

## DIAGNOSE FOLIAR EM CITROS

### II. EFEITO DE CULTIVARES E DE QUADRANTES DE COLETA DE FOLHAS NOS TEORES DE MICRONUTRIENTES<sup>1</sup>

JUAREZ PATRÍCIO DE OLIVEIRA JÚNIOR<sup>2</sup>, JANICE GUEDES DE CARVALHO<sup>3</sup>,  
EURÍPEDES MALAVOLTA<sup>4</sup>, MIRALDA BUENO DE PAULA<sup>5</sup>, MAURÍCIO DE SOUZA<sup>6</sup>  
e LUIZ ROBERTO GUIMARÃES GUILHERME<sup>7</sup>

**RESUMO** - Estudou-se o efeito da posição de coleta de folhas para análise química, em relação aos quadrantes, em quatro cultivares de citros. O experimento foi realizado em pomares comerciais da Fazenda Vitória, em Alfenas, MG, onde foram coletadas folhas de laranjeiras 'Pera Rio', 'Valência' e 'Baianinha' e da tangoreira 'Murcote', enxertadas sobre o limoeiro 'Cravo'. Usou-se um delineamento experimental em blocos ao acaso, com quatro repetições. Os quadrantes de coleta de folhas compuseram as amostras, constituindo os seguintes tratamentos: Norte, Sul, Leste, Oeste, Norte e Sul, Leste e Oeste, e folhas coletadas nos quatro quadrantes (testemunha). Com relação aos quadrantes de amostragem foliar, a tangoreira 'Murcote' apresentou diferenças para os teores de B e Zn, enquanto as laranjeiras 'Pera Rio', 'Valência' e 'Baianinha' não apresentaram diferenças nos teores foliares dos micronutrientes analisados (B, Cu, Fe, Mn e Zn) em função dos quadrantes de amostragem foliar. Comparando os teores de micronutrientes entre as cultivares, a 'Baianinha' foi, de uma maneira geral, a que apresentou os maiores teores, seguida pela 'Valência', 'Pera Rio' e 'Murcote'.

**Termos para indexação:** posição das folhas na planta, nutrição mineral, laranjeira 'Pera Rio', laranjeira 'Valência', laranjeira 'Baianinha', e tangoreira 'Murcote'.

### FOLIAR DIAGNOSIS IN CITRUS

#### II. EFFECT OF CULTIVARS AND OF LEAF COLLECTING QUADRANTS ON MICRONUTRIENT AMOUNTS

**ABSTRACT** - The effect of the position of the leaves on the tree, collected for chemical analysis, in relation to the quadrants in four citrus cultivars was studied. The experiment was conducted in commercial orchards at Vitória Farm in Alfenas, MG, Brazil, where the leaves were collected from 'Pera Rio', 'Valência', and 'Baianinha' orange trees and from 'Murcote' mandarin trees, grafted on 'Rangpur' lime rootstock. An experimental design consisting of randomized blocks with four replications was used. The leaf collecting quadrants made up the samples, forming the following treatments: North, South, East, West, North and South, East and West and leaves collected from four quadrants (test plot). With relation to leaf sampling quadrants, only the 'Murcote' mandarin tree presented variations in the B and Zn content, while the 'Pera Rio', 'Valência' and 'Baianinha' cultivars showed no differences in foliar content of the micronutrients analysed (B, Cu, Fe, Mn and Zn), as a result of the foliar sampling quadrants. Comparing the micronutrient content among the cultivars, 'Baianinha' was generally the one that showed the highest amounts, followed by 'Valência', 'Pera Rio' and 'Murcote'.

**Index terms:** leaf position on the tree, mineral nutrition, 'Pera Rio' orange tree, 'Valência' orange tree, 'Baianinha' orange tree, 'Murcote' mandarin tree.

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 19 de novembro de 1993

<sup>2</sup> Eng. - Agr., M.Sc., Esc. de Agron. da Univ. Fed. de Goiás, Dep. de Horticultura, Caixa Postal 131, CEP 74001-970 Goiânia, GO. Bolsista do CNPq.

<sup>3</sup> Enga. - Agra., Dra., Profã., Esc. Sup. de Agric. de Lavras - ESAL, Dep. Ciência do Solo, Caixa Postal 37, CEP 37200-000 Lavras, MG.

<sup>4</sup> Eng. - Agr., Dr., Centro de Energia Nuclear na Agricultura - CENA, Piracicaba, SP.

<sup>5</sup> Enga. - Agra., M.Sc., Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG, ESAL. Dep. Ciência do Solo.

<sup>6</sup> Eng. - Agr., Dr., Prof., ESAL, Dep. Agric.

<sup>7</sup> Eng. - Agr., M.Sc., Prof., ESAL, Dep. Ciência do Solo.

## INTRODUÇÃO

O Brasil é conhecido no panorama mundial como um dos principais países produtores de frutas cítricas, sendo o maior exportador de suco concentrado e congelado – ao qual se destinam 70% da produção total de laranja –, e o maior consumidor de frutos in natura (Rodríguez, 1988 e Malavolta & Violante Netto, 1989).

A produtividade média brasileira, no entanto, é considerada baixa, girando em torno de 20 t/ha (Rodríguez, 1980), enquanto que em outras regiões cítricas, como Israel e Flórida, alcançam até 40 t/ha (Donadio, 1981 e Wutscher, 1988).

A adubação adequada é um dos principais fatores responsáveis por altas produtividades e melhor qualidade dos frutos produzidos. Assim, faz-se necessário adoção de técnicas que permitam verificar o estado nutricional das plantas, visando determinar de forma racional a quantidade de fertilizantes a ser fornecida.

A análise foliar, aliada aos conhecimentos da fertilidade do solo e das influências de outros fatores, é atualmente uma das melhores técnicas disponíveis para avaliar o estado nutricional dos pomares e orientar programas de adubação (Rodríguez, 1988).

A fase de amostragem do tecido vegetal é uma das mais críticas para aumentar a probabilidade de sucesso no uso da análise foliar (Malavolta, 1970 e Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1989). Entre os fatores que afetaram a composição mineral da folha estão a cultivar e a posição dos ramos na planta em relação à exposição solar.

No Brasil, a exemplo dos Estados Unidos e África do Sul, recomenda-se que a coleta de folhas para análise seja feita nos quatro quadrantes das plantas. Em Israel e no Marrocos, a coleta de folhas é feita apenas no lado norte das plantas (Rodríguez, 1980). Na Austrália, as folhas são amostradas em linhas alternadas, em ambos os lados da entrelinha, facilitando o trabalho do amostrador (Jorgensen & Price, 1978).

São várias as espécies cítricas cultivadas no Brasil e em todo o mundo. Entretanto, no momento de se comparar o resultado da análise foliar, utiliza-se, normalmente, uma tabela-padrão gené-

tica, que apresenta uma grande faixa do teor ideal de um nutriente, independentemente da cultivar em questão. Este grande intervalo permite que ocorram erros no momento da comparação, pois, tratando-se de uma cultivar mais ou menos exigente em determinado nutriente, a tabela poderá não acusar uma deficiência ou um excesso que na realidade existe (Smith, 1975).

O objetivo deste trabalho foi verificar se existem diferenças entre os teores de micronutrientes em folhas de plantas cítricas que recebem diferentes intensidades de luz solar, dada a sua posição na planta, e verificar, também, possíveis variações entre os teores de macronutrientes em folhas de quatro cultivares de citros.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na fazenda Vitória, de propriedade da Empresa Ipanema Agroindústria S.A., localizada no município de Alfenas, sul de Minas Gerais, a 830 m de altitude, com 21°31'33" de latitude sul e 45°54'42" de longitude W.Gr.

Foram utilizadas plantas adultas (com idade aproximada de 17 anos) de três cultivares de laranjeiras [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck] Pera Rio, Valência e Baianinha e da tangoreira Murcote [*Citrus sinensis* (L.) x *C. reticulata* Blanco], todas enxertadas sobre o limoeiro Cravo (*C. limonia* Osbeck), instaladas em latossolo Vermelho-Escuro, com relevo suave ondulado, de vegetação anterior tipo cerrado, plantas com espaçamento de 7,5 x 5,5 m.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, em esquema fatorial 4x7, utilizando-se quatro repetições. As variáveis foram quatro cultivares de plantas cítricas: Pera Rio, Valência, Baianinha e Murcote; e sete diferentes maneiras de coleta foliar para compor a amostra:

1. Folhas coletadas no quadrante Norte
2. Folhas coletadas no quadrante Sul
3. Folhas coletadas no quadrante Leste
4. Folhas coletadas no quadrante Oeste
5. Folhas coletadas no quadrante Norte e Sul
6. Folhas coletadas no quadrante Leste e Oeste
7. Folhas coletadas nos quatro quadrantes (testemunha).

As quatro cultivares, amostradas de sete maneiras diferentes em quatro repetições, totalizam 112 parcelas, as quais foram compostas por treze plantas, onde se efetuaram as amostragens de folhas. Dessa forma, o número total de plantas amostradas foi de 208 (quatro cultiva-

res, treze plantas/parcela e quatro repetições). As quatro repetições foram feitas na mesma gleba, porém em talhões diferentes.

A amostra experimental foi constituída de 52 folhas, sendo quatro de cada planta. Foram coletadas folhas sadias, livres de danos mecânicos ou ataque de insetos, de tamanho médio, com pecíolo, retiradas da parte mediana dos ramos terminais com frutos do último surto primaveril (seis meses, aproximadamente), na altura mediana da copa, conforme recomendações da Comissão de Fertilidade do Solo de Minas Gerais (1989), Malavolta et al. (1989) e Malavolta & Violante Netto (1989).

A coleta foi feita em março de 1990, por apenas um amostrador, a fim de reduzir o erro de amostragem. Nesta ocasião também foi feita coleta de solo na profundidade de 0 a 20 cm.

As amostras de folhas foram acondicionadas em sacos de papel etiquetados, e transportadas para laboratório, onde foram lavadas em água corrente e destilada e colocadas para secar em estufa de ventilação forçada a  $\pm 70^{\circ}\text{C}$ . Após a secagem ( $\pm 48$  horas), as folhas foram moídas, em moinho tipo Wiley, acondicionadas em frascos de vidro com tampas de plástico devidamente etiquetados, e enviadas ao laboratório de análise foliar do Departamento de Química da ESAL, para determinação dos teores de micronutrientes.

A amostra de solo foi retirada da projeção das copas das plantas de onde se coletaram folhas, homogeneizadas e acondicionadas em sacos de plástico, etiquetadas e entregues no Departamento de Ciência do Solo da ESAL para análise de fertilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelo resultado da análise sob as cultivares (Tabela 1), verifica-se apenas o teor de Fe não variou estatisticamente. De modo geral, o solo sob a 'Pera Rio' foi o que apresentou os mais elevados teores de micronutrientes, seguido pelo da 'Murcote' e da 'Valência', e por último aparece o solo da 'Baianinha'.

A laranja 'Baianinha', sendo uma planta de porte médio a grande, com folhagem abundante e de alta produtividade (Rodriguez, 1980), explora maior volume de solo, retirando, deste, nutrientes em maiores quantidades que as demais cultivares de menor porte e produtividade.

A tangoreira 'Murcote' apresentou diferenças estatísticas entre os teores foliares de B e Zn entre os quadrantes (Tabela 2). O teor de B foi mais elevado no quadrante Sul, tendo os demais tratamentos sido considerados iguais estatisticamente. O quadrante Leste apresentou o mais elevado teor de Zn, enquanto o Oeste apresentou o menor teor do micronutriente. Os teores de Cu, Fe e Mn se comportaram de forma semelhante entre os quadrantes da 'Murcote'.

As laranjeiras 'Pera Rio', 'Valência' e 'Baianinha' não apresentaram variações dos micronutrientes entre as folhas dos quatro quadrantes (Tabelas 3, 4 e 5).

**TABELA 1. Características químicas das amostras de solo na camada de 0 a 20 cm nas projeções das copas cultivares cítricas. Alfenas, MG, 1990.**

Característica	Unidade	'Pera Rio'	'Valência'	'Baianinha'	'Murcote'	C.V. (%)
pH H <sub>2</sub> O	—	6,33a	6,53a	6,54a	6,55a	5,3
Al <sup>3+</sup>	(meq/100 cm <sup>3</sup> )	0,10a	0,10a	0,10a	0,10a	—
H <sup>+</sup> + Al <sup>3+</sup>	(meq/100 cm <sup>3</sup> )	1,45a	1,30a	1,30a	1,20a	15,8
B	(ppm)	1,18a	0,78b	0,87ab	0,98ab	15,8
Cu	(ppm)	10,43a	3,53bc	2,40c	7,68ab	39,4
Fe	(ppm)	35,85a	38,65a	28,10a	27,03	17,3
Mn	(ppm)	19,80a	13,33b	12,45b	16,30ab	17,3
Zn	(ppm)	22,73a	10,47bc	2,40c	18,10ab	32,7
Matéria orgânica	(%)	2,78a	2,75a	2,55a	2,68a	7,6

Médias seguidas por letras distintas nas linhas, diferem entre si segundo teste de Tukey a 5%.

**TABELA 2. Teores foliares de micronutrientes (ppm) presentes nas folhas da laranjeira 'Pera Rio', de acordo com os quadrantes de coleta de folhas. Alfenas, MG, 1990.**

Tratamentos	Micronutrientes				
	B	Cu	Fe	Mn	Zn
N	68,20a	9,10a	66,50a	61,25a	95,90a
S	75,00a	9,85a	65,25a	52,75a	85,32a
L	83,70a	9,23a	65,50a	67,75a	100,70a
O	74,20a	8,43a	67,00a	56,75a	87,30a
NS	79,80a	8,20a	76,00a	59,25a	93,15a
LO	70,90a	8,05a	69,00a	60,00a	91,60a
NSLO	72,53a	9,05a	74,75a	59,00a	93,78a
CV (%)	13,73	11,54	15,47	18,44	7,48

Médias seguidas por letras distintas nas colunas, diferem entre si segundo teste Tukey a 5%.

**TABELA 3. Teores foliares de micronutrientes (ppm) presentes nas folhas da laranjeira 'Valência', de acordo com os quadrantes de coleta de folhas. Alfenas, MG, 1990.**

Tratamentos	Micronutrientes				
	B	Cu	Fe	Mn	Zn
N	76,60a	12,80a	125,75a	63,00a	97,92a
S	83,90a	11,75a	120,50a	59,25a	100,28a
L	76,55a	12,45a	125,25a	68,00a	104,78a
O	88,50a	13,15a	118,75a	64,00a	95,00a
NS	80,20a	13,05a	125,00a	60,25a	98,92a
LO	92,70a	12,98a	120,50a	63,25a	102,95a
NSLO	79,10a	12,42a	119,25a	60,50a	99,35a
CV (%)	13,25	19,14	10,10	13,48	8,65

Médias seguidas por letras distintas nas colunas, diferem entre si segundo teste Tukey a 5%.

**TABELA 4. Teores foliares de micronutrientes (ppm) presentes nas folhas da laranjeira 'Baianinha', de acordo com os quadrantes de coleta de folhas. Alfenas, MG, 1990.**

Tratamentos	Micronutrientes				
	B	Cu	Fe	Mn	Zn
N	74,60a	14,60a	140,00a	110,25a	114,65a
S	75,10a	12,80a	138,25a	106,25a	112,30a
L	72,40a	15,60a	145,50a	110,25a	116,05a
O	81,20a	12,98a	152,25a	111,75a	119,85a
NS	73,80a	12,90a	136,50a	101,00a	110,60a
LO	76,90a	15,38a	139,75a	98,25a	114,48a
NSLO	86,60a	15,22a	151,25a	104,25a	116,48a
CV (%)	12,82	12,71	13,15	9,85	3,34

Médias seguidas por letras distintas nas colunas, diferem entre si segundo teste Tukey a 5%.

Os resultados apresentados concordam com os de Ogata (1980) e Santos (1980), que, trabalhando com as mesmas cultivares, verificaram menor teor de B nas folhas de 'Murcote', enquanto Lima et al. (1980) observaram menor teor de B nas folhas da 'Baianinha'.

Quanto ao teor de Cu, as cultivares foram consideradas estatisticamente diferentes entre si. A laranjeira 'Baianinha' apresentou o teor mais elevado, seguida pela 'Valência', 'Pera Rio' e 'Murcote' (Tabela 6).

Apesar da diferença encontrada entre as cultivares, a tabela de interpretação de resultados proposta por Violante Netto et al. (1988) classifica os teores de Cu encontrados nas laranjeiras 'Valência' e 'Pera Rio' e na tangoreira 'Murcote' como "adequados", e o teor da 'Baianinha', como "alto".

**TABELA 5. Teores foliares de micronutrientes (ppm) presentes nas folhas da laranjeira 'Murcote', de acordo com os quadrantes de coleta de folhas. Alfenas, MG, 1990.**

Tratamentos	Micronutrientes				
	B	Cu	Fe	Mn	Zn
N	61,40b	7,22a	96,50a	38,25a	30,70b
S	76,10a	7,30a	93,25a	42,25a	35,22b
L	57,70b	6,22a	100,00a	44,75a	46,08a
O	49,30b	7,52a	96,50a	32,50a	18,02c
NS	60,90b	7,42a	95,50a	36,50a	29,02b
LO	58,90b	7,32a	97,25a	39,75a	31,50b
NSLO	61,00b	6,52a	93,00a	39,25a	31,98b
CV (%)	13,49	11,57	12,05	14,30	17,36

Médias seguidas por letras distintas nas colunas, diferem entre si segundo teste Tukey a 5%.

**TABELA 6. Teores foliares de micronutrientes (ppm) presentes nas folhas das cultivares cítricas estudadas. Alfenas, MG, 1990.**

Cultivares	Micronutrientes				
	B	Cu	Fe	Mn	Zn
Pera Rio	74,90a	8,84c	69,14d	59,57b	92,54b
Valência	82,51a	12,66b	122,14b	62,51b	99,88b
Baianinha	77,23a	14,22a	143,36a	106,00a	114,91a
Murcote	60,76b	6,94d	96,00c	39,04c	31,79c
CV (%)	13,38	15,42	12,77	13,64	7,64

Médias seguidas por letras distintas nas colunas, diferem entre si segundo teste Tukey a 5%.

Já a tabela de teores específicos proposta por Malavolta & Violante Netto (1989), classifica o teor de Cu da 'Valência' como "abaixo do adequado", e o da 'Murcote', como "acima do adequado".

Ogata (1980) e Santos (1980) apresentam resultados que discordam dos aqui apresentados, pois verificaram que a 'Baianinha' apresenta teor foliar de Cu inferior ao das demais cultivares. Lima & Mischan (1977) encontraram teores de Cu semelhantes nas folhas de cinco citrinas estudadas.

Os teores de Fe encontrados nas folhas das quatro cultivares analisadas foram considerados estatisticamente diferentes entre si, tendo o teor de Fe da 'Baianinha' sido maior, seguido pelo da 'Valência', 'Murcote' e 'Pera Rio' (Tabela 6).

A exemplo do teor de Cu, o teor de Fe na 'Baianinha' foi classificado como "alto", sendo "adequado" para as demais cultivares, segundo a tabela proposta por Violante Netto et al. (1988). Pela tabela de Malavolta & Violante Netto (1989), os teores da 'Valência' e da 'Murcote' são classificados como "abaixo do adequado". Ogata (1980), encontrou resultados semelhantes aos aqui apresentados, pois não verificaram diferença estatística entre os teores de Fe nas cultivares estudadas.

Os teores de Mn e Zn tiveram comportamento igual quando foram comparados aos das cultivares em estudo. A 'Baianinha' novamente apresentou os maiores teores de micronutrientes, seguida pela 'Pera Rio' e 'Valência', que foram iguais entre si, e a 'Murcote', que apresentou o menor teor de Mn e Zn.

Segundo a tabela para interpretação de teores foliares proposta por Violante Netto et al. (1988), os teores de Mn e Zn encontrados nas folhas das laranjeiras 'Baianinha', 'Valência' e 'Pera Rio' foram classificados como "altos", apesar das diferenças entre os teores verificados na Tabela 6, enquanto o teor da tangoreira 'Murcote' foi considerado "adequado". Já a tabela proposta por Malavolta & Violante Netto (1989) classifica o teor de Mn como "acima do adequado" para a 'Valência', e "abaixo do adequado" para 'Murcote', e os teores de Zn são considerados "acima do adequado" para as duas cultivares.

Os resultados aqui apresentados discordam dos de Ogata (1980), que verificou teores de Mn iguais entre as cultivares e os teores de Zn meno-

res na 'Baianinha', e concordam com os de Santos (1980), que verificou teores de Mn e Zn inferiores nas filhas de 'Murcote'.

A 'Baianinha' apresentou, de maneira geral, os mais elevados teores foliares de micronutrientes, refletindo o que foi constatado pela análise de solo. As laranjeiras 'Pera Rio' e 'Valência' são, entre as cultivares estudadas, as que apresentam características intrínsecas mais semelhantes, justificando, assim, seu comportamento semelhante quanto ao acúmulo de micronutrientes nas folhas. A tangoreira 'Murcote' é uma cultivar que apresenta grande alternância de produção (Rodriguez, 1980), tendo sido esgotada na produção do ano anterior, justificando os baixos teores de micronutrientes encontrados em suas folhas.

Os teores foliares de micronutrientes foram correlacionados entre si, de acordo com os quadrantes, e também com os teores apresentados pela análise do solo. Entretanto, os coeficientes de correlação simples (r), de maneira geral, não apresentaram resultados significativos ou não mostravam tendência lógica para serem considerados. Exceção foi encontrada para a associação entre o Cu e matéria orgânica nas laranjeiras 'Pera Rio' e 'Valência', que apresentaram um "r" negativo significativamente superior a 55%, o que pode ser explicado pelo fato de a quase-totalidade de Cu solúvel no solo estar associado na forma de complexos com matéria orgânica, e quanto maior o teor desta no solo, menor a disponibilidade de Cu (Malavolta, 1980).

## CONCLUSÕES

1. Existem diferenças entre os teores de B e Zn nas folhas coletadas nos quatro quadrantes da tangoreira 'Murcote'. As laranjeiras 'Pera Rio', 'Valência' e 'Baianinha' não apresentaram diferença significativa entre os teores de micronutrientes nas folhas amostradas nos diferentes quadrantes.
2. A coleta de folhas para compor a amostra deve ser feita nos quatro quadrantes da planta, conforme recomendado pela literatura.
3. Existem diferenças entre os teores de micronutrientes de folhas das quatro cultivares de citros estudadas.

4. O resultado da análise foliar deve ser comparado com uma tabela de teores foliares ideais, específica para cada cultivar, ou para grupo de cultivares semelhantes.

## REFERÊNCIAS

- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**. 4ª aproximação. Lavras, 1989. 176p.
- DONADIO, L.C. Produtividade dos citros em Israel. In: DONADIO, L.C., (Ed.). **Produtividade de citros**. 2. ed. Jaboticabal: FUNEP, 1981. p.47-62.
- JORGENSEN, K.R.; PRICE, G.H. The citrus leaf and soil analysis system in Queensland. **Proceedings of the International Society of Citriculture**, Sydney, v.1, p.297-299 Aug. 1978.
- LIMA, L.A. de; MISCHAN, M.M. Variação da concentração de manganês, zinco e cobre em folhas de laranjeiras doces em função do porta-enxerto, enxerto e localidade. **Botucatu Científica**, Série a, Botucatu, v.2, n.1, p.49-55, 1977.
- LIMA, L.A. de; MISCHAN, M.M.; SALIBE, A.A. Concentrações de boro e enxofre em folhas de laranjeiras doces, determinadas por diferentes porta-enxertos e enxertos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Campinas, v.2, n.2, p.54-61, 1980.
- MALAVOLTA, E. **ABC da adubação**. São Paulo; Agronômica Ceres, 1970. 189p.
- MALAVOLTA, E.; VIOLANTE NETTO, A. **Nutrição mineral, calagem, gessagem e adubação dos citros**. Piracicaba: Potafos, 1989. 153p.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. de. **Avaliação do estado nutricional das plantas - princípio de aplicações**. Piracicaba: Potafos, 1989. 201p.
- OGATA, T. **Influência das cultivares, surtos vegetativos e tamanhos das folhas nos teores de nutrientes foliares de citros**. Lavras: ESAL, 1980. 79p. Tese de Mestrado.
- RODRIGUEZ, O. Nutrição e adubação dos citros. In: RODRIGUEZ, O. & VIEGAS, F.C.P. (Coords). **Citricultura brasileira**. Campinas: Fundação Cargill, 1980. v.2, p.385-430.
- RODRIGUEZ, O. Produtividade de Citrus no Brasil. In: DONADIO, L.C. (Coord.). **Produtividade de Citros**. 2. ed. Jaboticabal: FUNEP, 1988. p.15-21.
- SANTOS, M. da G.F.M. **Influência da cultivar e do número de frutos dos ramos nos teores de nutrientes foliares de citros**. Lavras: ESAL, 1980. 77p. Tese de Mestrado.
- SMITH, P.F. Effect of scion and rootstock on mineral composition of mandarin - type citrus leaves. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Mount Vernon, v.100, n.4, p.368-369, jul. 1975.
- VIOLANTE NETTO, A.; RAIJ, B. van; BLASCO, E.E.A.; VITTI, G.C.; CANTARELLA, H.; TEÓFILO SOBRINHO, J.; QUAGGIO, J.A.; NEGRI, J.D.; RODRIGUEZ, O.; BATAGLIA, O.C.; MALAVOLTA, E. **Recomendações de adubação e calagem para citros no Estado de São Paulo**. Cordeirópolis: Estação Experimental de Limeira, 1988. 13p.
- WUTSCHER, H.K. Produtividade de citros na Flórida. In: DONADIO, L.C. (Ed.). **Produtividade de citros**. 2. ed. Jaboticabal: FUNEP, 1988. p.23-40.