

Análise econômica de estratégias de suplementação de bovinos de corte em pastejo

Economic analysis of supplementation strategies for beef cattle on grazing

Análisis económico de estrategias de suplementación para ganado vacuno en pastoreo

DOI: 10.55905/oelv23n6-078

Receipt of originals: 5/2/2025

Acceptance for publication: 5/26/2025

Kaique Tavares de Alcântara

Mestre em Produção Animal e Forragicultura

Instituição: Universidade Estadual de Goiás

Endereço: Goiânia, Goiás, Brasil

E-mail: kaiquetavares1997@gmail.com

Rafael Alves da Costa Ferro

Doutor em Zootecnia

Instituição: Universidade Estadual de Goiás

Endereço: São Luís de Montes Belos, Goiás, Brasil

E-mail: rafael.ferro@ueg.br

Victor Rezende Moreira Couto

Doutor em Zootecnia

Instituição: Universidade Federal de Goiás

Endereço: Goiânia, Goiás, Brasil

E-mail: victorzootecnista@ufg.br

Bruna Paula Alves da Silva

Doutora em Zootecnia

Instituição: Centro Universitário Goyazes (UniGOYAZES)

Endereço: Goiânia, Goiás, Brasil

E-mail: bruna.alves@unigoyazes.edu.br

Diogo Alves da Costa Ferro

Doutor em Zootecnia

Instituição: Universidade Estadual de Goiás

Endereço: São Luís de Montes Belos, Goiás, Brasil

E-mail: diogo.ferro@ueg.br

Fernanda Maria dos Santos

Doutora em Produção Animal

Instituição: Universidade Federal de Goiás

Endereço: Goiânia, Goiás, Brasil

E-mail: nandasantos.zoo@gmail.com

Aracele Pinheiro Pales dos Santos

Doutora em Produção Animal

Instituição: Universidade Estadual de Goiás

Endereço: São Luís de Montes Belos, Goiás, Brasil

E-mail: aracele.pales@ueg.br

Klayto José Gonçalves dos Santos

Doutor em Ciência Animal

Instituição: Universidade Estadual de Goiás

Endereço: São Luís de Montes Belos, Goiás, Brasil

E-mail: klayto.santos@ueg.br

RESUMO

Os sistemas de produção de bovinos caracterizam-se pela dependência quase exclusiva do pasto. Com base nesse perfil da produção, torna-se necessário a determinação de metas produtivas e a avaliação econômico-financeira da estratégia de suplementação. objetivou-se avaliar o desempenho econômico das diferentes estratégias de suplementação para animais da raça Nelore, em sistema de recria ou terminação, sob diferentes níveis de suplementação e estação do ano. Os dados utilizados para compor esse estudo são resultados individuais de seis experimentos realizados no CEPPEX-UFG, localizado em São Francisco de Goiás-Goiás, que formaram um banco com 864 dados individuais de animais, obtidos de acordo com o experimento que fizeram parte. Foi determinado a partir do consumo de suplemento em função do peso corporal do animal, o consumo diário de suplemento e posteriormente o consumo total para formação dos custos com nutrição. Determinou-se o custo total, valor de compra e venda dos animais, e os indicadores econômicos como o custo da @ produzida, ponto de equilíbrio, resultado animal em real (R\$), resultado animal ao mês em %. Os sistemas de suplementação avaliados, os mais viáveis economicamente adotaram níveis de suplementação de 1% e 2% do peso corporal, e obtiveram lucratividade de 14,26% e 7,10%, respectivamente. Houve variabilidade dos resultados com o mesmo nível de suplementação adotado e na mesma época do ano. O desempenho produtivo dos animais mesmo que submetidos a estratégias semelhante, seja na mesma época do ano ou não, apresenta inconstância por diversos fatores como genético, clima, manejo e peso de entrada.

Palavras-chave: Avaliação Econômica, Desempenho, Gestão Financeira, Recria à Pasto, Terminação à Pasto.

ABSTRACT

Cattle production systems are characterized by an almost exclusive dependence on pasture. Based on this production profile, it is necessary to determine production goals and perform an economic and financial assessment of the supplementation strategy. The objective of this study was to evaluate the economic performance of different supplementation strategies for Nelore animals, in a rearing or finishing system, under different supplementation levels and seasons. The data used to compose this study are individual results of six experiments carried out at CEPPEX-UFG, located in São Francisco de Goiás-Goiás, which formed a database with 864 individual animal data, obtained according to the experiment in which they were part. The supplement consumption was determined based on the animal's body weight, the daily supplement consumption and subsequently the total consumption to form the nutritional costs. The total cost, purchase and sale value of the animals, and economic indicators such as the cost of @ produced, break-even point, animal result in reais (R\$), animal result per month in % were determined. Of the supplementation systems evaluated, the most economically viable adopted supplementation levels of 1% and 2% of body weight, and obtained profitability of 14.26% and 7.10%, respectively. There was variability in the results with the same supplementation level adopted and at the same time of year. The productive performance of animals, even when subjected to similar strategies, whether at the same time of year or not, presents inconsistency due to several factors such as genetics, climate, management and entry weight.

Keywords: Economic Evaluation, Financial Management, Pasture Finishing, Pasture Rearing, Performance.

RESUMEN

Los sistemas de producción ganadera se caracterizan por una dependencia casi exclusiva de los pastos. Con base en este perfil de producción, se hace necesario determinar las metas de producción y realizar una evaluación económica y financiera de la estrategia de suplementación. El objetivo de este estudio fue evaluar el desempeño económico de diferentes estrategias de suplementación para animales Nelore, en un sistema de crianza o finalización, bajo diferentes niveles de suplementación y temporadas. Los datos utilizados para componer este estudio son resultados individuales de seis experimentos realizados costos en el CEPPEX-UFG, ubicado en São Francisco de Goiás-Goiás, que formaron un banco con 864 datos individuales de animales, obtenidos según el experimento del que formaron parte. Se determinó a partir del consumo de suplemento según el peso corporal del animal, el consumo diario de suplemento y posteriormente el consumo total para formar los de nutrición. Se determinó el costo total, valor de compra y venta de los animales, e indicadores económicos como costo de producción, punto de equilibrio, resultado animal en reales (R\$), resultado animal por mes en %. De los sistemas de suplementación evaluados, el más viable económicamente adoptó niveles de suplementación de 1% y 2% del peso corporal, y obtuvo rentabilidades de 14,26% y 7,10%, respectivamente. Hubo variabilidad en los resultados con el mismo nivel de suplementación adoptado y en la misma época del año. El desempeño productivo de los animales, incluso sometidos a estrategias similares, ya sea en la misma época del año o

no, es inconsistente debido a varios factores como la genética, el clima, el manejo y el peso de entrada.

Palabras clave: Evaluación Económica, Desempeño, Gestión Financiera, Ganadería en Pasturas, Engorde de Pasturas.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos mais importantes produtores de carne bovina do mundo. A cada cinco quilogramas (kg) de carne consumida no mundo, pelo menos um teve origem no Brasil. Atualmente é o maior exportador de carne bovina e detentor do maior rebanho comercial do mundo, com mais de 202 milhões de animais. Só no ano de 2022 foram abatidos aproximadamente 41 milhões de cabeças com peso médio de 255 kg de equivalente carcaça. Neste contexto, consideradas as exportações realizadas pelo país no ano em questão, o agronegócio contribuiu com mais de 47% da arrecadação (ABIEC, 2023).

Ainda de acordo com dados da ABIEC (2023), 16,6% dos bovinos abatidos foram advindos de confinamentos. Porém, a importância do sistema de pastejo evidencia-se ao traçar um perfil da cadeia de produção de bovinos no país. Nesse sentido, tem-se que a pecuária é um sistema complexo que depende de uma série de fatores dinâmicos que interagem entre si, tais como o genótipo dos animais, preço de insumos, pastagens, suplementos, sanidade, clima, entre outros, o que requer atenção na definição da estratégia (Barroso, 2018).

Ao considerar a pecuária como uma atividade econômica, o empresário rural lança mão de conhecimentos que no passado recente não recebia tanta importância. Contudo, a redução significativa da margem de lucro e a pressão contra a abertura de novas áreas, impulsionou a profissionalização desse setor. Nesse contexto, estratégias de administração e gestão dos recursos devem ser vistas e revistas, se necessário, análises técnicas e financeiras devem ser continuamente reconsideradas com a adoção de simulações de diferentes cenários produtivos durante cada fase do ciclo, garantindo a sustentabilidade financeira dessa atividade (Carvalho *et al.*, 2009).

Dessa forma, a estratégia de suplementação dos animais sob pastejo visa potencializar o desempenho do animal e elevar os índices zootécnicos da propriedade otimizando o uso do pasto na nutrição. Como as forrageiras tropicais predominantes no Brasil por si só são incapazes de fornecer todos os nutrientes necessários para que ocorra desempenho constante desses animais, essa estratégia nutricional se torna viável tanto do ponto de vista de desempenho biológico animal, como da perspectiva financeira (Barroso, 2018).

Nesse contexto, a produção de bovinos de corte vem evoluindo no tocante aos investimentos, planejamento, manejo e nutrição, almejando maior rentabilidade. Dada devida importância econômica e social do setor agropecuário não restrito somente ao cenário nacional, e sim global, se torna relevante a explanação dos custos de produção e determinação de indicadores econômicos (Araújo Filho *et al.*, 2019).

Face ao exposto, objetivou-se avaliar o desempenho econômico e financeiro de animais em pastejo suplementados sob diferentes níveis, para fase de terminação e recria em diferentes estações do ano.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados para compor esse estudo são resultados individuais de seis experimentos realizados no Centro de Pesquisa em Pecuária Extensiva (CEPPEX) da Universidade Federal de Goiás - UFG, localizado na Fazenda Experimental Tomé Pinto (15°50'30.35" S 49°15'40.72" O), no município de São Francisco de Goiás a 100 km de Goiânia, Goiás. O clima da predominante na região é classificado como clima Tropical com estação seca de inverno.

Os estudos foram conduzidos entre os anos de 2017 a 2024, sendo que três deles ainda não foram publicados (Silva, 2024^a, Silva 2024^b e Alcantara 2024). A maioria dos experimentos utilizou animais da raça Nelore, exceto Rosa (2023) que trabalhou com animais Nelore Myo, que se trata de animais com ocorrência de dupla musculatura.

O banco de dados conta com 864 dados individuais de animais obtidos de acordo com o experimento que fizeram parte. Nesse estudo foram considerados as variáveis de

desempenho observado por cada autor, o nível de suplementação ofertada aos animais, a época do ano em que o tratamento foi realizado e a fase de criação, sendo recria ou engorda.

Os dados foram organizados em planilha, onde evidenciou-se as variáveis explicativas e dependentes, como o ganho médio diário (GMD), nível de suplementação, dias de tratamento, consumo diário de suplemento, consumo total de suplemento, valor de compra dos animais, valor de venda, custos operacionais de produção, custos variáveis, custo total por animal/tratamento, custo da arroba produzida, ponto de equilíbrio do valor da venda dos animais, receita bruta, lucro líquido, margem de lucro, lucratividade ao mês e arrobas produzidas por hectare (ha).

Todos os experimentos citados foram conduzidos mediante aprovação pela Comissão de Ética no uso de Animais (CEUA), dispensando a aprovação deste por se tratar de um estudo meta-analítico.

2.1 ANIMAIS, ÁREA EXPERIMENTAL E PASTAGEM

Para compor o grupo de contemporâneos que participaram dos experimentos no CEPPEX, em todos os experimentos foram adquiridos junto a parceiros, animais advindos do mesmo sistema de criação, machos e não castrados, com menor variação possível de peso, idade e composição genética, que é determinado de acordo com o experimento, seja para recria ou terminação.

Todos os animais foram submetidos a adaptação prévia por 10 dias, no centro de pesquisa, antes do início do período experimental, identificados por meio de brincos e receberam um protocolo sanitário de controle de endo e ectoparasitas, vacinação contra Raiva e Clostridioses.

A área destinada a experimentação a pasto é composta por 16 piquetes de 1 ha cada e formado com *Urochloa Brizantha* cv. Marandu. Usualmente em todos os anos ocorre a vedação e adubação com 45 kg de ureia e 11 kg de Fosfato monoamônico (MAP) antes de cada período experimental (transição águas-seca e transição seca-água) para otimizar o uso da forragem de forma contínua.

Os bebedouros possuíam capacidade aproximada para 120 litros de água, equipados com boia, e instalados para atender simultaneamente dois piquetes, e suficiente para que o fornecimento de água fosse à vontade. Os suplementos foram fornecidos diariamente sempre priorizando o mesmo horário em cochos de concretos instalados de forma individual para cada piquete com medidas de 2,5 x 0,5, o que garante o acesso simultâneo de todos os animais.

Para determinação da disponibilidade e qualidade da forragem, era realizado em todos os experimentos coleta de amostras da pastagem a cada 28 dias, utilizando um quadrado metálico de 0,25 m² (50 x 50 cm) através de cortes realizados rente ao solo, conforme metodologia descrita por McMeniman (1997). O material coletado era homogeneizado, pesado e encaminhado para determinação de matéria seca e posterior disponibilidade total de matéria seca/ha e as demais análises realizadas.

Para esse estudo, como não foram todos os experimentos que disponibilizaram os dados que compõem a Tabela 1, foi padronizado e apresentado como médias, de acordo com o período do ano a fim de haver caracterização da pastagem. As variáveis contidas na tabela mostram uma visão geral da pastagem de acordo com a época do ano, como a disponibilidade (kg/ms/ha), o teor de fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente neutro indigestível (FDNi), que foram analisadas seguindo o método F-002/2 e F-009/2, respectivamente, de acordo com o manual de análise de alimentos (Detmann *et al.*, 2021).

Posteriormente, essas variáveis foram utilizadas para compor a equação descrita por Paulino *et al.* (2008), para determinação da matéria seca potencialmente digestível (MSpd), e os resultados apresentados na Tabela 1 como média obtida pelos experimentos. Sendo:

$$\text{MSpd} = 0,98 \times (100 - \text{FDN}) + (\text{FDN} - \text{FDNi}) \quad (1)$$

em que:

FDN = fibra em detergente neutro; FDNi = fibra em detergente indigestível e; 0,98 é o coeficiente de digestibilidade potencial esperado para o conteúdo celular.

Tabela 1. Descrição da pastagem de acordo com as médias de composição bromatológica e disponibilidade de pastagem por período.

Período	Disponibilidade kg/MS/ha ¹	MSpd ²	FDN ³ % MS	FDNI ⁴
Seca	6187,08	67,24	75,09	32,00
Transição seca-águas	5770,50	71,25	69,96	25,15
Águas	6911,25	69,69	75,29	26,97
Transição águas-seca	5059,29	68,56	72,93	30,90

^{1/} kg/MS/ha: quilogramas de matéria seca por hectare; ^{2/} MSpd: matéria seca potencialmente digestível; ^{3/} FDN: fibra insolúvel em detergente neutro; ^{4/} FDNI: fibra insolúvel em detergente neutro indigestível.

Fonte: Autores

2.2 ESTRATÉGIAS NUTRICIONAIS

Nos experimentos, foram utilizadas diferentes estratégias alimentares durante o ciclo produtivo a qual o estudo se referia, sendo recria ou terminação (Tabela 2). Com isso, e pela diferença entre os pesos de entrada dos animais e na taxa de crescimento, foram avaliados por estratégia de suplementação de acordo com a época do ano. Os planos nutricionais adotados seja de baixo, médio ou de alto consumo, são facilmente encontrados nos sistemas de produção do país, o que confere aplicabilidade dessa avaliação de desempenho zootécnico e econômico dos mesmos.

Tabela 2. Descrição dos estudos com os respectivos desempenhos Zootécnicos observados em função dos diferentes níveis de suplementação e época do ano.

Experimento	Nº Animais/ Período ¹	PCI ² (kg)	PCF ³ (kg)	CMSSE ⁴ (% PV)	PB/S ⁵ (%)	GMD ⁶ (kg/dia)	GT ⁷ (kg)
Calaça, 2019 Figueiredo, 2021	80 – SE ⁸ /TSA ⁹	354,02	531,20	2	18,5	1,332	177,15
	64 – SE	177,46	246,70	1	26	0,834	69,25
	64 – TSA	246,70	333,15	1	22	1,041	86,45
	64 – AG ¹⁰	333,15	405,60	1	18,7	0,954	72,45
Rosa, 2023	84 – SE	227,00	310,37	1	24	0,794	83,37
	84 – TSA	310,37	401,60	1	20	0,981	91,23

	84 – AG	401,60	465,08	1	18	0,920	63,48
	20 – TAS ¹¹	411,05	498,10	2	17	1,290	87,05
Silva, 2024*	80 – TSA	273,95	368,20	1,4	22	0,913	94,25
	80 – AG	368,20	403,20	1,6	18	1,060	35,00
Silva, 2024* ^b	80 – TAS	403,05	509,08	2	15,5	1,076	109,73
Alcantara, 2024*	40 – AG	239,25	327,25	0,1	30	0,606	88,00
	40 – AG	235,87	333,87	0,3	25	0,657	96,00

^{1/} Número de animais por avaliação e período do ano; ^{2/} PCI (kg): peso corporal inicial em quilogramas; ^{3/} PCF: peso corporal final em quilogramas; ^{4/} CMSSE (% PV): consumo de matéria seca de suplemento com base na matéria seca em porcentagem de peso vivo; ^{5/} PB/S (%): porcentagem de proteína bruta contida no suplemento; ^{6/} GMD: ganho médio diário em quilogramas por dia; ^{7/} GT: ganho total; ^{8/} SE: período de seca; ^{9/} TSA: período de transição seca-águas; ^{10/} AG: período de águas; ^{11/} período de transição águas-secas; experimentos seguidos com o símbolo *, são referentes a dados ainda não publicados.

Fonte: Autores

A suplementação, independentemente do nível, foi determinada para suprir as deficiências qualitativas da forragem de acordo com as respectivas estações do ano que foram estudadas. Na Tabela 2, é apresentada a estatística descritiva do desempenho dos animais em função da suplementação fornecida de acordo com a estação do ano em questão.

Esses dados foram tabulados em planilha do programa Excel® e utilizados para realização das análises econômica e financeira a partir dos indicadores zootécnicos de peso inicial, tempo de suplementação por fase e ganho médio diário. Com base nesses parâmetros foi possível determinar e diferenciar os custos de produção, receitas, lucro, índice de lucratividade.

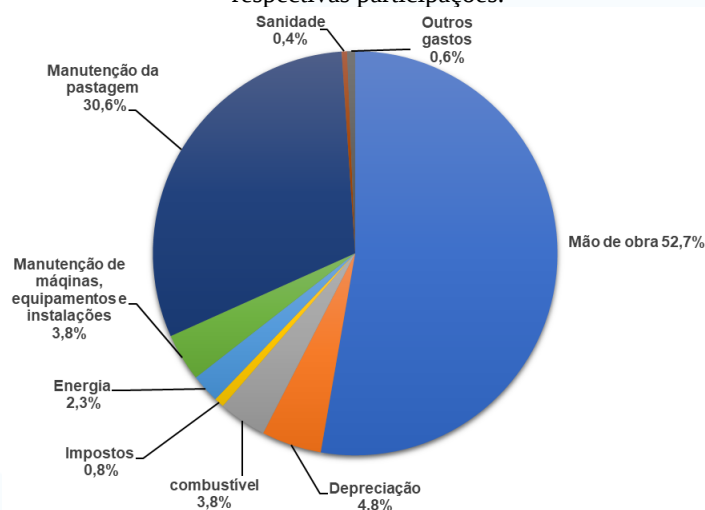
A fim de padronização, foi considerado a estimativa de consumo do suplemento com base no peso vivo do animal, apesar de todos os referidos trabalhos apresentarem o consumo real observado em cada experimento.

2.3 ANÁLISES ECONÔMICAS-FINANCEIRA

Para a estruturação dos custos de produção, com intuito de padronizar o

desembolso para custeio operacional da propriedade, esses custos foram tidos como uma constante aos sistemas de produção. Nesse contexto, quanto mais produtivo o sistema for, maior será a diluição desses gastos. Os custos operacionais de produção estão apresentados na Figura 1, com suas respectivas proporções, e é formado pelos gastos com a depreciação das benfeitorias, máquinas, instalações e equipamentos. Para tal, o cálculo de depreciação considerou o valor inicial do bem/equipamento, a expectativa de vida útil em anos e o valor ao fim do período de utilização estimado em 15% do valor inicial.

Figura 1. Itens que compõem os custos operacionais de produção estimado para o CEPPEX e suas respectivas participações.



Fonte: Autores

Despesas com a manutenção de máquinas, equipamentos e instalações, combustível e energia elétrica também foram consideradas. Para fins de cálculo, foram estimados todos os custos da propriedade e em seguida atribuído proporcionalmente à área destinada a experimentação, ou seja, os 16 ha que representam aproximados 22% da área útil do CEPPEX, exceto os gastos com sanidade que foram constantes considerando o gasto com 80 animais.

Também foram contabilizados os gastos com impostos, mão de obra permanente, que levou em consideração os encargos trabalhistas, férias e décimo terceiro. A capacidade de suporte adotada na área experimental foi estabelecida em 80 cabeças, ou

seja, 5 animais/ha, os custos operacionais de produção foram atribuídos a essa quantidade de animais resultando em R\$ 0,50 por animal/dia.

Quanto aos custos variáveis, foram considerados os gastos com a aquisição dos animais e suplementação. Em seguida, obteve-se com a soma dos Custos Operacionais de Produção e os Custos Variáveis, o custo total (CT).

Para estimar o custo dos suplementos, realizou-se a cotação de produtos comerciais que apresentavam teores de proteína bruta e de consumo semelhante aos indicados pelos estudos. Após estimativa dos custos, considerando o desempenho zootécnico que os animais tiveram de acordo com o período do ano e da suplementação, foi realizado a análise econômica das estratégias.

A análise econômica estimou todo o gasto envolvido com o investimento inicial, operação e manutenção, e o valor conseguido ao fim da fase de criação, sendo na recria, o valor do boi magro, e na terminação o valor pago pelo frigorífico. Nesse sentido, os cenários geraram o fluxo de caixa hipotético, a partir do qual estimou-se os indicadores econômicos do sistema de produção avaliado.

No Quadro 1 estão descritas as equações utilizadas nesse estudo para compor os custos, receitas e as equações para determinação dos resultados zootécnicos e econômicos.

Quadro 1. Descrição dos itens para mensuração do desempenho zootécnico, custos e receitas utilizados para o cálculo dos indicadores econômicos estimados por animal.

Indicador	Unidade	Equação
Ganho médio diário (GMD)	kg	Ganho em quilogramas durante o período de tratamento dividido pelo número de dias de tratamento
Peso corporal Médio (PCM-kg)	kg	Peso corporal inicial por peso corporal final
Dias de tratamento	Dias	Data do primeiro dia período de tratamento – data do último dia de tratamento
Consumo suplemento	kg	Peso corporal médio consumo de suplemento estimado em % do peso corporal
Peso final animal	@	Peso corporal ao fim do período de tratamento * rendimento de carcaça / 15
Ganho em @	@	Peso corporal inicial * rendimento de carcaça – peso corporal final * rendimento de carcaça / 15
Produção de @ hectare (@/ha)	@	Gando em @ por animal * número de animais suportados na área
Custos operacionais de produção	R\$	Despesas com mão de obra + sanidade + outros gastos + manutenção da pastagem + manutenção de máquinas

		equipamentos e instalações + energia elétrica + impostos + combustível + depreciação
Custos variáveis (CV)	R\$	Valor de aquisição dos animais + gastos com suplementação
Custo total (CT)	R\$	Custos operacionais de produção + custos variáveis
Custos Operacionais de Produção	%	custos operacionais de produção por animal durante o período / custo final total do animal * 100
Custo suplemento	%	Custo total com suplementação durante o período / custo final total do animal * 100
Custo compra dos animais	%	Valor de compra do animal/ custo final total do animal * 100
Suplemento + custos operacionais de produção (R\$/dia)	R\$	Gasto diário com suplementação + custos operacionais de produção por dia
Suplemento + custos operacionais de produção (R\$/trat.)	R\$	Gasto total com suplementação durante o período de tratamento + valor dos custos operacionais de produção durante o período de tratamento
Custo final animal	R\$	Custos operacionais de produção por animal + custos variáveis por animal + valor de compra do animal
Custo da arroba ganha	R\$/@	Custo do tratamento custos operacionais de produção + custos variáveis / ganho em @
Compra animal	R\$	Valor pago pelo mercado no peso do animal de acordo com a categoria * peso vivo no caso de bezerros, garrote e boi magro.
Valor de venda (R\$/animal)	R\$	Peso corporal do animal ao fim do período de tratamento em kg * valor pago pela cotação de mercado por kg de peso corporal no caso de bezerro, garrote e boi magro; para boi gordo: peso corporal final * rendimento de carcaça / 15 * valor da @ de acordo com a cotação de mercado
Ponto de equilíbrio	R\$/@	Custo do animal ao fim do tratamento / peso final do animal em arrobas ao fim do tratamento
Resultado animal	R\$	Valor de venda do animal – custo final do animal
Resultado animal	%	Resultado animal (R\$) / valor de venda do animal *100
Resultado animal (%/a.m)	%	Resultado animal (%) / dias de tratamento * 30,4 (30,4 representa quantos dias tem um mês considerando igualdade entre os 12 meses do ano com a divisão de 365 por 12)

Fonte: Adaptado de Ferreira *et al.*, (2009) e Pacheco *et al.*, (2014).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores dos animais utilizados para o presente estudo foi determinado, tanto para o preço de compra como o de venda, na classificação realizada para as diferentes categorias de animais Nelore macho e não castrado que a SCOT Consultoria fornece, tal que, bezerro: animais com média de 12 meses e aproximadamente 240 kg de peso corporal (PC); garrote: 18 meses e aproximadamente 300 kg de peso vivo; boi magro: animais com peso superior a 375 kg; e boi gordo foi considerado animais acima de 18 arrobas de carcaça. Os valores são apresentados juntamente com a cotação dos suplementos na Tabela 3.

Para compor o valor das diferentes categorias, foi adotado preço médio informado pela SCOT Consultoria na primeira quinzena do mês de agosto de 2024, na região metropolitana de Goiânia-Goiás. No caso dos suplementos, foi realizado cotação em quatro empresas regionais e adotado uma média dos valores informados.

Tabela 3. Preço dos animais por categoria e preço dos suplementos por nível de consumo esperado em percentual do peso corporal dos animais.

percentual do peso corporal dos animais.						
Animais	Categoria					
	Bezerro (R\$/kg de PC ¹)	Garrote (R\$/kg de PC)	Boi Magro (R\$/kg de PC)	Boi Gordo (R\$/@ de Carcaça ²)		
	8,83	7,74	7,59	221,00		
Suplemento	Consumo Esperado					
	2% (R\$/kg ³)	1,6% (R\$/kg)	1,4% (R\$/kg)	1% (R\$/kg)	0,3% (R\$/kg)	0,1% (R\$/kg)
	1.37	1.30	1.36	1.47	2.67	3.05

¹R\$/kg de PC: Reais por quilograma de peso corporal; ²R\$/@ de Carcaça: Reais por arroba de carcaça; ³R\$/kg: Reais por quilograma. Valor dos suplementos cotados em kg de produto comercial para atingir o consumo apresentado pelos experimentos considerando a recomendação dos fabricantes.

Fonte: Autores

Os valores apresentados para os suplementos na Tabela 3, são altamente variáveis e influenciados pela oferta e demanda dos insumos como o milho, a soja e sorgo. O valor dos animais, seguem a mesma lógica, e como no momento da realização desse estudo havia alta participação de fêmeas no abate de bovinos no cenário nacional, havia então tendência de preço baixo para todas as outras categorias.

De forma geral, os custos operacionais de produção representaram média de 2% dos gastos em relação ao custo total, conforme apresentado junto ao desempenho zootécnico econômico de cada estudo. Essas proporções podem ser atribuídas ao baixo investimento necessário em infraestrutura, equipamento e maquinário para o sistema de produção do CEPPEX. Esse resultado foi semelhante ao encontrado por Pacheco *et al.* (2014), que apresentou média de 1,81% correspondente ao custo fixo entre os lotes, ao realizar um estudo de viabilidade econômica da estratégia de terminação de novilhos da raça Charolês confinados.

Os gastos com a suplementação para as estratégias de engorda representaram média de 29% do custo total entre os três estudos analisados. Calaça (2019), Silva (2024^{*b}) e Rosa (2023) ao suplementar os animais com 2% de consumo com base no peso

corporal, encontrou gasto com a nutrição de cerca de 36,52%, 29,08% e 20,94%, respectivamente, no período de transição seca-águas. Ao observar a composição dos custos, de forma geral, o gasto com a aquisição de animais foi de 81,32% em média, variando de 61,97% a 91,43%, conforme apresentado individualmente nas tabelas de cada experimento avaliado.

Nas estratégias de suplementação durante a recria houve diferença na distribuição dos custos de acordo com o nível adotado. De forma geral, o gasto médio com a suplementação variou de 5,43% a 20,35%, com média de 13,47%. Já os custos referentes à aquisição dos animais oscilaram de 78% a 91,43%, com média de 84,72%.

Essas proporções na distribuição dos custos variáveis corroboram com Pezente e Debortoli (2024), analisando animais em sistema de semiconfinamento no Rio Grande do Sul, em que alimentaram os animais com concentrados, sal mineral, semente de aveia hidratada e silagem de milho ou de aveia e no inverno recebiam concentrados, sal mineral, e pastagem de azevém ou aveia, encontraram proporções semelhantes com animais terminados em semiconfinamento, atribuindo o gasto com a compra dos animais em 86%, 85% e 89% nos ciclos de 2019, 2020 e 2021, respectivamente, na composição do custo total.

Tabela 4. Estatística descritiva do desempenho Zootécnico e econômico dos diferentes estudos realizados com animais em terminação a pasto.

Item	Experimento/Período		
	Calaça, 2019 SE ¹ /TSA ²	Rosa, 2023 TAS ³	Silva, 2024* ^b TAS
1. Desempenho Zootécnico			
Consumo suplemento - % do PC ⁴	2,0	2,0	2,0
PCM – kg ⁵	442,61	454,58	456,06
Dias de tratamento	133	67	102
Consumo suplemento - kg/dia ⁶	8,852	9,092	9,121
Peso final animal - @ ⁷	20,08	19,43	19,68
Ganho - @	8,28	2,90	6,25
GMD - kg/dia ⁸	1,332	1,290	1,076
2. Resultado econômico			
Custos operacionais de produção - %	1,50	0,84	1,16
Custo suplemento - %	36,52	20,94	29,08

Custo compra dos animais - %	61,97	78,22	69,76
SUP + COP - R\$/dia ⁹	12,63	12,96	13,00
SUP + COP - R\$/trat. ¹⁰	1.681,61	868,50	1.326,35
Compra animal - R\$	2.740,35	3.119,87	3.059,15
Custo final animal - R\$	4.421,95	3.988,37	4.385,50
Custo @ ganha	203,15	299,31	212,18
Ponto de equilíbrio - R\$/@ ¹¹	220,22	205,31	222,79
Valor de venda – R\$/animal	4.437,54	4.293,12	4.350,22
Resultado animal – R\$	15,58	304,76	-35,28
Resultado animal - %	0,35	7,10	-0,81
Resultado animal - %/a.m. ¹²	0,08	3,22	-0,24

^{1/} SE: período de seca; ^{2/} TSA: período de transição seca-águas; ^{3/} TAS: período de transição águas-secas; ^{4/} %/PC: porcentagem em relação ao peso corporal; ^{5/} PCM – kg: peso corporal médio em quilogramas; ^{6/} kg/dia: quilogramas por dia; ^{7/} @: arrobas; ^{8/} GMD: ganho médio diário; ^{9/} SUP + CF – R\$/dia: gasto com a suplementação somado com os custos operacionais de produção em reais por dia; ^{10/} SUP + CF – R\$/trat.: gasto com a suplementação somado com os custos operacionais de produção em reais durante o período de tratamento; ^{11/} R\$/@: reais por arroba; ^{12/} %/a.m: porcentagem ao mês; experimentos seguidos com o símbolo *, são referentes a dados ainda não publicados.

Fonte: Autores

Na Tabela 4, é apresentado o desempenho Zootécnico e econômico atribuído aos estudos que avaliaram estratégias de suplementação a pasto, no período de terminação, com consumo estimado em 2% de suplemento em relação ao peso corporal.

A estratégia utilizada por Calaça (2019), que ocorreu no período de seca e transição seca-águas, proporcionou maior ganho por animal, bem como de @/ha, podendo ser justificado pela maior disponibilidade de forragem nesses períodos em detrimento ao período de transição água-seca, conforme Rosa (2023) e Silva (2024) avaliaram os animais, exposto na Tabela 2.

O GMD também foi numericamente maior, sendo de 1,332 kg/dia, contudo, o desempenho econômico da estratégia não foi tão atrativo, pois apresentou lucro de 15,58 que apesar de positivo resultou em baixa rentabilidade da estratégia de 0,35%. Considerando os estudos de Zanetti (2019), concluiu que as decisões de investimento alternativo dos produtores rurais são tradicionais e conservadoras, como a exemplo da poupança que pouco rende, e nem sempre representa o mercado agropecuário do Brasil. O autor propôs um índice de taxa de desconto do capital investido, ou seja, o custo do

capital, mais acurado para realização de análise de investimento no setor, que foi de 10,46% ao ano para o boi gordo.

Com isso, foi possível observar resultado positivo para a margem de lucro líquido de 0,08% ao mês, que sugere viabilidade econômica à médio prazo por custear o CT, garantindo capital suficiente para repor os bens de produção ao final do ciclo produtivo. Contudo, ao analisar a proposição de Zanetti (2019), para considerar um projeto atrativo este deve apresentar uma taxa mínima de atratividade de 0,87% ao mês, sugerindo que no caso de Calaça (2019) a estratégia não compensou o risco apesar da lucratividade.

Dentre as 3 estratégias, apenas a de Silva (2024*²), trabalhando no período de transição, apresentou resultado econômico negativo de R\$ -35,28. Nesse cenário, para haver equilíbrio econômico, o GMD teria de ser de 1,105 kg, ou o valor da diária de tratamento do animal, que leva em conta o CF e o CV que foi de R\$ 13,00, caso fosse de R\$ 12,66, e nesse caso, considerando que os custos fixos atribuídos por cabeça somam R\$ 0,50, o valor do kg do suplemento deveria custar no máximo R\$ 1,33.

A estratégia de terminação intensiva a pasto (TIP) utilizada por Rosa (2023) , no período de transição, mostrou-se a mais rentável. O rendimento de carcaça dos animais contribuiu para o desempenho financeiro, que foi na média entre os grupos por ela analisado de 58,5%, onde 50% dos animais abatidos eram Nelore Myo heterozigoto, ou seja, apresentavam mutação genética para o gene da Miostatina que expressa a maior musculatura nos animais e incrementa a deposição de músculo tendendo a apresentar maior rendimento de carcaça (ROSA, 2023).

Na Tabela 5, os resultados dos trabalhos realizados no período seco do ano com animais no sistema de recria a pasto são evidenciados. O nível de suplementação adotado, ambos de 1% de consumo em relação ao peso corporal, proporcionaram índices zootécnicos distintos, bem como os econômicos.

A disparidade entre o peso de entrada dos animais pode ser um fator a se considerar, a diferença nos aspectos qualiquantitativos da forragem que tendem a ocorrer entre os anos apesar da mesma estação, e a diferença entre o teor de proteína bruta contida nos suplementos sendo de 26% e 24% para Figueiredo (2021) e Rosa (2023), respectivamente.

Ao considerar o período de seca no Centro Oeste brasileiro, tem-se a natural queda no desempenho produtivo e qualitativo da forragem, que é marcado pelo cessamento quase que completo das chuvas, além da diminuição da temperatura e luminosidade. Com o avanço desse período, as plantas entram em senescência, o que acarreta decréscimo na capacidade de rebrota, alongamento do colmo, emissão de sementes, lignificação da parede celular e que impacta diretamente no consumo voluntário e na digestibilidade e consequentemente no desempenho do animal (Dettman, 2022).

Os resultados ponderados por Figueiredo (2021), resultaram em um sistema altamente lucrativo para a recria no período de seca, o que ocorreu de forma contrária no trabalho de Rosa (2023). Os animais permaneceram por um período mais longo com GMD aquém do necessário para que houvesse ao menos equilíbrio entre os gastos e o valor final do animal que seria de 0,934 kg/dia, conforme disposto na Tabela 5.

Tabela 5. Estatística descritiva do desempenho Zootécnico e econômico dos diferentes estudos realizados com animais no sistema de recria a pasto no período seco do ano.

Item	Experimento	
1. Desempenho Zootécnico	Figueiredo, 2021	Rosa, 2023
Consumo suplemento - %/PC ¹	1,0	1,0
PCM – kg ²	212,08	268,69
Dias de tratamento	83	105
Consumo suplemento - kg/dia ³	2,121	2,687
Peso final animal - @ ⁴	8,22	10,35
Ganho - @	2,31	2,78
GMD - kg/dia ⁵	0,834	0,794
2. Resultado econômico		
Custos operacionais de produção - %	2,22	2,12
Custo suplemento - %	13,88	16,80
Custo compra dos animais - %	83,90	81,08
SUP + COP - R\$/dia ⁶	3,62	4,45
SUP + COP - R\$/trat. ⁷	300,72	467,77
Compra animal - R\$	1.566,97	2.004,41
Custo final animal - R\$	1.867,70	2.472,18

Custo @ ganha	130,30	168,32
Ponto de equilíbrio - R\$/@ ⁸	227,12	238,96
Valor de venda – R\$/animal	2.178,36	2.402,26
Resultado animal – R\$	310,66	-69,91
Resultado animal - %	14,26	-2,91
Resultado animal - %/a.m ⁹	5,22	-0,84

¹%/PC: porcentagem em relação ao peso corporal; ²PCM – kg: peso corporal médio em quilogramas; ³kg/dia: quilogramas por dia; ⁴@: arrobas; ⁵GMD: ganho médio diário; ⁶SUP + CF – R\$/dia: gasto com a suplementação somado com os custos operacionais de produção em reais por dia; ⁷SUP + CF – R\$/trat.: gasto com a suplementação somado com os custos operacionais de produção em reais durante o período de tratamento; ⁸R\$/@: reais por arroba; ⁹%/a.m: porcentagem ao mês; experimentos seguidos com o símbolo *, são referentes a dados ainda não publicados.

Fonte: Autores

Nota-se que o custo da arroba produzida ficou bem abaixo do valor de mercado da arroba comercializada para o garrote (R\$ 232,20), no entanto, por se tratar de animais que iniciaram o tratamento com valor de compra mais elevado e bezerros que não atingiram ganho de peso ideal, foi possível observar prejuízo na estratégia de - R\$ 69,91 por animal.

Na Tabela 6, que se refere ao sistema de recria dos animais no período de transição seca-águas, observa-se que dentre os experimentos, que o mais vantajoso foi o de Rosa (2023), que apresentou maior produção de @ / ha, apesar da pequena diferença entre silva (2024*) com nível de suplementação superior.

Tabela 6. Estatística descritiva do desempenho Zootécnico e econômico dos diferentes estudos realizados com animais no sistema de recria a pasto no período de transição seca-águas.

Item	Experimento		
1. Desempenho Zootécnico	Figueiredo, 2021	Rosa, 2023	Silva, 2024*
Consumo suplemento - %/PC ¹	1,0	1,0	1,4
PCM – kg ²	289,93	355,99	321,08
Dias de tratamento	83	93	103
Consumo suplemento - kg/dia ³	2,90	3,56	4,50
Peso final animal - @ ⁴	11,11	13,39	12,27
Ganho - @	2,88	3,04	3,14
GMD - kg/dia ⁵	1,041	0,981	0,913

2. Resultado econômico

Custos operacionais de produção - %	1,61	1,58	1,66
Custo suplemento - %	13,77	16,60	20,35
Custo compra dos animais - %	84,62	81,82	77,99
SUP + COP - R\$/dia ⁶	4,77	5,74	6,61
SUP + COP - R\$/trat. ⁷	395,92	533,82	682,73
Compra animal - R\$	2.178,36	2.402,26	2.418,98
Custo final animal - R\$	2.574,28	2.936,08	3.101,71
Custo @ ganha	137,39	175,53	217,31
Ponto de equilíbrio - R\$/@ ⁸	231,81	219,33	252,72
Valor de venda – R\$/animal	2.578,58	3.048,17	2.794,64
Resultado animal – R\$	4,30	112,09	-307,07
Resultado animal - %	0,17	3,68	-10,99
Resultado animal - %/a.m. ⁹	0,06	1,20	-3,24

¹%/PC: porcentagem em relação ao peso corporal; ²PCM – kg: peso corporal médio em quilogramas; ³kg/dia: quilogramas por dia; ⁴@: arrobas; ⁵GMD: ganho médio diário; ⁶SUP + CF – R\$/dia: gasto com a suplementação somado com os custos operacionais de produção em reais por dia; ⁷SUP + CF – R\$/trat.: gasto com a suplementação somado com os custos operacionais de produção em reais durante o período de tratamento; ⁸R\$/@: reais por arroba; ⁹%/a.m: porcentagem ao mês; experimentos seguidos com o símbolo *, são referentes a dados ainda não publicados.

O desempenho econômico seguiu a mesma tendência sendo o mais rentável, apesar de Figueiredo (2021) ter alcançado menor custo de produção por arroba. Contudo, ao se analisar o lucro líquido, observa-se margem apertada para o segundo experimento supracitado, e ao considerar a taxa mínima de atratividade já mencionada de 0,87% ao mês, não houve vantagem econômica considerável.

Já no sistema de suplementação na recria de 1,4%/PC adotado por Silva (2024), foi possível observar incremento no dispêndio financeiro com alimentação e o menor ganho de peso para a época do ano, que consequentemente aumentou o custo da arroba produzida, resultando em prejuízo de - R\$ 307,07 por animal, sendo esse o pior resultado econômico desse estudo. Para manutenção do ganho de peso que foi registrado e para que houvesse garantia do custeio das despesas, ou seja, o ponto de equilíbrio sem prejuízo nem lucro, a diária desse tratamento deveria ser de R\$ 3,64, que representa 45% a menos do que foi registrado.

Nas estratégias de suplementação do período chuvoso, conforme disposto na tabela 7, houve a tendencia de piora no resultado econômico à medida que se aumentou o nível de suplementação, chegando a registrar prejuízo de - R\$ 71,56 por cabeça no experimento de Silva (2024^a), com suplementação de 1,6% do peso corporal.

Tabela 7. Estatística descritiva do desempenho Zootécnico e econômico dos diferentes estudos realizados com animais no sistema de recria a pasto no período de águas.

Item	Experimento				
1. Desempenho Zootécnico	Figueiredo, 2021	Rosa, 2023	Silva, 2024*	Alcantara, 2024*	Alcantara, 2024*
Consumo suplemento - %/PC ¹	1,0	1,0	1,6	0,3	0,1
PCM – kg ²	369,38	433,34	385,70	285,87	283,25
Dias de tratamento	76	69	33	145	145
Consumo suplemento - kg/dia ³	3,69	4,333	6,17	0,86	0,28
Peso final animal - @ ⁴	13,52	17,05	13,44	11,13	10,91
Ganho - @	2,42	2,12	1,17	3,20	2,93
GMD - kg/dia ⁵	0,954	0,920	1,060	0,657	0,606
2. Resultado econômico					
Custos operacionais de produção -%	1,25	0,98	0,53	2,91	3,14
Custo suplemento - %	13,64	12,49	8,48	13,33	5,43
Custo compra dos animais - %	85,11	86,53	91,00	83,76	91,43
SUP + COP - R\$/dia ⁶	5,94	6,88	8,54	2,79	1,36
SUP + COP - R\$/trat. ⁷	451,12	474,62	281,98	407,23	198,06
Compra animal - R\$	2.578,58	3.048,17	2.849,87	2.100,39	2.112,58
Custo final animal - R\$	3.029,70	3.522,79	3.131,85	2.507,62	2.310,64
Custo @ ganha	186,80	224,30	241,70	127,26	67,52
Ponto de equilíbrio - R\$/@ ⁸	224,09	227,24	233,02	225,32	211,82
Valor de venda – R\$/animal	3.078,50	3.529,98	3.060,29	2.584,15	2.532,92
Resultado animal – R\$	48,81	7,19	-71,56	76,53	222,28
Resultado animal - %	1,59	0,20	-2,34	2,96	8,78
Resultado animal - %/a.m ⁹	0,63	0,09	-2,15	0,62	1,84

¹%/PC: porcentagem em relação ao peso corporal; ²PCM – kg: peso corporal médio em quilogramas; ³kg/dia: quilogramas por dia; ⁴@: arrobas; ⁵GMD: ganho médio diário; ⁶SUP + CF – R\$/dia: gasto com a suplementação somado com os custos operacionais de produção em reais por dia; ⁷SUP + CF – R\$/trat.: gasto com a suplementação somado com os custos operacionais de produção em reais durante o período de tratamento; ⁸R\$/@: reais por arroba; ⁹%/a.m: porcentagem ao mês; experimentos seguidos com o símbolo *, são referentes a dados ainda não publicados.

Fonte: Autores

A suplementação em altos níveis no período chuvoso de forma geral, não se mostrou vantajosa no presente estudo. Observa-se que, mesmo apresentando resultados econômicos positivos, a suplementação de 1% de consumo em relação ao peso corporal ofertado nos estudos de Figueiredo (2021) e de Rosa (2023) não se mostraram suficiente para atingir a taxa mínima de atratividade ao mês.

Os resultados de Rosa (2023) para o GMD, corrobora com Bungenstab *et al.* (2019), com a expectativa de ganho de peso para animais suplementados a este nível que varia de 0,700 a 1,000 kg/dia.

Para o sucesso na bovinocultura, releva-se o princípio de interação entre o tipo de pastagem e suplemento. Espera-se que a forrageira no período chuvoso apresente capacidade nutritiva quase que suficiente por si só de atender as exigências nutricionais dos animais podendo ainda ser ajustada no objetivo de alcançar a meta de produção pretendida (Dettman, 2022). Para isso, considerando os aspectos vantajosos relacionados a qualidade e digestibilidade (quando manejada corretamente), a oferta de suplemento alimentar aos animais em baixos níveis se justifica no intuito de maximizar o aproveitamento do pasto.

Seguindo esta lógica, nota-se que as estratégias de suplementação adotadas por Alcantara (2024) de 0,1% e 0,3% em relação ao peso vivo, proporcionaram, respectivamente, o menor custo para produção da arroba dentre todos os experimentos destacados neste trabalho, seguido por Figueiredo (2021), em que usou suplementação de 1% com base no peso corporal no período seco do ano.

Quanto ao desempenho econômico das estratégias, a mais viável foi de Alcantara (2024) suplementando com 0,1% em relação ao peso corporal que obteve 1,84% de lucratividade ao mês. No comparativo entre lucratividade ao mês de 0,3%/PC do mesmo autor e a de 1%/PC de figueiredo (2021), observa-se similaridade apesar do lucro líquido por animal ter apresentado diferença de 36,23%, o que pode ser atribuído a diferença em dias para que fosse produzido 1 arroba de peso vivo baseado no GMD dos animais, o que leva a diluição do resultado animal em porcentagem pelo tempo expresso em meses.

4 CONCLUSÕES

A suplementação de animais Nelore à pasto, deve ser utilizada inicialmente como uma ferramenta de otimização do recurso forrageiro afim de sanar as deficiências nutricionais, e posteriormente para atingir as metas de produção levando em consideração os aspectos econômicos através da determinação dos custos, por meio de indicadores Zootécnicos e econômicos de interesse do produtor. O desempenho produtivo, mesmo que submetidos ao mesmo nível de suplementação, seja na mesma época do ano ou não, apresenta inconstância por diversos fatores como genético, clima, manejo e peso de entrada.

REFERÊNCIAS

ABIEC. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. **Beef Report: Perfil da Pecuária no Brasil 2023**, 2023.

ARAÚJO FILHO, H.J.; MALAFAIA, P.; CARVALHO, C.A.B.; GARCIA, F.Z.; SOUZA, V.C.; FERREIRA, R.L.; RISSO, T.L. Avaliação econômica da terminação de bovinos de corte a pasto, semiconfinados ou em confinamento com dieta de alto grão. **Custos e @gronegócio on line**, v. 15, p. 374-401, 2019.

BARROSO, D. S. **Recria e terminação de novilhos, sob diferentes níveis de suplementação em pastagens**. 2018, 108f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - UESB/BA, Itapetinga, 2018.

BUNGENSTAB, D.J.; ALMEIDA, R.G.; LAURA, V.A.; BALBINO, L.C.; FERREIRA, A.D. **ILPF: inovação com integração de lavoura, pecuária e floresta**. Brasília, DF: Embrapa, 2019. Cap. 34. p.567-586.

CALAÇA, A. M. M. **Probiótico na terminação de bovinos em pastejo durante o período da seca**. 2019, 42 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – UFG/GO, Goiânia, 2019.

CARVALHO, F. M; RAMOS, E. O; LOPES, M. A. Análise comparativa dos custos de produção de duas propriedades leiteiras, no município de Unaí-MG, no período de 2003 e 2004. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33. n. esp., 2009.

DETMANN, E. **Produziu pasto para a seca. Como aproveitá-lo melhor usando a suplementação?** IN: Santos, M.E.R.; Martuscello, J.A. Todo ano tem seca. Está preparado? Estratégias para produção e uso do pasto na época da seca. São Paulo: Reino Editorial, 2022. 447p.

DETMANN, E.; SILVA, C.F.L.; ROCHA, C.G.; MALBERG, N.N.P.; RODRIGUES, P.P. **Métodos para Análise de Alimentos**. Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Ciência Animal (INCT-CA). Vol. 2. 2021.

FIGUEIREDO, C. B. **O nitrato encapsulado aumenta a eficiência de utilização do suplemento para bovinos de corte em pastejo**. 2021, 69 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – UFG/GO, Goiânia, 2021.

FERREIRA, I.C.; SILVA, M.A.; BARBOSA, F.A.; CARVALHO, A.D.F.; CORREA, G.S.S.; FRIDRICH, A.B.; SOUZA, J.E.R. Avaliação técnica e econômica de diferentes grupos genéticos de bovinos de corte machos superprecoces e do sistema de produção em confinamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. V. 61, n. 1, p. 243-250, 2009.

MCMENIMAN, N. P. **Methods of estimating intake of grazing animals**. In: Simpósio sobre tópicos especiais em zootecnia. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 34, 1997, Juiz de Fora. p. 131-168, 1997.

PACHECO, S.P.; RESTLE, J.; VALENÇA, G.K.; LEMES, B.D.; MENEZES, F.R.; MACHADO, G.K.G. Análise econômica determinística da terminação em confinamento de novilhos abatidos com distintos pesos. **Ciência animal brasileira**, Goiânia, v. 15, n. 4, p. 420-427, 2014.

PAULINO, M. F.; DETMANN, E. D.; VALADARES FILHO, S.C. **Bovinocultura funcional nos trópicos**. In: Simpósio de Produção de Gado de Corte, 2. p. 275–305, 2008.

PEZENTE, J. H. S.; DEBORTOLI, E.C. Determinação de custos e análise de rentabilidade da terminação de bovinos de corte em sistema semiconfinado. **RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar**. Jundiaí, v. 5, n. 3, 2024.

ROSA, A. L. A. **Influência da variante do gene da Miostatina no desempenho de bovinos Nelore em pastejo**. 2023, 61 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – UFG/GO, Goiânia, 2023.

ZANETTI, J. F. G. **Índice de mercado para o agronegócio brasileiro: proposta de uma carteira**. 2019, 83 f. Dissertação (Mestrado em administração) – Unesp/SP, Jaboticabal, 2019.