

ANÁLISE ECONÔMICA NA IMPLANTAÇÃO DE PASTAGEM DE *MEGATHYRSUS MAXIMUS* SOBRE DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO

ECONOMIC ANALYSIS IN THE IMPLANTATION OF *MEGATHYRSUS MAXIMUS* PASTURE UNDER DIFFERENT DOSES OF NITROGEN

Sóstenes Santiago Lacerda¹ - UEMASUL
Kele Sousa Pires Andrade² - UEMASUL
Tiago Cunha Rocha³ - UEMASUL

RESUMO

O objetivo deste experimento foi avaliar a viabilidade econômica da aplicação de diferentes doses de nitrogênio sobre as taxas de lotação para o capim *Megathyrsus maximus* cv. Mombaça e cv. Paredão no período das águas. Os tratamentos testados foram: 0 kg N ha⁻¹ano⁻¹, 100 kg N ha⁻¹ano⁻¹, 200 kg N ha⁻¹ano⁻¹, 300 kg N ha⁻¹ano⁻¹ e 400 kg N ha⁻¹ano⁻¹. As taxas de lotação foram obtidas através de quatro cortes gerando médias para cada cultivar e dosagem. A adubação nitrogenada promoveu aumento nas taxas de lotação para a cultivar Paredão, à medida que o período chuvoso se encerrava enquanto a cultivar Mombaça passou a sofrer com os efeitos da falta de umidade durante esse mesmo período. A intensificação da produção com uso de adubação se demonstrou lucrativa para o produtor para as duas cultivares na região sudeste do Maranhão.

PALAVRAS-CHAVE: Adubação nitrogenada. Mombaça. MG 12 Paredão. Período das águas. Taxa de lotação.

ABSTRACT

The aim of this experiment was to assess the economic viability of applying different doses of nitrogen to the stocking rates for *Megathyrsus maximus* cv. Mombaça and cv. Paredão grass during the rainy season. The treatments tested were: 0 kg N ha⁻¹year⁻¹, 100 kg N ha⁻¹year⁻¹, 200 kg N ha⁻¹year⁻¹, 300 kg N ha⁻¹year⁻¹ and 400 kg N ha⁻¹year⁻¹. The stocking rates were obtained through four cuts, generating averages for each cultivar and dosage. Nitrogen fertilization led to an increase in stocking rates for the Paredão cultivar as the rainy season drew to a close, while the Mombaça cultivar suffered from the effects of a lack of moisture during the same period. Intensifying production with the use of fertilizer proved to be profitable for the producer for both cultivars in the southeastern region of Maranhão.

KEYWORDS: Nitrogen fertilization. MG 12 Paredão. Mombasa. Rainy season
Stocking rate.

¹Engenheiro Agrônomo pela Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão - UEMASUL, Centro de Ciências Agrárias. E-mail: sosteneslacerda.201632713@uemasul.edu.br / ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-6536-4788>.

²Mestre em Biodiversidade e Conservação pela UFMA. Bolsista do Programa de Bolsa de Apoio Técnico Institucional - BATI I UEMASUL. E-mail: kelesousapires@gmail.com / ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7083-3962>.

³Doutor em Ciência Animal pela UENF. Docente do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão - UEMASUL. Bolsista do Programa de Bolsa de Produtividade da UEMASUL. E-mail: tiagocunha@uemasul.edu.br / ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4661-9090>.

INTRODUÇÃO

No Brasil, os sistemas pecuários são principalmente baseados em forragens (Domiciano *et al.*, 2021). As gramíneas tropicais têm alto potencial de produção de forragem, o que permite a obtenção de altas taxas de lotação dos pastos durante a estação de crescimento, explorando a produção por área (Gomide *et al.*, 2020). Porém, todo esse potencial de produtividade, valor nutritivo são influenciados por fatores ambientais, fisionômicos e formas de manejo. Além dos fatores de crescimento como a água, luz, temperatura e nutrientes não serem limitantes (Gomide *et al.*, 2020; Dibala *et al.*, 2021). Assim, determinar o manejo da adubação da forrageira é primordial para melhorar a produtividade da planta forrageira.

Dentre os nutrientes, o nitrogênio (N) tem a capacidade de interferir positivamente no crescimento e desenvolvimento das gramíneas. Sendo a adubação nitrogenada uma estratégia para o melhoramento da produção de forragens. E conseqüentemente, o aumento linear da produtividade de matéria seca (Mazza *et al.*, 2009; Benett *et al.*, 2008). Gomide *et al.* (2020) destaca que o nutriente nitrogênio está diretamente ligado ao aumento produtivo. Sendo, um componente essencial para aminoácidos, proteínas, ácidos nucleicos, hormônios e moléculas da clorofila, tem grande participação nos tecidos das plantas e, tal presença promove o perfilhamento, promover maiores taxas de acúmulo de massa de forragem, elevação dos teores de proteína da planta, acelerando os processos de crescimento e senescência (Paciullo *et al.*, 2016; Nascimento, 2014; Freitas *et al.*, 2007).

Dada a sua grande importância para as espécies vegetais, vários estudos foram desenvolvidos para verificar o efeito da adubação nitrogenada, em específico, a sua ação na fisiologia, morfologia e composição química das forrageiras da espécie *Megathyrsus maximus* (syn. *Panicum maximum*) (Domiciano *et al.*, 2021; Gomide *et al.*, 2019; Mariani *et al.*, 2018; Galindo *et al.*, 2017; Nasso *et al.*, 2015; Freitas *et al.*, 2007). Gomide *et al.* (2019) e Paciullo *et al.* (2016) em seus estudos com *Megathyrsus maximus* verificaram incrementos lineares de densidades de perfilhos sob o efeito de doses de nitrogênio. Sendo o aumento do perfilhamento, um dos principais efeitos do nitrogênio em gramíneas.

As gramíneas do gênero (*Megathyrsus maximus* [Jacq.] B. K. Simon & S. W. L. Jacobs) apresentam, em sua maioria, ótimas qualidades e características agrônômicas que variam desde um bom valor nutricional, porte elevado, boa palatabilidade, uma alta produtividade de folhas, com uma baixa porcentagem de colmos e resistência a pragas, como a cigarrinha (Simonetti *et al.*, 2016; Domiciano *et al.*, 2021). Dentre as cultivares *Megathyrsus maximus* que podem ser utilizadas para as pastagens no Brasil, tem-se a cv. Mombaça, cv. Aruana (Batista *et al.*, 2024), cv. BRS Massai, BRS Tamani (Fontenele *et al.*, 2022) cv. MG12 paredão e cv. BRS Zuri (Matsuda, 2023; Galindo *et al.*, 2017).

O capim Mombaça também conhecido como *Megathyrsus maximus* é uma das gramíneas mais disseminadas no país, forrageiras adaptadas as condições climáticas nacionais que tem a maior capacidade produtiva a disposição dos pecuaristas, podendo chegar a produzir em torno de 33 t ha⁻¹ de matéria seca anualmente em ambientes tropicais e subtropicais. Essa forrageira se mostra bastante exigente em nutrientes e apresenta bons resultados quando submetida à adubação nitrogenada (Matsuda, 2023; Galindo *et al.*, 2017; Jank *et al.*, 2010; Sória *et al.* 2003). Outro cultivar de destaque é o MG12 Paredão, que é exigente em fertilidade do solo, ser resistente ao ataque da cigarrinha, possuir uma alta produção de forragem, folhas compridas e largas. Além de apresentar uma alta capacidade de rebrota, rápida e uniforme (Matsuda, 2023).

Diante do exposto, as gramíneas forrageiras necessitam de adubação para um maior potencial produtivo e desenvolver trabalhos que busquem melhorias para produção e implantação de pastagens são de extrema importância para o país e regiões. Uma vez que, uma boa produção de forragem de qualidade garantirá que o rebanho possa adquirir todos os nutrientes que necessita no menor tempo possível. E através de análises econômicas de rendimento, produção, capacidade de suporte e taxa de lotação se pode observar se as gramíneas suprem as expectativas desejadas, levando sempre em consideração as condições de solo e clima ideais para o seu desenvolvimento ideal. Desta forma, este trabalho tem como objetivo analisar economicamente o rendimento, produção, taxa de lotação (TL) do capim *Megathyrsus maximus* (syn. *Panicum maximum*) cv. Mombaça e a cv. Paredão na região sudeste do Maranhão.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Parque de Exposições Rurais de Imperatriz - SINRURAL na cidade de Imperatriz no estado do Maranhão (5°33'41.18"S 47°27'25.15"O e altitude de 118 m) no período de fevereiro a maio. Esses meses são caracterizados como 'período das águas'. Foram utilizados os cultivares Mombaça e o cv Paredão do capim *Megathyrsus maximus* (syn. *Panicum maximum*). O clima é classificado segundo Köppen-Geiger como Aw (caracterizado por ter duas estações predominantes, uma seca e a outra chuvosa) com temperatura média de 27,1°C e precipitação média anual de 1221 mm.

O solo da área experimental foi classificado como Neossolo flúvico. A área foi arada, efetuada a gradagem e a calagem. Após 90 dias da calagem, as unidades experimentais foram implantadas. Realizou-se cinco tratamentos com quatro repetições de cada cultivar, sendo um total de 40 unidades experimentais de 12 m². Os tratamentos testados (doses de nitrogênio) foram: A1 = 0 kg N ha⁻¹ano⁻¹ (testemunha); A2 = 100 kg N ha⁻¹ano⁻¹; A3 = 200 kg N ha⁻¹ano⁻¹; A4 = 300 kg N ha⁻¹ano⁻¹; A5 = 400 kg N ha⁻¹ano⁻¹.

As sementes foram distribuídas a lanço na dosagem de 40 gramas de sementes em cada unidade experimental. Logo após, misturadas ao solo com o uso de um rastelo de plástico. Foi utilizada a adubação nitrogenada, fosfatada e potássica através do formulado 4-30-10 no plantio.

Após 60 dias foi efetuado o primeiro corte (uniformização). Foi aplicada a ureia (adubação nitrogenada) em cada unidade experimental de acordo com cada tratamento. Ao atingir a idade de 28 dias, realizou-se o segundo corte juntamente com a primeira coleta de cada unidade para determinação da quantidade de produção de matéria natural (MN) e matéria seca (MS), obtidos através de pesagem em campo (MN) e secagem em estufa (MS) a uma temperatura constante de 55°C durante 72 horas. A estimativa da taxa de lotação foi realizada baseada no consumo de matéria seca de uma Unidade Animal (450 kg de peso vivo e consumo de 2,5% do peso) simulando lotação contínua do pasto.

A análise econômica foi baseada no custo da ureia (fertilizante nitrogenado - 45% de N) de 2.251,00 R\$/Ton (US\$ 460,00) preço da ureia, valor CIF no estado do Maranhão em 07 de dezembro de 2023, de acordo com o relatório ACERTO *Weekly Fertilizer Report Brazil* (VERDE AGRITECH, 2023) (tabela 1). A produção de MN, MS e os gastos de adubação foram coletados e baseados através de mensurações feitas no canteiro e extrapoladas para produção de 1 hectare.

Tabela 1 - Custo da adubação de cada nível de adubação nitrogenada por ano)

Doses

0 kg N	100 kg N	200 kg N	300 kg N	400 kg N
0 (R\$)	500,22 (R\$)	1000,44 (R\$)	1500,66 (R\$)	2000,88 (R\$)

Ureia - 45% de nitrogênio

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Para a análise estatística utilizou o software computacional para Análise de Variância - SISVAR (Ferreira, 2011). Realizou-se a comparação das médias dos tratamentos pelo teste de Tukey (5% de probabilidade).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados de produção de matéria natural (MN) por unidade experimental, para cada uma das cultivares, Paredão (A) e Mombaça (B), após o corte de uniformização com crescimento de 28 dias, constam nas tabelas 2 e 3.

Tabela 2 - Produção de Matéria Natural por unidade experimental (Kg ha⁻¹) conforme os devidos tratamentos para Paredão - A

Dosagem kg de N	Corte 1	Corte 2	Corte 3	Corte 4	Média
0	14.8 ± 12.0	13.7 ± 5.2	8.0 ± 2.9	4.4 ± 1.7	10.2
100	19.9 ± 12.5	23.1 ± 18.7	9.1 ± 1.1	10.9 ± 2.6	15.8
200	20.3 ± 14.3	12.7 ± 10.3	11.1 ± 1.8	6.7 ± 9.4	12.7
300	23.0 ± 12.3	9.6 ± 7.2	11.5 ± 1.5	8.2 ± 2.9	13.1
400	21.5 ± 18.0	15.1 ± 6.5	10.2 ± 1.7	12.8 ± 3.2	14.9
CV	47,2	13,3	25,8	26,6	

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Tabela 3 - Produção de Matéria Natural por unidade experimental (Kg ha⁻¹) conforme os devidos tratamentos para Mombaça - B

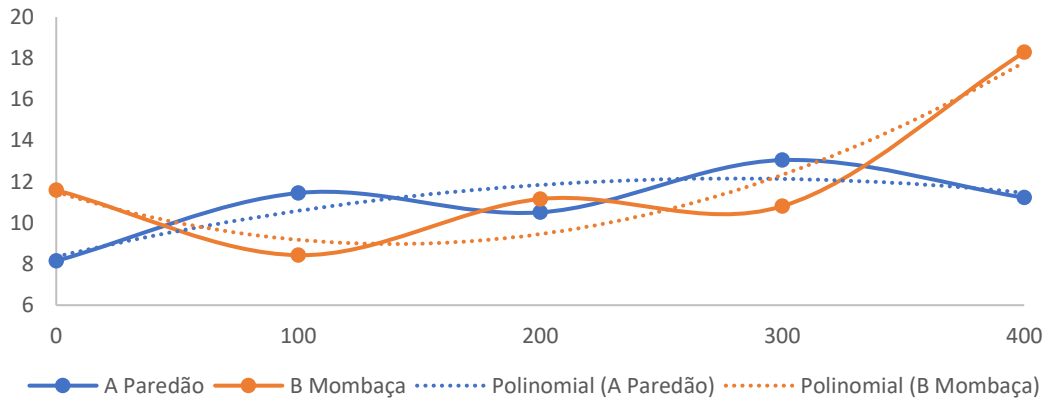
Dosagem kg de N	Corte 1	Corte 2	Corte 3	Corte 4	Média
0	21.9 ± 19.3	12.8 ± 7.9	5.5 ± 1.5	3.6 ± 1.4	10.9
100	14.3 ± 6.0	12.9 ± 6.2	7.0 ± 2.7	5.9 ± 2.2	10.0
200	21.0 ± 7.3	12.5 ± 6.7	7.3 ± 3.6	6.1 ± 2.5	11.7
300	22.0 ± 16.3	12.7 ± 1.1	7.7 ± 1.4	6.8 ± 1.2	12.3
400	40.3 ± 29.0	15.7 ± 12.2	4.5 ± 1.7	9.0 ± 1.4	17.40
CV	47,2	13,3	25,8	26,6	

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Os dados analisados mostram que não houve diferença estatística ($P > 0,05$) para as taxas de lotação entre A (Cultivar Paredão) e B (Cultivar Mombaça) durante o primeiro corte - PC (Gráfico 1), corroborando com os resultados encontrados por Araújo (2017). Isso se deve ao fato de que, neste primeiro momento, as boas condições edafoclimáticas presentes na área experimental, possibilitou que as duas gramíneas conseguissem se desenvolver de forma favorável

ao esperado e estando de acordo com o nível de adubação empregado, o que gerou uma taxa de lotação mais elevada e com valores médios aproximados.

Gráfico 1 - Médias das taxas de lotação em $UA^{-1}ha^{-1}$ para A (Paredão) e B (Mombaça) durante o primeiro corte (PC)

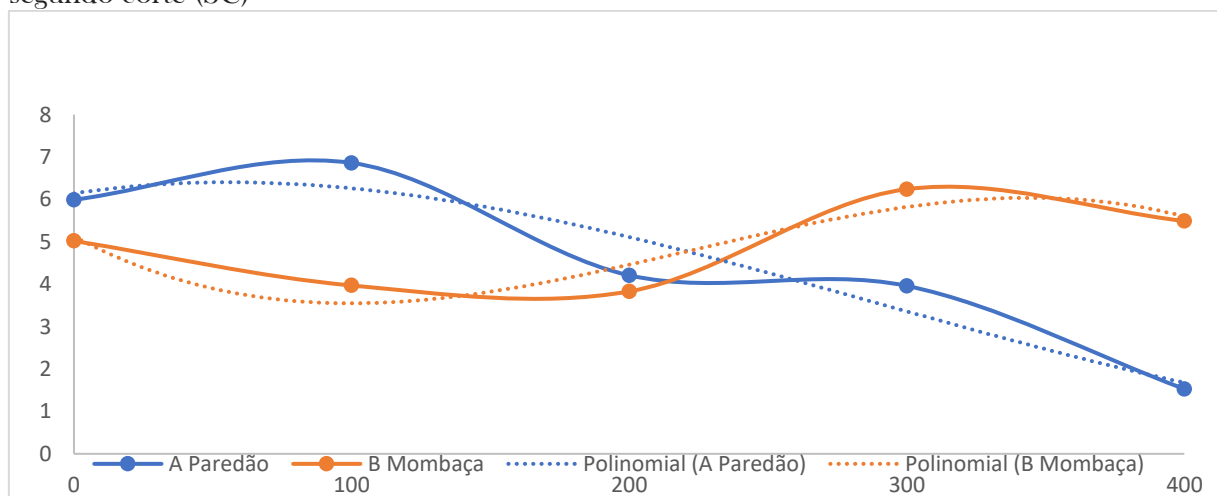


Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Já para as médias das taxas de lotação do segundo corte - SC (Gráfico 2) houve diferença estatística entre a cv. Paredão e cv. Mombaça. Tal medida pode ter sido ocasionada pelo fato de que nesse período houve alagamento de algumas áreas experimentais, devido ao alto volume de chuva que ocorreram neste período, culminou para que a gramínea A (Paredão) obtivesse baixa produção de folhas, mesmo com uma dosagem elevada de N, como é o caso das dosagens de 300 kg N ha⁻¹ano⁻¹ e 400kg N ha⁻¹ano⁻¹. Assim, justificando com a recomendação técnica de Matsuda (2023), que essa cultivar em específico não possui boa resposta a ambientes alagados.

Por outro lado, a gramínea B (Mombaça) teve resultados inversos, com uma resposta inferior para as dosagens mais baixas e resultados superiores as altas dosagens, o que corrobora com Mazza *et al.* (2009), que gramíneas tropicas tendem a responder melhor com altos níveis de adubação nitrogenada.

Gráfico 2 - Médias das taxas de lotação em $UA^{-1}ha^{-1}$ para A (Paredão) e B (Mombaça) durante o segundo corte (SC)

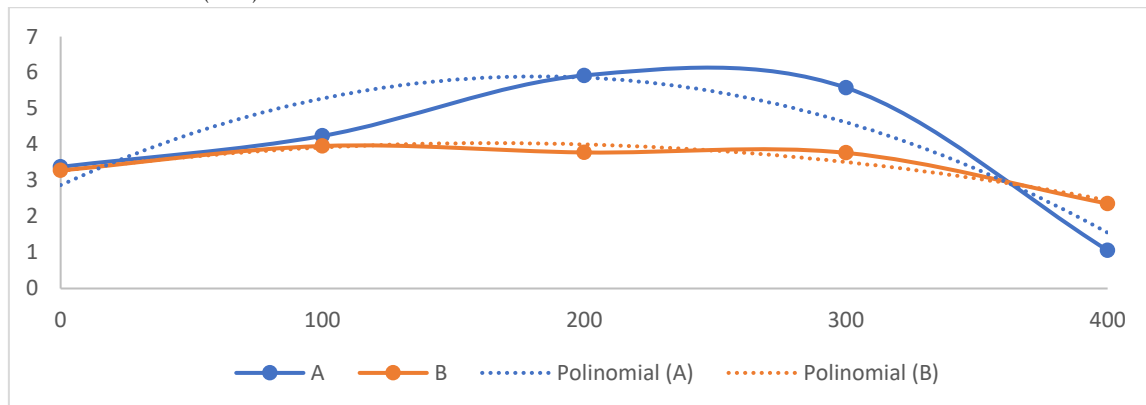


Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

No terceiro corte - TC (Gráfico 3) também foi encontrado variação estatística entre as duas cultivares. Tais resultados corroboram com os dados obtidos por Matsuda (2023), que demonstrou em suas pesquisas, que a cv. A demonstração dos resultados é satisfatória à medida que o período seco se inicia na região, fazendo com que sua produtividade continue alta, o que gera por consequência uma boa taxa de lotação. No entanto, o baixo resultado obtido na dosagem de 400 kg N ha⁻¹ano⁻¹ pode ser explicado pelo excesso de N. Segundo Cantarella *et al.* (2002), altas dosagens de N podem prejudicar o desenvolvimento das plantas, causando o acúmulo de nitrato em suas células provocando uma queda excessiva da produtividade e, assim, causa queda na taxa média de lotação em todas as dosagens.

Por sua vez, a cv. B apresentou um desenvolvimento mediano apesar das doses crescentes de N, isso está ligado ao que Galindo *et al.* (2017) e Ruggiero *et al.* (2006) encontraram em seus experimentos, nesse caso a cv. Mombaça é uma gramínea que necessita de altas doses de N para obter melhores resultados, entretanto, é necessária uma boa demanda de água. No período em questão os índices pluviométricos tiveram uma queda inesperada, e isto fez com que as médias de B (Mombaça) mantivessem resultados medianos no que diz respeito à taxa de lotação.

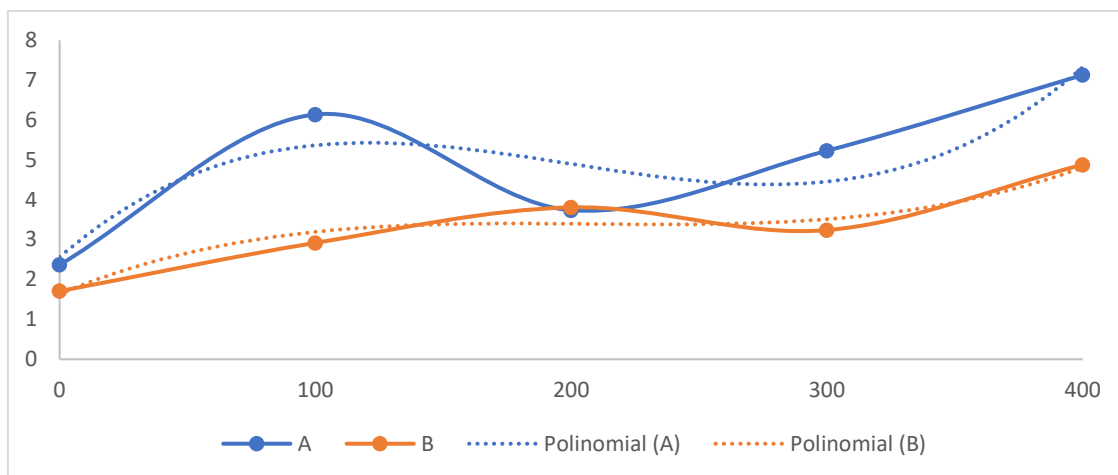
Gráfico 3 - Médias das taxas de lotação em UA⁻¹ha⁻¹ para A (Paredão) e B (Mombaça) durante o Terceiro corte (TC).



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

As análises obtidas para o quarto corte - QT (Gráfico 4) demonstraram que houve diferença estática entre as cultivares A e B, respectivamente Paredão e Mombaça. Isto se deu pelo melhor desempenho da cv. Paredão, à medida que o período chuvoso termina e o período seco se inicia a produtividade da cv aumenta (Matsuda, 2023). Contudo, mesmo com um desempenho mais baixo a cv. Mombaça também apresentou bons índices de taxa de lotação, apesar disso, os resultados foram inferiores, já que, houve o aumento da temperatura e diminuição do volume de chuva (Galindo *et al.*, 2017).

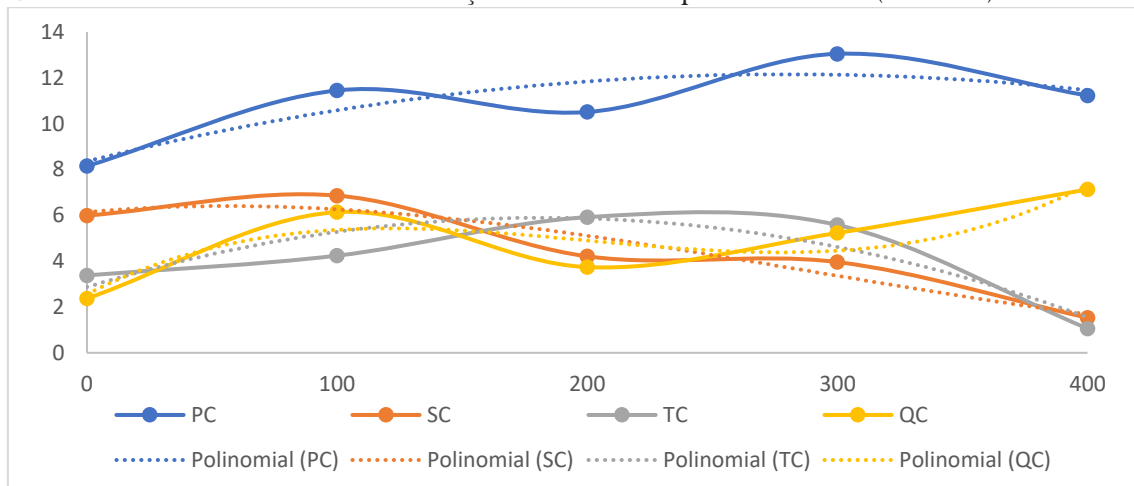
Gráfico 4 - Médias das taxas de lotação em UA⁻¹ha⁻¹ para A (Paredão) e B (Mombaça) durante o quarto corte (QC)



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Os gráficos 5 e 6 representam as médias das taxas de lotação para todos os cortes da cultivar Paredão e Mombaça, respectivamente. No gráfico 5 os dados apresentaram diferença estatística entre si, visto que os valores médios das taxas de lotação para PC e QC foram maiores que as de SC e TC. Segundo Mariani *et al.* (2018), a cultivar Paredão em condições edáficas ótimas possui um bom desenvolvimento produtivo (Primeiro corte) e com a chegada do período seco seu desempenho tende a melhorar com as dosagens mais elevadas de N (Quinto corte) porém, com o advento de condições edafoclimáticas, como excessivas chuvas, fizeram com que seu desenvolvimento se mantivesse mediano no SC e TC.

Gráfico 5 - Médias das taxas de lotações em $UA^{-1}ha^{-1}$ para cultivar A (Paredão) nos 4 cortes

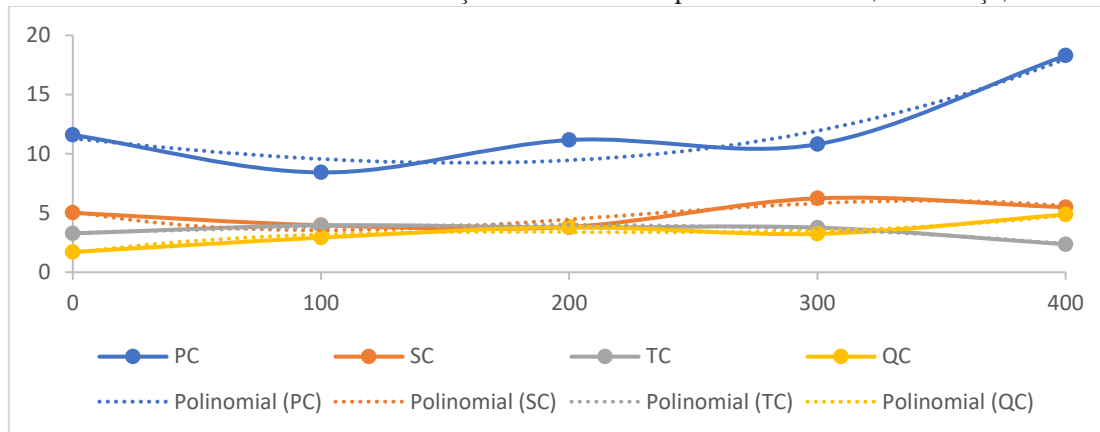


Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Para as taxas de lotação do cultivar Mombaça também houve diferença estatística entre os cortes. Visto que, o PC apresenta um bom desenvolvimento de produtividade em condições ótimas (Campos *et al.*, 2016; Nasso *et al.*, 2015). Por sua vez, SC, TC e QC apresentaram resultados medianos ao decorrer do período do experimento, devido ao fato de que a cv. B mesmo se desenvolvendo bem em ambientes tropicais, à medida que a água vai se esvaindo do solo seu desempenho passar a ser prejudicado. Mesmo com a adição de mais nitrogênio, sem os

meios necessários (umidade) para que haja sua transformação em nitrato a gramínea não terá como absorvê-lo, o mesmo vale para o excesso de água (áreas alagadas).

Gráfico 6 - Médias das taxas de lotações em UA⁻¹ha⁻¹ para cultivar B (Mombaça) nos 4 cortes



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Tabela 4 - Médias das taxas de lotação e desvio padrão da cv. Paredão e Mombaça em relação aos níveis de N para os 4 cortes

TL	Paredão (A)					Mombaça (B)					CV (%)
	0	100	200	300	400	0	100	200	300	400	
PC	8,2±4,2	11,5±5,0	10,5±6,5	13,1±6,2	11,2±7,5	11,6±8,0	8,4±2,6	11,2±2,8	10,8±6,0	18,3±10,7	45,15
SC	6,0±1,1	6,9±3,3	4,2±2,0	4,0±1,7	1,5±0,4	5,0±2,0	4,0±1,1	3,8±0,9	6,2±2,8	5,6±1,9	39,18
TC	3,4±1,0	4,2±0,4	5,9±1,4	5,6±0,7	1,1±0,1	3,3±0,5	4,0±1,5	3,8±1,6	3,8±0,9	2,4±0,5	34,88
QC	2,4±0,8	6,1±0,7	3,7±0,2	5,2±1,9	7,1±1,6	1,7±0,6	2,9±1,2	3,8±1,1	3,2±0,3	4,9±0,8	34,59
Média	5,0	7,2	6,1	7,0	5,2	5,4	4,8	5,6	6,0	7,8	

*As médias seguidas com a mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Comparando as médias das taxas de lotação entre A e B para cada um dos quatro cortes (Tabela 3) podemos observar qual das cultivares responde melhor as respectivas dosagens. Para o primeiro corte (PC), não foi encontrada diferença estatística para os dados obtidos, o que condiz com os dados encontrados por Araújo (2017). Assim, nesse corte tanto para as dosagens mais baixas quanto para as mais elevadas as taxas médias de lotação são iguais estatisticamente, independente do cultivar, uma vez que, ambas apresentam boa resposta a adubação nitrogenada quando em ótimas condições edáficas.

Já para o Segundo Corte (SC) foi encontrada diferença estatística entre as cultivares, ocorrida entre as dosagens de 300 kg N ha⁻¹ano⁻¹ para a cv. Mombaça - B (6,2 UA⁻¹ha⁻¹) e 400 kg N ha⁻¹ano⁻¹ para a cv. Paredão - A (1,5 UA⁻¹ha⁻¹), isso devido aos elevados índices pluviométricos ocorridos neste período, que por sua vez, prejudicou a cultivar Paredão. Calculando a diferença entre os dados anteriores, encontra-se o resultado de 4,7 UA⁻¹ha⁻¹ a mais para B.

Segundo Euclides *et al.* (2008), o ganho de peso médio de um bovino nas águas chega à $0,9 \text{ kg}^{-1} \text{ dia}^{-1}$. O período das águas é composto de 183 dias. A arroba do boi é cotada em 30 kg. A UA equivale a um bovino de 450 quilos. Assim, tem-se:

$$\begin{aligned} 5 \text{ bovinos de } 420 \text{ quilos (4,7 UA)} \times 0,9 &= 4,5 \text{ kg}^{-1} \text{ ha}^{-1} \text{ dia}^{-1} \\ 4,5 \times 183 &= 823,5 \text{ kg}^{-1} \text{ ha}^{-1} \text{ - período das águas} \\ 823,5 \div 30 &= 27,45 \text{ arrobas} \\ 218,00 \times 25,6 &= 5.984,10 \text{ R\$ ha}^{-1} \end{aligned}$$

Com o preço da arroba no Maranhão situado em: R\$ 218,00 no dia 15/12/2023, nota-se um ganho de R\$ 5.984,10 por hectare durante o período das águas, com a retirada das despesas com a adubação de $300 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ que foi R\$ 1500,66 obtém-se um lucro de R\$ 4.483,44 por hectare durante o período das águas.

Foi encontrada diferença estatística entre os níveis da cv. A para o Terceiro Corte (TC), nas dosagens de $200 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ com $6,9 \text{ UA}^{-1} \text{ ha}^{-1}$ e $400 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ com $1,1 \text{ UA}^{-1} \text{ ha}^{-1}$. Tais resultados podem ter ocorrido devido a uma alta concentração de N no solo, corroborando para as altas dosagens, prejudicando assim, o desenvolvimento da gramínea para essa dosagem (Cantarella *et al.*, 2002). Calculando a diferença entre os dados anteriores, encontra-se o resultado de $5,8 \text{ UA}^{-1} \text{ ha}^{-1}$. Assim, tem-se:

$$\begin{aligned} 6 \text{ bovinos de } 420 \text{ quilos } (\cong 5,8 \text{ UA}) \times 0,9 &= 5,4 \text{ kg}^{-1} \text{ ha}^{-1} \text{ dia}^{-1} \\ 5,4 \times 183 &= 988,2 \text{ kg}^{-1} \text{ ha}^{-1} \text{ - período das águas} \\ 988,2 \div 30 &= 32,94 \text{ arrobas} \\ 218,00 \times 32,94 &= 7.180,92 \text{ R\$ ha}^{-1} \end{aligned}$$

Neste caso, o ganho seria de R\$ 7.180,92 por hectare durante o período das águas menos as despesas com a adubação que foi de 1000,44 reais resultando em um lucro de R\$ 6.180,48 por hectare durante o período das águas. Tais resultados de lucratividade estão inferidos na época das águas, com tendência de diminuição ao longo do ano. Contudo, os valores continuarão se mostrando viáveis para os produtores.

Na comparação do nível mais efetivo de adubação foi feito o levantamento da maior taxa de lotação do Paredão vs a maior taxa de lotação do Mombaça, sendo para esse corte respectivamente, $6,9 \text{ UA}^{-1} \text{ ha}^{-1}$ com a dosagem de $200 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ vs $4,0 \text{ UA}^{-1} \text{ ha}^{-1}$ com a dosagem de $100 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$. Calculando a diferença entre os dados anteriores, encontra-se o resultado de $2,9 \text{ UA}^{-1} \text{ ha}^{-1}$ a mais para a cv. A (Paredão).

Conforme mencionado, o ganho de peso médio de um bovino nas águas chega à $0,9 \text{ kg}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ (Euclides *et al.*, 2008). O período das águas é composto de 183 dias. A arroba do boi é cotada em 30 kg. E com o preço da arroba no Maranhão situado em: R\$ 218,00 reais no dia 15/12/2023 tem-se, assim:

$$\begin{aligned} 3 \text{ bovinos de } 420 \text{ quilos } (\cong 2,9 \text{ UA}) \times 0,9 &= 2,7 \text{ kg}^{-1} \text{ ha}^{-1} \text{ dia}^{-1} \\ 2,7 \times 183 &= 494,1 \text{ kg}^{-1} \text{ ha}^{-1} \text{ - período das águas} \\ 494,1 \div 30 &= 16,47 \text{ arrobas} \\ 218,00 \times 16,47 &= 3.590,46 \text{ R\$ ha}^{-1} \end{aligned}$$

Utilizando o melhor nível da cv. Paredão versos a melhor da cv. Mombaça obtém-se um equivalente de 3.590,46 reais por hectare que após o abate dos gastos com adubação de 1.000,44 reais resulta em um lucro de 2.590,02 R\$ por hectare durante o período das águas.

Para o quarto corte (QC), que foi feito durante o período chuvoso compreendido em 183 dias do ano, também houve variação estatística entre as cultivares. As dosagens de 400 kg N ha⁻¹ ano⁻¹ com 7,1UA⁻¹ha⁻¹, no paredão verso a de 0kg N ha⁻¹ano⁻¹ com 1,7UA⁻¹ha⁻¹, do Mombaça. O número menor de chuvas e o aumento da temperatura proporcionaram uma queda no desempenho do cultivar B (Mombaça), em contrapartida, o cultivar A (Paredão) alcançou melhores valores, uma vez que, seu desenvolvimento no tempo seco é melhor (Matsuda, 2023). Calculando a diferença entre os dados acima, encontra-se o resultado de 5,4 UA⁻¹ha⁻¹a mais para a cv. A. Assim, tem-se:

$$\begin{aligned} 6 \text{ bovinos de } 420 \text{ quilos } (\cong 5,4 \text{ UA}) \times 0,9 &= 5,4 \text{ kg}^1 \text{ ha}^1 \text{ dia}^1 \\ 4,7 \times 183 &= 988,2 \text{ kg}^1 \text{ ha}^1 \text{ período das águas} \\ 988,2 \div 30 &= 32,94 \text{ arrobas} \\ 218,00 \times 28,7 &= 7.180,92 \text{ R\$ ha}^1 \end{aligned}$$

Adquirindo um ganho de R\$ 7.180,92 por hectare menos as despesas com a adubação que foi de 2000,88 reais resultando em um lucro de R\$ 5.180,04 por hectare durante o período das águas.

Na comparação do nível mais efetivo de adubação, foi realizado o levantamento da maior taxa de lotação do Paredão VS Mombaça, sendo para esse corte respectivamente, 7,1 UA⁻¹ha⁻¹ com a dosagem de 400 kg N ha⁻¹ano⁻¹ vs 4,9 UA⁻¹ha⁻¹ com a dosagem de 400 kg N ha⁻¹ano⁻¹. Calculando a diferença entre os dados anteriores, encontra-se o resultado de 2,2 UA⁻¹ha⁻¹a mais para a cv. A (Paredão). Assim, tem-se:

$$\begin{aligned} 2 \text{ bovinos de } 420 \text{ quilos } (\cong 2,2 \text{ UA}) \times 0,9 &= 1,8 \text{ kg}^1 \text{ ha}^1 \text{ dia}^1 \\ 1,8 \times 183 &= 329,4 \text{ kg}^1 \text{ ha}^1 \text{ - período das águas} \\ 329,4 \div 30 &= 10,98 \text{ arrobas} \\ 218,00 \times 10,98 &= 2.393,64 \text{ R\$ ha}^1 \end{aligned}$$

Utilizando o melhor nível da cv. Paredão versos a melhor da cv. Mombaça foi encontrado um valor equivalente de 2.393,64 reais por hectare, que após os gastos com adubação serem descontados (R\$ 2.000,88 reais) o lucro em relação a cultivar B foi de 392,76 R\$ por hectare durante o período das águas.

CONCLUSÃO

À medida que reduz o índice pluviométrico, a cultivar Paredão (A) apresentou maiores taxas de lotação quando comparada a cultivar Mombaça (B).

A intensificação da produção com uso de adubação é lucrativa para o produtor com o uso dos cultivares Paredão e Mombaça.

Os maiores níveis da adubação nitrogenada permitiram maiores taxas de lotação com a proximidade do período seco do ano, independente do cultivar utilizado.

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão - FAPEMA (EDITAL: 02/2022 - APOIO À PROJETO DE PESQUISA - UNIVERSAL), pelo apoio financeiro para realização de pesquisa de campo. À Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão - UEMASUL pela Bolsa Produtividade. Ao SINRURAL de Imperatriz e IMPERAGRO pela disponibilidade de área e insumos para o desenvolvimento do projeto.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, I. M. M. **Produção animal em pastos de capim-Mombaça submetidos a doses de nitrogênio**. 2017. 66f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Curso de Pós-graduação em Ciência animal. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande.

BATISTA, K. *et al.* Potential interaction of soybean-grass intercropping with residual nitrogen for a no-tillage system implementation. **Acta Scientiarum**, v. 46, p. 1-12, 2024.

BENETT, C. G. S. *et al.* A Produtividade e composição bromatológica do capim-marandu a fontes de doses de nitrogênio. **Ciências e Agrotecnologia**, v. 32, n. 5, p. 1629-1636, 2008.

CAMPOS, F. P. *et al.* Chemical composition and in vitro ruminal digestibility of hand-plucked samples of Xaraes palisa degrass fertilized with incremental levels of nitrogen. **Animal Feed Science Technology**, v. 215, p. 1-12, 2016.

CANTARELLA, H. *et al.* Fertilidade do solo em sistemas intensivos de manejo de pastagens. In: **Simpósio sobre manejo da pastagem**, Tema: inovações tecnológicas no manejo de pastagens, 19, 2002, Piracicaba: FEALQ, p. 99-132. 2002.

DIBALA, R. *et al.* Tree density effects on soil, herbage mass and nutritive value of understory *Megathyrsus maximus* in a seasonally dry tropical silvopasture in Panama. **Agroforest Syst.** v. 95, p. 741-753, 2021.

DOMICIANO, L. F. *et al.* Physiological responses and forage accumulation of Marandu palisadegrass and Mombaça guineagrass to nitrogen fertilizer in the Brazilian forage-based systems. **Grassland Science**, v. 67, p. 93-101, 2021.

EUCLIDES, V. P. B. *et al.* Avaliação dos capins Mombaça e Massai sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, p. 18-26, 2008.

FERREIRA, D. F. Sisvar: A computer statistical analysis system, **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FONTINELE, R. G. *et al.* Gas exchanges, chemical composition and productive characteristics of tropical grasses deferred I: cultivars BRS Massai and BRS Tamani. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, v. 23, p. 01-18, 2022.

FREITAS, K. R. *et al.* Avaliação da composição químico bromatológica do capim-Mombaça (*Panicum maximum* Jacq.) submetido a diferentes doses de nitrogênio. **Bioscience Journal**, v. 23, n. 3, p. 1-10, 2007.

GALINDO, F. S. *et al.* Application of different nitrogen doses to increase nitrogen efficiency in Mombasa guineagrass (*Panicum maximum* cv. mombasa) at dryan drainy seasons. **Australian Journal of Crop Science**, v. 11, n. 12, p. 1657-1664, 2017.

- GOMIDE, C. A. M. *et al.* Momento da adubação nitrogenada em pastagens intensivamente manejadas. Embrapa Gado de Leite, **Circular Técnica 125**, v. 1, p. 1-17, 2020.
- GOMIDE, C. A. M. *et al.* Productive and morphophysiological responses of *Panicum maximum* Jacq. cv. BRS Zuri to timing and doses of nitrogen application and defoliation intensity. **Grassland Science**, v. 65, p. 93-100, 2019.
- JANK, L. *et al.* *Panicum maximum*. Cap. 5 In: FONSECA, D. M.; MARTUSCELLO, J. A. (Ed.). **Plantas forrageiras**. Viçosa, MG: Editora UFV, p. 166-196. 2010.
- MARIANI, L. *et al.* Produtividade da forrageira *Panicum maximum* cv. MG12 paredão submetido a diferentes níveis de adubação nitrogenada e de diferentes fontes. **Connection line- revista eletrônica do UNIVAG**, n. 18, 2018.
- MATSUDA. **Sementes MG12 Paredão**. Matsuda sementes. 2023. Disponível em: <<https://www.matsuda.com.br/sementes-forrageiras/produto/mg12-paredao>>. Acesso em: 14 Dez. 2023.
- MAZZA, L. M. *et al.* A. Adubação nitrogenada na produtividade e composição química do capim Mombaça no Primeiro Planalto Paranaense. **Scientia Agraria (UFPR)**, v. 10, n. 4, p. 254-265, 2009.
- NASCIMENTO, H. L. B. **Cultivares de *Panicum maximum* adubadas e manejadas com frequência de desfolhação correspondente a 95% de interceptação luminosa**. 2014. 67 f. Dissertação (Mestrado Científico)- Faculdade De Zootecnia, Universidade Federal De Viçosa - UFV, VIÇOSA - MG, 2014.
- NASSO, N. N. *et al.* Soil texture and crop management affects witch grass (*Panicum virgatum* L.) productivity in the Mediterranean. **Industrial Crops and Products**, v. 65, p. 21-26, 2015.
- PACIULLO D. S. C. *et al.* Morphogenesis, biomass and nutritive value of *Panicum maximum* under different shade levels and fertilizer nitrogen rates. **Grass and Forage Science**, v.72, p.590-600, 2016.
- RUGGIERO, J. A. *et al.* Avaliação de lâminas de água e de doses de nitrogênio na composição bromatológica do capim - Mombaça. **Bioscience Journal**, v. 22, n. 1, 2006.
- SIMONETTI, A. *et al.* Produtividade de Capim Mombaça (*Panicum maximum*), com diferentes doses de Biofertilizante. **Brazilian journal of Biosystems Engineering**, v. 10, n. 1, p. 107-115, 2016.
- SÓRIA, L. G. *et al.* Resposta do Capim Tânzania a aplicação do nitrogênio e de lâminas de irrigação. I: Produção de forragem. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 7, n. 3, p. 430-436, 2003.

VERDE AGRITECH. O relatório *ACERTO Weekly Fertilizer Report Brazil*. 2023. Disponível em: <https://blog.verde.ag/pt/mercado-agricola/preco-da-ureia-nesta-semana/>. Acesso em: 14 dez. 2023.

Submetido em: dezembro de 2023.

Aprovado em: janeiro de 2024.