

ADUBAÇÃO NITROGENADA EM TAXA VARIÁVEL NA FASE DE ESTABELECIMENTO DA PASTAGEM DE CAPIM MIYAGUI, COM BASE NO ÍNDICE DE SUFICIÊNCIA DE NITROGÊNIO

Nathiellen Rodrigues Martins Aguiar¹, Rafael Alves Silva¹, Milla Teles Mendes¹, Kauã Araújo da Silva¹, Gabriel Barbosa de Castro¹, Lílian Teles Mendes¹, Pedro Henrique Damasceno Silva¹, Sabino Pereira da Silva Neto²

¹Estudantes do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio – IFTO – *Campus* Gurupi. Pesquisadores do Programa de Iniciação Científica do IFTO. e-mail: nathiellen.aguiar@estudante.ifto.edu.br, rafael.silva34@estudante.ifto.edu.br, milla.mendes@estudante.ifto.edu.br, kaua.silva4@estudante.ifto.edu.br, gabriel.castro5@estudante.ifto.edu.br, lilian.mendes@estudante.ifto.edu.br, pedro.silva48@estudante.ifto.edu.br.

²Docente do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio – IFTO – *Campus* Gurupi. Orientador. e-mail: sabino.pereira@ifto.edu.br.

1 INTRODUÇÃO

A determinação adequada do índice de suficiência de nitrogênio (ISN) em áreas de pastagem é fundamental para garantir a produtividade e a sustentabilidade do setor agropecuário (Pereira et al., 2022). Nesse contexto, o uso de sensores ópticos ativos tem se mostrado uma tecnologia promissora para a obtenção de informações precisas e em tempo real sobre o estado nutricional das plantas (Villar et al., 2015).

Os sensores ópticos ativos são capazes de medir a reflectância de uma planta em diferentes comprimentos de onda, permitindo a identificação de sinais associados à absorção de nutrientes, como o nitrogênio (N) (Corrêdo et al., 2019). Com isso, é possível determinar com maior precisão a quantidade de nitrogênio disponível na planta e, conseqüentemente, ajustar a adubação para garantir que a planta receba a quantidade ideal de nitrogênio para o seu crescimento e desenvolvimento (Bazame et al., 2020).

As propriedades espectrais do dossel forrageiro podem se alterar em função da adubação nitrogenada. Essas mudanças na reflectância espectral da gramínea em função do manejo empregado podem ser observadas por meio de medidas do índice vegetativo da diferença normalizada baseado na reflectância do vermelho (NDVI) (Cisnero et al., 2020; Bretas et al., 2021).

Diante disso, a hipótese do experimento é que a metodologia de recomendação de adubação nitrogenada à taxa variada, em pastagem de capim Miyagui, com base na resposta espectral da gramínea forrageira, pode ser utilizada como ferramenta para manejo da adubação nitrogenada.

2 OBJETIVO

Avaliar a metodologia de recomendação de adubação nitrogenada à taxa variada, em pastagem de *Megathyrsus maximus* cv. Miyagui, com base na resposta espectral da gramínea forrageira.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado no município de Gurupi, em área cultivada com *Megathyrsus maximus* cv. Miyagui, organizado em delineamento de blocos casualizados, com três tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos avaliados foram os seguintes: **T1** – parcela testemunha, sem aplicação de adubo nitrogenado; **T2** – parcela de referência, com aplicação à taxa fixa de 150 kg/ha de adubo nitrogenado na forma de uréia, em dose única; **T3** – parcela manejada com adubação à taxa variada, utilizando como variável espectral o índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI), determinado pelo sensor óptico ativo GreenSeeker® modelo HCS-100.

No tratamento com aplicação de N à taxa variada, foi aplicado inicialmente o equivalente a 50% da dose da parcela de referência, ou seja, 75 kg/ha. A aplicação de N à taxa variada foi realizada com base no índice de suficiência de nitrogênio (ISN) (Francis; Piekielek, 1999). Quando o NSI da

parcela em taxa variada for inferior a 0,95, aplicação 25% da dose de N da parcela de referência, equivalente a 37,50 kg/ha.

Para o cálculo do NSI, foram realizadas leituras do NDVI quando as plantas da parcela de referência atingiram entre 50 e 70 cm de altura. Os valores do NDVI foram coletados antes de cada corte das plantas a 0,60 m de altura do topo do dossel da gramínea.

A partir das leituras do NDVI, foi calculado o ISN, conforme equação a seguir (Francis; Piekielek, 1999):

$$ISN = \frac{NDVI_v}{NDVI_r}$$

em que: **ISN** – índice de suficiência de nitrogênio; **NDVI_v** – valor de NDVI na parcela com aplicação em taxa variada; **NDVI_r** – valor de NDVI na parcela de referência.

Foi realizado o preparo convencional do solo com uma aração e duas gradagens. O solo foi coletado na camada de 0 a 20 cm de profundidade e analisado quanto às suas características químicas. Após a análise, o solo recebeu calcário para elevar sua saturação por bases para 50% e atender os requerimentos da cultura quanto as exigências por fósforo e potássio. Foi semeada, a cultivar Miyagui da gramínea *Megathyrsus maximus* com taxa de semeadura de 6 kg de sementes/ha.

Cerca de 60 dias após a emergência das plantas, foi realizado o corte de uniformização a 25 cm do solo, que marcou o início do período de avaliação. Após o corte de uniformização foram realizadas fertilizações com nitrogênio nas doses estudadas.

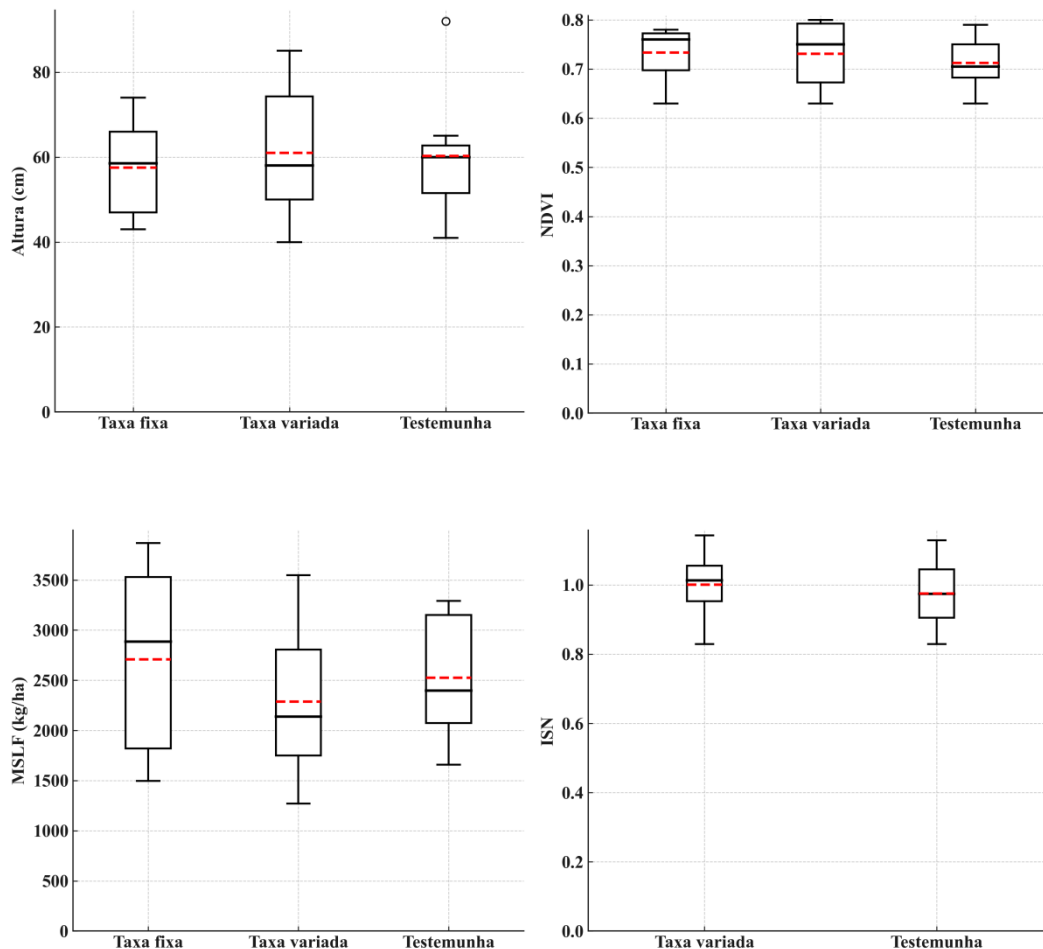
Antes de cada corte das plantas foi determinada altura dessas a partir da medida do solo até o ápice por meio de régua graduada em centímetros, sem estender as folhas. Após cada corte as amostras da gramínea foram levadas ao laboratório para secagem em estufa à 65° até estabilização do peso, para mensuração da produção total de massa seca. Os dados foram submetidos ao teste F, adotando-se um nível de significância de 5%.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de variância indicaram que não foram observadas diferenças significativas na produção de matéria seca de lâminas foliares, altura de plantas e nos índices de NDVI entre os tratamentos de adubação nitrogenada à taxa fixa, taxa variada e testemunha, que divergem então de parte da literatura que aponta para o potencial da adubação nitrogenada, baseada em sensoriamento remoto, em otimizar a produtividade e a eficiência do uso de N em pastagens.

A premissa de que os sensores ópticos ativos, ao medirem a reflectância em diferentes comprimentos de onda, podem identificar sinais associados à absorção de nutrientes como o nitrogênio e, assim, permitir o ajuste da adubação para otimizar o crescimento, é amplamente aceita (Pereira et al. 2022; Villar et al. 2015). No entanto, a ausência de resposta significativa no presente estudo sugere que a aplicação dessa tecnologia na fase de estabelecimento de pastagem de *Megathyrsus maximus* cv. Miyagui, não é indicada (Figura 1).

Figura 1 - Altura de plantas, índice vegetativo da diferença normalizada (NDVI), produção de matéria seca de lâminas foliares (MSLF) e índice de suficiência de nitrogênio (ISN) da gramínea *Megathyrsus maximus* cv. Miyagui.



Fonte: Os autores (2025).

A não diferenciação do NDVI entre os tratamentos é um ponto crucial. Embora Cisnero et al. (2020) e Bretas et al. (2021) indiquem que as propriedades espectrais do dossel forrageiro podem se alterar em função da adubação nitrogenada, o presente estudo não corroborou com essa observação de forma estatisticamente significativa. Isso pode indicar que a variabilidade intrínseca da pastagem, a frequência das medições ou a magnitude do contraste de N aplicado não foram suficientes para gerar um sinal espectral detectável e diferenciado pelos métodos empregados. A hipótese de que a metodologia de recomendação de adubação nitrogenada à taxa variada, baseada na resposta espectral, pode ser utilizada como ferramenta para manejo da adubação nitrogenada, não foi totalmente sustentada pelos resultados deste experimento.

A ausência de ganhos de produtividade com a adubação à taxa variada, em comparação com a taxa fixa ou a ausência de adubação, sugere que a simples aplicação da metodologia baseada em NDVI pode não ser suficiente para otimizar o manejo do nitrogênio em todas as condições. É possível que a calibração do NDVI para as condições específicas da pastagem de Miyagui, a definição de limiares de decisão mais precisos para a aplicação de N, ou a consideração de outros fatores ambientais e de manejo sejam necessárias para que a tecnologia de taxa variada demonstre seu potencial.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação de N à taxa variada não se mostrou eficiente na fase de estabelecimento do capim-Miyagui, não proporcionando benefícios significativos em comparação à adubação fixa ou à ausência de adubação.

6 AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e ao IFTO pelo apoio à pesquisa (EDITAL N° 21/2024 - PIC/IFTO/CNPq - PIBIC-EM).

REFERÊNCIAS

BAZAME, H. C., PINTO, F. A., QUEIROZ, D. S., DE QUEIROZ, D. M., ALTHOFF, D. Spectral sensors prove beneficial in determining nitrogen fertilizer needs of *Urochloa brizantha* cv. Xaraés grass in Brazil. **Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales**, v. 8, n. 2, p. 60-71, 2020.

BRETAS, I. L.; VALENTE, D. S.; SILVA, F. F.; CHIZZOTTI, M. L.; PAULINO, M. F.; D'ÁUREA, A. P.; PACIULLO, D. S. C.; PEDREIRA, B. C.; CHIZZOTTI, F. H. Prediction of aboveground biomass and dry-matter content in brachiaria pastures by combining meteorological data and satellite imagery. **Grass and Forage Science**, v. 0, n. 0, p. 1-13 2021.
<https://doi.org/10.1111/gfs.12517>

CISNEROS, A.; FIORIO, P.; MENEZES, P.; PASQUALOTTO, N.; VAN WITTENBERGHE, S.; BAYMA, G.; FURLAN NOGUEIRA, S. Mapping Productivity and Essential Biophysical Parameters of Cultivated Tropical Grasslands from Sentinel-2 Imagery. **Agronomy**, v. 10, n. 5, p. 711, 2020. <https://doi.org/10.3390/agronomy10050711>.

CORRÊDO, L. P., PINTO, F. D. A. C., QUEIROZ, D. S., VALENTE, D. S. M., VILLAR, F. M. M. Nitrogen variable rate in pastures using optical sensors. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 40, n. 6, Sup12, p. 2917-2932, 2019.

FRANCIS, D. D.; PIEKIELEK, W. P. **Assessing Crop Nitrogen Needs with Chlorophyll Meters**. SSMG-12: p. 4, 1999

PEREIRA, L.E.T.; HERLING, V.R.; TECH, A.R.B. Current Scenario and Perspectives for Nitrogen Fertilization Strategies on Tropical Perennial Grass Pastures: A Review. **Agronomy** 2022, 12, 2079. <https://doi.org/10.3390/agronomy12092079>

VILLAR, F. M. M.; PINTO, F. A. C.; FONSECA, D. M.; QUEIROZ, D. M.; ALCÂNTARA, G. R. Sufficiency index for defining nitrogen recommendation in brachiaria grass pasture. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 31, n. 5, p. 1333-1340, 2015. DOI: 10.14393/BJ-v31n5a2015-26338.