

## Índice SPAD em abacaxizeiro 'Vitória' sob deficiência nutricional

Luciana Pereira PINTO<sup>1</sup>, Jéssica Moraes CUNHA<sup>2</sup>, Marta Simone Mendonça FREITAS<sup>3</sup>, Luiz Carlos Santos CAETANO<sup>4</sup>, Almy Júnior Cordeiro de CARVALHO<sup>3</sup>, Thaísa Capato LIMA<sup>2</sup>, Paulo César dos SANTOS<sup>5</sup>, Diesily de Andrade NEVES<sup>1</sup>, Marlene Evangelista VIEIRA<sup>2</sup>, Diego Alves PEÇANHA<sup>2</sup>, Ygor de Souza GONÇALVES<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Estudante de graduação em Agronomia (UENF).

<sup>2</sup>Doutorando (a) do Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal (UENF).

E-mail: jessimcunha@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Professor (a) do Departamento de Fitotecnia (UENF).

<sup>4</sup>Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Pesquisador do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER).

<sup>5</sup>Pós-doutorando do Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal (UENF).

<sup>6</sup> Engenheiro Agrônomo, M.Sc., em Produção Vegetal (UENF).

**Resumo:** Dentre as técnicas com potencial para avaliar o nitrogênio da planta em tempo real destaca-se o equipamento SPAD (Soil Plant Analysis Development), que mede a intensidade da coloração verde das folhas, por haver correlação significativa entre a intensidade do verde com a concentração de N na folha. Nesse sentido objetivou-se avaliar o índice SPAD no abacaxizeiro 'Vitória', correlacionando-a com o diagnóstico de deficiências induzidas de macronutrientes e de boro. O experimento foi conduzido de outubro de 2016 a março de 2018, em casa de vegetação na Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. O arranjo foi em blocos ao acaso, com seis repetições e oito tratamentos: Completo, -N, -P, -K, -Ca, -Mg, -S e -B. Aos 300 dias após o início do experimento, e 90 e 120 dias após o início dos tratamentos, foram avaliados o comprimento, diâmetro e área foliar da folha 'D' e realizadas leituras com o medidor de clorofila Minolta SPAD 502. Observou-se que, na deficiência de Nitrogênio os valores do índice SPAD sofreram reduções de 33,16% e 44,6%, nas medições aos 90 e 120 dias após o início dos tratamentos de deficiência. A deficiência de N causou amarelecimento generalizado. O uso do método de medida indireta da clorofila é adequado para a complementação na avaliação do estado nutricional de N e crescimento vegetativo do abacaxizeiro 'Vitória', no entanto a correta recomendação de adubação só pode ser feita após a diagnose foliar.

**Palavras-chave:** *Ananas comosus* var. *Comosus*; crescimento vegetativo; hidroponia; nitrogênio; nutrição mineral.

### Introdução

Determinações periódicas e precisas do estado nutricional do abacaxizeiro auxiliam no manejo da fertilização nitrogenada da cultura (Ramos et al., 2013). O correto planejamento, avaliação e adubação eficientes são realizados após a diagnose foliar. As concentrações dos nutrientes são determinadas na matéria seca, que são realizadas empregando-se métodos analíticos de alto custo e demorados (Reis e Monnerat, 2002; Guimarães et al., 1999).

Segundo Natale et al., (2012) independente da fonte de adubo nitrogenado utilizado, o nutriente influencia uma série de compostos e componentes intracelulares nos vegetais. E o incremento dessas doses do macronutriente pode aumentar os teores de clorofila nas folhas, tendo em vista a participação do nitrogênio em sua estrutura.

O equipamento Minolta SPAD-502 mede a intensidade da coloração verde das folhas de forma rápida e com baixo custo, tornou-se uma eficiente alternativa, caracterizando-se pela rapidez, simplicidade e, principalmente, por possibilitar uma avaliação não destrutiva do tecido foliar. Este equipamento tem sido utilizado com sucesso para diagnosticar deficiências de N nas plantas de diversas espécies frutíferas, como macieira, abacaxizeiro, goiabeira (Ramos et al., 2013; Natale et al., 2012; Neilsen et al., 1995).

O objetivo deste trabalho foi calibrar a leitura SPAD, correlacionando-a com o diagnóstico de deficiências induzidas de macronutrientes e de boro, obtido através de análise química foliar e visual apresentado por plantas de abacaxizeiro cv. Vitória.

### **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, Setor de Nutrição Mineral de Plantas da UENF, em Campos dos Goytacazes-RJ, de outubro de 2016 a março de 2018, utilizando-se de mudas do abacaxizeiro 'Vitória', com peso médio de 0,2 Kg.

O experimento foi em blocos ao acaso, com seis repetições e oito tratamentos: Completo, -N, -P, -K, -Ca, -Mg, -S e -B. Foram utilizados vasos contendo 20 kg de areia lavada. Em janeiro de 2017 as plantas começaram a ser irrigadas com Solução nutritiva completa (Hoagland e Arnon, 1950). A condutividade da solução nutritiva foi mantida entre 2,0 e 2,2 mS e o pH entre 5,5 e 5,9. Em abril 2017, iniciaram-se as aplicações dos tratamentos com os elementos faltantes.

Aos 300 dias após o início do experimento, e 90 e 120 dias após o início dos tratamentos, foram avaliados o comprimento, o diâmetro e a área foliar da folha 'D' e realizadas leituras com o medidor de clorofila Minolta SPAD 502. As leituras com o SPAD foram realizadas em 10 pontos diferentes da folha, no final da tarde, logo após as avaliações de crescimento. Avaliaram-se também, aos onze meses após o plantio, na folha 'D' inteira de cada planta, os teores de N, P, K, Ca, Mg, S e B. As médias dos tratamentos sob deficiência foram comparadas à do controle, pelo teste de Dunnett a 5%.

### **Resultados e Discussão**

Observou-se que, na deficiência de Nitrogênio, os valores do índice SPAD nas duas épocas, o comprimento, o diâmetro e área foliar da folha 'D' foram menores que no tratamento completo. Leal et al., (2007) observaram que as plantas de caramboleiras, que não receberam adubação nitrogenada apresentaram menor teor foliar de N, em relação às adubadas, e menor leitura SPAD em relação àquelas que receberam o fertilizante nitrogenado.

Na deficiência de Nitrogênio os valores do índice SPAD sofreram reduções de 33,2% e 44,6%, na primeira e segunda medições, respectivamente, podendo observar que a ausência do nutriente ao longo do tempo se agravou em 120 dias de omissão. As reduções de comprimento, diâmetro e área foliar em relação ao tratamento completo foram: 11%, 21,5% e 23,5%, respectivamente.

Os teores foliares de cada nutriente estudado foram reduzidos, aos onze meses após o plantio, mesmo não apresentando sintomas visuais de deficiências, as reduções nos teores foliares comprometeram a qualidade dos frutos colhidos. Os demais nutrientes não afetaram significativamente a leitura SPAD e as demais características (Tabela 1), apenas as plantas deficientes em nitrogênio, que apresentaram sintoma visual de deficiência nutricional aos

90 e aos 120 dias após a omissão de nutrientes, ocorrendo amarelecimento generalizado nas plantas.

**Tabela 1.** Concentração foliar de macronutrientes ( $\text{g kg}^{-1}$ ) e boro ( $\text{mg kg}^{-1}$ ), aos 120 dias após o início da omissão de nutrientes, leituras SPAD (1º medição aos 90 dias de omissão e 2º medição aos 120 dias de omissão), comprimento, diâmetro e área foliar da folha 'D' no abacaxizeiro 'Vitória'.

Tratamentos	Nutrientes	SPAD 1º Medição	SPAD 2º Medição	Comprimento cm	Diâmetro mm	Área Foliar $\text{cm}^2$	CV%
Completo	30,8	74,3	79,2	61,5	37,6	170	
-N	10,7 <sup>-</sup>	49,7 <sup>-</sup>	43,9 <sup>-</sup>	54,7 <sup>-</sup>	29,5 <sup>-</sup>	130 <sup>-</sup>	21,35
Completo	1,43						
-P	0,81 <sup>-</sup>	76 <sup>ns</sup>	77,4 <sup>ns</sup>	59,5 <sup>ns</sup>	35,9 <sup>ns</sup>	168 <sup>ns</sup>	18,13
Completo	34,3						
-K	17 <sup>-</sup>	76,3 <sup>ns</sup>	82 <sup>ns</sup>	59,8 <sup>ns</sup>	34,2 <sup>ns</sup>	156 <sup>ns</sup>	13,3
Completo	3,05						
-Ca	1,68 <sup>-</sup>	75,7 <sup>ns</sup>	79,4 <sup>ns</sup>	61,2 <sup>ns</sup>	32,9 <sup>ns</sup>	158 <sup>ns</sup>	17,9
Completo	2,15						
-Mg	0,82 <sup>-</sup>	72,3 <sup>ns</sup>	81 <sup>ns</sup>	60,7 <sup>ns</sup>	34,5 <sup>ns</sup>	166 <sup>ns</sup>	12,13
Completo	1,38						
-S	0,88 <sup>-</sup>	72,3 <sup>ns</sup>	78,6 <sup>ns</sup>	66,5 <sup>ns</sup>	38,2 <sup>ns</sup>	193 <sup>ns</sup>	16,18
Completo	17,6						
-B	11,3 <sup>-</sup>	77,7 <sup>ns</sup>	80 <sup>ns</sup>	63,1 <sup>ns</sup>	36 <sup>ns</sup>	180,5 <sup>ns</sup>	21,09
CV%		5,43	3,68	14,25	15,3	24,07	

Em cada coluna, médias seguidas por <sup>+</sup>, <sup>-</sup> ou ns são maiores, menores ou não diferem do tratamento completo, respectivamente, pelo teste de Dunnett, a 5%.

## Conclusões

O uso do índice SPAD é adequado para avaliação do estado nutricional de nitrogênio em plantas de abacaxizeiro Vitória, no entanto a correta recomendação de adubação só pode ser feita após análise dos teores foliares.

## Agradecimentos

Ao Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal- **PGPV- UENF**.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – **FAPERJ**.

## Literatura citada

- Leal, R.M.et al. Adubação nitrogenada na implantação e na formação de pomares de caramboleira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.8, p.1111- 1119, 2007.
- Natale, W. et al. Medida indireta da clorofila, estado nutricional em N e produção de frutos de goiabeiras adubadas com subproduto da indústria processadora de goiabas. In: reunião brasileira de fertilidade do solo e nutrição de plantas: **anais**. Viçosa, MG: SBCS, 2012. 4 p. 1 cd-rom.
- Neilsen, D.et al. Using SPAD-502 values to assess the nitrogen status of apple trees. **HortScience**, Alexandria, v.30, n.3 p.508-512, 1995.
- Ramos, M. J. M. et al. Leitura SPAD em abacaxizeiro imperial cultivado em deficiência de macronutrientes e de boro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 35(1), 277-281, 2013.
- Reis Jr, R. A., & Monnerat, P. H. Diagnose nutricional da cana-de-açúcar em Campos dos Goytacazes (RJ). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 26(2) 2002.