

Desempenho produtivo de bovinos terminados em pastagens com diferentes adubações e suplementação mineral: estudo de caso

Capim mombaça, desempenho econômico, Nelore, produtividade.

Antônio Bruno Magalhães Lima

Zootecnista, Mestrando em Ciência Animal pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Maranhão – PPGCA/UFMA. E-mail: antoniobrunom.l@gmail.com

RESUMO

Objetivou-se avaliar o efeito da suplementação e adubação no desempenho produtivo de bovinos de corte em pastejo no período das águas, assim como realizar a análise bioeconômica do sistema, em uma propriedade do município de Bacabal - Maranhão. O experimento foi alocado em uma área formada com capim Mombaça (*megathyrsus maximus*), sendo subdividida em piquetes, sob método de pastejo rotacionado. Foram utilizadas 140 bovinos Nelore, machos, ao longo de 90 dias, onde foram mensurados a oferta de suplemento, o consumo individual e do lote, os custos da suplementação e com adubação e a receita da comercialização dos animais. Avaliou-se o teor de matéria seca da forragem, ganho médio diário e taxa de lotação. O teor médio de MS variou de 22,9% a 18,4% dependendo do tipo de adubação utilizada. E dependendo da área analisada a taxa de lotação média foi 6,93 a 6,84 UA/ha, o GMD foi de 0,952 a 0,617 kg/animal/dia e o consumo individual de 64,8 kg de PE e 36 kg de SM. O sistema de terminação de bovinos da raça nelore em sistema rotacionado de pastejo em piquetes formados com a cultivar Mombaça, apresenta desempenho produtivo e econômico eficiente quando adubado com cama de frango e suplementados com proteico-energético no período das águas.

Palavras-chave: capim mombaça, desempenho econômico, Nelore, produtividade.



Nutri·Time

Revista Eletrônica

Vol. 21, Nº 04, jul/ago de 2024

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.

PRODUCTION PERFORMANCE OF CATTLE FINISHED ON PASTURES WITH DIFFERENT FERTILIZATION AND MINERAL SUPPLEMENTATION: CASE STUDY

ABSTRACT

The objective was to evaluate the effect of supplementation and fertilization on the productive performance of grazing beef cattle during the rainy season, as well as to carry out a bioeconomic analysis of the system, on a property in the municipality of Bacabal - Maranhão. The experiment was allocated in an area formed with Mombaça grass (*megathyrsus maximus*), being subdivided into paddocks, under a rotational grazing method. 140 male Nelore cattle were used over 90 days, where supplement supply, individual and batch consumption, supplementation and fertilization costs and revenue from selling the animals were measured. The dry matter content of the forage, average daily gain and stocking rate were evaluated. The average DM content varied from 22,9% to 18,4% depending on the type of fertilizer used. And depending on the area analyzed, the average stocking rate was 6,93 to 6,84 AU/ha, the ADG was 0,952 to 0,617 kg/animal/day and the individual consumption was 64,8 kg of PE and 36,0 kg of SM. The Nelore cattle finishing system in a rotated grazing system in paddocks formed with the Mombaça cultivar, presents efficient productive and economic performance when fertilized with chicken litter and supplemented with protein-energy during the rainy season.

Keyword: mombaça grass, economic performance, Nelore, productivity.

INTRODUÇÃO

O Brasil está localizado na região tropical, no qual tem um alto potencial para a produção de forragens, possuindo temperaturas elevadas que associadas a um fotoperíodo longo e a um elevado índice pluviométrico favorecem a produção de gramíneas tropicais e conseqüentemente a produção de animais em sistemas à pasto.

Atualmente o país possui um dos maiores rebanhos comerciais de bovinos do mundo, com aproximadamente 202 milhões de cabeças, sendo o maior exportador mundial de carne bovina (ABIEC, 2023). Cerca de 84,6% da produção nacional de bovinos de corte caracterizam-se por seu desenvolvimento exclusivamente em pastagens, das quais, as forrageiras tropicais representam um dos recursos alimentares mais práticos e econômicos para a produção animal (D'AUREA et al., 2021).

No entanto, para que o animal expresse seu máximo potencial genético em relação ao ganho de peso, é necessário atender suas exigências em proteína, energia, vitaminas e minerais (RIBEIRO et al., 2022). Em condições exclusivas de pastagem todos esses nutrientes são disponibilizados pela forragem, todavia, tem sido observado que mesmo no período de chuvas o animal não expressa seu máximo potencial de ganho de peso quando mantidos exclusivamente em pastagens (CÂNDIDO et al., 2005), sendo necessário a utilização da prática de suplementação.

Os solos de grande parte do território nacional apresentam baixo nível de fertilidade, sendo necessário adubação para corrigir essas deficiências (LUZ et al., 2021), que por consequência as pastagens geralmente apresentam baixo valor nutricional em questão ao teor de proteína, energia e minerais, principalmente no período seco do ano, fator esse que acaba afetando o desempenho desses animais criados em sistemas extensivos, sendo necessário uma suplementação nutricional para otimizar o ganho de peso e complementar a dieta com o que o pasto não fornece (RIBEIRO et al., 2022).

Diante disso, tem sido feito uma busca constante pelo aumento na taxa de desfrute e, concomitante-

mente, 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).

Neste contexto, objetivou-se avaliar o desempenho produtivo de bovinos da raça Nelore alimentados com dois tipos de suplementos e em pastagens adubadas com cama de frango ou com adubo comercial NPK. A hipótese deste trabalho é que a adubação com NPK e a suplementação proteico-energética aumentam o ganho de peso dos animais e se torna viável economicamente devido o desempenho produtivo dos animais.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado em uma fazenda de pecuária de corte localizada no município de Bacabal - MA, região de mata dos cocais com precipitação pluviométrica média anual 1.503 mm (INMET, 2023), sendo realizado nos meses novembro, dezembro de 2022 e janeiro de 2023.

Foram utilizados 140 bovinos, machos, não castrado, da raça Nelore, com idade média de 28 meses e 403,63 kg de peso vivo inicial, sendo divididos em quatro lotes. Esses animais foram alojados em piquetes de pastejo rotacionado em um delineamento inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 35 repetições, sendo que cada tratamento foi caracterizado por um tipo de adubação, sendo NPK (nitrogênio, fosforo e potássio) ou cama de frango (resíduo da produção de frangos em galpão) e um tipo de suplementação, com proteico-energético (PE) ou suplemento mineral fós-160 (SM).

Os piquetes tinham em média de 4 a 5 hectares (ha) e eram formados por pastagens de capim Mombaça do gênero *Megathyrsus maximus* em uma área total de 100 ha que foi dividida em 22 piquetes, sendo 50 ha adubados com cama de frango e 50 ha adubados com NPK cada área correspondente a 50 ha foi dividida em 11 piquetes. O período de ocupação (PO),

ou seja, o tempo que esses animais permaneceram em cada piquete foi de três dias e o período de descanso (PD) foi de vinte e cinco dias, o período de descanso e de ocupação de cada piquete foi 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 alturas de entrada e saída dos animais de 90 cm e 40 cm, respectivamente, conforme recomendação de Cândido et al. (2005).

O experimento teve duração de 90 dias, sendo que nesse período a cada 30 dias os animais eram levados ao centro de manejo da fazenda e pesados em balança do tipo e modelo trutest barra hd5t com modulo jr.5000 wifi-bluetooth, onde a mesma registrava o peso e emitia o relatório de ganho para o determinado período de tempo.

Os animais do tratamento 01, lote 01, foram alojados em piquetes que receberam adubação com cama de frango na quantidade 4,4 toneladas por hectare (t/ha) e suplementados somente com suplemento mineral fós-160 modelo comercial; os animais do tratamento 02, lote 02, em piquetes com adubação com cama de frango e suplementados com proteico-energético; tratamento 3, lote 3, foram animais alojados em piquetes que receberam adubação completa com NPK e recebendo suplemento mineral fós-160 modelo comercial e os animais do tratamento 4, lote 4, estavam em piquetes que receberam também uma adubação completa com NPK e suplementados com o proteico-energético.

O suplemento proteico-energético era composto por: 675g/kg de NDT (Nutrientes digestíveis totais); 250g/kg de proteína bruta; 168,75g/kg de NNP (Nitrogênio não proteico), 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 e vitaminas (ui/dia), sendo as vitaminas A 20.000 ui/dia, D 2.500 ui/dia e E 350 ui/dia, com consumo de 150g a 180g pra cada 100kg de peso corporal por dia, conforme recomendações do fabricante, o produto utilizado foi um produto comercial com sacos de 30kg.

Já o suplemento mineral fós-160 continha em sua composição: 160 g/kg de fósforo e demais macrominerais: cálcio 14 g/kg, sódio 7 g/kg, magnésio 9, g/kg, enxofre 13,5 g/kg, potássio 54 g/kg e os microminerais: cobalto 0,9 mg/kg, cobre 90 mg/kg, iodo 4,5 mg/kg, manganês 180 mg/kg, selênio 0,9 mg/kg, zinco 270 mg/kg, ferro 450 mg/kg e vitaminas ADE, sendo o modelo comercial com saco de 25 kg que foi misturado em sal comum (cloreto de sódio), na relação 1:2 com consumo estimado em 90g por 100kg de peso corporal por dia. Ambos eram fornecidos diariamente aos animais em cochos cobertos com 15cm de espaço de cocho por cabeça.

As adubações com NPK (nitrogênio, fosforo e potássio) e cama de frango (resíduo da produção de frangos em galpão) foi feita em cobertura sendo distribuída a lanço. A dose de NPK foi calculada de acordo com a análise de solo das áreas previamente feita, de modo a atender a exigências da gramínea presente na área. As doses de NPK (kg/ha) foram: 68 de N, 48,0 de P₂O₅ e 54,0 de K₂O. A composição da cama de frango em kg/t foi de 19,0 de N, 58,0 de P₂O₅, 34,0 de K₂O, 26 de CA, 6,1 de MG e 5,2 de S. Os adubos utilizados foram o sulfato de amônio, o superfosfato simples e o cloreto de potássio. Todos os piquetes receberam aplicação de 3,0 t/ha de calcário dolomítico antes da implantação das pastagens.

Ao longo dos 90 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 e adubação, 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 ganho de 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 três pesagens que foram realizados ao longo do experimento, uma no início do período experimental, outra com trinta dias e a outra ao final do período de coletas e no dia do embarque dos animais para o frigorífico, a balança eletrônica que os animais foram pesados emitia o relatório de peso assim como

o GMD, mas o mesmo pode ser calculados pela fórmula: $GMD = (PF - PI) / N^{\circ} \text{ DE DIAS}$, onde PF = Peso Final; PI = Peso Inicial; N^o DE DIAS = período de suplementação.

Para medir o teor de matéria seca das pastagens e determinar o efeito da suplementação e da adubação sobre o acúmulo de forragem, 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 coletadas foram pesadas e secas em forno micro-ondas seguindo a metodologia de Oliveira et al. (2015), o cálculo do teor de MS foi feito pela fórmula: $\text{Matéria seca (\%)} = (100 \times PF) \div PI$, onde PF: peso final e PI: peso inicial. Para obter o resultado final foi retirado a média da MS das três amostras coletadas por tratamento.

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, em que a para a taxa de lotação total foi calculado levando em consideração os 50 ha destinados ao determinado tipo de adubação e taxa de lotação por hectare foi determinado considerando o tamanho do piquete.

Para avaliação do consumo de suplemento total individual no período foi avaliando através da fórmula: $\text{Consumo de suplemento por dia} \times \text{o período em que esse animal passou em terminação que foi 90 dias}$. Lembrando que o consumo de suplemento foi dado em gramas por 100 kg de peso vivo então o valor do consumo recomendado pelo fabricante foi multiplicado pelo peso vivo médio dos animais para estimar a quantidade de suplemento a ser fornecida assim como o que foi consumido.

Para a determinação dos custos de produção foi feito o levantamento do preço do produto pago pelo produtor na compra do adubo no caso do NPK e preço pago pela tonelada de cama de frango. Assim como o valor pago pelos suplementos tanto PE com SM.

Os custos com suplemento mineral foram contabilizados através do consumo total pelos animais no período experimental o consumo de suplemento total do lote no período foi dividido pelo peso do caso que é quantidade fornecida pelo mercado e quantidade em sacos é multiplicado pelo valor pago no saco do produto.

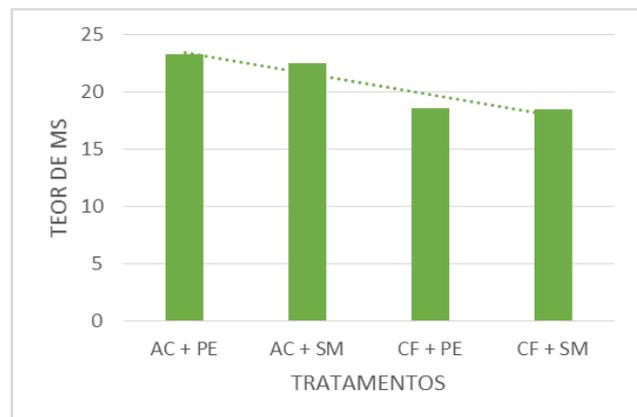
A receita com a venda dos animais foi calculada com base no valor pago pelos animais no momento da compra. No final do experimento os animais foram pesados e vendidos sendo negociado com base no peso, sendo pago \$15 (quinze reais) no quilo vivo do animal, onde o peso bruto da balança é dividido por 2 para se obter o peso líquido, em que um animal de 490 kg / 2 = 245 kg e 245 x 15 = 3.675,00 reais, sendo 3.675,00 o valor pago pelo animal. Ao final da negociação foi tirado a média do valor de venda dos animais do lote e essa média multiplicada por 35 que é o total de animais por lote.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de matéria seca da forragem no início do experimento foi superior nos piquetes que receberam adubação com NPK, mesmo em condições idênticas aos demais tratamentos que receberam adubação orgânica com cama de frango, demonstrando que quando adubado com NPK aumenta a produção da planta forrageira. Os piquetes foram alocados em uma área de homogênea de 100 ha que foi dividida em 22 piquetes esses piquetes compostos pelo mesmo tipo de solo e mesma precipitação pluviométrica que demonstra que a produção da planta forrageira sofreu influência do tipo de adubação (AMARAL et al., 2022).

A figura 1 apresenta a produção de MS do pasto quando adubado tanto pela cama de frango como com NPK, observa-se que quando mudou a adubação a produção de MS caiu o valor de quase 24% para menos de 19%, conseqüentemente, menor foi a produção da gramínea (BERNARDI et al., 2018).

FIGURA 1 - Teor médio de matéria seca da forragem nas áreas experimentais antes da entrada dos animais



Fonte: Elaborado pelo autor.

Essas variações observadas no efeito do intervalo de pastejo sobre a taxa de acúmulo de matéria seca influencia também o alongamento de folhas e hastes mesmo que não tenha sido avaliado nesse trabalho, mas são questões recorrentes na literatura e que, provavelmente, são fatores desencadeados por mecanismos de interação entre as condições ambientais (principalmente variáveis climáticas), a estrutura da planta, mecanismos de rebrota e o tipo de adubação na área (PINTO et al., 2001).

A taxa de alongamento de hastes e folhas segue um comportamento estacional ao longo do ano, sendo mais elevada nos meses de maior temperatura e precipitação (RODRIGUES et al., 2024), que na região em que foi realizado o trabalho é que se caracteriza por ser os meses de maior precipitação. A taxa de senescência foliar aumenta à medida que aumenta o intervalo de pastejo ou período de descanso, ou seja, quando se aumenta esse intervalo aumenta a quantidade de matéria seca e sua produção que por consequência perde em valor nutritivo (GOMES, 2001). O ideal é que o cultivar Mombaça deve ser pastejado com, aproximadamente, 25 a 28 dias de descanso no período de outubro a maio de forma a otimizar seu aproveitamento (MUNIZ et al., 2014).

Doses crescentes de NPK vai resultar em maiores produções de MS nas cultivares do gênero *megathyrus maximus* especialmente no cultivar Mombaça, o que está associado à sua resposta positiva a adubação e ao manejo (RODRIGUES et al., 2024).

Esse aumento no percentual de MS aos 25 dias consequentemente tende a aumentar o percentual de folhas senescida se comparado aos piquetes que foram adubados com cama de frango em relação a MS da parte aérea das plantas. Essa resposta as doses de NPK aplicadas pode resultar em aumento das perdas de matéria seca verde por pisoteio pelos animais devido ao aumento da produção, gerando acamamento (OLIVEIRA et al., 2014).

A cultivar Mombaça apresenta maior potencial de resposta à adubação com NPK, admitindo taxas de lotação maiores do que outras cultivares, o que faz dessa cultivar uma ótima possibilidade para sistemas mais intensivos de produção de ruminantes em pastagens, apesar de exigir manejo mais criterioso (FARIA et al., 2015).

A taxa de lotação animal por tratamento, ou seja, a taxa de lotação em UA/total e a taxa de lotação em UA/ha foi bem semelhante entre os tratamentos demonstrando a capacidade de ocupação da área e a resposta da gramínea aos diferentes tipos de adubação, sendo a taxa de lotação estável entre os tratamentos tanto com adubação completa quanto com cama de frango mostrando que não houve grandes alterações, mas foi superior nos lotes que foram adubados com adubação completa havendo aumento na produção (HERLING et al., 2005).

A taxa de lotação aumentou sendo possível alocar um maior número de animais por área. Ao longo do experimento a taxa de lotação foi aumentando em virtude da suplementação proteica-energética que provocou efeito associativo aditivo entre a forragem e o suplemento, com estímulo sobre o consumo de forragem promovendo também um ganho de peso dos animais.

A adubação com NPK em associação com a cultivar apresentaram uma ótima resposta que influenciou significativamente a taxa de lotação nos piquetes. O maior aporte de nutrientes advindo do aumento da adubação com NPK resultou em um aumento da taxa de lotação. Com base nesses resultados, pode-se inferir que existe a possibilidade do aumento da produção animal com a maior produção de forragem, a adubação com N gera um incremento na taxa de lotação (BRAGA et al., 2004).

A taxa de lotação estimada do cv. Mombaça quando recebeu adubação completa com NPK foi de quase 7 UA/ha sendo bem semelhante aos da taxa de lotação dos piquetes adubados com cama de frango. Esses resultados estão relacionados com a taxa de acúmulo de matéria seca verde em resposta positiva aos diferentes tipos de adubação.

Os animais que consumiram suplemento proteico-energético tiveram um GMD acima de 900 gramas por dia. A suplementação proteica-energética corrige deficiências nutricionais específicas mesmo com uma baixa ingestão de suplemento, através da estimulação do consumo de forragem. E a proteína proveniente da suplementação favorece a ação dos microrganismos que auxiliam a digestão das forragens, ocasionando melhor aproveitamento pelo animal. Outro ponto é que devido ao estímulo do aumento do consumo de forragem se faz necessário uma maior disponibilidade de forragem para os animais (MOREIRA et al., 2004).

Com adubação NPK a produção de MS foi de 18% para quase 24% essa produção maior de pastagem se mostrou eficiente para garantir o ganho de peso satisfatório pelos animais.

Alimentos com teor de proteína inferior a 7% podem reduzir o consumo dos animais, como é o caso da maioria das pastagens no Brasil, principalmente durante o período da seca devido a sazonalidade climática. Sendo assim, a utilização de suplementos é uma estratégia necessária para suprir esse déficit nutricional (DETMANN et al., 2005), a suplementação com proteína e energia garante o condicionamento nutricional enriquecendo a dieta dos animais em terminação o que acaba por refletir em um maior ganho de peso. Tabela (1).

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 elevada produtividade. 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 (FAGUNDES et al., 2005).

TABELA 1. Indicadores de desempenho e consumo de suplemento por bovinos da raça nelore terminados em pastagens com dois tipos de adubação de suplementação mineral

¹ Variáveis	² Tratamento			
	AC + PE	AC+ SM	CF + PE	CF + SM
PCI (kg)	405,00	404,20	405,20	400,10
PCF (kg)	490,68	463,42	486,65	455,63
GPT (kg)	85,68	59,22	81,45	55,53
GMD (g/dia)	0,952	0,658	0,905	0,617
CSTI (kg)	64,80	36,00	64,80	36,00
				1260,0
CSTL (kg)	2268,00	1260,00	2268,00	0
TL (UA/ha)	6,93	6,91	6,93	6,84
TL (UA/total)	31,50	31,43	31,52	31,12

¹Variáveis: PCI: peso corporal inicial; PCF: peso corporal final; GPT: ganho de peso total; GMD: ganho médio diário; CSTI: consumo de suplemento total individual; CSTL: consumo de suplemento total lote; TL: taxa de lotação; ²Tratamento: AC: Adubação completa (NPK); CF: Adubação com cama de frango; SM: Suplemento mineral; PE: Proteico-energético.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os animais que estavam em piquetes adubados com NPK apresentaram um ganho de peso maior que os animais que estavam em piquetes adubados somente com cama de frango, pelo fato que adubação completa com NPK apresentar melhor efeito sobre a pastagem em relação a produção de massa verde, perfilhamento, maior volume de forragem e melhor valor nutricional, gerando maior consumo de matéria seca pelos animais (CÂNDIDO et al., 2005).

A cama de frango libera gradativamente macro e micronutrientes para a solução do solo. Tal liberação se dá a medida que o material orgânico vai sendo mineralizado (LUZ et al., 2021), fato esse que afeta no seu aproveitamento pelas pastagens, que no presente trabalho pode ter impactado sobre o desempenho dos animais.

O capim Mombaça é altamente exigente em fertilidade, sendo, portanto, recomendado a utilização de adubos com rápida mineralização de nutrientes, ainda mais quando se utiliza o sistema de pastejo rotacionado com curto período de ocupação. Possivelmente, a lenta degradação de nutrientes provenientes da cama de frango não promoveu o aporte nutricional para que o capim Mombaça se desenvolvesse em máximo potencial de biomassa (CÂNDIDO et al., 2005).

Em relação a suplementação que os animais estavam recebendo, suplementação com proteico-energético no cocho apresentaram ganho de peso satisfatório, com valor aproximado de quase 1,0 kg/dia, provavelmente pelo nível nutricional do suplemento que atendeu a demanda da categoria animal, independentemente do tipo de adubação no piquete, resultando em ganho de peso elevado e satisfatório (RIBEIRO et al., 2022).

Sobre os resultados econômicos na terminação dos bovinos da raça Nelore, os animais que receberam a suplementação com proteico-energético tanto no piquete adubado com NPK como no piquete adubado com cama de frango apresentaram RVA bem semelhante, mas os animais que receberam PE ainda apresentaram um retorno financeiro superior de mais de 200 reais por cabeça se comparado aos animais recebendo SM fato que reflete o efeito da suplementação sobre o GMD, que conseqüentemente, gerou uma maior quantidade de arrobas por animal (Tabela 2).

Os animais que receberam suplemento mineral fós-160 tiveram um menor GMD e conseqüentemente uma menor receita na venda do lote, em especial os lotes que receberam sal mineral em um piquete adubado com cama de frango que tiveram um menor GMD. O lucro total foi superior para os lotes que consumiram PE perfazendo um retorno financeiro maior para o produtor, isso se deve ao fato de que os custos com suplementação foram menores se comparado ao investimento feito com a suplementação SM (Tabela 2), embora o consumo diário de PE seja maior mais os custos por kg de produto é menor se comparado ao SM isso faz com que seja necessário um menor investimento para suplementar a mesma quantidade de animais por dia.

TABELA 2. Custos de produção e rentabilidade sobre a terminação de bovinos da raça nelore terminados em pastagens recebendo dois tipos de adubação de suplementação mineral

¹ Variáveis	² Tratamento			
	AC+PE	AC+SM	CF+PE	CF+SM
Suplementação (\$)	7.938,00	8.820,00	7.938,00	8.820,00
Adubação (\$)	51.150,00	51.150,00	27.500,00	27.500,00
RVA (\$)	3.680,10	3.475,00	3.649,88	3.417,00
RVL (\$)	128.804,00	121.625,00	127.746,00	119.595,00
Lucro total	69.716,00	61.655,00	92.308,00	83.275,00

¹RVA: Receita com a venda individual dos animais; RVL: Receita com a venda do lote; ²Tratamento: AC: Adubação completa (NPK); CF: Adubação com cama de frango; SM: Suplemento mineral; PE: Proteico-energético.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para os animais suplementados com PE foi necessário em torno de 25,5 kg de suplemento por dia para 35 animais sendo o CSTL dividido pelo total de dias necessário para a terminação e para animais terminados com o fós-160 foi necessário só 14 kg de suplemento por dia para suplementar 35 animais, diminuindo os custos com esse investimento para suplementar com PE 35 animais durante os 90 dias destinados a terminação foi investido com suplementação 7.938,00 (sete mil novecentos e trinta e oito reais) e para SM foi necessário 8.820,00 (oito mil oitocentos e vinte reais) esses custos referentes a suplementação (Tabela 2).

Com adubação com NPK foi necessário um investimento de 51.150,00 (Cinquenta e um mil e cento e cinquenta reais) para adubar, já para adubar as áreas com cama de frango 27.500,00 (Vinte e sete mil e quinhentos reais) sendo necessário um investimento muito menor para adubar a mesma área de pastagem que foi em média de 25 ha por parcela analisada que é a área total de 100 ha dividida por 4 tratamentos, porém esses valores dependem da região e do valor que o produtor vai conseguir o produto, sendo uma base para título de informação.

Quando se avalia a margem de lucro total com a terminação desses animais os animais que foram terminados em pastagens adubadas com cama de frango tiveram um GMD e GPT semelhante aos ter-

terminados em pastagens adubadas com NPK, em que ambos não tiveram uma diferença significativa em relação ao desempenho, então, o sistema que recebeu adubação com CF apresentou maior retorno econômico (Tabela 2), por ser necessário um menor investimento para a formação da área com a determinada gramínea o que gerou um maior lucro total com a terminação dos animais.

Os animais da raça nelore terminados em pastagens adubadas com cama de frango e recebendo suplementação com PE proporcionaram margem líquida maior que os animais terminados em pastagens adubadas com NPK independente da suplementação. Observa-se, porém, que todos os grupos apresentaram desempenho produtivo bem semelhante diferindo mais em relação ao investimento com adubação e suplementação. Esse resultado indicou que a terminação de bovinos em pastejo rotacionado adubado com cama de frango é viável em longo prazo dentro das condições avaliadas.

CONCLUSÃO

O sistema de terminação de bovinos da raça Nelore em sistema rotacionado de pastejo em piquetes formados com a cultivar Mombaça (*megathyrus maximus*), apresenta desempenho produtivo eficiente quando adubado com cama de frango e suplementados com PE no período das águas, por se mostrar um sistema produtivo, viável economicamente e trazer maior retorno financeiro para o produtor rural.

REFERÊNCIAS

ABIEC - Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. **Beef REPORT**: perfil da pecuária no Brasil 2023. Disponível em: <https://www.abiec.com.br/catpub/impessos/>. Acesso em: 28 de jan de 2023.

AMARAL, A. G.; SANTOS, K. D. N.; LIMA, M. L. M. Efeitos da aplicação foliar de aminoácidos (extrato de leveduras) sobre a produção de leite, matéria seca e valor nutritivo em pastagem de *panicum maximum* cv. Tanzânia. **Enciclopédia biosfera**, Centro Científico Conhecer – Jandaia - GO, v.19 n.42; p. 227. 2022.

BERNARDI, A.; SILVA, A. W. L.; BARETTA, D. Estudo metanalítico da resposta de gramíneas

perenes de verão à adubação nitrogenada. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.70, n.2, p.545-553, 2018.

CANDIDO, M. J. D.; GOMIDE, C. A. M.; ALEXANDRINO, E.; PREIRA, W. E.; Período de descanso, valor nutritivo e desempenho animal em pastagem de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob lotação intermitente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, p. 1459 - 1467, 2005.

D'AUREA, A. P.; DA SILVA CARDOSO, A.; GUIMARÃES, Y. S. R. Mitigating Greenhouse Gas Emissions from Beef Cattle Production in Brazil through Animal Management. **Sustainability**. 2021. v. 13, n. 7, p. 207. <https://doi.org/10.3390/su13137207>.

FAGUNDES, J. L.; FONSECA, D. M.; GOMIDE, J. A.; JUNIOR, D. N.; VITOR, C. M. T.; MORAIS, R. V.; MISTURA, C.; REIS, C. C.; MARTUSCELLO, J. A. Acúmulo de forragem em pastos de *Brachiaria decumbens* adubados com nitrogênio. **Pesq. agropec. bras., Brasília**, v.40, n.4, p.397-403, abr. 2005.

FARIA, A. J. G.; FREITAS, G. A.; GEORGETTI, A. C. P. G.; JÚNIOR, J. M. F.; SILVA, M. C. A. S.; SILVA, R. R. S. Efeitos da adubação nitrogenada e potássica na produtividade do capim mombaça cultivados sobre adubação fosfatada. **Journal of Bioenergy and Food Science**, v. 2, n. 3, p. 98-106, 2015.

GOMES, M. A. Efeitos da intensidade de pastejo e períodos de ocupação da pastagem na massa de forragem e nas perdas e valor nutritivo da matéria seca do capim-mombaça (*panicum maximum*). **Faculdade de Zootecnia e engenharia de alimentos, dissertação de mestrado, USP**, 2001.

HERLING, V. R.; LUZ, P. H. C.; ANCHÃO, P. P. O.; MARCHESIN, W. A.; MACEDO, F. B. Pastejo rotacionado: dimensionamento da área, determinação do número de piquetes e a taxa de lotação instantânea a ser utilizada. Anais do 22º simpósio sobre manejo de pastagem. **EMBRAPA**. 2005.

LUZ, V. S. V; GOMES, M. B; TRINDADE, J. S.; LUZ, W. E. S.; SILVA, V. L. Avaliação da densidade populacional de perfilhos dos capins Marandu e Piatã submetidos à adubação com cama de frango e esterco de bovinos confinados, **Scientific**

- Electronic Archives.** Issue ID:Sci. Elec. Arch. Vol. 14 (8) August 2021.
- MOREIRA, F. B.; PRADO, I. N.; CECATO, U. C.; ZEOULA, L. M.; WADA, F. Y.; TORII, M. S. Níveis de Suplementação com Sal Mineral Proteinado para Novilhos Nelore Terminados em Pastagem no Período de Baixa Produção Forrageira. **R. Bras. Zootec.**, v.33, n.6, p.1814-1821, 2004 (Supl. 1).
- MUNIZ, R. A.; SOUSA, E. F.; MENDONÇA, J. C.; ESTEVES, B. S.; LOUSADA, L. L. Balanço de energia e evapotranspiração do capim Mombaça sob sistema de pastejo rotacionado. **Artigos Rev. bras. meteorol.** 29 (1). Mar 2014. <https://doi.org/10.1590/S0102-77862014000100005>.
- OLIVEIRA, J. S.; MIRANDA, J. E. C.; CARNEIRO, J. C.; OLIVEIRA, P. S.; MAGALHAES, V. M. A., Como medir a matéria seca (MS%) em forragem utilizando forno de micro-ondas. Comunicado técnico, **EMBRAPA Gado de leite**, 2015.
- OLIVEIRA, Z. F.; JÚNIOR, H. A. S.; SANTANA, E. O. C.; FERREIRA, A. H. C.; MACIEL, M. S.; CARVALHO, M. E. L.; FIGUEIREDO, C. B. F.; SANTOS, M. S. Produção e composição de gramíneas da espécie *panicum maximum*. **Revista eletrônica nutritime** – ISSN 1983-9006 www.nutritime.com.br Artigo 285 Volume 11 - Número 06– p. 3820– 3827 novembro/Dezembro 2014.
- PINTO, L. F. M.; SILVA, S. C.; SBRISSIA, A. F.; CARVALHO, C. A. B.; CARNEVALLI, R. A. C.; FAGUNDES, J. L. F.; PEDREIRA, C. G. S. Dinâmica do acúmulo de matéria seca em pastagens de tifton 85 sob pastejo. **Scientia Agricola**, v.58, n.3, p.439-447, jul./set. 2001.
- REIS, R. A.; RUGGIERI, A. C.; CASAGRANDE, D. E. 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, R. P. Suplementação para bovinos de corte na estação chuvosa: revisão. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research.** DOI: 10.34188/bjaerv5n1-048, 2022.
- RODRIGUES, R. C.; CUNHA, D. N. F. V.; JANK, L.; SANTOS, M. V.; TARÔCO, I. M. C.; PEREIRA, R. H. S.; MARTUSCELLO, J. A. Flexibilidade de manejo em pastagens de capim mombaça sob lotação intermitente. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 1, pág. e15013144886, 2024. DOI: 10.33448/rsd-v13i1.44886. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/44886>. Acesso em: 3 mar. 2024.
- LACERDA, S. S.; ANDRADE, K. S. P.; ROCHA, T. C. Análise econômica na implantação de pastagem de *megathyrus maximus* sobre diferentes doses de nitrogênio. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, [S. l.], v. 10, n. 32, 2024. DOI: 10.21920/recei. v10i32.5884. Disponível em: <https://periodicos.apps.uern.br/index.php/RECEI/article/view/5884>. Acesso em: 3 mar. 2024.