

### Artigo Científico

## Resumo

A cv. Itália é a principal representante das uvas finas de mesa com sementes no Vale do Submédio São Francisco, e, por ser uma cultivar introduzida na região, ajustes de manejo cultural tem sido necessários para torná-la mais produtiva. Com isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o metabolismo dos carboidratos contidos em raízes, sarmentos e folhas da cv. Itália, e a

influência de seus níveis sobre as taxas de fertilidade de gemas em sarmentos situados em diferentes regiões do braço primário da cv. Itália, enxertada sobre o porta-enxerto IAC-313 ('Tropical'). O delineamento experimental utilizado foi de bloco ao acaso, com 3 tratamentos e 15 repetições, considerando uma planta por unidade experimental. Raízes, sarmentos e folhas foram coletados antes da poda de produção para a determinação dos teores de carboidratos. A análise de fertilidade de gemas potencial foi realizada sob lupa (aumento: 30 vezes), coletando-se três sarmentos do braço primário de cada planta (porções basal, intermediária e apical), contendo 10 gemas cada. Após 27 dias da data da poda de produção foi determinada a fertilidade real de gemas, utilizando-se a razão número de gemas férteis pelo número total de gemas brotadas por planta. Foram determinados teores de açúcares redutores (AR) e açúcares totais (AT) e Amido. Verificou-se que a fertilidade de gemas varia de acordo com a posição dos sarmentos nas plantas, havendo uma correlação positiva entre a fertilidade potencial de gemas e os teores de amido e de açúcares totais, e que a expressão da fertilidade de gemas em sarmentos situados na posição basal da planta é maior.

**Palavras-chave:** *Vitis vinifera* (L.), fisiologia da produção, amido.

## Porcentagem de fertilidade gemas e teores carboidratos contidos em raízes, sarmentos e folhas da videira cultivar Itália

Essione Ribeiro Souza <sup>1</sup>

Valtemir Gonçalves Ribeiro <sup>2</sup>

José Anchieta Assunção Pionório <sup>3</sup>

## Porcentaje de la fecundidad de yemas y contenido de carbohidratos en raíces, sarmientos y hojas de la vid Italia

## Resumen

La cultivar Italia es la principal representante de la uva fina de mesa con semillas en lo vale de lo Submédio San Francisco, y, siendo una cultivar introducida en la región, han sido necesarios se realizar ajustes en lo manejo del cultivo para que sea más productivo. Así, el objetivo de este estudio fue evaluar el metabolismo de los carbohidratos contenidos en raíces, sarmientos y hojas de la vid cv. Italia, y la influencia de sus niveles en las tasas de fecundidad de las yemas en sarmientos ubicados en diferentes regiones del brazo primario de la planta, injertada en el patrón IAC-313 ('Tropical'). El diseño experimental fue de bloques al azar con tres tratamientos y 15 repeticiones, una planta por unidad experimental. Raíces, sarmientos y hojas se recogieron antes de la poda de producción, para determinar los niveles de carbohidratos. El análisis de lo potencial de fertilidad de las yemas fue realizada con una lupa (aumento:

Recebido em: 14 /12/2010

Aceito para publicação em: 15/03/2011

1 - Eng. Agr. Msc. Bolsista CAPES. Doutoranda do Programa de Agronomia/ Horticultura da Universidade Estadual Paulista/ UNESP. Rua profª Ana Júlia Prado de Oliveira, 4, apt 4 Bairro: Parque Residencial Jardim Primavera, CEP:18610-390, Botucatu, SP, Brasil. Fone: (14) 3354-2640. E-mail: essione.r@hotmail.com.

2 - Eng. Agr. Profº D.Sc. Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais, Universidade do Estado da Bahia (DTCS/UNEB), Av. Edgard Chastnet, s/n, 48900-000, Juazeiro-BA, Brasil Fone: (74)3611-7363 ramal: 322. E-mail: vribeiro@uneb.br.

3 - Eng. Agr. Mestrando do Programa de Pós-graduação em Horticultura Irrigada. Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais/ UNEB, consultor de videira, Petrolina-PE, Brasil, anchietapionorio@hotmail.com.

30 veces), recogiendo tres sarmientos de lo brazo primario de cada planta (basal, medio y apical), cada uno con 10 yemas. En 27 días de la fecha de la poda de producción se determinó la tasa de fertilidad real de las yemas, mediante la razón: el número de yemas fértiles por el número total de brotes germinados por planta. Se determinó los niveles de azúcares reductores (RS), los azúcares totales (AT) y almidón. Se encontró que la fertilidad de las yemas varía con la posición de los sarmientos en las plantas, con una correlación positiva entre la fertilidad potencial de las yemas y contenidos de almidón y azúcares totales, y que la expresión de la fertilidad de las yemas en los sarmientos ubicados en la posición basal de la planta es más alta.

**Palabras clave:** *Vitis vinifera* (L), fisiología de la producción, el almidón.

## Introdução

A viticultura praticada na região do Vale do Submédio São Francisco destaca-se no cenário nacional não apenas pela expansão da área cultivada e do volume de produção, mas, principalmente, pela qualidade das uvas produzidas (CORREIA e SILVA, 2009), contudo, para a cv. Itália - a principal representante das uvas finas de mesa com sementes explorada na região - verifica-se grandes variações de produtividades em razão dos manejos culturais adotados.

A exploração vitícola de forma cada vez mais intensiva tem conduzido a um profundo desequilíbrio das videiras, alterando o seu metabolismo, e, conseqüentemente, o balanço hormonal das plantas (BOTELHO et al, 2006), o que, via de regra, altera a fertilidade de gemas da videira (RIBEIRO et al, 2008; SCARPARE FILHO et al., 2010).

O açúcar em abundância promove o crescimento e a estocagem de carboidratos nos drenos e, quando a taxa de fotossíntese é alta, ocorre o acúmulo de açúcares solúveis totais e amido nas folhas (TAIZ e ZEIGER, 2009). Pessegueiro quando entra em crescimento ativo, o metabolismo dos carboidratos se torna mais intenso e o incremento da sacarose se dá à custa da produção de carboidratos através da fotossíntese (BORBA, 2005), ocorrendo o mesmo para a videira, necessitando, pois, que se façam ajustes no dossel vegetativo para que se atinja um equilíbrio entre as partes vegetativas e reprodutivas da planta

(MANDELLI et al., 2008). Para estes autores, a videira é em especial extremamente exigente quanto aos níveis de carboidratos para alcançar uma maior eficiência.

Após a colheita, a maioria dos fotossintetizados move-se do ramo para outras partes da planta, sendo os açúcares convertidos em amido nas partes permanentes da videira (tronco, braços, raízes), e após passar por um período de inatividade, caracterizado pelo repouso hibernar, reinicia-se um novo ciclo vegetativo (SCARPARE FILHO et al, 2010).

O armazenamento e a utilização de carboidratos nas videiras dependem tanto do estado de crescimento do ramo como da quantidade de uva produzida (KLEWER, 1990). O autor descreve que ápices meristemáticos de videiras sofrem grandes mudanças fisiológicas durante o processo de indução floral até se transformarem em primórdios de inflorescência. Esse processo prossegue até que as gemas entram em dormência, induzidas por fatores ambientais, como temperatura e estresse hídrico.

Devido à importância dos açúcares como fonte de energia para o desenvolvimento das plantas frutíferas, o presente trabalho objetivou avaliar o metabolismo dos carboidratos contidos em raízes, sarmentos e folhas, e a influência de seus níveis sobre as taxas de fertilidade de gemas em sarmentos situados em diferentes regiões do braço primário da cv. Itália.

## Material e métodos

O experimento foi realizado em vinhedo comercial, no Perímetro Irrigado em Petrolina - PE, com solo Neossolo Fúlvico, com plantas da cv. Itália, que foram plantadas em espaçamento de 3,0

m x 3,0 m, enxertadas sobre o porta-enxerto IAC-313 'Tropical', com cinco anos de idade, conduzidas em sistema tipo latada, padronizando-se 12 unidades de produção (seis saídas de cada lado

da planta, com quatro sarmentos cada) e irrigadas por gotejamento.

Raízes, sarmentos e folhas foram coletados antes da poda de produção, 60 dias após a colheita do ciclo produtivo do segundo semestre de 2008, para a determinação dos teores de carboidratos, coletando-se raízes com diâmetros próximos a 7,46 mm, sarmentos completamente lignificados, e folhas saudáveis, expostas à luz solar, em um total de 10 folhas por plantas. Todas as amostras foram colocadas em estufa à temperatura a 65 °C por 72 horas para desidratação, e após esse período foram processados em moinho, para realização das análises bioquímicas.

Para a avaliação dos teores de carboidratos em sarmentos foram utilizados os mesmos sarmentos previamente selecionados para a análise de fertilidade de gemas potencial.

A análise de fertilidade de gemas potencial foi realizada sob lupa (aumento: 30 vezes), coletando-se três sarmentos do braço primário de cada planta (porções basal, intermediária e apical), contendo 10 gemas cada, conforme metodologia aplicada por RIBEIRO et al. (2008).

## Resultados e Discussões

Os resultados de percentagem de fertilidade de gemas potencial e real em função da posição dos sarmentos no braço primário da são apresentados na Tabela 1. Observa-se que não ocorreram diferenças estatísticas para a fertilidade potencial entre os sarmentos localizados nas posições basal, intermediária e apical do braço primário da cv. Itália, e que as fertilidades destes sarmentos não se mantiveram com a brotação das gemas em todos os sarmentos das plantas, havendo uma maior expressão da fertilidade potencial dos ramos posicionados na região basal (fertilidade potencial:

Posteriormente à realização destas análises, os mesmos sarmentos foram utilizados para análise de conteúdo de carboidratos.

Após 27 dias da data da poda de produção (com os sarmentos podados com 10 gemas), a fertilidade real de gemas foi avaliada em todos os sarmentos situados até um metro do braço primário da planta (porção basal), de um a dois metros (porção intermediária, e de dois a três metros (porção apical), utilizando-se a razão número de gemas férteis pelo número total de gemas brotadas por planta.

As quantificações de açúcares redutores (AR) e açúcares totais (AT) e amido (AM) foram realizados conforme metodologia descrita pelo INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2005).

O delineamento experimental utilizado foi de bloco ao acaso, com 3 tratamentos (comprimentos do braço primário) e 15 repetições, considerando uma planta por unidade experimental. Os dados foram interpretados por avaliação estatística através de análises de variância (teste F), análise de correlação, e teste de média pelo método de Tukey ( $p < 0,05$ ).

64,00%; fertilidade real: 32,80%), indicando que apenas 51,28% da fertilidade potencial se expressaram após a brotação das gemas.

RIBEIRO et al. (2008) verificaram na região do Vale do Submédio São Francisco que as taxas de fertilidade de gemas potencial e real da cv. Superior Seedless foram de 33,54% e 17,62%, respectivamente, e, FELDBERG et al. (2008), trabalhando igualmente com a cv. Superior Seedless, no norte do Estado de Minas Gerais, constataram uma taxa de fertilidade de gemas da ordem de 0,08 cachos/ramo.

**Tabela 1.** Percentagem de fertilidade de gemas potencial e real em função da posição dos sarmentos no braço primário da cv. Itália.

Fertilidades de gemas	Basal	Intermediária	Apical
Potencial (%)	64,00 a	64,00 a	62,00 a
Real (%)	32,80 a	21,15 b	15,13 c
Teste F	27,68 **	170,31 **	175,02
CV(%)	33,54	21,11	25,16

Letras iguais e minúsculas nas linhas não diferem entre si, pelo teste Tukey, a 5 % de probabilidade ( $p < 0,05$ ); \*\* significativo a 1 % de probabilidade ( $p < 0,01$ ).

Verifica-se ainda pela Tabela 1 que a taxa de fertilidade de gemas real foi maior nos sarmentos situados na posição basal da planta (32,80%) e que esta foi diminuindo ao longo da planta, obtendo os sarmentos localizados na posição apical uma menor fertilidade de gemas (15,13%), sem, contudo, ter havido diferença estatística para a fertilidade potencial nas diferentes posições das plantas.

Tal constatação pode ser um indicativo de que a cv. Itália, nas condições edafoclimáticas em que se realizou o trabalho, poderia ter uma maior produtividade se fosse conduzida com braço primário de menor tamanho, ou seja, diminuindo-se o espaçamento entre plantas. Isso acontece, pois o número de primórdios de inflorescência que se desenvolvem nas gemas é influenciado entre outros fatores, as características varietais. Contudo, VIEIRA et al. (2006) estudando a Fertilidade de gemas de videiras 'Niagara Rosada' de acordo com o sistema de condução, encontrou as maiores médias de fertilidade de gemas e os menores números de gemas necrosadas na porção terminal das varas nos dois sistemas de condução considerados.

De acordo com GONZAGA NETO (2001), em tese, a produção de goiabeira podada é função da relação C/N (carboidratos/nitrogênio), que existe no ramo após a poda, e que na prática, pode-se dizer que a relação C/N aumenta da base para a extremidade do ramo. Em videira, a formação das inflorescências é acompanhada inicialmente pela presença do "anlage" no ápice de gemas latentes,

que dará origem aos primórdios de inflorescência ou de gavinha, havendo, portanto, a formação das flores a partir dos primórdios de inflorescência na época da brotação das gemas, quando ocorrerão os últimos estádios de formação das flores, ou seja, o desenvolvimento de cálice, corola, estames e pistilos (SRINIVASAN e MULLINS, 1981).

Partindo desta ótica, supõe-se que uma maior formação de inflorescências nos sarmentos situados na porção basal do braço primário da cv. Itália possa estar associada à existência de uma baixa relação C/N nestes ramos, no momento da brotação das gemas, o que teria favorecido a formação das flores pois nesta porção existe maior quantidade de compostos nitrogenados favoráveis ao crescimento de órgãos vegetais e para a multiplicação celular (TAIZ e ZEIGER, 2009).

Pela Tabela 2, observa-se que as concentrações de amido (AM) não diferiram nas diferentes órgãos da cv. Itália (raízes, sarmentos e folhas) na época da poda de produção, e que os teores de açúcares totais (AT) e açúcares redutores (AR) estiveram em menores concentrações nas raízes, e, ainda, que os teores de AR aumentaram das raízes para os sarmentos, havendo uma maior concentração nas folhas.

As folhas inseridas nas várias posições do caule contribuem diferentemente no suprimento de metabólitos para as demais partes da planta. Em geral, as raízes recebem produtos fotossintetizados, principalmente das folhas basais, enquanto os órgãos e tecidos, localizados na parte apical, são supridos pelas folhas superiores (ALVIM et al, 2010).

**Tabela 2.** Açúcares totais (AT), amido (AM) e açúcares redutores (AR) em raízes, sarmentos e folhas da cv. Itália.

Tratamentos	AM (%)	AT (%)	AR (%)
<b>Raízes</b>	32,17 a	28,07 b	1,94 c
<b>Sarmentos</b>	26,90 a	39,05 a	9,13 b
<b>Folhas</b>	14,83 a	40,45 a	23,97 a
<b>Teste F</b>	4,56 ns	17,98 *	61,15 **
<b>CV(%)</b>	29,27	7,72	21,30

\*\*significativo a 1% de probabilidade ( $p < 0,01$ ); \*significativo a 5% de probabilidade ( $p < 0,05$ ); ns não significativo.

Segundo PALLIOTTI e CARTECHINI (2001), a quantidade de carboidratos em videiras está diretamente associada ao seu estágio fenológico e à sazonalidade, e MAJEROWICZ (2004), ressalta que no metabolismo do carbono em folhas, o amido atua como um regulador entre a demanda

(mobilização para tecidos em crescimento e de reserva) e afonte (fotossíntese). SCHENATO et al. (2007) estudando Influência do etefon na distribuição de nutrientes e carboidratos e sobre o crescimento em videiras jovens observou que tanto a concentração como a quantidade de amido nas

folhas de segundo ciclo das plantas tratadas foram menores comparando com as plantas sem etefon. Esses resultados salientam que a demanda por carbono é maior nas videiras tratadas, por possuírem maior número de ramos, restringindo o acúmulo transitório nas folhas (SCHENATO et al., 2007).

Folhas maduras produzem mais carboidratos do que necessitam para manterem suas atividades metabólicas e crescimento, e exportam os fotoassimilados excedentes, na forma de sacarose, para tecidos fotossinteticamente menos ativos ou inativos, como folhas jovens, raízes, cachos ou ramos. No entanto, as relações fonte-dreno não são estáticas. Após a colheita, a maioria dos fotossintetizados move-se do ramo para outras partes da planta, sendo os açúcares convertidos em amido nas partes permanentes da videira: tronco, braços, raízes (SCARPARE FILHO et al., 2010).

Esses resultados não são semelhantes aos encontrados por DANTAS et al. (2007), que avaliaram os teores de açúcares solúveis e insolúveis em folhas de videiras, cv. Syrah, em diferentes posições do ramo e épocas do ano. Os valores encontrados foram bem inferiores, sendo açúcares totais 20 mg g<sup>-1</sup> MF e amido 12,16 mg g<sup>-1</sup> MF ou 2% e 1,2%, respectivamente, sendo esses valores considerados baixos pelos autores, o que pode ser devido às características varietais intrínsecas dos materiais trabalhados.

CORSATO et al. (2008), estudando a Fenologia e carboidratos de reserva de caquizeiro (*Diospyros kaki* L.) 'Rama Forte' em clima tropical, encontraram valores de 20,5% de açúcares totais e 15,5% amido no ramo, e 30% de açúcares totais e 15,5% de amido em raízes, os teores de amido e açúcares solúveis totais presentes nos tecidos lenhosos dos ramos e das raízes do caquizeiro variam dependendo de acordo com o estágio fenológico da planta.

## Conclusões

1. A fertilidade de gemas em potencial tem correlação positiva com os teores de amido e de açúcares totais; e açúcares solúveis, redutores e amido são encontrados em maiores quantidades nas folhas, do que nos sarmentos e raízes, próximo à poda de produção.

Segundo ASSIS e LIMA FILHO (2000), o armazenamento e a utilização de carboidratos em videiras dependem tanto do estado de crescimento do ramo quanto da quantidade de uva produzida. O período normal para utilização de carboidratos dos ramos, braços e esporões, ocorre a partir da brotação até próximo ao florescimento, quando a taxa de alongamento dos ramos geralmente começa a diminuir consideravelmente. Logo após a diminuição do ritmo de alongamento dos ramos, os carboidratos começam a se acumular nos novos, a começar da seção mediana, progredindo para baixo e para cima durante o resto da estação, lento no início acelera-se à medida que os frutos se aproximam da maturação, acumulando-se o amido principalmente nos tecidos lenhosos dos ramos.

Observa-se pela Tabela 3, que houve uma correlação significativa entre a fertilidade de gemas potencial e os teores de açúcares totais e de amido ( $r = 0,9737$  e  $r = 0,9995$ , respectivamente).

**Tabela 3.** Análise de correlação simples entre as variáveis fertilidade de gema potencial (FP), açúcares solúveis totais (AT) e amido (AM).

Correlação	Coefficiente de correlação (r)
FP x AT	0,9737 *
FP x AM	0,9995**

\* Significativo a 5% de probabilidade ( $p < 0,05$ ); \*\* Significativo a 1% de probabilidade ( $p < 0,01$ )

*Vitis* spp. são extremamente exigentes quanto aos níveis de carboidratos e de compostos nitrogenados para o desenvolvimento (KLEWER, 1990), sendo que níveis inadequados de carboidratos podem provocar a necrose de gemas, que é uma desordem fisiológica, a qual se caracteriza por normalmente abortar as gemas primárias e, ocasionalmente, as secundárias, reduzindo, portanto, a percentagem de gemas férteis da videira (VIEIRA et al., 2006).

2. A fertilidade de gemas em sarmentos da cv. Itália varia de acordo com a sua inserção no braço primário da planta, sendo que sarmentos situados na posição basal possuem maior expressão da fertilidade de gemas.

## Agradecimento

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pela concessão de bolsa.

## Referencias

- ALVIM, K.R.T.; BRITO, C.H.; BRANDÃO, A.M.; GOMES, L.S.; LOPES, M.T.G. Quantificação da área foliar e efeito da desfolha em componentes de produção de milho. *Ciência Rural*, v. 40, n.5, p.1017-1022, 2010.
- ASSIS, J.S.; LIMA FILHO, J.M.P. **Aspectos fisiológicos da videira irrigada**. In: LEÃO, P. C. S.; SOARES, J. M., (Ed.) A viticultura no semi-árido brasileiro. 1º.ed. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2000. p.129-142.
- BORBA, M.R.C.; SCARPARE FILHO, J.A.; KLUGE, R.A. Teores de carboidratos em pessegueiros submetidos a diferentes intensidades de poda verde em clima tropical. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.27, n.1, p. 68-72, 2005.
- BOTELHO R.V.; PIRES E.J.P.; TERRA M.M. Fertilidade de gemas em videiras: fisiologia e fatores envolvidos. *Ambiência*, v.2, n.1, p.129-144, 2006.
- CORREIA, R.C.; SILVA, G.P.C. Caracterização social e econômica da videira. Embrapa. Disponível em: <<http://Sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/fonteHTML/Uva/Cultivodavideira/socioeconomia.htm>>. Acesso em: 02 /12/2009.
- CORSATO, C.E.; SCARPARE FILHO, J.A.; SALES, E.C.J. Teores de Carboidratos em órgão lenhosos do caquizeiro em clima tropical. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.30, n.2, p.414-418, 2008.
- DANTAS, B.F.; RIBEIRO, L.S.; PEREIRA, M.S. Teor de açúcares solúveis e insolúveis em folhas de videiras, cv. Syrah, em diferentes posições no ramo e épocas do ano. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.29, n.1, p.42-47, 2007.
- DRY, P.R. Canopy management for fruitfulness. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, v.6, n.2, p.109-115, 2000.
- FELDBERG, N.P.; DIAS, M.S.C.; ALBUQUERQUE, M. de; REGINA, M. A. Avaliação agrônômica de cultivares de videiras apirenas na Região de jaíba, minas gerais. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.30, n.3, p.644-648, 2008.
- GONZAGA NETO, L. **Podas**. In: GONZAGA NETO, L. (ed.). Goiaba: produção. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2001. p. 32-36.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. 3.ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz. v.1. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 2005. p.147.
- KLIEWER, W.M. **Fisiologia da videira**: como produz açúcar uma videira. Trad. POMMER, C. V.; PASSOS, I.R.S. Campinas: Instituto Agronômico de Campinas, 1990. 20p. (Documentos IAC, 20).
- LEÃO, P.C.S.; SILVA, E.E.G. Brotação e fertilidade de gemas em uvas sem sementes no Vale do São Francisco. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.25, n.3, p.375-378, 2003.
- MAJEROWICZ, N. Fotossíntese. In: KERBAUY, G. B. (Ed.). **Fisiologia Vegetal**. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2004. p.114-178.
- MANDELLI, F.; MIELE, A.; RIZZON, L.A.; ZANUS, M.C. Efeito da poda verde na composição físico-química do mosto da uva Merlot. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.30, n.3, p.667-674, 2008.

PALLIOTTI, A.; CARTECHINI, A. Developmental changes in gas exchange activity in flowers, berries and tendrils of field-grown Cabernet Sauvignon. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.54, n.4, p.317-323, 2001.

RIBEIRO, V.G.; SCARPARE FILHO, J.A. Fertilidade de gemas em cultivares de uvas apirênicas tratadas com benziladenina e cycocel. **Ciência e Agrotecnologia**, p.1516-1521, 2003. *Edição Especial*.

RIBEIRO, V.; VILARONGA, C.P.P.; SIQUEIRA, P.X.; ASSIS, J.S.; QUEIRÓZ, S.O.P.; LOPES, S.J. Expressão da Fertilidade de gemas da 'Superior Seedless' no município de Petrolina (PE). **Revista Caatinga**, v.21, n.3, p.231-235, 2008.

SCARPARE FILHO, J.A.; MORAES, A.L.; RODRIGUES, A.; SCARPARE, F.V. Rendimento de uva 'niagara rosada' submetida à redução de área foliar. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.32, n.3, p.778-785, 2010.

SCHENATO, P.G.; MELO, G.W.; SANTOS, H.P.; FIALHO, F.B.; FURLANETTO, V.; BRUNETTO, G.; DORNELES, L.T. Influência do ethefon na distribuição de nutrientes e carboidratos e sobre o crescimento em videiras jovens. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.29, n.2, p.209-212, 2007.

SRINIVASAN, C.; MULLINS, M.G. Physiology of flowering in the grapevine - a review. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.32, n.1, p.47-63, 1981.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Tradução. de Santarém, E.R. Porto Alegre: Artmed. 2009. 819p.

VALOR, O.; BAUTISTA, D. Brotacion y fertilidad de yemas en tres cultivares de vid para vino. **Agronomia Tropical**, v.47, n.3, p.347-358, 1997.

VIEIRA, C.R.Y.I.; PIRES, E.J.P.P.; TECCHIO, M.A.; OTSUBO, I.M.N.; VIEIRA, M. do. C.; YAMASAKI, A.K.; BORTOLANZA, O. Fertilidade de gemas de videiras 'Niagara Rosada' de acordo com o sistema de condução. **Revista Brasileira Fruticultura**, v.28, n.1, p.136-138, 2006.