



Extração de nutrientes pela videira 'Vênus' enxertada em diferentes porta-enxertos em dois ciclos de produção⁽¹⁾.

Marco Antonio Tecchio⁽²⁾; Marlon Jocimar Rodrigues da Silva⁽³⁾; Mara Fernandes Moura⁽⁴⁾; Luiz Antonio Junqueira Teixeira⁽⁴⁾; Sarita Leonel⁽²⁾; Bruna Thaís Ferracioli Vedoato⁽³⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)

⁽²⁾ Prof. Dr., Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas (FCA), Departamento de Horticultura; Botucatu, SP; E-mail: tecchio@fca.unesp.br; sarinel@fca.unesp.br.

⁽³⁾ Pós-graduando, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas (FCA), Departamento de Horticultura; Botucatu, SP; E-mail: marlonjocimar@gmail.com; bruvedoato@hotmail.com;

⁽⁴⁾ Pesquisador Dr., Instituto Agrônômico de Campinas; Jundiaí, SP. E-mail: mouram@iac.sp.gov.br; teixeira@iac.sp.gov.br

RESUMO: O objetivo do trabalho foi avaliar a influência dos porta-enxertos 'IAC 766', 'IAC 572', 'IAC 313' e 'IAC 571-6' na extração total de nutrientes pelos ramos removidos pela poda e pelos cachos da videira 'Vênus' em dois ciclos de produção. O experimento foi realizado em Votuporanga, SP. Os tratamentos consistiram na combinação de quatro porta-enxertos com a videira 'Vênus' em dois ciclos de produção (2011 e 2012). Os porta-enxertos avaliados foram: 'IAC 766', 'IAC 572', 'IAC 313' e 'IAC 571-6'. Amostraram-se ramos na ocasião da poda, e cachos no momento da colheita, sendo analisados os teores de macro e micronutrientes. A extração total de macro e micronutrientes foi obtido pela somatória dos nutrientes extraídos pelos ramos e pelos cachos. Na média de dois ciclos de produção, obtiveram-se com a cv. Vênus enxertada sobre os porta-enxertos 'IAC 572' e 'IAC 766' maior extração total de macro e micronutrientes. Quanto à extração total de nutrientes removidos pelos ramos e cachos, obteve-se em ordem decrescente K>N>Ca>P>Mg>S>>Mn>Fe>Zn>B>Cu.

Termos de indexação: *Vitis*, nutrição mineral, extração total

INTRODUÇÃO

O Estado de São Paulo aparece em posição de destaque dentro da viticultura brasileira, produzindo em 2014 o equivalente à 158.781 t de uva, ocupando a segunda posição em produção de uvas de mesa (Agrianual, 2015).

Embora a prática da adubação da videira seja realizada pela maioria dos viticultores, muitos ainda a fazem de forma errônea, baseada em orientações empíricas, sem o conhecimento das reais condições do solo e das necessidades das plantas, utilizando os fertilizantes inadequadamente, ocasionando dessa maneira desequilíbrios nutricionais, o que

acarreta queda na produção e na qualidade dos frutos (Tecchio et al., 2006).

Na videira, a quantidade de nutrientes extraídos pelos cachos e ramos é de fundamental importância, pois em função destes valores é possível estabelecer uma ordem decrescente de exigência da cultura pelos macro e micronutrientes, auxiliando nos programas de adubação. A quantidade de nutrientes extraídas pela videira é influenciada por vários fatores, dentre eles as variações na copa e porta-enxerto utilizados (Tecchio et al., 2011).

A utilização de porta-enxertos na viticultura tem como objetivos aumentar ou diminuir o vigor das plantas enxertadas, melhorar a produção e qualidade dos frutos e alterar, em algumas cultivares, a época de maturação destes; além de controlar o ataque de pragas de solo, tais como filoxera, nematóides e pérola-da-terra (Albuquerque & Dechen, 2000).

Quanto aos aspectos nutricionais, sabe-se que os porta-enxertos apresentam grande variação em vigor, em consequência das diferentes exigências nutricionais e capacidade de absorção de água e nutrientes, pois suas raízes, em função das variedades, apresentam uma seletividade na absorção de íons da solução do solo (Tecchio et al., 2011).

Giovannini et al. (2001) avaliaram na região da Serra Gaúcha, a extração de nutrientes pelos cachos, limbo, pecíolo e ramos em doze vinhedos de Cabernet Sauvignon. A extração de nutrientes pelos ramos e cachos, apresentou, em ordem decrescente, a seguinte escala de extração de nutrientes: K>N>Ca>P>Mg>S>Cu>Mn>Fe>Zn>B.

Tecchio et al. (2007) em levantamento nutricional realizado em Jundiaí, concluíram que a 'Niagara Rosada' enxertada sobre o porta-enxerto '106-8 Mgt' apresentou maior extração de P, Fe e Zn nos cachos, enquanto que, sobre o porta-enxerto 'IAC 766' houve maior extração de Mn. Em ambos porta-

enxertos, a cv. Niagara Rosada apresentou a seguinte escala de acúmulo de nutrientes pelos cachos, em ordem decrescente: K>N>P>Ca>S>Mg>B>Fe>Mn>Cu>Zn. Tecchio et al. (2011), avaliando o efeito do porta-enxerto na videira 'Niagara Rosada', em Votuporanga, SP, obtiveram a seguinte ordem decrescente, quanto à extração total de nutrientes removidos pelos ramos e cachos: K>N>Ca>P>Mg>S>Mn>Fe>Zn>B>Cu.

Observa-se que há disponível na literatura diversos trabalhos sobre a extração de nutrientes, principalmente, da 'Niagara Rosada', no entanto esses trabalhos com a cv. Vênus são inexistentes.

O objetivo do trabalho foi avaliar a influência dos porta-enxertos 'IAC 766', 'IAC 572', 'IAC 313' e 'IAC 571-6' na extração total de nutrientes pelos ramos removidos pela poda e pelos cachos da videira 'Vênus' em dois ciclos de produção.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em vinhedo localizado no Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Seringueira e Sistemas Agroflorestais do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), em Votuporanga (20° 15' S. e 50° 30' O), no Estado de São Paulo, Brasil.

Os tratamentos consistiram na combinação de quatro porta-enxertos com a videira 'Vênus' em dois ciclos de produção (2011 e 2012). Os porta-enxertos avaliados foram: 'IAC 766', 'IAC 572', 'IAC 313' e 'IAC 571-6'. Realizaram-se a poda de produção com 6 a 8 gemas em julho de 2011 e de 2012, sendo as colheitas realizadas em novembro de 2011 e de 2012. O delineamento experimental foi em blocos inteiramente casualizados com parcelas subdivididas com cinco repetições, sendo as parcelas formadas pelos porta-enxertos e as subparcelas pelas épocas de poda. Cada parcela experimental foi constituída por cinco plantas.

Após a poda de cada parcela experimental amostrou-se 2 ramos por planta que foram levados ao laboratório, sendo submetidos à lavagem e secagem em estufa com circulação forçada de ar. Posteriormente, realizou-se amostragem para análise química dos nutrientes nos ramos, determinando-se os teores de N, P, K, Ca, Mg, S, B, Cu, Fe, Mn e Zn. Mediante o produto dos teores de nutrientes pela massa seca dos ramos estimou-se a exportação de nutrientes pela remoção do material podado em cada parcela experimental.

Por ocasião da colheita, amostraram-se cinco cachos por parcela experimental, sendo estes cachos submetidos à lavagem e secagem em estufa com circulação forçada de ar, com temperatura entre 75 e 85 °C, durante 10 dias, para a obtenção

da porcentagem de massa da matéria seca. Posteriormente, realizou-se a moagem e a análise química de macro e micronutrientes.

A extração de nutrientes pelos cachos foi obtida multiplicando-se o teor de nutrientes pela massa seca total dos cachos colhidos de cada parcela experimental. Os nutrientes nos ramos e cachos foram determinados segundo metodologia descrita por Malavolta et al. (1997). A extração total de nutrientes foi obtida pela soma da extração de nutrientes pelos ramos e pelos cachos.

Os dados foram submetidos à análise de variância e teste Tukey a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação significativa entre os porta-enxertos e os ciclos de produção quando avaliado a extração total pelos ramos removidos pela poda e pelos cachos da uva 'Vênus' dos nutrientes N, B, Cu, Mn e Zn (Tabela 1). Desses, o N foi o único em que não houve diferença significativa na extração total entre os ciclos avaliados.

Dentre os vários fatores que podem interferir no N extraído do solo e acumulado nos tecidos da videira, destaca-se a fertilização nitrogenada (Miele et al., 2009).

Os micronutrientes B, Cu e Zn foram extraídos em maior quantidade no ano de 2011, diferente do Mn que nesse mesmo ano foi extraído em menor quantidade (Tabela 2).

O efeito do porta-enxerto na extração de nutrientes do solo, seu transporte no xilema e no floema e acúmulo nos diferentes tecidos da videira dependem de diversos fatores. Dentre eles, destacam-se a carga genética do material vegetativo utilizado, ou seja, a variedade e o clone da copa e do porta-enxerto; a estrutura, textura e composição físico-química do solo; as condições climáticas durante o ciclo produtivo; as práticas culturais realizadas pelo viticultor; e a produtividade do vinhedo (Miele et al., 2009).

Maior extração total de N pela videira 'Vênus' foi verificada quando as plantas foram enxertadas no porta-enxerto 'IAC 572'. Esse porta-enxerto também extraiu maior quantidade B, Cu, Mn e Zn, embora no caso desses micronutrientes não tenha diferido significativamente do porta-enxerto 'IAC 766'.

Houve interação significativa entre os porta-enxertos e os ciclos avaliados na extração total dos macronutrientes K, P, Ca, Mg e S, e do micronutriente Fe (Tabela 3). De modo geral, nos dois ciclos de produção avaliados, os porta-enxertos 'IAC 572' e 'IAC 766' extraíram maior quantidade desses nutrientes, quando comparados aos porta-enxertos 'IAC 313' e 'IAC 571-6'.



Estudo realizado em Louveira-SP, não mostrou interação significativa na extração total de nutrientes pela videira 'Niagara Rosada' em diferentes porta-enxertos em Louveira-SP durante três ciclos produtivos, dois de inverno e um de verão (Tecchio et al., 2014). Esses autores obtiveram maior extração total de nutrientes nas podas de inverno e verificaram, de modo geral, maior extração de nutrientes pelo porta-enxerto 'IAC 572' quando comparado aos porta-enxertos 'IAC 313', 'IAC 571-6', 'IAC 766' e '106-8 Mgt'.

Albuquerque & Dechen (2000) avaliando a capacidade de absorção de macronutrientes em porta-enxertos de videira, também obtiveram maior acúmulo de nutrientes com o porta-enxerto 'IAC 572', extraíndo maior quantidade de N, P, K e Ca, diferindo significativamente dos porta-enxertos 'IAC 313', 'IAC 766', 'Dog Ridge', 'Salt Creek' e 'Harmony'.

Não houve diferença significativa entre os ciclos de produção quando avaliado a extração total de macronutrientes pelos porta-enxertos 'IAC 313', 'IAC 572' e 'IAC 571-6', no entanto o porta-enxerto 'IAC 766' extraiu maior quantidade de P, Ca, Mg e S e menor quantidade de K em 2011.

De modo geral a extração total de nutrientes pelos ramos removidos pela poda e pelos cachos seguiu a seguinte ordem decrescente: K>N>Ca>P>Mg>S>Mn>Fe>Zn>B>Cu. Esses resultados corroboram os obtidos por Giovanini et al. (2001) e Tecchio et al. (2011).

Observou-se que, os valores médios obtidos da extração total de nutrientes pelos ramos e cachos da videira 'Vênus' no presente trabalho são inferiores aos valores obtidos por Tecchio et al. (2011), avaliando a extração total de nutrientes pela videira 'Niagara Rosada' que obtiveram, quantidades médias extraídas de N, K, P, Mg, Ca e S, de, respectivamente, 47; 84; 8,4; 20; 6,3 e 4,4 kg ha⁻¹, e de B, Cu, Fe, Mn e Zn de, respectivamente, de 70; 23; 215; 81; e 108 g ha⁻¹; evidenciando uma menor necessidade nutricional da 'Vênus'.

CONCLUSÕES

Na média de dois ciclos de produção, obtiveram-se com a cv. Vênus enxertada sobre os porta-enxertos 'IAC 572' e 'IAC 766' maior extração total de macro e micronutrientes. Quanto à extração total de nutrientes removidos pelos ramos e cachos, obteve-se em ordem decrescente K>N>Ca>P>Mg>S>>Mn>Fe>Zn>B>Cu.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo apoio financeiro ao projeto (Processo N° 2013/08913-5).

REFERÊNCIAS

- AGRIANUAL. Uva: produção brasileira. Agriannual 2015: Anuário da Agricultura Brasileira. São Paulo; 2015.
- ALBUQUERQUE, T. C. S. & DECHEN, A. R. Scientia Agrícola, 57:135–139, 2000.
- GIOVANNINI, E.; MIELI, A.; FRÁGUAS, J. C. et al. Extração de nutrientes pela videira cv. Cabernet Sauvignon na Serra Gaúcha. Pesquisa Agropecuária Gaúcha, 7:27-40, 2001.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. Avaliação do estado nutricional de plantas: princípios e aplicações. 2. ed. Potafos. Piracicaba. 319 p. 1997.
- MIELE, A.; RIZZON L. A.; GIOVANNINI, E. Efeito do porta-enxerto no teor de nutrientes em tecidos da videira 'Cabernet Sauvignon'. Revista Brasileira de Fruticultura, 31:1141–1149, 2009.
- TECCHIO, M. A.; MOURA, M. F.; TEIXEIRA, L. A. J. et al. Influence of rootstocks and pruning times on yield and on nutrient content and extraction in 'Niagara Rosada' grapevine. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 49:340–348, 2014.
- TECCHIO, M. A.; PIRES, E. J. P.; TERRA, M. M. et al. Características físicas e acúmulo de nutrientes pelos cachos de 'Niagara Rosada' em vinhedos na região de Jundiá. Revista Brasileira de Fruticultura, 29:621-625, 2007.
- TECCHIO, M. A.; PAIOLI-PIRES, E. J.; TERRA, M. M. et al. Correlação entre a produtividade e os resultados de análise foliar e de solo em vinhedos de Niagara Rosada. Ciência e Agrotecnologia, 30:1056–1064, 2006.
- TECCHIO, M. A.; TEIXEIRA, L. A. J.; TERRA, M. M. et al. Extração de nutrientes pela videira "niagara rosada" enxertada em diferentes porta-enxertos. Revista Brasileira de Fruticultura, 33:736–742, 2011.



Tabela 1. Valores do teste F da análise de variância da extração de macro e micronutrientes pelos ramos removidos pela poda e pelos cachos da videira 'Vênus' enxertada em diferentes porta-enxertos. Votuporanga-SP, 2011 e 2012.

FV	g/kg						mg/kg				
	N	K	P	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
Bloco	3,2**	2,8*	3,4**	1,9 ^{NS}	2,6*	3,3**	2,7*	1,7 ^{NS}	2,6*	4,6**	2,7*
Porta-enxerto	20,4**	23,1**	21,0**	17,8**	17,1**	22,8**	13,6**	6,3**	13,9**	7,2**	11,5**
Ciclo produção	0,3 ^{NS}	0,5 ^{NS}	10,4**	12,5**	9,7**	8,8**	21,9**	17,4**	48,6**	8,6**	22,8**
Interação (PxC)	2,7 ^{NS}	4,5**	6,0**	12,9**	4,5**	3,7*	1,4 ^{NS}	0,8 ^{NS}	4,3*	1,7 ^{NS}	0,5 ^{NS}

^{NS} = não significativo; * = significativo a 5 % de significância; ** = significativo à 1 % de significância pelo teste F.

Tabela 2. Resultados médios da extração de macro e micronutrientes pelos ramos removidos pela poda e pelos cachos da videira 'Vênus' enxertada em diferentes porta-enxertos. Votuporanga-SP, 2011 e 2012.

Porta-enxertos	g/kg		mg/kg			
	N	B	Cu	Mn	Zn	
IAC 313	15C	30B	22B	401B	54C	
IAC 572	36A	53A	48A	649A	113A	
IAC 571-6	18C	30B	32AB	435B	69BC	
IAC 766	26B	44A	41A	563AB	96AB	
Ano						
2011	23A	45A	43A	475B	99A	
2012	24A	33B	29B	549A	68B	
Média	23,8	39,2	35,6	512	83,2	
CV 1 (%)	38,6	34,2	56,2	37,5	41,6	
CV 2 (%)	24,4	27,8	42,2	21,9	35,1	

Médias seguidas de letras diferentes se diferem entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% probabilidade.

Tabela 3. Resultados médios da extração de macro e micronutrientes pelos ramos removidos pela poda e pelos cachos da videira 'Vênus' enxertada em diferentes porta-enxertos. Votuporanga-SP, 2011 e 2012.

Porta-enxerto	Ano	g/kg					mg/kg
		K	P	Ca	Mg	S	Fe
IAC 313	2011	28Ba	3,0Ba	13Ba	3,2Ba	1,6Ba	95Ba
IAC 572	2011	57Aa	5,4Aa	19Ba	5,2Aa	3,1Aa	190Aa
IAC 571-6	2011	22Ba	3,2Ba	15Ba	3,1Ba	1,7Ba	124Ba
IAC 766	2011	19Bb	7,1Aa	33Aa	5,8Aa	3,0Aa	204Aa
IAC 313	2012	19Ba	2,2Ca	9Ca	2,1Ca	1,1Ca	47Bb
IAC 572	2012	53Aa	5,7Aa	24Aa	5,5Aa	3,2Aa	152Aa
IAC 571-6	2012	28Ba	3,1BCa	13BCa	2,9BCa	1,6BCa	77Bb
IAC 766	2012	34Ba	4,5ABb	19ABb	4,2ABb	2,1Bb	85Bb

Médias seguidas de letras diferentes, maiúsculas comparando os porta-enxertos e letras minúsculas os ciclos de produção, se diferem entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% probabilidade.