

ÍNDICE DE VEGETAÇÃO DE MUDAS DE EUCALYPTUS UROPHYLLA X EUCALYPTUS CAMALDULENSIS (VM-01) EM CONDIÇÃO DE DEFICIÊNCIA E TOXICIDADE DE BORO

Caetano Affonso Couto Podlasinski Silva¹, Mendelson Lima¹, Carlos Antonio da Silva Junior²,
Fernando Saragosa Rossi¹, Reginaldo Carvalho dos Santos¹.

¹Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Alta Floresta-MT, Caetano-okara@hotmail.com; ²Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres-MT, Carlosjr@unemat.br.

RESUMO

Com o avanço da tecnologia e técnicas de sensoriamento remoto que estão sendo aplicadas no monitoramento de florestas, detecção e avaliação de séries temporais em função das condições e diversos cenários socioeconômicos ambientais. O objetivo deste estudo é analisar, por meio de técnicas de sensoriamento remoto, a aplicação de conteúdos acima e abaixo do nível adequado de micronutrientes de boro em mudas híbridas de eucalipto, as mudas de eucalipto foram cultivadas em casa de vegetação onde houve a irrigação e aplicação do micronutriente boro, sendo que para medição, avaliação e discriminação deste nutriente na planta. Se utilizou um sensor remoto, com um tipo de sensor: imageador multiespectral (câmera digital Canon T3i) e através dos resultados aplicadas a estatísticas discriminantes e análises por meio de índices de vegetação, assim, as imagens demonstraram e confirmam a diferença que existe no termino do experimento, sendo considerado não apenas a questão visual, mas também quando atribuído o índice de vegetação das imagens obtidas ao decorrer do experimento

Palavras-chave — Nutrição vegetal; Micronutriente; sensor multiespectral.

ABSTRACT

With the advancement of technology and remote sensing techniques that are being applied in forest monitoring, detection and evaluation of time series according to the conditions and diverse environmental socioeconomic scenarios. The objective of this study is to analyze, through remote sensing techniques, the application of contents above and below the appropriate level of boron micronutrients in hybrid eucalyptus seedlings, eucalyptus seedlings were grown in a greenhouse where irrigation and application of micronutrient boron, being for measurement, evaluation and discrimination of this nutrient in the plant. A remote sensor was used, with a sensor type: multispectral imager (Canon T3i digital camera) and through the results applied to discriminant statistics and analyzes by means of vegetation indexes, thus, the images demonstrated and confirmed the difference that exists in the term of the experiment, being considered not only the visual question, but also when attributed the vegetation index of the images obtained during the experimente

Key words — Plant nutrition; Micronutrient; multispectral sensor.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil o setor florestal é constituído principalmente por indústrias de celulose e papel, produção de carvão vegetal, madeira serrada, chapas e aglomerados, que cada vez mais ocupam um lugar de destaque na economia nacional. No setor de celulose e papel o Brasil teve um grande avanço desde a época dos anos 50, onde a produção de celulose passou de 95 mil toneladas no ano de 1950, para 6,3 milhões de toneladas no ano de 1997, com isso a produção anual de papel passou de 253 mil para 6,5 milhões de toneladas respectivamente [1].

Entretanto, o setor florestal apresenta atualmente cerca de 10 milhões de hectares de florestas plantadas no ano de 2016, sendo um pouco mais de 7,5 milhões de hectares ocupados exclusivamente por espécies de eucalipto. A cultura do eucalipto vem ocupando cerca de 75% das áreas, sendo que a grande parte dela fica no Estado de Minas Gerais com uma área de 1,9 milhões de hectares de eucalipto [1].

Destá forma, se tornando necessário o estudo sobre a influência do manejo de nutrientes no solo sobre os componentes produtivos na cultura de eucalipto, e assim avaliar a possibilidade do déficit e toxidade nutricional mediante uso de câmera fotográfica digital.

Assim, o uso de instrumentos fotográficos de baixo custo e fácil acesso vêm sendo estudado para auxiliar na obtenção de índices de vegetação para ajudar na discriminação de culturas de interesse, podendo ajudar na compreensão do comportamento desta cultura, assim podendo substituir futuramente sensores sofisticados de alta tecnologia como o espectroradiometro.

Perante isso, o objetivo é analisar por meio de técnicas de sensoriamento remoto, a aplicação de teores acima do nível adequado do micronutriente boro em mudas do híbrido de eucalipto VM-01 para se observar a sensibilidade da espécie quando exposta a estes níveis, como também analisar a deficiência deste micronutriente na planta com o auxílio de sensor multiespectral utilizando máquina fotográfica digital.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação no município de Alta Floresta-MT situada na Universidade do Estado de Mato Grosso Campus I, onde foram adquiridas mudas do híbrido Eucalipto VM-01 e transplantadas em sacos plásticos de 2 litros para a confecção do experimento. Assim, o solo a ser utilizado foi do tipo latossolo vermelho-amarelo, onde teve a utilização de uma quantidade de 100 litros de solo, sendo o mesmo coletado no próprio Campus I, com isso separados em baldes de 20 litros e peneirados, para

ocorrer a homogeneização com seus diferentes teores do micronutriente boro.

O experimento teve uma composição de 5 tratamentos com 10 repetições cada uma, desta forma utilizando balde de 20 litros para realizar a separação da quantidade de solo de cada tratamento onde terá uma quantidade de 20dm³ de solo por tratamento. Que em seguida levado para casa de vegetação colocados em sequência por tratamento um ao lado do outro (figura 1), e irrigados já com as mudas em cada saco plástico, e após isso realizado o acompanhamento e irrigação diária, com uma quantidade de 150 ml por muda para que não ocorra a lixiviação do boro e saturação do solo por excesso de água.



Figura 1 – Organização das mudas em sacos plásticos.

Para a aquisição dos dados com a câmera fotográfica houve a utilização da câmera Canon EOS REBEL T3I (12.1 megapixels) que onde ela não apresentava filtro interno que bloqueia o comprimento de onda do infravermelho-próximo.

Apresentando um sensor Super CCD SR PRO (16 bits) conforme figura 2 com sensibilidade para captar a luz da radiação ultravioleta (UV) ao infravermelho (IV) do espectro (380nm – 1000nm) uma gama muito maior de comprimentos de onda que normalmente são capturadas por câmeras convencionais. Assim as imagens em infravermelho se teve a utilização de um filtro de interferência que bloqueia a luz visível e transmite NIR, sendo instalado na frente da objetiva da câmera digital. Sendo que houve a utilização de dois filtros de 750nm e 850nm que permitem o registro das imagens da reflectância dos alvos numa faixa espectral acima de 720nm.

As imagens eram armazenadas em CR2 (RAW) e no tamanho L (5184 x 2916), sendo posteriormente transformadas para o formato Tagged Image File Format (TIFF) e em seguida transformadas para a escala de cinza de

8 bits pelo software FinepixViewer [2]. E após este procedimentos e transformação para reflectância foi realizado o cálculo de índice de vegetação NDVI junto a o software ENVI.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como era realizado o acompanhamento diário das mudas em casa de vegetação e realizado semanalmente a aquisição das imagens digitais com a câmera digital, era nítido a diferença física que as mudas apresentavam entre os diferentes tratamentos devido a diferentes teores de boro aplicado.

O boro de modo geral é transportado somente no xilema, sendo praticamente imóvel no floema, e essa mobilidade que é restrita do elemento quando é redistribuído, faz com que os sintomas de deficiência apareçam nos órgãos mais novos e nas regiões de crescimento como é apresentado nas imagens acima que demonstram o tratamento 1 [3].

Após feito o acompanhamento diário e adquirido as imagens semanalmente, se teve o encerramento do experimento, levando em consideração o estágio em que as mudas se encontravam, pois, as mesmas não apresentavam

mais nenhum avanço significativo visualmente visível, assim adquirindo uma serie temporal de cinco semanas e realizado a comparação com as imagens do termino do experimento, como é demonstrado a seguir (figura 1).

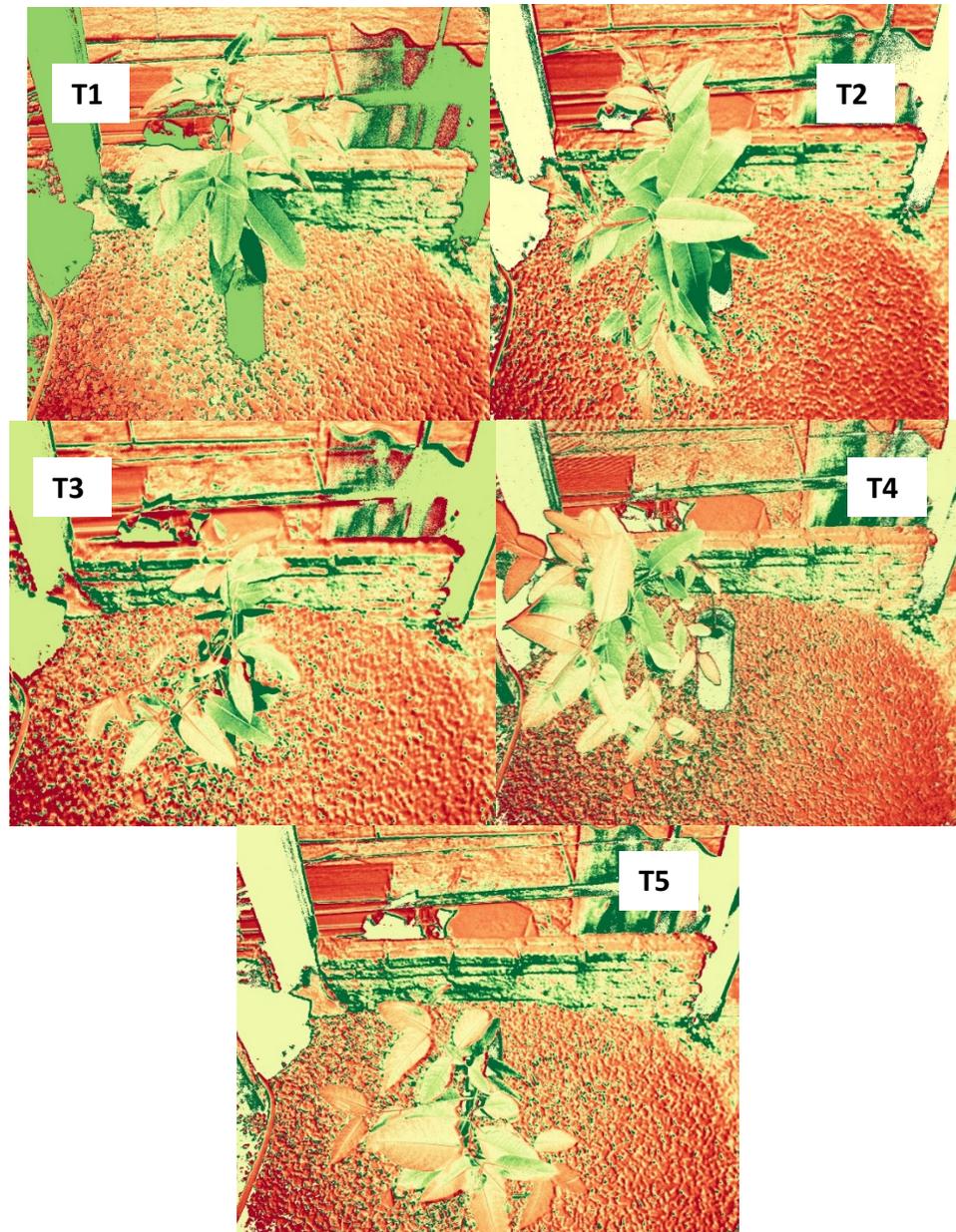


Figura 1 - Imagens obtidas pela câmera fotográfica digital processada para o índice de vegetação NDVI no termino do experimento.

As imagens acima demonstradas, confirmam a diferença que existe no termino do experimento, sendo considerado não apenas a questão visual, mas também quando atribuído o índice de vegetação das imagens obtidas ao decorrer do experimento, assim observando uma grande relação do índice de vegetação com a questão visual e também quando feito o manejo de boro no solo com diferentes teores atribuídos a cada tratamento deste experimento.

5. CONCLUSÕES

Assim o uso de câmeras fotográficas digitais com sensor infravermelho apresentam um grande futuro, devido

a suas altas correlações e semelhanças das análises estatísticas realizadas, porém, necessitando de melhores estudos em relação a luminosidade, tempo de exposição e variáveis que não são controladas pelo homem como é o caso do vento, pois este fato vem a causar um alto coeficiente de variação nos resultados obtidos, diminuindo a precisão dos resultados obtidos por esta técnica.

6. REFERÊNCIAS

- [1] SNIF, Sistema Nacional de Informações Florestais, 2017 Disponível em: ><http://www.florestal.gov.br/documentos/publicacoes/3230-boletim-snif-2017-ed1-final/file><, acesso em: 13 de setembro de 2018.
- [2] Gasparotto, a.c., obtenção de imagens digitais e espectrometria da cultura do milho e sua relação com produtividade em diferentes doses de nitrogênio, 2014. 126f. dissertação mestrado, uem-universidade estadual de maringá, maringá, 2014.
- [3] Malavolta, e. elementos de nutrição mineral de plantas. são paulo, editora agronômica ceres, 1980. 251p.
- [4] Malavolta, e.; trani, p.e.; athayde, m.f.; braga, n.r.; nogueira, s.s.s.; morais, s.a. nota sobre deficiência e toxidez de boro em espécies cultivadas do gênero *eucalyptus*. revista da agricultura, v.53, n.4, p.243-6, 1978.