

Variabilidade dos Teores Foliaves de Nutrientes em Duas Variedades de Caquizeiro Cultivados em Ambiente Semiárido

Keila da Costa Alberto¹; Raíza de Azevedo Lisboa²; Jailson Cavalcante Cunha³; Augusto Miguel Nascimento Lima⁴; Welton Lima Simões⁵; Alessandra Monteiro Salviano⁶

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar os teores foliares de nutrientes em diferentes épocas de coleta das variedades de caqui Giombo e Rama Forte, cultivadas em ambiente semiárido. O experimento foi conduzido em área comercial no Município de Petrolina, PE no delineamento em blocos casualizados. Os tratamentos foram provenientes de um fatorial 2x6, sendo duas variedades e 6 épocas de coleta. Foram avaliados os teores foliares dos nutrientes N, P, K, Ca, Mg, K, Mg, Zn, Fe e B. Os dados foram submetidos à análise estatística descritiva. Em média, a variedade Giombo apresentou teores foliares de N, P, K, Mg, Zn e Mn considerados adequados, excessivos para B e em deficiência para Ca e Fe. Em média, a variedade Rama Forte, apresentou teores foliares de N, P, Mg e Zn considerados adequados, excessivos para B e em deficiência para

¹Estudante de Ciências Biológicas, Universidade de Pernambuco (UPE), estagiário da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

²Estudante de Engenharia Agrônoma, bolsista IC/CNPq.

³Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, bolsista PNPd da Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf), Petrolina, PE.

⁴Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, professor da Univasf, Petrolina, PE.

⁵Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Irrigação, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

⁶Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, alessandra.salviano@embrapa.br.

K, Ca, Fe e Mn. Há necessidade do desenvolvimento de pesquisas que permitam ajustar o manejo de adubação para Caqui em ambiente semiárido, tanto para os macros quanto para os micronutrientes. Entre os macronutrientes, o N foi o elemento que apresentou menor variação dos teores e maior quantidade de amostras de acordo com os níveis de suficiência.

Palavras-chave: nutrição mineral, Giombo, Rama Forte, macronutrientes, variabilidade.

Introdução

A região Nordeste, mediante a participação dos seus polos irrigados, é a principal região produtora e exportadora de frutas tropicais frescas do Brasil. Nessa região, estão os quatro maiores estados produtores e exportadores de frutas frescas do Brasil em 2009: Bahia, Pernambuco, Ceará e Rio Grande do Norte.

Seguindo o exemplo do desenvolvimento alcançado pelo polo frutícola Petrolina, PE/Juazeiro, BA, outros projetos estão sendo implantados em áreas extensas. Por exemplo, somente por meio dos projetos públicos da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (Codevasf), está previsto para entrar em operação mais de 30.000 hectares, os quais serão incorporados ao sistema de produção frutícola da região.

O aumento da área plantada com as culturas já exploradas poderá causar problemas na comercialização das frutas produzidas. A falta de opções de novos cultivos tem levado os produtores a persistirem nos plantios de manga e uva, o que vem, ao longo dos anos, ocasionando ofertas concentradas em determinados períodos.

Pesquisas realizadas na Embrapa Semiárido têm demonstrado que existe a possibilidade de cultivo de espécies de climas tropical úmido, subtropical e temperado, com potencial econômico para as áreas irrigadas do Semiárido brasileiro.

Assim, culturas como o caquizeiro (*Diospyros kaki*, L.) foram introduzidas e avaliadas, com o objetivo de encontrar novas opções de cultivo para os produtores da região. Avaliações realizadas em uma coleção de variedades têm demonstrado que as plantas estão respondendo satisfatoriamente às práticas de manejo que estão sendo testadas. No entanto, para o sucesso da produção comercial do caquizeiro nessa região do Brasil, faz-se necessário a geração de informações, nas condições edafoclimáticas locais, que permitam adequar o seu manejo nutricional.

O objetivo desse trabalho foi determinar os teores foliares de nutrientes em diferentes épocas de coleta nas variedades de caqui Giombo e Rama Forte para avaliar as condições nutricionais do pomar cultivado em ambiente semiárido.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em área comercial no Município de Petrolina, PE, o clima é classificado, segundo Köppen, como do tipo BShw', ou seja, semiárido, com temperaturas médias anuais elevadas, da ordem de 26 °C e precipitação média de 530,5 mm. O solo é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo.

O experimento foi realizado em delineamento em blocos casualizados (três blocos), em fatorial 2x6, sendo duas variedades de caqui (Giombo e Rama Forte) e seis épocas de coleta. A unidade experimental foi composta por três árvores, perfazendo 54 árvores.

No final de outubro, realizou-se uma poda de limpeza para a remoção dos ramos ladrões, secos ou doentes. Foram aplicados, semanalmente, amiorgan, $MgSO_4$ e $Ca(NO_3)_2$, 15 kg de cada um. Após 11 dias (08/11), foram iniciadas as coletas das folhas, repetidas a cada 3 semanas, por 17 semanas, sendo a última coleta realizada no final de fevereiro. Em cada amostragem foram coletadas 4 folhas/planta, com pecíolo, uma em cada ponto cardeal, no terço médio da copa (altura do ombro). Após a coleta, o material vegetal foi acondicionado em sacos de papel e encaminhado para o laboratório para a realização das análises químicas.

As amostras foram lavadas em água corrente e água deionizada. Posteriormente, foram postas a secar até massa constante, em estufa de circulação de ar forçada, com temperatura a 60 ± 2 °C. Após esses procedimentos, as amostras foram moídas em moinho tipo Willey e acondicionadas em sacos de polipropileno com 0,1 mm de espessura, 7 cm de largura e 10 cm de altura até o momento da digestão.

A extração dos nutrientes do tecido vegetal foi realizada pelo método de digestão seca e a determinação dos teores de N, K, B, Ca, Mg, Mn, Fe e Zn pelos métodos Kjeldahl (N), fotometria de chama (K), espectrofotometria UV-VIS (B) e espectrofotometria de absorção atômica (Ca, Mg, Mn, Fe e Zn) (DONAGEMA, 2011). Os dados foram submetidos à análise estatística descritiva e as médias dos teores foliares dos nutrientes para as duas variedades foram comparados pelo teste t ($p < 0,01$).

Resultados e Discussão

Os teores médios dos nutrientes nas folhas das variedades Giombo e Rama Forte, bem como seus valores máximos e mínimos e coeficiente de variação, provenientes de seis épocas de coleta, podem ser observadas na Tabela 1.

Não houve diferença significativa entre as médias dos teores foliares dos nutrientes entre as duas variedades avaliadas, exceto para o manganês, cujo teor foi maior na variedade Giombo. Os coeficientes de variação foram classificados, de acordo com os limites propostos por Warrick e Nielsen (1980), como baixo ($CV < 12\%$) para o N e médios ($12\% < CV < 60\%$) para os demais nutrientes, em ambas as variedades.

Como as coletas foram realizadas ao longo do ciclo, é normal os teores foliares de nutrientes apresentarem variação. Além disso, o solo apresenta variabilidade espacial natural resultante da interação entre os processos que comandam os fatores responsáveis por sua formação e, em áreas cultivadas, atuam também fontes adicionais de heterogeneidade, decorrentes dos diferentes manejos utilizados. Tais variações influenciam diretamente o crescimento e o desenvolvimento das culturas e o estado nutricional das mesmas.

Tabela 1. Estatística descritiva dos teores de nutrientes nas folhas de duas variedades de caqui cultivadas em ambiente semiárido. Petrolina, PE.

Teores de nutrientes	'Giombo'				'Rama Forte'			
	Média	Mínimo	Máximo	CV	Média	Mínimo	Máximo	CV
N-NH ₄ (g/kg)	22,05ns	19,32	24,78	5,89	21,84	18,76	23,38	6,25
P (mg/kg)	2,18ns	1,75	3,28	18,88	2,12	1,72	3,23	19,84
K (g/kg)	31,94ns	8,99	55,98	53,75	29,20	13,99	40,98	33,80
Ca (g/kg)	15,38 ns	9,15	24,86	33,10	14,93	8,71	23,81	32,40
Mg (g/kg)	4,82 ns	2,56	7,17	35,04	4,66	2,09	8,08	40,20
Mn (mg/kg)	252,70**	170,03	327,85	18,20	185,09	101,65	228,34	24,57
Fe (mg/Kg)	44,25 ns	25,76	85,55	41,99	35,77	14,41	83,85	53,65
Zn (mg/Kg)	23,07 ns	17,39	34,29	21,18	23,80	17,38	28,17	13,36
B (mg/kg)	1931,94 ns	1088,33	3112,91	36,14	1489,62	758,90	3096,69	48,77

** Significativo pelo teste t ($p < 0,01$); ns = não significativo.

Os teores foliares de N, em média, foram considerados adequados, segundo Takahashi et al. (2010) para as duas variedades avaliadas. Os teores variaram de 19,32 g/kg a 24,78 g/kg na variedade Giombo e 18,76 g/kg a 23,38 g/kg na variedade Rama Forte. No entanto, algumas amostras apresentaram teores considerados deficientes (<20,3 mg/kg) em ambas as variedades.

Os teores foliares de P, em média, foram classificados como adequados (1,3 g/kg), segundo Takahashi et al. (2010), para as duas variedades avaliadas, tendo seus valores variado de acordo com a faixa considerada adequada, em todas as coletas. No entanto, houve tendência a apresentar teores excessivos, com valores variando de 1,75 g/kg a 3,28 g/kg e 1,72 g/kg a 3,23 g/kg para as variedades Giombo e Rama Forte, respectivamente. Isso demonstra a necessidade de se reavaliar as doses de P atualmente aplicadas na cultura.

Os teores de K apresentaram grande variação em relação aos períodos de coleta, sendo, em média, considerados adequados, de acordo com Takahashi et al. (2010) – 30,6 g/kg – na variedade Giombo, mas deficientes na Rama Forte (Tabela 1). Ressalta-se que os teores deficientes foram observados em todas as amostras da variedade Rama Forte e em 50% das amostras coletadas da variedade Giombo.

Para o Ca, os teores médios foliares foram considerados deficientes, ou seja, menores que 23,5 g/kg (TAKAHASHI et al., 2010), em ambas as variedades. Considerando-se o intervalo de variação dos dados, observa-se que grande parte das amostras apresentou teores na faixa da deficiência.

Os teores de Mg foram considerados adequados (3,9 g/kg) segundo Takahashi et al. (2010), para as duas variedades, tanto em média quanto em relação ao intervalo de variação (valor máximo e mínimo). Os teores máximos observados foram de 7,17 g/kg e 8,08 g/kg nas variedades Giombo e Rama Forte, respectivamente.

O B apresentou teores médios excessivos, em ambas as variedades e em todas as amostras coletadas (Tabela 1), alcançando valores até 65 vezes mais elevados que os considerados adequados (48-93 mg/kg) por Takahashi et al. (2010).

Os teores de Mn foram considerados adequados (238-928 mg/kg) na variedade Giombo, mas deficientes na Rama Forte, de acordo com Takahashi et al. (2010), tendo esta última apresentado deficiência em todas as épocas de coleta.

O teores de Zn foram adequados (5-38 mg/kg) em todas as amostras coletadas, em ambas as variedades avaliadas, enquanto os teores médios de Fe, foram deficientes (56-124 mg/kg) nas duas variedades, e na maior parte das amostras coletadas (TAKAHASHI et al., 2010).

Conclusões

A variedade Giombo apresentou teores foliares médios considerados adequados para N, P, K, Mg, Zn e Mn, excessivos para B e em deficiência para Ca e Fe.

A variedade Rama Forte, apresentou teores foliares médios considerados adequados para N, P, Mg e Zn, excessivos para B e em deficiência para K, Ca, Fe e Mn.

Entre os macronutrientes, o N foi o elemento que apresentou menor variação dos teores e maior quantidade de amostras dentro dos níveis de suficiência, enquanto o K apresentou as maiores variações e o Ca as maiores quantidades de amostras nos níveis de deficiência.

Referências

CORRÊA, M. C. M.; QUEIROZ, R. F.; RUPPENTHAL, V. Diagnose foliar nas culturas do caju e do caqui. In: PRADO, R. M. (Ed.). **Nutrição de plantas: diagnose foliar em frutíferas**. Jaboticabal: Unesp, 2012. p. 381-410.

DONAGEMMA, G. K.; CAMPOS, D. V. B. de; CALDERANO, S. B.; TEIXEIRA, W. G.; VIANA, J. H. M. (Org.). **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. rev. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. 230 p. (Embrapa Solos. Documentos, 132). Disponível: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/104933/1/Manual-de-Mtodos-de-Anilise-de-Solo.pdf>>. Acesso em: 5 maio 2017.

TAKAHASHI, H. W.; OKUMURA, R. S.; TAKAHASHI, A. Concentração de macronutrientes nos ramos frutíferos do caquizeiro. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 4, p. 1211-1219, 2010.

WARRICK, A. W.; NIELSEN, D. R. Spatial variability of soil physical properties in the field. In: HILLEL, D. (Ed.). **Applications of soil physics**. New York, Academic Press, 1980. p. 319-344.