

Reflectância espectral de gramíneas tropicais em resposta à adubação nitrogenada

Izaías de Macedo Barros¹, Talita Almeida Ferreira¹, João Lucas Aires Dias¹, Thauany Lopes da Silva¹, Artur de Sousa Ribeiro¹, Sabino Pereira da Silva neto²

¹Alunos do curso técnico em agronegócio integrado ao médio, Câmpus de Gurupi – Instituto Federal do Tocantins, IFTO. E-mail: izaia_macedo11@hotmail.com;

²Professor do curso técnico em Agronegócio, Câmpus de Gurupi – Instituto Federal do Tocantins, IFTO. E-mail: sabino.pereira@ifto.edu.br

Resumo: O objetivo foi avaliar a capacidade de um sensor óptico ativo em discriminar alterações na reflectância espectral dos dosséis das cultivares Massai e Mombaça de *Panicum maximum* e Piatã e Xaraés da *Urochloa brizantha* em função das doses de nitrogênio. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos inteiramente casualizados com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram compostos por cinco doses de nitrogênio correspondentes a 0, 50, 100, 150, 200 mg dm⁻³. Independente do tratamento foi realizada a adubação em dose única de 200 mg dm⁻³ de fósforo uma semana após a semeadura e 300 mg dm⁻³ de potássio após o corte de estabelecimento. As respostas de reflectância espectral das gramíneas se ajustaram ao modelo matemático polinomial para as cultivares Massai, Mombaça e Xaraés e ao linear para a Piatã. Assim, o sensor óptico ativo detecta mudanças na reflectância espectral dos dosséis das cultivares Massai e Mombaça de *Panicum maximum* e Piatã e Xaraés de *Urochloa brizantha* em resposta à adubação nitrogenada.

Palavras-chave: luz, pastagem, pecuária de precisão

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas a pecuária brasileira teve uma grande expansão tanto territorial como econômica. Mas pelo fato da criação de bovinos no país dá-se especialmente em sistema extensivo de produção, o aumento do setor e as forma extrativista de manejo tem gerado um grande índice de degradação de pastagem, influenciando diretamente na produtividade de carne bovina no país. No Brasil, na região central, a qual é responsável por 55% da produção de carne nacional, encontra-se com 80% das pastagens em degradação (PERON e EVANGELISTA, 2003).

A sustentabilidade da pecuária em termos agrônômicos, econômicos e ambientais tem como principal obstáculo o declínio na produtividade das pastagens com o passar do tempo, principalmente, devido à ausência de cuidados com a fertilidade do solo. Dentre as técnicas de manejo usadas, a adubação nitrogenada das gramíneas é uma das medidas fundamentais para elevar a produtividade das pastagens, tendo em vista que o nitrogênio é um dos nutrientes limitantes no crescimento das plantas.

Para avaliar o status nutricional de nitrogênio nas plantas se utilizam, na maioria das vezes, métodos destrutivos de difícil execução. Nesse sentido, o sensor óptico ativo surge como uma ferramenta que é capaz de identificar padrões do índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI) que tem como diferencial a avaliação não destrutiva da planta e também de fácil operação (PIRES et al. 2014).

Assim, o objetivo foi avaliar a capacidade de um sensor óptico ativo em discriminar alterações na reflectância espectral dos dosséis das cultivares Massai e Mombaça de *Panicum maximum* e Piatã e Xaraés da *Urochloa brizantha* sob efeito das doses de nitrogênio.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado entre os meses de abril a agosto de 2015 em condições de casa de vegetação no Instituto Federal do Tocantins, Câmpus Gurupi. Onde duas cultivares de

Panicum maximum (Massai e Mombaça) e de *Urochloa brizantha* (Piatã e Xaraés) foram cultivadas em vasos plásticos sem furos com capacidade de cinco litros contendo como substrato areia lavada e vermiculita na proporção de 2:1 v v⁻¹. Foram realizados desbastes periódicos de plantas até que permanecessem cinco plantas vaso⁻¹. A cada três dias realizou-se o remanejamento das posições dos vasos nas bancadas.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos inteiramente casualizados com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram compostos por cinco doses de nitrogênio correspondentes a 0, 50, 100, 150, 200 mg dm⁻³. Independente do tratamento foi realizada a adubação em dose única de 200 mg dm⁻³ de fósforo uma semana após a semeadura e 300 mg dm⁻³ de potássio após o corte de estabelecimento.

Aos 45 dias após a emergência das plantas realizou-se o corte de uniformização a 15 cm de altura do solo. Os efeitos das doses de nitrogênio, nas características espectrais das gramíneas, foram estudados durante três cortes sucessivos com intervalos de 28 dias. Para analisar a refletância espectral do dossel forrageiro foi utilizado o índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI). Os dados do NDVI foram coletados a 60 cm de altura do topo do dossel da gramínea (Figura 1). As leituras do NDVI foram realizadas pelo sensor óptico ativo GreenSeeker® modelo HCS-100. O senso possuía dois LED's que emitiam radiação ativa em dois comprimentos de onda centralizada no vermelho (660 nm) e no infravermelho próximo (770 nm), com largura espectral de 25 nm.

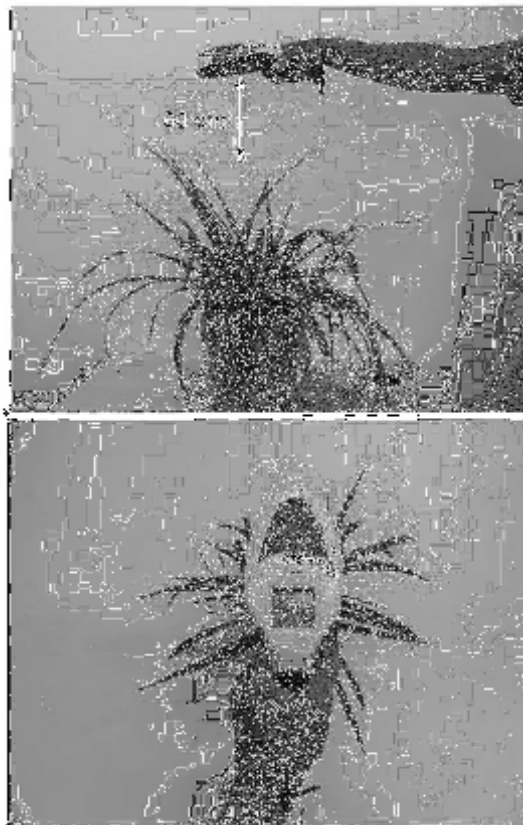


Figura 1 - Detalhes da aquisição do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) de uma planta de *Urochloa brizantha*.

Após as coletas periódicas, os dados foram submetidos à análise de variância e regressão, para verificar a significância do efeito das doses de nitrogênio sobre a refletância do dossel das

gramíneas, utilizando-se o programa Assistat versão 7.5 beta. A escolha da equação de regressão foi realizada com base no coeficiente de determinação (R^2), na significância da regressão e de seus coeficientes, testados ao nível de 1% e 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A utilização de doses crescentes de nitrogênio (N) promoveu incremento ($p < 0,05$) na reflectância espectral média dos três corte sucessivos das cultivares Massai e Mombaça de *Panicum maximum* (Figura 2) segundo modelo polinomial. A resposta quadrática se deve em parte ao aumento da clorofila que ao atingir o ponto de maturidade fotossintética que se estabiliza em determinado patamar e assim se mantém invariável, mesmo após o incremento de N no tecido vegetal (COSTA et al. 2001).

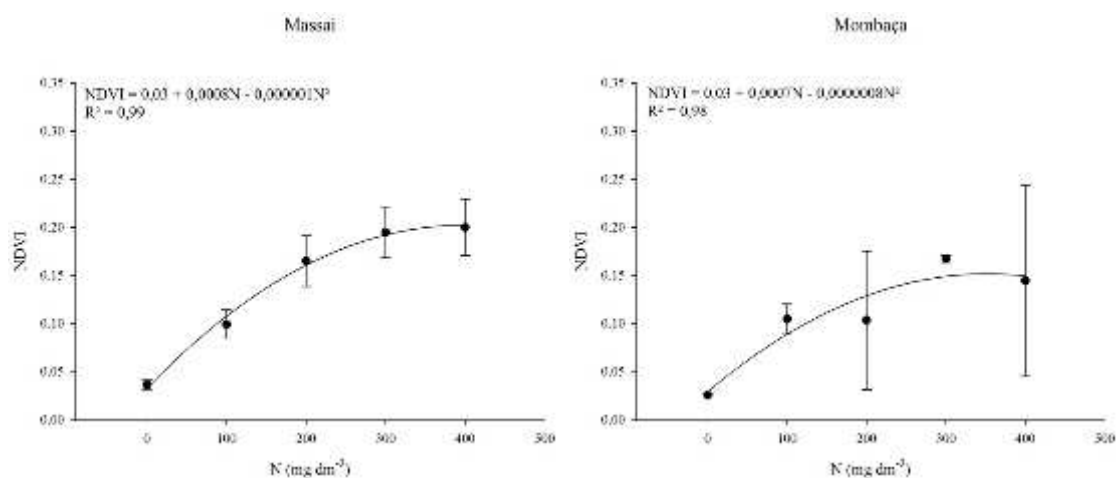


Figura 2 – Índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI) de dosséis das cultivares Massai e Mombaça de *Panicum maximum* em função das doses de nitrogênio.

Os maiores valores de NDVI foram observados com adubação teórica de 400 e 437,50 mg dm^{-3} para as cultivares Massai e Mombaça de *Panicum maximum*, respectivamente. Para essas doses teóricas de N os valores de NDVI são de 0,19 e 0,18 para o Massai e Mombaça, respectivamente. Esses resultados indicam que as respostas de reflectância das gramíneas são bem próximas.

As predições das equações de regressão indicam que as respostas espectrais dos dosséis das cultivares Piatã e Xaraés de *Urochloa brizantha* também foram influenciadas pela aplicação de N ($p < 0,05$) (Figura 3). Entretanto, na cultivar Piatã, os valores do NDVI se ajustaram ao modelo matemático linear. Já as respostas do NDVI da Xaraés tiveram comportamento matemático polinomial. Assim, para o Xaraés a dose teórica de N, onde se tem o maior valor de NDVI (0,28), é de 350 mg dm^{-3} .

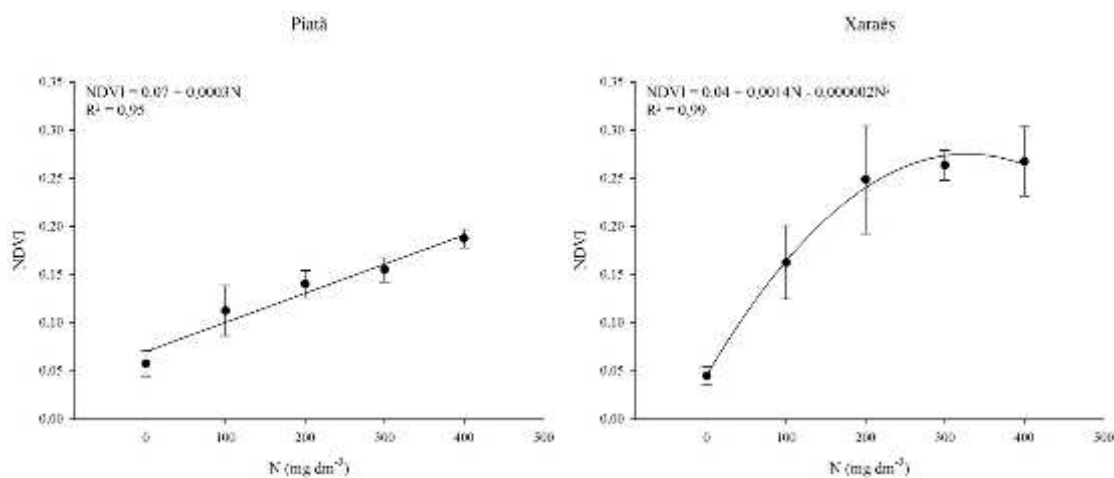


Figura 3 – Índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI) de dosséis das cultivares Piatã e Xaraés de *Urochloa brizantha* em função das doses de nitrogênio.

As regressões apresentaram altos valores de coeficientes de determinação. Assim, as estimativas são adequadas para caracterizar as alterações da reflectância espectral provocadas pelas doses de N aplicadas as cultivares Massai, Mombaça, Piatã e Xaraés.

Diante dessa situação o uso de sensor óptico ativo pode ser viável no monitoramento do status nutricional relacionado ao N em pastagens tropicais, tendo em vista a capacidade deste em detectar mudanças espectrais na planta. Essas alterações na reflectância e provocada principalmente pela quantidade de clorofila na planta que por sua vez é alterada em função de N disponível no tecido vegetal.

6. CONCLUSÕES

Sensor óptico ativo detecta mudanças na reflectância espectral dos dosséis das cultivares Massai e Mombaça de *Panicum maximum* e Piatã e Xaraés de *Urochloa brizantha* sob efeito de adubação nitrogenada.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins pelo apoio a pesquisa (Edital 05/2014) e ao CNPq pela concessão de bolsas de iniciação científica na modalidade PIBIC-EM.

REFERÊNCIAS

COSTA, C.; DWYER, L.M.; DUTILLEUL, P.; STEWART, D.W.; MA, B.L.; SMITH, D.L. Inter-relationships of applied nitrogen, SPAD, and yield of leafy and non-leafy maize genotypes. **Journal of Plant Nutrition**, Monticello, v. 24, n. 08, p.1173-1194, 2001.

PERON, A.T.; EVANGELISTA, A.R. Degradação de pastagens em regiões de Cerrado. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 03, p.655-661, 2003.

PIRES, J.L.F.; COROSSA, G.M.; STRIEDE, M.L.; DALMAGO, G.A.; CUNHA, G.R.; SANTI, A.; SILVA JÚNIOR, J.P.; SANTI, A.L.; SANTOS, H.P.; PASINATO, A.; REMOR, C. Uso de sensor óptico ativo para caracterização do perfil de NDVI em dosséis de trigo submetidos a diferentes estratégias de manejo. In: BERNARDI, A.C.C.; NAIME, J.M.; RESENDE, A.V.; BASSOI, L.H.; INAMASU, R.Y. (Eds) Agricultura de precisão: resultados de um novo olhar. Brasília: Embrapa, 2014. p. 279 – 286.