



EXPORTAÇÃO DE NUTRIENTES POR FRUTOS DE CAQUIZEIRO CULTIVADO EM AMBIENTE SEMIÁRIDO

¹VANDERSON COELHO DA SILVA; ²MARIA RAPHAELA SEVERO RAFAEL; ³WELSON LIMA SIMÕES; ³PAULO ROBERTO COELHO LOPES; ³ALESSANDRA MONTEIRO SALVIANO

INTRODUÇÃO

O caquizeiro (*Diospyros kaki* L.) é um fruto originário da Ásia, bem adaptado ao clima temperado e subtropical, e o seu cultivo se estende por vários países, com destaque para a China e o Japão (FILHO et al., 2003). No Brasil o seu cultivo foi iniciado em torno de 1890, em São Paulo-SP, e expandiu-se a partir de 1920 com a imigração de japoneses que trouxeram outras variedades, novas técnicas de manejo e tecnologia contribuíram para o aumento do cultivo da frutífera em todo o país (FIORAVANÇO e PAIVA, 2007 *apud* MARTINS e PERREIRA, 1989).

O Vale do São Francisco é reconhecido nacional e internacionalmente pela alta produtividade e exportação de frutos de cultivos irrigados. Embora o clima semiárido seja predominante, a região tem ganhado destaque pela adaptação e produção de culturas de clima temperado, como: maçã, pereiras, videiras, caquizeiro, dentre outros (LOPES et al., 2016) proporcionando uma diversificação de espécies cultivadas. Essa possibilidade pode ser decisiva quando se considera a sustentabilidade econômica e social dos pólos irrigados de produção de frutas da Região Nordeste.

Considerando que existem poucas informações para subsidiar a recomendação de adubação para a cultura do caquizeiro na região semiárida e que o fornecimento insuficiente de nutrientes pode resultar em baixo vigor das plantas e baixa produtividade, o objetivo desse trabalho foi quantificar a exportação de nutrientes pelos frutos de caqui, variedades Giombo e Rama Forte cultivados em Petrolina-PE e estimar as quantidades de nutrientes a serem aplicadas anualmente para reposição após a colheita.

MATERIAL E MÉTODOS

1. Universidade de Pernambuco Campus Petrolina (UPE). Email: vandersoncoelho2000@gmail.com;
2. Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). Email: mariaph1201@gmail.com
3. Embrapa Semiárido. Email: welson.simoes@embrapa.br; paulo.lobes@embrapa.br; alessandra.salviano@embrapa.br;

O experimento foi conduzido em área comercial no Município de Petrolina, PE, o clima é como do tipo BShw', segundo a classificação de Köppen, 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, com três repetições e duas variedades de caqui (Giombo e Rama Forte), sendo cada unidade experimental composta 48 plantas. No final de outubro, realizou-se uma poda de limpeza para a remoção dos ramos ladrões, secos ou doentes. Foram aplicados, semanalmente, amorgan, MgSO₄ e Ca (NO₃)₂, 15 kg de cada um.

Ao final do período de frutificação os frutos foram coletados e encaminhados para o laboratório, os quais foram lavados em água corrente e água deionizada. Posteriormente, colocados em estufa de circulação de ar forçada, a temperatura de 65°C até peso constante. 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 de realização das análises.

A determinação dos nutrientes foi realizada conforme metodologia descrita em MIYAZAWA et al. (2009) para Fósforo (P), Magnésio (Mg), Boro (B), Cobre (Cu), Zinco (Zn) e Manganês (Mn), P e B passaram por calcinação em mufla elétrica a 550°C por 4 horas e analisados por espectrofotometria UV-vis. Os teores de K, Cu, Zn e Mn, foram determinados após digestão em solução ácida nítrico-perclórica (3:1), sendo as leituras do K obtidas por fotometria de chama, e, Cu, Zn e Mn por espectrofotometria de absorção atômica.

O acúmulo de nutrientes nos frutos foi determinado pela multiplicação dos teores de nutrientes pela produção de massa seca dos frutos. Os dados foram submetidos à análise estatística descritiva e as médias das variedades comparadas pelo teste t (P<0,05).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores médios e a quantidade exportada de nutrientes pela colheita de frutos das variedades Giombo e Rama Forte podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1. Estatística descritiva e teste t para teores e exportação de nutrientes em frutos de duas variedades de Caqui cultivadas em ambiente semiárido. Petrolina-PE

Nutriente	Giombo	Rama Forte	t-valor
-----------	--------	------------	---------

K (kg t ⁻¹)	1,79±0,28	1,62±0,35	2,42*
Mg (kg t ⁻¹)	0,07±0,02	0,08±0,02	0,63 ^{ns}
P (kg t ⁻¹)	0,21±0,04	0,18±0,04	4,45*
Fe (g t ⁻¹)	17,75±8,46	19,85±9,51	-1,06 ^{ns}
Cu (g t ⁻¹)	0,76±0,39	0,42±0,28	4,42
Zn (g t ⁻¹)	6,91±0,94	5,68±0,89	6,04
Mn (g t ⁻¹)	3,25±1,90	6,28±1,81	-7,38
B (g t ⁻¹)	1,46±0,60	1,67±0,16	-2,08

As quantidades exportadas pelos frutos observadas nesse trabalho para K e Mg, por ambas as variedades, foram menores que os observados por Clark e Smith (1990) e Takahashi et al. (2010), enquanto as quantidades de P foram semelhantes. Os teores foliares de K observados por Alberto et al. (2017) no mesmo pomar, na variedade Rama Forte, foram considerados deficientes o que proporcionou menor acúmulo desse nutriente nos frutos dessa variedade.

Clark e Smith (1990b) observaram extração para caquizeiro, cultivado na Nova Zelândia, produtividade de 25 t ha⁻¹, de 1,96; 0,19 e 0,14; kg t⁻¹ de frutos, para K, P e Mg, respectivamente. Resultados semelhantes foram observados por Takahashi et al. (2010) que observaram exportação pelos frutos de 1,86; 0,21 e 0,10 kg t⁻¹ de frutos para K, P e Mg, respectivamente, para a variedade Giombo, no estado do Paraná.

De acordo com Lopes et al. (2014) a produtividade de um pomar adulto pode atingir de 15 a 35 t ha⁻¹. Assim, considerando-se uma produtividade média de 25 t ha⁻¹, as quantidades de K e P extraídas pelos frutos e a eficiência, definida por Vitti et al. (2004), para aproveitamento desses nutrientes, aplicados via fertilizantes (70%-K₂O e 25%-P₂O₅), é necessário aplicar anualmente de 55 a 89 kg ha⁻¹ e de 32 a 57 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de K₂O e P₂O₅, respectivamente, somente para repor a quantidade exportada de nutrientes pelos frutos. Considerando-se a mesma produtividade, as faixas de reposição anual para os outros nutrientes são de 1,25-2,5 kg ha⁻¹ para Mg; 3,5-29; 22-38; 34-112; 120-197 e 233-734 g ha⁻¹ para Cu, B, Mn, Zn e Fe, respectivamente.

Houve diferença significativa pelo teste t entre as médias dos teores e da quantidade exportada de nutrientes entre as duas variedades avaliadas, exceto para o Mg e o Fe (Tabela 1).

A variedade Giombo apresentou maior exportação de K, P, Cu e Zn, enquanto a variedade Rama forte exportou maiores quantidades dos micronutrientes Mn e B. Lisboa et al. (2017) avaliando o acúmulo de macro e micronutrientes no ramo vegetativo, em diferentes estádios fenológicos dos caquizeiros Giombo e Rama Forte cultivados no vale do São Francisco observaram maior acúmulo de N, K e Mn na variedade Giombo e maior acúmulo de B na variedade Rama Forte.

CONCLUSÕES

As variedades Giombo e Rama forte apresentam padrão diferente de acúmulo de nutrientes pelos frutos, exceto para o Fe e Mg, sendo que os frutos da Giombo exportam maiores quantidades de K, P, Cu e Zn, enquanto os da Rama Forte apresentaram maior acúmulo de Mn e B.

A sequência de acúmulo dos nutrientes nos frutos da variedade Giombo foi K>P>Mg>Fe>Zn>Mn>B>Cu e K>P>Mg>Fe>Mn>Zn>B>Cu para a variedade Rama Forte.

As quantidades de nutrientes exportadas pelos frutos devem ser adicionadas aos programas de manejo de adubação na região, de forma a permitir melhores produtividades.

REFERÊNCIAS

- ALBERTO, K. da C.; LISBOA, R. de A.; CUNHA, J. C.; LIMA, A. M. N.; SIMOES, W. L.; SALVIANO, A. M. Variabilidade dos teores foliares de nutrientes em duas variedades de caqui cultivados em ambiente Semiárido. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 12., 2017, Petrolina. Anais... Petrolina: Embrapa Semiárido, 2017. p. 85-91. (Embrapa Semiárido. Documentos, 279).
- CLARK, C.J.; SMITH, G.S. Seasonal changes in the composition, distribution and accumulation of mineral nutrients in persimmon fruit. *Scientia Horticulturae*, Amsterdam, n. 42, p. 99-111, 1990.
- FILHO, W.P.C. et al. Mercado de caqui: variedades, estacionalidade e preços. *Informações Econômicas*, v.33, n.10, p. 81-87, 2003.
- FIORAVANÇO, J. C. e PAIVA, M. C. Cultura do caqui no Brasil e no Rio Grande do Sul: situação, potencialidade e entraves para o seu desenvolvimento. *Informações econômicas*, v. 37, n. 4, p. 43-51, 2007.
- Imagem marcado/desmarcado LISBOA, R. de A.; ALBERTO, K. da C.; CUNHA, J. C.; LIMA, A. M. N.; SIMOES, W. L.; SALVIANO, A. M. Extração de nutrientes pelos ramos em duas variedades de caqui cultivados em ambiente Semiárido. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 12., 2017, Petrolina. Anais... Petrolina: Embrapa Semiárido, 2017. p. 77-84. (Embrapa Semiárido. Documentos, 279).
- LOPES, P. R. C.; OLIVEIRA, I. V. de M.; OLIVEIRA, J. E. de M.; ASSIS, J. S. de. Cultivo do caqui no Vale do São Francisco. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2014. 10 p. il. (Embrapa Semiárido. Circular técnica, 107).
- LOPES, P. R. C.; OLIVEIRA, I. V. M.; SARMENTO, D. H. A. Introdução e produção de fruteiras de clima temperado em regiões tropicais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, *Anais...*, São Luis. Fruticultura: fruteiras nativas e sustentabilidade. São Luís, MA: SBF, 2016.
- MIYAZAWA, M.; PAVAN, M. A.; MURAOKA, T.; CARMO, C. A. F.; MELO, W. J. Análise química de tecido vegetal. In: SILVA et al. (Eds.). **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. p. 191-233.
- TAKAHASHI, H. W.; FONSECA, I.; TAKAHASHI, A. Extração de nutrientes pelos ramos frutíferos de caqui cultivar giombo durante um ciclo de produção. *Rev. Bras. de Frut.*, v.32, p.326-334, 2010.
- VITTI, G.C.; WIT, A.; FERNANDES, B.E.P. Eficiência agrônômica dos termofosfatos e fosfatos alternativos. In: YAMADA, T.; ABDALLA, S.R.S. **Fósforo na agricultura brasileira**. Piracicaba: Potafos, 2004, p.689-724.