

## AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL PELA ANÁLISE FOLIAR DE CITROS EM POMARES DA REGIÃO DE BONFINÓPOLIS<sup>1</sup>, GO.

**SANTOS**, Bruno Gonçalves<sup>1</sup>; **MOZENA**, Wilson Mozena<sup>2</sup>; **FREITAS**, Felipe Costa de<sup>3</sup>; **PACHECO**, Klenia Rodrigues<sup>4</sup>; **GONÇALVES**, Janine Mesquita<sup>5</sup>; **PAULA**, Cássia Moabe de<sup>6</sup>.

### 1. INTRODUÇÃO

A fruticultura no mundo é praticada há muitos anos, tendo registros em escritos antigos, como exemplo a Bíblia, enquanto que no Brasil tem-se conhecimento do seu cultivo desde a época do descobrimento, por volta de 1540 nos arredores de Salvador (PASQUAL *et al.*, 1977).

Os estados maiores produtores de laranja são: São Paulo (732.500 ha), Minas Gerais (50.289 ha), Bahia (48.921 ha), Sergipe (41.445 ha), Pará (15.401 ha) Rio de Janeiro (14.256 ha), Paraná (8.800 ha) e Goiás (6.237 ha) (RAMOS; ANTUNES, 1998). Enquanto que para Estanislau *et al.*, (2001) os principais estados produtores de laranja são: São Paulo, Bahia, Sergipe, Minas Gerais e Rio Grande do Sul, sendo que 75% da laranja concentra-se em São Paulo.

A cultivar de laranja 'Pêra' é mais plantada no Estado de Goiás, a exemplo de São Paulo e todo Brasil (OLIVEIRA JÚNIOR, 1998).

Para a avaliação do estado nutricional não se faz a análise da planta inteira que, para esse fim, é desnecessária além de ser trabalhosa. A informação assim obtida é, porém útil para se conhecer as exigências de macro e micronutrientes da cultura. Por outro lado quando a análise é feita em vários estádios do desenvolvimento obtem-se informação sobre o período ou períodos de maior exigência: aqueles em que a adubação é mais necessária e onde há maior probabilidade de aparecerem sintomas de fome (MALAVOLTA, 1980).

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar o estado nutricional da cultura através da análise foliar interpretada pelos níveis críticos.

### 2. METODOLOGIA

O experimento foi montado em um latossolo vermelho de um pomar comercial não irrigado da cultivar laranja Pêra [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck], enxertada sobre o limoeiro 'Cravo' (*Citrus limonia* Osbeck), com idade superior a 5 anos, localizado no município de Bonfinópolis, no Estado de Goiás, com topografia levemente ondulada a ondulada.

O pomar foi dividido em 5 talhões, os quais foram subdivididos em glebas (4 plantas), onde procurou-se manter a uniformidade dentro das glebas e as diferenças entre elas. A quantidade de glebas variou de acordo com o tamanho de cada talhão, sendo 5 glebas no talhão 1; 53 glebas no talhão 2; 1 gleba no talhão 3; 9 glebas no talhão 4 e 12 glebas no talhão 5, onde todas as glebas foram identificadas com estacas enumeradas seqüencialmente de 1 a 80 nos 5 talhões.

As folhas para análise foram coletadas segundo metodologia proposta por Malavolta *et al.* (1997). A amostragem de folhas foi realizada durante o mês de fevereiro de 2006, sendo retiradas 16 folhas de cada planta, na altura mediana da planta, sendo 4 folhas em cada quadrante desta. De cada gleba, com 4 plantas, foram coletadas um total de 64 folhas.

Após a coleta das folhas, estas foram embaladas em sacos de papel e transportadas para a Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da UFG,

onde foram lavadas em água corrente e, posteriormente, em água destilada, sendo em seguida colocadas para secar a sombra sobre papel poroso. Posteriormente foram colocadas em estufa com ventilação forçada a 65°C, por 72 horas.

Após esta operação as folhas foram trituradas em um moinho do tipo wiley e armazenadas em sacos de papel, sendo estes guardados em sacos maiores de plásticos. Até então, as folhas foram trituradas e estão em processo de análise química

As interpretações dos resultados das análises foliares serão feitas comparando-se os resultados do laboratório com os padrões da tabela 1 (MALAVOLTA, *et al.* 1997 ).

Tabela 1 – Faixas para interpretação de teores de macro e micronutrientes nas folhas de citros, geradas na primavera, com seis meses de idade, de ramos com frutos.

Nutrientes	Classes de Interpretação		
	Baixo	Adequado	Excessivo
	Dag/kg		
N	<2,5	2,5 - 2,7	>2,7
P	<0,12	0,12 - 0,16	>0,16
K	<1,2	1,2 - 1,7	>1,7
Ca	<3,0	3,0 - 4,9	>4,9
Mg	<0,3	0,3 - 0,5	>0,5
S	<0,15	0,15 – 0,2	>0,2
	Mg/kg		
B	<36,00	36,0 – 100,0	>100
Cu	<5,0	5,0 – 16,0	>16,0
Fe	<60,0	60,0 - 120,0	>120,0
Mn	<25,0	25,0 - 100,0	>100,0
Zn	<25,0	25,0 - 100,0	>100,0

Para análise estatística foi utilizado procedimento *univariate* do programa estatístico *Statcal Analysis System – SAS*” (FREUNDE LITTEL, 1981).

Com relação às produtividades, foram adotadas as seguintes classes: muito baixa < 4,0 t/ha; baixa entre 4,0 e 9,0 t/ha; média entre 9,0 e 17 t/ha e alta > 17 t/ha.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores máximos, mínimos e médios e a distribuição de freqüência dos resultados das análises foliares são apresentadas nas Tabelas 2 e 3.

Os teores médios, expressos na Tabela 2, indicam que Ca, B, Cu, Mn e Zn encontram-se na classe adequada, N, P, Mg, S e Fe encontram-se na classe excessiva e K na classe baixa. O maior coeficiente de variação foi obtido como nutriente B.

Os resultados da Tabela 3 indicam que a ordem decrescente de limitação de deficiência foi: K>Zn>Ca>P. A ordem decrescente quanto ao excesso foi Fe>N=P=S>Mg>Mn>Ca.

Apesar do uso de níveis críticos não regionais diminuir o poder de discriminação das análises foliares, verifica-se que: os elementos mais limitantes, em deficiência, na produtividade da laranja pêra, na região de Bonfinópolis, foram o potássio e o Zinco (respectivamente 98,8 e 36,3% das glebas amostradas). O

mesmo foi encontrado na mesma área por Santos, *et al* (2005). Isto se deve aos baixos teores no solo e/ou por inibição de outros elementos em excesso, tais como: N, P, Mg, S e Fe, que também contribuíram na limitação da produtividade.

Segundo Almeida e Costa (1985), o potássio desempenha papel importante no crescimento e divisão de células, sendo essencial na produção e qualidade dos frutos. O potássio é o elemento carregado em maior quantidade pela colheita de frutos, daí decorre a enorme importância que desempenha a adubação com esse nutriente para o bom comportamento da produção do citros (RODRIGUEZ, 1982).

A deficiência de Zinco provoca diminuição da produção, formação de folhas pequenas, alongadas e eretas. (ALMEIDA E COSTA, 1985).

Os excessivos teores de encontrados são respostas às freqüentes pulverizações. As altas adubações com P com o fertilizante super-simples tem contribuído para os teores elevados de P e S. O alto teor de Fe encontrado se deve as altas adubações e pelas próprias condições naturais dos do solo em questão, que são naturalmente ricos em ferro.

Tabela 2 - Valores mínimos, máximos e médios das glebas amostradas em Bonfinópolis, GO, para macro e micronutrientes nas folhas e produtividade de Laranja Pera.

Variável	Valores Mínimos	Valores Máximos	Média	CV (%)	Teste T
Produt. (t/ha)	23,93	54,36	35,23	18,80	47,56
N (dag/kg)	2,60	4,06	3,38	9,07	98,60
P (dag/kg)	0,11	0,39	0,24	16,48	54,60
K (dag/kg)	0,56	1,20	0,90	14,90	60,2
Ca (dag/kg)	1,80	5,70	3,38	17,50	51,09
Mg (dag/kg)	0,30	0,80	0,55	20,35	43,93
S (dag/kg)	0,20	0,39	0,26	10,37	86,17
B (mg/kg)	36,16	72,68	40,72	29,84	29,96
Cu (mg/kg)	5,00	9,00	6,63	17,97	49,75
Fe (mg/kg)	316,00	473,00	412,75	7,65	116,86
Mn (mg/kg)	73,00	106,00	84,07	7,85	113,89
Zn (mg/kg)	20,70	39,40	25,91	9,94	89,92

Tabela 3 - A distribuição de freqüência, em porcentagem de ocorrência de deficiência, das glebas amostradas em Bonfinópolis, GO, para macro e micronutrientes nas folhas de Laranja Pêra.

Nutrientes	% das Glebas Amostradas		
	Baixo	Adequado	Excessivo
N	-	1,3	98,7
P	1,3	-	98,7
K	98,8	1,2	-
Ca	18,8	80	1,2
Mg	-	47,5	52,5
S	-	1,3	98,7
B	-	100,0	-
Cu	-	100,0	-
Fe	-	-	100
Mn	-	97,5	2,5

Zn

36,3

63,7

-

---

De acordo com as classificações de produtividade adotadas, 100 % das glebas se enquadram em alta produtividade, o que e reflete a adequação da maioria dos nutrientes.

#### 4. CONCLUSÃO

A ordem decrescente de limitação de deficiência encontrada foi K>Zn>Ca>P. A ordem decrescente quanto ao excesso foi Fe>N=P=S>Mg>Mn>Ca.

#### 5. LITERATURA CITADA

- ALMEIDA, C.A.; COSTA, F. **Guia do citricultor**. 1985. FUNDECITRUS/CATI. Olímpia. p.11-16.
- ESTANISLAU, M. L. L.; BOTEON, M.; CANÇADO JÚNIOR, F. L.; PAIVA, B. M. de. Laranjas e sucos: aspectos econômicos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 22, n. 209, p.8-20, 2001.
- FREUND, R. L.; LITTEL, R. C. **Sas for linear models**. 1981 Edition, Cary, SAS Institute Inc. 1981. 231p.
- MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Editora Agronômica Ceres Ltda., 1980. 251 p.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. **Avaliação do estado nutricional das plantas - princípios e aplicações**. Piracicaba. Potafós, 1997. 319p.
- OLIVEIRA JÚNIOR, J. P. de. **Caracterização qualitativa de frutos da laranjeira [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck] cv. Pêra cultivada nos cerrados do Estado de Goiás**. 1998, 131p. Tese de Doutorado – UFG, Goiânia, 1998.
- PASQUAL, M.; RAMOS, J. D.; HOFFMANN, A.; ANTUNES, L. E. C.; CHALFUN, N. N. J. **Fruticultura comercial**: introdução, situação e perspectivas. Lavras – MG: UFLA – FAEPE, 1997. v.2. 141p.
- RAMOS, J. D.; ANTUNES, L. E. C. **Fruticultura comercial**: frutíferas de clima subtropical. Lavras – MG: UFLA – FAEPE, 1998. v.6. 147p.
- RODRIGUEZ, O. A importância do Potássio em citrucultura. In: POTÁSSIO NA AGRICULTURA BRASILEIRA, 1, 1981, Campinas. **Anais...** Londrina, 1982. p. 507-513.
- SANTOS, B. G.; LEANDRO, W. M.; SANTANA, J. G.; MELO, A. V.; GOBO, J. C. C. AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL PELA ANÁLISE FOLIAR DE CITROS EM POMARES DA REGIÃO DE BONFINÓPOLIS, GO In: CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO DA UFG - CONPEEX, 2., 2005, Goiânia. **Anais eletrônicos do XIII Seminário de Iniciação Científica** [CD-ROM], Goiânia: UFG, 2005. n.p.

---

<sup>1</sup> Bolsista de Iniciação Científica. Departamento de Agricultura – LASF – Laboratório de Análise de Solos e Foliar, [bgssantos@yahoo.com.br/mail](mailto:bgssantos@yahoo.com.br/mail)

<sup>2</sup> Orientador/Departamento de Agricultura, [Wilson-ufg@bol.com.br](mailto:Wilson-ufg@bol.com.br)

<sup>3, 4, 5, 6</sup> Alunos de Graduação de Agronomia