



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO TOCANTINS
CAMPUS ARAGUATINS
PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU EM DESENVOLVIMENTO AGROPECUÁRIO
SUSTENTÁVEL

RENATO DA SILVA CARNEIRO

**PRODUÇÃO DO CAPIM *Megathyrsus maximus* cv. MOMBAÇA SUBMETIDOS A
DOSES DE NITROGÊNIO**

ARAGUATINS- TO

2024

RENATO DA SILVA CARNEIRO

**PRODUÇÃO DO CAPIM *Megathyrsus maximus* cv. MOMBAÇA SUBMETIDOS A
DOSES DE NITROGÊNIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Pós Graduação em
Desenvolvimento Agropecuário Sustentável,
do *Campus* de Araguatins do Instituto Federal
do Tocantins, como parte das exigências à
obtenção do grau de Pós Graduação.

Orientador(a): Me. Harry Sousa Paiva

ARAGUATINS - TO

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

- C289p Carneiro, Renato da Silva
 Produção do capim Megathyrsus maximus cv. Mombaça submetido a doses de nitrogênio / Renato da Silva Carneiro. – Araguatins, TO, 2024. 19 p.
- Artigo (Pós-graduação Lato Sensu em Desenvolvimento Agropecuário Sustentável) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Campus Araguatins, Araguatins, TO, 2024.
- Orientador: Me. Harry Sousa Paiva
1. Fertilidade. 2. Forrageira tropical. 3. Produtividade. I. Paiva, Harry Sousa. II. Título.

CDD 630

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Araguatins
Coordenação do Curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Desenvolvimento Agropecuário Sustentável

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: "Produção do capim *Megathyrus maximus* cv. mombaça submetidos a doses de nitrogênio"

AUTOR: Renato Carneiro da Silva

ORIENTADOR: Professor Me. Harry Sousa Paiva

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Campus Araguatins, como parte das exigências para a conclusão do Curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Desenvolvimento Agropecuário Sustentável.

Aprovado em 16 de dezembro de 2024.



Documento assinado eletronicamente por **Harry Sousa Paiva, Coordenador**, em 12/02/2025, às 18:51, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Josevaldo Rodrigues Lima, Usuário Externo**, em 12/02/2025, às 19:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marcio Rogerio Pereira Leite, Servidor**, em 12/02/2025, às 19:23, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.iftto.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2665016** e o código CRC **156E2EB7**.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que me deu a vida, saúde, força e oportunidade para buscar e alcançar meus objetivos.

Aos meus queridos pais, João Renald Pereira Carneiro e Antonia Elionete Carneiro, que mesmo diante das dificuldades, sempre priorizaram minha formação acadêmica. Pelo exemplo de vida, amor incondicional e apoio em todos os momentos.

Ao meu orientador, professor Harry Sousa Paiva, pela orientação, colaboração, disponibilidade e apoio inestimável para realização desse trabalho.

Ao professor Dr. Leonardo Corrêa ("in memoriam"), por todo suporte.

Aos Professores da Pós -Graduação em Desenvolvimento agropecuário Sustentável do IFTO campus Araguatins.

A minha amiga Nayara Alencar por todo suporte no laboratório de solos da UFNT.

Aos amigos Alexandre, Osmar, Leandro, Geovana, Adriane, Mayara e Lorhana pela colaboração e Amizade.

A todos que contribuíram, direta ou indiretamente, na realização desse trabalho.

RESUMO

Objetivou-se com o presente trabalho avaliar a resposta da aplicação de nitrogênio sobre a produtividade do capim Mombaça com dois tipos de solos em vasos, onde se avaliou a massa seca de forragem (MSF), altura, A estimativa da concentração de clorofila, expressa em unidades SPAD foi realizada por meio do aparelho Clorophyll meter SPAD-502 (Soil and plant analyses development®), DPP (densidade populacional de perfilhos). As médias relacionadas à textura de solo foram comparadas utilizando-se teste Tukey a 5%. Para os resultados relacionados às doses de N, foram ajustados modelos lineares e quadráticos de regressão. Para escolha dos modelos foi considerado o nível de significância de cada um dos índices. Os tratamentos foram constituídos das doses de 0, 25, 50, 75 kg/ha de nitrogênio na forma de ureia. A variável altura apresentou diferença de acordo com a textura de solo, a DPP seguiu o mesmo comportamento, já para massa de forragem houve interação do tipo de solo e do nível de N aplicado. A produção responde positivamente e de maneira linear ao incremento de N na adubação e a textura de solo arenosa foi mais responsiva às adubações.

Palavras-chave: Fertilidade, Forrageira tropical, Produtividade.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the nitrogen application response on the productivity of the Mombasa grass with two types of soil in pots, where leaf dry mass of forage (DMF), height, SPAD, PDT (population density of tillers). The averages related to soil texture were compared using a Tukey test at 5%. For the results related to N levels, linear and quadratic regression models were fitted. For the choice of models, the level of significance of each index was considered. The treatments were constituted of the doses of 0. 25. 50. 75 kg/ha of nitrogen in the form of urea. The height variable presented a difference according to the soil texture, the DPP followed the same behavior, as for the forage mass there was interaction of the soil type and the level of N applied. The production responds positively and in a linear manner to the increase of N in fertilization and the texture of sandy soil was more responsive to fertilization.

Keywords: Fertility, Productivity, tropical forage.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
MATERIAIS E MÉTODOS.....	9
RESULTADOS E DISCUSSÕES	10
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	13
REFERÊNCIAS	13

Produção do capim *Megathyrsus maximus* cv. Mombaça submetidos a doses de nitrogênio

Renato da Silva Carneiro⁽¹⁾,
Harry Sousa Paiva⁽²⁾ e
Antônio Clementino dos Santos⁽³⁾

Data de submissão: 2/12/2024. Data de aprovação: x/xx/20xx.

Introdução

No Brasil, as pastagens correspondem a uma das mais importantes formas de uso dos solos. Além da importância territorial das pastagens, tem-se que 90% da carne e do leite dos ruminantes produzidos no Brasil é provida dos rebanhos mantidos exclusivamente em pastagens. Em decorrência da vocação da pecuária brasileira, por suas características climáticas de sua extensão territorial, o Brasil tem um dos menores custos de produção de carne do mundo (Silva et al., 2020).

A busca por espécies adaptadas às condições de cada região, com níveis produtivos mais distribuídos ao longo do ano, tem sido constante. É crescente o interesse dos produtores por informações sobre novas espécies forrageiras de alto potencial produtivo a serem desenvolvidas em sistemas intensivos. O gênero *Megathyrsus* foi difundido pela cultivar do colônio, depois pelas cultivares Tobiatã, Aruanã, Tanzânia e Mombaça. O capim Mombaça (*Megathyrsus maximus*) é considerado uma das forrageiras tropicais mais produtivas à disposição dos pecuaristas, podendo atingir produção de massa seca anual em torno de 33 t/ha⁻¹ (Lacerda et al., 2024).

O *Megathyrsus maximus* cv. Mombaça é uma planta forrageira exigente em nutrientes, especialmente nitrogênio. Esse nutriente está diretamente ligado à produtividade dessas plantas diversos estudos demonstram que o aumento da disponibilidade de nitrogênio no solo eleva o valor nutricional da forragem produzida (Cruz et al., 2024).

Um dos principais fatores limitantes na produtividade das pastagens tropicais é a deficiência do nitrogênio (N), o que resulta em queda acentuada na capacidade de suporte e no ganho de peso animal com as forrageiras. Esse fator limitante da disponibilização de nitrogênio, destaca-se por constituir proteínas, enzimas, coenzimas, ácidos nucleicos, fitocromo e clorofila, atuando na velocidade de expansão foliar, produção e senescência de folhas (Costa et al., 2023).

A adubação nitrogenada é essencial para aumentar a produção e a qualidade da forragem, especialmente em solos com deficiência desses nutrientes (Teodoro et al., 2024).

As diferentes classes texturais dos solos promovem desenvolvimento das plantas de forma diferenciada, devido à baixa capacidade de retenção de nutrientes, solos arenosos exigem

¹ Aluno do Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Desenvolvimento Agropecuário Sustentável Campus Araguatins, do Instituto Federal do Tocantins - IFTO. renato.carneiro@estudante.ifto.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2537-8653>.

² Professor Mestre do Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Desenvolvimento Agropecuário Sustentável do Campus Araguatins, do Instituto Federal do Tocantins - IFTO. harry.paiva@ifto.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1070-3060>.

³ Professor do Campus de Garanhuns, da Universidade Federal do Agreste de Pernambuco - UFAPE. clementino@mail.ufape.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7943-7923>.

adubações mais frequentes em pastagens. A fertilidade nesses solos é instável, com variações significativas em acidez e disponibilidade de nutrientes (Cordeiro et al., 2023). solos argilosos, devido à sua alta capacidade de retenção de nutrientes, podem induzir a um falso senso de fertilidade. No entanto, a forma como esses nutrientes estão ligados aos minerais muitas vezes os torna indisponíveis para as plantas, que necessitam de quantidades muito maiores do que as exigidas pelas plantas (Silva et al., 2020).

Objetivou-se com esse trabalho avaliar a resposta do capim Mombaça (*Megathysus maximus*) submetido a diferentes doses de nitrogênio em duas texturas de solo.

Materiais e métodos

O experimento foi conduzido na Universidade Federal do Tocantins- UFT, Campus Universitário de Araguaína-TO, na Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, localizado a 07°12'28", Latitude Sul e 48°12'26", Longitude Oeste, com altitude de 236 metros. Em vasos, com o capim tropical (*Megathysus maximus* cv. *Mombaça*) estabelecidos no ano de 2019.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen (1948) é Aw – Tropical de verão úmido com estação seca e chuvosa bem definidas e período de estiagem no inverno. Apresenta temperaturas máximas de 40 °C e mínimas de 18 °C, umidade relativa do ar média anual de 76% e precipitação anual de 1800 milímetros (INMET, 2017).

Durante o experimento o solo dos vasos foi mantido em capacidade de campo com 25% de umidade via irrigação manual. O solo destinado para a composição da textura argilosa e arenosa foi dois solos, classificados como Argissolo Vermelho eutrófico, e Neossolo Quartzarênico órtico (Santos et al. 2018), o qual representa 16,8% dos solos da região destinados principalmente para a produção pecuária (Reatto et al., 2005). Para ambos solos foram realizadas análises químicas para amostras de solo coletadas na profundidade de 0-20 cm, cujas características obtidas para o solo argiloso foram: pH CaCl₂ 5,2; matéria orgânica 9,4 g dm⁻³, P disponível 1,8 mg dm⁻³ (Resina); Al trocável 0,0 cmol_c dm⁻³; H+Al 2,1 cmol_c dm⁻³, Ca trocável 7,5 cmol_c dm⁻³, Mg trocável 3,3 cmol_c dm⁻³, K trocável 0,25 cmol_c dm⁻³, V₁ 85% e Textura de Argila 31%, Silte 8%, Areia 61%. e para o solo arenoso foram: pH CaCl₂ 5,3; matéria orgânica 12 g dm⁻³, P disponível 2,2 mg dm⁻³ (Resina); Al trocável 0,2 cmol_c dm⁻³; H+Al 2,2 cmol_c dm⁻³, Ca trocável 0,4 cmol_c dm⁻³, Mg trocável 0,8 cmol_c dm⁻³, K trocável 0,05 cmol_c dm⁻³, V₁ 36% e Textura Argila 9%, Silte 4%, Areia 87%.

As adubações seguiram as recomendações propostas no manual de correção do solo e adubação para o cerrado (Sousa; Lobato, 2004). Conforme apresentado na análise de solo, não necessitou realizar correção do solo argiloso (Argissolo), pois o mesmo apresentou alta saturação por bases (85%). realizou-se a calagem na quantidade de 10g/vaso de calcário dolomítico com PRNT= 89% no solo arenoso (Neossolo). A adubação fosfatada foi realizada via superfosfato simples (18% de P₂O₅), a adubação nitrogenada foi realizada via ureia (45% de N) e a potássica via cloreto de potássio (60% de K₂O).

Para avaliação estrutural e agrônômica a altura da planta foi tomada entre a distância do solo e a curvatura média das folhas para encontrar a altura média. A régua utilizada foi graduada em centímetros, foram contados todos os perfilhos dos vasos para DDP. A massa de forragem foi obtida com corte acima de 20 cm da base da planta, bem como as massas de lâmina foliar, colmo e material morto. Além desses foram realizadas nove medições por repetição do índice SPAD (OPTI-SCIENCES CCM-200 plus).

Além do corte de uniformização, realizaram-se mais três cortes simulando ciclos de pastejo, para fins de avaliações (a 20 cm de altura) a cada trinta dias.

Posteriormente, as amostras cortadas a 20 cm do solo foram colocadas em sacos previamente identificados e levadas para a pesagem. A amostra obtida a campo serviu para fazer separação de lâmina foliar, colmo, material morto e a soma deles, para o cálculo da

disponibilidade total da massa de forragem, em seguida todo esse material foi levado para a estufa a 55°C por 72 horas para obter a matéria pré-seca de cada componente.

Os tratamentos foram dispostos em delineamento inteiramente casualizado com fatorial 2 x 4, sendo duas texturas de solo e 4 níveis de nitrogênio na adubação. Foram utilizados 16 vasos com solo de textura arenosa plantados com 3 perfilhos cada, do mesmo modo foram plantados 16 vasos com textura argilosa. Os níveis de N foram (0; 25; 50 e 75 kg.ha⁻¹) que foram aplicados via ureia, na preparação do experimento foi realizado a calagem na dose de 10 mL/vaso e aplicação de 20 mg P₂O₅, 50 mg K₂O e 30 mg de Cálcio e 20 mg de Magnésio.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância pelo SISVAR. As médias relacionadas à textura de solo foram comparadas utilizando-se teste Tukey a 5%. Para os resultados relacionados às doses de N, foram ajustados modelos lineares e quadráticos de regressão. Para escolha dos modelos foi considerado o nível de significância de cada um dos índices

Resultados e discussões

Tabela 1. Médias, coeficientes de variação (CV%) e valores de P para Altura (cm⁻³), DPP (perfilhos/vaso⁻¹), MSF (g vaso⁻¹) e índice SPAD.

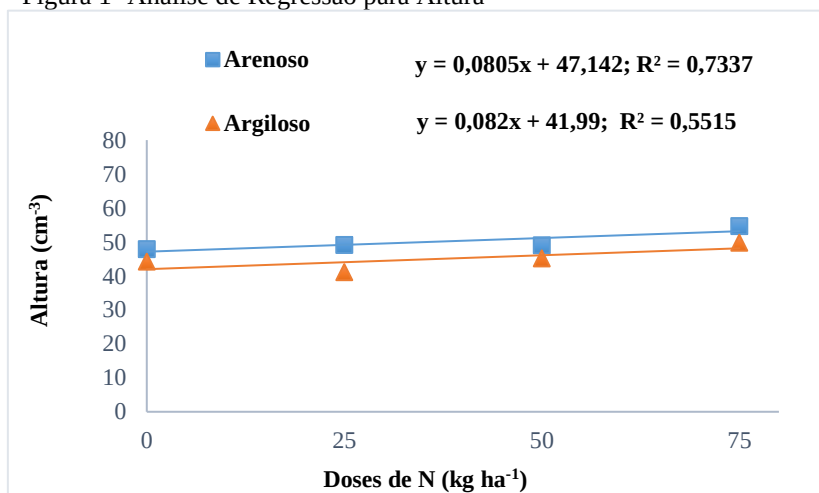
							CV ⁴ %	Valor de P		
Variáveis	S ¹	0	25	50	75			S	N ²	S x N ³
Médias										
Altura	Arenoso	47,88	49,13	49,00	54,63	50,16A	8,18	0,0011	0,0063	0,6637
	Argiloso	44,25	41,13	45,13	49,75	45,0B				
	Médias	46,06	45,13	47,06	52,13	47,61				
DPP	Arenoso	8,88	9,00	9,75	10,63	9,56 A	21,08	0,0110	0,0808	0,9394
	Argiloso	6,50	7,13	8,13	9,38	7,78 B				
	Médias	7,69	8,06	8,94	10,00	8,67				
MSF	Arenoso	1,86	5,23	6,69	17,40	7,80	40,62	0,0001	0,0000	0,0011
		Aa	Aa	Aa	Aa					
	Argiloso	1,50	2,14	5,31	6,91	3,96				
		Aa	Aa	Aa	Bb					
	Médias	1,68	3,68	6,00	12,16	5,88				
SPAD	Arenoso	6,63	6,30	6,49	7,08	7,08	17,31	0,9738	0,1912	0,0376
		Aa	Aa	Aa	Aa					
	Argiloso	7,03	6,66	8,00	7,09	7,09				
		Aa	Aa	Aa	Bb					
	Médias	6,83	6,48	7,24	7,09	7,09				

S¹, tipo de solo; N², doses de Nitrogênio; ³S x N, Interação entre o tipo de solo e doses de Nitrogênio; ⁴CV, Coeficiente de Variância; * Médias seguidas de letras distintas (minúsculas na linha e maiúsculas na coluna) diferem entre si a 5% de significância.

Fonte: Autores (2019).

Com relação a resposta das texturas de solos avaliadas, houve significância (p<0,05) nas variáveis altura e densidade populacional de perfilhos (DDP). Já para as variáveis massa seca de forragem (MSF) e Soil Plant Analysis Development (SPAD) sofreram interação entre fatores solo e doses de nitrogênio (Tabela 1).

Figura 1- Análise de Regressão para Altura



Fonte: Autores (2019)

A altura da forrageira em estudo no solo argiloso apresentou um médio coeficiente de determinação ($R^2 = 0,55$), em função dos tratamentos. quando observada a altura no solo arenoso, tem-se baixa influência dos tratamentos neste parâmetro por média de 47,14 cm. A altura respondeu de forma linear para as duas classes de solo, sendo o maior valor para o solo de textura arenosa 50,16 cm em relação ao solo de textura argilosa 45,06 cm (Tabela 01).

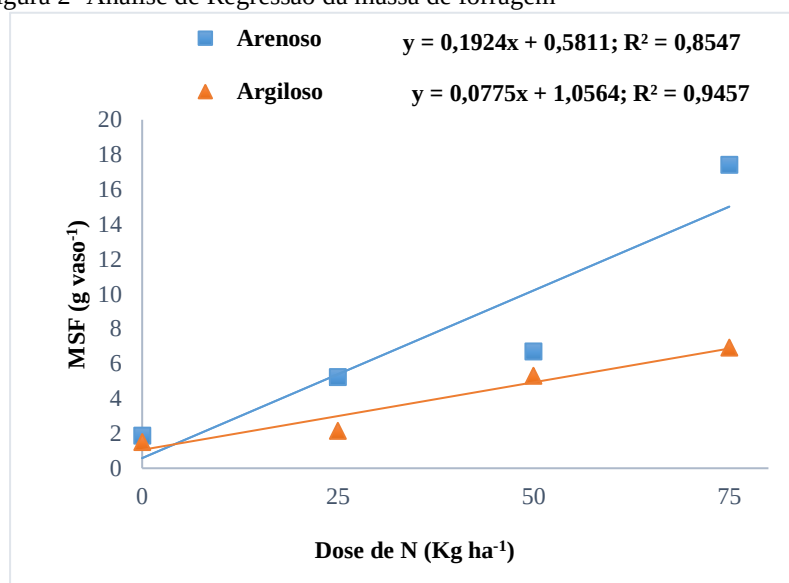
Este fato está de acordo com as observações de Santos et al. (2001), que notaram que o maior alongamento do caule durante o período mais seco é provavelmente devido à redução da área foliar como um mecanismo de defesa das plantas contra o estresse hídrico, considerando a incidência de luminosidade nesse período. Isso ocorre porque o solo arenoso apresenta pouca capacidade de reter umidade, além do baixo índice pluviométrico no período final do experimento.

A ausência de restrições quanto à disponibilidade de nutrientes, água e à presença de compactação do solo, fatores que variam significativamente em condições de campo, permite que as plantas se desenvolvam de maneira mais uniforme, minimizando o impacto das características textuais do solo sobre o crescimento vegetal, vantagens e limitações que estas oferecem a campo (Blanco et al., 2019).

A massa seca de forragem (MSF) respondeu de forma linear para as duas classes de solo, sendo que o solo de textura arenosa obteve maior massa em relação ao solo de textura argilosa. Assim como, a variável anterior foi maior para o solo arenoso 17,40 g/vaso (Figura 2), a massa de forragem não poderia apresentar um comportamento diferente, já que o N influencia positivamente uma maior produção de MSF. O que corrobora esse efeito do nitrogênio pode ser atribuído à sua significativa influência nos processos fisiológicos da planta (Herrera; Hernandez, 1985).

O N sobre solos arenosos pode estar prontamente disponível para as plantas, visto que apresenta baixos teores de matéria orgânica, e argila (Cruz et al.2010).

Figura 2- Análise de Regressão da massa de forragem

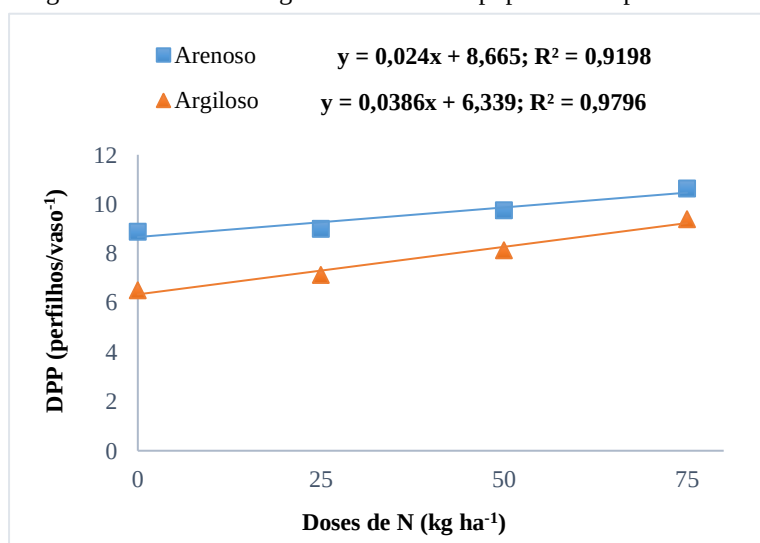


Fonte: Autores (2019)

Densidade populacional de perfilhos (DPP) respondeu de forma linear para as duas classes de solo. Sendo solo de textura arenosa a resposta 8,66, e solo de textura argilosa de 6,33 perfilhos/vaso por kg de N (Figura 3). Essa maior ou menor capacidade de perfilhamento faz com que o pasto tenha mais vigor e evite os espaços vazios na área onde as invasoras tendem a se instalar (Viçosi et al., 2020).

Segundo Da Costa et al. (2021), a dinâmica do perfilhamento exerce um papel fundamental na longevidade das pastagens. A manipulação da densidade populacional de perfilhos pode ser uma ferramenta estratégica para o manejo, uma vez que essa característica influencia diretamente a perenidade e a persistência do pasto. Fatores ambientais como temperatura, água e nutrientes exercem um papel crucial na regulação do perfilhamento. Dentre os nutrientes, o nitrogênio se destaca por sua influência direta na densidade populacional de perfilhos na planta, conforme demonstrado por (Garcez Neto et al., 2002).

Figura 3- Análise de Regressão densidade populacional perfilhos



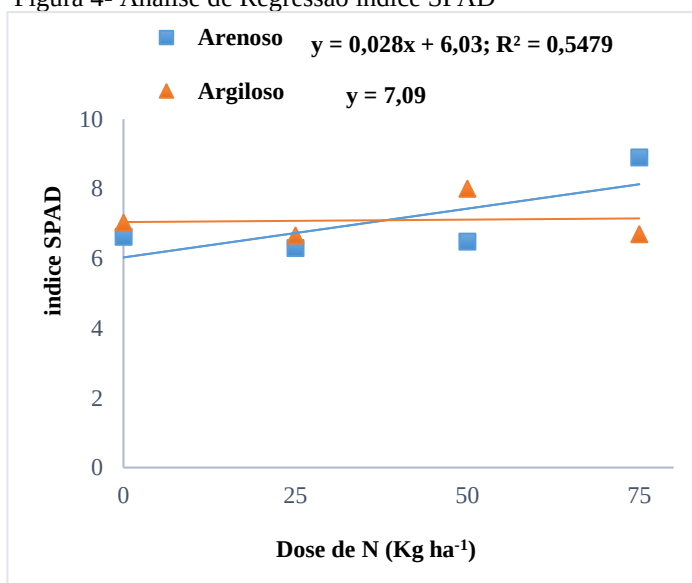
Fonte: Autores (2019)

SPAD ((Soil and plant analyses development), e estimativa da concentração de clorofila, expressa em unidades SPAD. O solo arenoso apresentou coeficiente variação de ($R^2 = 0,54$),

apresentando tendência linear. No solo argiloso não deferiu estatisticamente ($p>0,05$), com média de 7,09 de índice SPAD (Figura 4). mesmo por que o aumento de 25 kg de N entre cada nível, provavelmente não tenha sido capaz de alterar o status nutricional da planta forrageira, como demonstrado na (Tabela 01). A determinação do índice SPAD por clorofilômetro permite um diagnóstico rápido da pastagem, pois a leitura não é afetada pelo consumo de luxo de nitrogênio e pode ser realizada em poucos segundos. apresenta correlação positiva com o teor de nitrogênio nas plantas (Manarim; Monteiro, 2003), pois uma grande parte do nitrogênio foliar está associada aos cloroplastos e à clorofila (Chapman; Barreto, 1997).

Conforme Cabral et al. (2013), leituras SPAD inferiores a 26 em capim-marandu indicam deficiência de nitrogênio, resultando em clorose nas folhas mais velhas, que pode evoluir para um amarelecimento generalizado. Assim, independentemente da proporção entre ureia e sulfato de amônio, não foram observados valores SPAD que indicassem deficiência de nitrogênio nas plantas.

Figura 4- Análise de Regressão índice SPAD



Fonte: Autores (2019)

Considerações finais

A produção de forragem cresceu linearmente com o aumento dos níveis de N aplicado e o solo de textura arenosa foi mais favorável para as características produtivas do capim Mombaça em relação ao solo de textura argilosa.

Referências

- CABRAL, C.E.A. et al. Resposta da *Brachiaria Brizantha* cv. Marandu a fertilizantes nitrogenados associados a fósforo reativo. **Comunicata Scientiae**, v. 7, n. 1, p. 66-72, 2016. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6294746>. Acesso em 11 de out.2024.
- CHAPMAN, S.C., BARRETO, H.J. 1997. Using a chlorophyll meter to estimate specific leaf nitrogen of tropical maize during vegetative growth. **Agronomy Journal** 89: 557-562.
- CORDEIRO, L. R.B.A; et al. Indicadores de qualidade do solo em cultivos de plantas forrageiras: uma revisão. **Revista Geama**, v. 9 n. 3 p. 75-85, 2023. Disponível: <https://revistas.unievangelica.edu.br/index.php/fronteiras/article/view/7405/5245>. Acesso em 20 de nov.2024.

COSTA, K. C. G, et al. Phosphating and Liming in the development of mombasa grass. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 13, p. e361101313794, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/13794>. Acesso em 15 de nov.2024.

COSTA, N. de L. et al. Adubação nitrogenada e fosfatada em cultivares de *Megathyrus maximus* nos cerrados de Roraima. **Contribuciones a las Ciencias Socies**, [S.l.],v.16,n.10, p. 22177–22190,2023. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/1954>. Acesso em 20 de out. 2024.

CRUZ, P. J. et al. Grazing management of *Megathyrus maximus* BRS Tamani under shading: Effects of morphogenetic, physiological, and herbage characteristics. **Agroforestry Systems**, 98, 1-10. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10457-024-00991-y>. Acesso em 10 de nov.2024.

DA CRUZ, et al. Crescimento do capim Xaraés estabelecido em duas classes de solos e submetido a doses crescentes de nitrogênio no norte tocaninense. **Revista Acadêmica Ciência Animal**. 15º de janeiro de 2010; 8:61-9. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/cienciaanimal/article/view/10436>. Acesso em 11 de nov. 2024.

GARCEZ N. et al. Morphogenetic and structural responses of *Panicum maximum* cv. Mombasa on different levels of nitrogen fertilization and cutting regimes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 5, p. 1890-1900, 2002. Disponível: 10.1590/S1516-35982002000800004. Acesso em 10 de out.2024.

GONZÁLEZ B, et al. "Fertilização com boro em trigo, soja e gergelim em solos de diferentes texturas." **Revista Cultivando o saber** 12.2 (2019): 149-160. Disponível em: <https://cultivandosaber.fag.edu.br/index.php/cultivando/article/view/928/852>. Acesso em 10 de nov.2024.

HERRERA, R.S. Y HERNANDEZ, Y. 1985. Efecto de la fertilización nitrogenada en la calidad de *Cynodon dactylon* cv. Coastcross-1. Rendimiento de matéria seca, proteína bruta y percentage de hojas. **Pastos y Forrages**, 8:227-237.

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. Disponível em: <https://periodicos.apps.uern.br/index.php/RECEI/article/view/5884>. Acesso em 11 de set.2024.

MANARIM, C.A., MONTEIRO, F.A. 2003. Nitrogênio na produção e diagnose foliar do capim-mombaça. **Boletim de Indústria Animal** 59: 115-123.

SANTOS, E. A.; SILVA, D. S.; QUEIROZ FILHO, J. L. Perfilamento e algumas características morfológicas do capim-elefante cv. Roxo sob quatro alturas de corte em duas épocas do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 1, p. 24-30. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982001000100005>. Acesso em 10 de nov.2024.

SILVA, A. R. D. et al. Produção de *Brachiaria Brizantha* c.v. Piatã sob pastejo de ovinos em áreas adubadas com nitrogênio na estação das águas. **International Journal of Development Research**, v. 10, n. 7, p. 37512-37516. Disponível em: <https://doi.org/10.37118/ijdr.19270.07.2020>. Acesso em 7 de out. 2024.

TEODORO, A. G.; et al. Inoculação do capim *Megathyrsus maximus* por bactérias do gênero *Azospirillum* associado a adubação nitrogenada. **Observatório de la Economía Latino Americana**, v. 22, n. 4, p. 42-44. Disponível em: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/4244>. Acesso em 15 de out.2024.

VIÇOSI, K. A, et al. Características bromatológicas e produtividade do capim Tifton 85 submetido a fontes de adubos nitrogenados. **Revista Cultura Agronômica**, 29.1: 106. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.32929/2446-8355.2020v29n1p106-117>. Acesso em 10 de nov.2024.