

ADILSON PIMENTEL JUNIOR

**COMPORTAMENTO DA VIDEIRA 'NIAGARA ROSADA' EM DIFERENTES
PORTA-ENXERTOS E SISTEMAS DE CONDUÇÃO DO CORDÃO PRINCIPAL**

Botucatu

2017

ADILSON PIMENTEL JUNIOR

**COMPORTAMENTO DA VIDEIRA ‘NIAGARA ROSADA’ EM DIFERENTES
PORTA-ENXERTOS E SISTEMAS DE CONDUÇÃO DO CORDÃO PRINCIPAL**

Dissertação apresentada à Faculdade de
Ciências Agronômicas da Unesp Câmpus de
Botucatu, para obtenção do título de Mestre
em Agronomia (Horticultura).

Orientador: Prof.Dr. Marco Antonio Tecchio

Botucatu

2017

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO - DIRETORIA TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - UNESP - FCA - LAGEADO - BOTUCATU (SP)

P644c Pimentel Junior, Adilson, 1992-
Comportamento da videira 'Niagara Rosada' em diferentes porta-enxertos e sistemas de condução do cordão principal / Adilson Pimentel Junior. - Botucatu : [s.n.], 2017
60 p. : il., grafs., tabs.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2017
Orientador: Marco Antonio Tecchio
Inclui bibliografia
1. Uva - Cultivo. 2. Porta-enxertos. 3. Uva - Produção 4. Produtividade agrícola. I. Tecchio, Marco Antonio. II. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Campus de Botucatu). Faculdade de Ciências Agrônômicas. III. Título.

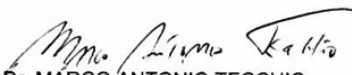
CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

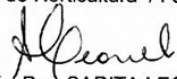
TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: COMPORTAMENTO DA VIDEIRA 'Niagara Rosada' EM DIFERENTES PORTA-ENXERTOS E SISTEMAS DE CONDUÇÃO DO CORDÃO PRINCIPAL

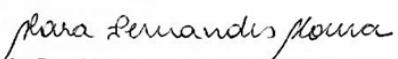
AUTOR: ADILSON PIMENTEL JUNIOR

ORIENTADOR: MARCO ANTONIO TECCHIO

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em AGRONOMIA (HORTICULTURA), pela Comissão Examinadora:


Prof. Dr. MARCO ANTONIO TECCHIO
Dep de Horticultura / Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu


Profa. Dra. SARITA LEONEL
Dep de Horticultura / Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu


Profa. Dra. MARA FERNANDES MOURA
Centro de Frutas - CAPTA - Jundiaí/SP / Instituto Agrônômico de Campinas

Botucatu, 02 de março de 2017

Pelo incentivo, apoio e por não medirem esforços para concretização de meus objetivos, à

minha família:

*Meus pais, **Selma Pimentel** e **Adilson Pimentel**,*

*Minha avó, **Helena Rosa Jerônimo** (Vó Lena), e*

*Minha irmã, **Bianca Pimentel**.*

Dedico

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por ter me dado forças, discernimento e graças, me permitindo chegar até aqui.

À Faculdade de Ciências Agronômicas da Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho” e ao Programa de Pós-graduação em Agronomia (Horticultura), pela oportunidade de realização do mestrado e dedicação na formação de seus discentes.

À meu orientador Prof. Dr. Marco Antonio Tecchio, pela amizade, confiança, honestidade, apoio e oportunidade depositada para desenvolvimento deste projeto.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudos.

Aos meus pais, Selma Pimentel e Adilson Pimentel; minha avó, Helena Rosa Jerônimo (Vó Lena), minha irmã, Bianca Pimentel; minha tia Maria Aparecida Pimentel, pessoas essenciais em minha vida.

Às professoras Dr^a. Sarita Leonel e Dr^a. Regina M. Evangelista pela disponibilidade dos Laboratórios de Fruticultura e de Pós-colheita para realização de análises e pela disponibilidade em sempre que possível elucidar minhas dúvidas.

Ao Prof. Dr. Claudinei Paulo de Lima, pela amizade, conselhos e incentivo pessoal e profissional.

Aos técnicos de laboratório, Edson, Edvaldo e Márcia, pela ajuda quando solicitados.

Aos grandes amigos e também pós-graduandos, Francisco Domingues Neto, Ana Paula Paiva, Marlon da Silva e Bruna Vedoato pela ajuda nas análises em campo ou laboratório. Pelo mesmo motivo, aos estagiários, Sílvia Cunha, Maria Cruz, Deived Carvalho e Camilo Sánchez.

Aos amigos, Stephany Ribeiro, Laís Silveira, Marielen de Souza, Bruno Gazola, Jesion Nunes, pelos momentos de descontração, incentivos mostrando que os objetivos pessoais e profissionais são possíveis.

À todos que de alguma forma contribuíram na minha trajetória e com a realização desse projeto.

RESUMO

Objetivou-se avaliar a influência dos sistemas de condução do cordão principal e de porta-enxertos no desenvolvimento vegetativo, na fertilidade de gemas, na produção, nas características físico-químicas dos cachos e bagas e na evolução da maturação da uva 'Niagara Rosada'. O experimento foi realizado nos ciclos produtivos de 2014 e 2015 no município de São Manuel-SP (22° 44' S e 48° 34' O e 740 m). As plantas foram sustentadas em espaldeira baixa no espaçamento de 2,0 x 0,80 m. O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema fatorial 2 x 2, correspondendo aos dois porta-enxertos ('IAC 766' e 'IAC 572') e dois sistemas de condução do cordão principal (unilateral e bilateral). Foram avaliados o número de gemas do cordão principal e o número de ramos por planta, fertilidade de gemas, comprimento, diâmetro e massa fresca dos mesmos. Durante o ciclo foram avaliadas a duração dos estádios fenológicos e a evolução da maturação das uvas. Na colheita, avaliaram-se: número de cachos por planta, produção; produtividade; massa fresca, comprimento e largura de cachos, bagas e engaços; número de bagas por cacho e relação entre comprimento e largura da baga. O mosto da uva foi avaliado quanto ao teor de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), relação SS/AT, pH e açúcares redutores. De modo geral, o sistema de condução recomendado para produção de uvas com qualidade comercial para a 'Niagara Rosada' consiste no cordão bilateral com o porta-enxerto 'IAC 766' sustentadas em espaldeira baixa na região centro-oeste do Estado de São Paulo.

Palavras-chave: *Vitis labrusca*. Unilateral. Bilateral. Porta-enxerto. Fertilidade de gemas. Uva para mesa.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the influence of training systems main cord and rootstock 'IAC 766' and 'IAC 572' in the vegetative development, bud fertility, production and the physicochemical characteristics of bunches and berries of grape 'Niagara Rosada'. The experiment was conducted in the productive cycles of 2014 and 2015 at the Experimental Farm of the Faculty of Agricultural Sciences/UNESP, located in São Manuel, SP (22° 44' S and 48° 34' W and 740 m). The plants were spaced 2,0 x 0,80 m, in espalier support system low. The treatments consisted of the combination of two rootstocks ('IAC 766' and 'IAC 572') and two training systems of the main cord (unilateral and bilateral). Were evaluated the bud number of the main cord and the number of branches per plant, the fertility evaluation of bud, length, diameter and fresh weight thereof. During the cycle were evaluated, the duration of phenological stages and the evolution of maturation the grapes. At harvest, were evaluated: number of bunches per plant; production; productivity; fresh weight, length and width of bunches, berries and stems; number of berries per cluster and the relationship between length and width of berry. The must grape was evaluated for soluble solids (SS), titratable acidity (AT), relationship SS/AT, pH and reducing sugars. In general, the recommended conduction system for commercial quality grapes for 'Niagara Rosada' consists of the bilateral cord with the 'IAC 766' rootstock, which is supported by a low espalier in the central-western region of the State of São Paulo.

Keywords: *Vitis labrusca*. Unilateral. Bilateral. Rootstock. Fertility of gems. Table grape.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	17
2.1	A cultivar Niagara Rosada.....	17
2.2	Sistemas de condução do cordão principal na qualidade de uvas...	18
2.3	Uso de porta-enxertos na viticultura.....	19
2.4	Fertilidade de gemas.....	21
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	23
3.1	Localização da área experimental.....	23
3.2	Cultivar utilizada e manejo da área experimental.....	23
3.3	Delineamento experimental e tratamentos.....	24
3.4	Colheita.....	25
3.5	Características avaliadas.....	25
3.5.1	Análise de fertilidade de gemas e caracterização dos ramos.....	25
3.5.2	Caracterização dos estádios fenológicos.....	26
3.5.3	Produção, produtividade e características físicas dos cachos, bagas e engaços.....	26
3.5.4	Evolução da maturação e composição físico-química do mosto.....	27
3.6	Análise estatística.....	27
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
5	CONCLUSÕES.....	53
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	54
	REFERÊNCIAS.....	55

1 INTRODUÇÃO

A viticultura brasileira, que em 2015 obteve produção de 1.505.654 toneladas em 79.017 hectares, é uma atividade importante dentro da fruticultura nacional (AGRIANUAL, 2016). A uva é uma fruta apreciada e valorizada pelos brasileiros, a busca, pelos produtores, por novas áreas de cultivo e, acima de tudo, por novas técnicas que venham a aperfeiçoar a produção é cada vez maior.

O Estado de São Paulo em 2015 produziu 131.945 t da fruta, sendo 99% correspondente a uvas para mesa, apresentando 74.000 t de uvas comuns, com predomínio da cultivar Niagara Rosada, e 56.630 t representadas pelas uvas finas para mesa (IEA 2016).

A cultivar Niagara Rosada (*Vitis labrusca* x *Vitis vinífera*), apresenta alto vigor e média resistência às doenças fúngicas, sendo tradicionalmente produzida no sudeste do Estado de São Paulo, na região de abrangência de Campinas. No entanto, nas últimas décadas, na região de Itapetininga, tradicional na produção de uvas finas para mesa, houve grande expansão do cultivo desta cultivar. O interesse crescente pelo cultivo de 'Niágara Rosada' também tem sido observado na região noroeste de São Paulo e em Minas Gerais (PROTAS; CAMARGO, 2011; DELEO et al., 2012).

Com a difusão de novas áreas, a escolha do sistema de condução e do porta-enxerto na implantação do parreiral reflete diretamente nos aspectos qualitativos e quantitativos dos frutos e fisiológicos das plantas (PAULETTO et al., 2001; TERRA et al., 2003; ALIZADEH; SINGH; PATEL, 2010; KIDIMAN et al., 2013). Em regiões tradicionais de cultivo, o sistema de condução mais utilizado pelos viticultores é a espaldeira baixa, conduzidas em cordão unilateral ou bilateral (MAIA; CAMARGO, 2012; TECCHIO et al., 2016).

Os porta-enxertos desenvolvidos pelo Instituto Agrônômico (IAC), como o 'IAC 766 Campinas', 'IAC 572 Jales' e 'IAC 313 Tropical', são amplamente utilizados na viticultura nacional, em função do vigor, compatibilidade com a variedade copa e adaptabilidade em diversos tipos de solos (TECCHIO et al., 2007; SILVA et al., 2010).

No entanto, são escassos os estudos quanto à disposição do cordão principal da videira no primeiro fio de arame em espaldeira, ainda mais quando relacionados a diferentes porta-enxertos, na produção, qualidade e fisiologia de videiras.

Com base no exposto, objetivou-se avaliar o efeito de sistemas de condução do cordão principal e de porta-enxertos no desenvolvimento vegetativo, fertilidade de gemas, produção, características físico-químicas e na evolução da maturação da uva 'Niagara Rosada' em São Manuel-SP.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A cultivar Niagara Rosada

Dentre as espécies pertencentes ao subgênero *Vitis*, se destacam a *Vitis vinífera* sp. (uvas europeias) e a *Vitis labrusca* sp. (uvas americanas), sendo as cultivares Isabel e Niagara Rosada as principais pertencentes ao grupo de uvas americanas e híbridas, respectivamente, também designadas como uvas rústicas ou comuns, por serem menos exigentes em tratamentos culturais, mais tolerantes as doenças fúngicas e adaptadas às condições de clima úmido (GIOVANINI, 2014).

A uva 'Niagara Rosada' consiste em uma mutação colorida da uva 'Niagara Branca', sendo a última obtida a partir do cruzamento entre as cultivares Concord (*Vitis labrusca* L.) e Cassady (*Vitis labrusca* x *Vitis vinífera*), realizada por C.L. Hoag & B.W. Clark, em 1868, na cidade de Niagara, NY, Estados Unidos. Deste modo, a média resistência da 'Niagara' a doenças fúngicas está relacionada com sua genealogia, que apresenta 75 % de *Vitis labrusca* e 25 % de *Vitis vinífera*. Foi introduzida no Brasil por Benedito Marengo em 1894. Em 1933 o viticultor Aurélio Franzini, nos vinhedos de Antônio Carbonari, localizados no então município de Louveira, identificou um ramo mutante com cachos rosados, rapidamente essa cultivar foi propagada e se difundiu, por ser mais atraente, desbancou o cultivo de uvas 'Niagara Branca' (SOUSA; MARTINS, 2002; MAIA; CAMARGO, 2012).

A 'Niagara Rosada' é uma planta de vigor médio, com produtividade média de 3,0 kg por planta a partir do segundo ciclo produtivo e com vida útil, em regiões tropicais, de 15 anos, é conhecida por apresentar resistência a pragas e doenças. Seus cachos são de tamanho médio, cônicos e compactos, pesando de 200 a 300 g em média. As bagas apresentam forma ovalada, peso médio de 4 g, com película de coloração rosada coberta intensamente com pruína, a polpa é mucilaginosa e com sabor doce foxado, muito apreciado pelo paladar do consumidor brasileiro. Apresenta teor de sólidos solúveis entre 14 e 17 °Brix no ponto de colheita (POMMER, 2003; MAIA; CAMARGO, 2012).

No Estado de São Paulo as regiões agrícolas Campinas, Itapetininga, Jales e Sorocaba são as principais produtoras de uvas comuns para mesa, apresentando respectivamente, 56,4, 24,5, 6,9 e 5,2 % da produção de uva 'Niagara Rosada' (IEA, 2016). Novas áreas de cultivo da uva 'Niagara Rosada' vêm sendo estabelecidas

nos Estados de Minas Gerais, Paraná, Goiás e no Vale do Rio São Francisco. O principal período de colheita desta cultivar é em dezembro, se estendendo até o mês de fevereiro (TECCHIO et al., 2016).

2.2 Sistemas de condução do cordão principal na qualidade de uvas

A videira é uma planta sarmentosa de hábito trepador, sendo cultivada em diversos tipos de arquitetura do dossel vegetativo. Os sistemas de condução na viticultura moderna baseiam-se no conceito de utilização de cultivos intensivos e poda severa, buscando o aumento de rendimento sem perder em qualidade da fruta (MIELE; MANDELLI, 2005; PEDRO JÚNIOR et al., 2007).

A principal mudança que a planta sofre quando se altera sua arquitetura é a variação de elementos na seiva, principalmente de hormônios que favorecem a frutificação (auxinas e citocininas) e de hormônios inibidores de diferenciação de gemas (giberelinas). A escolha do sistema de condução e também do porta-enxerto pode aumentar a vegetação ou diminuir, caso a vegetação seja prejudicada, a nutrição e o vigor será menor, e a síntese de hormônios inibidores é ligeiramente maior, prejudicando a diferenciação de gemas, com isso a produção é afetada (POMMER, 2003)

Para cultivares de uvas comuns para mesa, como é o caso da cultivar Niagara Rosada, o sistema de condução em espaldeira, com cordão unilateral e poda curta é o mais utilizado pelos viticultores nas principais regiões produtoras, o mesmo é caracterizado pela disposição vertical dos ramos produtivos transpassando três fios de arame (SOUSA, 1996).

É escasso na literatura trabalhos sobre sistema de condução do cordão principal em espaldeira, o que se encontra são estudos que relacionam a influencia de diferentes sustentações na produção e qualidade de cachos de videiras.

Comparado o sistema de condução em espaldeira unilateral e manjedoura bilateral, Pedro Júnior et al. (2007) verificaram efeitos na produtividade e na qualidade dos cachos da videira 'Niagara Rosada' em Jundiaí eles concluíram que o sistema de condução em manjedoura bilateral proporcionou aumento significativo no comprimento do cordão esporonado, número de ramos e esporões por planta, índice de área foliar, número de cachos por planta, massa fresca dos cachos e produtividade. A manjedoura bilateral apresentou produção 75 % superior ao

sistema em espaldeira unilateral. Através dos resultados obtidos pode-se inferir que o sistema de condução do cordão principal é de grande importância na decisão do modelo de implantação de parreirais comerciais.

Diversos autores estudaram sistemas de sustentação em videiras e verificaram que cada um possui suas peculiaridades, como interferência na produção, na extração de nutrientes, no vigor, no microclima, na composição físico-química de bagas, fenologia e fertilidade de gemas (VIEIRA et al, 2006; MOTA et al., 2010a; QUEIROZ-VOLTAN et al., 2011; ANZANELLO; SOUZA; COELHO, 2012; HERNANDES et al., 2013). Quanto à disposição do cordão principal (bilateral ou unilateral) no sistema de sustentação não se tem informações relacionando a uniformidade de brotação, desenvolvimento de ramos, fertilidade de gemas, produção e qualidade dos cachos de videiras.

2.3 Uso de porta-enxertos na Viticultura

Na viticultura, a utilização de porta-enxertos é prática obrigatória, tendo como principais finalidades oferecer resistência a filoxera (*Dactylisfaerea vitícola*), a pérola-da-terra (*Eurhizococus brasiliensis*) e aos nematoides (PINKERTON et al., 2005; KOROSI et al., 2011). Além do aspecto fitossanitário, outras características são visadas com o uso de porta-enxertos, como a adaptação a solos ácidos e salinos influenciando também no vigor, na produção e na qualidade das uvas (VIANA et al, 2001; TECCHIO et al., 2006; MOTA et al., 2009; VILLA et al, 2009; PAVLOUSEK, 2011; RIZK-ALLA et al., 2011; MARGUERIT et al., 2012; DESOUKY et al., 2015).

Visando a expansão no cultivo de videiras em regiões de clima tropical, como no Estado de São Paulo e no Vale do São Francisco, o Instituto Agrônômico (IAC) lançou os porta-enxertos denominados “Tropicais”, sendo o ‘IAC 766 Campinas’, ‘IAC 572 Jales’ e o ‘IAC 313 Tropical’ os principais, todos possuem bom vigor, compatibilidade com diversas variedades copa e adaptabilidade em diversos tipos de solos.

O porta-enxerto ‘IAC 766’ foi obtido pelo cruzamento entre ‘Ripária do Traviú’ [(*V. riparia* x (*V. cordifolia* x *V. rupestris*))] com a espécie de videira tropical *Vitis caribaea*, por Santos Neto em 1958 (SOUZA; MARTINS, 2002). Segundo Pommer (2003), é um porta-enxerto de vigor médio, suas estacas apresentam bons índices de pegamento, apresentando perfeita adaptação às condições ambientais paulistas.

É recomendado para 'Niagara' e outras cultivares como 'Itália' e suas mutações, 'Redglobe', 'Centennial Seedless', 'Patrícia', 'Maria', 'Vênus' e 'Paulistinha'.

O 'IAC 572' é resultante do cruzamento de '101-14' (*V. riparia* x *V. rupestris*) x *V. caribaea*, também realizado por Santos Neto e lançado pelo IAC em 1970 (SOUSA; MARTINS, 2002). Segundo Camargo (1998), esse porta-enxerto difundiu-se rapidamente a partir do início da década de 90, em todas as regiões vitícolas tropicais do país, sua ótima adaptação levou a ser conhecido como "Tropical sem vírus". Atualmente é o porta-enxerto predominante na produção de uvas rústicas em regiões tropicais. É muito vigoroso, apresenta ótimo pegamento e enraizamento, adapto tanto a solos argilosos como arenosos.

Levando em consideração os atributos de produção e composição química das bagas de uvas, Mota et al. (2009) avaliaram a influência de nove porta-enxertos nas características de uvas para mesa em Caldas, concluiu que as plantas de 'Niagara Rosada' e 'Folha-de-figo' em sistema de espaldeira em duplo cordão esporonado, apresentaram maior produção sobre 'IAC 572', porém com prejuízo para a qualidade das bagas que apresentaram menor relação sólidos solúveis/acidez e maior acidez. A escolha do porta-enxerto, no entanto, deve-se basear não somente na produtividade da cultivar copa, mas ainda nas características químicas da baga, como pH, teores de acidez e de sólidos solúveis, pois se tratam de fatores determinantes na determinação da qualidade da uva para mesa (DIAS et al., 2012).

Estudando diferentes porta-enxertos para uva 'Niagara Rosada', Medonça (2015), em Louveira, e Vedoato (2016), em Jundiaí, não observaram diferenças significativas nos atributos químicos das bagas na colheita com os porta-enxertos 'IAC 766' e 'IAC 572', porém Mota et al. (2009) avaliando a influência de diferentes porta-enxertos na produção e composição química de bagas de uvas de mesa e de processamento em Caldas, notaram que a uva 'Niagara Rosada' enxertada no 'IAC 766' apresentou valores de pH, sólidos solúveis e acidez superiores quando comparado as videiras enxertadas no 'IAC 572'.

Quanto a influência do porta-enxerto na duração dos estádios fenológicos, em trabalho realizado na região Leste do Estado de São Paulo, Tecchio et al. (2013) avaliaram a influência dos porta-enxertos "Tropicais" e do 'Ripária de Traviú' e das épocas de poda na duração dos estádios fenológicos e no acúmulo de graus-dia da 'Niagara Rosada'. Os autores concluíram que na poda de verão houve redução na duração dos estádios fenológicos das videiras enxertadas sobre o porta-enxerto

‘Ripária de Traviú’, e a maior duração do ciclo e acúmulo de graus-dia foi obtida na cv. Niagara Rosada enxertada nos porta-enxertos ‘IAC 572’ e ‘IAC 313’ nas podas de inverno.

A variação de resultados obtidos com o uso de diferentes porta-enxertos é grande entre autores, pois a combinação ideal entre copa e porta-enxertos depende da realização de trabalhos locais, sendo que a qualidade da videira está estritamente relacionada com as condições edafoclimáticas e a compatibilidade com a cultivar copa sobre ele enxertado.

2.4 Fertilidade de gemas

A fertilidade das gemas é a capacidade das mesmas de diferenciar gemas vegetativas em florais, podendo ser utilizada para estimativa quantitativa do potencial produtivo de frutos de uma determinada cultivar de uva (VIEIRA et al., 2006). De acordo com Srinivasan; Mullins (1981), a diferenciação ocorre em estádios bem definidos, sendo a formação do blastema ou primórdio não comprometido e diferenciação do blastema para a formação dos primórdios de inflorescência ou primórdios de gavinha. Qualquer desbalanço entre os fatores responsáveis para a formação de primórdios de inflorescência poderá levar o blastema a diferenciar-se em gavinha ou broto vegetativo.

A fertilidade da videira é dependente de diversos componentes, como a intensidade luminosa, temperatura e manejo da copa (DRY, 2000). Dentre as técnicas de manejo que podem influenciar a fertilidade das gemas, destacam-se o sistema de condução (SOMMER; ISLAM; CLINGELEFFER, 2001; VIEIRA et al., 2006), o uso de porta-enxerto e o vigor (COX et al., 2012; KIDMAN et al., 2013), a irrigação (WILLIAMS et al., 2010) e a época de poda (DRY, 2000; LEÃO; SILVA, 2003).

As gemas se encontram nas axilas das folhas, no caso de gemas férteis (gemas com primórdios de inflorescência), são protegidas por brácteas foliares. Em volta da gema fértil se encontra as gemas dormentes ou secundárias, caracterizadas pelo seu tamanho reduzido, em geral se desenvolve quando a gema principal é danificada, porém quando a gema secundária é brotada, apenas vegeta e garante a formação de um ramo de baixo vigor para que possa ser feita a poda de produção no ano seguinte.

O desempenho da fertilidade de gemas da cultivar copa em diferentes porta-enxerto em comparação ao cultivo pé franco foi realizada por alguns pesquisadores. Estudo realizado por Cookson et al. (2012), apontam que o uso da enxertia promove alterações morfológicas na copa da uva 'Cabernet Sauvignon', comparando plantas enxertadas e em pé franco, concluiu-se que a prática da enxertia tem relação com o crescimento, massa e diâmetro dos ramos, podendo alterá-lo de acordo com o vigor do porta-enxerto adotado. Enquanto que Sommer; Islam; Clingeleffer (2001) descrevem que plantas da videira 'Sultana' enxertadas sempre apresentam menor fertilidade de gemas que àquelas cultivadas em pé franco. Em outro trabalho realizado na região Noroeste do Estado de São Paulo, Tecchio et al. (2011) avaliaram a influência dos porta-enxertos 'IAC 766', 'IAC 572', 'IAC 313' e 'IAC 571-6' na extração de nutrientes pelos ramos removidos na poda e na colheita de cachos da videira 'Niagara Rosada', sobre o porta-enxerto 'IAC 572' as plantas apresentaram maior extração de nutrientes pelos ramos e consequentemente maiores dimensões, não sendo estudado a sua interferência na fertilidade de gemas dos ramos, o que poderia explicar os índices produtivos das plantas.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização da área experimental

O experimento foi realizado no ciclo produtivo 2014 e 2015 na Fazenda Experimental da Faculdade de Ciências Agronômicas (FCA - UNESP), localizada no município de São Manuel, SP, situada a 22° 44' S e 48° 34' O com altitude média de 740 m. O clima local, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cfa, ou seja, clima temperado quente (mesotérmico) úmido, com chuvas concentradas de novembro a abril, sendo a precipitação pluvial anual média de 1.465 mm, temperatura média mínima anual de 14,5 °C e máxima de 27,1 °C (CEPAGRI, 2015). O solo da unidade experimental é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo distrófico (PRADO, 2003).

As ações visando à instalação da área experimental iniciaram-se em abril de 2013, com o preparo do solo, calagem e adubação dos sulcos de plantio. Em setembro de 2013 realizou-se o plantio das mudas de raiz nua, provenientes de enxertia de mesa, adquiridas do viveiro VITACEA localizado em Caldas.

3.2 Cultivar utilizada e manejo da área experimental

Utilizou-se a cultivar de uva 'Niagara Rosada' (*Vitis labrusca* x *Vitis vinifera*), no espaçamento de 2,0 x 0,80 m. As videiras se apresentavam no 1º e 2º ano de produção. O sistema de sustentação utilizado foi o de espaldeira baixa com três fios de arame, situados a 1; 1,3 e 1,6 m de altura do solo, sendo que, a 1,3 m de altura em relação ao solo utilizou-se dois fios de arame, presos nas laterais dos mourões. No estágio de início de mudança de cor das bagas, a área experimental foi protegida com telas anti-granizo, visando proteção contra chuvas de granizo, ataque de pássaros, abelhas e outros animais.

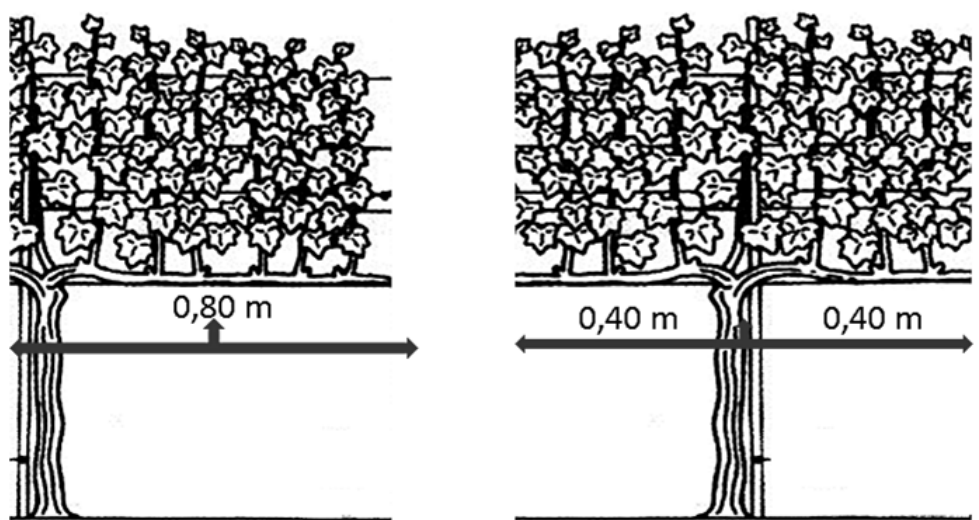
Em ambos os ciclos, foi realizada poda curta de produção, deixando uma gema por esporão, sendo a poda do 1º ciclo produtivo ocorreu no dia 06 de agosto de 2014 e a do 2º ciclo produtivo em 13 de agosto de 2015. Logo após a poda foi feita a aplicação direcionada de cianamida hidrogenada (Dormex®) a 5 %, visando à uniformidade de brotação.

Após a brotação, foi mantido 1 ramo produtivo por gema, nos quais, foram realizadas as desbrotas e amarrações dos ramos aos arames, e posteriormente realizado o desnetamento ou eliminação dos ramos axilares e desfolha. O desponte ou capação dos ramos, que consiste na supressão da extremidade dos ramos em crescimento, foi realizado deixando-se, em média, três folhas acima do último fio de arame. Os manejos referentes às pulverizações (fungicidas, inseticidas e herbicidas) foram realizados quando necessário. As adubações foram realizadas de acordo com as recomendações contidas no Boletim Técnico 100 do Instituto Agrônomo. O sistema de irrigação utilizado foi por gotejamento e acionada sempre que necessário.

3.3 Delineamento experimental e tratamentos

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados em esquema fatorial 2 x 2, correspondendo aos dois porta-enxertos, sendo o 'IAC 766' ((*V. riparia* x (*V. cordifolia* x *V. rupestris*)) x *Vitis caribaea*) e o 'IAC 572' ((*V. riparia* x *V. rupestris*) x *V. caribaea*) e dois sistemas de condução do cordão principal, sendo em cordão unilateral e cordão bilateral, sendo o cordão unilateral ocupando o espaço de 0,80 m no primeiro fio de arame e o bilateral 0,40 m em cada lado da planta (Figura 1). Os tratamentos consistiram da combinação dos porta-enxertos e sistemas de condução, assim totalizando 4 tratamentos com 6 blocos, 24 parcelas, cada qual constituída de 5 plantas.

Figura 1- Condução de videira sobre espaldeira em cordão unilateral (esquerda) e bilateral (direita)



3.4 Colheita

As colheitas foram realizadas nos dias 09 de janeiro de 2015 e 23 de dezembro de 2015, respectivamente no 1º e 2º ciclo produtivo, assim que os cachos apresentaram teor de sólidos solúveis acima de 14 °Brix e coloração rosada intensa e uniforme. Em cada parcela foram colhidos dez cachos representativos de cada tratamento para caracterização físico-química dos frutos e do mosto, realizadas no Laboratório de Pós-Colheita de Frutas e Hortaliças pertencente ao Departamento de Horticultura da Faculdade de Ciências Agronômicas, Unesp, Botucatu.

3.5 Características avaliadas

3.5.1 Análise de fertilidade de gemas e caracterização dos ramos

Na ocasião da poda de produção dos ciclos produtivos de 2014 e 2015, foram coletados 25 ramos por tratamento, totalizando 100 ramos no total. Em cada ramo foram avaliadas 10 gemas, sendo a 1ª se encontrava na base do ramo e a 10ª na porção terminal do ramo, perfazendo um total de 1000 gemas analisadas, em cada ciclo produtivo.

Com o auxílio de um bisturi de lâmina nº 11, as gemas foram avaliadas mediante um corte transversal e observadas em lupa estereoscópio marca Zeiss modelo Stemi DV4 com aumento de 35 vezes. A fertilidade foi determinada pela observação do número de primórdios de inflorescência no maior ápice meristemático presente na gema composta e do número total de ápices meristemáticos em cada gema composta.

A contagem das gemas foi feita no cordão principal, sendo consideradas as gemas que se apresentavam dormente bem como as brotadas. O número de ramos por planta foi obtido pela contagem, assim que os cachos iniciaram sua maturação, dos ramos produtivos brotados das gemas do cordão principal.

Em 25 ramos por tratamento foi determinado o diâmetro dos ramos, com auxílio de um paquímetro digital, sendo a média da porção basal, mediana e apical, expresso em mm. O comprimento de cada ramo foi medido com auxílio de uma trena graduada, sendo os resultados expressos em cm. A massa fresca do ramo foi

obtida com auxílio de uma balança eletrônica de 0,1g precisão, sendo os resultados expressos em gramas (g).

3.5.2 Caracterização dos estádios fenológicos

Após a poda das videiras, foram avaliados os estádios fenológicos utilizando-se o critério proposto por Eichhörn; Lorenz (1984). Foram feitas três avaliações semanais, desde o início da brotação dos ramos até a colheita dos frutos. Mediante observações visuais, assim que as plantas apresentavam 50 % das características fenológicas em todo seu dossel, foi calculado o período, em dias, dos seguintes estádios fenológicos: gema algodão (A), ponta verde (PV), primeira folha separada (1 FS), 2 ou 3 folhas separadas (2-3 FS), 5 ou 6 folhas separadas (5-6 FS), alongamento da inflorescência (AI), inflorescência desenvolvida (ID), início do florescimento (IF), 25 % das flores abertas (25 % FA), 50 % das flores abertas (50 % FA), 80% das flores abertas (80 % FA), frutificação (F), grãos tamanho “chumbinho” (GTC), grãos tamanho “ervilha” (GTE), início da compactação do cacho (ICC), início da maturação (IM) e maturação plena ou colheita (MP).

3.5.3 Produção, produtividade e características físicas dos cachos, bagas e engaços

Na ocasião da colheita, todos os cachos de cada parcela foram contados e pesados e o valor obtido dividido pelo número de plantas, determinando-se assim a produção média por planta, expressa em kg por planta. Para a estimativa da produtividade, multiplicou-se a produção média por planta de cada parcela pelo número de plantas por hectare, sendo o resultado expresso em t por hectares.

Em amostragem de 10 cachos por parcela experimental, foram determinadas a massa fresca de cacho (MFE) e engaço (MFC), pela pesagem em balança analítica de 0,1 g de precisão, expressas em g. O comprimento e largura de cachos e engaços, com auxílio de régua graduada, expressos em cm, e o número de bagas por cacho através da subtração da MFC sobre a MFE dividindo o valor obtido pela massa fresca da baga (MFB).

Em cada cacho amostrado, foram retiradas 10 bagas, totalizando 100 bagas por parcela, para determinação da massa fresca (MFB), comprimento (CB) e largura de

bagas (LB), sendo a massa obtida pela pesagem em balança analítica de 0,01 g de precisão, expressa em g, e as dimensões, com auxílio de régua graduada em cm. Com os valores dessas variáveis obteve-se os valores da relação CB/LB.

3.5.4 Evolução da maturação e composição físico-química do mosto

A evolução da maturação foi determinada por amostragens, de 20 bagas por parcela experimental, semanalmente, a partir do início da maturação das bagas. No ciclo de produção de 2014 as amostragens foram realizadas aos 111, 118, 125 e 132 dias após a poda. E, no ciclo de produção de 2015, aos 125, 135, 145 e 155 após a poda de produção.

A composição físico-química do mosto foi determinada em uma amostra composta por 100 bagas por parcela experimental. O mosto foi obtido por meio de prensagem manual das bagas em saco plástico.

Foram determinados na evolução da maturação e para a composição físico-química do mosto os teores de sólidos solúveis (SS), por refratometria direta, através de refratômetro digital Atago®, expresso em °Brix, acidez titulável (AT), determinada por volumetria potenciométrica, titulando-se solução de hidróxido de sódio ($0,1 \text{ mol L}^{-1}$), utilizando-se três gotas de fenolftaleína como indicadora para a viragem de cor, expressa em % ácido tartárico 100 g^{-1} de polpa; relação SS/AT; e pH, utilizando pHmetro Micronal B-274. Essas análises foram feitas conforme metodologia do Instituto Adolfo Lutz (BRASIL, 2005). Para determinação do teor de açúcares redutores foi utilizada o método colorimétrico de Somogyi-Nelson com base em curva analítica de glicose e as leituras realizadas a 510 nm (NELSON, 1944), sendo os resultados expressos em porcentagem.

3.6 Análise estatística

Os dados de produção, produtividade, duração dos estádios fenológicos, fertilidade de gemas e características físicas e físico-químicas do mosto da uva foram submetidos à análise de variância (teste F) e as médias comparadas pelo teste Tukey, a 5 % de probabilidade através do programa computacional SISVAR (FERREIRA, 2011). Para os dados da evolução da maturação, realizou-se análise de variância e análise de regressão polinomial em função dos dias após a poda. Foi

necessária a transformação de dados para o número de primórdios de inflorescência e do número total de ápices meristemáticos, por não apresentarem distribuição normal, utilizando a fórmula $\text{arc sen } \sqrt{x/100}$.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação significativa entre o sistema de condução e os porta-enxertos. No ciclo produtivo de 2014, o número de gemas do cordão principal foi maior no sistema de condução bilateral, apresentando o valor de 11 gemas, e, o número de ramos foi maior no sistema de condução bilateral, com 7,58 ramos (Tabela 1). Os porta-enxertos não influenciaram o número de gemas do cordão principal e número de ramos produtivos da videira ‘Niagara Rosada’.

No ciclo produtivo 2015, o sistema de cordão bilateral apresentou as maiores médias do número de gemas do cordão principal e número de ramos produtivos, com 11,17 gemas e 10,22 ramos, respectivamente. Os porta-enxertos não influenciaram o número de gemas do cordão principal e número de ramos produtivos da videira ‘Niagara Rosada’.

Tabela 1 - Número de gemas do cordão principal (NGC) e número de ramos produtivos (NR) da videira ‘Niagara Rosada’ em diferentes sistemas de condução do cordão e porta-enxertos em dois ciclos produtivos - São Manuel - 2014 e 2015

Cordão	----- Ciclo 2014 -----		----- Ciclo 2015 -----	
	NGC (planta ⁻¹)	NR (planta ⁻¹)	NGC (planta ⁻¹)	NR (planta ⁻¹)
Unilateral	9,63 b	6,58 b	9,42 b	8,70 b
Bilateral	11,03 a	7,58 a	11,17 a	10,22 a
Porta-enxerto				
‘IAC 766’	10,35 a	7,04 a	10,37 a	9,20 a
‘IAC 572’	10,31 a	7,12 a	10,22 a	9,71 a
CV(%)	6,22	14,08	6,22	14,08
DMS	0,56	0,86	0,56	0,86

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

Estudando a influência do sistema de condução nas características da videira ‘Niagara Rosada’, em espaldeira unilateral, Pedro Júnior et al. (2007) verificaram que o número de gemas do cordão principal foi em média 7,5, valor inferior aos verificados no presente trabalho. Os autores obtiveram em média 12 ramos por planta, provavelmente foi mantido mais de um ramo por gema do cordão principal, prática comum feita por produtores, pois quanto mais ramos por plantas, maior será o número de cachos, com isso os fotoassimilados serão translocados em menor

quantidade para os cachos, afetando sua qualidade e massa fresca (PEDRO JÚNIOR et al., 2007). No presente trabalho o número de ramos por planta foi menor do que o número de gemas no cordão principal significando que nem todas as gemas do cordão brotaram, sendo essas consideradas gemas “cegas”, ou seja, gemas dormentes ou sem primórdios meristemáticos viáveis.

Houve interação significativa entre os sistemas de condução e os porta-enxertos para a massa fresca do ramo no ciclo produtivo 2015 (Tabela 2). Videiras conduzidas em cordão bilateral enxertadas sobre o porta-enxerto ‘IAC 766’ obtiveram valores superiores em relação ao IAC 572’ em mesmo sistema, 68,6 g e 59,60 g, respectivamente, porém, independente do porta-enxerto utilizado, o sistema de condução em cordão unilateral apresentou maiores valores, em média 72,8 g.

Resultados inferiores na massa fresca dos ramos foi obtido por Botelho; Pires; Terra, (2004) com a cultivar ‘Rubi’ sobre o ‘IAC 572’ em sistema de pérgula, com 42,5 g, aproximadamente 31 gramas a menos obtido com a cultivar Niagara Rosada em espaldeira em cordão unilateral, evidenciando o vigor vegetativo das cultivares comum para mesa junto as cultivares finas.

O número de ramos por planta foi inferior no cordão unilateral, resultando em maior massa fresca. Quanto maior o vigor vegetativo da planta, maiores são os cuidados que se deve ter no manejo do parreiral, como exemplo, a remoção de excesso de brotações para regular o crescimento da planta, vigor excessivo dos ramos provoca efeito negativo na expressão da produtividade e qualidade dos frutos (DRY, 2000; KELLER, 2010).

Tabela 2 - Massa fresca dos ramos (MFR) da videira ‘Niagara Rosada’ em diferentes sistemas de condução e porta-enxertos em dois ciclos produtivos - São Manuel - 2014 e 2015

Porta-enxerto	Ciclo 2015	
	MFR (g)	
	Cordão	
	Unilateral	Bilateral
‘IAC 766’	73,80 aA	68,60 aB
‘IAC 572’	71,80 aA	59,60 bB
CV (%)	10,06	
DMS	3,87	

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

Atenção deve-se ter na escolha do porta-enxerto, Somkuwar; Ramteke (2006) relatam que o vigor associado a copa é dependente dos porta-enxertos, que promovem um rápido e maior desenvolvimento do dossel, sendo que a copa deve apresentar características positivas de compatibilidade para que seja feita a escolha correta da combinação copa/porta-enxerto, evitando futuros problemas das plantas, como abortamento de flores e grande número de ramos vegetativos.

O diâmetro do ramo, no ciclo produtivo 2014, foi maior no sistema de condução em cordão unilateral, apresentando valor de 7,80 mm (Tabela 3). As demais variáveis no ciclo produtivo 2015 não diferenciaram estatisticamente. Com a cultivar Rubi, Botelho; Pires; Terra (2004) obtiveram diâmetro e comprimento de ramos de 7,4 mm e 1,10 cm, respectivamente. Portanto o sistema de condução do cordão principal afeta significativamente o crescimento vegetativo da videira através do aumento da massa fresca e diâmetro dos ramos. Tais alterações no desempenho das plantas foi evidenciado por Norberto et al. (2009) que estudaram diferentes sistemas de condução sobre características ecofisiológicas da videira 'Niagara Rosada'.

Tabela 3 - Comprimento (CR), diâmetro (DR) e massa fresca (MFR) dos ramos da videira 'Niagara Rosada' em diferentes sistemas de condução do cordão e porta-enxertos em dois ciclos produtivos - São Manuel - 2014 e 2015

Cordão	----- Ciclo 2014 -----		----- Ciclo 2015 -----		
	CR (m)	DR (mm)	MFR (g)	CR (m)	DR (mm)
Unilateral	1,20 a	7,80 a	63,59 a	1,31 a	7,09 a
Bilateral	1,19 a	7,18 b	65,99 a	1,32 a	7,08 a
Porta-enxerto					
'IAC 766'	1,21 a	7,68 a	65,84 a	1,33 a	7,17 a
'IAC 572'	1,19 a	7,29 a	63,74 a	1,31 a	7,00 a
CV (%)	10,27	14,61	17,85	7,5	7,88
DMS	0,05	0,43	6,0	0,05	0,28

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

Em ambos os ciclos produtivos, 2014 e 2015, não houve interação significativa entre os porta-enxertos e sistemas de condução no número de primórdios de inflorescência do meristema principal nos ramos da videira 'Niagara Rosada' (Tabelas 4 e 5).

No ciclo produtivo 2014, o porta-enxerto 'IAC 766' proporcionou os maiores índices de fertilidade na posição 1^a, 5^a e 7^a, com valores de 1,78, 2,04 e 1,98 inflorescências no meristema principal, respectivamente, as demais posições não obtiveram diferenças significativas (Tabela 4). Os sistemas de condução do cordão não alterou a fertilidade de gemas ao longo do ramo.

Avaliando a interferência dos porta-enxertos na fertilidade da 1^a a 8^a gema de ramos de 'Niagara Rosada' em espaldeira unilateral, Mendonça (2015) também verificou que o 'IAC 766' obteve maior número de primórdios de inflorescências, sendo que na 1^a gema apresentou 1,38 primórdios, e na 5^a posição 0,87 primórdios, valores inferiores aos obtidos no presente trabalho. O autor relaciona o baixo desempenho e aleatoriedade das inflorescências nas posições das gemas nos ramos às condições de ambiente (luminosidade e temperatura) e do material genético da copa (vigor e compatibilidade com o porta-enxerto).

O efeito do porta-enxerto na fertilidade de gemas é estritamente relacionado com a espécie da cultivar copa, sendo as *Vitis vinífera*, como 'Carbenet Sauvignon', 'Syrah' e 'Merlot' a fertilidade é variável com o uso de porta-enxertos por apresentarem baixa fertilidade de gemas (DI FILIPPO; VILLA, 2011; COX et al., 2012; KIDMANN et al., 2013). As espécies *Vitis labrusca*, no caso da 'Niagara Rosada', apresenta boa fertilidade natural de gemas ao longo do ramo, contudo o porta-enxerto exerce pouca ou nenhuma influencia nessa variável.

Tabela 4 - Número de primórdios de inflorescência do meristema principal (NPI) de gemas em diferentes posições nos ramos de 'Niagara Rosada' em diferentes sistemas de condução do cordão e porta-enxertos em dois ciclos produtivos - São Manuel - 2014 e 2015

Cordão	NPI (Ciclo 2014)									
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a	7 ^a	8 ^a	9 ^a	10 ^a
Unilateral	1,52 a	1,66 a	2,06 a	1,82 a	1,88 a	1,72 a	1,72 a	1,50 a	1,38 a	1,80 a
Bilateral	1,38 a	1,62 a	1,88 a	1,44 a	1,64 a	1,78 a	1,62 a	1,86 a	1,54 a	2,02 a
Porta-enxerto										
IAC 766'	1,78 a	1,60 a	2,12 a	1,96 a	2,04 a	1,88 a	1,98 a	1,76 a	1,56 a	1,96 a
IAC 572'	1,12 b	1,18 a	1,82 a	1,80 a	1,48 b	1,62 a	1,56 b	1,60 a	1,36 a	1,86 a
CV (%)	21,72	25,42	20,14	19,26	22,88	26,33	21,07	24,21	25,44	26,56

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

No ciclo produtivo 2015, o sistema de condução em cordão bilateral proporcionou maior número de inflorescência na 10ª posição da gema do ramo, com 1,93 primórdios (Tabela 5). Na 1ª gema do ramo foi obtido o maior número de inflorescências com o porta-enxerto 'IAC 766' apresentando um valor de 1,56 primórdios, corroborando com Mendonça (2015) com a mesma cultivar.

Com a mesma cultivar, enxertada sobre o porta-enxerto 'IAC 572', Vieira et al. (2006), estudaram dois sistemas de sustentação, o de espaldeira bilateral e pérgula, concluíram que o sistema em pérgula foi o que mais obteve primórdios de inflorescência da 1ª a 10ª gema do ramo, média de 1,57 primórdios em comparação com a espaldeira, que apresentou 1,32 primórdios, no presente trabalho, a espaldeira, apresentou valores superiores ao sistema em pérgula, com 1,70 primórdios para o cordão unilateral e 1,80 primórdios para o bilateral. Os dados evidenciam a potencialidade do sistema de condução do cordão principal diante os aspectos de fertilidade de gemas, sendo a 'Niagara Rosada' uma planta de alta fertilidade de gemas, desde a base do ramo até à porção terminal (VIEIRA et al., 2006; MAIA; CAMARGO, 2012).

Em ambos ciclos produtivos, 2014 e 2015, não houve interação significativa entre os porta-enxertos e sistemas de condução do cordão no número total de ápices meristemáticos por gema composta nos ramos da videira 'Niagara Rosada' (Tabelas 6 e 7).

No ciclo de produção de 2014, as videiras conduzidas em cordão bilateral apresentaram maiores médias na 7ª gema, com 2,76 ápices meristemáticos. Os porta-enxertos não influenciou o número de ápices meristemáticos por gema composta nas posições dos ramos de 'Niagara Rosada' (Tabela 6).

Número inferior de ápices meristemáticos foi obtido por Mendonça (2015), valor entre os porta-enxertos de aproximadamente 2 ápices meristemáticos por gema composta, inferior ao obtido por Vieira et al. (2006), que no sistema de sustentação em espaldeira obtiveram 1,56 ápices meristemáticos. É de grande importância ter conhecimento do número de ápices meristemáticos presentes na gema, pois caso a planta apresente danos físicos ou necrose do ápice meristemático primário, os ápices secundários ou terciários apresentam a inibição correlativa, superando sua inatividade garantindo a produção, porém tais ramos nem sempre apresentam primórdios de inflorescência, e quando brotados possuem um baixo vigor (HIDALGO, 2002).

Tabela 5 - Número de primórdios de inflorescência do meristema principal (NPI) de gemas em diferentes posições nos ramos de 'Niagara Rosada' em diferentes sistemas de condução do cordão e porta-enxertos em dois ciclos produtivos - São Manuel - 2014 e 2015

Cordão	NPI (Ciclo 2015)									
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a	7 ^a	8 ^a	9 ^a	10 ^a
Unilateral	1,38 a	2,10 a	1,93 a	2,03 a	1,83 a	1,76 a	1,53 a	1,63 a	1,52 a	1,43 b
Bilateral	1,30 a	2,00 a	2,03 a	2,11 a	1,80 a	1,83 a	1,83 a	1,73 a	1,40 a	1,93 a
Porta-enxerto										
IAC 766	1,56 a	2,06 a	2,13 a	2,33 a	1,83 a	1,90 a	1,90 a	1,73 a	1,73 a	1,30 a
IAC 572	1,10 b	2,03 a	1,83 a	2,00 a	1,80 a	1,70 a	1,50 a	1,63 a	1,56 a	1,22 a
CV (%)	23,54	20,12	15,99	16,74	15,02	15,97	23,56	20,05	23,68	25,08

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

Tabela 6 - Número total de ápices meristemáticos por gema composta (NAM) de gemas em diferentes posições nos ramos de 'Niagara Rosada' em diferentes sistemas de condução e porta-enxertos em dois ciclos produtivos - São Manuel - 2014 e 2015

Cordão	NAM (Ciclo 2014)									
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a	7 ^a	8 ^a	9 ^a	10 ^a
Unilateral	2,22 a	2,48 a	2,70 a	2,64 a	2,84 a	2,66 a	2,20 b	2,94 a	2,80 a	2,60 a
Bilateral	2,30 a	2,64 a	2,74 a	2,72 a	2,76 a	2,90 a	2,76 a	2,90 a	2,94 a	2,46 a
Porta-enxerto										
IAC 766'	2,36 a	2,42 a	2,62 a	2,72 a	2,88 a	2,70 a	2,82 a	2,86 a	2,76 a	2,42 a
IAC 572'	2,16 a	2,70 a	2,82 a	2,64 a	2,72 a	2,86 a	2,78 a	2,98 a	2,98 a	2,64 a
CV (%)	23,87	20,15	14,84	16,48	15,62	20,15	11,17	11,02	18,12	20,14

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

No ciclo produtivo 2015, não houve diferença significativa diante os sistemas de condução do cordão e porta-enxertos quanto o número total de ápices meristemáticos por gema composta nos ramos de 'Niagara Rosada' (Tabela 7). Vieira et al. (2006) e Mendonça (2015), estudando porta-enxertos e sistemas de sustentação, respectivamente, também não obtiveram diferenças significativas no número de ápices meristemáticos por gema composta, tanto em seus tratamentos quanto na posição das gemas no ramo.

Tabela 7 - Número total de ápices meristemáticos por gema composta (NAM) de gemas em diferentes posições nos ramos de 'Niagara Rosada' em diferentes sistemas de condução do cordão e porta-enxertos em dois ciclos produtivos - São Manuel - 2014 e 2015

Cordão	NAM (Ciclo 2015)									
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a	7 ^a	8 ^a	9 ^a	10 ^a
Unilateral	2,93 a	3,26 a	3,43 a	3,40 a	3,40 a	3,26 a	3,20 a	3,03 a	3,20 a	2,66 a
Bilateral	2,90 a	3,33 a	3,30 a	3,56 a	3,10 a	3,43 a	3,26 a	3,23 a	3,03 a	2,50 a
Porta-enxerto										
IAC 766	3,03 a	3,33 a	3,46 a	3,43 a	3,16 a	3,43 a	3,26 a	3,00 a	3,20 a	2,66 a
IAC 572	2,80 a	3,26 a	3,26 a	3,53 a	3,33 a	3,30 a	3,20 a	3,26 a	3,03 a	2,50 a
CV (%)	12,6	20,15	10,85	11,16	10,39	11,16	10,7	14,07	10,36	21,5

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

Não houve interação significativa entre os porta-enxertos e sistemas de condução do cordão nos ciclos produtivos, 2014 e 2015, para a duração dos estádios fenológicos da videira 'Niagara Rosada'.

No ciclo produtivo de 2014, a duração do subperíodo do início da compactação dos cachos foi o único estágio fenológico que apresentou diferenças significativas, sendo que o cordão unilateral e o porta-enxerto 'IAC 766' iniciaram a compactação aos 76 dias, antecipando em 3 dias essa fase fenológica em relação ao cordão bilateral e ao 'IAC' 572' (Tabela 8). A duração do ciclo produtivo 2014 da uva 'Niagara Rosada' foi de 156 dias.

Verificou-se nos subperíodos de gema algodão até o subperíodo de início da inflorescência desenvolvida, no ciclo produtivo de 2015, que as videiras em cordão bilateral apresentaram desempenho precoce quando comparado com as videiras conduzidas em cordão bilateral, com intervalo médio de 1 dia de diferença entre os estádios (Tabela 9). Quanto os porta-enxertos, o 'IAC 766' apresentou antecipação, de 1 a 2 dias do subperíodo de duas a três folhas separadas do ramo se estendendo até os cachos apresentarem bagas tamanho "ervilha". A duração do ciclo produtivo 2015, da poda à colheita, da uva 'Niagara Rosada' foi de 131 dias.

No aspecto geral os sistemas de condução e porta-enxertos interferem sutilmente nos estádios fenológicos da videira 'Niagara Rosada', sendo que as condições climáticas impostas durante o ciclo são as principais causas da alteração do ciclo produtivo da cultura (NEIS et al., 2010).

Os valores de duração dos ciclos produtivos da ‘Niagara Rosada’ são semelhantes aos obtidos por outros autores. Em Jundiaí, região de clima semelhante ao de São Manuel, Hernandez et al. (2010) obtiveram ciclo produtivo de 135 dias, enquanto Ferri (1994) observou durações de 143 a 146 dias e Pedro Júnior et al. (1993) de 150 a 159 dias, ampla variação, no mesmo município. Os resultados englobam os períodos de poda até a colheita dos dois ciclos produtivos expostos do presente trabalho.

Tabela 8 - Estádios fenológicos ao longo do desenvolvimento da videira ‘Niagara Rosada’ em diferentes sistemas de condução do cordão e porta-enxertos em dois ciclos produtivos - São Manuel - 2014 e 2015

----- Ciclo 2014 -----						
----- Cordão -----			----- Porta-enxerto -----		CV (%)	DMS
Estádios	Unilateral	Bilateral	‘IAC 766’	‘IAC 572’		
A	27 a	26 a	26 a	27 a	9,82	3,24
PV	31 a	31 a	30 a	31 a	9,24	2,46
1 FS	35 a	34 a	34 a	35 a	6,54	2
2-3 FS	37 a	37 a	37 a	38 a	5,32	1,72
5-6 FS	41 a	40 a	41 a	40 a	3,27	1,15
AI	43 a	42 a	43 a	42 a	2,66	1
ID	45 a	44 a	45 a	45 a	3,05	1,18
IF	48 a	47 a	48 a	47 a	4,11	1,7
25 % FA	51 a	50 a	51 a	50 a	4,78	2,1
50 % FA	54 a	53 a	54 a	53 a	4,53	2,1
80 % FA	56 a	55 a	56 a	56 a	4,55	2,21
F	60 a	60 a	60 a	60 a	5,53	2,88
GTC	64 a	64 a	63 a	64 a	4,81	2,66
GTE	67 a	68 a	67 a	68 a	4,09	2,41
ICC	76 b	79 a	76 b	79 a	4,04	2,73
IM	123 a	124 a	123 a	124 a	2,26	2,43
MP	156 a	156 a	156 a	156 a	0	0

Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

Nota: Algodão (A), ponta verde (PV), primeira folha separada (1 FS), 2 ou 3 folhas separadas (2-3 FS), 5 ou 6 folhas separadas (5-6 FS), alongamento da inflorescência (AI), inflorescência desenvolvida (ID), início do florescimento (IF), 25 % das flores abertas (25 % FA), 50 % das flores abertas (50 % FA), 80 % das flores abertas (80 % FA), frutificação (F), grãos tamanho “chumbinho” (GTC), grãos tamanho “ervilha” (GTE), início da compactação do cacho (ICC), início da maturação (IM) e maturação plena (MP).

Ao avaliar a duração das fases fenológicas da uva 'Niagara Rosada' em Caldas, Alvarenga et al. (2002) notaram maior duração do ciclo produtivo com o porta-enxerto 'IAC 572' quando comparado ao 'IAC 766', o mesmo ocorreu com Tecchio et al. (2011), em Votuporanga. Trabalho realizado em Goiás, Tofanelli et al. (2011) verificaram a duração do ciclo produtivo da videira 'Niagara Rosada' enxertada sobre o porta-enxerto 'IAC 766' e 'IAC 572' foram similares, apresentando 112 e 113 dias de duração, respectivamente, valores inferiores aos obtidos no presente trabalho.

Na região sul do Brasil, por apresentar temperaturas amenas, o ciclo da videira 'Niagara Rosada' varia de 147 a 160 dias (ANZANELLO; SOUZA; COELHO, 2012). Segundo Maia; Camargo (2012), em condições tropicais a duração do ciclo produtivo da poda até a colheita é de 105 a 110 dias.

Não houve interação significativa entre os sistemas de condução do cordão e porta-enxertos para o número de cachos por planta, produção e produtividade estimada no ciclo produtivo de 2014 e para o número de cachos por planta no ciclo produtivo de 2015 (Tabelas 10 e 11).

No ciclo produtivo de 2014, no sistema de condução em cordão bilateral, as videiras apresentaram maior número de cachos por planta, produção e produtividade estimada, com 11,95 cachos, 1,98 kg e 12,40 t, respectivamente (Tabela 10). Não houve diferença significativa entre os porta-enxertos no número de cachos por planta, produção e produtividade estimada no ciclo produtivo 2014.

O número de cachos por planta, no ciclo produtivo de 2015, foi maior no sistema de condução em cordão bilateral, apresentando valor de 12,70 cachos. Não houve diferença significativa entre os porta-enxertos no número de cachos por planta no ciclo de 2015 (Tabela 11).

Quanto o número de cachos por planta, Pedro Júnior et al. (2007), Hernandez et al. (2010) e Hernandez et al. (2013), em Jundiaí, obtiveram com a uva 'Niagara Rosada', em sistema de espaldeira unilateral, uma média de 16, 18 e 13,3 cachos, respectivamente, valores superiores aos obtidos no presente trabalho, isso pode ser justificado, pois as plantas estudadas pelos autores se encontravam no 8º ciclo de produção em comparação as plantas estudadas neste trabalho que se encontravam no 1º e 2º ciclo, ou seja, as videiras estão no processo crescente de produção até sua estabilidade a partir do 5º ciclo de produção (MAIA; CAMARGO, 2012).

A produção relatada por Pedro Júnior et al. (2007), Hernandez et al. (2010) e Hernandez et al. (2013) é de, aproximadamente, 3 kg de uvas por planta, 1 kg de

diferença do maior resultado obtido no presente trabalho, tal discrepância também se deve as idades das plantas nos distintos ensaios.

Tabela 9 - Estádios fenológicos ao longo do desenvolvimento da videira 'Niagara Rosada' em diferentes sistemas de condução do cordão e porta-enxertos em dois ciclos produtivos - São Manuel - 2014 e 2015

Estádios	----- Ciclo 2015 -----				CV (%)	DMS
	----- Cordão -----		----- Porta-enxerto -----			
	Unilateral	Bilateral	'IAC 766'	'IAC 572'		
A	16 a	15 b	15 b	16 a	5,28	0,71
PV	20 a	19 b	19 a	19 a	2,37	0,39
1 FS	24 a	23 b	23 a	24 a	3,65	0,75
2-3 FS	28 a	27 b	27 b	28 a	3,6	0,86
5-6 FS	34 a	33 b	33 b	34 a	3,71	1,08
AI	37 a	36 b	36 b	37 a	2.82	0,88
ID	40 a	39 b	39 b	40 a	1,02	0,35
IF	41 a	41 a	41 b	42 a	1,08	0,39
25 % FA	43 a	43 a	42 b	43 a	0,95	0,35
50 % FA	44 a	44 a	43 b	44 a	0,76	0,29
80 % FA	45 a	45 a	44 b	45 a	0,84	0,33
F	47 a	47 a	46 b	47 a	2,9	1,18
GTC	50 a	51 a	49 b	51 a	2,83	1,24
GTE	54 a	54 a	53 b	55 a	1,76	0,83
ICC	70 a	71 a	70 a	71 a	1,45	0,89
IM	112 a	113 a	112 a	113 a	1,75	1,7
MP	131 a	131 a	131 a	131 a	0	0

Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

Nota: Algodão (A), ponta verde (PV), primeira folha separada (1 FS), 2 ou 3 folhas separadas (2-3 FS), 5 ou 6 folhas separadas (5-6 FS), alongamento da inflorescência (AI), inflorescência desenvolvida (ID), início do florescimento (IF), 25 % das flores abertas (25 % FA), 50 % das flores abertas (50 % FA), 80 % das flores abertas (80 % FA), frutificação (F), grãos tamanho “chumbinho” (GTC), grãos tamanho “ervilha” (GTE), início da compactação do cacho (ICC), início da maturação (IM) e maturação plena (MP).

Mota et al. (2010a) obtiveram a produtividade estimada de aproximadamente 15 t por hectare de uvas 'Niagara Rosada' em espaldeira unilateral em 8º ciclo de produção, valor superior aos obtidos no presente trabalho no 1º ciclo referente ao ano de 2014.

Tabela 10 - Número de cachos por planta, produção e produtividade da videira 'Niagara Rosada' em diferentes sistemas de condução do cordão e porta-enxertos em dois ciclos produtivos - São Manuel - 2014 e 2015

Cordão	Ciclo 2014			Ciclo 2015
	Cachos (planta ⁻¹)	Produção (kg planta ⁻¹)	Produtividade* (t ha ⁻¹)	Cachos (planta ⁻¹)
Unilateral	7,84 b	1,18 b	7,40 b	9,67 b
Bilateral	11,95 a	1,98 a	12,40 a	12,70 a
Porta-enxerto				
'IAC 766'	9,39 a	1,57 a	9,80 a	11,58 a
'IAC 572'	10,40 a	1,60 a	10,00 a	10,78 a
CV (%)	18,63	28,44	28,44	18,63
DMS	1,6	0,4	2,48	1,67

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

*Produtividade estimada.

Houve interação significativa entre os sistemas de condução do cordão e porta-enxertos para a produção e produtividade estimada no ciclo produtivo 2015 (Tabela 11). Tanto na produção quanto na produtividade, os piores desempenhos da videira 'Niagara Rosada' foi no sistema de condução unilateral sobre o porta-enxerto 'IAC 766' apresentando valores de 1,55 kg e 9,66 t, respectivamente. Quando se utiliza o cordão bilateral sobre o 'IAC 766', os valores de produção e produtividade estimada foram maiores, com 2,38 kg e 14,87 t, respectivamente, não diferindo estatisticamente dos demais tratamentos.

A partir do 2º ciclo produtivo, correspondente ao ano de 2015, as plantas apresentaram acréscimo considerável na produção e produtividade estimada, aproximando dos resultados obtidos por Pedro Júnior et al. (2007), Hernandez et al. (2010) e Hernandez et al. (2013), porém ainda inferior aos mesmos. Com base nos resultados, pode-se afirmar que o sistema de condução do cordão principal é um fator importante na implantação do vinhedo, sendo que sistemas diferentes de condução sobre o mesmo porta-enxerto resultam em valores produtivos distintos.

Não houve interação significativa, no ciclo produtivo 2014 e 2015, entre os sistemas de condução e porta-enxertos no número de bagas por cacho e relação entre o comprimento e a largura das bagas.

Tabela 11 - Produção e produtividade da videira 'Niagara Rosada' em diferentes sistemas de condução do cordão e porta-enxertos em dois ciclos produtivos - São Manuel - 2014 e 2015

Porta-enxerto	----- Ciclo 2015 -----			
	Produção (kg planta ⁻¹)		Produtividade* (t ha ⁻¹)	
	Cordão			
	Unilateral	Bilateral	Unilateral	Bilateral
‘IAC 766’	1,55 bB	2,38 aA	9,66 bB	14,87 aA
‘IAC 572’	2,24 aA	2,03 aA	13,99 aA	12,68 aA
CV (%)	24,88		24,61	
DMS	0,63		0,97	

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

*Produtividade estimada.

Houve diferença significativa no ciclo 2015 na relação entre o comprimento e a largura das bagas entre os porta-enxertos, sendo que o 'IAC 766' apresentou a maior relação, com 1,14 (Tabela 12).

Tabela 12 - Número de bagas por cacho (NBC) e relação entre o comprimento e a largura das bagas (CB/LB) da videira 'Niagara Rosada' em diferentes sistemas de condução do cordão e porta-enxertos em dois ciclos produtivos - São Manuel - 2014 e 2015

Cordão	Ciclo 2014		Ciclo 2015	
	NBC	CB/LB	NBC	CB/LB
Unilateral	54,9 a	1,15 a	52,85 a	1,12 a
Bilateral	53,9 a	1,14 a	53,37 a	1,12 a
Porta-enxertos				
'IAC 766'	53,7 a	1,14 a	53,34 a	1,14 a
'IAC 572'	55,1 a	1,14 a	52,88 a	1,10 b
CV (%)	12,42	1,39	15,83	1,51
DMS	5,84	0,01	7,31	0,01

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

Pela uva 'Niagara Rosada' ser uma cultivar comum de uva para mesa, é importante que se verifique o número de bagas por cacho e a relação entre o comprimento e a largura das bagas, a fim de se ter uma harmonia na estrutura do cacho, como o aspecto de compactação. Estudando diferentes porta-enxertos nas características da videira 'Niagara Rosada' em espaldeira unilateral, Vedoato (2016)

obteve sobre o 'IAC 766 e 'IAC 572' o valor de 62,1 e 63,1 bagas por cacho, respectivamente, valor superior aos obtidos no presente trabalho, se referindo a relação entre o comprimento e a largura das bagas, o mesmo autor obteve em todos os porta-enxertos estudados a relação de 1,10, valor semelhante aos obtidos no presente trabalho.

Não houve interação significativa entre os sistemas de condução do cordão e os porta-enxertos nas características do cacho, baga e engajo da videira 'Niagara rosada' no ciclo produtivo 2014 e 2015.

Em ambos os ciclos produtivos, não houve diferença significativa na massa fresca, comprimento e largura de cacho da videira 'Niagara Rosada' em diferentes sistemas de condução do cordão e porta-enxertos (Tabela 13).

Estudando diferentes sistemas de sustentação, Pedro Júnior et al. (2007) e Hernandes et al. (2013) obtiveram massa média do cacho de 'Niagara Rosada' em sistema espaldeira unilateral de, respectivamente, 225 e 240 g, valores similares aos obtidos no presente trabalho, segundo as normas de classificação da Uva Americana, proposto pelo CEAGESP (2002), as uvas colhidas se enquadram na classe 2, ou seja, uvas de peso maior ou igual a 150 e menor que 250 g.

Tabela 13 - Massa fresca (MFC) comprimento (CC) e largura de cacho (LC) da videira 'Niagara Rosada' em diferentes sistemas de condução do cordão e porta-enxertos em dois ciclos produtivos - São Manuel - 2014 e 2015

Cordão	Ciclo 2014			Ciclo 2015		
	MFC (g)	CC (cm)	LC (cm)	MFC (g)	CC (cm)	LC (cm)
Unilateral	237,4	13,40	7,82	245,74	12,82	7,43
Bilateral	231,3	13,00	7,75	247,28	12,90	7,39
Porta-enxerto						
'IAC 766'	237	13,18	7,87	248,96	12,84	7,39
'IAC 572'	232	13,22	7,70	244,06	12,87	7,43
CV(%)	13,77	6,49	4,92	13,73	7,54	4,65
DMS	28	0,74	0,33	29,44	0,84	0,3

Não houve diferenças entre as medias pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

Quanto o comprimento e a largura dos cachos, nos dois ciclos produtivos, os valores foram similares aos obtidos por Hernandes et al. (2013) na videira 'Niagara Rosada' em sistema espaldeira unilateral, com valores médios de 13 cm de comprimento e 7 cm de largura. Quanto aos porta-enxertos, Vedoato (2016) também não verificou diferenças significativas no comprimento e largura dos cachos de

‘Niagara Rosada’, sendo as médias obtidas entre o ‘IAC 766 e ‘IAC 752’ foi de 12 cm de comprimento e 7,3 cm de largura, parâmetros similares aos obtidos no presente trabalho.

Não houve diferença significativa entre os sistemas de condução do cordão na massa fresca comprimento e largura de baga da videira ‘Niagara Rosada’ nos ciclos de produção 2014 e 2015. No ciclo de produção 2015, não houve diferença significativa na massa fresca comprimento e largura de baga da videira ‘Niagara Rosada’ com os diferentes porta-enxertos (Tabela 14).

Dentre os porta-enxertos, no ciclo produtivo 2014, houve diferença significativa na massa fresca comprimento e largura da baga da videira ‘Niagara Rosada’, sendo o porta-enxerto ‘IAC 766’ apresentou as maiores médias de, respectivamente, 4,29 g, 2,19 cm e 1,91 cm. A media de massa fresca da baga foi semelhante à obtida por Mota et al. (2010a) em Caldas, na mesma cultivar, na qual os autores verificaram valores médios de 4,79 g, porém Vedoato (2016) verificou que os porta-enxertos não alterou a massa fresca da baga, sendo o ‘IAC 766’ apresentou o valor de 3,70 g e o ‘IAC 572’ 3,60 g, valores inferiores às obtidas no presente trabalho. Segundo Maia e Camargo (2012), as bagas de uva “Niagara Rosada’ apresentam uma forma arredondada ou ovalada, sendo o comprimento médio de 2,18 cm e largura média de 1,98 cm, contudo, os valores obtidos no presente trabalho se assemelham aos encontrados pelos autores, bem como aos obtidos por Mota et al. (2010a) em espaladeira, com 2,05 cm de comprimento e 1,94 cm de largura, e Vedoato (2016) sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘IAC 572’, com médias de 2,08 cm de comprimento e 1,85 cm de largura.

Tabela 14 - Massa fresca (MFB) comprimento (CB) e largura de baga (LB) da videira ‘Niagara Rosada’ em diferentes sistemas de condução do cordão e porta-enxertos em dois ciclos produtivos - São Manuel - 2014 e 2015

Cordão	Ciclo 2014			Ciclo 2015		
	MFB (g)	CB (cm)	LB (cm)	MFB (g)	CB (cm)	LB (cm)
Unilateral	4,21 a	2,18 a	1,90 a	4,54 a	2,16 a	1,93 a
Bilateral	4,19 a	2,16 a	1,90 a	4,52 a	2,14 a	1,92 a
Porta-enxerto						
‘IAC 766’	4,29 a	2,19 a	1,91 a	4,55 a	2,18 a	1,92 a
‘IAC 572’	4,12 b	2,16 b	1,89 b	4,51 a	2,16 a	1,93 a
CV (%)	3,78	1,42	1,56	4,17	1,53	1,58
DMS	0,14	0,02	0,02	1,64	0,28	0,26

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

Os sistemas de condução do cordão principal não diferiram significativamente na massa fresca, comprimento e largura do engajo nos ciclos de produção 2014 e 2015, o mesmo ocorreu com os porta-enxertos na a massa fresca e comprimento de engajo no ciclo de produção 2014 e na massa fresca, comprimento e largura de engajo no ciclo de produção 2015 (Tabela 15).

Os resultados obtidos com os porta-enxertos na largura de engajo mostra que o 'IAC 766' apresentou diferença significativa em relação ao 'IAC 572', com valor médio de 5,18 cm (Tabela 15). No trabalho de Vedoato (2016) os porta-enxertos não diferiram nessa variável, sendo o 'IAC 766' apresentou média de 4,6 cm de largura, valor próximo ao obtido no presente trabalho. A uva 'Niagara Rosada' apresenta como característica predominante o vigor vegetativo e adaptação aos sistemas de cultivo e às condições edafoclimáticas brasileiras. Silva (2015) estudando cultivares de uva em Jundiá, observou quanto à largura de engajo, que em uvas híbridas, de modo geral, apresentaram os maiores valores, diferindo significativamente das cultivares *V. labrusca* e *V. vinifera*.

Tabela 15 - Massa fresca (MFE) comprimento (CE) e largura de engajo (LE) da videira 'Niagara Rosada' em diferentes sistemas de condução do cordão e porta-enxertos em dois ciclos produtivos - São Manuel - 2014 e 2015

Cordão	Ciclo 2014			Ciclo 2015		
	MFE (g)	CE (cm)	LE (cm)	MFE (g)	CE (cm)	LE (cm)
Unilateral	6,08 a	10,05 a	4,95 a	6,44 a	9,15 a	5,12 ^a
Bilateral	5,38 a	10,30 a	5,13 a	6,45 a	8,99 a	4,97 ^a
Porta-enxerto						
'IAC 766'	6,12 a	10,21 a	5,18 a	6,24 a	9,05 a	5,15 ^a
'IAC 572'	5,33 a	10,14 a	4,89 b	6,65 a	9,10 a	4,94 ^a
CV (%)	17,4	9,22	5,51	16,18	11,9	9,01
DMS	0,86	0,81	0,24	0,9	0,94	0,39

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

Quanto os atributos físico-químicos do mosto da uva 'Niagara Rosada', no ciclo produtivo 2014 e 2015 não houve interação significativa entre os sistemas de condução do cordão com os porta-enxertos no potencial hidrogeniônico (pH), acidez titulável (AT) e relação entre sólidos solúveis e acidez titulável (SS/AT), o mesmo ocorreu no ciclo produtivo 2015 no teor de açúcares redutores (AR) e sólidos solúveis (SS).

No ciclo produtivo 2014, houve diferença significativa no pH para os sistemas de condução do cordão, sendo o unilateral apresentou valor de 3,46, bem como para os porta-enxertos (Tabela 16). Nos demais atributos físico-químicos não houve diferença significativa entre os sistemas de condução do cordão e os porta-enxertos estudados.

O porta-enxerto 'IAC 572', no ciclo produtivo 2015, proporcionou maior valor de pH no mosto da uva 'Niagara Rosada', com valor de 3,56. Nos demais atributos físico-químicos não houve diferença significativa entre os sistemas de condução do cordão e os porta-enxertos estudados.

O valor de pH no presente trabalho foi superior ao obtido por Mota et al. (2010a), que estudaram diferentes sistemas de sustentação e verificaram que o sistema em espaldeira unilateral o pH foi de 3,16. Estudando diferentes porta-enxertos, Vedoato (2016) não verificou diferenças significativas no pH do mosto da uva 'Niagara Rosada', sendo que o 'IAC 766' apresentou valor de 3,27 e o 'IAC 572' de 3,35, valores inferiores aos obtidos no presente trabalho. O pH médio para ao mosto obtido das bagas da videira 'Niagara Rosada' é de 3,21, a diferença entre os valores é grande pois esse atributo é dependente da acidez total da uva, também das concentrações relativas de ácidos tartárico e do grau de formação de sais ácidos no interior das bagas (MOTA et al., 2010b).

Estudando diferentes porta-enxertos na uva 'Niagara Rosada', Medonça (2015) e Vedoato (2016) obtiveram valores médios de AT, nos porta-enxertos 'IAC 766' e 'IAC 572' de, respectivamente, 1,17 % e 0,42 % de ácido tartárico em 100 g de polpa, o valor obtido pelo primeiro autor foi inferior e do segundo similar ao encontrado no presente trabalho. A concentração de ácidos (tartárico e málico) nas bagas está relacionada à respiração celular e maturação, pois quando as bagas ainda se encontram verdes, os teores de ácidos são elevados, na medida em que ocorre o amadurecimento o consumo dos ácidos, grande parte pela respiração celular, ocasionando sua redução (BLOUIN; GUIMBERTEAU, 2004).

Tabela 16 - Potencial hidrogeniônico (pH), acidez titulável (AT) e relação entre sólidos solúveis e acidez titulável (SS/AT) nos ciclos produtivos 2014 e 2015 e teor de açúcares redutores (AR) e sólidos solúveis (SS), no ciclo de produção 2015, do mosto da videira 'Niagara Rosada' em diferentes sistemas de condução do cordão e diferentes porta-enxertos - São Manuel - 2014 e 2015

Cordão	----- Ciclo 2014 -----			----- Ciclo 2015 -----				
	pH	AT (%ác.tar.)	SS/AT	pH	AT (%ác.tar.)	SS/AT	AR (%)	SS (°Brix)
Unilateral	3,46a	0,42 a	41,36 a	3,53 a	0,50 a	31,63 a	16,19 a	15,77 a
Bilateral	3,40b	0,41a	39,48 a	3,52 a	0,53 a	29,99 a	16,14 a	15,63 a
Porta-enxerto								
'IAC766'	3,46a	0,42 a	39,63 a	3,50 b	0,52 a	30,22 a	16,05 a	15,67 a
'IAC572'	3,41b	0,40 a	41,21 a	3,56 a	0,51 a	31,40 a	16,28 a	15,73 a
CV (%)	1,81	7,78	10,53	1,19	11,23	12,07	7,51	4,7
DMS	0,05	0,02	3,7	0,03	0,05	3,23	1,05	0,64

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

Não houve diferença significativa entre as variáveis estudadas no presente trabalho para a relação SS/AT. A relação SS/AT é aplicada para determinar o ponto ideal de colheita das uvas, pois essa relação está ligada ao sabor do fruto indicando o equilíbrio ideal entre açúcar e acidez, portanto quanto maior, o sabor será mais agradável (CHITARRA; CHITARRA, 2005; SATO et al., 2009). Segundo a legislação brasileira, a relação SS/AT deve ficar entre 14 e 45,5 (BRASIL, 2004). Contudo, independente das variáveis estudadas, as uvas obtidas no presente trabalho apresentaram uma relação SS/AT alta, ideal para o consumo ao natural.

No ciclo produtivo 2014, houve interação significativa entre os sistemas de condução do cordão com os porta-enxertos no SS e AR (Tabela 17).

As uvas de 'Niagara Rosada' enxertadas sobre o porta-enxerto 'IAC 766' e conduzidas em cordão unilateral apresentaram, no mosto, maior valor quando comparado ao sistema de condução bilateral, com valor de 17,32 °Brix e 15,75 °Brix, respectivamente. Os resultados apresentados estão nos parâmetros proposto por Maia; Camargo, (2012) que relata a média de SS entre 16 °Brix a 19 °Brix na colheita para essa cultivar, os frutos também estão nas normas estabelecida pela CEAGESP (2002), que determina que as uvas para mesa sejam colhidas quando apresentarem teor acima de 14 °Brix. Estudando a mesma cultivar em espaldeira,

Mota et al. (2010a) e Anzanello; Souza; Coelho (2012) obtiveram SS ente 14,27 °Brix e 15,37 °Brix, valores inferiores as obtidas no presente trabalho.

O teor de açúcar redutor nas bagas da videira 'Niagara Rosada', bem como o teor de sólidos solúveis, foi maior nas plantas enxertadas sobre o porta-enxerto 'IAC 766' e conduzidas em cordão unilateral, apresentando 17,11 %. Verifica-se relação similar entre os valores de AR e SS, uma vez que, o açúcar é o constituinte que tem maior participação na densidade e no teor de SS (RIZZON; MIELE, 2006).

A maturação das uvas se inicia logo que as bagas começam a mudança de coloração até a colheita, neste intervalo, fatores como genética, manejo e clima influenciam na composição química das uvas. As uvas são frutas não climatéricas, não amadurecem após seu desligamento da planta, em função disso, a colheita deve ser feita quando o fruto apresentar o estágio correto para o consumo, ou seja, apresentando aspectos ideais de coloração, aroma, textura e sabor (KADER, 1992; LIZANA, 1995).

Tabela 17 - Sólidos solúveis (SS) e teor de açúcares redutores (AR) do mosto da videira 'Niagara Rosada' em diferentes sistemas de condução do cordão e diferentes porta-enxertos em dois ciclos produtivos - São Manuel - 2014

Porta-enxerto	----- Ciclo 2014 -----			
	SS (°Brix)		AR (%)	
	Cordão			
	Unilateral	Bilateral	Unilateral	Bilateral
‘IAC 766’	17,32 aA	15,75 aB	17,11 aA	14,30 aB
‘IAC 572’	16,63 aA	16,45 aA	15,66 bA	10,99 bB
CV (%)	4,5		5,46	
DMS	0,91		0,97	

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

Para a evolução da maturação, não houve interação significativa entre os sistemas de condução do cordão principal e os dias de amostragens após a poda com o porta-enxerto 'IAC 766' no ciclo produtivo de 2014 para o pH, sólidos solúveis (SS) e açúcares redutores (AR), sendo apresentado as médias dos dois sistemas de condução (Figura 2). Houve interação significativa entre os sistemas de condução do cordão e os dias de amostragens para a acidez (AT) e relação SS/AT.

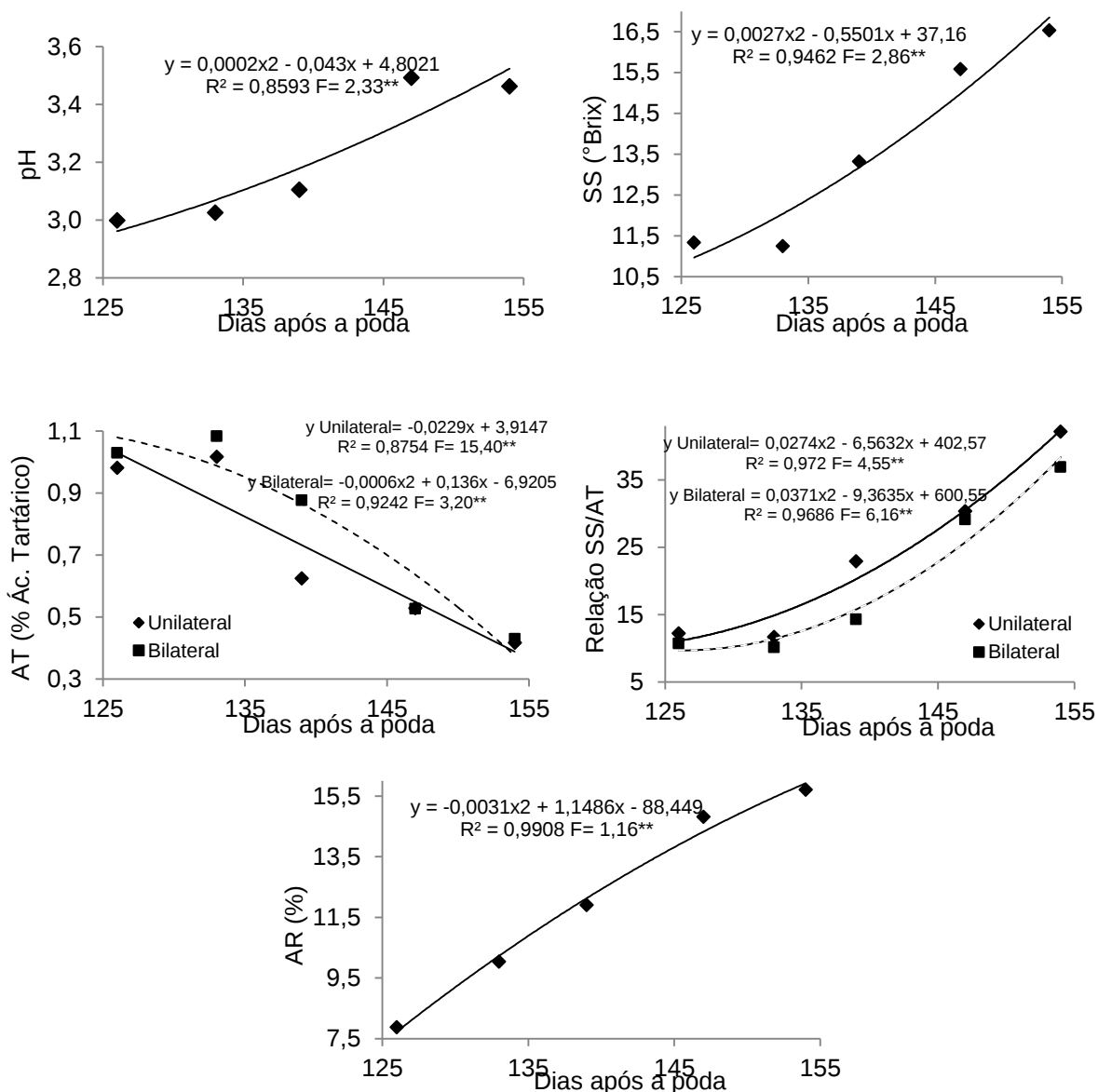
A evolução do pH, SS e AR seguiu um crescimento progressivo se ajustando ao modelo de equação do segundo grau. A fase de início de maturação foi estimada assim que as plantas apresentaram cachos com 50% de bagas coloridas, ocorrendo aos 125 dias após a poda no ciclo produtivo de 2014.

O pH no início da maturação foi de 3,00 e na colheita 3,46, o SS partiu de 11,33 °Brix para 16,53 °Brix e os AR de 7,87 % para 15,71 %. O aumento do pH é dependente da acidez total da uva, mas também das concentrações relativas de ácidos málico e tartárico e do grau de formação de sais ácidos como o cátion potássio, apresentando uma evolução inversa a acidez (MANFROI et al., 2004; MOTA et al., 2010b). No início da maturação, o teor de SS foi influenciado pelo alto teor de ácidos orgânicos presentes na baga e com a evolução da maturação, a atuação desses ácidos tornou-se reduzida, e a dos açúcares maior, em implicação da degradação dos ácidos tartárico e málico e do aumento, pela folha, da síntese de sacarose (MANFROI et al., 2004). O aumento médio diário foi de 0,17 °Brix para o SS e de 0,26% para os AR.

Para ambos os sistemas de condução dos cordões, a AT das bagas decresceu com o 'IAC 766', apresentando interação significativa. A condução unilateral apresentou queda linear enquanto o bilateral um decréscimo quadrático. A redução da concentração da AT é devida à diluição do mosto pelo aumento de volume do fruto, transportada no xilema pela mobilização de bases que neutralizam os ácidos orgânicos e pelo processo respiratório que demanda por energia (RIZZON et al., 2000; BLOUIN; GUIMBERTEAU, 2004).

A relação SS/AT, para ambos os sistemas de condução, seguiram um modelo crescente quadrático, sendo que o cordão unilateral apresentou uma relação maior, 42,14 e o bilateral 36,88, encontram-se dentro do exigido pela legislação brasileira (relação SS/AT entre 15 e 45). Esta relação pode indicar o equilíbrio ideal entre açúcar e acidez que pode caracterizar a maturação de cultivares numa determinada região. No entanto, deve-se ter atenção na utilização desse índice de maturação, pois aumentos na concentração de SS nem sempre retribuem à igual redução da AT.

Figura 2 - Potencial hidrogeniônico (pH), sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), relação entre sólidos solúveis e acidez titulável (SS/AT) e açúcares redutores (AR) em diferentes dias após a poda da uva 'Niagara Rosada' sobre o porta-enxerto 'IAC 766', no ciclo produtivo de 2014 - São Manuel - 2014.

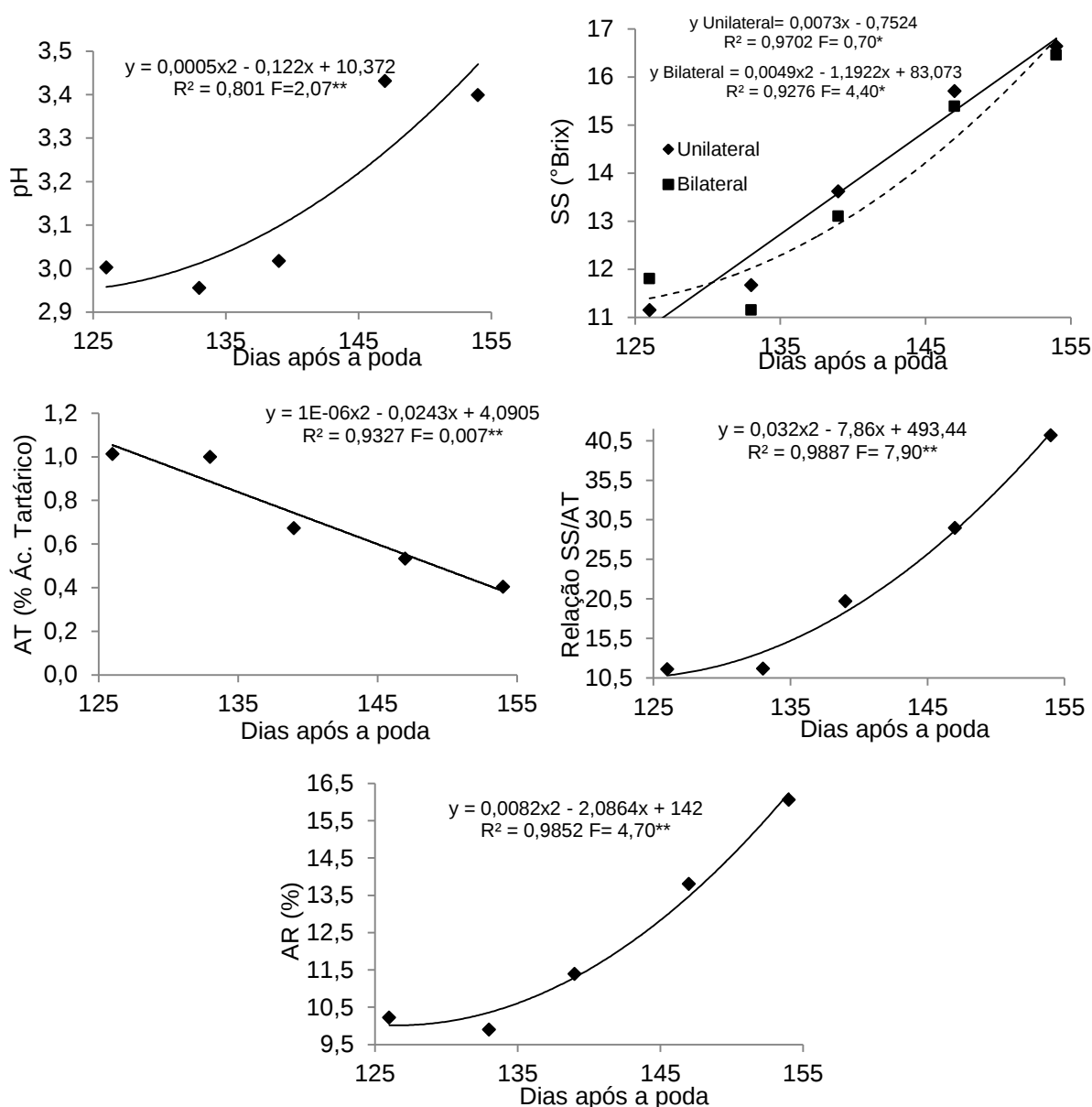


Não houve interação significativa entre os sistemas de condução do cordão principal e os dias de amostragens após a poda com o porta-enxerto 'IAC 572' no ciclo produtivo de 2014 para o pH, AT, relação SS/AT e AR, sendo apresentado as médias dos dois sistemas de condução (Figura 3). Houve interação significativa entre os sistemas de condução do cordão e os dias de amostragens para os SS.

Ajustaram-se modelos de regressão quadrático para o pH, relação SS/AT e AR em função dos dias após a poda. Houve um incremento no pH de 3,00 no início da

maturação para 3,40 sobre o 'IAC 766', a relação SS/AT, de 11,62 para 41,15, com aumento diário de 1 unidade, ocorrendo o mesmo com os AR, onde obteve-se aumento de 10,23 % para 16,06 %, incremento de 0,19 % ao dia.

Figura 3 - Potencial hidrogeniônico (pH), sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), relação entre sólidos solúveis e acidez titulável (SS/AT) e açúcares redutores (AR) em diferentes dias após a poda da uva 'Niagara Rosada' sobre o porta-enxerto 'IAC 572', no ciclo produtivo de 2014 - São Manuel - 2014



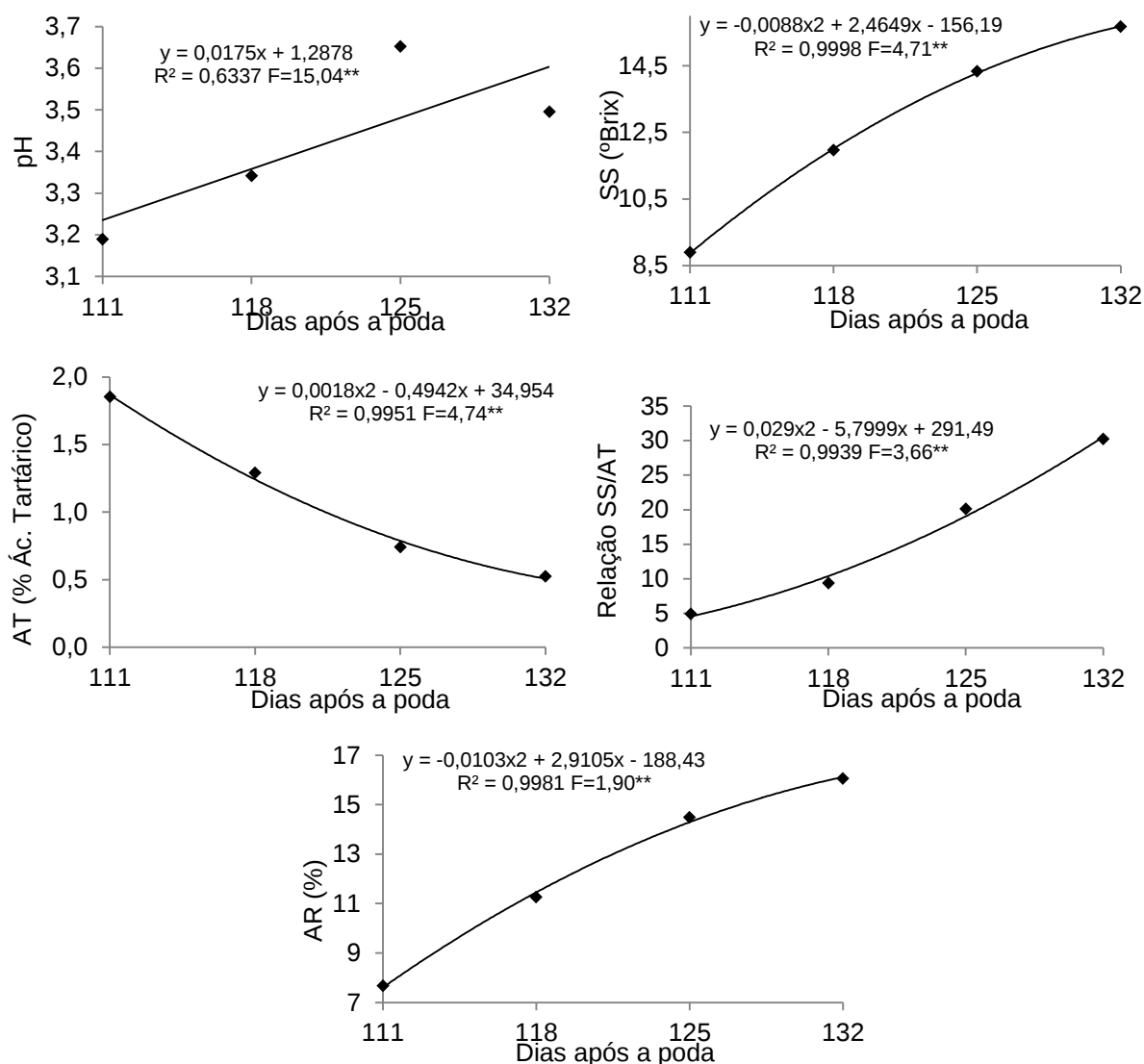
O teor de SS no sistema unilateral aumentou de 11,15 °Brix para 16,63 °Brix e do bilateral foi de 11,89 °Brix para 16,45 °Brix, incremento de 5,48 °Brix e 4,65 °Brix no mesmo período, respectivamente. Como visto o sistema de condução unilateral

apresentou melhor distribuição de fotoassimilados em toda planta, inclusive para os principais drenos na época de maturação que são os frutos, pois a produção foi menor do que o cordão Bilateral.

A AT decresceu linearmente durante a maturação da uva 'Niagara Rosada', apresentando uma diferença de 0,61 % do início da maturação até a colheita.

Não houve interação significativa entre os sistemas de condução do cordão principal e os dias de amostragens após a poda com o porta-enxerto 'IAC 766' no ciclo produtivo de 2015 para o pH, SS, AT, relação SS/AT e AR, sendo apresentado as médias dos dois sistemas de condução (Figura 4).

Figura 4 - Potencial hidrogeniônico (pH), sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), relação entre sólidos solúveis e acidez titulável (SS/AT) e açúcares redutores (AR) em diferentes dias após a poda da uva 'Niagara Rosada' sobre o porta-enxerto 'IAC 766', no ciclo produtivo de 2015 - São Manuel - 2015



O pH apresentou efeito linear crescente com os dias após a poda, partindo do ponto mínimo de 3,19 para 3,50, diferença de 0,31 até a colheita das uvas.

O teor de SS apresentou um incremento de 0,32 °Brix diariamente, iniciando em 8,59 e na colheita 15,67 °Brix, se ajustando a regressão polinomial crescente, bem como a relação SS/AT que passou de 4,90 para 30,22, com 1,30 diariamente e os AR incrementou 0,39 % ao dia, passando de 7,67 para 16,05 do início da maturação até a colheita da uva 'Niagara Rosada'.

A AT apresentou efeito quadrático decrescente com os dias após a poda, partindo de 1,85 % para 0,52 % até a colheita das uvas.

Não houve interação significativa entre os sistemas de condução do cordão principal e os dias de amostragens após a poda com o porta-enxerto 'IAC 572' no ciclo produtivo de 2015 para o pH, SS, AT e relação SS/AT, sendo apresentado as médias dos dois sistemas de condução (Figura 5). Houve interação significativa entre os sistemas de condução do cordão e os dias de amostragens para os AR.

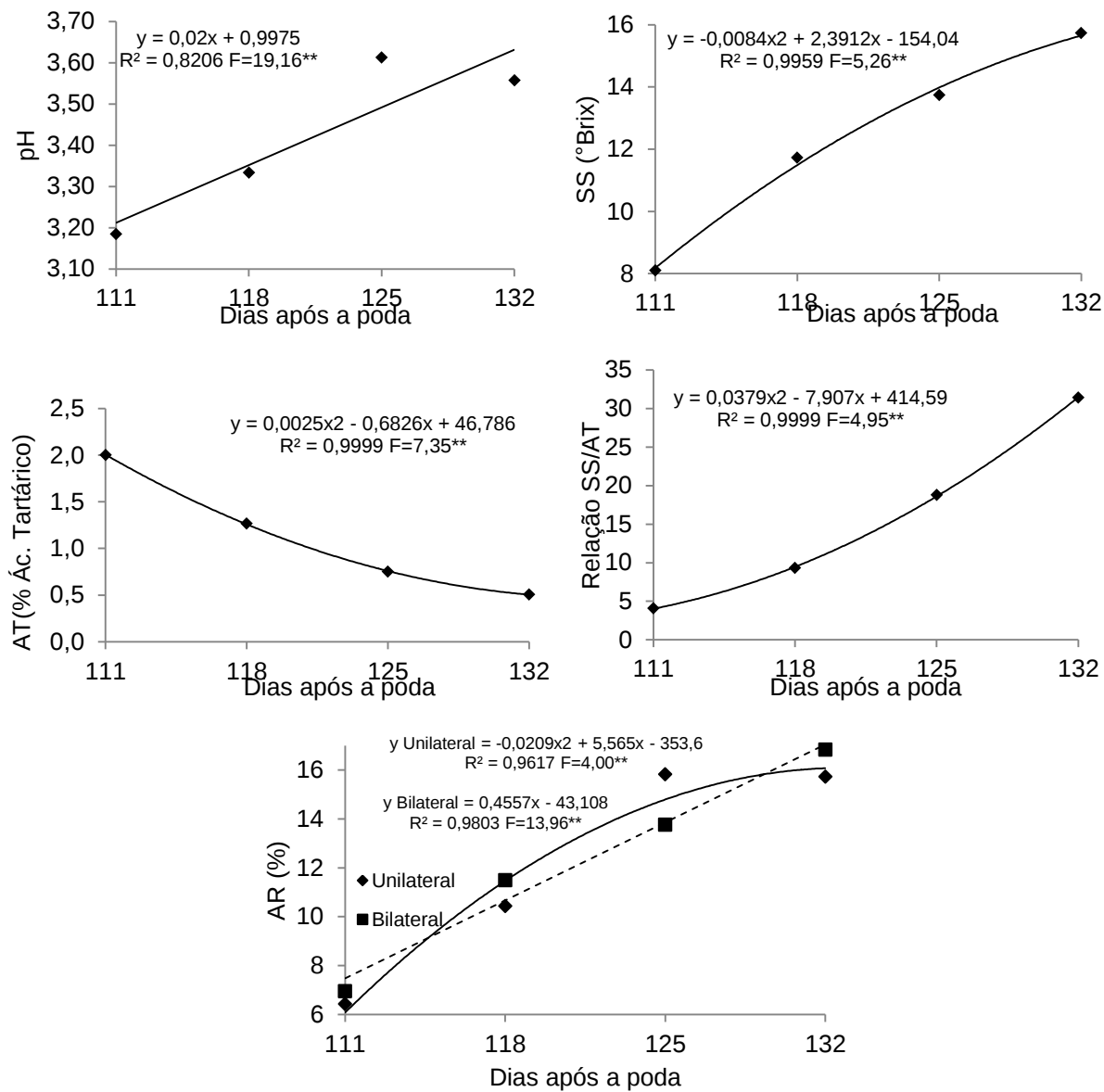
O pH apresentou efeito linear crescente diante os dias após a poda, partindo do ponto mínimo de 3,18 para 3,56, diferença de 0,38 até a colheita das uvas.

Para os SS, o modelo de equação que melhor se ajustou foi o da regressão quadrática. O aumento do teor de SS no mosto foi gradativo a partir do início da maturação até próximo à colheita, com valores de 8,10 °Brix e 15,73 °Brix, respectivamente, incremento de 0,36 °Brix ao dia. A mesma curva foi exposta pela relação SS/AT, agregando 1,30 ao dia, sendo na colheita apresentou valor de 31,30.

A AT apresentou efeito quadrático decrescente com os dias após a poda, partindo de 2,00 % para 0,51 % até a colheita das uvas.

A evolução do teor de AR nas uvas em condução unilateral e bilateral seguiram tendência de um crescimento positivo, sendo que o modelo de equação que melhor se ajustou ao unilateral foi o de regressão quadrática e ao bilateral linear. As uvas em cordão unilateral iniciou a maturação com 6,42 % de açúcares e no ponto de colheita apresentou 15,72 %, enquanto o cordão bilateral apresentou 6,95 % e 16,82 %, ganho de 0,47 % de açúcares ao dia, enquanto o unilateral teve 0,44 % ao dia.

Figura 5 - Potencial hidrogeniônico (pH), sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), relação entre sólidos solúveis e acidez titulável (SS/AT) e açúcares redutores (AR) em diferentes dias após a poda da uva 'Niagara Rosada' sobre o porta-enxerto 'IAC 572', no ciclo produtivo de 2015 - São Manuel - 2015



5 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitem concluir que para a cultivar Niagara Rosada o sistema de condução recomendado para produção de uvas com qualidade comercial consiste no cordão bilateral com o porta-enxerto 'IAC 766' sustentadas em espaldeira na região centro-oeste do Estado de São Paulo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos verifica-se que o porta-enxerto 'IAC 766' promoveu maior fertilidade de gemas nos ramos da videira 'Niagara Rosada' e incremento nas características físicas das bagas.

A combinação entre o sistema de condução bilateral e o porta-enxerto 'IAC 766' antecipou os estádios fenológicos, aumentou o número de ramos por planta, bem como incrementou a produção e produtividade, em contrapartida apresentou perda na qualidade físico-química dos cachos, causada pelo grande número de drenos (cachos e ramos) presentes nas plantas, afetando a distribuição de fotoassimilados.

As videiras conduzidas em cordão unilateral enxertadas sobre o porta-enxerto 'IAC' 766' apresentaram melhores atributos físico-químicos dos frutos, sendo alcançados os maiores valores de sólidos solúveis e açúcares redutores, consequentemente apresentaram cachos mais atrativos ao paladar, ao contrário do cordão bilateral, no qual o número de ramos por planta foi menor.

REFERÊNCIAS

- ALIZADEH, M.; SINGH, S. K.; PATEL, V. B. Comparative performance of in vitro multiplication in four grape (*Vitis* spp.) rootstock genotypes. **International Journal of Plant Production**, Gorgan, v. 4, n. 1, p. 41–50, 2010.
- ALVARENGA, A. A. et al. 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, volume especial, p. 1459-1464, 2002.
- ANZANELLO, R.; SOUZA, P. V. D.; COELHO, P. F. Fenologia, exigência térmica e produtividade de videiras 'Niagara Branca', 'Niagara Rosada' e 'Concord' submetidas a duas safras por ciclo vegetativo. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal. Vol. 34, n. 2, p. 366-376, 2012.
- BLOUIN, J.; GUIMBERTEAU, G. **Maduración y madurez de la uva**. Madrid: Mundiprensa, 2004, 157 p.
- BOTELHO, R.; PIRES, E.; TERRA, M.. Influência do ácido giberélico na fertilidade de gemas e no crescimento dos ramos de videiras cv. Rubi. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 10, n. 4, p. 439-443, 2004.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. **Complementação de padrões de identidade e qualidade do vinho e dos derivados da uva e do vinho**. Brasília, 2004. 21 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. Brasília, 2005. 1018 p.
- CAMARGO, U. A. Cultivares para a viticultura tropical no Brasil. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 19, n. 194, p. 15-19, 1998.
- CEAGESP-Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais do Estado de São Paulo. **Uva americana (*Vitis labrusca* L.): normas de classificação**. Instrução Normativa nº 1 de 1º de fevereiro de 2002 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, São Paulo, 2002.
- CEPAGRI -Centro de pesquisas meteorológicas e climáticas aplicadas a agricultura. **Clima dos Municípios Paulistas**, 2015. Disponível em: <<http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html>>. Acesso em: 05 de ago. 2016.
- CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.
- COOKSON, S.J. et al. Grapevine rootstock effect on scion biomass are not associated with large modifications of primary shoot growth under non limiting conditions in the first year of growth. **Functional Plant Biology**, Canberra, v. 39, p. 650-660, 2012.

COX, C. M. et al. Rootstock effects on primary bud necrosis, bud fertility and carbohydrate storage in Shiraz. **American journal of enology and viticulture**, Davis, v. 63, n. 2, p. 277-283, 2012.

DELEO, J. P. B. et al. Gestão sustentável: uva: Vale do São Francisco de olho no consumidor brasileiro. **Hortifruti Brasil**, Piracicaba, n. 118, p. 8-25, 2012.

DESOUKY, I. M. et al. Salinity Tolerance of some grapevine cultivars as affected salt creek and Freedom rootstocks. **Middle East Journal of Agriculture Research**, v. 4, n. 1, p. 112-122, 2015.

DI FILIPPO, M.; VILA, H. Influence of different rootstocks on the vegetative and reproductive performance of (*Vitis vinifera* L.) 'Malbec' under irrigated conditions. **Journal international des sciences de la vigne et du vin**, Villenave d'Ornon, v. 45, n. 2, p. 75-84, 2011.

DIAS, F. A. N. et al. Videira 'Syrah' sobre diferentes porta-enxertos em ciclo de inverno no sul de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 47, n. 2, p. 208-215, 2012.

DRY, P. R. Canopy management for fruitfulness. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, v. 6, n. 2, p. 109-115, 2000.

EICHHORN, K.W.; LORENZ, D.H. Phaenologische Entwicklungsstadien der Rebe. **European and Mediterranean Plant Protection Organization**, Paris, v.14, n.2, p.295-298, 1984.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FERRI, C. P. **Caracterização agronômica e fenológica de cultivares e clones de videira (*Vitis* spp) mantidos no Instituto Agronômico**. 1994. 89 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia, Área Concentração Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1994.

GIOVANINI, E. **Manual de viticultura**. Porto Alegre: Bookman, 2014. 253 p.

HERNANDES, J. L. et al. Comportamento produtivo da videira 'Niagara Rosada' em diferentes sistemas de condução, com e sem cobertura plástica, durante as safras de inverno e de verão. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 35, n. 1, p. 123-130, 2013.

HERNANDES, J. L. et al. Fenologia e produção de cultivares americanas e híbridas de uvas para vinho, em Jundiaí-SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 1, p. 135-142, 2010.

HIDALGO, L. **Tratado de viticultura general**. Madrid: Mundi-Prensa, 2002. 983p.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. **Produção e número de plantas de videira no Estado de São Paulo**: Disponível em: <[http:// www.iea.sp.gov.br](http://www.iea.sp.gov.br)>. Acesso em: 25 set. 2016.

KADER, A.A. (Ed.). **Postharvest technology of horticultural crops**. 2 ed. Oakland: Division of Agricultural and Natural Resources, University of California, 1992. 296p.

KELLER, M. (2010). **The science of grapevines**: agronomy and physiology. Oxford: Elsevier, 2010. 378 p.

KIDMAN, C. M. et al. Reproductive performance of Cabernet Sauvignon and Merlot (*Vitis vinifera* L.) is affected when grafted to rootstocks. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, Adelaide. v. 19, n. 3, p. 409-421, 2013.

KOROSI, G.A. et al. New hybrid rootstock resistance screening for phylloxera under laboratory conditions. **Acta Horticulturae**, n. 904, p. 53-58, 2011.

LEÃO, P.C.S.; SILVA, E.E.G. Brotação e fertilidade de gemas em uvas sem semente no Vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p. 375-378, 2003.

LIZANA, L.A. Algunos aspectos de cosecha y manejo de postcosecha en uva de mesa para exportacion. In: CEPOC. **Manejo de uva de mesa para exportacion**. Publicaciones Miscelaneas Agrícolas, Santiago, v. 43, p. 35-43, 1995.

MAIA, J. D. G.; CAMARGO, U. A. **O cultivo da videira Niágara no Brasil**. 1. ed. Brasília: Embrapa, 2012. 301 p.

MANFROI, L. et al. Evolução da maturação da uva 'Cabernet Franc' conduzida no sistema lira aberta. **Ciência e Agrotecnologia, Lavras**, v. 28, n. 2, p. 306-313, 2004.

MARGUERIT, E. et al. Rootstock control of scion transpiration and its acclimation to water deficit are controlled by different genes. **New Phytologist**, n. 194, 416–429, 2012.

MENDONÇA, J. A. **Interferência de diferentes porta-enxertos no desenvolvimento da videira 'Niagara Rosada'**. 2015. 63 f. Dissertação (Mestrado em Ciências. Área de concentração: Fitotecnia)-Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2015.

MIELI, A.; MANDELLI, F. : **Site da Embrapa: Sistemas de condução da videira**. Copyright © 2005, Embrapa Uva e Vinho. (Última modificação: 2014-04-24)

MOTA, R. V. et al. Composição de bagas de 'Niágara Rosada' e 'Folha-de-Figo' relacionadas ao sistema de condução. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 4, p. 1116-1126, 2010a.

MOTA, R. V. et al. Produtividade e composição físico-química de bagas de cultivares de uva em distintos porta-enxertos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 44, n. 6, p. 576-582, 2009.

MOTA, R. V. et al. Composição físico-química de uvas para vinho fino em ciclos de verão e inverno. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 4, p. 1127-1137, 2010b.

NEIS, S. et al. Caracterização fenológica e requerimento térmico para a videira 'Niagara Rosada' em diferentes épocas de poda no Sudoeste Goiano. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 3, p. 931-937, 2010.

NELSON, N. A photometric adaptation of the Somogyi method for the determination of glucose. **The Journal of Biological Chemistry**, Bethesda, v. 153, p. 375-380, 1944.

NORBERTO, P. M. et al. Efeito do sistema de condução em algumas características ecofisiológicas da videira (*Vitis labrusca* L.). *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 33, n. 3, p. 721-726, 2009.

PAULETTO, D. et al. Efeito do porta-enxerto na qualidade do cacho da videira 'Niagara Rosada'. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.36, n. 1, p.935-939, 2001.

PAVLOUSEK, P. Evaluation of drought tolerance of new grapevine rootstock hybrids. *J. Environ. Biol.*, v. 32, p. 543-549, 2011.

PEDRO JUNIOR, M. J. et al. Caracterização fenológica da videira 'Niagara Rosada' em diferentes regiões paulistas. **Bragantia**, Campinas, v.52, n.2, p. 153-160, 1993.

PEDRO JÚNIOR, M. J. et al. Influência do sistema de condução no microclima, na produtividade e na qualidade de cachos da videira 'Niagara Rosada' em Jundiaí-SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n. 2, p. 313-317, 2007.

PINKERTON, J. N. et al. Reaction of grape rootstocks to ring nematode *Mesocriconema xenoplax*. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 56, p. 377-385, 2005.

POMMER, C. V. **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003, 778 p.

PRADO, H. **Solos do Brasil**: gênese, morfologia, classificação, levantamento e manejo. Piracicaba: Ceres, 2003. 41p.

PROTAS, J. F. da S.; CAMARGO, U. A. Vitivinicultura brasileira: panorama setorial em 2010. Brasília, DF: SEBRAE; Bento Gonçalves: **IBRAVIN: Embrapa Uva e Vinho**, 2011. 108 p. Disponível em: < <http://www.ibravin.org.br/admin/arquivos/downloads/1455901895.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2016.

QUEIROZ-VOLTAN, R. B. et al. Variações na anatomia foliar de videira Niagara em diferentes sistemas de condução. **Bragantia**, Campinas, v. 70, n. 3, p. 488-493, 2011.

RIZK-ALLA, M. S. et al. Influence of some rootstocks on the performance of red globe grape cultivar. **The Journal of American Science**, n. 7, p. 71-81, 2011.

RIZZON, L. A.; MIELE, A.; MENEGUZZO, J. Avaliação da uva cv. Isabel para elaboração de vinho tinto. **Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas**, v. 20, n. 1, p. 115- 121, 2000.

SATO, A.J. et al. Evolução da maturação e características físico químicas de uvas da cultivar Isabel sobre diferentes porta enxertos na região norte do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.30, p.11 20, 2009.

SATO, A. J. et al. Evolução da maturação e características físico-químicas de uvas da cultivar Isabel sobre diferentes porta-enxertos na Região Norte do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 1, p. 11-20, 2009.

SILVA, M. J. R. **Porta-enxertos na produção e nas características físico-químicas da uva e do vinho de diferentes cultivares em Jundiaí, SP**. 2015. 100 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Horticultura). Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2015.

SILVA, T. P. et al. Avaliação de porta-enxertos de videira em condições subtropicais. **Bragantia**, Campinas, v. 69, n. 1, p. 93-97, 2010

SOMKUWAR, R.G.; SATISHA, J.; RAMTEKE, S.D. Effect of different rootstocks on fruitfulness in Thompson seedless (*Vitis vinifera* L.) grapes. **Asian Journal of Plants Sciences**, Islamabad, v. 5, n. 1, p. 150-152, 2006.

SOMMER, K.J.; ISLAM, M.T.; CLINGELEFFER, P.R. Sultana fruitfulness and yield as influenced by season, rootstock and trellis type. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, Adelaide, v. 7, p. 19-26, 2001.

SOUSA, J. S. I. **Uvas para o Brasil**. 2. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1996. 449 p.

SOUSA, J. S. I.; MARTINS, F. P. **Viticultura Brasileira: Principais variedades e suas características**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 368 p.

SRINIVASAN, C.; MULLINS, M.G. Phyiology of flowering in the grapevine. **American Journal of Enology and viticulture**, Davis, v. 32, n. 1, p. 47-63, 1981.

TECCHIO, M. A. et al. Avaliação do enraizamento, desenvolvimento de raízes e parte aérea de porta-enxertos de videira em condições de campo. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.31, p.1857-1861, 2007.

TECCHIO, M. A. et al. Fenologia e acúmulo de graus-dia da videira 'Niagara Rosada' cultivada ao noroeste do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, volume especial, p. 248-254, 2011.

TECCHIO, M. A. et al. Tolerância de porta-enxertos de videira cultivados em solução nutritiva, ao alumínio. **Revista Ceres**, v. 53, n. 306, p. 243-250, 2006.

TECCHIO, M. A. et al. Una viticoltura acerba che cerca di crescere. **Vignevini**, Bologna, v. 43, p. 12-16, 2016.

TERRA, M. M. et al. 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.

TOFANELLI, M. B. D. et al. Pheology of 'Niagara Rosada' grepevines grafted on different rootstocks grown on Cerrado (Brazilian savanna) of Goiás State, Brazil. **African Journal of Biotechnology**, Bowie, v. 10, n. 17, p. 3387-3392, 2011.

UVA: produção brasileira. **Agrianual 2016**: Anuário da Agricultura Brasileira, São Paulo, p. 456, 2016.

VEDOATO, B. T. F. **Produção, qualidade físico-química e atividade antioxidante da uva 'Niagara rosada' em diferentes porta-enxertos**. 2016, 49 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Horticultura). Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2016.

VIANA, A. P. et al. Características fisiológicas de porta-enxertos de videira em solução salina. **Scientia Agricola**, v. 58, n. 1, p. 139-143, 2001.

VIEIRA, C. R. Y. I. et al. Fertilidade de gemas de videiras Niagara Rosada de acordo com o sistema de condução. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 1, p. 136-138, 2006.

VILLA, F. et al. Seleção fenotípica de porta-enxertos de videira para tolerância ao alumínio, cultivados em solução nutritiva. **Ciência e técnica vitivinícola**, v. 24. n. 1, p. 25-32, 2009.

WILLIAMS, L. E. Interaction of rootstock and applied water amounts at various fractions of estimated evapotranspiration (ETc) on productivity of Cabernet Sauvignon. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, v. 16, n. 3, p. 434-444, 2010.