

DIAGNOSE FOLIAR EM CITROS

I. EFEITO DE CULTIVARES E DE QUADRANTES DE COLETA DE FOLHAS NOS TEORES DE MACRONUTRIENTES¹

JUAREZ PATRÍCIO DE OLIVEIRA JUNIOR², JANICE GUEDES DE CARVALHO³,
EURÍPEDES MALAVOLTA⁴, MIRALDA BUENO DE PAULA⁵, MAURÍCIO DE SOUZA⁶,
e LUIZ ROBERTO GUIMARÃES GUILHERME⁷

RESUMO - Estudou-se o efeito da posição de coleta de folhas para análise química em relação aos quadrantes nas laranjeiras 'Pera Rio', 'Valência' e 'Baianinha' e na tangoreira 'Murcote', enxertadas sobre limoeiro 'Cravo'. O experimento foi realizado na Fazenda Vitória, em Alfenas, MG. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. Os tratamentos foram: Norte, Sul, Leste, Oeste, Norte e Sul, Leste e Oeste, e todos os quadrantes (testemunha). Com relação aos quadrantes, a 'Pera Rio' e a 'Valência', apresentaram variação para o teor de Ca; a 'Murcote' para K e na 'Baianinha' nenhum variou. Comparando as cultivares, a 'Baianinha' e a 'Murcote' apresentaram teores semelhantes e mais elevados de P e K e a 'Baianinha' o menor teor de Mg. 'Pera Rio' e 'Valência' apresentaram teores de Ca superiores às demais e iguais entre si, e teores menores de N. A 'Murcote' apresentou o maior teor de N. S foi igual para todas.

Termos para indexação: posição da folha na planta; nutrição mineral; laranjeira 'Pera Rio', laranjeira 'Valência', laranjeira 'Baianinha', tangoreira 'Murcote'.

FOLIAR DIAGNOSIS IN CITRUS

I. EFFECT OF CULTIVARS AND OF LEAF COLLECTING QUADRANTS ON MACRONUTRIENT AMOUNTS

ABSTRACT - The effect of the position of the leaves on the tree collected for chemical analysis, in relation to the quadrants, in 'Pera Rio', 'Valência' and 'Baianinha' orange trees and in 'Murcote' mandarin tree, grafted over 'Rangpur' lime rootstock, was studied. The experiment was carried out in the Vitória Farm at Alfenas, MG, Brazil. The experimental design was in randomized blocks, with four replications. The treatments were: North, South, East, West, North and South, East and West, and all quadrants (test plot). With relation to the quadrants, 'Pera Rio' and 'Valência' presented variations for the Ca amounts; 'Murcote' for the K amounts, and 'Baianinha' did not vary. Comparing the cultivars, Baianinha and Murcote presented higher amounts of P and K and smaller amounts of Mg. 'Pera Rio' and 'Valência' had higher amounts of Ca and smaller of N in relation to the others and equal amounts between themselves. 'Murcote' presented the highest amount of N. S amounts were equal for all cultivars.

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

¹ Aceito para publicação em 18 de novembro de 1993

² Eng.-Agr., M.Sc., Esc. de Agr. da Univ. Fed. de Goiás, Dep. de Horticultura. Cx. Postal 131. 74001-970 Goiânia, GO. Bolsista CNPq.

³ Enga.-Agr., Dra., Profa., Esc. Sup. de Agric. de Lavras - ESAL, Dep. Ciência do Solo. Cx. Postal 37, CEP 37200-000 Lavras, MG.

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

⁵ Enga.-Agr., M.Sc., Pesquis. da EPAMIG, em Minas Gerais - ESAL, Dep. Ciência do Solo.

⁶ Eng.-Agr., Dr., Prof. - ESAL, Dep. de Agric.

⁷ 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 re-

giões cítricas como Israel e Flórida, alcançam até 40 t/ha (Donadio, 1988 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 ao conhecimento 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 de Solo do Estado de Minas Gerais, 1989). Entre os fatores que afetam 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 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 mundo. Entretanto, no momento de se comparar o resultado da análise foliar utiliza-se, normalmente, uma tabela-padrão genérica, que apresenta 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 de maior ou menor exigência 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 macronutrientes em folhas de plantas cítricas que recebem diferentes intensidades de luz solar, devido a sua po-

sição na planta, e verificar também possíveis 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, plantadas com espaçamento aproximado de 7,5 x 5,5 m.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, em esquema fatorial 4 x 7, utilizando-se quatro repetições. As variáveis foram quatro cultivares de plantas cítricas: Pera Rio, Valência, Baianinha e Murcote; e sete diferentes maneiras de coletar folhas 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, totalizaram 112 parcelas, as quais foram compostas por 13 plantas, onde se efetuaram as amostragens de folhas. Dessa forma, o número total de plantas amostradas foi de 2.208 (4 cultivares, 13 plantas/parcela e 4 repetições). As quatro repetições foram feitas na mesma gleba, porém em talhões diferentes.

A amostra experimental consistiu 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 do Estado 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 foram feitas coletas 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 (± 48 horas), as folhas foram moídas em moinho tipo Wiley, acondicionadas em frascos de vidro com tampas de plástico e devidamente etiquetados e enviados ao laboratório de análise foliar do Departamento de Química da ESAL, para determinação dos teores de macronutrientes.

As amostras de solo foram retiradas na projeção das copas das plantas de onde se coletaram folhas, homogeneizadas e acondicionadas em sacos de plástico, etiquetadas, e entregues ao Departamento de Ciência do Solo da ESAL para análise de fertilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise de solo

Na Tabela 1 está o resultado da análise de solo sobre as cultivares estudadas. Verifica-se que os teores de K, Ca, Mg, Al e o pH não variaram estatisticamente entre os solos das cultivares. Os teores de P e S mostraram diferença estatística, tendo apresentado maior concentração o solo onde está a 'Pera Rio'.

Os teores de K, Ca e Mg no solo foram classificados como "altos", segundo os níveis estabelecidos pela Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (1989), enquanto Malavolta (1987) classifica-os como "adequados" para citros. A participação destes macronutrientes na CTC a pH 7,0 (T), também é considerada "adequada" por Malavolta (1987).

O teor de P é classificado como "alto" para o solo sob a cultivar Pera Rio, e abaixo do ideal para os solos sob as demais cultivares segundo o nível ideal proposto pela Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (1989) e por Malavolta (1987).

A adubação potássica foi feita de forma diferenciada para as cultivares; entretanto, o teor de K se mostrou igual para todos os solos em questão. Isto pode ser explicado porque a adubação é feita de acordo com as necessidades de cada cultivar, que retiram do solo mais ou menos nutrientes, de acordo com sua característica intrínseca. No ano agrícola em que o trabalho foi realizado não foi feita adubação fosfatada, que é executada em anos alternados, de acordo com o programa de adubação do pomar. Entretanto, o solo sob a cultivar Pera Rio mostrou alto teor de P, indicando que está havendo acúmulo do nutriente no solo através de adubações anteriores, já que o P é um elemento pouco móvel no solo, e quando não absorvido pela planta, se acumula na forma de compostos.

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 ₂ O	-----	6,33a	6,53a	6,40a	6,55a	5,3
Al ³⁺	(meq/100 cm ³)	0,10a	0,10a	0,10a	0,10a	-----
H ⁺ + Al ³⁺	(meq/100 cm ³)	1,45a	1,30a	1,30a	1,20a	15,8
P	(ppm)	26,25a	6,00b	6,25b	9,75b	40,7
K	(ppm)	163,75a	159,50a	150,50a	196,00a	19,9
Ca ⁺²	(meq/100 cm ³)	4,58a	5,18a	4,63a	4,18a	13,3
Mg ⁺²	(meq/100 cm ³)	1,13a	1,55a	1,53a	1,50a	18,8
S	(ppm)	10,67a	6,96b	5,95b	5,58b	16,7

Médias seguidas por letras distintas na linha diferem entre si segundo o teste de Tukey a 5%.

Análise foliar

Apenas o teor de cálcio variou entre os quadrantes de coleta de folhas nas cultivares Pera Rio e Valência (Tabelas 2 e 3), sendo que esta variação não obedeceu às diferenças de incidência solar nas plantas. A 'Baianinha' e a 'Murcote' não apresentaram variação entre os quadrantes para nenhum dos macronutrientes (Tabelas 4 e 5). Gowda et al. (1985), trabalhando com teores foliares de macronutrientes de acordo com quadrantes em citros, encontraram diferença apenas para

o teor de K. Giroto et al. (1989), em trabalho semelhante, não encontraram variação significativa para nenhum dos nutrientes, de acordo com os quadrantes.

Os teores foliares, para expressarem o estado nutricional de um pomar, devem estar associados à produção por ele alcançada. Assim, as comparações com a literatura aqui apresentadas podem nada refletir sobre o estado nutricional do pomar em questão.

Os resultados dos teores foliares de macronutrientes foram comparados com tabelas para in-

TABELA 2. Teores foliares de macronutrientes (%) presentes nas folhas da laranja 'Pera Rio' de acordo com os quadrantes de coleta de folhas. Alfenas, MG, 1990.

Tratamentos	Macronutrientes					
	N	P	K	Ca	Mg	S
N	2,25a	0,08a	0,86a	4,93ab	0,22a	0,30a
S	2,33a	0,07a	1,05a	4,70bc	0,22a	0,30a
L	2,29a	0,09a	1,04a	4,67c	0,21a	0,28a
O	2,30a	0,08a	0,95a	4,99a	0,21a	0,32a
NS	2,23a	0,07a	0,92a	4,97a	0,22a	0,31a
LO	2,27a	0,09a	1,06a	4,80abc	0,21a	0,32a
NSLO	2,23a	0,09a	1,01a	5,01a	0,22a	0,31a
CV (%)	4,09	19,02	6,09	3,28	7,12	11,69

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

TABELA 3. Teores foliares de macronutrientes (%) presentes nas folhas da laranja 'Valência' de acordo com os quadrantes de coleta de folhas. Alfenas, MG, 1990.

Tratamentos	Macronutrientes					
	N	P	K	Ca	Mg	S
N	2,26a	0,09a	0,99a	5,16a	0,25a	0,32a
S	2,26a	0,08a	1,00a	5,21a	0,26a	0,32a
L	2,90a	0,08a	0,98a	5,08abc	0,25a	0,29a
O	2,25a	0,07a	0,94a	4,94c	0,24a	0,31a
NS	2,24a	0,10a	0,92a	4,97bc	0,26a	0,32a
LO	2,19a	0,09a	0,97a	4,97bc	0,24a	0,26a
NSLO	2,19a	0,09a	0,97a	5,04abc	0,25a	0,30a
CV (%)	4,92	22,94	12,11	2,35	5,16	13,91

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

TABELA 4. Teores foliares de macronutrientes (%) presentes nas folhas da laranja 'Baianinha' de acordo com os quadrantes de coleta de folhas. Alfenas, MG, 1990.

Tratamentos	Macronutrientes					
	N	P	K	Ca	Mg	S
N	2,46a	0,14a	1,67a	3,69a	0,23a	0,30a
S	2,53a	0,12a	1,72a	3,66a	0,23a	0,26a
L	2,51a	0,12a	1,73a	3,74a	0,22a	0,32a
O	2,50a	0,12a	1,66a	3,59a	0,22a	0,29a
NS	2,56a	0,13a	1,60a	3,71a	0,22a	0,31a
LO	2,48a	0,13a	1,64a	3,58a	0,22a	0,32a
NSLO	2,56a	0,13a	1,63a	3,61a	0,22a	0,32a
CV (%)	6,16	9,74	10,62	4,26	7,78	16,43

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

TABELA 5. Teores foliares de macronutrientes (%) presentes nas folhas da tangoreira 'Murcote' de acordo com os quadrantes de coleta de folhas. Alfenas, MG, 1990.

Tratamentos	Macronutrientes					
	N	P	K	Ca	Mg	S
N	2,81a	0,13a	1,18a	3,38a	0,23a	0,32a
S	2,88a	0,11a	1,24a	3,24a	0,23a	0,32a
L	2,83a	0,12a	1,30a	3,31a	0,24a	0,29a
O	2,92a	0,13a	1,25a	3,26a	0,26a	0,29a
NS	2,80a	0,13a	1,30a	3,71a	0,22a	0,31a
LO	2,86a	0,12a	1,26a	3,18a	0,25a	0,31a
NSLO	2,89a	0,13a	1,26a	3,13a	0,24a	0,34a
CV (%)	5,66	24,69	10,41	7,10	9,07	8,12

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

terpretação de teores. Violante Netto et al. (1988) apresentaram faixas de classificação de maneira genérica, independentemente da cultivar em questão, enquanto Malavolta & Violante Netto (1989) consideraram as cultivares.

Na Tabela 6 estão comparados os teores foliares médios dos macronutrientes entre as cultivares estudadas. A 'Murcote' foi a cultivar que apresentou o maior teor de N, seguida pela 'Baianinha', 'Pera Rio' e 'Valência'. Ogata (1980) e Santos (1980) constataram que o teor de N na 'Pera Rio' era superior que nas demais citrinas. Pereira (1985) verificou que a 'Murcote' era a cultivar que apresentava o menor teor foliar de nitrogênio, enquanto Campos (1986) encontrou na 'Murcote' o maior teor de N, seguida pela 'Baianinha' e 'Valência', sendo, assim, o único autor que confirma os resultados aqui apresentados. Violante Netto et al. (1988) classificam o teor foliar de N como "baixo" para as laranjeiras 'Pera Rio' e 'Valência', "adequado" para a laranjeira 'Baianinha' e "alto" para a tangoreira 'Murcote'. A mesma classificação aos teores foliares de N nas cultivares estudadas foi atribuída por Malavolta & Violante Netto (1989).

Os mais elevados teores de P foram verificados nas folhas da 'Baianinha' e da 'Murcote', seguidas pela 'Valência' e 'Pera Rio' (Tabela 6). Os resultados aqui verificados concordam com Campos (1986), que verificou maior teor foliar de P na 'Baianinha', e discordam de Ogata (1980), que não encontrou diferença entre o teor de P nas cultivares; de Santos (1980), que verificou teor de

P superior na 'Pera Rio', e de Pereira (1985), que encontrou teor de P inferior na 'Murcote'. O teor foliar de P foi classificado como "deficiente" para a 'Pera Rio' e 'Valência', e "adequado" para a 'Baianinha' e 'Murcote' por ambas as tabelas de classificação dos teores.

Quanto ao teor de K, mais uma vez a 'Baianinha' e a 'Murcote' foram as cultivares que apresentaram os maiores teores, seguidas pela 'Pera Rio' e 'Valência'. Os resultados aqui encontrados confirmam os verificados por Ogata (1980) e Santos (1980), que encontraram teores de K superiores na 'Baianinha', e discordam dos de Pereira (1985) e Campos (1986), que não verificaram diferença entre os teores consultados, e consideram "adequado" apenas o teor verificado nas folhas da 'Murcote', tendo sido os demais considerados "baixos".

A tangoreira 'Murcote' é uma cultivar que apresenta folhas com tamanho e número menores que os das demais cultivares estudadas, provocando, assim, maior concentração de N, P e K em suas folhas, o que também pode ser atribuído ao fato de a adubação nitrogenada e potássica recebida por esta cultivar ter sido maior que a das demais. A 'Baianinha' é uma cultivar que apresenta características intrínsecas de grande vigor vegetativo, explorando melhor o solo e proporcionando à parte aérea maior desenvolvimento vegetativo, justificando, assim, os elevados teores de macronutrientes encontrados em suas folhas.

Os teores de P e K verificados nas folhas das laranjeiras 'Pera Rio' e 'Valência' estão abaixo dos considerados ideais, apesar de a análise química ter acusado alto nível destes nutrientes no solo, principalmente para o P no solo da 'Pera Rio'. Poderá estar ocorrendo, neste caso, no solo, uma interação destes nutrientes com o Ca. O Ca poderá estar imobilizando o P no solo, formando compostos que a planta não consegue utilizar. Estes compostos, entretanto, são solubilizados pelo extrator Mehlich no momento da análise de solo, acusando a presença de P. O problema poderá estar ocorrendo há muito tempo, pois a adubação fosfatada no pomar é feita em anos alternados e o teor apresentado pela análise de solo está bem, acima do nível considerado ideal, no caso do solo sob a 'Pera Rio'. Isto indica que está havendo

TABELA 6. Teores foliares de macronutrientes (%) presentes nas folhas das cultivares cítricas estudadas. Alfenas, MG, 1990.

Cultivares	Macronutrientes					
	N	P	K	Ca	Mg	S
'Pera Rio'	2,25c	0,08b	0,98b	5,16ab	0,21c	0,31a
'Valência'	2,24c	0,09b	0,97b	5,05a	0,25a	0,30a
'Baianinha'	2,52b	0,13a	1,66a	3,65b	0,22bc	0,30a
'Murcote'	2,85a	0,12a	1,25a	3,24c	0,24b	0,31a
C.V. (%)	5,39	17,02	10,32	4,06	7,37	12,84

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

acúmulo de P no solo através de adubações anteriores, já que o P é um elemento pouco móvel no solo, e quando não absorvido pela planta, se acumula na forma de compostos. Com o K o Ca tem uma relação de inibição competitiva, isto é, ambos competem pelo mesmo sítio carregador (Malavolta 1980).

As laranjeiras 'Pera Rio' e 'Valência' apresentaram teores foliares de Ca estatisticamente iguais, e superiores aos de 'Baianinha' e 'Murcote' (Tabela 6). Ogata (1980), Santos (1980), Pereira (1985) e Campos (1986), verificaram que os teores foliares de Ca eram superiores nas laranjeiras 'Pera Rio' e 'Valência', o que confirma estes aqui apresentados. Os teores foliares de Ca das laranjeiras 'Pera Rio' e 'Valência' foram classificados por ambas as tabelas como "altos", e o da 'Murcote', como "adequado". Quanto ao teor foliar da 'Baianinha', Violante Netto et al. (1988) o consideraram "adequado", enquanto Malavolta & Violante Netto (1989) o classificam como "abaixo do adequado".

A 'Valência' foi a cultivar que apresentou o mais elevado teor de Mg, seguida pela 'Murcote', 'Baianinha' e 'Pera Rio' (Tabela 6). Ogata (1980) e Santos (1980), confirmaram os resultados aqui verificados, pois constataram que as folhas da 'Valência' apresentavam teores de Mg mais elevados que as das demais cultivares. Pereira (1985) não encontrou diferença estatística entre os teores foliares de Mg nas cultivares estudadas, enquanto Campos (1986) encontrou maior teor de Mg nas folhas da 'Pera Rio', discordando dos resultados aqui apresentados. Os teores foliares de Mg foram considerados "baixos" por ambas as tabelas-padrões aqui empregadas. Novamente, a presença do Ca no solo em elevada concentração poderá estar provocando desequilíbrio nutricional, evidenciando a ocorrência de inibição competitiva.

O teor foliar de S teve comportamento semelhante entre as cultivares estudadas (Tabela 6). Estes resultados concordam com os de Pereira (1985), que também não encontrou diferença nos teores foliares de S entre as cultivares estudadas. Ogata (1980) encontrou maior teor de S na 'Baianinha', enquanto Santos (1980) verificou que a 'Pera Rio' mostrou teor de S maior que as de-

mais estudadas, discordando dos resultados apresentados neste trabalho. Violante Netto et al. (1988) classificam os teores de S verificados em todas as cultivares como "adequados", enquanto Malavolta & Violante Netto (1989) consideram "adequado" o teor da 'Valência' e "acima do adequado" para o teor foliar da 'Murcote'.

As cultivares Pera Rio e Valência são, entre as estudadas, as que apresentam características intrínsecas mais semelhantes, portanto já era esperado o comportamento semelhante quanto ao acúmulo de macronutrientes nas folhas.

Os teores foliares de macronutrientes foram correlacionados entre si, de acordo com os quadrantes e com os teores nutricionais do solo. Entretanto tais coeficientes de correlação simples, em sua maioria, foram não significativos estatisticamente; e quando significativos, não expressavam de forma satisfatória nenhuma tendência lógica de entendimento para as cultivares e nutrientes estudados, tendo, por isso, sido omitidos no presente trabalho.

CONCLUSÕES

1. Existem diferenças só entre os teores de cálcio de folhas coletadas nos quatro quadrantes para as cultivares 'Pera Rio' e Valência. A 'Baianinha' e a 'Murcote' não apresentaram diferença significativa entre os teores de macronutrientes das 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 nutricionais de folhas das quatro cultivares de citros estudadas, com exceção do enxofre.
4. O resultado da análise foliar deve ser comparado com uma tabela-padrão específica para cada cultivar, ou grupo de cultivares semelhantes.

REFERÊNCIAS

- CAMPOS, V.G. *Levantamento nutricional de cultivares de citros no estágio de produção em solo originalmente sob cerrado*. Lavras: ESAL, 1986. 102p. Tese de Mestrado.

- 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, 1988. p.47-62.
- GIROTO, E.J.; LIRA, L.M.; BERGAMASCHI, S.M.P. **Influência de quadrantes em laranjeiras (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) cv. Natal.** Lavras: [s.n.], 1989. 6p. Datilografado.
- GODWA, V.N.; SRIVASTAVA, K.C.; GODWA, J.V.N. Studies on the nutrient status of coorg mandarin (*C. reticulata* L.) leaves as influenced by zone of leaf sampling on the tree. **Haryana Journal of Horticultural Sciences**, Bangalore, v.14, n.1/2, p.16-19, 1985.
- 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.
- MALAVOLTA, E. **ABC da adubação.** São Paulo: Agronômica Ceres, 1970. 189p.
- MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas.** São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. 2554p.
- MALAVOLTA, E. **Manual de calagem e adubação das principais culturas.** Piracicaba: Agronômica Ceres, 1987. 496p.
- 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.
- PEREIRA, E.B.C. **Avaliação nutricional de cultivares de citros no estágio de desenvolvimento vegetativo.** Lavras: ESAL, 1985. 124p. Tese de Mestrado.
- RODRIGUEZ, O. Nutrição e adubação dos citros. In: RODRIGUEZ, O.; VIEGAS, F.C.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.; VAN RAIJ, B.; 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.