suplemento mineral-proteico

Investimento	Valor (R\$)
Benfeitorias e instalações	R\$ 120.500,00
Outros investimentos	R\$ 11.800,00

Fonte: Elaborado pelos autores.

A análise financeira realizada com base nos dados econômicos (Tabela 3) e nos dados de investimentos (Tabela 4) permitiu a projeção de um fluxo de caixa em 10 anos subsequentes ao investimento inicial e assim a obtenção do valor presente líquido – VPL (R\$ 157.549,50), valor presente líquido anualizado – VPLa (R\$ 21.403,93), tempo de retorno do investi-

mento – *payback* (3,87 anos), taxa interna de retorno ao ano – TIR a.a (27,05%), taxa interna de retorno modificada ao ano – TIRM a.a (14,65%), índice de lucratividade (R\$ 2,19) e taxa de rentabilidade (119%) (Tabela 5). Os números obtidos na análise financeira indicam a viabilidade da implantação da suplementação neste contexto em longo prazo.

TABELA 5 - Indicadores financeiros em um fluxo de caixa de 10 anos a uma taxa de juros de 6% na recria de novilhas Nelore a pasto recebendo suplemento mineral-proteico

Indicador	Valor
VPL - Valor presente líquido (R\$)	R\$ 157.549,50
VPLa - Valor presente líquido anualizado (R\$)	R\$ 21.405,93
Tempo de retorno do investimento (anos)	3,87
TIR - Taxa interna de retorno (% a.a.)	27,05
TIRM - Taxa interna de retorno modificada (% a.a.)	14,65
Índice de lucratividade	2,19
Taxa de rentabilidade (%)	119

Fonte: Elaborado pelos autores.

A análise de sensibilidade (Tabela 6) demonstrou o impacto de uma mudança na taxa de juros sobre o fluxo de caixa projetado, provocando reduções principalmente no valor presente líquido, valor presente líquido anualizado, índice de lucratividade, taxa de rentabilidade e, com isso, houve aumentando no tempo de retorno do investimento.

TABELA 6. Análise de sensibilidade em um fluxo de caixa de 10 anos frente a uma crescente de 4% nas taxas de juros na recria de novilhas Nelore a pasto recebendo suplemento mineral-proteico

Indicador	Valor
VPL - Valor presente líquido (R\$)	R\$ 109.680,79
VPLa - Valor presente líquido anualizado (R\$)	R\$ 17.850,04
Pay back descontado (anos)	4,30
TIR - Taxa interna de retorno (%)	27,05
TIR - Taxa interna de retorno modificada(% a.a)	16,85
Índice de lucratividade	R\$ 1,83
Taxa de rentabilidade (%)	83

Fonte: Elaborado pelos autores.

Contudo, tais mudanças não levam o valor presente líquido do fluxo de caixa a um valor negativo, indicando que há viabilidade no sistema mesmo sob alterações nas taxas de juros sobre o investimento. Este resultado retrata a resiliência da atividade de suplementação em bovinos de corte ao longo das flutuações ou operações de câmbio.

Melo (2006) ao avaliar o desempenho e o fator econômico da suplementação de bovinos de corte a pasto durante a estação chuvosa, verificou que uma valorização de 2,0% da moeda brasileira e uma valorização de 6,20% da moeda americana implicou em uma desvalorização no preço da arroba comercializada, porém sem levar a margem de lucro a um valor negativo. Esta informação evidencia que o modelo de suplementação a ser determinado está correlacionado com as perspectivas futuras de mercado, uma vez que o investimento ou não no tipo de suplementação é crucial para a lucratividade do empresário rural.

CONCLUSÃO

O uso da suplementação mineral-proteica na recria a pasto de novilhas Nelore no período das águas apresenta-se como alternativa para reduzir o ciclo produtivo por favorecer o ganho de peso dos animais, gerando maiores receitas com viabilidade econômica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBERO, R. P.; MALHEIROS, E. B.; ARAÚJO, T. L. R. *et al.* Combining Marandu grass grazing height and supplementation level to optimize growth and productivity of yearling bulls. **Animal Feed Science and Technology**, v. 209, p. 110 - 118, 2015.
- CABRAL, C. H. A.; BAUER, M. O.; CARVALHO, R. C. *et al.* Desempenho e viabilidade econômica de novilhos suplementados nas águas mantidos em pastagem de capim-marandu. **Revista Caatinga**, v. 24, n. 03, p. 173 - 181, 2011.
- CIMMYT. La formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos: Un manual metodológico de evaluación económica. Edición revisada. Distrito Federal. México. 79p. 1988.DA SOCIEDADEBRASILEIRA DE ZOOTECNIA, v. 45., 2008, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2008.
- DE CARVALHO, T. B.; DE ZEN, S. **A cadeia**

- de Pecuária de Corte no Brasil: evolução e tendências.** Revista iPecege, v. 3, n. 1, p. 85-99, 2017.
- EUCLIDES, V. P. B.; EUCLIDES FILHO, K.; ARRUDA, Z. J. et al. Desempenho de novilhos F1s Angus-Nelore em pastagens de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n.2, p.470-481, 2001.
- EUCLIDES, V.P.B. Estratégias de suplementação em pasto: uma visão crítica. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 2002, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2002. p.437-469.
- GOES, R. H. T. B. de.; MANCIO, A. B.; LANA, R. P.; LEÃO, M. I.; ALVES, D. D.; SILVA, A. T. S. Recria de novilhos mestiços em pastagem de braquiaria brizanta, com diferentes níveis de suplementação, na região Amazônica. Consumo e Parâmetros Ruminais. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v. 34, n.5, p.1730-1739, 2005.
- GUERRA, G. M.; et al. Custo operacional total na cria e recria de bovinos leiteiros. **Revista verde** (Mossoró - RN - Brasil) v.5, n.3.3, p. 172 - 178 julho/setembro de 2010. Disponível em <http://revista.gvaa.com.br>. Acesso em 13/07/2022, as 5h37min.
- HERLING, V. R. **Efeito de níveis de nitrogênio sobre algumas características fisiológicas e qualitativas dos Colonião e Centenário (*Panicum Maximum Jacq*).** 1996. 133p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Jaboticabal.
- LOBO, C. F. **Desempenho produtivo e econômico de novilhos Nelore em fase de recria em pastagem *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, sob suplementação protéico-energética e mineral na época das águas.** 2012. p. 67. Dissertação (Mestrado em Ciências Animais) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Animais, Universidade de Brasília, Brasília, 2012.
- MELO, M. A. F. de.; **Avaliação do desempenho e Fator econômico de Novilhos nelore, sob quatro suplementos, da desmama ao abate, em pastagens de *Brachiaria Brizanta* cv. Marandu.** 2006. 51p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
- PAULINO, M. F. Suplementação de bovinos em pastejo. **Informe Agropecuário**, v. 21, n. 205, p. 96-106, 2000.
- PAULINO, M. F.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S. C. Bovinocultura funcional nos trópicos. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 6, 2008, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2008. p. 275–305.
- PAULINO, M.F.; ZERVOUDAKIS, J.T.; MORAES, E.H.B.K. *et al.* **Bovinocultura de ciclo curto em pastagens.** In: Simpósio de produção de gado de corte, 3., 2002, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: UFV. p. 153 - 196, 2002.
- REIS, R. A.; RUGGIERI, A. C.; CASAGRANDE, D. E. *et al.* Suplementação da dieta de bovinos de corte como estratégia do manejo das pastagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 147-159, 2009. (supl. Especial).
- RIBEIRO, A. C. C.; BARBERO, P. R. Suplementação para bovinos de corte na estação chuvosa: revisão. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, Curitiba, v. 05, n. 01, p. 625 - 636, 2022.
- SILVA, G. M.; SILVA, F. F.; RODRIGUES, E. S. O. *et al.* Suplementação nas águas: Estratégia alimentar; forragem; viabilidade econômica. **Nutritime**, v12, n5, p.4187 – 4192, 2015.
- SOCREPPA L. M.; MORAES, E. H. B. K.; MORAES, K. A. K. Glicerina bruta para bovinos de corte em pastejo no período das águas: viabilidade produtiva e econômica. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 16, p. 232 - 243, 2015.
- SOUZA, S. S. **Suplementos múltiplos de baixo consumo para recria de bovinos em capim Aruana.** 2018. f. 57. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2018.
- XIMENES, L.F. **Segmento de carne bovina.** Caderno setorial ETENE, ano 5, n. 116, 2020.