

PRODUTIVIDADE E TEORES DE NUTRIENTES DA VIDEIRA 'NIAGARA ROSADA' EM VINHEDOS NOS MUNICÍPIOS DE LOUVEIRA E JUNDIAÍ

YIELD AND NUTRIENTS LEVELS OF NIAGARA GRAPEVINE IN JUNDIAI AND LOUVEIRA, SP

Marco Antonio **TECCHIO**¹; Erasmo José **PAIOLI-PIRES**²; Maurilo Monteiro **TERRA**²; Mara Fernandes **MOURA**¹

1. Pesquisador científico, Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Frutas, Instituto Agronômico de Campinas-IAC. tecchio@iac.sp.gov.br; 2. Pesquisador científico, Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Frutas, Instituto Agronômico de Campinas-IAC, bolsista do CNPq.

RESUMO. Realizou-se nos municípios de Jundiaí e Louveira-SP, levantamento da análise de folhas e da produtividade de 20 vinhedos da videira 'Niagara Rosada' enxertada sobre o porta-enxerto 'IAC 766' e outros 20 enxertadas sobre o 'Ripária do Traviú'. Coletaram-se amostras de folha completa, limbo e pecíolo nas épocas de pleno florescimento e no início da maturação das bagas. Mediante uma amostragem nos vinhedos avaliados e informações criteriosas dos produtores, estimou-se a produtividade dos vinhedos. Avaliou-se o comportamento dos porta-enxertos em relação ao estado nutricional e produtividade da cultivar 'Niagara Rosada', comparando com as faixas de concentração dos valores descritos na literatura. Constatou-se um comportamento semelhante entre os porta-enxertos quanto à produtividade, havendo, no entanto, diferenças no estado nutricional, com diferenças nos teores de nutrientes nas amostras foliares. Com o porta-enxerto 'IAC 766', os teores foliares na 'Niagara Rosada' apresentaram maior relação K/Mg, maiores teores de N, K, Mn e menores de P, Fe e Zn, quando comparado com o 'Ripária do Traviú'. Constatou-se a necessidade de se adequar as faixas de concentração de nutrientes nas análises foliares, levando em consideração o porta-enxerto e a região em estudo.

PALAVRAS-CHAVE: *Vitis*. Porta-enxertos. Análise foliar. Nutrição mineral. Videira.

INTRODUÇÃO

O cultivo da videira no Brasil ocupa área de 71.306 ha com produção de 1.298.874t anuais, concentrada na região sul, correspondendo a aproximadamente 63,6% da produção nacional de uvas. As regiões sudeste e nordeste, com a produção destinada para o consumo de uva para mesa representam, respectivamente, 18,4 e 10,7% da área total ocupada pela cultura (Uva, 2004). O Estado de São Paulo é o maior produtor nacional de uvas para mesa, destacando-se a região leste com área de aproximadamente 7.870ha. Nessa região destacam-se os municípios de Jundiaí, Vinhedo, Louveira, Indaiatuba, Valinhos, Itupeva e Campinas, com a produção de uva comum para mesa, representando 67% da área, predominando o cultivar 'Niagara Rosada', por apresentar características intrínsecas, como sabor e aroma foxado, apreciadas pelo mercado consumidor (Instituto de Economia Agrícola, 2001).

Embora a prática da adubação seja realizada pela maioria dos viticultores, eles a fazem sem o conhecimento das reais condições do solo e das necessidades das plantas, utilizando inadequadamente os fertilizantes, ocasionando, dessa maneira, desequilíbrios nutricionais, o que acarreta queda da produção e na qualidade dos

frutos. De acordo com Terra et al. (1998), Fráguas e Silva (1998) e Fráguas et al. (2002) os vinhedos brasileiros poderiam alcançar maiores produções com frutos de melhor qualidade caso fossem adubados adequadamente. Dentre os recursos disponíveis para a avaliação do estado nutricional das plantas, destacam-se as análises de solo e de folhas. A diagnose foliar, quando aliada aos resultados da análise de solo, torna-se muito útil para a recomendação de adubação mais racional e equilibrada para os vinhedos e, portanto, mais econômica.

Dentre os critérios mais utilizados para o diagnóstico nutricional, destacam-se o nível crítico, as faixas de concentração e o sistema integrado de diagnóstico e recomendação (BATAGLIA; SANTOS, 2001). Particularmente para a videira, o critério mais utilizado vem sendo as faixas de concentração. Para a utilização adequada desse critério, é necessário dispor de valores de referência para se comparar os dados da amostra em análise. Os valores de referência estão muito relacionados com a condição ambiental local, a variedade de porta-enxerto, a copa cultivada e o modelo tecnológico para o desenvolvimento dos vinhedos (DELAS; POUGET, 1979; GALLO; RIBAS 1962).

Para a interpretação dos resultados de análise foliar, encontram-se hoje na literatura basicamente as

faixas de concentração propostas por Kenworthy (1967), Conradie e Terblanche (1980) e Terra (2003), os quais estabeleceram, para cada época e órgão da folha amostrado, os teores considerados ótimos ou normais. No entanto, os autores não levaram em consideração fatores que possam interferir no teor de nutriente exibido na análise foliar, destacando-se principalmente a combinação variedade copa e porta-enxerto. Sabe-se que os porta-enxertos apresentam grande variação de vigor e, conseqüentemente, diferentes exigências nutricionais, capacidade de absorção de água e nutrientes, por possuírem seletividade distinta na absorção de íons da solução do solo (IANNINI, 1984). Delas e Pouget (1979) e Gallo e Ribas (1962) concluíram que os teores de nutrientes nas amostras foliares foram mais afetadas pela variedade do porta-enxerto do que pela variedade copa.

Quanto a época de amostragem, Gallo (1960), Guillén et al. (1965) e Hernando e Mendiola (1965) verificaram que no período compreendido entre o florescimento e o início da maturação das bagas, ocorre um decréscimo nos teores de N, P e K e na relação K/Mg e um aumento os teores de Ca e Mg. Em relação ao órgão a ser amostrado, alguns trabalhos mostram as variações nos teores de nutrientes contidos nas folhas, limbo e pecíolo. Bertoni e Morard (1982), em estudo com o cultivar Chassellas, determinaram que o conteúdo de N dos limbos foliares foi duas vezes maior que o dos pecíolos, enquanto que para P, K, Mg e Ca, os valores para limbo e pecíolo foram similares. Hiroce e Terra (1983), com o cultivar 'Niagara Rosada', concluíram que o pecíolo apresentou teores mais elevados de K e Mg e o limbo de N, S e Ca, enquanto o P foi semelhante em ambas as partes da planta. Ahmed (1989), obteve em amostras de pecíolos maiores teores de P, K, Ca, Mg, Zn e Fe, enquanto os limbos continham mais N. De acordo com esses autores as partes da planta que apresentaram concentrações de nutriente mais elevadas são as mais indicadas para o estudo de nutrição mineral.

Quanto a produtividade da videira 'Niagara Rosada', Terra et al. (1987), Pauletto et al. (2001), Alvarenga et al. (2002) e Terra et al. (2003) obtiveram um comportamento semelhante quanto à produção por planta nos porta-enxertos 'Ripária do Traviú' e no 'IAC 766'.

Com base no exposto, sendo Jundiá e Louveira importantes municípios produtores de 'Niagara Rosada' e havendo poucos dados referentes à análise foliar em vinhedos da região, o presente trabalho teve por finalidade fazer um

levantamento de análises foliares e da produtividade em 40 vinhedos com videira 'Niagara Rosada', metade enxertada no porta-enxerto 'IAC 766' e outra no 'Ripária do Traviú'.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em vinhedos comerciais localizados nos municípios de Jundiá e Louveira, SP, situados a 23°08'S e 46°55'O, com altitude de 715m, apresentando médias anuais de 1.400mm de precipitação pluviométrica, temperatura média de 19,5°C e umidade relativa do ar de 70,6%. Na região, há predomínio do solo Cambissolo vermelho distrófico, segundo classificação da Embrapa (1999). Para o levantamento do estado nutricional da videira 'Niagara Rosada', selecionou-se 40 vinhedos conduzidos no sistema de espaldeira, e podadas no sistema de cordão esporonado simples, sendo metade dos vinhedos enxertada sobre o porta-enxerto 'Ripária do Traviú' e outra metade sobre o 'IAC 766'.

As amostragens para a análise foliar foram realizadas em duas épocas do ciclo reprodutivo da videira: no pleno florescimento e no início da maturação das bagas, respectivamente, nos períodos entre 23/9 a 28/10/2003 e 19/11/2003 a 06/01/2004, em função das épocas de poda. Seguindo recomendações de Terra (2003), foram amostradas folhas completas e sadias, sendo a primeira folha recém madura do ápice para a base. Para a amostragem de folhas foram selecionadas e marcadas, vinte e cinco plantas por vinhedo. Em cada época de amostragem coletou-se, nas plantas marcadas, seis folhas, sendo que três permaneceram inteiras e três foram separadas em limbo e pecíolo. Após as coletas nas duas épocas, determinaram-se os teores de macro e micronutrientes segundo metodologia descrita por Malavolta et al. (1997). Com base nos teores de K e Mg, calculou-se a relação K/Mg. Dessa maneira obteve-se para cada vinhedo seis resultados de análises foliares. Os dados de produtividade de cada vinhedo foram obtidos mediante informações do produtor e por uma estimativa de produtividade tomando-se por base uma amostragem de 25 plantas/vinhedo.

Os 40 vinhedos amostrados foram agrupados em função do porta-enxerto utilizado. Cada vinhedo constituiu uma repetição, totalizando 20 repetições por porta-enxerto, representado pelo 'IAC 766' e 'Ripária do Traviú'. Para todos os dados avaliados as análises estatísticas foram efetuadas utilizando o programa SAS, sendo as médias das populações comparadas pelo teste t a 5% de probabilidade. Para comparar os teores de nutrientes nas amostras

foliares com os descritos na literatura, os 20 vinhedos de 'Niagara Rosada' sobre cada porta-enxerto, foram divididos em populações de alta e baixa produtividade, sendo estas acima e abaixo da produtividade média de cada porta-enxerto, respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados apresentados na Tabela 1 referem-se a média da produtividade, em kg planta⁻¹ e t ha⁻¹ das áreas amostradas. Notou-se que não houve diferenças significativas entre as médias para

os dois porta-enxertos. Pauletto et al. (2001), Alvarenga et al. (2002) e Terra et al. (2003), também não obtiveram nos porta-enxertos 'IAC 766' e no 'Ripária do Traviú' diferenças significativas quanto a produção por planta. No entanto, a produção por planta obtida por esses autores foi superior às médias dos 40 vinhedos aqui amostrados. Cabe ressaltar que a diferença observada na produção de 2,1t ha⁻¹ ou 0,4kg planta⁻¹, entre as médias dos porta-enxertos, pode ser considerada representativa para os produtores, pois equivalem a mais 350 caixas de 6kg de uva.

Tabela 1 Resultados médios e análise de variância da produtividade em t ha⁻¹ e kg planta⁻¹ em 40 vinhedos de 'Niagara Rosada' enxertada nos porta-enxertos 'IAC 766' e 'Ripária do Traviú'. Jundiá e Louveira, SP. 2003.

Porta-enxerto	Produtividade	
	(t ha ⁻¹)	(Kg planta ⁻¹)
'IAC 766'	12,1A	2,0A
'Ripária do Traviú'	10,1A	1,6A
Média	11,1	1,8
CV%	49,55	53,52
DMS	3,52	0,62
Erro padrão	1,23	0,22
Valor de F	1,29 ^{NS}	1,82 ^{NS}

Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si ao nível de 5% pelo teste t.

O melhor desempenho do porta-enxerto 'IAC 766' pode ser comprovado pela distribuição percentual da produtividade nos vinhedos selecionados (Figura 1). Notou-se que, 70% dos vinhedos sobre esse porta-enxerto, apresentou produção acima de 10,1t ha⁻¹, ou 1,60kg planta⁻¹, estando a maioria das áreas situadas na faixa de

10,1 a 15,0t ha⁻¹, isto é, 1,60 a 2,38kg planta⁻¹. Por outro lado, apenas 40% dos vinhedos sobre o 'Ripária do Traviú' apresentaram produtividades superiores a 10,1t ha⁻¹, predominando em 45% dos vinhedos, produção entre 5,1 a 10,0t ha⁻¹, ou seja 0,81 a 1,58kg planta⁻¹.

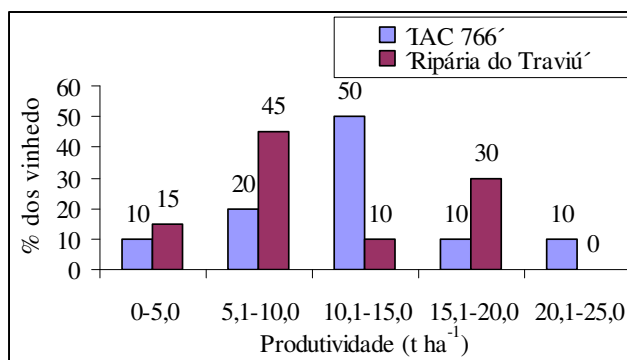


Figura 1 Distribuição percentual da produtividade dos 40 vinhedos de 'Niagara Rosada' sobre os porta-enxertos 'IAC 766' e 'Ripária do Traviú'. Jundiá e Louveira, SP. 2003.

Os resultados médios dos teores de N, P, K e Ca na folha completa, limbo e pecíolo, durante o

pleno do florescimento e o início da maturação das bagas encontram-se na Tabela 2.

Em relação aos teores de N observou-se que com o porta-enxerto 'IAC 766' houve maiores teores de nitrogênio quando comparado ao 'Ripária do Traviú', não havendo diferença significativa apenas para as amostras de limbo e pecíolo coletadas no início da maturação das bagas. Verificou-se que nas duas épocas de amostragem, os teores de nitrogênio na folha e no limbo foram semelhantes, sendo superiores aos teores encontrados no pecíolo, condizendo com os limites propostos por Terra (2003). Hernando e Mendiola (1965), Bertoni e Morard (1982), Hiroce e Terra (1983) e Ahmed (1989) também obtiveram maior teor de nitrogênio no limbo em relação ao pecíolo. Na época do pleno florescimento os teores de nitrogênio foram mais elevados, havendo uma diminuição no início da maturação das bagas,

concordando com os resultados obtidos por Gallo (1960), Hernando e Mendiola (1965) e Dal Bó (1992b).

Verificou-se maiores teores de fósforo no porta-enxerto 'Ripária do Traviú' em todas as amostras, não havendo diferença significativa apenas para o limbo na amostra realizada em pleno florescimento. Em ambos porta-enxertos, dentro de cada época de amostragem, verificou-se poucas variações nos teores de fósforo na folha, limbo e pecíolo, corroborando com os resultados obtidos por Bertoni e Morard (1982), Hiroce e Terra (1983) e Terra (2003). Os teores mais elevados de fósforo foram obtidos nas amostragens realizadas durante o pleno florescimento, havendo um decréscimo com o início da maturação das bagas.

Tabela 2 - Resultados médios e análise de variância dos teores de N, P, K e Ca ($g\ kg^{-1}$) em amostra de folha completa, limbo e pecíolo realizadas durante o pleno florescimento e no início da maturação das bagas em 40 vinhedos de 'Niagara Rosada' enxertada nos porta-enxertos 'IAC 766' e no 'Ripária do Traviú'. Jundiá e Louveira, SP. 2003.

NITROGÊNIO						
Porta-enxerto	Florescimento			Início da maturação		
	Folha	Limbo	Pecíolo	Folha	Limbo	Pecíolo
'IAC 766'	41 A	43 A	17 A	30 A	31 A	9 A
'Ripária do Traviú'	36 B	37 B	15 B	29 B	31 A	10 A
Média	38	40	16	30	31	9
CV%	5,19	5,47	10,83	4,77	3,35	7,97
DMS	1,27	1,40	1,11	0,90	1,07	0,48
Valor de F	61,27**	60,29**	19,08**	6,71**	1,40 ^{NS}	1,52 ^{NS}
FÓSFORO						
Porta-enxerto	Florescimento			Início da maturação		
	Folha	Limbo	Pecíolo	Folha	Limbo	Pecíolo
'IAC 766'	3,9 B	3,9 A	3,8 B	2,1 B	1,9 B	1,9 B
'Ripária do Traviú'	4,6 A	4,5 A	4,5 A	4,0 A	3,7 A	3,7 A
Média	4,3	4,2	4,2	3,1	2,8	2,8
CV%	24,02	25,56	18,02	51,08	52,83	43,30
DMS	0,66	0,69	0,48	1,00	0,94	0,77
Valor de F	4,29*	2,87 ^{NS}	9,07**	15,47**	15,25**	22,61**
Porta-enxerto	Florescimento			Início da maturação		
	Folha	Limbo	Pecíolo	Folha	Limbo	Pecíolo
'IAC 766'	21 A	17 A	39 A	11 A	9 A	34 A
'Ripária do Traviú'	17 B	14 B	33 B	12 A	8 A	31 A
POTÁSSIO						
Porta-enxerto	Florescimento			Início da maturação		
	Folha	Limbo	Pecíolo	Folha	Limbo	Pecíolo
Média	19	16	36	12	8	33
CV%	23,80	26,57	19,17	15,13	12,33	24,69
DMS	2,86	2,65	4,42	1,12	0,66	5,14
Valor de F	7,80**	5,24*	8,76**	0,21 ^{NS}	0,93 ^{NS}	0,70 ^{NS}
CÁLCIO						
Porta-enxerto	Florescimento			Início da maturação		
	Folha	Limbo	Pecíolo	Folha	Limbo	Pecíolo

Continua...

‘IAC 766’	9 A	8 A	5 A	20 A	19 A	11 A
‘Ripária do Traviú’	9 A	8 A	6 A	19 A	19 A	11 A
Média	9	8	5	20	19	11
CV%	22,91	28,31	30,62	19,7	21,48	29,03
DMS	1,27	1,41	1,07	2,48	2,65	1,99
Valor de F	0,16 ^{NS}	0,51 ^{NS}	1,39 ^{NS}	0,76 ^{NS}	0,03 ^{NS}	0,06 ^{NS}

Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si ao nível de 5% pelo teste t.

Os teores de potássio nas coletas realizadas durante o pleno florescimento foram maiores para o porta-enxerto ‘IAC 766’ quando comparado ao ‘Ripária do Traviú’. Nas amostragens realizadas no início da maturação das bagas não se verificou diferenças significativas nos teores de potássio. Os maiores teores de potássio foram obtidos nas amostras de pecíolo nas duas épocas de amostragens, sendo que a concentração mais elevada deste nutriente também ocorreu na época do pleno florescimento, concordando com os resultados de Gallo (1960), Hiroce e Terra (1983), Ahmed (1989), Dal Bó (1992b) e Terra (2003).

Os teores médios de cálcio (Tabela 2), magnésio e enxofre (Tabela 3) apresentados pelos porta-enxertos ‘IAC 766’ e no ‘Ripária do Traviú’ foram semelhantes em todas as amostras. Verificou-se que os teores de cálcio e de enxofre, nas duas épocas de coletas, apresentaram poucas variações na folha e no limbo, sendo superiores ao teor obtido no pecíolo. No caso do magnésio, as amostras do pecíolo apresentaram maiores teores quando comparados com a folha e o limbo. Analisando os teores médios de nutrientes entre as épocas de amostragens, verificou-se maior teor de enxofre no pleno florescimento e maiores teores de cálcio e magnésio no início da maturação das bagas, corroborando com os resultados obtidos por Gallo (1960) e Dal Bó (1992b).

Em função do porta-enxerto ‘IAC 766’ proporcionar à copa maior teor de potássio e não

influenciar nos teores de magnésio nas amostras foliares, a relação entre K/Mg em todas amostras deste porta-enxerto foi superior ao obtido pelo ‘Ripária do Traviú’ (Tabela 3). No entanto, verificou-se que houve diferença significativa somente na análise do pecíolo realizada durante o florescimento. A maior relação entre estes nutrientes foi obtida na época do pleno florescimento e, nas duas épocas de amostragens a maior relação ocorreu no pecíolo. Estes resultados condizem com os maiores teores de potássio encontrados neste órgão durante o florescimento (Tabela 2).

Para ‘Niagara Rosada’ enxertada no porta-enxerto ‘IAC 766’, maiores cuidados devem ser levados em consideração para a recomendação de calagem e adubação potássica, em função da maior exigência de potássio pelo porta-enxerto ‘IAC 766’. Deve-se considerar, também, a relação (Ca+Mg)/K no solo, para que não haja desequilíbrio na absorção destes nutrientes.

O resultado médio dos teores de boro (Tabela 3) e cobre (Tabela 4) obtido com os porta-enxertos ‘IAC 766’ e do ‘Ripária do Traviú’ foram semelhantes. Os maiores teores de boro foram verificados nas amostras do pecíolo, havendo poucas variações entre as duas épocas de amostragem. Em relação ao cobre as amostras de folha completa apresentaram maiores teores.

Tabela 3. Resultados médios e análise de variância dos teores de Mg, S (g kg^{-1}), relação k/Mg e B (mg kg^{-1}) em amostra de folha, limbo e pecíolo realizadas durante o pleno florescimento e no início da maturação das bagas em 40 vinhedos de ‘Niagara Rosada’ enxertada nos porta-enxertos ‘IAC 766’ e no ‘Ripária do Traviú’. Jundiaí e Louveira, SP. 2003.

	MAGNÉSIO					
	Florescimento			Início da maturação		
Porta-enxerto	Folha	Limbo	Pecíolo	Folha	Limbo	Pecíolo
‘IAC 766’	2,3 A	2,4 A	2,4 A	3,1 A	3,3 A	5,6 A
‘Ripária do Traviú’	2,2 A	2,2 A	2,8 A	2,9 A	3,1 A	5,7 A
Média	2,3	2,3	2,6	3,0	3,2	5,6
CV%	26,51	22,75	26,15	27,62	29,63	32,77
DMS	0,38	0,33	0,44	0,53	0,60	1,18
Valor de F	0,37 ^{NS}	1,00 ^{NS}	3,53 ^{NS}	0,86 ^{NS}	0,58 ^{NS}	0,04 ^{NS}
	.ENXOFRE					
	Florescimento			Início da maturação		

Continua...

Porta-enxerto	Folha	Limbo	Pecíolo	Folha	Limbo	Pecíolo
‘IAC 766’	2,7 A	2,8 A	1,5 A	2,2 A	2,2 A	1,3 A
‘Ripária do Traviú’	2,6 A	2,7 A	1,8 A	2,1 A	2,1 A	1,5 A
Média	2,6	2,7	1,6	2,1	2,1	1,4
CV%	13,97	12,66	16,58	13,49	14,99	34,33
DMS	0,23	0,22	0,17	0,19	0,20	0,31
Valor de F	0,63 ^{NS}	0,40 ^{NS}	6,23 ^{NS}	3,67 ^{NS}	2,13 ^{NS}	2,03 ^{NS}
RELAÇÃO K/Mg						
	Florescimento			Início da maturação		
Porta-enxerto	Folha	Limbo	Pecíolo	Folha	Limbo	Pecíolo
‘IAC 766’	9,26 A	7,29 A	17,07A	4,65 A	2,81 A	6,74 A
‘Ripária do Traviú’	8,28 A	6,67 A	12,82B	4,62 A	3,11 A	6,10 A
Média	8,77	6,98	14,95	4,64	2,96	6,42
CV%	31,03	27,04	33,46	39,33	40,10	39,50
DMS	1,74	1,21	3,20	1,07	0,76	1,62
Erro padrão	0,61	0,42	1,12	0,37	0,26	0,57
Valor de F	1,30 ^{NS}	1,08 ^{NS}	7,25**	1,95 ^{NS}	0,64 ^{NS}	0,65 ^{NS}
BORO						
	Florescimento			Início da maturação		
Porta-enxerto	Folha	Limbo	Pecíolo	Folha	Limbo	Pecíolo
‘IAC 766’	45 A	45 A	55 A	44 A	40 A	59 A
‘Ripária do Traviú’	40 A	37 A	52 A	40 A	37 A	57 A
Média	42	41	53	42	39	58
CV%	36,41	36,95	24,39	30,37	27,42	13,96
DMS	9,86	9,71	8,35	8,15	6,77	5,16
Erro padrão	3,45	3,39	2,92	2,85	2,37	1,80
Valor de F	1,31 ^{NS}	2,37 ^{NS}	0,59 ^{NS}	1,34 ^{NS}	0,78 ^{NS}	0,82 ^{NS}

Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si ao nível de 5% pelo teste t.

O aumento expressivo nos teores de cobre pode estar relacionado a possíveis contaminações com defensivos cúpricos, amplamente empregados no controle fitossanitário da videira. Estes resultados condizem em parte com o limite de

interpretação adotada por Terra (2003). Segundo o autor o maior teor de boro e cobre ocorrem na folha.

Tabela 4 Resultados médios e análise de variância dos teores Cu, Fe, Mn e Zn (mg kg⁻¹) em amostra de folha completa, limbo e pecíolo realizadas durante o pleno florescimento e no início da maturação das bagas em 40 vinhedos de ‘Niagara Rosada’ enxertada nos porta-enxertos ‘IAC 766’ e no ‘Ripária do Traviú’. Jundiaí e Louveira, SP. 2003.

COBRE						
	Florescimento			Início da maturação		
Porta-enxerto	Folha	Limbo	Pecíolo	Folha	Limbo	Pecíolo
‘IAC 766’	20 A	10 A	12 A	84 A	82 A	16 A
‘Ripária do Traviú’	17 A	10 A	12 A	109 A	114 A	23 A
Média	19	10	12	96	98	19
CV%	37,95	55,51	56,85	79,32	101,29	69,43
DMS	4,52	3,52	4,43	48,93	63,46	8,48
Valor de F	1,22 ^{NS}	0,04 ^{NS}	0,67 ^{NS}	1,08 ^{NS}	1,08 ^{NS}	2,69 ^{NS}
FERRO						
	Florescimento			Início da maturação		
Porta-enxerto	Folha	Limbo	Pecíolo	Folha	Limbo	Pecíolo
‘IAC 766’	89 B	97 B	28 A	121 A	131 A	30 A
‘Ripária do Traviú’	101 A	113 A	28 A	129 A	140 A	33 A

Continua...

Média	95	105	28	125	135	31
CV%	15,72	17,67	29,31	22,23	21,47	22,81
DMS	9,58	11,89	3,92	17,83	18,61	4,58
Valor de F	6,80 *	7,11 *	0,59 ^{NS}	0,82 ^{NS}	1,04 ^{NS}	2,09 ^{NS}
MANGANÊS						
	Florescimento			Início da maturação		
Porta-enxerto	Folha	Limbo	Pecíolo	Folha	Limbo	Pecíolo
‘IAC 766’	118 A	129 A	101 A	269 A	272 A	473 A
‘Ripária do Traviú’	88 B	101 B	79 A	204 B	214 B	342 B
Média	103	115	90	237	243	408
CV%	32,69	37,80	42,45	34,94	35,84	49,20
DMS	21,50	27,78	24,37	52,99	55,66	28,40
Valor de F	8,15**	4,09*	3,29 ^{NS}	6,20*	4,43*	4,27*
ZINCO						
	Florescimento			Início da maturação		
Porta-enxerto	Folha	Limbo	Pecíolo	Folha	Limbo	Pecíolo
‘IAC 766’	20 A	23 A	30 B	25 A	30 A	31 A
‘Ripária do Traviú’	24 A	27 A	37 A	34 A	35 A	37 A
Média	22	25	33	29	32	34
CV%	28,26	35,8	22,61	52,52	53,12	33,28
DMS	4,02	5,68	4,83	9,85	11,03	7,17
Valor de F	3,20 ^{NS}	2,35 ^{NS}	8,62**	3,73 ^{NS}	0,58 ^{NS}	1,99 ^{NS}

Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si ao nível de 5% pelo teste t.

Os maiores teores de ferro foram verificados com o porta-enxerto ‘Ripária do Traviú’ (Tabela 4), havendo diferença significativa nas amostras de folha e limbo coletadas no pleno florescimento. Nas amostras do limbo houve maiores teores de ferro quando comparado com a folha e o pecíolo. Este resultado discorda de Terra (2003), que estabeleceu as mesmas faixas de teores de Fe para a folha, limbo e pecíolo.

Quanto ao manganês, observou-se teores maiores nas amostras de folhas com o porta-enxerto ‘IAC 766’ (Tabela 4). Possivelmente, durante o início da maturação das bagas, como o que ocorreu com o cobre, em função de um maior número de pulverizações com defensivos contendo manganês, os teores de Mn foram mais elevados, pois de acordo com Terra (2003) o teor deste micronutriente no florescimento é maior que na época do início da maturação das bagas.

Os maiores teores de zinco foram apresentados pelo porta-enxerto ‘Ripária do Traviú’ (Tabela 4), havendo diferença significativa apenas nas amostras do pecíolo coletados no pleno florescimento. Nas amostras do pecíolo o teor deste micronutriente foi superior ao obtido na folha e no limbo. Verificaram-se teores mais elevados de zinco nas amostras realizadas no início da maturação das bagas.

Os teores mais elevados de N, P, K e S durante o pleno florescimento e de Ca, Mg, Mn e Zn no início da maturação das bagas são importantes para determinar as épocas de maior exigência destes nutrientes pela cultura, auxiliando nos programas de adubação.

Diferença nos teores de nutriente em amostras foliares em função do porta-enxerto, também foi verificado por Gallo e Ribas (1962), Gallo e Ribas (1970), Delas e Pouget (1979) e Dalbó et. al (2004). Segundo Gallo (1960) a variação na composição das folhas depende da diferença básica entre os porta-enxertos quanto à capacidade dos mesmos em retirar nutrientes do solo.

A diferença nos teores de nutrientes nas folhas entre os porta-enxertos também pode ser observada tomando-se por base os teores foliares nos vinhedos que foram considerados como populações de alta produtividade. Para o porta-enxerto ‘IAC 766’, nove apresentaram produtividade superior a média de 12,1t ha⁻¹, enquanto que para o ‘Ripária do Traviú’, oito vinhedos apresentaram produtividade acima da média, sendo de 10,1 ha⁻¹. As médias das populações de alta produtividade foram de 16,5 t ha⁻¹ ou 2,7Kg planta⁻¹ para o porta-enxerto ‘IAC 766’ e de 16,1 t ha⁻¹ ou 2,6kg planta⁻¹, para o ‘Ripária do Traviú’.

Dessa maneira, procurou-se determinar para 'Niagara Rosada', sobre os dois porta-enxertos, as faixas de concentração de nutrientes nas análises foliares nas populações de alta produtividade (Tabelas 5 e 6).

Evidenciou-se que o porta-enxerto exerceu grande influência na absorção de nutrientes do solo,

Tabela 5 Faixas de teores de macronutrientes (g kg^{-1}) e micronutrientes (mg kg^{-1}) na folha, limbo e pecíolo durante o pleno florescimento e no início da maturação das bagas, em vinhedos de populações de alta produtividade de 'Niagara Rosada' enxertada sobre o porta-enxerto 'IAC 766'. Jundiaí e Louveira, SP. 2003.

Nutriente	Florescimento						Início da maturação					
	Folha		Limbo		Pecíolo		Folha		Limbo		Pecíolo	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
N	36	44	37	46	14	19	28	33	30	34	9	10
P	2,7	4,5	2,4	4,8	2,6	4,4	1,5	3,6	1,3	2,9	0,7	2,7
K	12	25	8	22	23	48	8	15	6	10	16	43
Ca	3,2	11,3	3,1	9,5	3,1	6,5	12,5	23,4	7,9	24,4	4,9	10,6
Mg	1,1	2,6	1,5	2,8	1,7	2,5	1,9	3,2	1,8	3,3	2,5	7,3
K/Mg	7,2	12,0	5,4	9,3	11,5	28,4	2,9	6,4	2,0	4,7	2,2	10,0
S	1,9	2,7	2,2	3,3	1,0	1,7	1,7	2,3	1,8	2,2	0,8	1,4
B	23	49	22	45	42	53	30	40	25	39	45	61
Cu	13	47	3	22	5	25	13	172	7	228	3	38
Fe	70	104	74	106	19	42	90	160	102	137	22	40
Mn	53	170	54	214	60	182	163	378	105	452	202	748
Zn	13	33	16	30	20	41	13	37	16	68	16	51

Tabela 6. Faixas de teores de macronutrientes (g kg^{-1}) e micronutrientes (mg kg^{-1}) na folha, limbo e pecíolo durante o pleno florescimento e no início da maturação das bagas, em vinhedos de populações de alta produtividade de 'Niagara Rosada' enxertada sobre o porta-enxerto 'Ripária do Traviú'. Jundiaí e Louveira, SP. 2003.

Nutriente	Florescimento				Início da maturação							
	Folha		Limbo		Folha		Limbo		Folha		Limbo	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
N	32	38	34	41	12	17	26	30	28	33	8	10
P	3,0	6,6	3,0	7,1	3,7	5,7	1,7	8,2	1,5	7,8	1,8	5,8
K	11	24	8	20	22	42	9	16	6	10	17	46
Ca	6,0	9,7	4,7	8,4	3,0	7,9	13,2	22,1	13,5	21,4	6,3	15,1
Mg	1,4	2,8	1,5	2,7	1,7	4,4	1,5	3,7	1,4	4,0	4,0	8,7
K/Mg	4,3	14,9	3,0	10,1	5,5	21,7	2,3	7,6	1,7	6,1	1,9	10,7
S	2,0	2,8	2,3	2,9	1,6	2,0	1,7	2,4	1,8	2,6	1,0	2,2
B	32	45	30	51	43	60	29	46	29	42	48	70
Cu	12	30	3	18	4	35	20	430	9	550	3	57
Fe	86	159	97	153	20	40	94	195	111	226	23	46
Mn	31	127	48	135	31	161	130	289	127	310	116	639
Zn	16	35	19	39	24	54	13	95	13	94	18	52

Com as variações decorrentes do porta-enxerto, fica difícil afirmar que determinado nutriente está em deficiência ou excesso, utilizando apenas a simples comparação com os limites propostos por Kenworthy (1967), Conradie e Terblanche (1980) e Terra (2003). Tomando-se, por exemplo, a faixa de teor de N considerada ótima na folha na época do pleno florescimento (Terra, 2003), como sendo de 30 a 35g Kg⁻¹. Para a 'Niagara Rosada' enxertada sobre os porta-enxertos 'IAC 766' e 'Ripária do Traviú', a população de alta produtividade apresentou teores de nitrogênio na faixa de 36 a 44g Kg⁻¹ e 32 a 38g Kg⁻¹, respectivamente. Notou-se que para o 'Ripária do Traviú' os teores obtidos encontram-se, em parte, dentro da faixa ótima, enquanto que para o 'IAC 766' os teores são considerados em ligeiro excesso.

Portanto, torna-se necessário a obtenção de valores de referência para o estabelecimento das faixas de concentração de nutrientes nas análises foliares mais específicos para a região, porta-enxerto utilizado, modelo tecnológico e outros fatores que influenciam no estado nutricional das

plantas. A amostragem de folhas, acompanhada com os dados de produtividade dos vinhedos em sucessivos anos de observação poderá refinar os dados para a região em estudo.

CONCLUSÕES

Verificou-se que embora a produtividade da 'Niagara Rosada' enxertada nos porta-enxertos 'IAC 766' e 'Ripária do Traviú' terem sido semelhantes, houve um comportamento diferencial entre eles com respeito ao aspecto nutricional.

Observou-se que o cultivar 'Niagara Rosada', enxertado sobre o porta-enxerto 'IAC 766', apresentou maior relação K/Mg e maiores teores de N, K, Mn e menores de P, Fe e Zn, quando comparado com o 'Ripária do Traviú'.

Há necessidade de se adequar as faixas de concentração de nutrientes nas análises foliares, levando-se em consideração o porta-enxerto e a região em estudo.

ABSTRACT: An experiment was carried out in Jundiai and Louveira-SP, to verify the relationship between the leaves analysis and the productivity of the table grapevine 'Niagara Rosada' grafted on two different rootstocks: 'IAC 766' and 'Ripária do Traviú'. Twenty vineyards of each rootstock were selected. Samples of leaves, leaf blades and petioles were collected at full bloom and veraison. By the samples of the vineyards and informations of the viticulturists to was esteemed the yield of the vineyards. It was evaluated the response of the rootstocks in relation to the nutritional status and the yield of the 'Niagara Rosada' grapevine, comparing with the concentration band described in the literature. It was observed a similar response in both rootstocks in the yield, there were however differences in the nutritional status, with differences on the nutrients contents of the leaf samples.. For the rootstock 'IAC 766', the mineral leaf content were presented major related K/Mg, majors contents of N, K, Mn and minor contents of P, Fe and Zn, when comparing to the Riparia do Traviú. It was verified the necessity of reviewing the critical leaf nutrients leves considering the region and the rootstock of the vineyard.

KEYWORDS: *Viti*. Rootstock. Foliar analysis. Mineral nutrition. Grapevine.

REFERÊNCIAS

- AHMED, S. H. A comparative study of petiole and leaf blade analysis in Anab-e-Shashi grape (*Vitis vinifera* L.). **South Indian Horticulture**, v. 37, n. 6, p. 317-322, 1989.
- ALVARENGA, A. A., REGINA, M. A., FRÁGUAS, J. C., CHALFUN, N. N. J., SILVA, A. L. Influência do porta-enxerto sobre o crescimento e produção da cultivar de videira 'Niagara Rosada' (*Vitis labrusca* L. x *Vitis vinifera* L.), em condições de solo ácido. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, edição especial, p. 1459-1464, dez., 2002.
- BATAGLIA, O. C., SANTOS, W. R. Estado nutricional de plantas perenes: avaliação e monitoramento. **Informações agronômicas**, n. 96, 2001.
- BERTONI, G.; MORARD, P. Blade or petiole analysis as a guide for grape nutrition. **Communications in Soil science and Plant Analysis**, New York, v. 13, n. 8, p. 598-605, 1982.

- CONRADIE, W. J.; TERBLANCHE, J. H. **Leaf analysis of deciduous fruit trees and grapevines summer rainfall area**. Department of Agricultural Technical Services, Pretoria. 1980. 2 p. (Table grapes: Summer Rainfall, G.4).
- DALBÓ, M. A. Nutrição e adubação da videira. **Agropecuária catarinense**, v. 5, n. 4, dez. 1992b.
- DELAS, J.; POUGET, R. Influence du greffage sur la nutrition minerale de la vigne. Consequences sur la fertilization. **Connaissance de la Vigne et du Vin**, v. 13, n. 4, p. 241-261, 1979.
- EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação do solo. Brasília: EMBRAPA, **Produção de Informação**. Rio de Janeiro. EMBRAPA solo: 1999, 42 p.
- FRÁGUAS, J. C.; SILVA, D. J. Nutrição e adubação da videira em regiões Tropicais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 19, n. 194, p. 70-75, 1998.
- FRÁGUAS, J. C.; ALVARENGA, A. A. ; ABRAHÃO, E.; REGINA, M. A. **Calagem e Adubação para Videira e Fruteiras de Clima Temperado**. Belo Horizonte: Epamig, 2002. 44p. il. (Epamig, Boletim Técnico, 65).
- GALLO, J. R. Variações sazonais na composição mineral de folhas de videira e efeitos do porta-enxerto e da presença de frutos. **Boletim Técnico Instituto Agrônômico**, Campinas, n. 545, 1960.
- GALLO, J. R.; RIBAS, W. C. Análise foliar de diferentes combinações enxerto-cavalo para dez variedades de videira. **Bragantia**, Campinas, 21, n. 21, p. 397-410, 1962.
- GALLO, J. R.; RIBAS, W. C. Efeitos de dez diferentes cavalos de videira na composição foliar da copa do cultivar Seibel 2. **Bragantia**, Campinas, v. 29, n. 5, 1970.
- GUILLÉN, M. G., FERNANDEZ, F. G., CARO, M. Evolución anual de nutrientes em hojas de frutales. **Anales de Edafología y Agrobiología**, Madrid, n. 24, p. 327-341, 1965.
- HERNANDO, V.; MENDIOLA, J. Yields in a accordance with foliar analysis of vineyards in two different areas (La mancha and la rioja). In: COLLOQUIUM EUROPEAN CONTRÔLE NUTRITION MINERALE FERTILITY VITICULTURE ARBORICULTURE, I., 1964, Montpellier. **Resumo...** Montpellier: Farnham Royal, 1965, v. 36, n. 3, p. 507.
- HIROCE, R. et al. Composição mineral e exportação de nutrientes pelas colheitas de frutos tropicais e temperados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 5., 1979, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1979. p. 179-189.
- HIROCE, R.; TERRA, M. M. Teores de macronutrientes em pecíolo e limbo da videira 'Niágara Rosada'. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 7., 1983, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Sociedade Brasileira de Fruticuluta, 1984, v. 4, p. 1184-1187.
- HIROCE, R.; TERRA, M. M.; GREGORI, P. T. Levantamento nutricional de videiras de Itupeva, Região de Jundiaí, SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 10, 1989, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1989, p.480-486.
- IANNINI, B. Importanza e funzioni del portinnesto nella viticoltura moderna. **Revista di Viticoltura e di Enologia**, Treviso, v. 37, n. 7/8, p. 394-419, 1984.
- INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. Produção e número de plantas de videira no Estado de São Paulo: Dezembro de 2000. Disponível em: <<http://www.ica.sp.gov.br>>. Acesso em: 12 set. 2001.

KENWORTHY, A. L. Plant analysis and interpretation of analysis for horticulture crops. In: SOIL SCIENCE OF AMERICA, Madison, Soil testing and plant analysis. Madison, 1967, p. 59-70. (SSSA special publication series, 2).

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional de plantas: princípios e aplicações**. 2.ed. Piracicaba: Potafos, 1997. 319 p.

PAULETTO, D.; MORÃO FILHO, F. A. A.; KLUGE, R. A.; SCARPARE FILHO, J. A. Produção e vigor da videira 'Niagara Rosada' relacionados com o porta-enxerto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 1, p. 115-121, jan. 2001 (a).

TERRA, M. M. **Nutrição, calagem e adubação**. In: POMMER, C. V. Uva: Tecnologia de produção, pós-colheita, mercado. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. cap. 7, p. 405-476.

TERRA, M. M., POMMER, C. V., PIRES, E. J. P., PASSOS, I. R. S., MARTINS, F. P., PETTINELLI, A. J. R., RIBEIRO, I. F. A. Comportamento de porta-enxertos para o cultivar de uva de mesa 'Niagara Rosada' em Jundiaí, SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 9., 1987, Campinas, **Anais...** Campinas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1988, p. 721-725.

TERRA, M. M. et al. **Principais cultivares de mesa**. In: ____ . Tecnologia para produção de uva Itália na região noroeste do Estado de São Paulo. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral/Centro de Comunicação Rural, 1998. 81 p. (Documento técnico, 97).

TERRA, M. M., PIRES, E. J. P., POMMER, C. V., BOTELHO, R. V. Produtividade da cultivar de uva de mesa 'Niagara Rosada' sobre diferentes porta-enxertos, em Monte Alegre do Sul-SP. *Revista Brasileira de Fruticultura*, **Jaboticabal**, v. 25, n. 3, p. 549-551, 2003.

UVA: Produção Brasileira. **Agrianual 2005**: Anuário Estatístico da Agricultura Brasileira, p. 515, 2004.