

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ  
CAMPUS DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO EM AGRONOMIA**

**TANIA PIRES DA SILVA**

**DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO DE PORTA-ENXERTOS DE VIDEIRA EM  
CONDIÇÕES SUBTROPICAIS**

**Marechal Cândido Rondon**

**2008**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ**  
**CAMPUS DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO EM AGRONOMIA**

**TANIA PIRES DA SILVA**

**DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO DE PORTA-ENXERTOS DE VIDEIRA EM  
CONDIÇÕES SUBTROPICAIS**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Nível Mestrado, para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Pio

**Marechal Cândido Rondon**

**2008**

## **DEDICATÓRIA**

Aos meus pais pelo amor, incentivo, carinho, dedicação e preocupação.

Lembro-me de, quando eu era criança, em que meu pai estava deitado no sofá e pediu que eu levasse até ele seus sapatos. Minha resposta foi: “não!”. Então, ele desconsiderou e pediu pela segunda vez, e minha resposta foi: “não!”. Então, ele levantou e “esquentou” meu traseiro. Eu chorei. Ele chorou. Abraçando-me pediu novamente que lhe trouxesse seus sapatos. E novamente eu repeti: “não!”.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por sempre guiar meus passos e decisões.

Aos meus pais, Arlindo Pires da Silva e Ivete Pires da Silva, e meus irmãos que apesar da distância física, sempre estiveram ao meu lado, onde quer que eu esteja. Obrigada pela instrução, ensinamentos, carinho, compreensão, incentivo, apoio.

Ao Professor Dr. Rafael Pio, pela orientação, preocupação, incentivo, ajuda, acolhimento e principalmente por acreditar em mim. Muito Obrigada!

Ao Prof. Dr. José Renato Stangarlin, pelo ensino, força e incentivo nos momentos difíceis.

Ao Prof. Dr. Gilberto Costa Braga e a todos os professores do colegiado pela preocupação e dedicação para o bom desempenho de todos os pós-graduandos.

À Dr<sup>a</sup>. Ariane Bush Salibe, pela co-orientação, participação no projeto e pelo apoio nos momentos difíceis.

Ao Dr. Odair José Khun, pela ajuda nas análises.

A prof. Cláudio Yuji Tsutsumi.

A todos os professores do curso, pelos conhecimentos transmitidos e amizade.

Aos secretários da pós-graduação, pelo socorro nas horas necessárias.

Ao Prof. Dr. Adilson R. Schuelter, pelo incentivo e ajuda, desde o início da graduação.

À Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste, principalmente aos funcionários do Núcleo de Estações Experimentais.

A CAPES pelo apoio financeiro, na concessão da bolsa de estudos.

A Fundação Araucária pelo apoio financeiro.

Aos colegas da graduação e de trabalho Tatiane Ohland, Charles, Paulo e Gean, pela grande ajuda na avaliação do experimento.

Aos meus amigos Idiana Marina Dalastra e Marcelo Angelo Campagnolo, pelo carinho, amizade, força, incentivo, apoio, dedicação e boa vontade em todos os momentos em que precisei. E principalmente na execução do experimento. Muito obrigada!

A minha amiga e companheira de apto., Noelle Farias de Aquino, pela amizade, parceria, companheirismo, preocupação, dedicação e auxílio.

Ao meu amigo Josiel P. Nascimento, pela amizade, carinho, apoio e por dar ouvidos às minhas angústias. E pelas caronas também.

Aos amigos Érica Nasu, Diego Gazola, Maria Suzana Vial, Ricardo Trautman, Marta Bianchini, Luciana Yurkiv e Cristiane Meinerz, pela amizade.

Aos demais colegas de pós-graduação pelo companheirismo.

Aos amigos e parentes que me apoiaram nessa trajetória sempre com palavras de apoio e amizade.

Aos meus familiares de Toledo pela hospitalidade.

É sempre bom chegar ao final de uma etapa e ter a quem agradecer sinal de que quando precisei de algo havia sempre alguém pronto pra me estender uma mão, muitas vezes as duas, e, em alguns casos até os braços. A todos vocês muito obrigada.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>15</b>
2.1 HISTÓRICO DA VITICULTURA BRASILEIRA.....	15
2.2 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DA VITICULTURA.....	17
2.3 PORTA-ENXERTOS PARA AS UVAS VINÍFERAS.....	20
2.4 PROPAGAÇÃO DA VIDEIRA.....	23
2.4.1 Enraizamento de estacas.....	24
2.4.2 Reguladores vegetais.....	26
2.4.3 Estratificação.....	27
2.4.4 Ácido bórico.....	28
2.4.5 Enxertia.....	29
2.5 DOENÇAS.....	30
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>33</b>
3.1 EXPERIMENTO I: Enraizamento de estacas do porta-enxerto de videira ‘VR 043-43’ submetidas a estratificação, ácido indolbutírico e ácido bórico.....	33
3.2 EXPERIMENTO II: Avaliação da severidade de doenças foliares e vigor à campo de 17 porta-enxertos de videira e o desenvolvimento inicial do enxerto em condições subtropicais.....	34
3.2.1 Avaliação da severidade da antracnose e da ferrugem sobre os porta-enxertos a campo.....	37
3.2.2 Avaliação a campo do vigor de 17 porta-enxertos de videira e desenvolvimento inicial do enxerto em condições subtropicais.....	38
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>40</b>
4.1 EXPERIMENTO I: Enraizamento de estacas do porta-enxerto de videira ‘VR 043-43’ submetidas a estratificação, ácido indolbutírico e ácido bórico.....	40
4.2 EXPERIMENTO II: Avaliação da severidade de doenças foliares e vigor a campo de 17 porta-enxertos de videira e o desenvolvimento inicial do enxerto em condições subtropicais.....	47

4.2.1 Avaliação da severidade da antracnose e ferrugem sobre os porta-enxertos a campo.....	47
4.2.2 Avaliação a campo do vigor de 17 porta-enxertos de videira e desenvolvimento inicial do enxerto em condições subtropicais.....	52
<b>5 CONCLUSÕES.....</b>	<b>58</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>59</b>

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Temperaturas médias máximas e mínimas e precipitação acumulada para os meses de novembro de 2007 a outubro de 2008. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.....36
- Figura 2.** Massa fresca média do sistema radicular (A), massa fresca média da parte aérea (B), comprimento radicular (C) e número médio de raízes (D) de estacas do porta-enxerto ‘VR 043-43’, tratadas com diferentes concentrações de ácido indolbutírico (AIB) e submetidas à estratificação. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.....44
- Figura 3.** Massa fresca média do sistema radicular de estacas do porta-enxerto ‘VR 043-43’ tratadas com diferentes concentrações de ácido indolbutírico (AIB) e do ácido bórico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.....45
- Figura 4.** Severidade de antracnose (*Elsinoe ampelina*) em 15 porta-enxertos de videira, em condições de campo. Classificação do grau de resistência dos porta-enxertos: R-resistente, MR-moderamente resistente, MS-moderamente suscetível e S-suscetível. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008. Nota: 1-sem lesão; 2-0,1 a 5%; 3-5,1 a 10%; 4-10,1 a 15%; 5-15,1 a 20; 6-20,1 a 25%; 7-25,1 a 30%; 8-30,1 a 35%; 9-35,1 a 40% e 10 > 40% de área foliar lesionada.....49
- Figura 5.** Severidade da ferrugem (*Phakopsora euvitis*) em 17 porta-enxertos de videira, em condições de campo. Classificação do grau de resistência dos porta-enxertos: R-resistente, MR-moderamente resistente, MS-moderamente suscetível e S-suscetível. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008. Nota: 1-sem lesão; 2-0,1 a 5%; 3-5,1 a 10%; 4-10,1 a 15%; 5-15,1 a 20; 6-20,1 a 25%; 7-25,1 a 30%; 8-30,1 a 35%; 9-35,1 a 40% e 10 > 40% de área foliar lesionada. ....51

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Dados referentes à análise de solo realizada na projeção da copa das plantas, antes da realização da poda. Análise realizada no Laboratório de Química Agrícola e Instrumental da Unioeste. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.....35
- Tabela 2.** Resumo da análise de variância para as variáveis biométricas porcentagem de estacas enraizadas (PEE), comprimento radicular (CR), massa fresca média da parte aérea (MFPA), massa fresca média do sistema radicular (MFSR) e número médio de raízes (NMR), de estacas do porta-enxerto de videira ‘VR 043-43’, em função dos fatores ácido indolbutírico (AIB), boro e estratificação. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.....40
- Tabela 3.** Resultados médios das variáveis biométricas porcentagem de estacas enraizadas (PEE), comprimento radicular (CR), massa fresca média da parte aérea (MFPA), massa fresca média do sistema radicular (MFSR) e número médio de raízes (NMR), de estacas do porta-enxerto de videira ‘VR 043-43’, em função da estratificação, da aplicação de boro e de ácido indolbutírico (AIB). Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.....42
- Tabela 4.** Resumo da análise de variância para as variáveis referentes à incidência foliar de antracnose (*Elsinoe ampelina*) e ferrugem da videira (*Phakopsora euvitis*) em porta-enxertos de videira, em condições de campo Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.....47
- Tabela 5.** Severidade de antracnose (*Elsinoe ampelina*) e ferrugem da videira (*Phakopsora euvitis*) em porta-enxertos de videira, em condições de campo. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.....48
- Tabela 6.** Resumo da análise de variância para as variáveis biométricas número total de ramos (NR), diâmetro médio dos ramos (DR), comprimento do maior

ramo (CR), massa fresca total média dos ramos (MFR), porcentagem de pegamento (PP), diâmetro médio do enxerto (DE) e comprimento médio do enxerto (CE) da variedade 'BRS Violeta', em 17 porta-enxertos de videira em condições subtropicais. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.....53

**Tabela 7.** Número total de ramos (NR), diâmetro médio dos ramos (DR), comprimento do maior ramo (CR) e massa fresca total média dos ramos (MFR) de 17 porta-enxertos de videira em condições subtropicais, após nove meses do plantio, previamente à operação de enxertia. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.....55

**Tabela 8.** Porcentagem de pegamento (PP), diâmetro médio do enxerto (DE) e comprimento médio do enxerto (CE) da variedade 'BRS Violeta', em 17 porta-enxertos de videira em condições subtropicais. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.....56

## RESUMO

SILVA, Tania Pires da. DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO DE PORTA-ENXERTOS DE VIDEIRA EM CONDIÇÕES SUBTROPICAIS. 2008. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

O trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho vegetativo de diferentes porta-enxertos na fase de formação à campo e o desenvolvimento inicial do enxerto, bem como o emprego de técnicas auxiliares para o incremento do potencial rizogênico de estacas do porta-enxerto 'VR 043-43' em condições de viveiro. Estacas caulinares lenhosas de 20 cm comprimento do porta-enxerto de videira 'VR 043-43', estratificadas por 48 h (sob temperatura de 4 °C) ou não (ambiente de 25° ± 5 °C), foram tratadas em solução de ácido indolbutírico (AIB) nas concentrações de 0, 1.000, 2.000 e 3.000 mg L<sup>-1</sup>, associado ou não com ácido bórico à 150 µg L<sup>-1</sup>, por 10 seg. As estacas foram plantadas em saco plástico de polietileno (capacidade de 2,5 L), contendo solo com textura argilosa como substrato e mantidas sob viveiro constituído de tela de sombreamento de 50% de luminosidade, sendo avaliadas após 120 dias. Em novembro, mudas oriundas de estacas enraizadas de 17 porta-enxertos de videira ('SO4', 'Teléki 8B', 'Harmony', 'Golia', 'Riparia de Traviú', 'Paulsen', '420 A', '99R', '5C', 'RR101-14', 'Kober 5BB', 'Rupestris Du Lot', 'IAC 313 Tropical', 'IAC 766 Campinas', 'IAC 572 Jales', 'VR 043-43' e 'IAC 571-6 Jundiaí') foram levadas a campo, em condições subtropicais (24°33'40" S e 54°04'12" W, altitude de 420 m e clima Cfa Köppen, com temperatura média máxima anual de 28,5 °C e mínima de 17,5 °C). Passados quatro meses, avaliou-se a severidade da antracnose e ferrugem da videira nas folhas das brotações dos porta-enxertos e mais cinco meses o vigor dos mesmos (número total de ramos, diâmetro médio, comprimento do maior ramo e massa fresca total média dos ramos). Em seguida, realizou-se a enxertia invernal com garfos da videira 'BRS Violeta' e avaliou-se após 60 dias a porcentagem de pegamento, o diâmetro e o comprimento médio do enxerto. Concluiu-se que a estratificação das estacas não é fundamental para que haja maior eficiência do processo de enraizamento do porta-enxerto 'VR 043-43', devendo as estacas apenas serem tratadas com 3.000 mg L<sup>-1</sup> de AIB, associada ao ácido bórico. Os porta-enxertos 'IAC 572 Jales' e 'IAC 313 Tropical' foram resistentes à antracnose e à ferrugem. O porta-enxerto 'IAC 572 Jales' foi o que promoveu maior desempenho a campo, previamente à operação de enxertia. Os porta-enxertos 'SO4', 'Harmony', 'Paulsen' e 'IAC 766 Campinas' promoveram maior vigor ao desenvolvimento do enxerto de 'BRS Violeta'.

**Palavras-chave:** Produção de mudas, enraizamento, *Elsinoe ampelina*, *Phakopsora euvitis*, desenvolvimento vegetativo, enxertia, 'BRS Violeta'.

## ABSTRACT

SILVA, Tania Pires da. VEGETATIVE DEVELOPMENT ROOTSTOCKS GRAPEWINE IN SUBTROPICAL CONDITIONS. 2008. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

The aim of the work was to evaluate the phytotechnical performance of different rootstocks in the formation level on field conditions and the initial development of the graft, as well as the application of auxiliaries technicians to the root potential increment of the rootstocks cuttings of 'VR 043-43' in nursery conditions. Ligneous cuttings from grapevine 'VR 043-43', measuring 20 cm, were stratified for 48h (under the temperature of 4 °C), part of the cuttings were kept under environment temperature ( $25 \pm 5$  °C). All the cuttings were treated with indolbutyric acid (IBA) in different concentrations of 0, 1.000, 2.000 and 3.000 mgL<sup>-1</sup>, associated and not associated to boric acid at concentration of 150 µg L<sup>-1</sup> for 10sec. The cuttings were planted into polyethylene plastic bags (capacity of 2,5L), filled with clay soil. They were kept in nursery made of shading screen providing 50% of luminosity. The evaluations occurred 120 days after the experiment deployment. In November, the seedlings originated from the rooted cuttings of 17 grapevine rootstocks ('SO4', 'Teléki 8B', 'Harmony', 'Golia', 'Riparia de Traviú', 'Paulsen', '420 A', '99R', '5C', 'RR101-14', 'Kober 5BB', 'Rupestris Du Lot', 'IAC 313 Tropical', 'IAC 766 Campinas', 'IAC 572 Jales', 'VR 043-43' and 'IAC 571-6 Jundiaí') were taken to the field under subtropical conditions (24°33'40" S and 54°04'12" W, 420 m height and Cfa Köppen climate, with annual maximum average temperature of 28,5 °C and minimum of 17,5 °C). After four months, it was evaluated the anthracnose and rust severity on the grapevine leaf sprouting from the rootstocks and more five months of vigor (total branch number, average diameter, biggest branch length and total leaf area fresh mass). In the sequence, it was performed winter graft using 'BRS Violeta'. The evaluated characteristics for this part of the experiment were percentage of tissue union, diameter and graft average length, which happened after 60 days of grafting. It was concluded that the stratification of the cutting is not fundamental to increase the efficiency of the rooting process of the rootstock 'VR 043-43'. The cuttings should only be treated with IBA at 3.000 mg L<sup>-1</sup> in association to boric acid. The rootstocks 'IAC 572 Jales' and 'IAC 313 Tropical' were resistant to the anthracnose and rust. The rootstock 'IAC 572 Jales' was the one that showed greater performance on field, before grafting. The rootstocks SO4', 'Harmony', 'Paulsen' and 'IAC 766 Campinas' showed greater vigor to the development of the graft 'BRS Violeta'.

**Key-words:** Seedlings production, rooting, *Elsinoe ampelina*, *Phakopsora euvitis*, vegetative development, grafting, 'BRS Violeta'.

## 1 INTRODUÇÃO

O cultivo da videira (*Vitis* spp.) apresenta grande importância no setor econômico, tanto no plano nacional como no internacional. Países como Itália, França, Espanha e Estados Unidos possuem destaque na produção de uvas, tanto para mesa quanto para a industrialização. O Brasil apresenta pequena participação no mercado mundial, sendo apenas o décimo sexto maior produtor de uvas, o que corresponde a 1,6% da produção mundial.

O estado do Rio Grande do Sul é responsável pela maior produção de uvas no Brasil, participando com mais de 50% da produção nacional, com maior parte da uva produzida destinada a indústria, na fabricação de sucos, vinhos e fermentados. O estado do Paraná é o quinto maior produtor brasileiro (IBGE, 2008). Com parreirais extensivos distribuídos nos municípios de Marialva, Bandeirantes e Rosário do Ivaí, região Norte do Paraná.

No Oeste do Estado, região tipicamente de clima subtropical, a viticultura foi introduzida recentemente e ainda se encontra incipiente. No entanto, possui grande potencial de expansão, como alternativa ao cultivo de grãos. Nesta região, os municípios de Toledo, Terra Roxa, Quatro Pontes e Marechal Cândido Rondon despontam como produtores de uvas americanas ou rústicas (*Vitis labrusca*), para a produção de sucos e fermentados, com alguns pomares já instalados, mas ainda sem tecnologia gerada e adequada a região.

Na instalação de um parreiral as uvas americanas e híbridas, que possuem maior rusticidade em comparação as uvas da espécie *Vitis vinifera*, há necessidade do emprego da enxertia, para aliar fatores benéficos do porta-enxerto à variedade copa, visando incrementos produtivos e resistência a adversidades climáticas e fitopatológicas.

Um fator de suma importância para o cultivo da videira é o potencial propagativo da variedade copa e porta-enxerto. Vários fatores podem afetar o enraizamento das estacas dos porta-enxertos, como fatores internos ou endógenos, principalmente no que tange o potencial genético de enraizamento da variedade, o balanço hormonal e a oxidação de compostos fenólicos, além dos fatores externos ou exógenos, como a umidade, o substrato e uso de fitoreguladores (FACHINELLO et al., 2005).

Considerando que a cultura da videira foi recentemente implantada no Oeste do estado do Paraná, trabalhos envolvendo a seleção de porta-enxertos, visando aperfeiçoar o desempenho à campo para variedades copa de interesse comercial para a região, são de fundamental importância para o desenvolvimento da viticultura comercial local. Além do

mais, os resultados obtidos poderão ser utilizados para regiões subtropicais, com condições climáticas similares.

Neste contexto, o trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho fitotécnico de diferentes porta-enxertos de videira na fase de formação à campo, bem como o emprego de técnicas auxiliares para o incremento do potencial rizogênico de estacas do porta-enxerto ‘VR 043-43’ em condições de viveiro.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 HISTÓRICO DA VITICULTURA BRASILEIRA

A família *Vitaceae* engloba mais de mil espécies de videira, sendo o gênero *Vitis* o único de importância econômica. Esse gênero apresenta 108 espécies adaptadas a diferentes tipos de solo e clima, sendo cultivada em quase todas as partes do mundo, exceto em locais com temperatura muito baixa sujeita a geadas frequentes (INGLEZ DE SOUSA & MARTINS, 2002).

Uma das espécies do gênero de maior importância é espécie *Vitis labrusca*, de origem americana, a qual apresenta uma maior rusticidade, conseqüentemente, uma maior resistência aos problemas fitossanitários e maior facilidade em alguns tratos culturais, podendo até ser cultivada em sistema franco, ou seja, sem a utilização de porta-enxertos. Dentre as variedades de maior importância dessa espécie, destaca-se Concord, Isabel, Bordô, Niágara Rosada e Niágara Branca, variedades comumente utilizadas na produção de uva de mesa, sucos e fermentados. Entretanto os fermentados produzidos com estas variedades, erroneamente chamados de vinhos, em geral são fortemente “foxés” ou “foxados”, o que significa o vinho apresentar um forte aroma da uva, o que prejudica sua qualidade. Assim, são popularmente conhecidos por vinhos coloniais (POMMER et al., 2003).

A espécie *Vitis vinifera*, conhecida como uvas européias ou viníferas, não se adaptam muito bem à regiões onde o clima apresenta excesso de umidade, fato este que facilita a propagação de doenças fúngicas que incidem sobre as folhas e bagas, onerando a qualidade das uvas. Dentre as variedades desta espécie, destacam-se Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc, Pinot, Tannat, Merlot, Tempranillo e Malbec. Estas variedades destinam-se mais freqüentemente na produção de vinhos de qualidade superior na Europa. Variedades como Itália e suas mutações (‘Rubi’, ‘Brasil’ e ‘Benitaka’) são consumidas como uva de mesa (consumo ao natural) (PROTAS et al., 2006).

As condições de clima e solo ideais para as videiras são encontradas em regiões tropicais e subtropicais. No entanto, o melhoramento genético desenvolvido principalmente para *Vitis vinifera*, contribuiu para a produção de uva em regiões de clima ameno, onde atualmente encontra-se a maior área plantada (POMMER et al., 2003).

Assim, por se tratar de uma planta frutífera cultivada há séculos, com mercados consolidados tanto para o consumo ao natural, bem como para o processamento, seu cultivo encontra-se espalhado por todos os continentes, no entanto, com nítida superioridade dos países europeus como Itália, França e Espanha. Além destes destacam-se também Estados Unidos e a Turquia (FAO, 2008).

No Brasil, a videira foi introduzida em 1532 pelos portugueses, especificamente por Martins Afonso de Souza, sendo o estado de São Paulo o pioneiro no cultivo, com destaque para o município de São Roque, localizado no entorno da capital paulista. Com o passar do tempo, a videira foi levada para diferentes pontos do país, não chegando, no entanto, a se constituir em cultura de importância, em razão, principalmente, da falta de adaptação das variedades européias às condições ambientais brasileiras. Com o descobrimento do ouro, no século XVII e em seguida com a expansão de outras culturas como o marmeleiro, primeiro produto de exportação paulista, a da cana-de-açúcar e do café, a viticultura praticamente desapareceu durante o século XVIII e parte do século XIX. Entre 1830 e 1840 foram trazidas para o Brasil as primeiras videiras americanas, de maior resistência às moléstias, e, de fundamental importância, com características de adaptação ao ambiente brasileiro, onde prosperaram e, desde então, se expandiram (POMMER & MAIA, 2003).

Atualmente, a uva ocupa a décima quinta posição referente ao valor da produção agropecuária brasileira entre todos os produtos e terceiro lugar entre as frutas, ficando atrás somente da laranja e da banana. A videira é cultivada desde o extremo Sul até o Nordeste, onde os estados do Rio Grande do Sul, São Paulo, Pernambuco, Paraná, Bahia, Santa Catarina e Minas Gerais destacam-se como os principais produtores de uva. Embora não apareça nas estatísticas do IBGE, a viticultura está sendo incorporada em vários estados como Mato Grosso do Sul, Goiás, Espírito Santo e Ceará (IBGE, 2008).

Para as uvas de mesa, pode-se afirmar que nos últimos anos, houve uma relativa expansão da área cultivada, principalmente em razão da implantação em regiões tradicionalmente não produtoras de uvas finas, para atender não só ao mercado interno, mas também destinadas à exportação (MELLO, 2006).

O estado do Rio Grande do Sul, principal produtor nacional, contribui com 623.878 t, enquanto que o estado do Paraná ocupa o quinto lugar em produção (95.357 t). A região Norte do Estado tem ganhado destaque, principalmente na produção de uvas finas, tipo européia, para o consumo ao natural. No entanto, outras regiões no Estado têm apresentado um grande potencial para a produção de uva e fermentados, como a região Oeste, abrangendo cidades

como Toledo, Cascavel, Marechal Candido Rondon, Quatro Pontes e Terra Rocha (IBGE, 2008).

## 2.2 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DA VITICULTURA

A agricultura familiar no Brasil, com seu enorme potencial produtivo, contribui atualmente na geração de renda e postos de trabalho para as famílias que vivem no campo. Isso tem tornado um importante mecanismo para o desenvolvimento rural. Inúmeros trabalhos têm mostrado que, embora as propriedades onde se pratiquem esse tipo de agricultura ocupam pouco menos de um terço da área total agrícola do país, elas respondem por quase a metade do valor bruto da produção agropecuária nacional (GUANZIROLI & CARDIN, 2000).

Na maioria delas predomina o trabalho familiar, havendo a contratação de trabalhadores temporários na época da colheita dos frutos. Desta forma, a produção familiar contribui para o sustento da família e gera empregos, proporcionando boas condições de vida para as pessoas e minimizam o êxodo rural.

A viticultura demanda mão-de-obra intensiva e qualificada, fixando o homem no campo e na maioria dos casos permite boas condições de vida para uma família que tenha pequena propriedade (KREUZ et al., 2005).

Assim, a Embrapa Uva e Vinho tem como objetivo institucional viabilizar soluções para o desenvolvimento sustentável do espaço rural, com foco na vitivinicultura, por meio da geração, adaptação e transferência de conhecimentos e de tecnologias, em benefício dos diversos segmentos da sociedade brasileira (CNPUV, 2007).

A fruticultura de clima temperado deixou de ser praticada somente em áreas serranas no extremo Sul do país, deslocando-se para outras regiões de inverno ameno, principalmente em condições de clima subtropical, desprovidas de temperaturas hibernais frias, a exemplo de São Paulo, Minas Gerais e Paraná. O reflexo dessa migração ocasionou a implantação de inúmeros pomares de frutas de clima temperado em regiões atípicas (BARBOSA et al., 2003).

A fruticultura tem uma perspectiva de mercado e renda muito mais favorável do que os grãos, por exemplo, tanto no país como no mercado de exportação. Em virtude da diversidade climática e das novas tecnologias existentes no Brasil, é possível produzir praticamente o ano inteiro, o que não ocorre nas principais regiões fruticultoras do mundo.

O início da safra das plantas frutíferas de clima temperado em regiões de inverno ameno ocorre em época antecipada, em relação à dos demais Estados do extremo Sul (Rio

Grande do Sul e região serrana de Santa Catarina). Essa precocidade de maturação é decorrente do clima hibernal mais quente, seguido de temperaturas amenas ao final do inverno e elevada na primavera. Importante salientar que, depois de completadas as horas de frio exigidas pelas variedades, suas gemas brotam rapidamente caso haja dias quentes no final de julho e início de agosto. A floração pode ser adiantada ou atrasada, pois cada genótipo apresenta uma necessidade específica de unidades de frio acumulada para iniciar o processo de inchamento das gemas (CITADIN et al. 2001; 2003).

As variedades desenvolvidas em São Paulo pelo Instituto Agrônomo (IAC), em mais de 60 anos de pesquisas em melhoramento genético varietal de frutas de clima temperado, frutos do trabalho iniciado pelo Dr. Orlando Rigitano, quando dispostas em regiões de inverno ameno ou até mesmo no eixo subtropical, com diferentes horas de frio hibernal e de calor ao final do inverno, podem atender o mercado por seis meses a partir de agosto, devido aos variados ciclos de maturação dos frutos (BARBOSA et al., 1997).

Devido ao pouco frio hibernal em regiões subtropicais, a quebra da dormência das plantas de clima temperado, como a videira, pode ser de forma antecipada e, desta forma, antecipa-se conseqüentemente a colheita em relação às áreas temperadas do Rio Grande do Sul (PIO & CHAGAS, 2008).

A rentabilidade de uvas finas e de até R\$ 25 mil por hectare e a de uva rústica até R\$ 9 mil por hectare. A produção de soja gera um faturamento bruto de R\$ 1,8 mil por hectare, o feijão gera renda de R\$ 1,8 mil e o plantio de milho R\$ 1,5 mil por hectare (BIANCHINI, 2007). Segundo Kreuz et al. (2005), dentre as frutíferas de clima temperado, a uva é umas das mais rentáveis para se investir em um hectare, do que aplicar este recurso no mercado financeiro ao juro de 10% ao ano. Assim, a uva pode trazer bons lucros em pequenas propriedades, o que não acontece com outras culturas, como as de grãos.

A produção mundial de uva teve um aumento significativo da década de 60 para a década de 80, onde a produção evoluiu de 42,98 para 66,50 milhões de t. Após esse período, a produção se estabilizou, conseqüência da combinação entre a redução de área e de produção nos maiores países produtores e o aumento de produção em países menos tradicionais no cultivo. Nos últimos cinco anos, a maior produção mundial foi em 2004, atingindo a cifra de 67,09 milhões de t (POMMER & MAIA, 2003; FAO, 2008).

De acordo com Verdi et al. (2005), considerando a disponibilidade de mais de cinco mil variedades de uva no mundo, os viticultores de um país ou de uma região acabam especializando-se na produção de apenas uma ou duas variedades. As produções de uva do

Brasil ou em determinados Estados seguem a tendência mundial e apresentam uma especialização regional baseada em poucas variedades.

Essa especialização territorial da produção pode ser explicada por fatores de ordem agrônômica como, por exemplo, a suscetibilidade a doenças, a baixa fertilidade das gemas ou a necessidade de tratamentos especiais e por fatores de ordem econômica, como pequena produtividade, exigência de cuidados onerosos ou ainda simplesmente o que se pode chamar de adaptação do produtor à variedade (POMMER, 2000).

As variedades de *Vitis labrusca* e seus híbridos constituem a base da produção de fermentados (vinhos coloniais) e de suco de uva no Brasil e representam mais de 85% do volume de uvas industrializadas no país. As principais variedades utilizadas com esta finalidade são Isabel, Bordô e Concord, entre outras de menor importância. Estas variedades apresentam uma boa adaptação às condições ambientais encontradas no Sul do Brasil, o que é confirmado, principalmente, pela elevada capacidade produtiva e baixa susceptibilidade às principais doenças fúngicas que incidem sobre a videira nesta região (CAMARGO et al., 2005).

A falta de adaptação das variedades Bordô e Concord a climas quentes, impediu a expansão do cultivo de uvas para suco em regiões de clima tropical e subtropical do país (CAMARGO et al., 2008). Estas uvas apresentam certas limitações relacionadas com a baixa intensidade de cor dos produtos elaborados ('Isabel') e com o baixo teor de açúcar da uva ('Bordô' e 'Concord') (CAMARGO et al., 2005).

A partir disso, o programa de melhoramento genético de uvas para suco da Embrapa Uva e Vinho, vem contribuindo para o aprimoramento tecnológico, expansão da produção e competitividade do suco de uva brasileiro. Visa, sobretudo, a criação de variedades de uva do tipo rústicas, que apresentem elevada capacidade produtiva e qualidade compatível com as exigências do mercado de vinhos de mesa e de suco de uva com melhores teores de açúcar, cor, aroma e sabor, como também, adaptação ao cultivo em regiões temperadas e tropicais do Brasil (CAMARGO et al., 2005).

Assim, a Embrapa Uva e Vinho lançou recentemente as variedades BRS Cora, BRS Carmem, BRS Margot e BRS Violeta, estando à disposição do setor vitivinícola brasileiro como mais uma alternativa para incrementar a qualidade e a competitividade do vinho de mesa e do suco de uva no Brasil. A maioria destas novas variedades adaptam-se também em climas quentes e vêm promovendo a expansão da produção de suco de uva para as regiões tropicais do Brasil (CAMARGO et al., 2008).

Dentre estas variedades, destaca-se a cultivar BRS Violeta, recomendada para elaboração de vinhos tinto de mesa, a qual possui boa adaptação à região Sul, regiões subtropicais e tropicais do Brasil. Essa variedade foi obtida a partir de cruzamento ‘BRS Rúbea’ x ‘IAC 1398-21’, realizado na Embrapa Uva e Vinho, em Bento Gonçalves-RS, em 1999 (CAMARGO et al., 2005).

A primeira produção foi obtida em setembro de 2002, quando a planta original foi selecionada pela produtividade e pela qualidade da uva, destacando-se o sabor, a intensa coloração e o teor de açúcar do mosto. Além da boa produtividade, a qualidade também se mostrou superior. A variedade alcança de 19 a 21 °Brix na colheita, enquanto a ‘Bordô’ chega a 14-15 °Brix. Outra vantagem é a forte coloração violácea, um dos atributos mais importantes para variedades de suco de uva (CAMARGO et al., 2005; SOUZA, 2007).

A ‘BRS Violeta’, além de outras vantagens, apresenta bom comportamento em relação às doenças fúngicas, em especial ao oídio (*Uncinula necator*), à antracnose (*Elsinoe ampelina*), à requeima (agente não identificado) e às podridões do cacho, porém, pode ser susceptível ao míldio (*Plasmopara viticola*) (CAMARGO et al., 2005).

### 2.3 PORTA-ENXERTOS PARA AS UVAS VINÍFERAS

Dentre as condições fundamentais de um bom porta-enxerto exigidas na viticultura, incluem-se a resistência a filoxera e nematóides, boa adaptação ao meio ambiente, facilidade de propagação, afinidade satisfatória com as variedades copa, sanidade e desenvolvimento, de acordo com o destino final da produção e a qualidade organoléptica das bagas (SANTOS NETO, 1973; HIDALGO, 1993).

O porta-enxerto interfere diretamente no crescimento vegetativo, na produção e na qualidade dos cachos da videira, sofrendo grande interferência edafoclimática e responde diferentemente de acordo com a copa sobre ele enxertada (HARTMANN et al., 2002; POMMER et al., 2003).

Considerando-se a ampla difusão de áreas cultivadas em regiões que apresentam variabilidade de condições de clima e solo, bem como a possível utilização de variedades que apresentem diferentes níveis de afinidade, é recomendável a utilização de diferentes porta-enxertos que possam atender às finalidades da diversificação (BARROS et al., 1996).

A busca de novos porta-enxertos passou, então, a ser preocupação dos pesquisadores das diversas instituições, principalmente do Instituto Agrônomo (IAC) (POMMER et al.,

1997). O IAC foi o precursor no desenvolvimento de diversos porta-enxertos para regiões subtropicais e tropicais, entre os quais se destacam o ‘IAC 313 Tropical’, ‘IAC 571-6 Jundiaí’, ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, presentes nas diversas regiões produtoras de uva, por suas excepcionais qualidades, tanto de vigor como de adaptabilidade, graças aos trabalhos de melhoramento genético iniciados por Júlio Seabra Inglez de Sousa e José Ribeiro de Almeida Santos Neto (POMMER, 2000).

No passado, buscava-se porta-enxertos que propiciassem maior tamanho de copa e, desta forma, maior produção. O surgimento das novas tendências da fruticultura moderna, incluindo os plantios adensados, trouxe novos conceitos, acarretando na busca de porta-enxertos que propiciem menor tamanho de copa (ananicantes) e com alta eficiência produtiva em relação ao volume da mesma (CARLOS et al., 1997). Atualmente, vários porta-enxertos estão disponíveis aos produtores, entretanto, cada um deles apresenta suas vantagens e deficiências (POMMER et al., 2003).

Dentre os porta-enxertos disponíveis mais utilizados e suas respectivas características pode-se citar, segundo Olmo (1986), Soria et al. (1994), Torregrasa & Lopez (1996), Pommer et al. (1997), Kellow et al. (2002) e Schuck (2003):

‘IAC 572 Jales’ - Obtido do cruzamento entre *Vitis caribaea* e 101-14 Mgt, efetuado por Santos Neto e lançado ao cultivo em 1970. Apresenta alto vigor, adaptado tanto a solos argilosos como arenosos, resistentes às principais doenças fúngicas foliares, ótimo enraizamento e pegamento do enxerto.

‘IAC 313 Tropical’ - Originário do cruzamento do porta-enxerto ‘Golia’ com a espécie de videira tropical *Vitis cinerea*, realizado por Santos Neto. Apresenta alto vigor, adaptando-se bem a diferentes tipos de solos e suas folhas têm boa resistência às moléstias.

‘Riparia de Traviú’ - Híbrido entre *Vitis riparia* x (*Vitis rupestris* x *Vitis cordifolia*), obtido por Millardet e De Grasset, na França, em 1882, introduzido como *Vitis riparia* em Jundiaí-SP. Possui bom desenvolvimento, porém pouco vigoroso, mas com boa adaptação a solos ácidos.

‘IAC 766 Campinas’ - Obtido pelo cruzamento do porta-enxerto ‘Riparia de Traviú’ com a espécie de videira tropical *Vitis caribaea*, realizado por Santos Neto, em 1958. Apresenta alto vigor e boa adaptação às condições edafoclimáticas subtropicais; suas folhas são bastante resistentes às doenças fúngicas.

‘RR101-14’ - *V. riparia* x *V. rupestris* - Porta-enxerto pouco vigoroso e precoce, com sistema radicular superficial. Está difundido na Serra Gaúcha e foi testado com sucesso em diferentes regiões do estado do Rio Grande do Sul, como porta-enxerto para a produção de

uvas americanas de mesa. Em função da precocidade e do baixo vigor, é indicado especialmente para uvas destinadas à elaboração de vinhos finos e para a produção de uvas precoces de mesa.

‘Kober 5BB’ - *V. berlandieri* x *V. riparia* - Porta-enxerto de médio vigor, muito utilizado e difundido pela Cia Vinícola Riograndense para o cultivo de uvas finas para vinho. Também é muito utilizado para a produção de uvas finas de mesa, como a ‘Itália’ e suas mutações. Para este fim, foi erroneamente difundido pelas coloniais japonesas produtoras de uvas de mesa com o nome de ‘420 A’, erro que persiste atualmente.

‘420 A’ - *V. berlandieri* x *V. riparia* - É um porta-enxerto pouco vigoroso e de difusão restrita. Apresenta certa dificuldade de enraizamento, no entanto, tem mostrado bons resultados práticos no cultivo de ‘Cabernet Sauvignon’. Pode ser uma boa opção para o cultivo de uvas para a elaboração de vinhos finos.

‘Paulsen’ - *V. berlandieri* x *V. rupestris* - Teve grande difusão no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina. É vigoroso, enralza com facilidade e apresenta bom pegamento na enxertia. Tem demonstrado boa afinidade geral com as diversas variedades. É o porta-enxerto mais propagado atualmente na região Sul do Brasil.

‘Teléki 8B’ – *V. berlandieri* x *V. rupestris* - Apresenta vigor de médio a alto, sendo bastante difundido na Serra Gaúcha, onde é conhecido pelos viticultores pelo nome “Peludo”, devido à forte pubescência dos ramos e sarmentos. Apresenta bom vigor e induz a boa produtividade.

‘SO4’ – *V. berlandieri* x *V. rupestris* - Foi introduzido no Brasil na década de 70, sendo muito difundido no Rio Grande do Sul nos anos subseqüentes. Em geral, confere desenvolvimento vigoroso e boas produtividades à maioria das copas. Atualmente é muito pouco propagado devido à alta sensibilidade à fusariose e a problemas de dessecamento do engaço, uma anomalia verificada em certos anos, devido a desequilíbrio nutricional envolvendo o balanço entre potássio, cálcio e magnésio.

‘Rupestris Du Lot’ – Trata-se de uma variedade de *V. rupestris*, característica pelo hábito de crescimento ereto, sendo, por isso, conhecido pelos agricultores da Serra Gaúcha pelos nomes “Vassourinha”, “Pinheirinho” ou “Arboreto”. É um porta-enxerto vigoroso, com sistema radicular vigoroso, adaptado a solos profundos. Apresenta fácil enraizamento, bom pegamento na enxertia e induz alto vigor à copa.

‘VR 043-43’ - Lançado na Califórnia, híbridos entre *V. vinifera* e *V. rotundifolia*, é uma boa opção para o Brasil, tendo apresentado resistência a fusariose e alta tolerância à pérola-da-terra e nematóides.

Devido a essas vantagens fitopatológicas do porta-enxerto ‘VR 043-43’, tem sido incorporada nos programas de melhoramento de porta-enxertos de videira (TORREGROSA & LOPEZ, 1996). Existe, porém, uma incompatibilidade genética da espécie *V. rotundifolia* ( $2n=40$ ) para uso como porta-enxerto das variedades comerciais de videira ( $2n=38$ ) e, para solucionar esse problema, são desenvolvidos híbridos interespecíficos (TORREGROSA & BOUQUET, 1995).

Ressalta-se, porém, na propagação de híbridos de *V. rotundifolia* há extrema dificuldade de enraizamento das estacas (GOODE JÚNIOR et al., 1982). A possível causa para o baixo potencial de seu enraizamento seja devido à presença de inibidores ou ausência de substâncias promotoras a rizogênese, o que torna sua utilização limitada (PIRES & BIASI, 2003).

## 2.4 PROPAGAÇÃO DA VIDEIRA

A propagação comercial da videira pode ser realizada por dois métodos, através da estaquia e pela enxertia entre plantas. No caso da produção de mudas pela utilização de sementes, via seminífera (reprodução sexuada), somente emprega-se em trabalhos de melhoramento genético, a fim de se resgatar o produto do cruzamento controlado, visando a obtenção de novas variedades (LU et al., 2000).

A propagação por estaquia, que é um dos métodos mais importantes no processo de propagação das plantas, destaca-se por promover a multiplicação de plantas matrizes selecionadas, mantendo-se as características desejáveis da mesma (MELETTI, 2000).

A propagação por estaquia baseia-se no princípio de que é possível regenerar uma planta a partir de um segmento caulinar ou radicular da planta-matriz, atribuída a totipotência celular e pela desdiferenciação dos tecidos. As estacas lenhosas, ou seja, quando os tecidos já estão lignificados, são coletadas quando os ramos da planta-matriz dos porta-enxertos estão sem folhas e bem amadurecidos, normalmente durante o período de repouso vegetativo. Hartmann et al. (2002), apontam que a época do ano de coleta das estacas para a propagação, exerce influência significativa no enraizamento, podendo ser, inclusive, um fator decisivo no êxito da propagação por estaquia.

A propagação vegetativa por meio da enxertia tem sido uma técnica bastante utilizada na fruticultura, garantindo a formação de pomares com populações de plantas homogêneas e aproveitando as características desejáveis do porta-enxerto, no que tange a

resistência a adversidades climáticas e fitopatológicas, além dos incrementos produtivos proporcionados (FACHINELLO et al., 2005).

#### 2.4.1 Enraizamento de estacas

Em trabalhos de melhoramento genético de variedades para porta-enxertos de videira, torna-se fundamental se detectar as reais potencialidades de propagação da cultivar, principalmente no que tange ao enraizamento de suas estacas (TECCHIO et al., 2007).

Segundo Fachinello et al. (2005), as raízes formadas nas estacas são respostas ao traumatismo produzido pelo corte na base da estaca. Com a lesão ocasionada pelo corte, ocorre traumatismo nos tecidos do xilema e floema, o qual é seguido por um processo de cicatrização, formando-se, assim, uma capa de suberina, responsável pela redução da desidratação na área que foi lesada. Nesta região, na maioria das vezes, forma-se uma massa celular parenquimatosa e desorganizada, denominada de calo.

A presença de calos na base das estacas possui relação com a formação de raízes, apesar de serem eventos independentes, pelo motivo de ambos necessitarem de condições adequadas idênticas para serem formados, ou seja, suas exigências são similares. Nota-se, que, ao menos para as espécies de difícil enraizamento, a formação de raízes ocorre sobre o calo, podendo este, ainda, propiciar uma barreira contra o ataque de microorganismos (PASQUAL et al., 2001).

Ressalta-se, na propagação de híbridos de porta-enxertos que envolvam a espécie *V. rotundifolia*, há extrema dificuldade de enraizamento das estacas (GOODE JUNIOR et al., 1982). A possível causa para o baixo potencial de seu enraizamento possivelmente é decorrido à presença de inibidores ou ausência de substâncias promotoras a rizogênese, o que torna sua utilização limitada (PIRES & BIASI, 2003), constituindo-se, assim, uma grande barreira para a produção de mudas em larga escala, necessária para abastecer o setor vitivinícola.

O processo de formação de raízes em estacas de plantas frutíferas pode ser afetado por um grande número de fatores, os quais podem atuar isoladamente ou em conjunto. Entre os principais fatores destacam-se: a variabilidade genética, a condição fisiológica da planta matriz, a idade da planta, o tipo da estaca, a época do ano, as condições ambientais e o substrato (NACHTIGAL & PEREIRA, 2001).

Segundo Fachinello et al. (2005), a potencialidade de uma estaca formar raízes é variável com a espécie e também com a variedade, havendo evidências de que o enraizamento por estacas é controlado geneticamente (HAISSIG, 1982). No entanto, tem-se observado que o enraizamento de estacas de espécies de difícil enraizamento pode ser conseguido se forem fornecidas condições e fatores ótimos para o enraizamento das mesmas (PIO, 2002).

Para se formar um vinhedo, pode realizar o plantio de estacas dos porta-enxertos no lugar definitivo ou então, promover antecipadamente o enraizamento (barbados) para enxertia no inverno do ano seguinte (REGINA et al., 1998). Entretanto, o plantio de estacas lenhosas não enraizadas dos porta-enxertos diretamente no campo no período invernal e a enxertia à campo após um ano, é a prática mais utilizada na implantação dos vinhedos no Brasil (PIRES & BIASI, 2003).

Outro fator determinante no enraizamento é a sanidade das estacas. Segundo Fachinello et al. (2005), estacas provenientes de plantas matrizes infestadas por patógenos, correm sérios riscos de apresentarem enraizamento insatisfatório e durante o estaqueamento, deve-se evitar qualquer contaminação patogênica, pois caso contrário poderá ocasionar a morte da estaca. Além disso, a propagação vegetativa é um dos principais meios de disseminação de doenças, notadamente de viroses, devendo-se evitar a coleta de estacas oriundas de plantas matrizes infestadas.

De maneira geral, os porta-enxertos de videira não apresentam grandes dificuldades de enraizamento quando propagados pela estaquia lenhosa (PIRES & BIASI, 2003; FACHINELLO et al., 2005), principalmente em espécies e híbridos de *V. riparia* e *V. rupestris*, que enraízam facilmente (BIASI et al., 1997). Os híbridos de *V. berlandieri* enraizam com mais dificuldade (WILLIAMS & ANTCLIFF, 1984), que é o caso porta-enxerto 'VR 043-43' (BOTELHO et al., 2005a; BOTELHO et al., 2005b; MACHADO et al., 2005).

A fim de aumentar a rizogênese de estacas dos porta-enxertos de videira que possuem dificuldade em emitir raízes, têm-se utilizado fitoreguladores (reguladores vegetais) do grupo das auxinas (ZUFFELLATO RIBAS & RODRIGUES, 2001), pois com o seu emprego, obtém-se, quase sempre, um aumento na porcentagem de estacas enraizadas (PASQUAL et al., 2001).

Assim, nota-se que o enraizamento é influenciado também por substâncias hormonais presentes nos tecidos das plantas. As auxinas compõem o grupo de reguladores vegetais com maior efeito na formação de raízes (HARTMANN et al., 2002). Possuem ação na formação de raízes adventícias, na ativação das células do câmbio e no crescimento das plantas, além de

influenciarem a inibição das gemas laterais e a abscisão de folhas e frutos (FACHINELLO et al., 2005).

A auxina é sintetizada nas gemas apicais e folhas novas, regiões de crescimento, de onde é translocada para a base da planta. Os ápices radiculares também produzem auxinas, mas não há acumulação nas raízes, devido ao elevado teor de substâncias inativadoras de auxinas nessa parte da planta (HINOJOSA, 2000).

Em vários estudos, Bhattacharya et al. (1985) demonstraram a necessidade de certo equilíbrio entre a auxina e carboidratos para a ótima produção de raízes, uma vez que, durante o enraizamento, ocorre drenagem contínua de amido e açúcares solúveis através da parte basal da estaca. Segundo Haissig & Riemenschneider (1988), os carboidratos também podem exercer outras funções na indução ao enraizamento, influenciando na osmorregulação, na capacidade solvente das células e em outros fenômenos físico-químicos.

De acordo com Wang & Andersen (1989), as diferenças quanto ao porcentual de enraizamento entre espécies e/ou variedades podem ser motivadas por um baixo nível de auxinas ou pela falta de cofatores de enraizamento.

#### 2.4.2 Reguladores vegetais

O enraizamento de estacas é influenciado pelo grupo de hormônios da auxina, sendo que, em variedades comerciais, este processo é grandemente aumentado pela suplementação exógena de auxinas sintéticas (ZUFFELLATO-RIBAS & RODRIGUES, 2001). A aplicação de fitoreguladores na base das estacas, pertencentes ao grupo da auxina, permitem auxiliar no aumento da porcentagem de enraizamento (PASQUAL et al., 2001).

Entre as principais funções biológicas das auxinas, citam-se o crescimento de órgãos, especialmente as raízes (ALVARENGA, 1990). As principais auxinas sintéticas encontradas são o AIB (ácido indolbutírico), o ANA (ácido naftalenoacético), o AIA (ácido indolacético), o 2,4-D (ácido 2,4-diclorofenoxiacético) e o 2,4,5-T (ácido triclorofenoxiacético) (FACHINELLO et al., 2005).

No entanto, dentre as auxinas sintéticas, o AIB é o fitoregulador mais comumente utilizado na indução do enraizamento adventício. Por se tratar de uma substância fotoestável, de ação localizada e menos sensível à degradação biológica, em comparação às demais auxinas sintéticas, pode, em muitas espécies de difícil enraizamento, viabilizar a produção de mudas por meio da estaquia, principalmente espécies de videiras utilizadas como porta-

enxerto que possuem dificuldade em emitir raízes (PIRES & BIASI, 2003; FACHINELLO et al., 2005).

O teor adequado a ser aplicado depende da espécie vegetal e da concentração hormonal existente nos tecidos (ALVARENGA, 1990; FACHINELLO et al., 2005). Segundo Hartmann et al. (2002), é de extrema importância a utilização correta das concentrações de fitoregulador a serem aplicadas à base das estacas, para não promover fitotoxicidade, prejudicando assim o enraizamento.

Villa et al. (2003) trabalhando com estacas herbáceas do porta-enxerto ‘Ripária do Traviú’ utilizando-se de auxinas nas doses de 0, 1.000, 2.000, 3.000 e 4.000 mg L<sup>-1</sup> observaram uma boa porcentagem de enraizamento das estacas e desenvolvimento do porta-enxerto sem a utilização de quaisquer concentração dos reguladores de crescimento estudados.

#### 2.4.3 Estratificação

Um método utilizado para aumentar o potencial de enraizamento das estacas lenhosas é a estratificação das estacas em leito de areia umedecido ou em baixa temperatura (temperaturas inferiores a 7,2 °C) (BIASI, 1996b). Essa técnica tem por finalidade ausentar o material propagativo de luz ou então suprir a necessidade de frio, superar a endodormência das gemas e aumentar o enraizamento das estacas, além de poder conservar o material por maior período, facilitando o escalonamento do plantio das estacas (BIASI, 1996a).

O processo de estratificação promove a iniciação de primórdios radiculares na base da estaca e impede o desenvolvimento precoce das brotações, as quais teriam efeito prejudicial, exaurindo e esgotando suas reservas e provocando desidratação através da transpiração das brotações (HARTMANN et al., 2002).

Tizio et al. (1963) observaram que durante o processo de estratificação de estacas, o conteúdo de substâncias inibidoras diminui e aumenta a atividade auxínica. Sendo verificado que a emissão de raízes no porta-enxerto ‘Rupestris Du Lot’ ocorreu quase exclusivamente na região dos nós portadores de gemas ou sobre os calos formados na base das estacas. Esse comportamento foi correlacionado com a capacidade de produção de auxinas pelas gemas durante a estratificação, bem como a diminuição dos inibidores.

A estratificação horizontal de estacas do porta-enxerto ‘Ramsey’ em areia dentro de sacos plásticos a 4 °C proporcionaram índices de sobrevivência de superiores aos obtidos por

estaquia direta no campo. Com isso foi possível obter 99,3 % de estacas enraizadas a campo (PIRES & BIASI, 2003).

Na estratificação de estacas de figueira em diferentes substratos, observou-se que as mesmas podem ser estratificadas em areia por até 15 dias sem perdas significativas do seu potencial de enraizamento e brotação. A partir daí, há interferência negativa nas características rizogênicas (ANTUNES, 1995). No entanto, caso as estacas sejam estratificadas à frio-úmido (temperaturas abaixo de 7,2 °C), há incrementos no potencial rizogênicos das estacas quando mantidas nessas condições por 30 dias (DANELUZ et al., 2008).

#### 2.4.4 Ácido bórico

A composição mineral de uma planta influencia o seu comportamento morfofisiológico. Têm-se observado que a deficiência de boro proporciona distúrbios ao desenvolvimento dos tecidos meristemáticos, como morte dos ápices das raízes e dos tecidos do câmbio (MENGEL & KIRKBY, 1979).

Segundo Gauch & Dugger (1954), as folhas de plantas deficientes em boro apresentam, comparativamente, maiores concentrações de açúcares, no entanto, a concentração nos ramos é baixa, indicando que o teor de boro influencia a translocação dos fotoassimilados. Portanto, um nível adequado de boro nas estacas aumentaria a disponibilidade de carboidratos, possibilitando maior crescimento das raízes.

A iniciação de raízes nas estacas é estimulada pela auxina, devendo-se o posterior crescimento ao boro (MIDDLETON et al., 1978). Henry et al., (1992) observaram correlação significativa entre níveis de boro encontrados nas estacas de *Juniperus virginiana* L. e a resposta ao enraizamento.

Efeito sinérgico foi verificado por Jarvis et al. (1984), na associação de ácido bórico com auxinas, afetando positivamente o desenvolvimento de raízes em estacas de videira *Vitis vinifera*. Em experimentos realizados por Hirsch & Torrey (1980), a fim de verificar o efeito de vários íons sobre o enraizamento de estacas, demonstrou-se que o boro, fornecido na forma de ácido bórico, pode ser considerado um cofator de enraizamento, interagindo sinérgicamente com o AIB, aumentando assim o sucesso da emissão das raízes.

Apesar de sua comprovada essencialidade nesse e em outros processos metabólicos da planta, pouca atenção tem sido dispensada no presente momento ao seu possível uso como

um co-fator importante no enraizamento de estacas, o que poderia até mesmo substituir a utilização de auxinas sintéticas para tal processo (NICOLOSO et al., 1999).

#### 2.4.5 Enxertia

A enxertia é um método de propagação que consiste em se unir duas ou mais porções de tecidos, de modo que a união destas partes venha a constituir-se em uma nova planta. Nesse caso, as partes que compõem a planta são o porta-enxerto ou “cavalo”, parte que confere o sistema radicular à planta e passa a ser o responsável pela absorção de nutrientes e água, além de servir de suporte e o enxerto ou “cavaleiro”, parte que irá originar a parte aérea da planta (PASQUAL et al., 2001; SIMÃO, 1998).

A planta enxertada é, portanto, uma associação de duas plantas, podendo ser de variedades ou espécies diferentes, mas que guardam entre si relativa interdependência. A afinidade anatômica é necessária para o perfeito desenvolvimento da planta. A base da enxertia consiste na íntima associação dos tecidos cambiais, de modo a formarem uma conexão contínua. A utilização da enxertia tem em vista aspectos como a adaptação a diferentes tipos de solo, resistência a doenças ou pragas de solo, redução do porte da planta, melhorar a qualidade de frutos e produção (SIMÃO, 1998).

Desde meados do século XIX, a enxertia da videira passou a ser uma prática obrigatória, devido ao ataque da filoxera (*Daktulosphaira vitifoliae*), um pulgão sugador de raízes, que pode causar a morte das videiras da espécie *V. vinifera*. A partir de então, a utilização de porta-enxertos resistentes ao ataque desta praga passou a ser a forma de controle mais eficiente (NACHTIGAL & PEREIRA, 2001).

No Brasil, os vinhedos são formados, em sua maioria, mediante a estaquia lenhosa dos porta-enxertos durante o fim do inverno, diretamente no local definitivo ou em recipientes, com posterior plantio em campo (REGINA et al., 1998). A enxertia do cultivar copa nos porta-enxertos enraizados é realizada por garfagem a campo durante o inverno seguinte (PIRES & BIASI, 2003).

A enxertia é uma das etapas críticas no processo de produção de mudas, cuja eficiência é dependente da qualidade do porta-enxerto e dos garfos ou borbulhas, da habilidade do enxertador e das condições climáticas. A época de realização e os métodos de enxertia encontram-se entre os fatores externos que afetam ou que podem afetar o pegamento dos enxertos. Normalmente, espécies lenhosas caducifólias, como as plantas frutíferas de

clima temperado, apresentam ótimos índices de pegamento quando os enxertos são realizados em período de repouso vegetativo e enxertados por garfagem, pelos métodos de fenda cheia, fenda esvaziada, inglês simples ou inglês complicada (PASQUAL et al., 2001; HARTMANN et al., 2002).

Ainda segundo Carlos et al. (1997) e Simão (1998), a habilidade de uma planta enxertada de formar uma combinação bem sucedida está relacionada, em grande parte, com a sua constituição e o seu modo de desenvolvimento. As falhas que ocorrem entre as plantas que foram enxertadas podem ser devido a incompatibilidade entre tecidos do enxerto e do porta-enxerto, o que pode estar associada a questões estruturais e fisiológicas.

## 2.5 DOENÇAS

As principais regiões vitícolas do Sul e Sudeste do Brasil caracterizam-se por apresentar umidade e temperaturas elevadas, aliadas a precipitações frequentes durante o ciclo vegetativo. Estas condições favoráveis implicam em maiores dificuldades no cultivo, principalmente no que se refere à maior ocorrência de doenças fúngicas da parte aérea e no controle das mesmas, as quais poderão acarretar graves prejuízos (SÔNEGO et al., 2005b).

Se este fator não for controlado com seriedade, pode ser responsável pelas perdas significativas na produção, tanto na quantidade como na qualidade das bagas e de seus produtos (GARRIDO, 2008). Portanto, torna-se importante no processo de implantação do cultivo e durante o desenvolvimento dos porta-enxertos no campo, fazer um eficiente controle fitossanitário.

Diversas doenças incidem sobre a videira, como míldio, antracnose, escoriose, oídio, ferrugem, podridões do cacho, como a podridão cinzenta e a podridão da uva madura, e ainda doenças vasculares. Entre as pragas de solo, que podem propiciar empecilhos a viticultura, por estarem correlacionadas ao porta-enxerto, destaca-se a pérola-da-terra, filoxera e nematóides, presentes na maioria dos parreirais brasileiros (AMORIM & KUNIYUKI, 1997; GARRIDO, 2008). Dentre as principais doenças fúngicas que podem causar prejuízos para as videiras americanas e híbridos, destacam-se a antracnose e a ferrugem da videira.

A antracnose, também conhecida como variola, varola, ou “olho-de-passarinho”, é uma das mais importantes doenças fúngicas da videira. É causada pelo fungo *Elsinoe ampelina* (de Bary) Schear, forma sexuada de *Sphaceloma ampelinum* de Bary

(*Gloeosporium ampelophagum* (Pass) Sacc.) (INGLEZ DE SOUSA & PINHEIRO, 1996; LIMA & MOREIRA, 2002).

A incidência de antracnose vem sendo observada nos cultivos comerciais de uva em diversos estados brasileiros, tendo sua ocorrência altamente influenciada pelos fatores climáticos de cada região. Segundo Naves et al., (2006), a doença atinge variedades européias, americanas e híbridas, inclusive porta-enxertos, existindo, porém, variedades com diferentes graus de resistência.

O agente fitopatogênico se desenvolve numa ampla faixa de temperatura, de 2 a 32 °C. No entanto, temperaturas entre 24 a 26 °C, associadas à primavera chuvosa, nevoeiros ou cerrações, umidade relativa superior a 90% e ventos frios, são condições ideais para o desenvolvimento do patógeno e da doença. São necessárias 3 a 7 horas de molhamento foliar para que ocorra a infecção (PEARSON & GOHEEN, 1988; SÔNEGO et al., 2003).

A ferrugem da videira, de acordo com Ono (2000), causada pelo fungo *Phakopsora ampelopsidis* Diet. & Syd., constitui uma espécie complexa que afeta as videiras na Ásia. A doença provoca o aparecimento de pústulas amareladas com urediniósporos na superfície inferior da folha e na superfície superior, sendo que nas áreas correspondentes às pústulas, ocorre necrose do tecido. As folhas maduras são as mais afetadas, mas ocasionalmente lesões também podem ocorrer nos pecíolos, nas brotações novas e nas ráquis (LEU, 1988).

As plantas afetadas pela ferrugem podem ter o crescimento e o acúmulo de reservas reduzido, prejudicando a produção e comprometendo as safras futuras. A desfolha precoce, que ocorre em ataques severos antes da maturação da uva, afeta a maturação dos frutos, prejudicando a sua qualidade e até tornando-os inviáveis para a comercialização (SÔNEGO et al., 2005a).

Alta umidade durante a noite ou períodos prolongados de molhamento foliar são essenciais para o desenvolvimento das epidemias. A temperatura ótima para a germinação dos urediniósporos é de 24 °C. Em temperaturas de 16 a 30 °C as pústulas aparecem 5 a 6 dias após a inoculação, e após 15 a 20 dias em temperatura de 12 °C (PEARSON & GOHEEN, 1988).

No Brasil, o primeiro relato da ferrugem da videira foi feito em março de 2001, em uma plantação comercial de uvas (*Vitis* spp.) de mesa em Jandaia do Sul, Noroeste do estado do Paraná, por Tessmann et al. (2003). No Brasil o agente causal da ferrugem da videira é *Phakopsora euvitis* Ono (TESSMANN et al., 2004).

Como medida de controle, dispõe-se do uso de variedades resistentes, no entanto, variedades oriundas de *Vitis labrusca*, *V. vinifera* e *V. rotundifolia* são suscetíveis à ferrugem.

Observações de campo mostraram que os porta-exertos ‘IAC 766 Campinas’ e ‘IAC 313 Tropical’ são mais resistentes e há alta suscetibilidade das variedades de uvas americanas como ‘Niágara’, ‘Rúbea’, ‘Vênus’, os porta-enxertos ‘Paulsen’, ‘RR101-14’, ‘420A’ e híbridos de *V. Rotundifolia* (LEU, 1988; SÔNEGO et al., 2005a).

Até o momento no estado do Paraná, a doença tem demandado atenção especial de controle principalmente em porta-enxertos em crescimento e em variedades-copa de uvas americanas ou rústicas (TESSMANN et al., 2008).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 EXPERIMENTO I: Enraizamento de estacas do porta-enxerto de videira 'VR 043-43' submetidas a estratificação, ácido indolbutírico e ácido bórico

O experimento foi desenvolvido no Centro de Cultivo Protegido e Controle Biológico Prof. Dr. Mário Cezar Lopes, pertencente ao Núcleo de Estações Experimentais da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), *Campus* de Marechal Cândido Rondon, no período de agosto a dezembro de 2007.

Estacas semilenhosas do porta-enxerto de videira 'VR 043-43' (*Vitis vinifera* x *Vitis rotundifolia*), provenientes de plantas matrizes oriundas de viticultores da região Oeste Paraná, foram obtidas ao final de agosto. As estacas foram padronizadas com quatro gemas, comprimento de 20 cm e diâmetro ao redor de 12 mm. Foi realizado um corte em bisel no ápice da estaca e um corte reto na porção basal, próximos a uma gema, com auxílio de tesoura de poda. As duas gemas próximas à porção basal da estaca foram removidas, para se evitar brotação em excesso.

As estacas foram separadas em dois lotes: um lote de estacas foi submetido à estratificação sob temperatura de 4 °C (estacas envolvidas em camadas de jornal umedecido e acondicionadas em saco plástico) em câmara refrigerada por 48 horas e o outro lote permaneceu sob condições ambientais, com temperatura média de  $25 \pm 5$  °C, em laboratório, sem umidade.

Em seguida, as estacas foram submetidas aos tratamentos com solução de ácido indolbutírico (AIB) nas concentrações de 0, 1.000, 2.000 e 3.000 mg L<sup>-1</sup>, associado ou não com ácido bórico à 150 µg L<sup>-1</sup>, por 10 segundos. Nessa operação, 5 cm da base das estacas foram submersas na solução. O preparo das soluções de AIB foi realizado no Laboratório de Tecnologia de Alimentos do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Unioeste Campus de Marechal Cândido Rondon. Onde dissolveu-se o AIB (C<sub>12</sub>H<sub>13</sub>NO<sub>2</sub> - industrializado pela MERCK S.A.) previamente calculado e pesado em balança de alta precisão (1.000, 2.000, 3.000 mg), adicionando-se, posteriormente, dez gotas de hidróxido de sódio (NaOH 1,0 N), com o intuito de facilitar a posterior diluição e homogeneização em água

destilada. Posteriormente completou-se a solução para um litro. Na ausência e na presença (0 e 150 mg L<sup>-1</sup>) de ácido bórico (H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>) de marca comercial CAAL.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4 x 2 x 2, onde o primeiro fator foi constituído das concentrações de AIB, o segundo da presença ou não de ácido bórico e o terceiro por estacas estratificadas ou não, com cinco repetições, sendo cada parcela representada por oito estacas.

Cada estaca foi plantada em saco plástico de polietileno (capacidade de 2,5 litros), contendo solo com textura argilosa como substrato. As estacas foram aprofundadas em metade de seu comprimento no substrato. Os sacos plásticos permaneceram sob viv constituído de tela de sombreamento de 50% de luminosidade, dotada de sistema de irrig por microaspersão (acionada duas vezes ao dia, com período de rega de 5 minutos). Durante a realização do experimento, as temperaturas médias oscilaram entre 16 e 28,9 °C.

Passados 120 dias do plantio das estacas, efetuou-se a mensuração dos seguintes dados biométricos: porcentagem de estacas enraizadas, comprimento radicular, massa fresca média da parte aérea, massa fresca média do sistema radicular e número médio de raízes.

Os dados referentes às massas frescas e número médio de raízes foram transformados (log x). Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F (P≤0,05), as médias referentes aos fatores ácido bórico e estratificação foram comparadas pelo teste de Tukey e as concentrações de AIB submetidas à regressão linear e quadrática, segundo as recomendações de Pimentel Gomes (2000). As análises foram realizadas pelo programa computacional Sistema para Análise de Variância - SISVAR (FERREIRA, 2000).

### 3.2 EXPERIMENTO II: Avaliação da severidade de doenças foliares e vigor à campo de 17 porta-enxertos de videira e o desenvolvimento inicial do enxerto em condições subtropicais

O experimento foi conduzido em condições de campo, na Fazenda Experimental Antônio Carlos dos Santos Pessoa, pertencente ao Núcleo de Estações Experimentais da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), no município de Marechal Cândido Rondon-PR, entre os meses de novembro de 2007 a outubro de 2008.

O local possui como coordenadas geográficas latitude 24° 33' 40''S, longitude 54° 04' 12'' W e altitude de 420 m. O clima local é do tipo Cfa, subtropical com chuvas bem distribuídas durante o ano e verões quentes (MAACK, 1981). As temperaturas médias do trimestre mais frio variam entre 17 e 18 °C e do trimestre mais quente entre 28 e 29 °C. Os

totais anuais médios normais de precipitação pluvial para a região variam de 1.600 a 1.800 mm, com trimestre mais úmido apresentando totais entre 400 a 500 mm (IAPAR, 2008).

O solo da área experimental é do tipo Latossolo vermelho eutroférico, pertencente ao grande grupo Latossolo (EMBRAPA, 2006). Antes da implantação do experimento, no mês de novembro de 2007, foi coletada uma amostra composta de solo, na profundidade de 0-20 cm, no local de plantio e analisada no Laboratório de Química Agrícola e Instrumental da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Marechal Cândido Rondon-PR (Tabela 1).

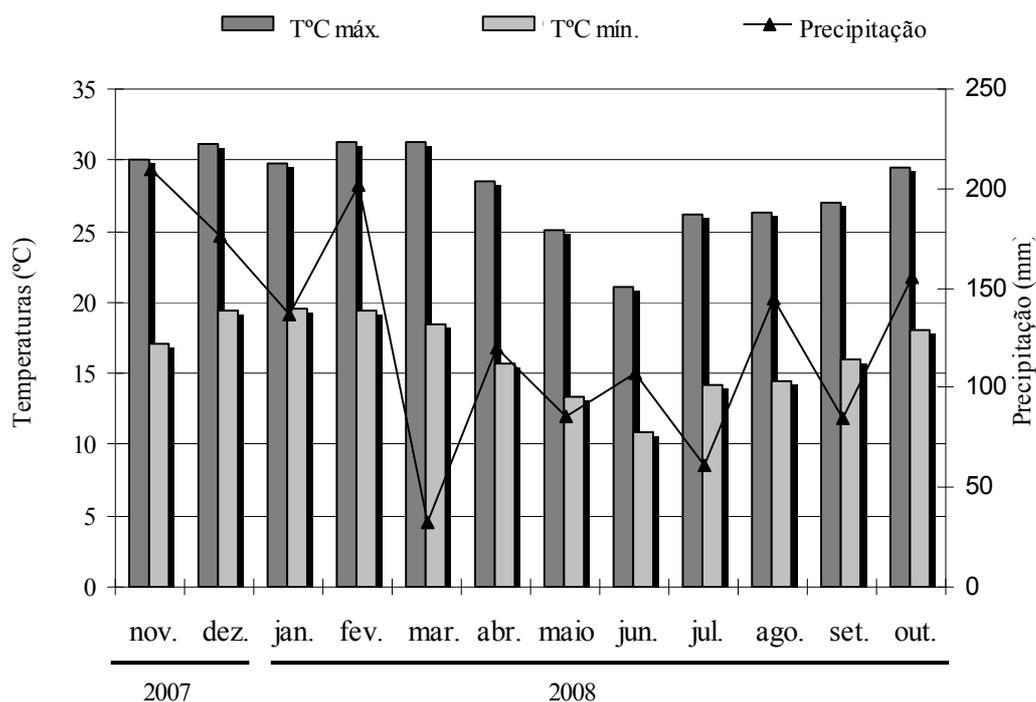
**Tabela 1.** Dados referentes à análise de solo realizada na projeção da copa das plantas, antes da realização da poda. Análise realizada no Laboratório de Química Agrícola e Instrumental da Unioeste. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.

* pH	MO	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	(T)	V	Cu	Mn	Zn	Fe
CaCl <sub>2</sub>	--mg dm <sup>-3</sup> --			-----cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----						%	-----mg dm <sup>-3</sup> -----			
5,8	47,1	126,6	0,8	9,5	2,8	0	2,4	13,2	15,6	84,1	6,0	155,0	11,4	20,1
-	-	A	Ba	A	Ba	Mba	Ba	A	A	A	M	A	A	A

\* pH em CaCl<sub>2</sub>; MO – matéria orgânica; P-K - Extrator Mehlich 1; Ca-Mg-Al - Extrator KCl 1N; H+Al - Extrator SMP; SB - Soma de Bases Trocáveis; CTC (T) - Capacidade de Troca Catiônica a pH 7,0; V - Índice de Saturação de Bases.

\*\* Mba-muito baixo; Ba-baixo; M-médio; Bo-bom; A-alto – Referente a Recomendação de adubação e calagem de frutas de clima temperado: uva, do Boletim 100 do Instituto Agrônomo (VAN RAIJ et al., 1997).

Foram registradas as temperaturas máximas, mínimas e a precipitação diária, durante a fase experimental, sendo calculada a média mensal (Figura 1).



**Figura 1.** Temperaturas médias máximas e mínimas e precipitação acumulada para os meses de novembro de 2007 a outubro de 2008. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.

Estacas caulinares de 17 porta-enxertos de videira ('SO4', 'Teléki 8B', 'Harmony', 'Golia', 'Riparia de Traviú', 'Paulsen', '420 A', '99R', '5C', 'RR101-14', 'Kober 5BB', 'Rupestris Du Lot', 'IAC 313 Tropical', 'IAC 766 Campinas', 'IAC 572 Jales', 'VR 043-43' e 'IAC 571-6 Jundiaí') foram obtidas no mês de agosto de 2007, do Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Frutas (Centro APTA Frutas) do Instituto Agrônomo (IAC), Jundiaí-SP e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA Uva e Vinho), Bento Gonçalves-RS.

As estacas foram padronizadas com quatro gemas, comprimento de 20 cm e diâmetro ao redor de 12 mm. Foi realizado um corte em bisel no ápice da estaca e um corte reto na porção basal, próximos a uma gema, com auxílio de tesoura de poda.

Cada estaca foi plantada em saco plástico de polietileno (capacidade de 2,5 litros), contendo solo com textura argilosa como substrato. As estacas foram aprofundadas em metade de seu comprimento no substrato. Os sacos plásticos permaneceram sob viveiro constituído de tela de sombreamento de 50% de luminosidade, dotada de sistema de irrigação por microaspersão (acionada duas vezes ao dia, com período de rega de 5 minutos). Durante a realização do experimento, as temperaturas médias oscilaram entre 16 e 28,9 °C.

Passados 120 dias (novembro de 2007), selecionou-se 20 porta-enxertos de cada variedade, que originaram mudas bem enraizadas e vigorosas, as quais foram transplantadas para o campo. Os porta-enxertos foram dispostos em espaçamento 3,5 x 1,2 m, em covas de 40 x 40 x 40 cm, dispostos em quatro blocos, compostos de cinco porta-enxertos cada.

Os porta-enxertos receberam os tratamentos culturais convencionais para a cultura em questão, referentes a adubação de formação. A adubação seguiu recomendações feitas por técnicos da EMATER especialistas no cultivo da videira, tendo como base a análise de solo realizada (Tabela 1). Sendo realizada a correção do pH e adubação em área total. Realizada também adubação foliar (20-024) em dezembro de 2007.

### 3.2.1 Avaliação da severidade da antracnose e da ferrugem sobre os porta-enxertos a campo

Para a avaliação da severidade de doenças a campo, esperou-se que as mesmas ocorressem de forma natural, nas condições ambientais da região. Para isso, os porta-enxertos não foram pulverizados com quaisquer defensivos agrícolas.

Para a avaliação da severidade das doenças, o delineamento adotado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições e cinco plantas por unidade experimental, sendo cada planta composta pela média da avaliação de três folhas na porção inferior do dossel. Os tratamentos para a avaliação da incidência de antracnose constituíram-se dos 15 seguintes porta-enxertos (15 tratamentos): ‘SO4’, ‘Teléki 8B’, ‘Harmony’, ‘Golia’, ‘Riparia de Traviú’, ‘Paulsen’, ‘420 A’, ‘99R’, ‘5C’, ‘RR101-14’, ‘Kober 5BB’, ‘Rupestris Du Lot’, ‘IAC 313 Tropical’, ‘IAC 766 Campinas’ e ‘IAC 572 Jales’. Para a avaliação da incidência da ferrugem, foram avaliados 17 porta-enxertos (tratamentos), os mesmos citados acima, incluindo-se os porta-enxertos ‘VR 043-43’ e ‘IAC 571-6 Jundiaí’.

Assim, após quatro meses de desenvolvimento dos porta-enxertos a campo (março de 2008), foi realizada a avaliação da severidade da doença para a antracnose da videira (*Elsinoe ampelina*) e 15 dias após esta, avaliou-se a severidade da doença para a ferrugem da videira (*Phakopsora euvitidis*), através de escala de notas, variando de 1 a 10 (1 = sem lesão; 2 = 0,1 a 5%; 3 = 5,1 a 10%; 4 = 10,1 a 15%; 5 = 15,1 a 20%; 6 = 20,1 a 25%; 7 = 25,1 a 30%; 8 = 30,1 a 35%; 9 = 35,1 a 40% e 10 > 40%) de área foliar lesionada.

A idade da folha foi contada a partir do estágio das primeiras folhas separadas de acordo com o estágio fenológico 07 da videira (folha adulta), da escala de Eichhorn e Lorenz, descrita por Pratt (1988). A avaliação para a antracnose foi feita de acordo com sintomas

descritos por Kimati & Galli (1980) e para a ferrugem de acordo com os sintomas descritos por Leu (1988) e Tessmann & Vida (2005).

As avaliações foram efetuadas na porção inferior dos ramos (folhas velhas), escolhendo-se ao acaso três folhas por planta e estimando-se visualmente a porcentagem de área foliar lesionada, através de escala de notas. Previamente, antes da interpolação das notas da área foliar lesionada, foram separadas folhas totalmente danificadas pela incidência dos patógenos, folhas mediamente danificadas e folhas sem sintomas da doença.

Apesar da importância da antracnose e da ferrugem em videiras, inexistem métodos padronizados para quantificação e severidade dessas doenças, bem como escalas diagramáticas, o que limita a realização de estudos epidemiológicos e de comparação de medidas de controle.

Após as avaliações, os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F ( $P \leq 0,05$ ) e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, segundo as recomendações de Pimentel Gomes (2000). As análises foram realizadas pelo programa computacional Sistema para Análise de Variância - SISVAR (FERREIRA, 2000).

### 3.2.2 Avaliação a campo do vigor de 17 porta-enxertos de videira e desenvolvimento inicial do enxerto em condições subtropicais

Depois de transcorridos nove meses do plantio dos porta-enxertos a campo (agosto de 2008), foi realizada a avaliação do vigor dos porta-enxertos.

O delineamento adotado foi em blocos ao acaso, com 17 tratamentos ('SO4', 'Teléki 8B', 'Harmony', 'Golia', 'Riparia de Traviú', 'Paulsen', '420 A', '99R', '5C', 'RR101-14', 'Kober 5BB', 'Rupestris Du Lot', 'IAC 313 Tropical', 'IAC 766 Campinas', 'IAC 572 Jales', 'VR 043-43' e 'IAC 571-6 Jundiaí'), quatro blocos e cinco porta-enxertos por unidade experimental.

Os seguintes dados biométricos foram avaliados: número total de ramos, diâmetro médio (realizado através da mensuração de três ramos por planta), comprimento do maior ramo e massa fresca total média dos ramos.

Para as mensurações do diâmetro médio (mm) (mensurado rente a base do ramo) e comprimento do maior ramo (cm) (à partir de sua inserção no ramo), utilizou-se paquímetro digital e escalímetro respectivamente. Para a mensuração do número total de ramos, foram quantificados todos os ramos ramificados e a haste principal do porta-enxerto. Posteriormente,

os ramos foram extraídos, juntamente com a haste principal do porta-enxerto, à partir da altura de 40 cm do solo. O material vegetal foi imediatamente levado ao Laboratório de Agronomia da Unioeste e com o auxílio de balança analítica de precisão, foi quantificada a massa fresca total média dos ramos.

Logo após as avaliações do vigor dos porta-enxertos, efetuou-se a enxertia pelo método de garfagem, à 20 cm acima do solo. Foram utilizados gemas (garfos) da variedade 'BRS Violeta', obtidas da Vitácea Brasil, Caldas - MG. Os garfos foram padronizados com cerca de 7 cm de comprimento e parafinados. Posteriormente, os garfos foram embrulhados em feixes com 20 unidades e colocados dentro de saco plástico transparente e armazenados em câmara fria (temperatura de 4 °C por 24 h).

Após a operação da enxertia, os garfos foram amarrados com fita plástica. Todas as enxertias foram realizadas por apenas um único enxertador.

O delineamento adotado foi em blocos ao acaso, com 17 tratamentos ('SO4', 'Teléki 8B', 'Harmony', 'Golia', 'Riparia de Traviú', 'Paulsen', '420 A', '99R', '5C', 'RR101-14', 'Kober 5BB', 'Rupestris Du Lot', 'IAC 313 Tropical', 'IAC 766 Campinas', 'IAC 572 Jales', 'VR 043-43' e 'IAC 571-6 Jundiaí'), quatro blocos e cinco enxertos por unidade experimental.

Decorridos 60 dias da enxertia, avaliou-se a porcentagem de pegamento, o diâmetro médio do enxerto (na inserção da brotação do enxerto, com auxílio de paquímetro digital) e comprimento médio do enxerto (comprimento da brotação do enxerto à partir da inserção da brotação, com auxílio de escalímetro).

Os dados referentes às mensurações do vigor do porta-enxerto e do enxerto foram submetidos à análise de variância pelo teste F ( $P \leq 0,05$ ) e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, segundo as recomendações de Pimentel Gomes (2000). As análises foram realizadas pelo programa computacional Sistema para Análise de Variância - SISVAR (FERREIRA, 2000).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 EXPERIMENTO I: Enraizamento de estacas do porta-enxerto de videira 'VR 043-43' submetidas a estratificação, ácido indolbutírico e ácido bórico

Quanto aos fatores isolados, houve diferença no comprimento radicular para o fator estratificação, na massa fresca média da parte aérea para o fator ácido bórico e diferença significativa em todas as variáveis mensuradas para o fator AIB, a exceção para o número médio de raízes; na interação entre dois fatores, houve diferença na massa fresca média do sistema radicular na interação ácido bórico x AIB; para a interação estratificação x AIB, apenas não ocorreu diferença na variável porcentagem de estacas enraizadas (Tabela 2).

**Tabela 2.** Resumo da análise de variância para as variáveis biométricas porcentagem de estacas enraizadas (PEE), comprimento radicular (CR), massa fresca média da parte aérea (MFPA), massa fresca média do sistema radicular (MFSR) e número médio de raízes (NMR), de estacas do porta-enxerto de videira 'VR 043-43', em função dos fatores ácido indolbutírico (AIB), boro e estratificação. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.

FV	GL	Quadrados Médios				
		PEE	CR	MFPA	MFSR	NMR
Estratificação	1	632,8 <sup>ns</sup>	168,2*	0,045 <sup>ns</sup>	0,139 <sup>ns</sup>	0,636 <sup>ns</sup>
Boro	1	214,5 <sup>ns</sup>	26,5 <sup>ns</sup>	0,195*	42,69 <sup>ns</sup>	0,259 <sup>ns</sup>
AIB	3	1138,9*	65,2*	0,135*	115,8*	0,370 <sup>ns</sup>
Estrat. x Boro	1	9,1 <sup>ns</sup>	24,2 <sup>ns</sup>	0,055 <sup>ns</sup>	0,00 <sup>ns</sup>	0,204 <sup>ns</sup>
Estrat. x AIB	3	130,3 <sup>ns</sup>	133,1*	0,218*	39,22*	1,851*
Boro x AIB	3	303,0 <sup>ns</sup>	17,2 <sup>ns</sup>	0,042 <sup>ns</sup>	31,43*	0,197 <sup>ns</sup>
Estrat. x Boro x AIB	3	550,6 <sup>ns</sup>	25,43 <sup>ns</sup>	0,096 <sup>ns</sup>	0,064 <sup>ns</sup>	0,354 <sup>ns</sup>
Resíduo	64	257,200	20,300	0,041	11,027	0,231
C.V. (%)		25,3	19,91	25,72	23,67	17,54

\* : significativos ( $P \leq 0,05$ ), pelo teste F.

<sup>ns</sup>: não significativos ( $P \leq 0,05$ ), pelo teste F.

Apesar da espécie *Vitis rotundifolia* apresentar extrema dificuldade no enraizamento de estacas (BOTELHO et al., 2005b), o híbrido ‘VR 043-43’, apresentou bom enraizamento neste experimento, independentemente dos tratamentos aplicados (Tabela 3). Esse resultado pode estar associado ao fato da remoção das gemas que ficaram submersas no substrato, com maior aproveitamento das reservas para emissão de raízes e não de brotações.

Estacas submetidas a concentrações crescentes de AIB aumentaram significativamente a porcentagem de enraizamento, com incremento de 15%, da menor para a maior concentração do fitoregulador (Tabela 3).

Botelho et al. (2005a), trabalhando com o enraizamento de estacas semilenhosas do porta-enxerto ‘VR 043-43’, obtiveram apenas 23,5% de estacas enraizadas, com o emprego de 1.000 mg L<sup>-1</sup> de AIB, ao passo que as estacas que não foram tratadas com o fitoregulador não enraizaram. No trabalho em pauta, obteve-se 54% de estacas enraizadas sem a utilização do fitoregulador e 69,6% com a utilização de 2.000 mg L<sup>-1</sup>. Essa diferença pode estar relacionada ao tipo de estaca, uma vez que foram utilizadas estacas lenhosas no presente trabalho e estacas semilenhosas no trabalho de Botelho et al. (2005a).

As estacas oriundas do caule são as mais utilizadas na propagação. Estas podem ser divididas em três grupos, de acordo com a natureza do lenho: estacas lenhosas (apresentam tecidos lignificados, ausentes de folhas e coletadas na época da poda hiberna); estacas herbáceas (apresentam tecidos tenros, coletadas na época de desenvolvimento vegetativo da planta, requerendo a presença de folhas) e estacas semilenhosas, que apresentam um estágio intermediário entre os dois extremos, sendo coletadas no final do verão, ainda com folhas (HARTMANN et al., 2002).

Em espécie de fácil enraizamento, a importância do tipo de estaca na formação de raízes é pequena. Entretanto, quanto maior a dificuldade de formação de raízes adventícias, maior a necessidade da correta escolha do tipo de estaca. O tipo ideal de estaca varia com a espécie ou, até mesmo, com a cultivar (FACHINELLO et al., 2005).

**Tabela 3.** Resultados médios das variáveis biométricas porcentagem de estacas enraizadas (PEE), comprimento radicular (CR), massa fresca média da parte aérea (MFPA), massa fresca média do sistema radicular (MFSR) e número médio de raízes (NMR), de estacas do porta-enxerto de videira ‘VR 043-43’, em função da estratificação, da aplicação de boro e de ácido indolbutírico (AIB). Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.

Tratamentos	Variáveis analisadas*				
	PEE	CR (cm)	MFPA (g)	MFSR (g)	NMR
<b>Estratificação</b>					
Estacas estratificadas	65,88 <sup>ns</sup>	24,08 a	15,38 <sup>ns</sup>	7,25 <sup>ns</sup>	7,28 <sup>ns</sup>
Estacas não estratificadas	60,25	21,18 b	13,35	6,70	6,40
<b>Ácido bórico (<math>\mu\text{g.L}^{-1}</math>)</b>					
0	64,70 <sup>ns</sup>	23,20 <sup>ns</sup>	15,93 a	7,70 <sup>ns</sup>	7,20 <sup>ns</sup>
150	61,43	22,05	12,80 b	6,25	6,48
<b>AIB (<math>\text{mg L}^{-1}</math>)</b>					
0	54,00 b	21,25 ab	10,75 b	5,95 b	6,35 <sup>ns</sup>
1.000	59,70 ab	24,90 a	16,20 a	5,90 b	6,60
2.000	69,60 a	21,10 b	14,70 ab	7,65 ab	6,50
3.000	68,95 a	23,25 ab	15,80 ab	8,40 a	7,90
C.V. (%)	25,3	19,91	25,72	23,67	17,54

\* Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ).

<sup>ns</sup>: não significativos ( $P \leq 0,05$ ), pelo teste F.

Os melhores resultados para o comprimento radicular e massa fresca média da parte aérea de estacas lenhosas do porta-enxerto ‘VR 043-43’ foram obtidos com a utilização de 1.000  $\text{mg L}^{-1}$  de AIB. Acréscimo significativo em função da aplicação de AIB também foi verificado para a massa fresca média do sistema radicular, com melhores resultados obtidos com a utilização de 3.000  $\text{mg L}^{-1}$  (Tabela 3).

A ação positiva do AIB na massa fresca do sistema radicular tem sido evidenciada em diferentes variedades de videira na promoção do enraizamento. Exemplo disto foi o estudo realizado por Faria et al. (2007), que verificaram que a massa fresca média do sistema radicular de estacas semilenhosas com folhas da variedade ‘IAC 572 Jales’ foi superior do que as estacas sem folhas, mas apenas quando tratadas com AIB na concentração de 2.000  $\text{mg L}^{-1}$ . Sozim & Ayub (2006) verificaram que o tratamento de estacas com AIB a 3.000  $\text{mg L}^{-1}$

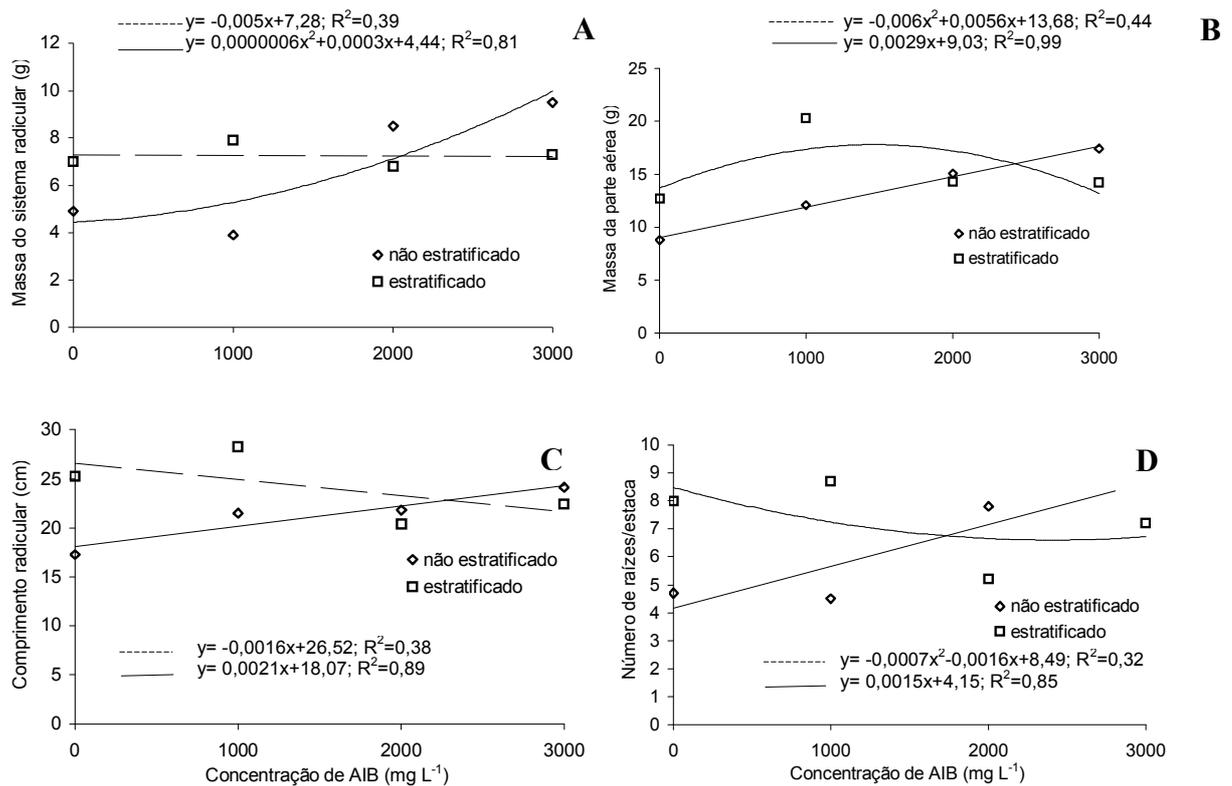
foi fundamental para o incremento da massa fresca média do sistema radicular do porta-enxerto 'VR 043-43' e desnecessário para outros porta-enxertos como o 'IAC 766 Campinas'.

Estacas submetidas à estratificação e posteriormente tratadas com concentrações crescentes de AIB apresentaram efeitos favoráveis com relação a algumas variáveis de enraizamento. Houve efeito quase nulo para a massa fresca média do sistema radicular, com pequeno decréscimo linear; houve decréscimos para o comprimento radicular e para o número médio de raízes (Figura 2).

Entretanto, quando o tratamento com concentrações crescentes de AIB foi realizado em estacas não estratificadas, ocorreram acréscimos nos resultados obtidos, em relação a testemunha (ausência da aplicação de AIB). Para a massa fresca média do sistema radicular, a utilização de 3.000 mg L<sup>-1</sup> de AIB proporcionou 10,74 g, incremento de 6,3 g em relação a ausência do tratamento (Figura 2-A); para a massa fresca média da parte aérea, obteve-se 17,73 g com a utilização de 3.000 mg L<sup>-1</sup> de AIB, incremento de 8,7 g em relação a testemunha (Figura 2-B); com relação ao comprimento radicular, a aplicação de 3.000 mg L<sup>-1</sup> de AIB promoveu alongação das raízes na ordem de 24,37 cm, 6,3 cm a mais que a ausência de tratamento com o fitoregulador (Figura 2-C); para o número médio de raízes, obteve-se média de 8,65 raízes com 3.000 mg L<sup>-1</sup> de AIB, praticamente o dobro em relação a ausência do tratamento com AIB (Figura 2-D).

Resultado similar foi obtido por Machado et al. (2005), que obtiveram com a maior concentração de AIB (3000 mg L<sup>-1</sup>), o maior número médio de raízes no porta-enxerto de videira 'VR 043-43', diferindo nos resultados para massa fresca de raiz por estaca devido a ausência de diferença estatística. Segundo Taiz & Zeiger (2004), nos estágios iniciais de indução do enraizamento, altas concentrações de auxinas são necessárias, mas são inibitórias à organização e crescimento dos primórdios radiculares.

As estacas de videiras estratificadas à baixa temperatura apresentaram raízes de maior comprimento, comparadas às estacas não estratificadas (Tabela 3). Em experimento realizado por Pio et al. (2007), verificou-se que a estratificação não atuou favoravelmente no processo de enraizamento de estacas de marmeleiro 'Japonês' e que as estacas quando tratadas com AIB em concentração de 1.000 mg L<sup>-1</sup> apresentaram ótimo enraizamento nessa espécie.

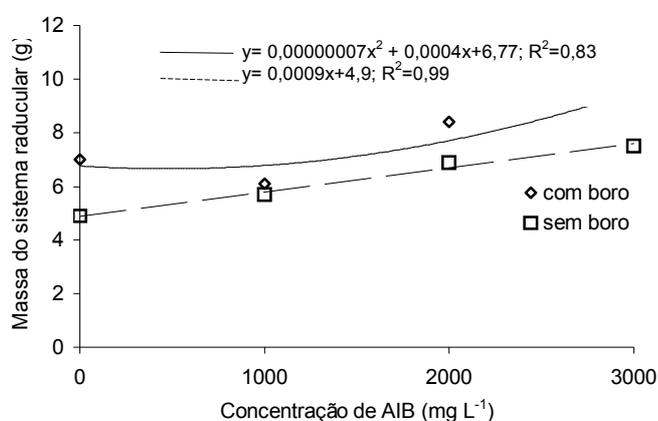


**Figura 2.** Massa fresca média do sistema radicular (A), massa fresca média da parte aérea (B), comprimento radicular (C) e número médio de raízes (D) de estacas do porta-enxerto ‘VR 043-43’, tratadas com diferentes concentrações de ácido indolbutírico (AIB) e submetidas à estratificação. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.

A estratificação de estacas é considerada, segundo Pires & Biasi (2003), um processo para superar a dormência e aumentar o enraizamento das estacas, agindo no conteúdo de substâncias inibidoras diminuindo e aumentando a atividade auxínica. Dentre as auxinas sintéticas, o AIB destaca-se por ser fotoestável, de ação localizada e menos sensível a degradação biológica, razão pela qual sua utilização viabiliza a produção de mudas por estacas de espécies de difícil enraizamento (FACHINELLO et al., 2005), determinando muitas vezes a desnecessidade de se empregar outras técnicas para atingir o enraizamento de certas variedades.

Constatou-se que o ácido bórico, dentre os fatores isolados, foi o que menos causou efeitos sobre as variáveis estudadas, proporcionando efeito significativo apenas para a massa fresca média da parte aérea das estacas, que responderam desfavoravelmente à aplicação, com decréscimo de massa de 15,93 g para 12,80 g em relação às estacas não tratadas com ácido bórico (Tabela 3).

Quando testados os efeitos de interação, verificou-se que a estratificação das estacas de videira à baixa temperatura não causou nenhuma influência significativa sobre os resultados da aplicação de ácido bórico em todas as variáveis estudadas. Porém, quando interagido com o AIB, constatou-se efeito significativo para a massa fresca média do sistema radicular, que apresentou acréscimos para estacas tratadas com ácido bórico em associação a 3.000 mg L<sup>-1</sup> de AIB, obtendo-se 8,6 g, acréscimo de 1,83 g em relação a solução com apenas ácido bórico (Figura 3). A solução de 3.000 mg L<sup>-1</sup> de AIB sem o ácido bórico, proporcionou massa fresca média das raízes de 7,6 g.



**Figura 3.** Massa fresca média do sistema radicular de estacas do porta-enxerto ‘VR 043-43’ tratadas com diferentes concentrações de ácido indobutírico (AIB) e do ácido bórico. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.

Apesar do emprego do ácido bórico não ter propiciado efeito positivo nas demais variáveis, é fundamental a sua utilização associada às concentrações da solução de 3.000 mg L<sup>-1</sup> de ácido indobutírico no enraizamento de estacas do porta-enxerto ‘VR 043-43’, pelo bom resultado promovido no aumento da massa das raízes. No sistema de propagação de mudas por estaca, o número de raízes emitidas e sua densidade na fase de enraizamento, promovem reflexos marcantes no desenvolvimento da muda a campo.

Leonel & Rodrigues (1993), trabalhando com o enraizamento de estacas lenhosas do porta-enxerto de videira ‘Riparia de Traviú’, com relação à suplementação de boro, verificaram que nos tratamentos de AIB à 1.000 e 5.000 mg L<sup>-1</sup> + ácido bórico à 150 µg.L<sup>-1</sup>, houve incrementos na porcentagem de enraizamento, no comprimento médio das raízes e no número médio de raízes formadas por estaca, quando comparados com a utilização somente de AIB. Jarvis et al. (1984) observaram em estacas de *P. aureus* aumento do desenvolvimento

das raízes, com o aumento da concentração de IBA, principalmente quando essas estacas eram tratadas com ácido bórico à  $150 \mu\text{g.L}^{-1}$ , o que levou ao máximo de crescimento das raízes.

Kersten (1990) avaliou o enraizamento de estacas de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl.) ‘Carmesim’ e ‘Grancuore’, coletadas em quatro épocas (maio, novembro, dezembro e fevereiro), em relação à aplicação de ácido bórico às plantas matrizes. No cultivar Carmesim, houve diferença significativa apenas naquelas coletadas em dezembro, onde as plantas não tratadas com ácido bórico produziram estacas que tiveram percentual de enraizamento superior às aquelas tratadas. Para o número de raízes por estaca, determinado somente em maio, o autor não observou diferença significativa entre estacas das plantas testemunhas e estacas das plantas tratadas com ácido bórico. Em dezembro e fevereiro, as estacas oriundas de plantas tratadas com ácido bórico acumularam significativamente mais matéria seca de raízes que aquelas das plantas testemunhas. Segundo Gauch & Dugger (1954), as folhas de plantas deficientes em boro apresentam, comparativamente, maiores concentrações de açúcares, contudo a concentração nos ramos é baixa, indicando que o teor de boro influencia a translocação dos fotossintatos. Portanto, um nível adequado de boro nas estacas aumentaria a disponibilidade de carboidratos aos *loci* meristemáticos, possibilitando maior crescimento das raízes.

A existência de relacionamento metabólico no qual o boro, os compostos fenólicos e as peroxidases/AIA-oxidases interagem sobre cada um e com as auxinas é fator comprovado. O enraizamento de estacas é controlado por uma variação da concentração auxínica de alta a baixa, entre a fase indutiva e a do início da formação de raízes. Esse controle poderia ser atribuído à formação de complexos de boro com orto-difenóis, que aumentam a atividade AIA-oxidase, garantindo, assim, altas concentrações na fase indutiva de formação de raízes e reduzindo a concentração de auxina a um nível que permita o desenvolvimento e crescimento das raízes na fase de iniciação (LEWIS, 1980).

## 4.2 EXPERIMENTO II: Avaliação da severidade de doenças foliares e vigor à campo de 17 porta-enxertos de videira e o desenvolvimento inicial do enxerto em condições subtropicais

### 4.2.1 Avaliação da severidade da antracnose e da ferrugem sobre os porta-enxertos à campo

Segundo a análise de variância, constatou-se que os diferentes porta-enxertos apresentaram diferenças significativas ( $P \leq 0,05$ ), o que indica que uma ou mais variedades diferem entre si quanto à resistência genética tanto para a antracnose quanto para a ferrugem foliar da videira (Tabela 4).

**Tabela 4.** Resumo da análise de variância para as variáveis referentes à severidade das doenças para antracnose (*Elsinoe ampelina*) e ferrugem da videira (*Phakopsora euvitis*) em porta-enxertos de videira, em condições de campo Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.

FV	GL	Quadrados Médios
Antracnose da videira		
Porta-enxertos	14	7,121*
Resíduo	60	0,319
C.V. (%)		26,2
Ferrugem da videira		
Porta-enxertos	16	94,762*
Resíduo	68	0,602
C.V. (%)		11,9

\* : significativos ( $P \leq 0,05$ ), pelo teste F.

A avaliação da severidade da doença para a antracnose foliar dos porta-enxertos de videira a campo, demonstrou que os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’, ‘IAC 766 Campinas’ e ‘IAC 313 Tropical’ apresentaram a menor porcentagem de área foliar lesionada, com notas variando de 1,02 a 1,24, comportando-se como resistentes a infecção do patógeno em relação aos demais porta-enxertos (Tabela 5). Os porta-enxertos ‘99R’, ‘5C’ e ‘Riparia de Traviú’ obtiveram notas variando de 1,52 a 1,86, bem próximos aos porta-enxertos classificados como resistentes, classificando-os assim como moderadamente resistentes.

Por outro lado, os porta-enxertos ‘Rupestris Du Lot’, ‘420 A’, ‘Paulsen’ e ‘Harmony’ apresentaram a maior porcentagem de área foliar lesionada (Tabela 5), com notas variando de 2,64 a 3,06, comportando-se assim como suscetível a infecção do patógeno. Esses dados estão de acordo com Kishino et al. (2007) os quais apontam tais porta-enxertos como suscetíveis à antracnose.

Pommer et al. (2003) citam o porta-enxerto ‘Kobber 5BB’ como sendo resistente a doenças fúngicas, entretanto, neste trabalho, para a avaliação da severidade da antracnose da videira, este porta-enxerto apresentou um nível de infecção considerável, classificado como moderadamente suscetível (Tabela 5). Os porta-enxertos ‘RR101-14’, ‘Golia’, ‘Teléki 8B’ e ‘SO4’ apresentaram moderada suscetibilidade à antracnose, igualmente ao porta-enxerto ‘Kobber 5BB’, não diferindo estatisticamente entre si.

**Tabela 5.** Severidade foliar de antracnose (*Elsinoe ampelina*) e ferrugem da videira (*Phakopsora euvitis*) em porta-enxertos de videira, em condições de campo. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.

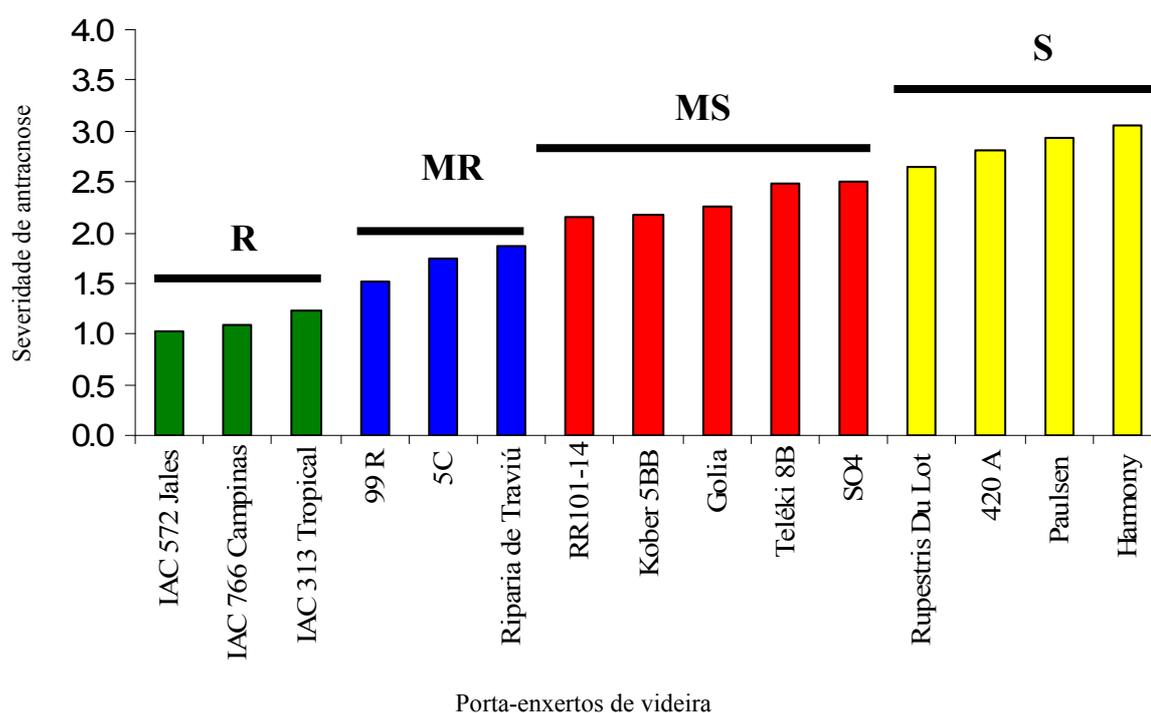
Porta-enxertos	Severidade foliar de doença*			
	Antracnose da videira		Ferrugem da videira	
‘SO4’	2,51	c	6,85	e
‘Teléki 8B’	2,48	c	6,32	d
‘Harmony’	3,06	d	4,30	c
‘Golia’	2,26	c	8,42	g
‘Riparia de Traviú’	1,86	b	7,34	f
‘Paulsen’	2,94	d	8,03	f
‘420 A’	2,81	d	7,70	f
‘99R’	1,52	b	8,52	g
‘5C’	1,75	b	9,17	h
‘RR101-14’	2,15	c	7,74	f
‘Kober 5BB’	2,17	c	8,08	f
‘Rupestris Du Lot’	2,64	d	7,54	f
‘IAC 313 Tropical’	1,24	a	1,39	a
‘IAC 766 Campinas’	1,09	a	3,04	b
‘IAC 572 Jales’	1,02	a	1,49	a
‘VR 043-43’	-		5,87	d
‘IAC 571-6 Jundiaí’	-		1,70	a
C.V. (%)	26,2		11,9	

\* Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ( $P \leq 0,05$ ).

Portanto, dentre os porta-enxertos de videira utilizados na região Oeste do estado do Paraná e para regiões subtropicais com condições climáticas similares, destacam-se o ‘IAC 572 Jales’, ‘IAC 766 Campinas’ e ‘IAC 313 Tropical’, estes que apresentaram menor área

foliar lesionada, portanto resistentes à antracnose. Assim, foi proposta uma classificação referente a resistência e suscetibilidade a antracnose foliar das videiras, expressa na Figura 4.

Assim, é válido mencionar a importância da eliminação dos restos culturais após as podas seja qual for o porta-enxerto utilizado, uma vez que estes, quando infectados, servem de fonte de inóculo para uma futura infecção do vinhedo (SÔNEGO et al., 2003).



**Figura 4.** Severidade de antracnose (*Elsinoe ampelina*) em 15 porta-enxertos de videira, em condições de campo. Classificação do grau de resistência dos porta-enxertos: R-resistente, MR-moderadamente resistente, MS-moderadamente suscetível e S-suscetível. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008. Nota: 1-sem lesão; 2-0,1 a 5%; 3-5,1 a 10%; 4-10,1 a 15%; 5-15,1 a 20; 6-20,1 a 25%; 7-25,1 a 30%; 8-30,1 a 35%; 9-35,1 a 40% e 10 > 40% de área foliar lesionada.

Para a severidade de ferrugem foliar das videiras, em geral, a grande maioria dos porta-enxertos avaliados apresentou suscetibilidade à esta doença.

Assim, para a severidade da doença, os porta-enxertos ‘IAC 313 Tropical’, ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 571-6 Jundiá’ se destacaram, apresentando a menor área foliar lesionada, com notas variando entre 1,39 e 1,70, apresentando assim resistência a essa doença (Tabela 5). Já o

porta-enxerto ‘IAC 766 Campinas’ apresentou moderada resistência à infecção pelo patógeno causador da ferrugem, com nota atribuída de 3,04.

Em trabalho realizado por Angelotti et al. (2008a), os porta-enxertos ‘IAC 313 Tropical’, ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’ apresentaram necrose do tecido foliar (“flecks”) ao redor das pústulas, o que indica a ocorrência de reação de hipersensibilidade por parte do hospedeiro. Assim, segundo Bonde et al. (2006), a ocorrência de necrose ao redor das pústulas, em razão da reação de hipersensibilidade, evidencia o envolvimento de genes maiores de resistência.

De acordo com Melching (1981), Pei et al. (2002) e Gilles & Kennedy (2003), a densidade do inóculo pode interferir na severidade das ferrugens. Assim, o entendimento da relação entre densidade de inóculo e a intensidade da doença é importante em estudos de caracterização de resistência às ferrugens. Pelos mesmos motivos, deve ser conhecida a influência da idade da folha na severidade (ANGELOTTI et al., 2008a).

Em campo, raramente têm sido observados sintomas de ferrugem da videira em folhas jovens (ANGELOTTI et al., 2008a). Naruzawa et al. (2006), por meio de teste de patogenicidade realizado em folhas jovens e maduras de videira, em campo, verificaram a ausência de sintomas e sinais da doença em folhas jovens. Contudo, Leu & Wu (1983) concluíram que, em folhas jovens infectadas com *Phakopsora euvitidis*, as pústulas se desenvolveram.

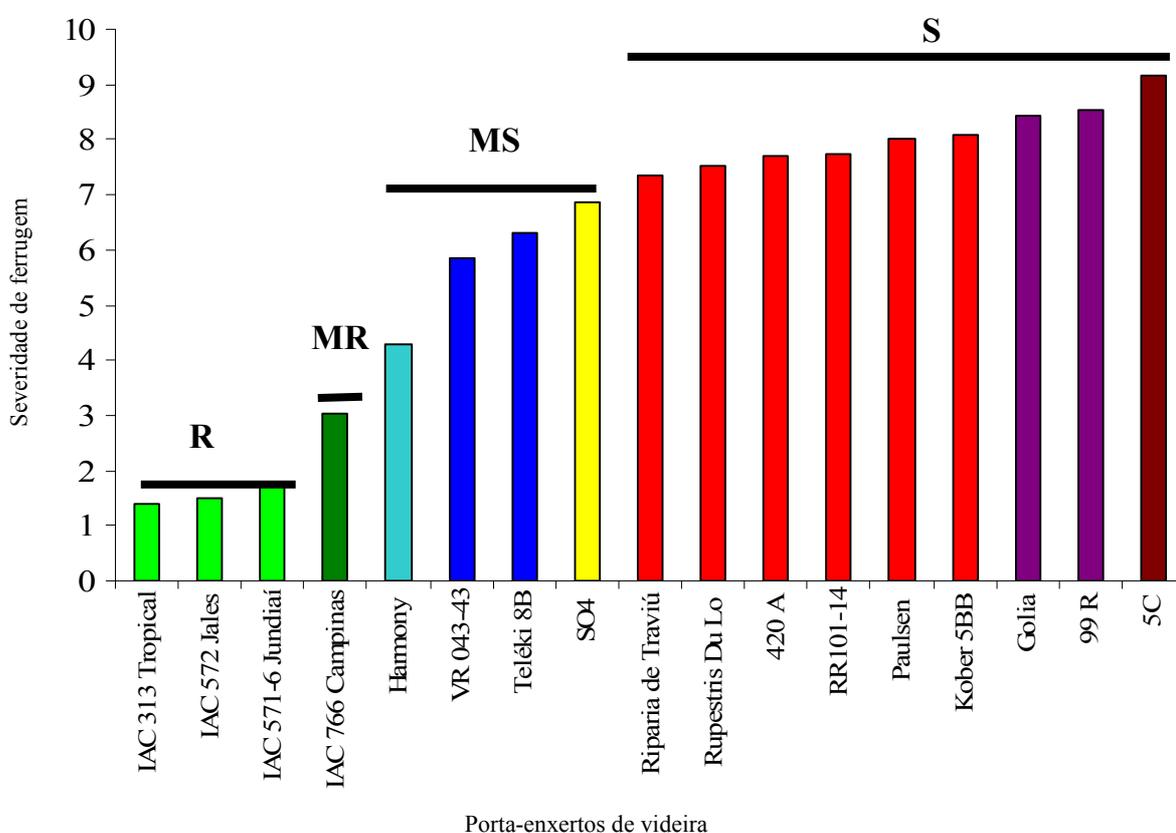
O fungo causador da ferrugem foliar das videiras infecta principalmente folhas maduras, uma vez que estas apresentam os estômatos desenvolvidos (LEU & WU, 1983; PEARSON & GOHEEN, 1988). De acordo com Leu (1988), as folhas maduras são as mais afetadas, mas ocasionalmente lesões também podem ocorrer nos pecíolos, nas brotações novas e nas ráquis. Isso explica a importância do controle da doença nos primeiros estágios de infecção, para evitar a disseminação do patógeno.

De acordo com Naves et al. (2006), o fungo causador da ferrugem da videira ataca todos os órgãos verdes da planta, sendo os tecidos mais novos e tenros os menos suscetíveis. Essa afirmação concorda com o presente trabalho, avaliado em condições de campo, portanto, diante da ocorrência natural de tal doença, a porção inferior, ou seja, local onde se encontram as folhas mais velhas, apresenta maior área foliar lesionada nas variedades de porta-enxertos de videira avaliadas.

O porta-enxerto ‘5C’ foi o que apresentou maior nível de infecção, com nota atribuída de 9,17, ou seja, com as folhas quase que totalmente necrosadas devido a incidência do patógeno. Portanto, dentro das condições edafoclimáticas da região, mostrou-se o mais

suscetível. No entanto, os porta-enxertos ‘Riparia de Traviú’, ‘Rupestris Du Lot’, ‘420 A’, ‘RR101-14’, ‘Paulsen’, ‘Kober 5BB’, ‘Golia’ e ‘99R’ apresentaram alta porcentagem de área foliar lesionada com notas atribuídas variando de 7,34 a 8,52, se enquadrando assim como suscetíveis (Tabela 5, Figura 5).

Estes resultados são concordantes com os encontrados por Angelotti et al. (2008a), que concluíram que os porta-enxertos ‘420 A’ e ‘Kober 5BB’, são mais afetados pela doença do que ‘IAC 766 Campinas’ e ‘IAC 313 Tropical’. Segundo Tessman & Vida (2008), observações de campo têm mostrado que os porta-enxertos ‘IAC 766 Campinas’ e ‘IAC 313 Tropical’ são mais resistentes à ferrugem do que ‘420 A’ e ‘Paulsen’.



**Figura 5.** Severidade de ferrugem (*Phakopsora euvitidis*) em 17 porta-enxertos de videira, em condições de campo. Classificação do grau de resistência dos porta-enxertos: R-resistente, MR-moderadamente resistente, MS-moderadamente suscetível e S-suscetível. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008. Nota: 1-sem lesão; 2-0,1 a 5%; 3-5,1 a 10%; 4-10,1 a 15%; 5-15,1 a 20; 6-20,1 a 25%; 7-25,1 a 30%; 8-30,1 a 35%; 9-35,1 a 40% e 10 > 40% de área foliar lesionada.

Portanto, dentre os porta-enxertos de videira utilizados na região Oeste do estado do Paraná e para regiões subtropicais com condições climáticas similares, destaca-se ‘IAC 313

Tropical’, ‘IAC 572 Jales’ e IAC 571-6 Jundiaí’, estes que apresentaram menor área foliar lesionada, portanto com resistência à ferrugem. Assim, foi proposta uma classificação referente a resistência e suscetibilidade a ferrugem das videiras, expressa na Figura 5.

Do ponto de vista ambiental e econômico, a resistência genética é estratégia importante e altamente desejável para o controle de doenças. Portanto, a identificação e a caracterização de genótipos, com maiores graus de resistência à ferrugem, são importantes para programas de melhoramento genético que tem como objetivo o desenvolvimento de novas cultivares de videira.

Até o momento, no estado do Paraná a ferrugem tem demandado atenção especial de controle, principalmente em porta-enxertos em crescimento e em variedades copa de uvas americanas ou rústicas (TESSMAN & VIDA, 2008). Em trabalhos preliminares realizados com variedades copa para vinho, notou-se que as uvas ‘Cabernet Sauvignon’, ‘Marselan’ e ‘Moscato Canelli’ apresentaram maior nível de resistência à doença em relação à ‘Alicante Bouschet’, ‘Aragonez’, ‘Carmenere’, ‘Syrah’ e ‘Tempranillo’. Estes resultados são extremamente úteis ao suporte de programas de melhoramento genético. No entanto, faz-se necessária a realização de mais pesquisas visando à identificação de fontes promissoras de resistência à ferrugem (ANGELOTTI et al., 2008b).

Na literatura foram encontradas poucas informações sobre a doença quanto a epidemiologia e controle de *P. euvitis*. No entanto, com o estabelecimento deste patógeno no Brasil, novas pesquisas serão necessárias (NARUZAWA et al., 2006). A importância econômica da doença pode aumentar, em razão da expansão da viticultura nas regiões tropicais e subtropicais uma vez que, a severidade da doença é maior justamente nestas áreas (SÔNEGO et al., 2005a).

Via de regra, os trabalhos realizados quanto à fitossanidade da videira estão relacionados diretamente à variedade copa, sendo escassos os que se relacionam aos porta-enxertos. No entanto, por ser a planta que dará origem ao vinhedo, é de suma importância que este já se inicie em boas condições sanitárias, livre de doenças, as quais podem vir a trazer uma futura infecção já na primeira safra. Assim, danos econômicos podem ser evitados por meio do diagnóstico local, monitoramento e controle adequado das doenças.

#### 4.2.2 Avaliação a campo do vigor de 17 porta-enxertos de videira e desenvolvimento inicial do enxerto em condições subtropicais

De acordo com a análise de variância, constatou-se que os diferentes porta-enxertos apresentaram diferenças significativas ( $P \leq 0,05$ ), em todas as variáveis mensuradas referentes ao vigor o que indica que as variedades possuem desempenho diferenciado a campo, em condições subtropicais (Tabela 6).

**Tabela 6.** Resumo da análise de variância para as variáveis biométricas número total de ramos (NR), diâmetro médio dos ramos (DR), comprimento do maior ramo (CR), massa fresca total média dos ramos (MFR), porcentagem de pegamento (PP), diâmetro médio do enxerto (DE) e comprimento médio do enxerto (CE) da variedade ‘BRS Violeta’, em 17 porta-enxertos de videira em condições subtropicais. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.

FV	GL	Quadrados Médios						
		NR	DR	CR	MFR	PP	DE	CE
Porta-enxertos	16	6,96*	5,32*	206,06*	343,03*	16,93*	12,86*	953,55*
Bloco	3	1,09	0,25	4,65	58,04	2,43	1,84	206,11
Resíduo	48	1,15	1,89	12,76	21,48	4,72	3,64	309,52
C.V. (%)		22,62	18,47	23,36	24,13	25,79	10,17	15,06

\* : significativos ( $P \leq 0,05$ ), pelo teste F.

Quanto ao desempenho vegetativo a campo, previamente à operação de enxertia, o porta-enxerto ‘IAC 572 Jales’ apresentou maior comprimento do maior ramo (345 cm), seguido do ‘IAC 313 Tropical’ (281,25 g) e ‘IAC 766 Campinas’ (253,75 g), que não diferiram estatisticamente entre si (Tabela 7). Para o diâmetro médio dos ramos, novamente o porta-enxerto ‘IAC 572 Jales’ se destacou, não diferindo dos porta-enxertos ‘Harmony’, ‘Paulsen’, ‘IAC 766 Campinas’, ‘VR 043-43’ e ‘IAC 571-6 Jundiá’.

Esses resultados concordam com os de Barros et al. (1996), que avaliaram a capacidade de enraizamento e desenvolvimento vegetativo de genótipos de videira para porta-enxerto na fase de viveiro e constataram que os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, apresentaram ótimo desempenho na rapidez do desenvolvimento vegetativo, previamente à enxertia.

Para o número total de ramos, os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘99R’ apresentaram maior número de ramos, igualmente ao ‘RR101-14’, ‘Rupestris Du Lot’ e ‘VR 043-43’ (Tabela 7).

Para se formar um vinhedo, realiza-se o plantio de estacas dos porta-enxertos no lugar definitivo ou então, o enraizamento (barbados) para enxertia no inverno do ano seguinte (REGINA et al., 1998). Segundo Villa et al. (2003), após a implantação dos porta-enxertos no local definitivo, antes de serem enxertados, estes emitirão brotações durante o seu desenvolvimento, principalmente no verão. O crescimento contínuo destas brotações proporciona o menor crescimento e desenvolvimento da haste principal, devendo-se assim realizar-se a desbrota. Este material oriundo da desbrota realizada nos porta-enxertos localizados no campo é um material provavelmente descartado pelos produtores, no entanto, pode ser utilizado para a produção de novos porta-enxertos.

Somente os dois primeiros porta-enxertos ('IAC 572 Jales' e '99R'), que apresentaram o maior número total de ramos, vieram a apresentar a maior massa fresca total média dos ramos (600,5 g e 558 g, respectivamente) (Tabela 7). Tecchio et al. (2007), trabalhando com o enraizamento de estacas de porta-enxertos para videiras em condições de campo, verificaram que o 'IAC 572 Jales' promoveu o maior acúmulo de massa vegetal.

A importância do porta-enxerto propiciar bom desenvolvimento vegetativo a campo previamente a operação de enxertia, principalmente no que se refere a produção de massa vegetal, é a síntese de fotoassimilados, que serão utilizados ao desenvolvimento radicular e acumulados no durante o período de dormência. Após a operação da enxertia invernal a campo, maiores concentrações de carboidratos no sistema radicular poderão auxiliar no desenvolvimento vegetativo do enxerto, encurtando o tempo demandado para a formação do parreiral e ainda propiciando a formação de guias (braços) vigorosos.

Ao contrário dos bons resultados de vigor obtidos com alguns porta-enxerto a campo, o porta-enxerto 'Teléki 8B' foi o que propiciou menor desempenho a campo (Tabela 7). De forma geral, o porta-enxerto 'IAC 572 Jales' foi o que apresentou maior vigor em todos os parâmetros mensurados.

Ao descrever cultivares de videira, Pommer et al. (1997) caracterizaram o porta-enxerto 'IAC 572 Jales' como vigoroso e 'Kober 5BB' com vigor médio, o 'Riparia de Traviú', segundo os autores, apresenta bom desenvolvimento, porém sem muito vigor. Alvarenga & Fortes (1976), estudando o desenvolvimento de alguns porta-enxertos para videira, destacaram o 'IAC 572 Jales' por apresentar maior massa da matéria seca das hastes.

**Tabela 7.** Número total de ramos (NR), diâmetro médio dos ramos (DR), comprimento do maior ramo (CR) e massa fresca total média dos ramos (MFR) de 17 porta-enxertos de videira em condições subtropicais, após nove meses do plantio, previamente à operação de enxertia. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.

Porta-enxertos	Variáveis analisadas*							
	NR		DR (mm)		CR (cm)		MFR (g)	
‘SO4’	4,48	b	7,53	b	157,75	c	337,00	c
‘Teléki 8B’	2,81	b	5,79	b	103,25	c	263,75	d
‘Harmony’	2,83	b	8,86	a	114,50	c	428,25	b
‘Golia’	4,32	b	6,12	b	120,75	c	414,00	b
‘IAC 313 Tropical’	3,75	b	7,68	b	281,25	b	248,75	d
‘420 A’	3,36	b	6,17	b	120,00	c	476,25	b
‘Paulsen’	3,90	b	8,37	a	113,00	c	459,75	b
‘Riparia de Traviú’	4,46	b	6,10	b	111,75	c	367,75	c
‘RR101-14’	5,60	a	6,73	b	113,25	c	345,25	c
‘IAC 766 Campinas’	4,96	b	8,25	a	253,75	b	336,00	c
‘IAC 572 Jales’	7,10	a	8,33	a	345,00	a	600,50	a
‘99R’	6,16	a	6,97	b	99,75	c	558,00	a
‘5C’	4,25	b	6,99	b	111,50	c	437,50	b
‘Rupestris Du Lot’	7,32	a	7,17	b	105,50	c	400,93	c
‘Kober 5BB’	4,53	b	6,98	b	129,75	c	454,37	b
‘VR 043-43’	5,83	a	9,52	a	146,50	c	344,37	c
‘IAC 571-6 Jundiaí’	5,11	b	9,60	a	180,66	c	367,20	c
C.V. (%)	22,62		18,47		23,36		24,13	

\* Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ( $P \leq 0,05$ ).

Quanto à influência dos porta-enxertos no desenvolvimento do enxerto ‘BRS Violeta’, as variedades 420 A, SO4, Harmony, Paulsen e IAC 766 Campinas, foram os melhores com relação ao índice de brotação do enxerto entre 70% e 77,5% (Tabela 8). No entanto, os últimos quatro citados, foram os que auxiliaram no maior sucesso no desenvolvimento do enxerto, pois, além de propiciarem elevado índice de pegamento, contribuíram para o maior diâmetro e comprimento médio do enxerto.

Terra et al. (2002), estudando o comportamento da ‘Niágara Rosada’ em diversos porta-enxertos na região de Mococa-SP, por cinco anos consecutivos, verificaram que o porta-enxerto ‘IAC 766 Campinas’ foi o que propiciou o maior desenvolvimento vegetativo.

No entanto, com relação ao desempenho produtivo, há uma relação direta entre as variedades copas e porta-enxertos, com as condições locais de cultivo, não podendo se fazer uma relação de vigor vegetativo com desempenho produtivo. Freire et al. (1991) avaliaram o desempenho produtivo de plantas de ‘Thompson Seedless’ sobre alguns porta-enxertos no submédio São Francisco, que resultou em produtividades de 16,1 t ha<sup>-1</sup> para plantas enxertadas em ‘Harmony’ e 8,3 t ha<sup>-1</sup> para ‘IAC 313 Tropical’. Para a ‘Concord’, também na

região de Mococa-SP, Terra et al. (2001) verificaram maiores produções quando as plantas foram enxertadas sobre ‘IAC 313 Tropical’.

Pode-se ainda citar os porta-enxertos ‘IAC 313 Tropical’, ‘Riparia de Traviú’ e ‘Rupestris Du Lot’ como intermediários quanto ao desempenho propiciado ao enxerto, pois, apesar de não terem propiciado elevado índice de brotação dos enxertos, auxiliaram no bom desenvolvimento do mesmo. Por outro lado, pode-se citar os porta-enxertos ‘VR 043-43’ e ‘IAC 571-6 Jundiaí’ como de baixo vigor, pois, além de promoverem baixo índice de brotação dos enxertos (15% e 20%, respectivamente), promoveram desenvolvimento quase nulo das brotações dos mesmos, com comprimento variando de 3,0 a 4,5 cm (Tabela 8).

Santos Neto (1955) afirmou que, além da resistência à filoxera, um bom porta-enxerto deve possuir facilidade de enraizamento, afinidade com o enxerto e bom desenvolvimento vegetativo. Einset & Pratt (1975) citaram que o porta-enxerto deve ser vigoroso, deve produzir grande quantidade de ramos para estacas, as quais devem enraizar rápida e profusamente e promover forte união com o garfo do cultivar enxertado.

**Tabela 8.** Porcentagem de pegamento (PP), diâmetro médio do enxerto (DE) e comprimento médio do enxerto (CE) da videira ‘BRS Violeta’, em 17 porta-enxertos de videira em condições subtropicais. Marechal Cândido Rondon-PR, Unioeste, 2008.

Porta-enxertos	Variáveis analisadas*		
	PP (%)	DE (mm)	CE (cm)
‘SO4’	75,00 a	6,69 a	45,07 a
‘Teléki 8B’	45,00 c	3,26 b	9,45 c
‘Harmony’	75,00 a	5,77 a	44,45 a
‘Golia’	35,00 d	4,59 b	21,93 b
‘IAC 313 Tropical’	62,50 b	6,45 a	39,62 a
‘420 A’	77,50 a	4,31 b	26,35 b
‘Paulsen’	70,00 a	5,49 a	46,51 a
‘Riparia de Traviú’	40,00 c	5,91 a	42,68 a
‘RR101-14’	30,00 d	4,32 b	28,16 b
‘IAC 766 Campinas’	70,00 a	6,74 a	42,28 a
‘IAC 572 Jales’	40,00 c	5,84 a	14,87 c
‘99R’	35,00 d	3,43 b	14,91 c
‘5C’	30,00 d	2,77 b	6,40 d
‘Rupestris Du Lot’	60,00 b	7,13 a	38,00 a
‘Kober 5BB’	30,00 d	3,47 b	21,12 b
‘VR 043-43’	15,00 e	0,98 b	3,00 d
‘IAC 571-6 Jundiaí’	20,00 e	1,69 b	4,50 d
C.V. (%)	25,79	10,17	15,06

\* Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ( $P \leq 0,05$ ).

Segundo Camargo et al. (2005), a videira apresentou bom desenvolvimento vegetativo e produtivo sobre o porta-enxerto 'Paulsen' em condições de clima temperado, na Serra Gaúcha, concordando com o presente trabalho, realizado em condições subtropicais.

A variedade 'BRS Violeta' é recomendada para elaboração de vinhos tinto de mesa, possuindo boa adaptação à região Sul, regiões subtropicais e tropicais do Brasil. É uma variedade com poucos dados produtivos computados. Inicialmente, foi relatada boa produtividade e qualidade de mosto.

Assim, devido ao interesse regional por parte dos viticultores e da EMATER, novos estudos devem ser realizados quanto a fenologia, produtividade, produção e resistência à doenças, dessa variedade, sobre os 17 porta-enxertos estudados no presente trabalho. Bem como as características físico-químicas entre a variedade copa e os diferentes porta-enxertos.

## 5 CONCLUSÕES

De acordo com os experimentos realizados, pode-se concluir que:

- Os resultados indicaram que para o porta-enxerto 'VR 043-43', nas condições testadas neste experimento, a estratificação das estacas não é fundamental para que haja maior eficiência do processo de enraizamento;
- No que se refere ao tratamento com ácido indolbutírico, a concentração de 3.000 mg L<sup>-1</sup> associada ao ácido bórico favoreceram sensivelmente o desenvolvimento do sistema radicular das estacas desse porta-enxerto de videira;
- Os porta-enxertos 'IAC 572 Jales', 'IAC 766 Campinas' e 'IAC 313 Tropical' apresentam resistência a infecção foliar de antracnose;
- Os porta-enxertos 'IAC 313 Tropical', 'IAC 572 Jales' e 'IAC 571-6 Jundiaí' apresentam resistência à infecção foliar de ferrugem;
- O porta-enxerto 'IAC 572 Jales' foi o que promoveu maior desempenho a campo, previamente a operação de enxertia;
- Os porta-enxertos 'SO4', 'Harmony', 'Paulsen' e 'IAC 766 Campinas' promoveram maior vigor ao desenvolvimento do enxerto de 'BRS Violeta'.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, A.A. **Substâncias de crescimento e regulação do desenvolvimento vegetal**. Lavras: UFLA, 1990. 59p.

ALVARENGA, L.R.; FORTES, J.M. Enraizamento e desenvolvimento aéreo de alguns porta-enxertos de videira no Município de Viçosa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 3., 1975, Rio de Janeiro. **Anais...** Campinas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1976. v.2. p.591-595.

AMORIM, L.; KUNIYUKI, H. Doenças da videira. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A., REZENDE, J.A.M. (Ed.) **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 3.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, v.2, p.736-757, 1997.

ANGELOTTI, F.; SCAPIN, C.R.; TESSMANN, D.J.; VIDA, J.B.; VIEIRA, R.A.; SOUTO, E.R. Resistência de genótipos de videira à ferrugem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.43, n.9, p.1129-1134, set. 2008a.

ANGELOTTI, F.; SANTOS, J.; FATINANSI, J.C.; LIMA, M.F.; CARVALHO, T.; Avaliação da ferrugem da videira em variedades uvas de vinho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 20., Vitória. **Anais...** Vitória: SBF, 2008b. CD-ROM.

ANTUNES, L.E.C. **Influência de diferentes períodos de estratificação, concentração de ácido indolbutírico e substrato no enraizamento de estacas de figueira (*Ficus carica* L.)**. Lavras, 1995. 53p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras.

BARBOSA, W.; CAMPO DALL'ORTO, F. A.; OJIMA, M.; NOVO, M. C. S. S.; BETTI, J. A.; MARTINS, F. P. Conservação e germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas da pereira porta-enxerto 'Taiwan Nashi-C'. **Scientia Agricola**, v.54, n.3, p.147-151, jul./set. 1997.

BARBOSA, W.; POMMER, C.V.; RIBEIRO, M.D.; VEIGA, R.F.de A.; COSTA, A.A. Distribuição geográfica e diversidade varietal de frutíferas e nozes de clima temperado no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.25, n.2, p.341-344, maio/ago. 2003.

BARROS, J.C.S.M.; POMMER, C.V.; PASSOS, I.R.S.; TERRA, M.M.; SABINO, J.C.; RIBEIRO, I.J.A.; PIRES, E.J.P. Avaliação da capacidade de enraizamento e desenvolvimento vegetativo de genótipos de videira para porta-enxerto. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.53, n.2/3, p.285-292, maio, 1996.

BHATTACHARYA, S.; BHATTACHARYA, N.C.; STRAIN, BR. Rooting of sweet potato stem cuttings under CO<sub>2</sub> enriched environment and with IAA treatment. **Hortscience**, v.20, n.6, p.1109-1110, 1985.

BIANCHINI, V. **Produção de frutas é mais rentável que grãos na pequena propriedade**. 2007. Disponível em: [www.portaldoagronegocio.com.br](http://www.portaldoagronegocio.com.br). Acesso em: 19 set. 2008.

BIASI, L.A. **Avaliação do desenvolvimento inicial de porta-enxertos e mudas de videira obtidos através de diferentes métodos de propagação**. Piracicaba, 1996a. 177f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”.

BIASI, L.A. Emprego do estiolamento na propagação de plantas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.26, n.2, p.309-315, maio/ago. 1996b.

BIASI, L.A.; POMMER, C.V.; PINO, A.G.S. Propagação de porta-enxertos de videira mediante estaquia semilenhosa. **Bragantia**, Campinas, v.56, n.2, p.367-376, 1997.

BONDE, M.R.; NESTER, S.E.; AUSTIN, C.N.; STONE, C.L.; FREDERICK, R.D.; HARTMAN, G.L.; MILES, M.R. Evaluation of virulence of *Phakopsora pachyrhizi* and *P. meibomia* isolates. **Plant Disease**, v.90, p.708-716, 2006.

BOTELHO, R.V.; MAIA, A.J.; PIRES, E.J.P.; TERRA, M.M.; SCHUCK, E. Efeitos de reguladores vegetais na propagação vegetativa do porta-enxerto de videira 'VR 043-43' (*Vitis vinifera* x *V. rotundifolia*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.27, n.1, p.6-8, 2005a.

BOTELHO, R.V.; MAIA, A.J.; PIRES, E.J.P.; TERRA, M.M.; SCHUCK, E. Estaquia do porta-enxerto de videira '43-43' (*Vitis vinifera* x *V. rotundifolia*) resistente à *Eurhizococcus brasiliensis*. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.27, n.3, p. 480-483, 2005b.

CAMARGO, U.A.; MAIA, J.D.G.; NACHTIGAL, J.C. **BRS Violeta: nova cultivar de uva para suco e vinho de mesa**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 8p. (Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico 63), 2005.

CAMARGO, U.A.; MAIA, J.D.G.; RITSCHER, P.S. **BRS Carmem: nova cultivar de uva tardia para suco**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 8 p. (Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico 84), 2008.

CARLOS, E.F.; STUCCHI, E.S.; DONADIO, L.C. **Porta-enxertos para a citricultura paulista**. Jaboticabal: Funep, 47p, (Boletim Citrícola n.1/1997), 1997.

CITADIN, I.; RASEIRA, M.C.B.; HERTER, F.G.; SILVA, J.B. Heat requirement for blooming and leafing in peach. **HortScience**, Alexandria, v.3, n.2, p.305-307, 2001.

CITADIN, I.; RASEIRA, M.C.B.; QUEZADA, A.C. Heritability of heat requirement for blooming and leafing in peach. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.25, n.1, p.119-123, jan./abr. 2003.

CNPUV. **Missão, visão, foco e valores da Embrapa Uva e Vinho**. Disponível em: <http://www.cnpuv.embrapa.br/unidade/missao.html>. Acesso em: 15 set. 2007.

DANELUZ, S.; PIO, R.; OHLAND, T.; KOTZ, T.E.; VANIN, J.P.; DALASTRA, I.M.; CAMPAGNOLO, M.A.; BARBOSA, W.; CHAGAS, E.A. Enraizamento de estacas apicais de figueira 'Roxo de Valinhos' submetidas a estratificação à frio-úmido e AIB. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 20., Vitória. **Anais...** Vitória: SBF, 2008. CD-ROM.

EINSET, J.; PRATT, C. Grapes. In: JANICK, J.; MOORE, J.N. (Ed). **Advances in fruit breeding**. Indiana: Purdue University Press, 1975. p.130-153.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2º Ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA/SOLOS, 2006. 306p.

FACHINELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C. **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília: Embrapa, 2005. 221p.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. Disponível em: <<http://faostat.fao.org>>. Acesso em: 23 out. 2008.

FARIA, A.P.; ROBERTO, S.R.; SATO, A.J.; RODRIGUES, E.B.; SILVA, J.V.; SACHS, P.J.D.; CAMOLESI, M.R.; UNEMOTO, L.K. Enraizamento de estacas semilenhosas do porta-enxerto de videira ‘IAC 572-Jales’ tratadas com diferentes concentrações de ácido indolbutírico. **Semina**, v.28, n.3, p.393-398, 2007.

FERREIRA, D.F. Análise estatística por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.

FREIRE, L.C.L.; ALBUQUERQUE, J.A.S.; ALBUQUERQUE, T.C.S. Comportamento da cultivar ‘Thompson Seedless’ sobre diferentes porta-enxertos na região do Submédio São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.13, p.129-133, 1991.

GARRIDO, L.R. **Embrapa Uva e Vinho apresenta resultados de Fitossanidade da Videira**. Disponível em: <http://www.portaldoagronegócio.com.br>. Acesso em: 23 set. 2008.

GAUCH, H.G., DUGGER, W.M.J. **The physiological action of boron in higher plants: review and interpretation**. Maryland: University of Maryland AES Bull, 43 p. (Boletim Técnico 80), 1954.

GILLES, T.; KENNEDY, R. Effects of an interaction between inoculum density and temperature on germination of *Puccinia allii* urediniospores and leek rust progress. **Phytopathology**, v.93, p.413-420, 2003.

GOODE JUNIOR, D.Z.; KREWER, G.W.; LANE, R.P.; DANIELL, J.W.; COUVILLON, G.A. Rooting studies of dormant muscadine grape cuttings. **HortScience**, v.17, n.4, p.644-645, 1982.

GUANZIROLI, C.E.; CARDIM, C.E. **Novo Retrato da Agricultura Familiar – o Brasil Redescoberto**. Projeto de Cooperação Técnica INCRA/FAO, Brasília, 2000. 74p.

HAISSIG, B.E. Carbohydrate and amino acid concentration during adventitious root primordium development in *Pinus banksiana* Lamb. cutting. **Forestry Science**, v.28, p.813-821, 1982.

HAISSIG, B.E.; RIEMENSCHNEIDER, E.D. **Genetic effects on adventitious rooting**. In: DAVIS, T.D.; HAISSIG, B.E.; SANKLHA, N. (Eds.). Adventitious root formation in cuttings. Portland: Dioscorides Press, p 47-60, 1988.

HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E.; DAVIES JUNIOR, F.T.; GENEVE, R.L. **Plant propagation: principles and practices**. 7. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2002. 880p.

HENRY, P.A.; BLAZICH, F.A.; HINESLEY, L.E. Influence of stock fertility on adventitious rooting of stem cuttings. **Journal of American Society Horticulture Science**, Greensboro, v.117, p.568-570, 1992.

HIDALGO, L. **Tratado de viticulture general**. Madrid : Mundi, 1993. 983 p.

HINOJOSA, G.F. Auxinas. In: CID, L.P.B. (Ed.). **Introdução aos hormônios vegetais**. Brasília: EMBRAPA, p.15-54, 2000.

HIRSCH, A.M.; TORREY, J.G. Ultrastructural changes in sunflower root cells in relation to boron deficiency and added auxin. **Canadian Journal of Botany**, v.58, p.856-866, 1980.

IAPAR. **Cartas climáticas do Paraná**. Disponível em: [http://200.201.27.14/Site/Sma/Cartas Climáticas/Classificação Climática.htm](http://200.201.27.14/Site/Sma/CartasClimáticas/ClassificaçãoClimática.htm). Acesso em: 16 set. 2008.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção agrícola municipal**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. 2008. Acesso em 20/10/08.

INGLEZ DE SOUSA, J.S.; MARTINS, F.P. **Viticultura brasileira: principais variedades e suas características**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 368p.

INGLEZ DE SOUSA, J.S.; PINHEIRO, E.D. Pragas e moléstias. In: INGLEZ DE SOUSA, J.S. **Uvas para o Brasil**. 2. ed. Piracicaba: FEALQ, 1996. p.609-727.

JARVIS, B.C.; YASMIN, S.; ALI, A.H.N.; HUNT, R. The interaction between auxin and boron in adventitious root development. **New Phytologist**, Cambridge, v.97, 197-204, 1984.

KELLOW, A.V.; MCDONALD, G.; CORRIE, A.M.; HEESWIJCK, R.V. In vitro assessment of grapevine resistance to two populations of phylloxera from Australian vineyards. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, Adelaide, v.8, n.2, p.109-116, 2002.

KERSTEN, E. **Efeito do Boro, Zinco e Ácido Indol-butírico no enraizamento de estacas de dois cultivares de ameixeira (*Prunus salicina*, Lindl.)**. Piracicaba, 1990. 111p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”.

KIMATI, H., GALLI, F. Doenças da Videira. In: GALLI, F. (Coord.). **Manual de fitopatologia - Doenças das plantas cultivadas**. Vol II. 2. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. p. 574-587.

KISHINO, A.Y.; CARVALHO, S.L.C.; ROBERTO, S.R. **Viticultura tropical, o sistema de produção do Paraná**. Londrina: Iapar, 2007. 366p.

KREUZ, C.L.; SOUZA, A.; SCHUCK, E.; PETRI, J.L. Avaliação econômica de alternativas de investimento no agronegócio da uva no meio oeste catarinense. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.27, n.2, p.230-237, ago. 2005.

LEONEL, S.; RODRIGUES, J.D. Efeito da época de estaquia, do fitorregulador e ácido bórico no enraizamento de estacas de porta-enxertos de videira. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.50, n.1, p.27-32, fev./maio 1993.

LEU, L.S. Rust. In: Pearson, R.C. & Gohen, A.C. (Eds.) **Compendium of grape diseases**. St. Paul: APS Press. p.28-30, 1988.

LEU, L.S.; WU, H.G. Uredospore germination, infection and colonization of grape rust fungus, *Phakopsora ampelopsidis*. **Plant Protection Bulletin**, v.25, p.167-175, 1983.

LEWIS, D.H. Boron, lignification and the origin of vascular plants: a unified hypothesis. **New Phytologist**, v.84, p.209-229, 1980.

LIMA, M.F.; MOREIRA, W.A. (Org.). **Uva de Mesa: Fitossanidade da Videira**. 1. ed. Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 75p.

LU, J.; SCHELL, L.; RAMMING, D.W. Interspecific hybridization between *Vitis rotundifolia* and *Vitis vinifera* and evaluation of the hybrids. **Acta Horticulture**, Boston, n.528, p.479-486, 2000.

MAACK, R. **Geografia física do estado do Paraná**. 2. Ed. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1981.

MACHADO, M.P.; MAYER, J.L.S.; RITTER, M.; BIASI, L.A. Ácido indolbutírico no enraizamento de estacas semilenhosas do porta-enxerto de videira 'VR 043-43' (*Vitis Vinifera* X *Vitis Rotundifolia*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.27, n.3, p.476-479, set./dez. 2005.

MELCHING, J.S. The effect of inoculum density on uredospore germination and infection of corn by *Puccinia polysora*, the cause of southern corn rust. **Phytopathology**, v.71, p.769, 1981.

MELETTI, L.M.M. **Propagação de frutíferas tropicais**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 239p.

MELLO, L.M.R. **Produção e comercialização de uvas e vinhos - panorama 2006**. Disponível em: <http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/artigos/panorama2006-pdf>. Acesso em: 18 ago. 2006.

MENGEL, K.; KIRKBY, E.A. **Principles of plant nutrition**. Worblaufen-Bern: International Potash Institute, 1979. 579p.

MIDDLETON, W.; JARVIS, B.C.; BOOTH, A. The boron requirement for roots development in stem cutting of *Phaseolus aureus* Roxb. **New Phytology**, Cambridge, v.81, p.287-291, 1978.

NACHTIGAL, J.C.; PEREIRA, F.M. Propagação e Instalação da cultura da videira. In: BOLIANE, A. C.; CORRÊA, L. S. (Eds.). **Cultura de uvas de mesa: do plantio à comercialização**. Ilha Solteira: UNESP, 2001. 328p.

NARUZAWA, E.S.; CELOTO, M.I.B.; PAPA, M.F.S.; TOMQUELSKI, G.V.; BOLIANI, A.C. Estudos epidemiológicos e controle químico de *Phakopsora euvitidis*. **Fitopatologia Brasileira**, v.31, p.41-45, 2006.

NAVES, R.L.; GARRIDO, L.R.; SÔNEGO, O.R.; MÁRIO FOCESATO, M. **Antracnose da videira: sintomatologia, epidemiologia e controle**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2006. 32p. (Circular Técnica, 69).

NICOLOSO, F.T.; LAZZARI, M.; FORTUNATO, R.P. Propagação vegetativa de *Platanus acerifolia* ait: (ii) efeito da aplicação de zinco, boro e ácido indolbutírico no enraizamento de estacas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.29, n.3, p. 487-492, 1999.

OLMO, H.P. The potential role of (*vinifera* x *rotundifolia*) hybrids in grape variety improvement. **Experientia**, Basel, v.42, n.8, p.921-926, 1986.

ONO, Y. Taxonomy of the *Phakopsora ampelopsidis* species complex on vitaceous hosts in Ásia including a new species, *P. euvitidis*. **Mycologia**, 92, p.154-173, 2000.

PASQUAL, M.; CHALFUN, N.N.J.; RAMOS, J.D.; VALE, M.R.; SILVA, C.R.R. **Fruticultura Comercial: Propagação de plantas frutíferas.** Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 137p.

PEARSON, R.C.; GOHEEN, A.C. **Compendium of grape diseases.** Minnesota: APS, 1988. 93p.

PEI, M.H.; RUIZ, C.; HUNTER, T.; ARNOLD, G.M.; BAYON, C. Quantitative relationships between inoculum of *Melampsora laricis-epitea* and corresponding disease on *Salix*. **Plant Pathology**, v.51, p.443-453, 2002.

PIMENTEL GOMES, F. **Curso de estatística experimental.** 14 ed. Piracicaba: USP/ESALQ, 2000. 477p.

PIO, R.; CHAGAS, E.A. Cultivo de pequenos frutos vermelhos e frutas de caroço em regiões tropicais e subtropicais. In: **Revista do XX Congresso Brasileiro de Fruticultura.** Vitória: Incaper, 2008. p. 44-45. (Documento 167).

PIO, R.; CAMPO DALL'ORTO, F.A.; ALVARENGA, A.A.; ABRAHÃO, E.; SIGNORINI, G.; CHAGAS, E.A. Enraizamento de estacas juvenis do marmeleiro japonês estratificadas a frio e tratadas com AIB. **Ciência e Agrotecnologia**, v.31, n.1, p.71-74, 2007.

PIO, R. **Ácido indolbutírico e sacarose no enraizamento de estacas apicais e desenvolvimento inicial da figueira (*Ficus carica* L.).** Lavras, 2002. 109p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras.

PIRES, E.J.P.; BIASI, L.A. Propagação da videira. In: POMMER, C.V. (ed.). **Uva: tecnologia da produção, pós-colheita e mercado.** Porto Alegre: Cinco Continentes, p.295-350, 2003.

POMMER, C.V. ; MAIA, M.L. Introdução, história, importância, custos. In: POMMER, C.V. (ed.). **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado.** Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p.11-35.

POMMER, C.V.; TERRA, M.M.; PIRES, E.J.P. Cultivares, melhoramento e fisiologia. In: POMMER, C.V. (ed.). **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p.109-294.

POMMER, C.V. Cultivares de uva produzidos ou introduzidos pelo IAC. **O Agrônomo**, v.2/3, n. 52, p.17-20, 2000.

POMMER, C.V.; PASSOS, I.R.S.; TERRA, M.M.; PIRES, E.J.P. **Variedades de videira para o Estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agrônomo, 59p. (Boletim técnico, 166), 1997.

PRATT, C. Grapevine structure and growth stages. In: PEARSON, R.C.; GOHEEN, A.C. (Ed.). **Compendium of grape diseases**. Minnesota: APS, 1988. p.03-07.

PROTAS, J.F.S.; CAMARGO, U.A.; MELLO, L.M.R. Vitivinicultura brasileira: regiões tradicionais e pólos emergentes. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte: EPAMIG, v. 27, n. 234, p.7-15, set./out. 2006.

REGINA, M.A.; SOUZA, C.R.; SILVA, T.G.; PEREIRA, A.F. A propagação da videira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.19, n.194, p.20-27, 1998.

SANTOS NETO, J.R.A. **A cultura da videira**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1973. 108p.

SANTOS NETO, J.R.A. Melhoramento da videira. **Bragantia**, Campinas, v.14, n.23, p.237-267, 1955.

SCHUCK, E. Manejo da cultura da videira. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 6., 2003, Fraiburgo. **Anais...** Caçador: EPAGRI, 2003. p.184-191.

SIMÃO, S. **Tratado de Fruticultura**. Piracicaba: FEALQ, 1998. 760p.

SÔNEGO, O.R.; GARRIDO, L.R.; GAVA, R. **Ferrugem-da-videira no Brasil**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005a. 4p. (Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico, 62).

SÔNEGO, O.R.; GARRIDO, L.R.; GRIGOLETTI JÚNIOR, A. **Principais doenças fúngicas da videira no Sul do Brasil**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005b. 32p. (Circular Técnica, 56).

SÔNEGO, O.R.; GARRIDO, L.R.; GRIGOLETTI JUNIOR, A. Doenças fúngicas. In: FAJARDO, T.V.M. (Ed.). **Uva para processamento: fitossanidade**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. p.11-44.

SORIA, S.J.; CAMARGO, U.A.; BRAGHINI, L.C. Obtenção de plantas de videiras enxertadas sobre híbridos de *Euvitis x Muscadínea* visando à avaliação da resistência à pérola-da-terra. In: REUNIÃO TÉCNICA DE FRUTICULTURA, 3., 1994, Porto Alegre. **Resumos...** Porto Alegre: FEPAGRO, 1994. p.61-62.

SOUZA, N. **‘BRS Violeta’, lançada no ano passado em Caxias do Sul (RS), mostra bons resultados no noroeste paulista**. 2007. Disponível em: [www.todafruta.com.br](http://www.todafruta.com.br). Acesso em: 19 set. 2008.

SOZIM, M.; AYUB, R.A. Propagação de porta-enxertos de videira (*Vitis* sp.) submetidos ao tratamento com ácido indolbutírico. **Publicações da UEPG Ciências Exatas e da Terra, Ciências Agrárias e Engenharias**, Ponta Grossa, v.12, n.2, p.37-41, 2006.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2004. 719p.

TECCHIO, M.A.; MOURA, M.F.; HERNANDES, J.L.; PIO, R.; WYLER, P. Avaliação do enraizamento, desenvolvimento de raízes e parte aérea de porta-enxertos de videira em condições de campo. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.31, n.6, p.1857-1861, nov./dez. 2007.

TERRA, M.M.; POMMER, C.V.; PIRES, E.J.P.; RIBEIRO, I.J.A.; GALLO, P.B. Production de trois variétés à raisins de table sur quatre porte-greffes au Brésil. **Bulletin l'O.I.V.**, v.75, n.851-852, p.4-20, 2002.

TERRA, M.M.; POMMER, C.V.; PIRES, E.J.P.; RIBEIRO, I.J.A.; GALLO, P.B.; PASSOS, I.R. S. Produtividade de cultivares de uvas para suco sobre diferentes porta-enxertos IAC em Mococa-SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.23, n.2, p.382-386, maio/ago. 2001.

TESSMANN, D.J.; VIDA, J.B.; LOPES, D.B. **Videira em Perigo: Novo problema.** Disponível em: [http://www.hortibrasil.org.br/fotonov/101103/Videira\\_em\\_Perigo.doc](http://www.hortibrasil.org.br/fotonov/101103/Videira_em_Perigo.doc). Acesso em: 23 set. 2008.

TESSMANN, D.J.; VIDA, J.B. A ferrugem-da-videira no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 38., 2005, Brasília. **Anais**. Brasília: Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 2005. p.220-222.

TESSMANN, D.J., DIANESE, J.C., GENTA, W., VIDA, J.B. & MAY-DE-MIO, L.L. Grape rust caused by *Phakopsora euvitis*, a new disease for Brazil. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.29, p.338, 2004.

TESSMANN, D. J; DIANESE, J. C; GENTA, W.; VIDA, J. B; MAY-DE-MIO, L. L. Grape rust (*Phakopsora euvitis*): first record for Brazil. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.28, p.232, 2003.

TIZIO, R.; ALMELA PONS, G.; TRIONE, S.O.; TRIPPI, V.S. Estudios sobre enraizamiento en vid. VII. Auxinas, inhibidores y la capacidad rizógena de las estacas. **Phyton**, Vicente-Lopez, v.20, n.1, p. 1-12. 1963.

TORREGROSA, L.; BOUQUET A. In vitro propagation of Vitis x Muscadinia hybrids by microcuttings or axillary budding. **Vitis**, Geneva, v.34, n.4, p.237-238, 1995.

TORREGROSA, L.; LOPEZ, G. Culture in vitro des hybrides *Vitis x Muscadinia*: Intérêt de la micropropagation axillaire par rapport au microboturage. **Progrès Agricole et Viticole**, Montpellier, v.113, n.8, p.176-181, 1996.

VAN RAIJ, B.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. (Ed). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2º ed. Campinas: Instituto Agrônomo/Fundação IAC, 1997. 285p.

VERDI, A.R.; SILVA, P.R.; FRANCISCO, V.L.P.S.; AMARO, A.A.; BAPTISTELLA, C.S.L. Arranjo Produtivo Local: identificação das possibilidades da viticultura na Região de Campinas. **Agrícola**. São Paulo, v.52, n.2, p.73-86, jul./dez. 2005.

VILLA, F.; PIO, R.; CHALFUN, N.J.J.; GONTIJO, T.C.A.; COELHO, J.H.C.; DUTRA, L.F. Enraizamento de estacas herbáceas do porta-enxerto ‘Riparia de Traviú’ tratadas com auxinas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.27, n.6, p.1426-1431, nov./dez. 2003.

WANG, Q.; ANDERSEN, A.S. Propagation of *Hibiscus rosasinensis*: relations between stock plant cultivar age, environment and growth regulator treatments. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n.251, p.289-309, 1989.

WILLIAMS, P.L.; ANTCLIFF, A.J. Successful propagation of *Vitis berlandieri* and *Vitis cineria* from hardwood cuttings. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v.35, n.2, p.75-76, 1984.

ZUFFELLATO-RIBAS, K.C.; RODRIGUES, J.D. **Estaquia: uma abordagem dos principais aspectos fisiológicos**. Curitiba: UFPR, 2001. 39p.