

ÍNDICE DE VEGETAÇÃO POR DIFERENÇA NORMALIZADA EM MAMOEIRO

ROSANE CARDOSO DOS SANTOS DIAS^{1,2}; SEBASTIÃO DE OLIVEIRA E SILVA²; CARLOS ALBERTO DA SILVA LEDO³; ROGÉRIO FERREIRA RIBAS²

INTRODUÇÃO

O mamoeiro é uma fruteira tropical de fácil adaptação em regiões diversas, crescimento rápido, ciclo de produção de oito a 12 meses com aproveitamento comercial de aproximadamente três anos (CAMPOSTRINI; GLENN, 2007). O agronegócio do mamão no Brasil, ao longo das últimas décadas, ocorreu pela pesquisa e adoção de tecnologia. Entretanto, existem ainda muitos entraves no desenvolvimento da cultura, a exemplo das doenças e das poucas cultivares disponíveis para plantio. O estudo de novos materiais com potencial comercial e uso de tecnologias disponíveis como o drone, para monitoramento aéreo e cálculo índices de vegetação, podem melhorar a sustentabilidade e a expansão da cultura do mamoeiro.

Dentre os índices mais citados na bibliografia brasileira está o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI - *Normalized Difference Vegetation Index*), utilizado para avaliação das mudanças do vigor vegetativo das plantas e correlação com outros parâmetros como o índice de área foliar, a biomassa ou a produtividade da vegetação (GALVANIN, et al., 2014). Outro índice indicado para vegetação estabelecida e em maturidade fisiológica é o Índice de Red Edge por Diferença Normalizada (NDRE - *Normalized difference red edge index*) (BARNES et al., 2000). Esses índices permitem avaliar o vigor vegetativo de determinada vegetação ou cultura, bem como identificar e diferenciar áreas com vegetação e sem cobertura vegetal (LIMA, et al., 2013). O objetivo desse trabalho foi obter índices de vegetação (NVDI e NDRE) de plantas de mamoeiro da linhagem elite CMF L78 e de duas cultivares comerciais Sunrise Solo e THB.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Embrapa Mandioca e Fruticultura, localizada no município de Cruz das Almas na Bahia, Brasil, no período de março de 2018 a fevereiro de 2019. A área experimental foi implantada com 252 plantas, em quatro blocos com parcelas úteis de oito plantas para

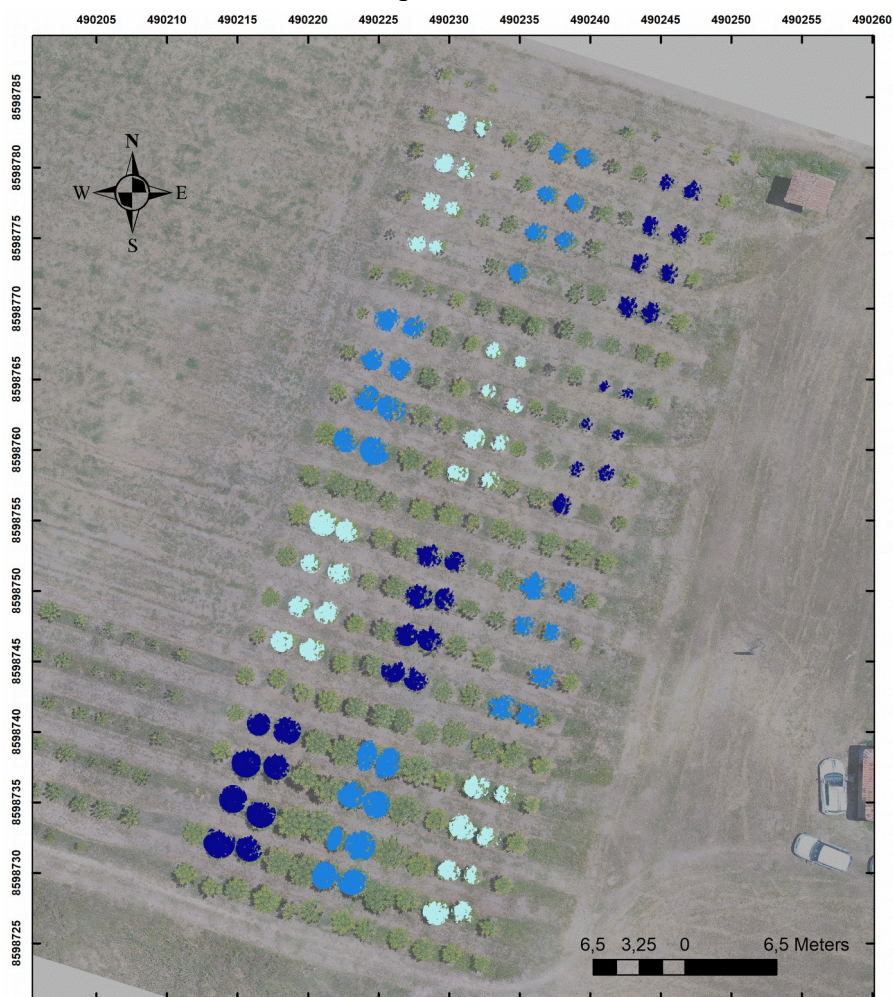
1. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB, CEP 44380-000, Cruz das Almas – BA. Email: ssilva3000@gmail.com; ribas@ufrb.edu.br
2. Instituto Federal Baiano - IFBAIANO, CEP 44350-000, Governador Mangabeira - BA. Email: rosane.dias@gm.ifbaiano.edu.br
3. Embrapa Mandioca e Fruticultura - CEP 44380-000, Cruz das Almas – BA. Email: carlos.ledo@embrapa.br

cada genótipo: CMF L78, Sunrise Solo e THB. O modelo do drone utilizado nessa pesquisa foi o Phantom 4 Advanced, fabricado pela empresa chinesa de tecnologia DJI (Jiāng Innovations Science and Technology Co., Ltd.). Um drone multirrotor com quatro eixos classificado pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) como leve e de pequenas dimensões, com peso de decolagem aproximado de 1,4 kg e portabilidade intermediária. As imagens em infravermelho foram obtidas com uma câmara multispectral Parrot Sequoia acoplada ao drone. O software de planejamento de voo foi o Drone Deploy e no processamento das imagens o Agisoft MetaShape versão 1.5.1.

Foram calculados os índices NVDI segundo Rouse et al. (1974) e o NDRE de acordo com Barnes et al. (2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 1 encontra-se o NDVI para plantas de mamoeiro dos genótipos CMF L78, Sunrise Solo e THB. Observam-se valores médios aproximados de NDVI de 0,80; 0,81 e 0,83 para os genótipos Sunrise Solo, CMF L78 e THB respectivamente.



Legenda

NDVI médio

Valor

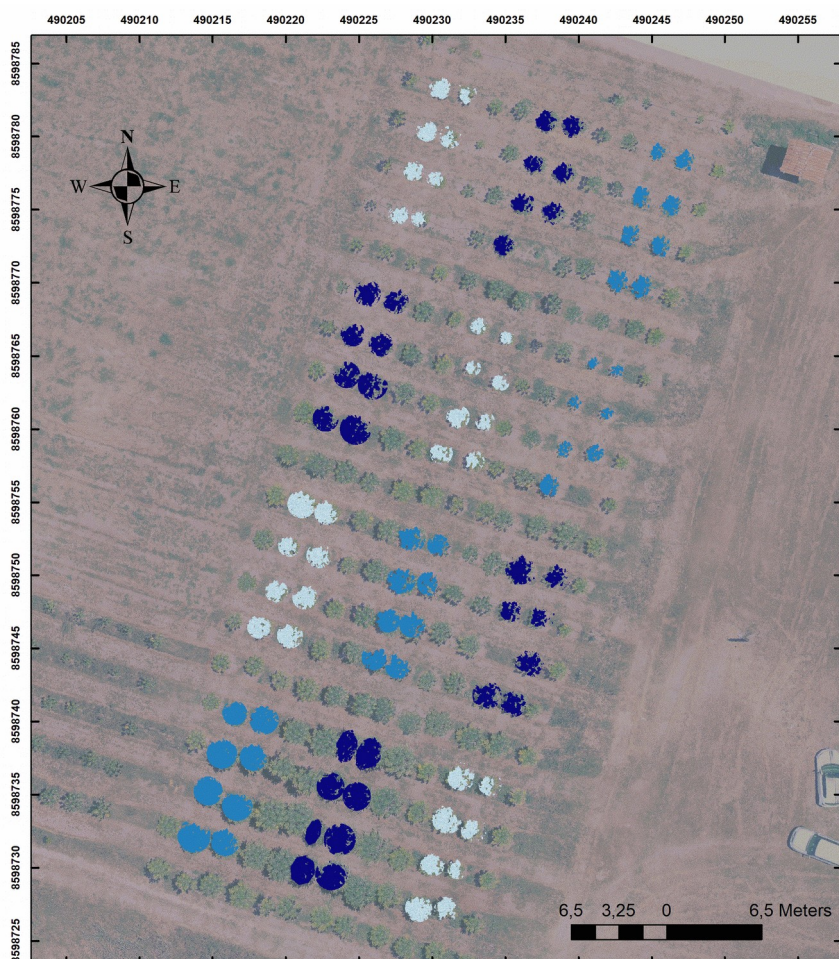
	0,795588374
	0,809681773
	0,82743144



Figura 1. Índice de Vegetação por Diferença Normalizada para plantas em produção de mamoeiro dos genótipos Sunrise Solo, CMF L78 e THB, em Cruz das Almas- BA, no ano de 2019.

Os valores de NDVI apresentados nessa imagem, ilustram a variação do índice devido as diferentes superfícies da copa das plantas analisadas. O índice de vegetação por diferença normalizada varia de zero a 1,0. O valor mais próximo de 1,0 está associado a maior densidade de vegetação e próximo de zero menor projeção de cobertura vegetal. O NDVI médio da figura foi de 0,81 o que pode indicar que as plantas encontram-se em pleno desenvolvimento de suas funções fisiológicas. Contudo vale destacar que os genótipos Sunrise Solo, CMF L78 e THB apresentaram valores de NDVI mínimos (0,35; 0,31 e 0,26) e máximos (0,95; 0,96 e 0,99) respectivamente. Essa amplitude de valores deve-se a uma variação de quantidade de material vegetal entre as plantas no campo.

Os índices NDRE para plantas de mamoeiro dos genótipos CMF L78, Sunrise Solo e THB encontram-se na Figura 2. Observam-se valores médios aproximados de NDRE de 0,46; 0,48 e 0,48 para os genótipos Sunrise Solo, CMF L78 e THB respectivamente.



Legenda

NDRE médio da variedade

Valor	NDRE médio da variedade
0,460120797	0,460120797
0,479378551	0,479378551
0,479798973	0,479798973



Figura 2. Índice Red Edge por Diferença Normalizada para plantas em produção de mamoeiro dos genótipos THB, Sunrise Solo e CMF L78, em Cruz das Almas- BA, no ano de 2019.

A amplitude de variação do NDRE para os genótipos Sunrise Solo, CMF L78 e THB foi de mínimos (0,21; 0,21 e 0,23) e máximos (0,67; 0,71 e 0,71) respectivamente. Essa menor amplitude de valores do NDRE em comparação ao NDVI pode ter ocorrido devido a maior sensibilidade do NDRE às variações de clorofila presente nas folhas (HOLLAND & SCHEPERS, 2010).

CONCLUSÕES

Os índices de vegetação NVDI e NDRE calculados para plantas de mamoeiro dos genótipos CMF L78, Sunrise Solo e THB indicam um bom desempenho da vegetação refletiva em campo.

AGRADECIMENTOS

À CAPES pelo financiamento do projeto e concessão da bolsa de Doutorado e as instituições IFBAIANO, UFRB e EMBRAPA pelo apoio e parceria na realização desse trabalho.

REFERÊNCIAS

- BARNES, E.M.; T.R. CLARKE; S.E. RICHARDS; P.D. COLAIZZI; J. HABERLAND; M. KOSTRZEWSKI; et al. Coincident detection of crop water stress, nitrogen status and canopy density using ground-based multispectral data. In: **Proceedings of the 5th International Conference on Precision Agriculture**, 2000.
- CAMPOSTRINI, E.; GLENN, D. M.. Ecophysiology of papaya: a review. **Brazilian Journal of Plant Physiology**. Londrina, v. 19, n. 4, p. 413-424, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-04202007000400010&lng=en&nr m=iso>. Acesso em 26/08/2018.
- GALVANIN, E. A. S.; NEVES, S. M. A. S.; CRUZ, C. B. M.; NEVES, R. J.; JESUS, P. H. H.; KREITLOW, J. P. Avaliação dos índices de vegetação NDVI, SR e TVI na discriminação de fitofisiologias dos ambientes do Pantanal de Cáceres/MT. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 24, n. 3, p. 707-715, 2014
- HOLLAND, K.H.; SCHEPERS, J.S. Derivation of a variable rate nitrogen application model for in-season fertilization of corn. **Agronomy Journal**, Madison, v. 102, n 5, p.1415-1424, 2010.
- LIMA, G. C.; SILVA, M. L. N.; CURI, N.; SILVA, M. A.; OLIVEIRA, A. H.; AVANZI, J. C.; UMMUS, M. E. Avaliação da cobertura vegetal pelo índice de vegetação por diferença normalizada (IVDN). **Ambi-Agua**, Taubaté, v. 8, n. 2, p. 204-214, 2013.
- ROUSE, J.W. ; HAAS, R.H. ; SCHELL, J.A. ; DEERING, D.W. Monitoring vegetation systems in the great plains with ERTS. Earth Resources Technology Satellite – 1 Symposium, 3, 1973. Proceedings. 1973, v.1, Sec. A, p.309-317.