

## 1 INTRODUÇÃO

A videira é uma das espécies frutíferas mais importantes no Brasil, com uma produção nacional em torno de 1.200.000 toneladas em 2005, numa área plantada de 73.715 hectares, destacando que o Estado do Rio Grande do Sul produziu sozinho quase a metade da produção nacional de uva, ou 574.371 toneladas (AGRIANUAL, 2006).

A viticultura no Brasil está concentrada principalmente nos Estados das Regiões Sul e Sudeste, onde se destacam os dois maiores produtores nacionais: Rio Grande do Sul com 42.240 hectares e produção de 574.371 toneladas, e São Paulo com 12.303 hectares de área colhida e produção prevista de 231.620 toneladas de uva (AGRIANUAL 2006).

Mais recentemente, a viticultura tem se desenvolvido muito em regiões mais quentes, principalmente nos Estados de Minas Gerais, Bahia e Pernambuco, onde a chamada viticultura tropical irrigada vêm ganhando cada vez mais importância no cenário da fruticultura brasileira de mesa (SENTELHAS, 1998). Esses Estados contribuíram com cerca de 20% da produção nacional em 2004 em uma área colhida de 8.139 hectares (AGRIANUAL, 2006).

A espécie utilizada neste estudo foi a *Vitis rotundifolia* Michx., pertencente ao subgênero *Muscadinia* e originária dos bosques úmidos do Sul dos Estados Unidos (QUEIROZ-VOLTAN e PIRES, 2003). As cultivares muscadíneas são comercialmente importantes para a região sudeste dos Estados Unidos, mas pouco conhecidas no Brasil. Esta uva possui um sabor e odor característico e o seu interesse comercial consiste no consumo dos frutos *in natura*, produção de vinhos e sucos (OLIEN, 1990; STRIEGLER et al., 2005). A planta é resistente à maioria dos problemas fitossanitários que afetam a videira, à exceção da podridão negra. É sensível ao CaO (óxido de cálcio) e à carência de magnésio. Possui racemos pequenos, bagas médias ou grandes, em geral de cor marrom escuro, às vezes de cor clara ou bronzeadas (QUEIROZ-VOLTAN e PIRES, 2003).

As cultivares copa de videira européias e americanas são muito suscetíveis ao ataque de pragas e doenças, exigindo um controle fitossanitário rigoroso, o que eleva o custo de produção da uva e aumenta os riscos ambientais. A forma mais eficiente para resolver esse problema é o desenvolvimento de cultivares mais resistentes e a fonte de genes de resistência pode ser encontrada nas cultivares da espécie *V. rotundifolia*, sendo esta também uma das razões de se optar em desenvolver um trabalho com essa espécie. Essa espécie têm número cromossômico igual a 40, diferente das espécies do subgênero *Euvitis*, que engloba praticamente todas as cultivares copa e porta-enxerto conhecidas e possuem  $2n=38$  (POMMER et al., 2003). Isto dificulta o cruzamento entre as espécies, cujos híbridos obtidos possuem 39 cromossomos e baixa porcentagem de resgate dos embriões,

mesmo com o uso da técnica de cultura de óvulos *in vitro* (LU et al., 2000). Porém, já foram lançados na Califórnia híbridos entre *Vitis vinifera* e *V. rotundifolia*, como o VR-043-43 e o VR-039-16, que já estão sendo utilizados no Brasil como porta-enxertos, tendo apresentado resistência à fusariose (*Fusarium oxysporum* Schf.sp. *Herbemontis*) e alta tolerância à pérola-da-terra *Eurhizococcus brasiliensis* (Hempel), esta que é uma das principais pragas das raízes da videira (SCHUCK, 2003). Na região de Bento Gonçalves (RS) em solo infestado por pérola-da-terra, SORIA et al. (1999) verificaram o comportamento diferenciado de porta-enxertos de videira originados de *V. rotundifolia*, os quais mostraram-se mais resistentes do que porta-enxertos pertencente a outras espécies do gênero *Vitis*. Também há evidências de que a espécie *V. rotundifolia* é altamente resistente aos nematóides vetores do vírus do mosaico da videira Traviú, que é considerada a virose mais importante dentro da viticultura mundial (KUNIYUKI, 2003).

A estaquia é o mais empregado e o mais antigo sistema de propagação da videira, seja de porta-enxerto ou da cultivar produtora de uvas, por promover a multiplicação de plantas-matrizes selecionadas (MELETTI, 2000). De um modo geral, a propagação de videiras pelo método de estaquia lenhosa apresenta bons resultados de enraizamento (WILLIAMS e ANTCLIFF, 1984). No entanto, diversas cultivares de *V. rotundifolia* apresentam grande dificuldade de enraizamento por meio de estacas lenhosas (GOODE JÚNIOR et al., 1982), não havendo informações claras sobre os fatores que poderiam influenciar esta característica.

Além das estacas lenhosas, também podem ser utilizadas estacas semilenhosas, coletadas durante o período de crescimento vegetativo da videira (MORETTI e BORGIO, 1985). A estaquia semilenhosa é usada para a multiplicação rápida, quando se dispõe de pouco material vegetativo, geralmente para a propagação de novas cultivares livres de vírus (ALLEY, 1980). Em programas de melhoramento, devido à escassez de material, podem-se utilizar até mesmo estacas herbáceas apicais (EGGER et al., 1985).

As estacas semilenhosas também apresentam maior facilidade de enraizamento do que as lenhosas, principalmente em cultivares de difícil enraizamento, como as da espécie *V. rotundifolia* (GOODE JÚNIOR e LANE, 1983). A presença de folha nas estacas semilenhosas de videira é considerada indispensável para o enraizamento (BIASI et al., 1997).

Em espécies que apresentam dificuldades de enraizamento é comum a utilização exógena de uma auxina como forma de aumentar a formação de raízes. Entre os reguladores utilizados para estimular o enraizamento de estacas, destaca-se o ácido indol butírico (AIB). Essa é a principal auxina sintética de uso geral, pois é menos tóxica para a maioria das plantas mesmo em concentrações elevadas, é bastante efetiva para um grande número de espécies, sendo também relativamente estável (HARTMANN et al., 2002).

Entretanto, apresenta resultados variáveis conforme a cultivar utilizada, tipo de estaca, época do ano, concentração, entre outras (FACHINELLO et al., 1995).

Há poucos trabalhos sobre fenologia em videiras e em especial da espécie *V. rotundifolia*, justificando o interesse em se realizar o estudo desta espécie, pois sabe-se que cada cultivar comporta-se de maneira distinta quando submetidas a condições edafoclimáticas diferenciadas. A expansão da viticultura brasileira tem levado os produtores cada vez mais a se adequarem às novas técnicas de manejo da cultura, as quais requerem o conhecimento prévio da fenologia. Estas informações podem ser determinantes em uma safra, pois faz-se necessário o conhecimento prévio da fenologia de cada cultivar e sua adaptabilidade às regiões (SILVA et al., 2006). De acordo com LEÃO (1999), o estudo da fenologia é de fundamental importância para o planejamento das atividades a serem realizadas no vinhedo. Também fornece ao viticultor o conhecimento prévio sobre as prováveis datas de colheita, indicando ainda o potencial climático das regiões para o cultivo e a produção de uva (PEDRO JÚNIOR et al., 1993).

Como a colheita das cultivares de *V. rotundifolia* é bastante tardia, o seu cultivo também é uma opção para ampliar o período de colheita de uvas, visando a produção de sucos e geléias, e de vinhos também. Ressalta-se que, como esta espécie apresenta elevada acidez, quando da fabricação da geléia, pode-se dispensar a adição de ácido, que é um ingrediente necessário para a sua produção. Para os sucos deficientes em ácido, deve-se adicionar ácido cítrico, tartárico ou qualquer ácido apropriado, desde que contenha pectina e açúcar nas proporções convenientes. A geléia se forma quando a concentração da mistura de água, açúcar, ácido e pectina atingem um valor mínimo que depende um pouco dessas proporções (CRUESS, 1973; STRIEGLER et al., 2005).

Em razão de praticamente não haver trabalhos no Brasil sobre esta espécie foi desenvolvida esta pesquisa, com estudos sobre estaquia, fenologia, características químicas e físicas dos cachos e análise sensorial do suco e geléia produzidos a partir dos cachos dessa videira. Com essas informações, o cultivo de *V. rotundifolia* poderá ser uma nova opção para os viticultores orgânicos, já que apresenta resistência aos principais problemas fitossanitários da videira.

Esse trabalho será apresentado em cinco capítulos nos quais no primeiro será abordada a variação sazonal no enraizamento de estacas, no segundo o efeito de diferentes concentrações de AIB no enraizamento de estacas, no terceiro o comportamento fenológico das cultivares em Pinhais (PR), no quarto as características físicas e químicas dos cachos e no quinto a análise sensorial do suco e da geléia produzidos a partir dos cachos das cultivares de *V. rotundifolia*.

## REFERÊNCIAS

- AGRIBUS. **Anuário da Agricultura Brasileira**. São Paulo: Instituto FNP Consultoria e Comércio. 2006. 504 p.
- ALLEY, C. J. Propagation of grapevines. **California Agriculture**, Oakland, v. 34, n. 7, p. 29-30. 1980.
- BIASI, L. A.; POMMER, C. V.; PINO, P. A. Propagação de porta-enxertos de videira mediante estaquia semilenhosa. **Bragantia**, Campinas, v. 56, n. 2, p. 367-376, 1997.
- CRUESS, W. V. **Produtos industriais de frutas e hortaliças**. São Paulo: Edgard Blücher, 1973. v.1, 446 p.
- EGGER, E.; MORETTI, G.; BORGIO, M. Confronto di substrati per la moltiplicazione rapida di talee verdi ed apici vegetativi di portinnesti della vite in serra. **Vignevini**, Bologna, v. 12, n. 4, p. 43-49, 1985.
- FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E.; FORTES, G. R. L. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. 2. ed. Pelotas: UFPEL, 1995. 178 p.
- GOODE JUNIOR, D. Z.; LANE, R. P. Rooting leafy muscadine grape cuttings. **HortScience**, Alexandria, v. 18, n. 6, p. 944-946, 1983.
- GOODE JÚNIOR, D. Z.; KREWER, G. W.; LANE, R. P.; DANIELL, J. W.; COUVILLON, G. A. Rooting studies of dormant muscadine grape cuttings. **HortScience**, Alexandria, v. 17, n. 4, p. 644-645, 1982.
- HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES JUNIOR, F. T. **Plant propagation: principles and practices**. 7. ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 2002. 880 p.
- KUNIYUKI, H. Viroses. In: POMMER, C. V. **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p. 596-616.
- LEÃO, P. C. S. **Avaliação do comportamento fenológico e produtivo de seis cultivares de uva sem sementes no Vale do Rio São Francisco**. 120 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1999.
- LU, J.; SCHELL, L.; RAMMING, D. W. Interspecific hybridization between *Vitis rotundifolia* and *Vitis vinifera* and evaluation of the hybrids. **Acta Horticulturae**, Wageningen, v. 2, n. 528, p. 479-486, 2000.

- MELETTI, L. M. M. **Propagação de frutíferas tropicais**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 239 p.
- MORETTI, G.; BORGIO, M. Stimolazioni ed antagonismi nel campo dei fitoregolatori rizogeni in vitigni portinnesti. **Vignevini**, Bologna, v. 12, n. 11, p. 31-36, 1985.
- OLIEN, W. C. The muscadine grape: botany. viticulture. history and current industry. **HortScience**, Alexandria, v. 25, n. 7, p. 732-739, 1990.
- PEDRO JÚNIOR, M.J ; SENTELHAS, P. C.; POMMER, C. V.; MARTINS, F. P.; GALLO, P. B.; SANTOS, R. R. dos; BOVI, V.; SABINO, J. C. Caracterização fenológica da videira 'Niagara Rosada' em diferentes regiões paulistas. **Bragantia**, Campinas, v. 52, n. 2, p. 153-160, 1993.
- POMMER, C. V.; TERRA, M. M.; PIRES, E. J. P. Cultivares, melhoramento e fisiologia. In: POMMER, C. V. **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco continentes, 2003. p. 109-294.
- QUEIROZ-VOLTAN, R. B.; PIRES, E. J. P. A videira. In: POMMER, C. V. **Uva: tecnologia de produção pós-colheita mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p. 37-61.
- SENTELHAS, P. C. Aspectos climáticos para a viticultura tropical. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 19, n. 194, p. 9-14, 1998.
- SCHUCK, E. Porta-enxertos para a videira. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 6., 2003, Fraiburgo. **Anais...** Fraiburgo: Parque da Maçã, 2003. p. 185.
- SILVA, R. P. da; DANTAS, G. G.; NAVES, R. V.; CUNHA, M. G. da. Comportamento fenológico de videira, cultivar Patrícia em diferentes épocas de poda de frutificação em Goiás. **Bragantia**, Campinas, v. 65, n. 3, p. 399-406, 2006.
- SORIA, S. J.; CAMARGO, U. A.; FAO, V. M.; BRAGHINJ, L. C. Avaliação no campo da resistência de viderias americanas à pérola-da-terra *Eurhizococcus brasiliensis* (Hempel). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 7., 1999, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: EMBRAPA-CNPV, 1999. p. 19-23.
- STRIEGLER, R.K.; CARTER, P.M.; MORRIS, J.R.; CLARK, J.R. THRELFALL, R.T.; HOWARD, L.R. Yield, quality and nutraceutical potential of selected muscadine cultivars grow in Southwestern Arkansas. **Hort Technology**, Arkansas, vol. 15, issue 2, pg. 276-284, 2005.

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

## 2 CAPÍTULO I – VARIAÇÃO SAZONAL DA CAPACIDADE DE ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE CULTIVARES DE *Vitis rotundifolia*

**RESUMO:** Este trabalho objetivou avaliar o enraizamento natural de nove cultivares de *Vitis rotundifolia* nas quatro estações épocas do ano de 2004, verão (fevereiro), outono (maio), inverno (agosto) e primavera (novembro). O delineamento utilizado nas quatro épocas do ano foi inteiramente casualizado com nove tratamentos, quatro repetições, 15 estacas por parcela com 10 cm de comprimento e diâmetro entre 0,3 e 0,5 cm. As cultivares estudadas foram as seguintes: Topsail, Magnolia, Creek, Noble, Roanoke, Magoon, Regale, Bontiful e Dixie, sendo a estaquia realizada em casa-de-vegetação com nebulização intermitente, com o intervalo de rega controlado de acordo com a época do ano. Todos os experimentos foram avaliados após 75 dias, para as seguintes variáveis: porcentagem de estacas com folha retida; porcentagem de estacas mortas; porcentagem de estacas enraizadas; número médio de raízes primárias por estaca; comprimento médio das raízes primárias por estaca (cm), massa fresca e seca das raízes por estaca (mg). Nas estacas lenhosas retiradas no outono e no inverno de 2004, não se obteve enraizamento, sendo muito elevada a mortalidade no outono, onde as cultivares Topsail, Magoon e Creek apresentaram 100% de estacas mortas. Com as estacas semilenhosas, retiradas no verão e na primavera de 2004, ocorreu enraizamento em todas as cultivares, com destaque para as cultivares Magnolia (61,66%) e Noble (51,66%) na primavera. Nessa época também ocorreu maior retenção foliar. No verão ocorreu a menor mortalidade. Para a propagação de cultivares de *V. rotundifolia* recomenda-se a estaquia semilenhosa durante a primavera.

**Palavras-chave:** videira, estaquia, propagação vegetativa.

### 2.1 INTRODUÇÃO

As estacas utilizadas para a propagação de porta-enxertos de videira são normalmente coletadas durante o período de repouso, quando as plantas estão sem folhas e com ramos bem amadurecidos. Este tipo de estaca lenhosa apresenta bons resultados de enraizamento para a maioria dos porta-enxertos utilizados comercialmente (SOUSA, 1996; PIRES e BIASI, 2003). Entretanto, na propagação de cultivares de videiras muscadíneas (*Vitis rotundifolia*) as estacas lenhosas apresentam grande dificuldade de enraizamento, mesmo com a utilização de reguladores vegetais (HARMON, 1943; COWART e SAVAGE,

1944; GOODE JÚNIOR et al., 1982). A dificuldade de enraizamento é menor com a utilização de estacas semilenhosas, com folhas e mantidas em casa-de-vegetação (GOODE JÚNIOR e LANE, 1983).

Em um trabalho com o porta-enxerto de videira '43-43' (*V. vinifera* x *V. rotundifolia*), BOTELHO et al. (2005) testaram estacas lenhosas, herbáceas e semilenhosas, retiradas em três épocas e tratadas com diferentes concentrações de paclobutrazol e ácido indol butírico (AIB). As estacas lenhosas apresentaram 100% de brotação das gemas, mas não foi constatado enraizamento, independentemente da utilização de reguladores vegetais, enquanto estacas herbáceas que não foram tratadas com reguladores vegetais apresentaram 92,0% de enraizamento e 84% de brotação.

De acordo com ZUFFELLATO-RIBAS e RODRIGUES (2001), o enraizamento de estacas é influenciado pela auxina, embora esta não seja a única substância envolvida. Na estaquia, a auxina natural, produzida nas folhas e nas gemas, move-se naturalmente para a parte inferior da planta aumentando a sua concentração na base do corte, junto com os açúcares e outras substâncias nutritivas.

A época do ano em que é realizada a estaquia, também é fator importante para o enraizamento dos porta-enxertos. O efeito da época de estaquia está relacionado com a condição fisiológica da planta matriz e a lignificação dos ramos no momento de sua coleta (HARTMANN et al., 2002), sendo freqüentemente observadas diferenças anuais no enraizamento devido a variações nestas características de um ano para outro (TRIONE et al., 1963; TERRA et al., 1988).

O presente trabalho teve como objetivo observar o enraizamento natural de nove cultivares da espécie *V. rotundifolia* nas quatro estações do ano, visando a produção de mudas de pé-franco.

## 2.2 MATERIAL E MÉTODOS

O material vegetal foi coletado da coleção de cultivares de *V. rotundifolia*, implantada em julho de 1999, com mudas provenientes da Embrapa Uva e Vinho (CNPUV), existente no Setor de Fruticultura da Estação Experimental do Canguiri da Universidade Federal do Paraná (latitude 25° 25' S e longitude 49° 08' W, altitude 930 m), município de Pinhais – PR, localizada no primeiro planalto paranaense.

O clima da região segundo a classificação de Köppen é do tipo Cfb (MAAK, 1968), tendo a temperatura média do mês mais frio inferior a 18°C, com verões frescos, sendo que a média do mês mais quente fica abaixo de 22°C. Janeiro e fevereiro são os meses mais quentes e os mais frios são junho e julho. Não apresenta estação seca definida e há ocorrência de geadas severas e freqüentes. A precipitação anual varia de 1400 a 1800 mm



e os meses de abril e maio são os mais secos. O solo da área experimental é classificado, segundo a EMBRAPA (1999), como Latossolo Vermelho-Amarelo, de textura argilosa.

Este experimento foi conduzido em casa-de-vegetação do Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo da Universidade Federal do Paraná (UFPR), em Curitiba-PR.

As cultivares de *V. rotundifolia* estudadas foram as seguintes: Topsail, Magnólia, Creek, Noble, Roanoke, Magoon, Regale, Bontiful e Dixie.

A estaquia foi realizada no final das quatro épocas do ano de 2004: fevereiro de 2004 (verão), maio de 2004 (outono), agosto de 2004 (inverno) e novembro de 2004 (primavera).

O delineamento adotado foi inteiramente casualizado com 9 tratamentos, 15 estacas por parcela e 4 repetições.

Nas épocas de primavera e verão as estacas tinham consistência semilenhosa e foram mantidas com uma folha inteira na gema superior. Nas épocas de outono e inverno as estacas tinham consistência lenhosa e não possuíam folhas. As estacas foram preparadas com 10 cm de comprimento e diâmetro entre 0,3 e 0,5 cm, possuindo uma ou mais gemas dependendo do comprimento dos entrenós.

O substrato empregado foi a vermiculita média colocada em bandejas plásticas perfuradas com dimensões de 65x44x19 cm, comportando 4 repetições em cada uma delas, mantidas em casa-de-vegetação com nebulização intermitente, com o intervalo de rega controlado de acordo com a estação do ano. A frequência de rega na primavera e no verão foi a cada 15 minutos das 08:00 às 17:00h, a cada hora das 17:00h às 23:00h e a cada 3 horas das 23:00 às 08:00h, com tempo de rega de 15 segundos. No outono e inverno foi a cada 45 minutos das 08:00 às 17:00h, a cada hora das 17:00h às 23:00h e sem irrigação das 23:00 às 08:00h. O tempo de rega foi de 10 segundos.

Após setenta e cinco dias da estaquia em todas as épocas, as seguintes variáveis foram avaliadas: porcentagem de estacas com folha retidas; porcentagem de estacas mortas; porcentagem de estacas enraizadas; número médio de raízes primárias por estaca; comprimento médio das raízes primárias por estaca (cm), massa fresca e seca das raízes por estaca (mg). As raízes primárias foram consideradas aquelas emitidas diretamente da estaca e o comprimento dessas raízes foi medido desde a sua inserção na estaca até a ponta com auxílio de uma régua.

Os resultados obtidos foram analisados estatisticamente para verificar se atenderam os pressupostos de homocedasticidade (Teste de Bartlett) e de normalidade dos resíduos para realizar a análise de variância. Quando não atenderam, mesmo com a transformação dos dados, foram utilizados os testes não paramétricos de Kruskal-Wallis e teste da Mediana. Quando os pressupostos foram atendidos as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### 2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise dos dados, observou-se que na primavera a cultivar Bontiful apresentou a menor porcentagem de enraizamento (3,33%), não diferindo significativamente das cultivares Creek e Magoon (19,99 e 19,98%), respectivamente (Tabela 2.1).

As estacas semilenhosas da primavera foram as que apresentaram maior porcentagem de enraizamento, destacando-se as cultivares Magnólia e Noble (61,66% e 51,66%, respectivamente), com resultados diferentes aos obtidos por BOTELHO et al. (2005), que também trabalharam com estacas semilenhosas não tratadas com reguladores vegetais na propagação vegetativa do porta-enxerto de videira '43-43', e obtiveram 92,0% de enraizamento e 84% de brotação.

No período de verão não houve diferença significativa entre as cultivares para o enraizamento. No outono nenhuma cultivar apresentou enraizamento e no inverno apenas uma estaca da cultivar Noble enraizou (Tabela 2.1). O aspecto das estacas enraizadas pode ser observado na Figura 2.1. Na Tabela 2.1 pode-se também observar que à exceção de um tratamento, não ocorreu formação de raízes nas épocas do outono e inverno, concordando com o trabalho apresentado por SHARPE (1954), em que as estacas de ramos imaturos e suculentos foram consideradas de maior habilidade de enraizamento do que as de ramos semi-maduros e maduros. Também GOODE JÚNIOR e LANE (1983) confirmam os dados desse trabalho, onde as estacas semilenhosas com folha apresentam maior facilidade de formação de raízes do que as lenhosas, principalmente em cultivares de difícil enraizamento, como as da espécie *V. rotundifolia*. Os mesmos autores verificaram ainda que a consistência dos ramos também afeta o enraizamento, que é prejudicado quando se utilizam as partes apicais muito tenras ou as porções basais com maturidade avançada.

Resultados semelhantes também haviam sido obtidos por BIASI e BOSZCZOWSKI (2005), com a cultivar Magnólia que apresentou 63% de enraizamento, e o AIB não apresentou efeito significativo, concluindo que a produção de mudas pode ser obtida pela estaquia semilenhosa sem o uso de auxinas.

TABELA 2.1 - Porcentagem de estacas enraizadas e porcentagem de estacas com folha retida de nove cultivares de *Vitis rotundifolia* avaliadas após 75 dias, nas quatro estações do ano. Curitiba-PR, 2004.

Cultivar	Estacas enraizadas (%)				Estacas com folha retida (%)					
	OUT	INV	PRI	VER	OUT	INV	PRI	VER		
Topsail	0,00	0,00	31,66	b <sup>1</sup>	31,66	a <sup>1</sup>	73,33	a <sup>2</sup>	34,99	ab <sup>1</sup>
Magnólia	0,00	0,00	61,66	a	21,66	a	90,00	a	33,33	ab
Roanoke	0,00	0,00	29,99	b	18,32	a	65,00	a	19,99	abc
Magoon	0,00	0,00	19,98	bc	18,33	a	6,67	a	11,66	abc
Creek	0,00	0,00	19,99	bc	26,66	a	20,00	a	34,99	ab
Regale	0,00	0,00	21,66	b	4,99	a	55,00	a	6,66	bc
Dixie	0,00	0,00	28,32	b	29,99	a	36,66	a	54,99	a
Noble	0,00	1,66	51,66	a	1,66	a	70,00	a	0,00	c
Bontiful	0,00	0,00	3,33	c	1,66	a	6,66	a	5,00	bc
CV (%)	-	-	68,55		108,47		66,90		57,1	

OUT = outono; INV = inverno; PRI = primavera; VER = verão.

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

<sup>2</sup>Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo Teste de Mediana não-paramétrico a 5% de probabilidade.

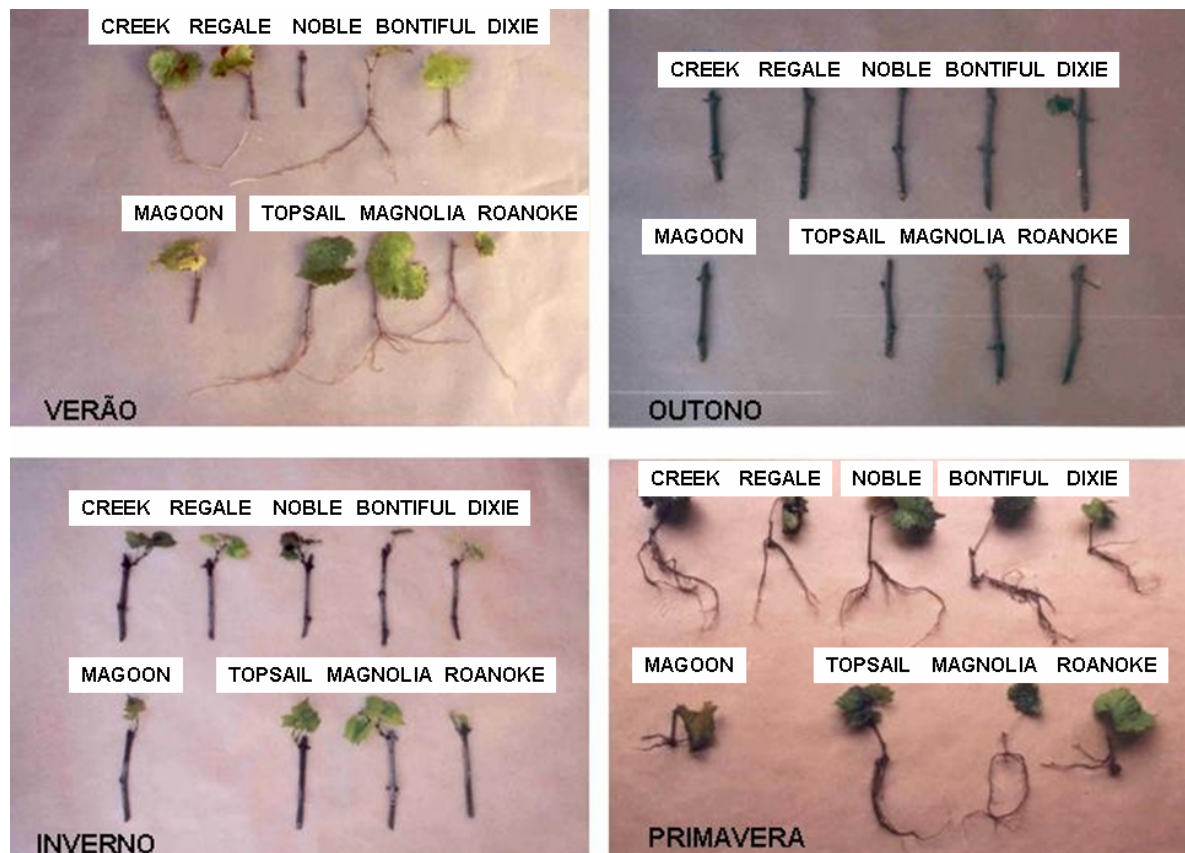


FIGURA 2.1 – Aspecto das estacas enraizadas de nove cultivares de *Vitis rotundifolia* nas quatro estações do ano. Curitiba – PR, 2004.

Não houve diferença significativa quanto a retenção foliar após 75 dias em casa-de-vegetação na estação da primavera. Por outro lado, na época de verão as cultivares Noble, Regale e Bontiful apresentaram as menores taxas de retenção foliar, semelhantes estatisticamente à Roanoke e Magoon e por conseqüência na mesma proporção também as menores taxas de enraizamento estatisticamente iguais às outras cultivares (Tabela 2.1).

Houve grande mortalidade das estacas no outono, no inverno e na primavera (Tabela 2.2). Apesar da elevada mortalidade verificada na primavera, esta foi a época de maior enraizamento. Possivelmente melhores condições ambientais na casa-de-vegetação, durante a estadia de primavera, poderiam proporcionar taxas ainda mais altas de enraizamento do que as obtidas, pois nessa época as estacas são mais sensíveis por serem mais tenras. O controle automático de rega pelo tempo, não leva em consideração a real umidade presente na casa-de-vegetação. Talvez se o sistema de controle de rega fosse acionado por um sensor de umidade, os resultados poderiam ser melhores.

Já nas épocas de outono e inverno, as estacas são mais resistentes e a ausência de enraizamento deve estar relacionada às condições endógenas e não às ambientais. Isso foi confirmado pela permanência das estacas no leito de enraizamento após a avaliação, onde as estacas foram mantidas até a sua morte. As estacas do outono e inverno permaneceram vivas por aproximadamente um ano, quando todas morreram sem enraizar. A ausência de folhas nas estacas lenhosas, deve ter favorecido a alta taxa de estacas mortas nestas duas estações. Na época da primavera observou-se na cultivar Bontiful a maior porcentagem de estacas mortas (93,33%) e a menor retenção foliar (6,66%) e na cultivar Magnólia a menor mortalidade (9,99%) e a maior retenção foliar (90%). As folhas são responsáveis pela produção de hormônios e nutrientes, que são translocados para a base da estaca (HARTMANN et al., 2002). REUVENI e RAVIV (1981) também confirmaram que a contribuição das folhas no processo de enraizamento é explicada pela continuação do processo de fotossíntese que leva à produção de carboidratos e sua acumulação na base das estacas.

Não houve diferença significativa na época da primavera entre o comprimento médio das raízes formadas entre as cultivares. Na estação do verão, com exceção das cultivares Noble, Regale e Magoon, todas as demais apresentaram resultados semelhantes (Tabela 2.2).

TABELA 2.2 - Porcentagem de estacas mortas e comprimento médio das raízes emitidas por estaca de nove cultivares de *Vitis rotundifolia* avaliadas após 75 dias, nas quatro estações do ano. Curitiba – PR, 2004.

Cultivar	Estacas mortas (%)				Comprimento médio das raízes por estaca (cm)								
	OUT	INV	PRI	VER	OUT	INV	PRI	VER					
Topsail	100,00	a <sup>1</sup>	13,32	a <sup>1</sup>	31,66	cde <sup>1</sup>	0,00	0,00	0,00	9,39	<sup>ns</sup>	5,15	abc <sup>1</sup>
Magnólia	95,00	a	34,99	a	9,99	e	0,00	0,00	0,00	8,14		6,81	a
Roanoke	95,00	a	18,32	a	34,99	cde	3,33	0,00	0,00	9,90		5,57	ab
Magoon	100,00	a	38,33	a	73,33	ab	8,33	0,00	0,00	8,25		0,00	c
Creek	100,00	a	21,66	a	79,99	ab	1,66	0,00	0,00	10,19		3,37	abc
Regale	93,33	a	28,33	a	43,33	cd	0,00	0,00	0,00	8,50		0,55	bc
Dixie	61,66	b	26,66	a	58,33	bc	0,00	0,00	0,00	5,89		3,67	abc
Noble	69,99	b	31,66	a	28,33	de	9,99	0,00	5,58	14,72		0,00	c
Bontiful	98,33	a	38,33	a	93,33	a	3,33	0,00	0,00	6,52		2,02	abc
CV (%)	17,04		54,61		55,83		-	-	-	51,81		102,35	

OUT = outono; INV = inverno; PRI = primavera; VER = verão.

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

<sup>ns</sup> Médias não diferem significativamente pelo teste F da análise de variância.

Quanto ao número de raízes por estaca na estação primavera, a cultivar Bontiful apresentou o menor número (0,50), enquanto na estação do verão as cultivares Dixie (4,41), Magnólia (4,02), Topsail (3,57), Roanoke (2,93) e Creek (1,70) foram estatisticamente semelhantes (Tabela 2.3). Esses resultados sugerem a necessidade do uso de uma auxina para promover um maior número de raízes, pois segundo BIASI et al. (1997), para os porta-enxertos de videira ‘Jales’, ‘Campinas’, ‘Tropical’, ‘Ripária do Traviú’ e ‘Kober 5BB’ o uso de AIB até a concentração de 2.000 mg.L<sup>-1</sup> não influenciou a porcentagem de enraizamento, mas aumentou o número de raízes emitidas por estaca.

TABELA 2.3 – Número médio de raízes emitidas por estaca de nove cultivares de *Vitis rotundifolia* avaliadas após 75 dias, nas quatro estações do ano. Curitiba-PR, 2004.

Cultivar	Número médio de raízes por estaca					
	Outono	Inverno	Primavera	Verão		
Topsail	0,0	0,00	1,25	ab <sup>1</sup>	3,57	ab <sup>1</sup>
Magnólia	0,0	0,00	1,92	ab	4,02	ab
Roanoke	0,0	0,00	1,94	ab	2,93	abc
Magoon	0,0	0,00	2,62	a	0,00	c
Creek	0,0	0,00	2,80	a	1,70	abc
Regale	0,0	0,00	2,35	a	0,50	c
Dixie	0,0	0,00	2,06	ab	4,41	a
Noble	0,0	1,08	2,05	ab	0,25	c
Bontiful	0,0	0,00	0,50	b	1,25	bc
CV (%)	-	-	48,89		94,92	

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para as variáveis massa fresca e seca de raízes por estaca, na época da primavera não houve diferença significativa entre as cultivares, enquanto que no verão, a massa fresca apresentou valores significativamente semelhantes nas cultivares Magnólia (243,4mg), Topsail (234,7mg), Dixie (198,2mg), Roanoke (181,1mg), Bontiful (125,2mg), e Creek (73,3mg). Na variável massa seca as cultivares Dixie (64,4mg), Magnólia (37,6mg), Topsail (31,7mg), Roanoke (20,5mg) e Creek (17,5mg) foram superiores as demais (Tabela 2.4). Os valores nulos obtidos para a massa fresca e seca no verão ocorreram por estarem abaixo da casa decimal utilizada para a determinação.

TABELA 2.4 – Massa fresca e seca de raízes emitidas por estaca de nove cultivares de *Vitis rotundifolia* avaliadas após 75 dias, nas quatro estações do ano. Curitiba-PR, 2004.

Cultivar	Massa fresca de raízes/estaca (mg)				Massa seca de raízes/estaca (mg)			
	OUT	INV	PRI	VER	OUT	INV	PRI	VER
Topsail	0,0	0,0	454,3 <sup>ns</sup>	234,7 a <sup>1</sup>	0,0	0,0	49,2 a <sup>2</sup>	31,7 a <sup>1</sup>
Magnólia	0,0	0,0	268,6	243,4 a	0,0	0,0	34,5 a	37,6 a
Roanoke	0,0	0,0	447,2	181,1 ab	0,0	0,0	57,9 a	20,5 a
Magoon	0,0	0,0	815,3	0,0 b	0,0	0,0	97,0 a	0,0 c
Creek	0,0	0,0	614,3	73,3 ab	0,0	0,0	66,1 a	17,5 ab
Regale	0,0	0,0	423,5	0,0 b	0,0	0,0	51,2 a	0,0 c
Dixie	0,0	0,0	188,1	198,2 a	0,0	0,0	18,5 a	64,4 a
Noble	0,0	0,0	387,4	0,0 b	0,0	0,0	62,7 a	0,0 c
Bontiful	0,0	0,0	235,7	125,2 ab	0,0	0,0	25,5 a	12,5 bc
CV (%)	-	-	67,98	119,44	-	-	85,73	150,99

OUT = outono; INV = inverno; PRI = primavera; VER = verão.

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

<sup>2</sup>Médias não diferem significativamente teste não paramétrico Kruskal-Wallis.

<sup>ns</sup>Médias não diferem significativamente pelo teste F da análise de variância.

## 2.4 CONCLUSÕES

Nas condições em que realizou-se o presente experimento, para a propagação das cultivares Magnólia e Noble de *V. rotundifolia* recomenda-se a estaquia semilenhosa durante a primavera, e para as demais cultivares ainda são necessários mais estudos.

## REFERÊNCIAS

BIASI, L. A.; BOSZCZOWSKI, B. Propagação por estacas semilenhosas de *Vitis rotundifolia* cvs. Magnólia e Topsail. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 11, n. 4, p. 405-407, 2005.

- BIASI, L. A.; POMMER, C. V.; PINO, P. A. G. S. Propagação de porta-enxertos de videira mediante estaquia semilenhosa. **Bragantia**, Campinas, v. 56, n. 2, p. 367-376, 1997.
- 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 '43-43' (*Vitis vinifera* x *V. rotundifolia*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 1, p. 6-8, 2005.
- COWART, F. F.; SAVAGE, E. F. The effect of various treatments and methods of handling upon rooting of muscadine grape cuttings. **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**, St. Joseph, v. 44, p. 312-314, 1944.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de solo. Serviço de Produção e de Informação. **Sistema de Classificação de Solos**. Brasília: EMBRAPA/SPI, 1999. 412p.
- GOODE JUNIOR, D. Z.; LANE, R. P. Rooting leafy muscadine grape cuttings. **HortScience**, Alexandria, v. 18, n. 6, p. 944-946. 1983.
- GOODE JUNIOR, D. Z.; KREWER, G. W.; LANE, R. P.; DANIELL, J. W.; COUVILLON, G. A. Rooting studies of dormant muscadine grape cuttings. **HortScience**, Alexandria, v. 17, n. 4, p. 644-645, 1982.
- HARMON, F. N. Influence of indolebutyric acid on the rooting of grape cuttings. **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**, St. Joseph, v. 42, p. 383-388, 1943.
- HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES JUNIOR, F. T. Geneve, **Plant propagation: principles and practices**. 7<sup>th</sup> ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 2002. 880 p.
- MAAK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. Curitiba: Banco de Desenvolvimento do Paraná, 1968. 350p.
- PIRES, E. J. P.; BIASI, L. A. Propagação da videira. In: POMMER, C. V. **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p. 295-350.
- REUVENI, O.; RAVIV, M. Importance of leaf retention to rooting of avocado cuttings. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, St. Joseph, v. 106, n. 2, p. 127-130, 1981.
- SHARPE, R. H. Rooting of muscadine grapes under mist. **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**, St. Joseph, v. 63, p. 88-90, 1954.
- SOUSA, J. S. I. de. **Uvas para o Brasil**. Piracicaba: FEALQ, 1996. 791 p.

TERRA, M. M.; RIBEIRO, I. J. A.; PIRES, E. J. P.; PASSOS, I. R. da S.; MARTINS, F. P. Influência da época de plantio e de substratos no enraizamento de estacas de porta-enxertos de videira. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE ENOLOGIA E VITICULTURA, 2., 1987, Garibaldi/Bento Gonçalves. JORNADA LATINO-AMERICANA DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 2., 1987, Garibaldi/Bento Gonçalves. SIMPÓSIO ANUAL DE VITIVINICULTURA, 2., 1987, Garibaldi/Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Associação Brasileira dos Técnicos em Viticultura e Enologia, 1988. p. 291-295.

TRIONE, S. O.; ALMELA PONS, G.; TIZIO, R.; TRIPPI, V. S. Estudios sobre enraizamiento en vid. VIII. Variación anual de la capacidad rizógena y su relación con tratamientos hormonales. **Phyton**, Buenos Aires, v. 20, n. 1, p. 13-18, 1963.

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



### 3 CAPÍTULO II - ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE NOVE CULTIVARES DE *Vitis rotundifolia* Michx. (*Muscadinia*) NA PRIMAVERA E VERÃO SOB EFEITO DE ÁCIDO INDOL BUTÍRICO

**RESUMO:** Este trabalho objetivou avaliar o enraizamento de 9 cultivares de *Vitis rotundifolia* utilizando-se quatro concentrações (0, 500, 1000 e 2000 mg L<sup>-1</sup>) de ácido indol butírico (AIB), na primavera e verão de 2005. O delineamento utilizado nas duas épocas do ano separadamente foi inteiramente casualizado com nove tratamentos, dez estacas por parcela e quatro repetições. As cultivares estudadas foram as seguintes: Topsail, Magnolia, Creek, Noble, Roanoke, Magoon, Regale, Bontiful e Dixie, sendo a estaquia realizada em câmara de nebulização intermitente. Ambos experimentos foram avaliados após 75 dias, com as seguintes variáveis: porcentagem de estacas com folha retida; porcentagem de estacas mortas; porcentagem de estacas enraizadas; número médio de raízes primárias por estaca; comprimento médio das raízes primárias por estaca (cm), massa fresca e seca das raízes por estaca (mg). No verão a maior porcentagem das estacas que retiveram suas folhas foram aquelas que não receberam tratamento com AIB. A porcentagem de estacas mortas aumentou com as concentrações de AIB e o comprimento das raízes diminuiu. Na primavera, a porcentagem de estacas com folhas diminuiu com o aumento das concentrações de AIB, a porcentagem de estacas mortas aumentou, a porcentagem de estacas enraizadas diminuiu e a massa fresca aumentou, mas com a concentração de 2000 mg L<sup>-1</sup> diminuiu bruscamente. Conclui-se que o AIB não aumentou o enraizamento das estacas, chegando a diminuir em diversas cultivares, não sendo recomendada a sua utilização na estaquia de *Vitis rotundifolia*.

**Palavras-chave:** estaquia, auxina, videira.

### 3.1 INTRODUÇÃO

A videira, uma das espécies frutíferas mais antigas cultivadas pelo homem, é geralmente propagada por estaquia. Sua origem, no período Terciário, é mais antiga do que a espécie humana que apareceu no Período Quaternário, e hoje encontra-se largamente distribuída pelo mundo (SOUSA, 1996).

Os principais reguladores vegetais utilizados para estimular o enraizamento de estacas são as auxinas, com destaque para o ácido indol butírico (AIB) e o ácido naftaleno acético (ANA). O AIB é provavelmente o melhor regulador de uso geral, porque é menos tóxico que o ANA para a maioria das plantas, mesmo em altas concentrações, e é bastante efetivo para um grande número de espécies (HARTMANN et al., 2002). As espécies de difícil enraizamento respondem melhor à aplicação exógena de reguladores vegetais do que aquelas cujas estacas enraizam facilmente. Entretanto, a auxina nem sempre é o componente químico limitante do enraizamento (PIRES e BIASI, 2003). Na videira o ANA apresenta-se, em alguns casos, inferior ao AIB, chegando até mesmo a mostrar-se inibidor do enraizamento (PEREIRA et al., 1971; TERRA et al., 1981).

Segundo WILLIAMS e ANTCLIFF (1984), os porta-enxertos da videira não chegam a apresentar dificuldade de enraizamento utilizando-se a estaquia, pois as espécies *Vitis riparia* e *Vitis rupestris* são de fácil enraizamento. Por outro lado, a espécie *Vitis rotundifolia* apresenta muita dificuldade de enraizamento utilizando-se estacas lenhosas (GOODE JUNIOR et al., 1982).

A espécie *Vitis rotundifolia* é resistente à maioria dos problemas fitossanitários que afetam a videira, à exceção de uma forma especial de podridão negra, é sensível ao CaO (óxido de cálcio) e à carência de magnésio e possui difícil hibridação com espécies da seção *Euvitis*, devido à diferença no número cromossômico. Possui racemos pequenos, bagas médias ou grandes, em geral de cor marrom escuro, às vezes claras e bronzeadas. É utilizada em cultivo comercial nos Estados Unidos, em especial, nos Estados da Flórida, Geórgia, Carolina do Norte e do Sul, sendo originária dos bosques úmidos do Sul dos Estados Unidos (QUEIROZ-VOLTAN e PIRES, 2003).

As estacas utilizadas para a propagação de porta-enxertos são normalmente coletadas durante o período de repouso da videira, quando as plantas estão sem folhas e com ramos bem amadurecidos (ALLEY, 1980). Este tipo de estaca lenhosa apresenta bons resultados de enraizamento para a maioria dos porta-enxertos utilizados comercialmente (SOUSA, 1996). Entretanto, na propagação de cultivares de videiras muscadíneas (*V. rotundifolia*) as estacas lenhosas apresentam grande dificuldade de enraizamento, mesmo com a utilização de reguladores vegetais (HARMON, 1943; COWART e SAVAGE, 1944). GOODE JUNIOR et al. (1982) obtiveram apenas 2% de enraizamento para a cultivar Cowart

e 10% para a Hunt utilizando diversos tratamentos, o que levou os autores a não recomendar esse tipo de estaca para a propagação de cultivares de videiras muscadíneas.

A presença da folha nas estacas é muito importante onde juntamente com as gemas, constituem fontes de auxina que, após a produção, é translocada para a base das estacas (HARTMANN et al., 2002). A contribuição das folhas no processo de enraizamento também é explicada pela continuação do processo de fotossíntese que leva à produção de carboidratos e sua acumulação na base das estacas (REUVENI e RAVIV, 1981).

A época do ano em que é realizada a estaquia, também é fator importante para o enraizamento de porta-enxertos. O efeito da época de estaquia está relacionado com a condição fisiológica da planta matriz e a lignificação dos ramos no momento de sua coleta (HARTMANN et al., 2002), sendo freqüentemente observadas diferenças anuais no enraizamento devido a variações nestas características de um ano para outro (TRIONE et al., 1963). RIBAS e CONAGIN (1957) encontraram o período de junho até agosto como a melhor época para a estaquia lenhosa de diversos porta-enxertos no Estado de São Paulo.

O presente trabalho teve como objetivo observar a habilidade de enraizamento de nove cultivares da espécie *V. rotundifolia* utilizando-se diferentes concentrações de AIB nas estações da primavera e do verão.

### 3.2 MATERIAL E MÉTODOS

O material vegetal foi coletado da coleção de cultivares de *Vitis rotundifolia*, implantada em julho de 1999, com mudas provenientes da Embrapa Uva e Vinho (CNPUV), existente no Setor de Fruticultura da Estação Experimental do Canguiri da Universidade Federal do Paraná (latitude 25° 25' S e longitude 49° 08' W, altitude 930 m), município de Pinhais – PR, localizada no primeiro planalto paranaense.

O clima da região segundo a classificação de Köppen é do tipo Cfb (MAAK, 1968), tendo a temperatura média do mês mais frio inferior a 18°C, com verões frescos, sendo que a média do mês mais quente fica abaixo de 22°C. Janeiro e fevereiro são os meses mais quentes e os mais frios são junho e julho. Não apresenta estação seca definida e há ocorrência de geadas severas e freqüentes. A precipitação anual varia de 1400 a 1800 mm e os meses de abril e maio são os mais secos.

Este experimento foi conduzido em casa-de-vegetação do Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná.

O substrato empregado foi a vermiculita média colocada em bandejas plásticas perfuradas com dimensões de 65x44x19 cm, comportando quatro repetições em cada uma

delas, mantidas em casa-de-vegetação com nebulização intermitente.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com quatro repetições e dez estacas por parcela, em esquema fatorial (9x4), envolvendo nove cultivares e quatro concentrações de AIB, totalizando 1.440 estacas. As cultivares de *V. rotundifolia* estudadas foram as seguintes: Topsail, Magnolia, Creek, Noble, Roanoke, Magoon, Regale, Bontiful e Dixie. As concentrações testadas foram 0, 500, 1000 e 2000 mg L<sup>-1</sup>.

O AIB foi aplicado por imersão rápida de 15 segundos, na forma líquida diluída em solução de etanol 50%, sendo que essa solução também foi utilizada na testemunha.

O mesmo experimento foi instalado em duas épocas do ano, primavera e verão de 2005. A escolha dessas épocas ocorreu por serem as melhores épocas para o enraizamento encontradas no capítulo I em 2004.

As estacas foram preparadas com dez centímetros de comprimento, podendo ter uma ou mais gemas dependendo do comprimento dos entrenós, consistência semilenhosa e uma folha inteira na parte superior da estaca.

A estaquia foi realizada em casa-de-vegetação com nebulização intermitente, com o intervalo de rega de 15 minutos das 08:00 às 17:00h, a cada hora das 17:00h às 23:00h e a cada 3 horas das 23:00 às 08:00h. O tempo de rega foi de 15 segundos.

Após 75 dias da estaquia, as seguintes variáveis foram avaliadas: porcentagem de estacas com folha retida; porcentagem de estacas mortas; porcentagem de estacas enraizadas; número médio de raízes primárias por estaca; comprimento médio das raízes primárias por estaca (cm), massa fresca e seca das raízes por estaca (mg).

Os resultados obtidos foram analisados estatisticamente para verificar se atenderam os pressupostos de homocedasticidade (Teste de Bartlett) e de normalidade dos resíduos para realizar a análise de variância. Quando os pressupostos foram atendidos a análise de variância foi realizada e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade ou pela análise de regressão polinomial.

### 3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para todas as variáveis analisadas da época de verão, não foram encontradas interações significativas entre as cultivares e concentrações de AIB, sendo esses fatores analisados de forma independente.

Na época do verão as cultivares Noble (0,00%), Magnólia (11,87%), Roanoke (16,25), Magoon (20,00), Dixie (25,00) e Regale (29,37), foram estatisticamente inferiores às demais quando analisadas as estacas que retiveram suas folhas após 75 dias em casa-de-vegetação, sendo que o AIB influenciou de forma negativa na porcentagem de estacas com

folha, pois a retenção foliar foi reduzida com o aumento das concentrações de AIB (Figura 3.1) o que não é desejável pois, no trabalho de BORDIN et al. (2005), a presença da folha em estacas semilenhosas de porta-enxertos foi essencial para a formação de raízes adventícias.

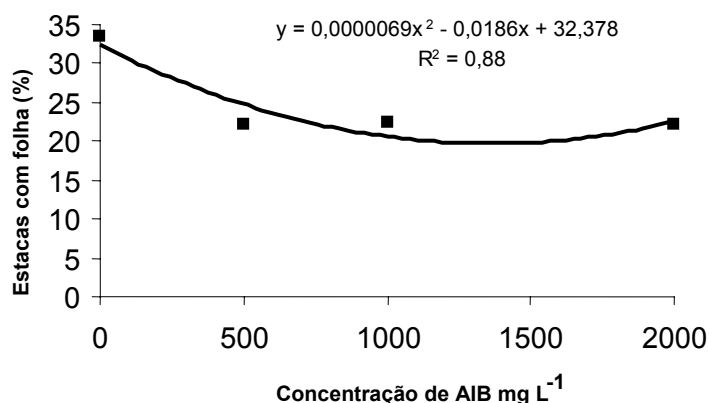


FIGURA 3.1 - Porcentagem de estacas com folha retida de nove cultivares de *Vitis rotundifolia* tratadas com diferentes concentrações de ácido indol butírico, avaliadas após 75 dias, no verão de 2005. Curitiba-PR, 2005.

Por sua vez, para a porcentagem de estacas mortas não houve diferença significativa entre as cultivares e as concentrações de AIB, e a mortalidade foi semelhante a encontrada por MAYER et al. (2006), que avaliaram a capacidade de enraizamento de estacas de quatro cultivares de *Vitis* sp. sem o uso de AIB, e obtiveram 35% de estacas mortas para a cultivar Topsail. Para a porcentagem de estacas enraizadas, a cultivar Magnólia apresentou a menor porcentagem de enraizamento (0,62%), enquanto que as cultivares Bontiful (25,63%) e Topsail (15,00%) foram superiores às demais e não diferiram entre si (Tabela 3.1). O AIB não apresentou efeito significativo para o enraizamento das estacas. HARMON (1943) que realizou um teste do AIB em 31 porta-enxertos, obteve um aumento no enraizamento de alguns e nos outros a resposta foi variável, o que levou o autor a concluir que não houve efeito benéfico do uso de AIB na propagação comercial de porta-enxertos de videira.

TABELA 3.1 - Porcentagem de estacas com folhas retidas, de estacas mortas e de estacas enraizadas de nove cultivares de *Vitis rotundifolia* avaliadas após 75 dias, no verão de 2005, tratadas com ácido indol butírico. Curitiba – PR, 2005.

Cultivar	Estacas com folha retida (%)	Estacas mortas (%)	Estacas enraizadas (%)
Topsail	45,62 a <sup>1,2</sup>	39,38 ns <sup>3</sup>	15,00 ab <sup>1,2</sup>
Magnólia	11,87 de	56,25	0,62 c
Roanoke	16,25 cd	50,63	8,13 bc
Magoon	20,00 bcd	58,75	6,25 bc
Creek	40,00 ab	48,13	6,88 bc
Regale	29,37 abcd	54,38	6,25 bc
Dixie	25,00 abcd	56,25	5,00 bc
Noble	0,00 e	58,13	3,75 bc
Bontiful	37,50 abc	48,75	25,63 a
<b>AIB(mg L<sup>-1</sup>)</b>			
0	33,33	47,50 <sup>3</sup>	6,39 <sup>3</sup>
500	22,22	47,22	9,44
1000	22,50	56,94	10,56
2000	22,22	57,50	8,06
C.V. (%)	47,14	25,17	64,56

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

<sup>2</sup>Dados originais transformados para análise em raiz quadrada de Y + 1.

<sup>3</sup>Não significativo.

Pode-se constatar que houve um baixo enraizamento de estacas na época do verão, com a maioria das cultivares não chegando a 10% (Tabela 3.1), não havendo influencia do AIB na formação de raízes, resultados muito inferiores aos obtidos por BOTELHO et al. (2005), que desenvolveu um trabalho com estacas lenhosas retiradas em agosto, herbáceas em janeiro e semilenhosas em março, observaram 92% de enraizamento e 84% de brotação em estacas herbáceas do porta-enxerto VR043-43, híbrido entre *Vitis vinifera* e *Vitis rotundifolia*, que não foram tratadas com reguladores. Por outro lado, MAYER et al. (2006) constataram a dificuldade de enraizamento da espécie da cultivar Topsail de *Vitis rotundifolia* em relação a outros três cultivares, a qual apresentou uma alta porcentagem de estacas vivas, porém não enraizadas, sendo esta dificuldade comprovada pela identificação de barreiras anatômicas internas, como calotas de fibras no floema primário e presença de floema secundário reduzido com faixas radiais de fibras.

Para o comprimento das raízes, destacaram-se as cultivares Bontiful (5,72 cm), Topsail (3,93 cm), Creek (3,06 cm), Roanoke (2,41 cm) e Dixie (2,34 cm) que foram estatisticamente semelhantes entre si (Tabela 3.2), com resultados semelhantes aos encontrados por SILVA et al. (1986), que realizou um trabalho analisando o efeito do ácido indolbutírico no enraizamento de três porta-enxertos já enxertados de videira.

TABELA 3.2 - Comprimento, número, massa fresca e massa seca de raízes primárias emitidas por estaca de nove cultivares de *Vitis rotundifolia* avaliadas após 75 dias, no verão de 2005, tratadas com ácido indol butírico. Curitiba – PR, 2005.

Cultivar	Comprimento de raízes (cm)		Número de raízes por estaca		Massa fresca de raízes (mg)		Massa seca e raízes (mg)	
Topsail	3,93	ab <sup>1,2</sup>	1,94	a <sup>1,2</sup>	181,83	ab <sup>1,3</sup>	20,27	ab <sup>1,2</sup>
Magnólia	0,28	c	0,13	c	8,94	c	0,75	c
Roanoke	2,41	abc	0,91	abc	143,70	abc	12,91	abc
Magoon	2,24	bc	0,47	bc	100,38	bc	9,25	bc
Creek	3,06	abc	0,85	abc	152,95	abc	17,53	abc
Regale	1,68	bc	0,88	abc	103,34	bc	9,50	bc
Dixie	2,34	abc	0,13	c	116,60	bc	10,60	bc
Noble	0,51	bc	0,50	abc	10,03	bc	0,38	c
Bontiful	5,72	a	1,77	ab	318,83	a	31,55	a
AIB(mgL <sup>-1</sup> )								
0	2,94 <sup>4</sup>		0,79 <sup>4</sup>		135,70 <sup>4</sup>		15,28 <sup>4</sup>	
500	2,69		0,80		143,59		13,97	
1000	2,21		0,91		164,43		8,22	
2000	2,00		0,85		127,52		12,64	
C.V. (%)	47,70		31,95		109,83		84,99	

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

<sup>2</sup>Dados originais transformados para análise em raiz quadrada de Y + 1.

<sup>3</sup>Dados originais transformados para análise em logaritmo base 10 de Y.

<sup>4</sup>Não significativo.

Por sua vez, para o número de raízes por estaca destacaram-se as cultivares Topsail (1,94), Bontiful (1,77), Roanoke (0,91), Regale (0,88), Creek (0,85) e Noble (0,50). O AIB também não apresentou efeito significativo (Tabela 3.2). MAIA e BOTELHO (2004), que avaliaram o enraizamento do híbrido VR-043-43, concluíram que utilizando-se AIB a 1000 mgL<sup>-1</sup> as estacas semilenhosas foram as que apresentaram maior porcentagem de enraizamento, propiciando também maior massa e número de raízes. Por outro lado SILVA et al. (1986), obtiveram resultados bem superiores aos relatados acima, chegando a 26,12 raízes emitidas por estacas enxertadas em três cultivares de porta-enxetos de videira.

Quanto a massa fresca e massa seca de raízes, as cultivares Bontiful, Topsail, Creek e Roanoke, apresentaram valores superiores às outras cultivares (Tabela 3.2).

Na estaquia realizada na primavera, apenas houve interação significativa para a variável número de raízes por estaca, onde o efeito das concentrações de AIB foi analisado dentro de cada cultivar.

Na época da primavera as cultivares Dixie (56,88%), Regale (53,13%), Roanoke (45,63%), Bontiful (41,88%), Topsail (37,50%), Magoon (32,50%) e Magnólia (23,75%) foram estatisticamente semelhantes quando analisou-se as estacas que retiveram suas folhas após 75 dias em casa-de-vegetação (Tabela 3.3). Segundo HARTMANN et al. (2002), a presença da folha nas estacas é muito importante onde juntamente com as gemas,

constituem fontes de auxina que, após a produção, é translocada para a base das estacas. As folhas também contribuem no processo de enraizamento pela continuação do processo de fotossíntese, que leva à produção de carboidratos e sua acumulação na base das estacas (REUVENI e RAVIV, 1981). As cultivares com maior retenção foliar apresentaram também as maiores porcentagens de enraizamento, comprovando o efeito benéfico da presença das folhas. No entanto a retenção foliar decresceu com o aumento das concentrações de AIB (Figura 3.2).

TABELA 3.3 - Porcentagem de estacas com folhas retidas, de estacas mortas e de estacas enraizadas de nove cultivares de *Vitis rotundifolia* avaliadas após 75 dias, na primavera de 2005, tratadas com ácido indol butírico. Curitiba – PR, 2005.

Cultivar	Estacas com folha retida (%)		Estacas mortas (%)		Estacas enraizadas (%)	
Topsail	37,50	ab <sup>1,3</sup>	61,25	abc <sup>1,3</sup>	28,13	abc <sup>1,2</sup>
Magnólia	23,75	abc	73,13	ab	25,00	abc
Roanoke	45,63	a	54,38	abc	35,00	ab
Magoon	32,50	abc	66,25	abc	25,63	abc
Creek	22,50	bc	76,88	abc	22,50	bc
Regale	53,13	a	46,25	c	45,00	a
Dixie	56,88	a	49,38	bc	43,75	a
Noble	11,88	c	87,50	a	11,25	c
Bontiful	41,88	a	55,00	abc	36,25	ab
AIB(mgL <sup>-1</sup> )						
0	45,28		54,17		36,94	
500	36,94		64,44		30,83	
1000	32,22		65,56		31,94	
2000	30,28		69,17		21,39	
C.V. (%)	35,05		16,44		37,95	

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

<sup>2</sup>Dados originais transformados para análise em raiz quadrada de Y + 1.

<sup>3</sup>Dados originais transformados para análise em logaritmo base 10 de Y.

Encontrou-se uma alta porcentagem de mortalidade de estacas em quase todas as cultivares, chegando a 87,50% na cultivar Noble (Tabela 3.3). A porcentagem de estacas mortas foi maior com o aumento das concentrações de AIB (Figura 3.3). Esse efeito deletério do AIB já foi observado no enraizamento de estacas semilenhosas do porta-enxerto de videira 'VR043-43' (*Vitis vinifera* x *Vitis rotundifolia*) (MACHADO et al., 2005).

Para a porcentagem de estacas enraizadas, as cultivares Regale (45,00%) e Dixie (43,75%) destacaram-se com as maiores taxas de enraizamento, e as cultivares Creek (22,50%) e Noble (11,25%) com as menores porcentagens, mas que foram semelhantes as maiores taxas obtidas no verão. O AIB foi prejudicial para o enraizamento, reduzindo a porcentagem de estacas enraizadas com o aumento das concentrações (Figura 3.4). As cultivares de *Vitis rotundifolia* apresentam dificuldade em responder à aplicação de auxinas,



conforme já relatado por BIASI e BOSZCZOWSKI (2005), que testaram o efeito de ANA e AIB em estacas semilenhosas com uma folha das cultivares Magnólia e Topsail, e concluíram que a produção de mudas pode ser obtida pela estaquia semilenhosa sem o uso de auxinas. Essa mesma recomendação também foi relatada para o híbrido 'VR043-43' (MACHADO et al., 2005).

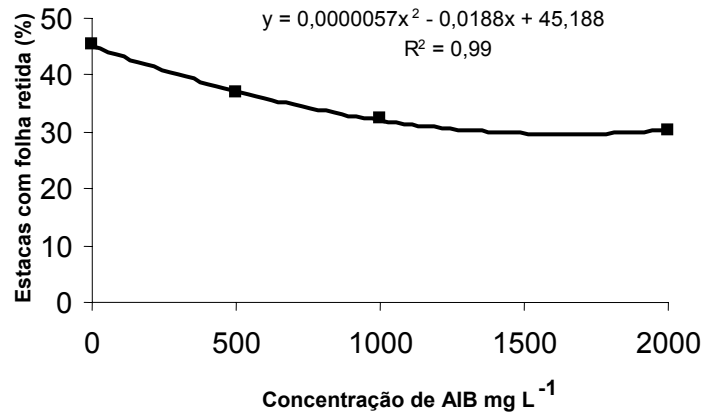


FIGURA 3.2 - Porcentagem de estacas com folha retida de nove cultivares de *Vitis rotundifolia* tratadas com diferentes concentrações de ácido indol butírico, avaliadas após 75 dias, na primavera de 2005. Curitiba-PR.

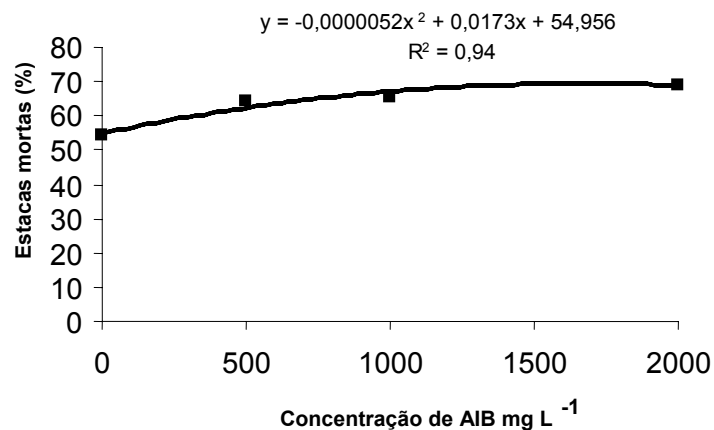


FIGURA 3.3 - Porcentagem de estacas mortas de nove cultivares de *Vitis rotundifolia* tratadas com diferentes concentrações de ácido indol butírico, avaliadas após 75 dias, na primavera de 2005. Curitiba-PR.

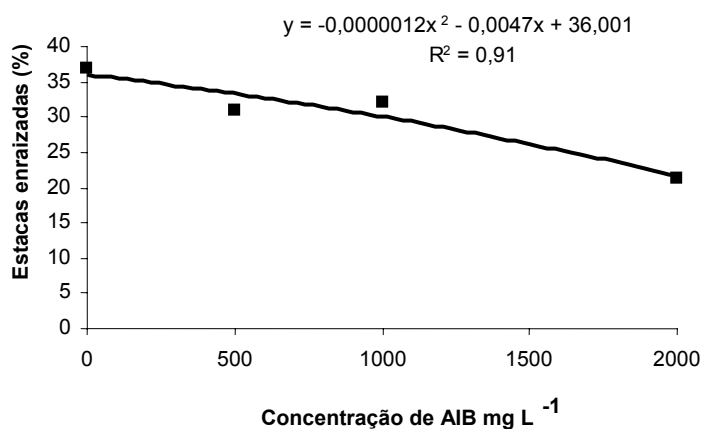


FIGURA 3.4 - Porcentagem de estacas enraizadas de nove cultivares de *Vitis rotundifolia* tratadas com diferentes concentrações de ácido indol butírico, avaliadas após 75 dias, na primavera de 2005. Curitiba-PR.

No comprimento das raízes obteve-se os maiores valores para as cultivares Regale (12,97 cm), Bontiful (11,19 cm), Roanoke (10,57 cm) e Topsail (10,24 cm), sendo esses resultados superiores aos observados por vários pesquisadores (HARMON, 1943; ALLEY, 1961; TIZIO et al., 1961), que trabalharam com diversos cultivares de videira e obtiveram, com o AIB, um menor comprimento de raízes por estaca, semelhante ao obtido nesse trabalho, onde o AIB reduziu o comprimento das raízes (Figura 3.5).

Para a massa fresca e seca, as cultivares Roanoke, Regale, Bontiful, e Topsail apresentaram as maiores médias (Tabela 3.4). A aplicação de AIB causou uma redução na massa fresca das raízes emitidas por estaca (Figura 3.6). Esse comportamento em *Vitis rotundifolia* é oposto ao observado para outras espécies como a figueira (NORBERTO et al., 2001), quiveiro (MANFROI et al., 1997) e pessegueiro (AGUIAR et al., 2004).

O número de raízes emitidas por estaca apresentou um comportamento diferenciado entre as cultivares para o efeito das concentrações de AIB. Todas as cultivares apresentaram um comportamento quadrático para essa variável (Figura 3.7), sendo que a maior parte delas apresentou uma redução do número de raízes com o aumento da concentração do AIB, sendo bastante drástico para Topsail, Creek e Noble. Para as cultivares Dixie, Bontiful e Magnolia houve maior formação de raízes com as concentrações mais elevadas de AIB.

TABELA 3.4 - Comprimento, massa fresca e massa seca de raízes emitidas por estaca de nove cultivares de *Vitis rotundifolia* avaliadas após 75 dias, na primavera de 2005, tratadas com ácido indol butírico. Curitiba – PR, 2005.

Cultivar	Comprimento de raízes (cm)	Massa fresca (mg)	Massa seca (mg)
Topsail	10,24 ab <sup>1, 2</sup>	314,98 ab <sup>1, 3</sup>	53,75 abc <sup>1, 2</sup>
Magnólia	8,14 ab	142,05 ab	40,78 c
Roanoke	10,57 ab	587,80 a	91,16 a
Magoon	8,79 ab	237,06 ab	41,73 abc
Creek	6,38 b	299,63 b	51,50 bc
Regale	12,97 a	465,03 a	82,32 ab
Dixie	8,21 ab	207,03 ab	30,86 c
Noble	8,38 ab	128,80 b	17,63 c
Bontiful	11,19 ab	420,34 a	83,53 ab
AIB(mgL <sup>-1</sup> )			
0	11,52	316,13	59,47 <sup>4</sup>
500	9,01	340,62	54,24
1000	8,80	374,73	60,97
2000	8,38	214,17	44,55
C.V. (%)	31,32	43,80	44,84

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

<sup>2</sup>Dados originais transformados para análise em raiz quadrada de Y + 1.

<sup>3</sup>Dados originais transformados para análise em logaritmo base 10 de Y.

<sup>4</sup>Não significativo.

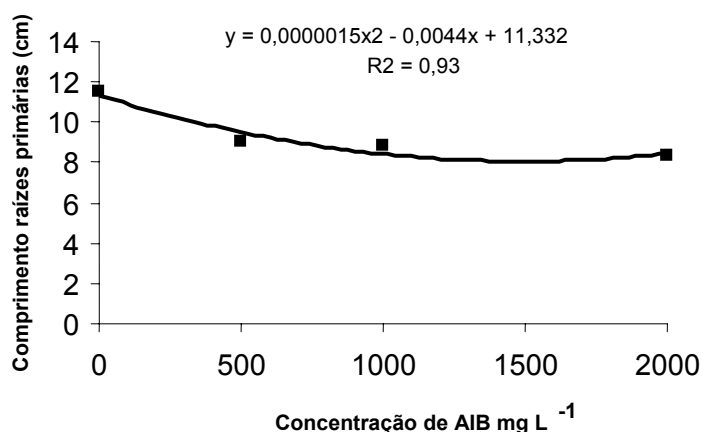


FIGURA 3.5 - Comprimento das raízes primárias (cm) de nove cultivares de *Vitis rotundifolia* tratadas com diferentes concentrações de ácido indol butírico, avaliadas após 75 dias, na primavera de 2005. Curitiba-PR.

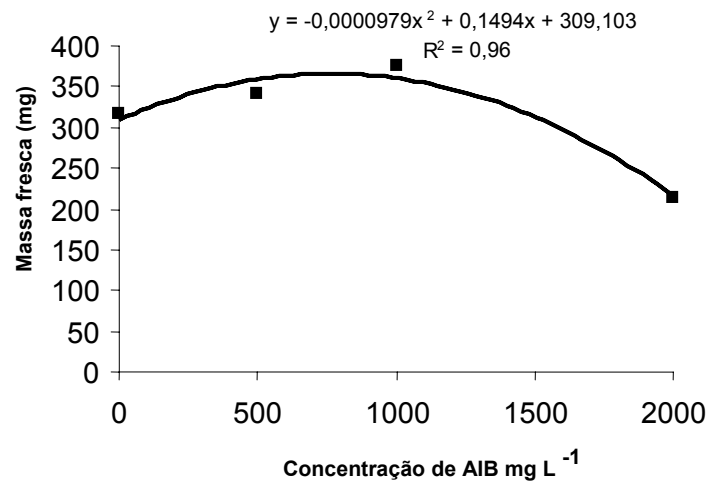


FIGURA 3.6 - Massa fresca (mg) de nove cultivares de *Vitis rotundifolia* tratadas com diferentes concentrações de ácido indol butírico, avaliadas após 75 dias, na primavera de 2005. Curitiba-PR.

### 3.4 CONCLUSÕES

Nas condições em que foi realizado o presente experimento para estaquia de *Vitis rotundifolia*, conclui-se que o uso do AIB não é necessário, e que a estaquia pode ser realizada com estacas semilenhosas com uma folha na primavera.

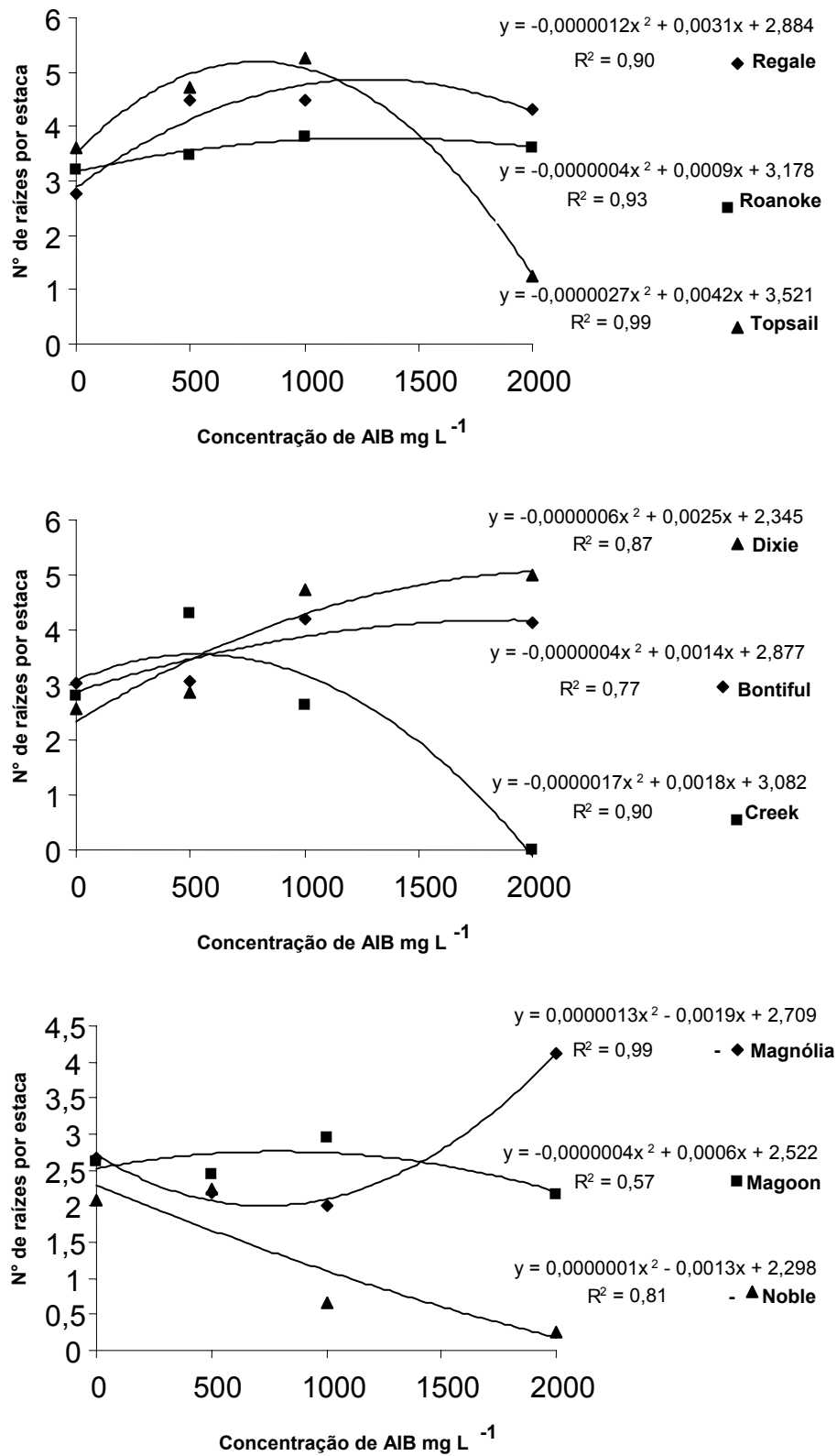


FIGURA 3.7 - Número de raízes por estaca de nove cultivares de *Vitis rotundifolia* tratadas com diferentes concentrações de ácido indol butírico, avaliadas após 75 dias, na primavera de 2005. Curitiba-PR.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, R. S. de; SANTOS, C. E. dos; MORAIS, V. J. de; ROBERTO, S. R. Enraizamento de estacas semilenhosas do pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) 'Okinawa' submetidas a diferentes dosagens de ácido indolbutírico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 18., 2004, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2004. p. 294.
- ALLEY, C. J. Factors affecting the rooting of grape cuttings. II. Growth regulators. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 12, p. 185-190, 1961.
- ALLEY, C. J. Propagation of grapevines. **California Agriculture**, Oakland, v. 34, n. 7, p. 29-30, 1980.
- BIASI, L. A.; BOSZCZOWSKI, B. Propagação por estacas semilenhosas de *Vitis rotundifolia* cvs. Magnólia e Topsail. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 11, n. 4, p. 405-407, 2005.
- BORDIN, I.; HIDALGO, P. C.; BÜRKLE, R.; ROBERTO, S. R. Efeito da presença da folha no enraizamento de estacas semilenhosas de porta-enxertos de videira. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 1, p. 215-218, 2005.
- BOTELHO, R. V.; MAIA, J. M.; PIRES, E. J. P.; TERRA, M. M.; SCHUCK, E. Efeito de reguladores vegetais na propagação vegetativa do porta-enxerto de videira '43-43' (*Vitis vinifera* x *V. rotundifolia*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 1, p. 6-8, 2005.
- COWART, F. F.; SAVAGE, E. F. The effect of various treatments and methods of handling upon rooting of muscadine grape cuttings. **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**, St. Joseph, v. 44, p. 312-314. 1944.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de solo. Serviço de Produção e de Informação. **Sistema de classificação de solos**. Brasília: EMBRAPA/SPI, 1999. 412p.
- GOODE JUNIOR, D. Z.; KREWER, G. W.; LANE, R. P.; DANIELLI, J. W.; COUVILLON, G. A. Rooting studies of dormant muscadine grape cuttings. **Hort Science**, Alexandria, v. 17, n. 4, p. 644-645, 1982.
- HARMON, F. N. Influence of indolebutyric acid on the rooting of grape cuttings. **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**, St. Joseph, v. 42, p. 383-388, 1943.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES JUNIOR, F. T. **Plant propagation: principles and practices**. 7. ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 2002. 880 p.

MAAK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. Curitiba: Banco de Desenvolvimento do Paraná, 1968. 350 p.

MACHADO, M. P.; MAYER, J. L. S.; RITTER, M.; BIASI, L. A. Ácido indolbutírico no enraizamento de estacas semilenhosas do porta-enxerto de videira 'VR043-43' (*Vitis vinifera* x *Vitis rotundifolia*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 3, p. 476-479, 2005.

MAIA, J. M.; BOTELHO, R. V. Influência do tipo de estaca e do uso de fitorreguladores na propagação vegetativa do porta-enxerto de videira, '43-43' (*Vitis vinifera* x *Vitis rotundifolia*). – PIBIC. In: ENCONTRO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 13., 2004, Londrina. **Anais...** Londrina: UEL, 2004. 1 CD-ROM.

MANFROI, V.; FRANCISCONE, A. H. D.; BARRADAS, C. I. N.; SEIBERT, E. Efeito do AIB sobre o enraizamento e desenvolvimento de estacas de Quivi (*Actinidia deliciosa*). **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 27, n. 1, p. 43-45, 1997.

MAYER, J. L. S.; BIASI, L. A.; BONA, C. Capacidade de enraizamento de estacas de quatro cultivares de *Vitis* L. (Vitaceae) relacionada com os aspectos anatômicos. **Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 563-568, 2006.

NORBERTO, P. M.; CHALFUN, N. N. J.; PASQUAL, M.; VEIGA, R. D.; PEREIRA, G. E.; MOTA, J. H. Efeito da época de estaquia e do AIB no enraizamento de estacas de figueira (*Ficus carica* L.). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, n. 3, p. 533-541, 2001.

PEREIRA, F. M.; MARTINS, F. P.; INFORZATO, R. Enraizamento de estacas de três porta-enxertos de videiras: Traviú, 420 A e IAC 313, com o emprego do fitormônio ácido alfanaftalenoacético. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 1., 1971, Campinas. **Anais**. Campinas: Sociedade Brasileiro de Fruticultura, 1971. v. 2, p. 725-731.

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

QUEIROZ-VOLTAN, R. B.; PIRES, E. J. P. A videira. In: POMMER, C. V. **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco continentes, 2003. p. 37-61.

REUVENI, O.; RAVIV, M. Importance of leaf retention to rooting of avocado cuttings. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, St. Joseph, v. 106, n. 2, p. 127-130 1981.

RIBAS, W. C.; CONAGIN, A. Variedades de cavalos de videira e sua melhor época de enraizamento. **Bragantia**, Campinas, v. 16, p. 127-138, 1957.

SILVA, A. L. da; FACHINELLO, J. C.; MACHADO, A. A. Efeito do ácido indolbutírico na enxertia e enraizamento da videira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 8, p. 865-871, 1986.

SOUSA, J. S. I. de. **Uvas para o Brasil**. Piracicaba: FEALQ, 1996. 791 p.

TERRA, M. M.; FAHL, J. I.; RIBEIRO, I. J. A.; PIRES, E. J. P.; MARTINS, F. P.; SCARANARI, H. J.; SABINO, J. C. Efeitos de reguladores de crescimento no enraizamento de estacas de quatro porta-enxertos de videira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 6., 1981, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1981. v. 4, p. 1265-1277.

TIZIO, R.; TRIPPI, V. S.; TRIONE, S. O.; ALMELA PONS, G. Estudios sobre enraizamiento em vid VI. Interacción de substancias de crecimiento y ciertos cofatores sobre el proceso de morfogénesis radical. **Phyton**, Buenos Aires, v. 17, n. 1, p. 25-38, 1961.

TRIONE, S. O.; ALMELA PONS, G.; TIZIO, R.; TRIPPI, V. S. Estudios sobre enraizamiento en vid. VIII. Variación anual de la capacidad rizógena y su relación con tratamientos hormonales. **Phyton**, Buenos Aires, v. 20, n. 1, p. 13-18, 1963.

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



#### 4 CAPÍTULO III – COMPORTAMENTO FENOLÓGICO DE NOVE CULTIVARES DE *Vitis rotundifolia* EM PINHAIS – PR

**RESUMO:** Realizou-se este trabalho com o objetivo de caracterizar o ciclo fenológico de nove cultivares de *Vitis rotundifolia* avaliadas na safra de 2004/2005. As cultivares estudadas foram as seguintes: Topsail, Dixie, Roanoke, Magnólia (de cor branca) e Magoon, Creek, Regale, Bontiful e Noble (de cor tinta). O presente trabalho foi realizado em um pomar existente no Setor de Fruticultura da Estação Experimental do Canguiri da Universidade Federal do Paraná, em Pinhais-PR, sendo que a coleção de cultivares de *Vitis rotundifolia* foi implantada em julho de 1999. A fenologia foi observada em duas plantas adultas de cada cultivar. Os estádios fenológicos observados foram os seguintes: 1) Gema dormente; 2) Gema inchada; 3) Gema algodão; 4) Ponta verde; 5) 1ª folha separada; 6) 2 a 3 folhas separadas; 7) 5 a 6 folhas separadas; 8) Inflorescência desenvolvida; 9) Botões florais separados; 10) 50% das flores abertas; 11) Frutificação; 12) Grãos “chumbinho”; 13) Grãos “ervilha”; 14) Meia-baga; 15) Tamanho final; 16) Mudança de cor; 17) Maturação plena; 18) Término da colheita. Após realizar a fenologia constatou-se um ciclo bastante longo das cultivares da espécie estudada, quando comparada a outras espécies, como *Vitis vinifera* e *Vitis labrusca*. As avaliações realizadas permitiram concluir que: a) praticamente não há diferença do ciclo entre as cultivares de cores branca e tinta; b) as nove cultivares de *Vitis rotundifolia* apresentam um ciclo bastante desuniforme na fase de gema algodão até a inflorescência desenvolvida variando este período entre 25 dias (Regale) até 81 dias (Creek); c) No período entre o florescimento e a colheita destaca-se o longo ciclo desta espécie, onde a cultivar Regale apresentou o ciclo mais longo de 203 dias, enquanto a de mais curto foi a cultivar Creek, com 136 dias para este período. As cultivares desta espécie apresentam ainda desuniformidade de maturação e elevada degrana.

**Palavras-chave:** fenologia, videira, muscadínea, fruticultura.

##### 4.1 INTRODUÇÃO

Fenologia é o ramo da ecologia que estuda os fenômenos periódicos dos seres vivos

e suas relações com as condições do ambiente (De Fina e Ravelo, 1973<sup>1</sup>, citados por BOLIANI e PEREIRA, 1996). O estudo da fenologia na viticultura tem ainda como objetivo principal caracterizar a duração das fases do desenvolvimento da videira em relação ao clima, especialmente às variações estacionais, e é utilizado para interpretar como as diferentes regiões climáticas interagem com a cultura (TERRA et al., 1993; LEÃO e PEREIRA, 2000).

Os poucos trabalhos existentes sobre fenologia da videira no Brasil representam referências valiosas, porém seus resultados nem sempre podem ser extrapolados de uma região para outra. Portanto, se fazem necessários estudos sobre o comportamento de cada uma das cultivares em cada região. A fenologia da variedade Niagara Rosada foi estudada por PEDRO JÚNIOR et al. (1993), FERRI (1994) e GUERREIRO (1997). Também SILVA et al. (1990) estudaram o comportamento de vinte variedades americanas de videira em Jundiá. BOLIANI (1994) realizou um estudo da avaliação fenológica de videiras *Vitis vinifera* L. cvs. Itália e Rubi na região Oeste do Estado de São Paulo.

Diversos autores (Baggiolini, 1952<sup>2</sup>; Eichorn e Lorenz, 1977<sup>3</sup> citados por MULLINS et al., 1994; PEDRO JÚNIOR et al., 1989; COOMBE, 1995), escreveram alguns sistemas de classificação dos estádios fenológicos da videira. Para outros autores (SILVA et al., 1990; FERRI 1994; CAMARGO et al., 1997; POMMER et al., 1997), a introdução e a caracterização de cultivares têm sido objeto de muitos estudos, devido à importância de selecionar cultivares mais promissoras do ponto de vista agrônomo e econômico para a substituição de cultivares cultivadas tradicionalmente. Por outro lado, a adoção de novas técnicas de cultivo é um dos mais importantes fatores responsáveis pelo aumento da lucratividade da atividade vitícola, citando como exemplo a cultivar Niagara Rosada na qual, realizando-se a sua poda no final de julho é possível fazer a colheita a partir de novembro, aproveitando a baixa oferta nessa época onde os preços desta variedade aumentam (AGRIANUAL, 2006).

Segundo LEÃO e SILVA (2003), é em função do genótipo e das variações estacionais do clima de cada região produtora que varia a fenologia. Também ela fornece informações ao viticultor das possíveis datas de colheita, dando ainda subsídios do potencial climático destas regiões para o cultivo da uva (PEDRO JÚNIOR et al., 1993).

O conhecimento das relações entre o desenvolvimento da videira e as condições climáticas pode ser utilizado para: melhoria do manejo das práticas agrícolas, a

---

<sup>1</sup> DE FINA, A.L.; RAVELO, A.C. Fenologia. In: DE FINA, A.L.; RAVELO, A.C. **Climatologia y fenologia agrícolas**. Buenos Aires: EUDEBA, 1973. p. 201-209.

<sup>2</sup> BAGGIOLINI, M. Les stades repérés dans le développement annuel de la vigne et leur utilisation pratique. **Stn. Fed. Essais Agric.**, Lausanne, Publ. 12 (MC). 3p. 1952.

<sup>3</sup> EICHORN, K.W.; LORENZ, D.H. Phänologische entwicklungsstadien er rebe. **Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzdienstes**, Braunschweig, v. 29, p. 119-120.1977.

programação de colheita, a regionalização dos cultivos e a elaboração de modelos de início e duração de períodos fenológicos, além da previsão de produtividade e qualidade dos frutos de uma safra (Stanhill, 1977<sup>4</sup>, citado por BOLIANI e PEREIRA, 1996).

As informações sobre o comportamento fenológico da videira na região de Pinhais no Estado do Paraná são escassas, apesar de seu cultivo ser comum nos municípios vizinhos.

A espécie utilizada neste estudo foi a *Vitis rotundifolia*, pertence ao subgênero *Muscadinia*, e a mais importante deste grupo. É uma planta muito resistente à maioria das pragas e doenças da videira, à exceção da podridão negra, é sensível ao CaO (óxido de cálcio) e à carência de magnésio. Possui difícil hibridação com espécies da seção *Euvitis*, devido à diferença no número cromossômico. Possui racemos pequenos, bagas médias ou grandes, em geral de cor marrom escuro, às vezes de cor clara ou bronzeadas. Comercialmente cultivada nos Estados Unidos, em especial, na Flórida, Geórgia, Carolina do Norte e do Sul, é originária dos bosques úmidos do Sul dos Estados Unidos (QUEIROZ-VOLTAN e PIRES, 2003).

A avaliação fenológica das cultivares de *V. rotundifolia*, poderá ser de fundamental importância para a melhor avaliação do potencial de cada cultivar para a região em questão, visando o manejo racional e eficiente para o maior desenvolvimento tecnológico da videira nessa região. Desta forma o objetivo do presente trabalho foi caracterizar o ciclo fenológico de nove cultivares de *Vitis rotundifolia* em Pinhais-PR.

## 4.2 MATERIAL E MÉTODOS

A escala fenológica foi determinada na coleção de cultivares de *V. rotundifolia*, implantada em julho de 1999, com mudas provenientes da Embrapa Uva e Vinho (CNPUV), existente no Setor de Fruticultura da Estação Experimental do Canguiri da Universidade Federal do Paraná (latitude 25° 25' S e longitude 49° 08' W, altitude 930 m), município de Pinhais – PR, localizada no primeiro planalto paranaense.

O clima da região segundo a classificação de Köppen é do tipo Cfb (MAAK, 1968), tendo a temperatura média do mês mais frio inferior a 18°C, com verões frescos, sendo que a média do mês mais quente fica abaixo de 22°C. Janeiro e fevereiro são os meses mais quentes e os mais frios são junho e julho. Não apresenta estação seca definida e há ocorrência de geadas severas e freqüentes. A precipitação anual varia de 1400 a 1800 mm e os meses de abril e maio são os mais secos.

O solo da área experimental é classificado, segundo a EMBRAPA (1999), como

---

<sup>4</sup> STANHILL, G. Quantifying weather – crop relations. In: LANDSBERG, J.J. **Environmental effects on crop physiology**. London: Academic Press, 1977. p. 23-27.

Latossolo Vermelho-Amarelo, de textura argilosa.

As plantas foram conduzidas em espaldeiras com três fios e espaçamento de 2m entre plantas na linha. No ciclo anterior não realizada poda, adubação ou tratamentos fitossanitários.

Foram realizadas observações fenológicas em duas plantas adultas de cada cultivar, em nove cultivares de *V. rotundifolia* a saber: Topsail, Dixie, Roanoke e Magnólia (brancas) e Magoon, Creek, Regale, Bontiful e Noble (tintas). A escala de fenologia foi definida com base na classificação publicada por Eichorn e Lorenz (1977)<sup>3</sup> citados por MULLINS et al. (1994), cuja escala apresenta 47 fases durante todo o ciclo da videira, e PEDRO JÚNIOR et al. (1989), que definiram uma escala para 'Niagara Rosada' que possui 17 fases. Desta forma a escala utilizada possui os seguintes estádios fenológicos: 1) Gema dormente; 2) Gema inchada; 3) Gema algodão; 4) Ponta verde; 5) 1ª folha separada; 6) 2 a 3 folhas separadas; 7) 5 a 6 folhas separadas; 8) Inflorescência desenvolvida; 9) Botões florais separados; 10) 50% das flores abertas; 11) Frutificação; 12) Grãos "chumbinho"; 13) Grãos "ervilha"; 14) Meia-baga; 15) Tamanho final; 16) Mudança de cor; 17) Maturação plena; 18) Término da colheita. Os estádios podem ser observados na Figura 4.1. Para as cultivares brancas o estágio 16 não foi avaliado. O início das avaliações foi em agosto de 2004 e o término em junho 2005.

#### 4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o padrão fenológico existente para videira, durante todo o ciclo desde o inchamento das gemas (Estádio 2) até o término da colheita (Estádio 18) ou início da queda das folhas, a cultivar Topsail foi a que apresentou o menor ciclo (214 dias) e a cultivar Magnólia (234 dias) o maior número de dias acumulados entre as de cor branca (Figura 4.2), enquanto que entre as tintas a cultivar Magoon (222 dias) foi a de menor ciclo e a de maior a cultivar Noble (234 dias) (Figura 4.3).

O início das brotações (Estádio 4 – Ponta verde) surgiu com maior precocidade entre as de cor branca na cultivar Dixie aos 5 dias e as mais tardias foram Magnólia e Roanoke aos 9 dias; entre as tintas Creek e Noble também com 9 dias desde a fase de gema inchada (Figuras 4.2 e 4.3). Por outro lado, quando analisou-se a fase da gema algodão (Estádio 3) até a inflorescência desenvolvida (Estádio 8), constatou-se um ciclo bastante desuniforme entre as nove cultivares de *Vitis rotundifolia*, pois enquanto algumas cultivares apresentam períodos de até 81 (dias para esta fase) Creek, Dixie (64 dias), Topsail (57 dias), outras apresentaram períodos bastante curtos como Regale (25 dias), Magnólia e Noble (28 dias), Magoon (29 dias), sendo esses últimos semelhantes aos obtidos por ROBERTO et al.

(2004), que encontraram 25 dias com a videira 'Isabel' (*Vitis labrusca*), mas superiores aos encontrados por BOLIANI e PEREIRA (1996) com as cultivares Itália e Rubi e por LEÃO et al. (2000), com a cultivar Ribol, que obteve 45 dias para o período acima, sendo esta cultivar descrita como uma cultivar de ciclo tardio, o que indica forte influência do genótipo das cultivares, que apresentam diferentes ciclos mesmos em condições ambientais semelhantes.

No período entre a inflorescência desenvolvida (Estádio 8) e grão "ervilha" (Estádio 13) observou-se o ciclo mais longo (95 dias), para as cultivares Magnólia e Regale, e o ciclo mais curto para a cultivar Noble (53 dias), números esses superiores aos obtidos por PEDRO JÚNIOR et al. (2006) que obteve 16 dias, em um trabalho com a uva de mesa 'Niabell', sobre diferentes porta-enxertos.

Quando observa-se a fase do aparecimento da inflorescência (Inflorescência desenvolvida – Estádio 8) à colheita (Estádio 18), percebe-se o longo ciclo da espécie (*Vitis rotundifolia*), sendo que a cultivar Regale apresentou o período mais longo de 203 dias, muito superiores ao obtido por SATO (2007), que pesquisou a fenologia e demanda térmica das videiras 'Isabel' e 'Rubea' sobre diferentes porta-enxertos e encontrou valores entre 88 e 124 dias para o período acima; por ROBERTO et al. (2004), que conseguiram 93 dias para este período, na região de Maringá-PR com a videira Isabel (*Vitis labrusca*); por MURAKAMI et al. (2002), que obtiveram entre 116 e 136 dias com cultivar Itália (*Vitis vinifera* L.) sob diferentes épocas de poda e também por SILVA et al. (2006) que conseguiram entre 130 e 160 dias, em um trabalho com a cultivar Patrícia também sob diferentes épocas de poda, entre o aparecimento da inflorescência e a colheita.

Segundo relatos de Abrahão e Nogueira (1992)<sup>5</sup> citados por ROBERTO et al. (2004), os mesmos afirmam que a avaliação do comportamento fenológico das videiras propicia o conhecimento e a definição das épocas em que ocorrem as diversas fases do período vegetativo das plantas, vindo a favorecer a melhor utilização das práticas culturais, e fornecendo também informações ao viticultor para o conhecimento antecipado das prováveis datas de colheita.

Vale destacar ainda, a desuniformidade de maturação entre os cachos da mesma planta e dentro do cacho e a elevada degrana que apresenta a espécie *V. rotundifolia*.

---

<sup>5</sup> ABRAHÃO, E.; NOGUEIRA, D. J. P. **Estudo do comportamento fenológico de híbridos franceses e americanos de videiras no sul de Minas**. Belo Horizonte: EPAMIG, 1992. (Boletim Técnico, 39).

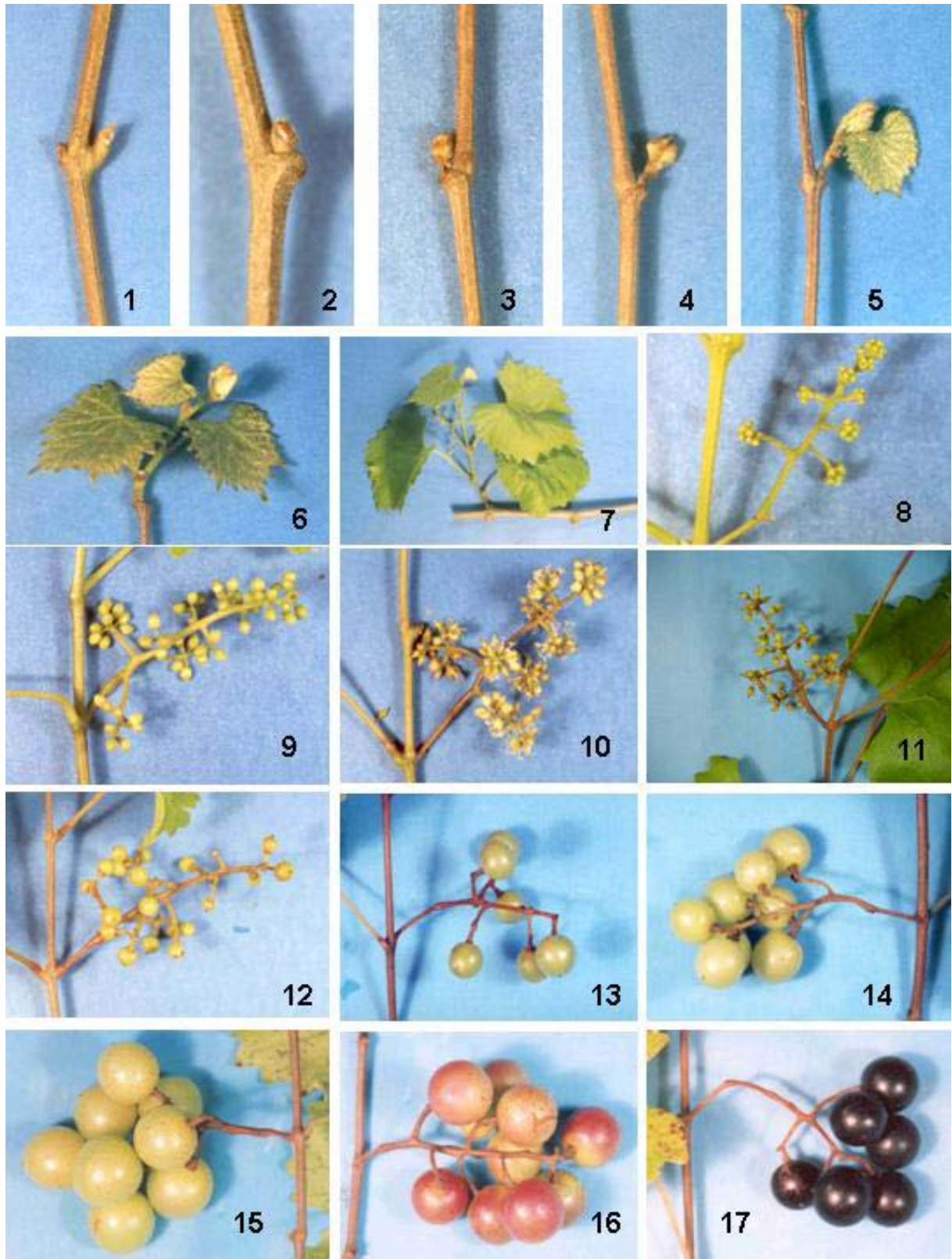


FIGURA 4.1 - Escala de notas utilizada para caracterização dos estádios fenológicos das cultivares de *Vitis rotundifolia*. 1) Gema dormente; 2) Gema inchada; 3) Gema algodão; 4) Ponta verde; 5) 1ª folha separada; 6) 2 a 3 folhas separadas; 7) 5 a 6 folhas separadas; 8) Inflorescência desenvolvida; 9) Botões florais separados; 10) 50% das flores abertas; 11) Frutificação; 12) Grãos "chumbinho"; 13) Grãos "ervilha"; 14) Meia-baga; 15) Tamanho final; 16) Mudança de cor; 17) Maturação plena.

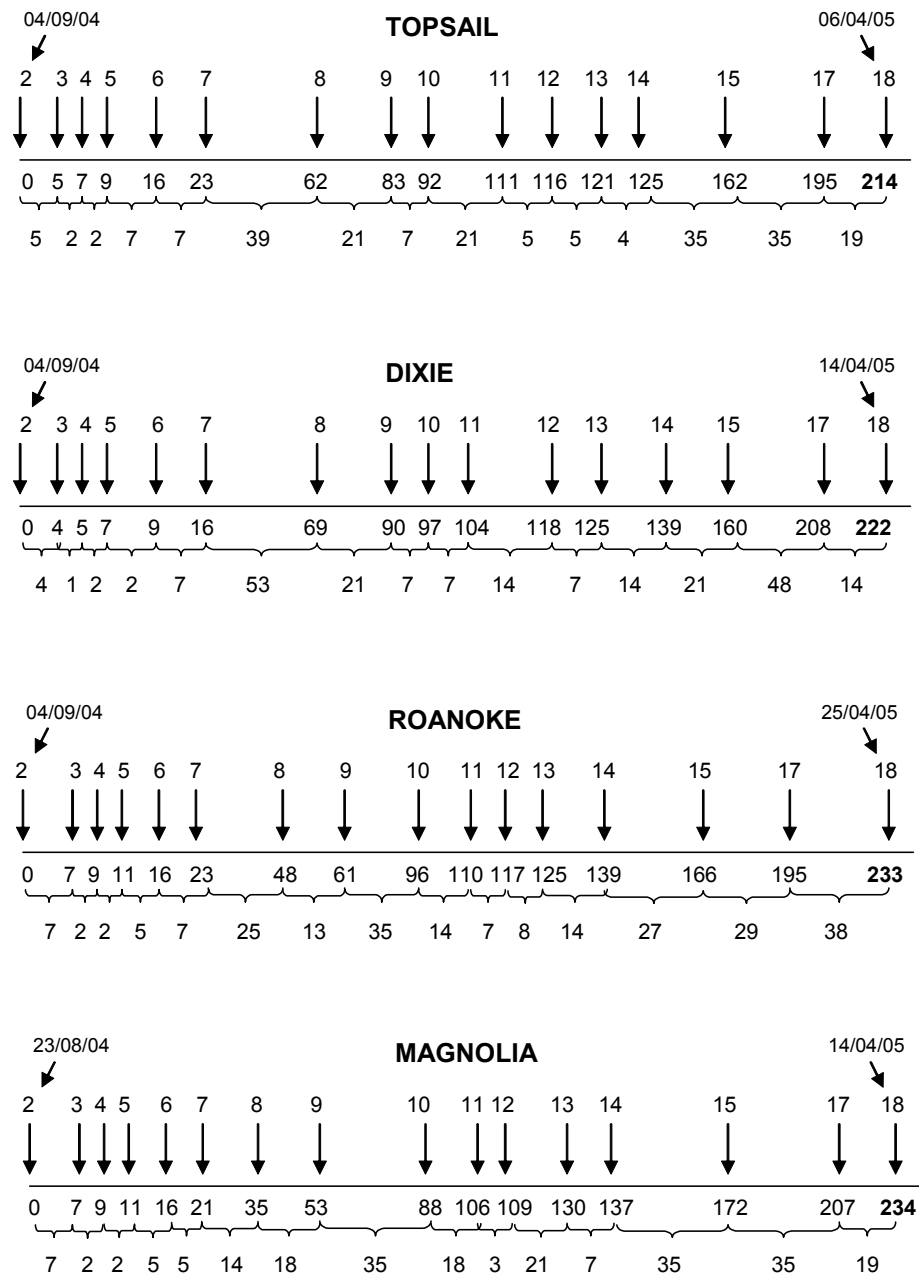


FIGURA 4.2 - Fenologia das cultivares brancas de *Vitis rotundifolia* durante a safra 2004/2005. A primeira linha corresponde ao estágio fenológico, a segunda linha aos dias acumulados e a terceira linha a duração em dias de cada estágio. Pinhais-PR.

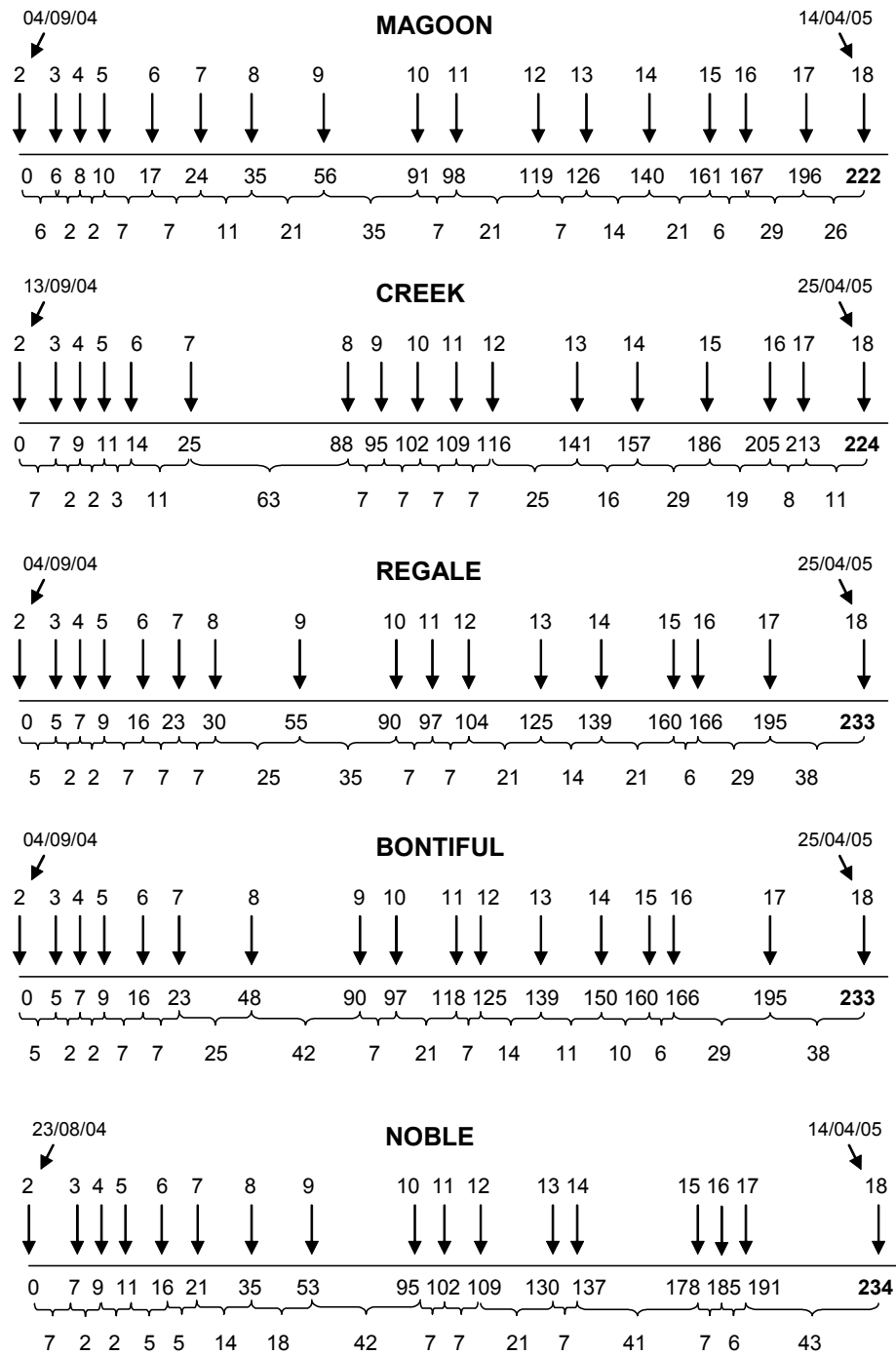


FIGURA 4.3 - Fenologia de cultivares tintas de *Vitis rotundifolia* durante a safra 2004/2005.

A primeira linha corresponde ao estágio fenológico, a segunda linha aos dias acumulados e a terceira linha a duração em dias de cada estágio. Pinhais-PR.



#### 4.4 CONCLUSÕES

Pela análise fenológica das nove cultivares de *V. rotundifolia* na região de Pinhais – PR, foi possível concluir que: a) praticamente não há diferença do ciclo entre as cultivares de cores branca e tinta; b) as nove cultivares de *V. rotundifolia* apresentam um ciclo bastante desuniforme na fase de gema algodão até a inflorescência desenvolvida variando este período entre 25 dias (Regale) até 81 dias (Creek); c) No período entre o aparecimento da inflorescência e a colheita destaca-se o longo ciclo desta espécie, onde a cultivar Regale apresentou o ciclo mais longo de 203 dias, enquanto a de mais curto foi a cultivar Creek, com 136 dias para este período.

#### REFERÊNCIAS

- AGRIANUAL. **Anuário da Agricultura Brasileira**. São Paulo: Instituto FNP Consultoria e Comércio. 2006. 504 p.
- BOLIANI, A.C. **Avaliação fenológica de videira (*Vitis vinifera*) cv. 'Itália' e 'Rubi' na região Oeste do Estado de São Paulo**. 1994. 188f. Tese (Doutorado). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1994.
- BOLIANI, A. C.; PEREIRA, F. M. Avaliação fenológica de videiras (*Vitis vinifera* L.), cultivares Itália e Rubi, submetidas à poda de renovação na região oeste do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 18, n. 2, p. 193-200, 1996.
- CAMARGO, U. A.; MASHIMA, C. H.; CZERMAINSKI, A. B. C. **Avaliação de cultivares de uvas apirênicas no Vale do São Francisco**. Bento Gonçalves: EMBRAPA-CNPV, 1997. 7 p. (Circular Técnica, 26).
- COOMBE, B. G. Adoption of a system for identifying grapevine growth stages. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, Glen Osmond, v. 1, p. 104-110, 1995.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solo. Serviço de Produção e de Informação. **Sistema de Classificação de Solos**. Brasília: EMBRAPA/SPI, 1999. 412 p.
- FERRI, C. P. **Caracterização agrônômica e fenológica de cultivares e clones de videira (*Vitis* spp) mantidos no Instituto Agrônômico, Campinas, SP**. 89 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Escola Superior Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1994.

GUERREIRO, V. M. **Avaliação fenológica da videira (*Vitis labrusca* L. x *Vitis vinifera* L.) cultivar Niagara Rosada na região de Selvíria – MS.** 98 p. Dissertação (Mestrado em Sistema de Produção) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 1997.

LEÃO, P. C. S. de; SILVA, E. E. G. Caracterização fenológica e requerimentos térmicos de variedades de uvas sem sementes no vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n.3, p. 458-460, 2003.

LEÃO, P. C. de S.; PEREIRA, F. M. Comportamento fenológico de seis variedades de uva sem sementes nas condições tropicais do vale do rio São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 22, n. 2, p. 170-175, 2000.

LEÃO, P. C. de S.; NACHTIGAL, J. C.; PEREIRA, F. M.; KOBAYASHI, W. Y. Comportamento fenológico e produtivo das variedades de uva ‘Ribol’ e ‘Superior Seedless’ na região de Jaboticabal, SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 22, n. 2, p. 300-302, 2000.

MAAK, R. **Geografia física do Estado do Paraná.** Curitiba: Banco de Desenvolvimento do Paraná, 1968. 350 p.

MULLINS, M. G.; BOUQUET, A.; WILLIAMS, L. E. **Biology of the grapevine.** Cambridge: University Press, 1994. 239 p.

MURAKAMI, K. R. N.; CARVALHO, A. J. C. de; CEREJA, B. S.; BARROS, J. C. da S. M.; MARINHO, C. S. Caracterização fenológica da videira cv. Itália (*Vitis vinifera* L.) sob diferentes épocas de poda na região norte do Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 3, p. 615-617, 2002.

PEDRO JÚNIOR, M. J.; HERNANDES, J. L.; ABRAMIDES, P. L. G.; POMMER, C. V.; PEZZOPANE, J. R. M. Fenologia e produção da cultivar tetraplóide de uva de mesa Niabell sobre diferentes porta-enxertos. **Bragantia**, Campinas, v. 65, n. 1, p. 109-114, 2006.

PEDRO JÚNIOR, M. J.; SENTELHAS, P. C.; POMMER, C. V.; MARTINS, F. P.; GALLO, P. B.; SANTOS, R. R. dos; BOVI, V.; SABINO, J. C. Caracterização fenológica da videira ‘Niagara Rosada’ em diferentes regiões paulistas. **Bragantia**, Campinas, v. 52, n. 2, p. 153-160, 1993.

PEDRO JÚNIOR, M. J.; RIBEIRO, I. J. A.; POMMER, C. V.; MARTINS, F. P. Caracterização de estádios fenológicos da videira Niagara Rosada. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 10., 1989, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBF, 1989. v. 1, p. 453-456.

POMMER, C. V.; PASSOS, L. R. S.; TERRA, M. M.; PIRES, E. J. P. **Variedades de videira**

**para o Estado de São Paulo.** Campinas: Instituto Agrônômico, 1997. 59 p. (Boletim Técnico, 166).

QUEIROZ-VOLTAN, R. B.; PIRES, E. J. P. A videira. In: POMMER, C. V. **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado.** Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p. 37-61.

ROBERTO, S. R.; SATO, A. J.; BRENNER, E. A.; SANTOS, C. E. dos; GENTA, W. Fenologia e soma térmica (graus-dia) para a videira 'Isabel' (*Vitis labrusca*) cultivada no Noroeste do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 25, n. 4, p. 273-279, 2004.

SATO, A. J. **Comportamento fenológico e produtivo das videiras 'Isabel' e 'Rubea' sobre diferentes porta-enxertos no norte do Paraná.** 62 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.

SILVA, A. C.; PEREIRA, F. M.; MARTINS, F. P. Comportamento de cultivares americanas de videira na região de Jundiaí-SP. **Científica**, Jaboticabal, v. 18, n. 1, p. 61-70, 1990.

SILVA, R. P.da; DANTAS, G. G.; NAVES, R. V.; CUNHA, M. G.da. Comportamento fenológico de videira, cultivar Patrícia em diferentes épocas de poda de frutificação em Goiás. **Bragantia**, Campinas, v. 65, n. 3, p. 399-406, 2006.

TERRA, M.M.; PIRES, E.J.P. ; NOGUEIRA, N.A.M. **Tecnologia para produção de uva Itália na região noroeste do Estado de São Paulo.** Campinas: CATI. 1993. 51 p. (Documento técnico, 97).

## 5 CAPÍTULO IV - CARATERÍSTICAS FÍSICAS E QUÍMICAS DOS CACHOS DE CULTIVARES DE *Vitis rotundifolia*

**RESUMO:** Este trabalho teve como objetivo, avaliar as características físicas e químicas dos cachos de oito cultivares de *Vitis rotundifolia*. As cultivares estudadas foram as seguintes: Topsail, Magnolia, Noble, Roanoke, Magoon, Regale, Bontiful e Dixie. Os cachos utilizados para as análises foram colhidos da coleção de cultivares de *Vitis rotundifolia* existente na Estação Experimental do Canguiri da Universidade Federal do Paraná, em Pinhais-PR. Foram avaliadas duas safras, 2004 e 2005, pelas seguintes variáveis: massa total do cacho, massa das bagas por cacho, massa do engajo, número de bagas por cacho, massa média das bagas e diâmetro de cada baga. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso com 50 repetições, sendo cada parcela constituída de um cacho. Também foram avaliadas as características químicas do suco pelas seguintes variáveis: pH, acidez e teor de sólidos solúveis. O delineamento foi inteiramente ao acaso com 10 repetições, sendo cada parcela constituída pelo suco de 5 cachos. Na variável teor de sólidos solúveis totais a cultivar Nobel com (12,72°Brix e 13,68°Brix) destacou-se entre as demais nas safras de 2004 e 2005, respectivamente. Dixie apresentou o maior valor (3,04) de pH em 2004 e a cultivar Magnólia em 2005 foi superior às outras e ao mesmo tempo apresentou a menor acidez nos dois anos. Analisando a massa total do cacho (g), massa das bagas (g) e massa do engajo (g) constatou-se que a cultivar Magnólia destacou-se em 2004 e a cultivar Roanoke em 2005. Para a variável número de bagas, no ano de 2004, as cultivares Roanoke e Magnólia apresentaram valores superiores às demais. Já em 2005 as cultivares Roanoke, Regale e Noble foram superiores. Na variável massa média das bagas, no ano de 2004, as cultivares Magnólia e Topsail foram estatisticamente superiores às demais, sendo que esta última cultivar também foi superior no ano de 2005. A cultivar com menor diâmetro das bagas foi a Noble, (15,60 e 15,12 mm) nos anos de 2004 e 2005, respectivamente. Conclui-se que as cultivares de *Vitis rotundifolia* por apresentarem baixo teor de sólidos solúveis, elevada acidez e baixo pH, não são recomendadas para consumo 'in natura', mas apresentam potencial para o processamento de sucos e geléias. Essas cultivares também apresentam cachos pequenos e com poucas bagas, bastante inferiores aos cachos de outras videiras americanas.

**Palavras-chave:** brix, pH, acidez, cachos, videira, pós-colheita.

## 5.1 INTRODUÇÃO

A expansão da viticultura tem levado e estimulado os produtores cada vez mais a se adequarem a novas técnicas para o manejo da cultura, buscando sobretudo novas cultivares resistentes a pragas e doenças.

No Brasil a videira é uma das mais importantes espécies frutíferas e está concentrada principalmente nos Estados das Regiões Sul e Sudeste, onde se destacam São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (POMMER et al., 1997).

De acordo com SENTELHAS (1998), a viticultura tem se desenvolvido muito em regiões mais quentes, onde a chamada viticultura tropical irrigada no Nordeste vêm ganhando cada vez mais importância no cenário da fruticultura brasileira de mesa, principalmente nos Estados de Minas Gerais, Bahia e Pernambuco. Esses Estados contribuíram com cerca de 20% das 1.283.203 toneladas de uva que o Brasil produziu em 2004 em uma área total de 71.100 hectares de área colhida, destacando que o Estado do Rio Grande do Sul produziu sozinho quase a metade da produção nacional de uva, ou 574.371 toneladas (AGRIANUAL, 2006).

A uva é uma das frutas mais consumidas no mundo todo “*in natura*” e como suco, sendo que o consumo brasileiro de uva nos últimos anos vem crescendo em ritmo acelerado, baseado não só no aumento da renda, mas também porque essa fruta tem excelente sabor, sendo preferida pela maioria das pessoas, além de ser rica em vitaminas (ISEPON, 2000). Segundo SIMÃO (1998) pode-se considerar que em 100 g de uva tem-se: 5 mg de vitamina C, 0,5 mg de niacina; 0,05 mg de vitamina B<sub>1</sub>; 0,04 mg de vitamina B<sub>2</sub>; 68 calorias; 0,6 g de proteína; 0,7 g de gordura; 16,7 g de hidrato de carbono; 0,5 g de fibra; 81,5% de água; 12 mg de Ca; 15 mg de P; 0,9 mg de Fe; 3,0 mg de Na.

Segundo GALET (1993) em 1895 Foex dividiu o gênero *Vitis* em dois subgêneros: *Euvitis* e *Muscadinia*. Os subgêneros correspondem a seções de iguais nomes, estando as espécies agrupadas de acordo com a sua morfologia externa e a sua origem geográfica. O subgênero *Euvitis* compreende mais de 50 espécies (ALVARENGA et al., 1998). A seção *Muscadinia* agrupa plantas com 40 cromossomos. As espécies desta seção cujos frutos têm baixo teor de açúcar, são: *Vitis rotundifolia* Michx, a mais importante, *Vitis munsoniana* Simpson ex Munson e *Vitis popenoei* Fennell, todas do sudeste dos Estados Unidos e México (GALET, 1993).

As videiras do subgênero *Muscadinia* (*Vitis rotundifolia* Michx.) são comercialmente importantes para a região sudeste do sudeste dos Estados Unidos, mas ainda desconhecidas no Brasil. Esta uva possui um sabor e odor característico e o seu interesse comercial consiste no consumo dos frutos *in natura*, produção de vinhos e sucos (OLIEN, 1990).

A espécie *Vitis rotundifolia* possui grande resistência à maioria das pragas e doenças da videira, à exceção de uma forma especial de podridão negra, é sensível ao CaO (óxido de cálcio) e à carência de magnésio e apresenta difícil hibridação com espécies da seção *Euvitis*, devido à diferença no número cromossômico. Também apresenta racemos pequenos, bagas médias ou grandes, em geral de cor marrom escuro, às vezes claras e bronzeadas (QUEIROZ-VOLTAN e PIRES, 2003). Suas características são: serem pouco açucaradas, muitos cachos por planta e poucas bagas por cacho, formação de uma zona de abscisão entre a fruta e a ráquis, casca não estriada e aderente, lenho duro e maturação escalonada (HIDALGO, 1993; SOUSA, 1996). Essa espécie é utilizada em cultivo comercial nos Estados Unidos, em especial, nos Estados da Flórida, Geórgia, Carolina do Norte e do Sul. É originária dos bosques úmidos do Sul dos Estados Unidos (QUEIROZ-VOLTAN e PIRES, 2003).

Devido à importância dessa espécie como uma nova opção para os viticultores para produção orgânica, já que apresenta resistência aos principais problemas fitossanitários da videira, o presente trabalho teve como objetivo, avaliar as características físicas e químicas dos cachos de cultivares de *V. rotundifolia*.

## 5.2 MATERIAL E MÉTODOS

As análises foram realizadas no Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, em Curitiba-PR.

As cultivares estudadas foram as seguintes: Topsail, Magnólia, Noble, Roanoke, Magoon, Regale, Bontiful e Dixie. Os cachos utilizados para as análises das cultivares acima, foram colhidos da coleção de cultivares de *V. rotundifolia* implantado em julho de 1999, com mudas provenientes do Centro Nacional de Pesquisa da Uva e do Vinho (EMBRAPA – CNPUV) de Bento Gonçalves-RS, existentes no Setor de Fruticultura Estação Experimental do Canguiri da Universidade Federal do Paraná, em Pinhais-PR.

O clima da região segundo a classificação de Köppen é do tipo Cfb (MAAK, 1968), tendo a temperatura média do mês mais frio inferior a 18°C, com verões frescos, sendo que a média do mês mais quente fica abaixo de 22°C. Janeiro e fevereiro são os meses mais quentes e os mais frios são junho e julho. Não apresenta estação seca definida e há ocorrência de geadas severas e freqüentes. A precipitação anual varia de 1400 a 1800 mm e os meses de abril e maio são os mais secos.

O solo da área experimental é classificado, segundo a EMBRAPA (1999), como Latossolo Vermelho-Amarelo, de textura argilosa.

Foi avaliada a produção das oito cultivares nas safras de 2004 e 2005, pelas

seguintes variáveis: massa total do cacho, massa das bagas por cacho, massa do engaço, número de bagas por cacho, massa média das bagas e diâmetro de cada baga. O delineamento realizado foi inteiramente ao acaso com oito tratamentos e com 50 repetições, sendo cada parcela constituída de um cacho.

Também foram avaliadas as características químicas do suco pelas seguintes variáveis: pH, acidez e teor de sólidos solúveis. O delineamento foi inteiramente ao acaso com 10 repetições, sendo cada parcela constituída pelo suco de 5 cachos.

O pH foi medido com pHmetro digital de bancada. O teor de sólidos solúveis foi determinado com refratômetro manual e expresso em graus Brix. A acidez foi determinada pela titulação de 20ml do suco mais 80ml de água deionizada com NaOH 0,1 N até pH 8,1 e o volume (ml) de NaOH gasto na titulação foi transformado para g de ácido tartárico L<sup>-1</sup> pela equação  $0,75 \times (\text{volume de NaOH})/2$ .

As avaliações foram realizadas em março de 2004 e abril de 2005.

Os resultados obtidos foram analisados estatisticamente para verificar se atenderam os pressupostos de homocedasticidade (Teste de Bartlett) e de normalidade dos resíduos para realizar a análise de variância. Quando os pressupostos foram atendidos as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### 5.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No ano de 2004, observou-se que a cultivar Noble (12,72°Brix) foi superior às demais quanto ao teor de sólidos solúveis totais (SST). Em 2005, duas cultivares se destacaram entre as outras, que foram 'Topsail' (14,21°Brix) e novamente 'Noble' (13,68°Brix), enquanto que a cultivar Regale apresentou os menores teores em 2004 (9,20°Brix) e em 2005 (8,96°Brix) (Tabela 5.1), onde os valores nestas cultivares foram inferiores aos encontrados por SATO (2007), que obteve para as cultivares Isabel e Rubea, teor de 16,2 e de 15,2°Brix, respectivamente. Na safra de 2004, a cultivar Topsail não apresentou produção suficiente para realizar a análise do suco. Todos esses valores foram muitos baixos nos dois ciclos, ficando abaixo do recomendado pelas normas internacionais de comercialização que é de 17°Brix para uvas de mesa (BARROS et al., 1995) e de 14°Brix pelas normas brasileiras para consumo interno (GUERRA, 2003). Entretanto, os resultados obtidos são semelhantes aos verificados RIZZON e LINK (2006) que obtiveram 12,9° Brix para a cultivar Isabel, 12,2°Brix para a cultivar Bordô, 12,9°Brix para a cultivar Concord e 13,1°Brix para a cultivar Cabernet Sauvignon, mas inferiores aos encontrados por outros autores, como MAIA et al. (2006) que observaram que a videira 'Rubea' conduzida no sistema de latada em Rolândia-PR, apresentou teor de SST de 15,7°Brix, enquanto SOUZA et al. (2002), no município de

Caldas-MG verificaram que esta variedade conduzida em espaldeira apresentou 15°Brix. RIZZON e MIELE (2004), encontraram 17,1°Brix na cultivar Tannat e SILVA et al. (2006) obtiveram 18,42°Brix para a cultivar Patrícia na média de diferentes épocas de poda onde analisaram as características físicas e químicas dos cachos.

Para o pH, no ano de 2004, a cultivar Dixie apresentou o maior valor (3,04), enquanto o menor valor foi observado na cultivar Bontiful (2,52). No ano de 2005, a cultivar Magnólia (3,18) destacou-se dos demais tratamentos, sendo que as cultivares Roanoke (2,73), Regale (2,68) e Magoon (2,67) foram estatisticamente semelhantes com os menores valores do pH (Tabela 5.1). Os valores acima foram inferiores aos encontrados por SATO (2007), que obteve pH 3,5 para a cultivar Isabel e 3,7 para a cultivar Rubea; também aos obtidos por RIZZON e MIELE (2004), que trabalharam com a determinação do pH na avaliação da cultivar Tannat para elaboração de vinho tinto e obtiveram em média pH 3,11 nas safras de 1987 a 1994 e ainda por RIZZON e LINK (2006), que atingiram pH 3,37 em média num trabalho com 4 cultivares de uva.

Segundo os autores BORGOGNO et al. (1984), CHAMPAGNOL (1984) e FREGONI (1998), os mesmos afirmaram que entre os fatores que determinam o aumento do pH, destacam-se a diluição dos ácidos orgânicos devido ao aumento do volume da baga, a mobilização dos ácidos orgânicos e dos minerais durante a maturação da uva e sua utilização no processo respiratório, especialmente no caso do ácido málico. Por outro lado, GUERRA (2006) afirmou que existe uma relação inversa entre o teor de pH e a acidez das uvas, pois no mosto ácido existem íons  $H^+$  livres, o que leva a uma diminuição do pH.

TABELA 5.1 – Teor de sólidos solúveis totais, pH e acidez de oito cultivares de *Vitis rotundifolia* avaliadas nos anos de 2004 e 2005.

Cultivar	Brix		pH				Acidez (g ác. tartárico L <sup>-1</sup> )					
	2004	2005	2004	2005	2004	2005						
Topsail	-	-	14,21	a <sup>1</sup>	-	-	2,78	bc <sup>1</sup>	-	-	9,90	a <sup>1</sup>
Magnólia	11,22	b <sup>1</sup>	13,42	bc	2,86	bc <sup>1</sup>	3,18	a	7,80	d <sup>1</sup>	4,28	c
Roanoke	9,35	de	9,94	e	2,88	bc	2,73	cd	12,66	ab	10,93	a
Magoon	10,73	bc	10,14	e	2,71	d	2,67	d	13,48	a	10,99	a
Regale	9,20	e	8,96	f	2,81	cd	2,68	d	11,28	bc	11,50	a
Dixie	10,14	cd	12,00	d	3,04	a	2,75	c	6,89	d	10,39	a
Noble	12,72	a	13,68	ab	2,95	ab	2,83	b	9,94	c	6,97	b
Bontiful	10,06	cde	12,72	c	2,52	e	2,83	b	13,67	a	7,12	b
CV%	6,48		4,30		3,18		1,86		12,60		19,85	

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A cultivar Magnólia apresentou a menor acidez nos dois anos, 7,8 em 2004 e 4,28 g de ácido tartárico L<sup>-1</sup> em 2005, enquanto que as cultivares Bontiful, Magoon e Roanoke, apresentaram 13,67; 13,48 e 12,66 g de ácido tartárico L<sup>-1</sup> respectivamente, não diferindo estatisticamente entre si, no ano de 2004. No ano de 2005, as cultivares Regale (11,5),



Magoon (10,99), Roanoke (10,93) e Dixie (10,39 g de ácido tartárico L<sup>-1</sup>), foram as mais ácidas e não apresentaram diferença significativa (Tabela 5.1). Para uvas destinadas ao consumo in natura a acidez deve ser entre 6 a 9 g L<sup>-1</sup> expressa em ácido tartárico (GUERRA, 2003). Esses valores são em sua maioria superiores aos encontrados por GRANGEIRO et al. (2002), que obtiveram 4,56 (unidade) de acidez na ‘Superior Seedless’ cultivada no Vale do São Francisco, maiores que os obtidos por RIZZON e MIELE (2001), que conseguiram 4,3 g L<sup>-1</sup> de ácido málico em uma média de 8 safras de uva ‘Cabernet Franc’, e também superiores aos obtidos por LIMA (1998) com a uva ‘Itália’, e por CAMARGO et al. (1997) com uvas apirênicas, demonstrando assim a alta acidez da espécie *Vitis rotundifolia*.

Em relação aos aspectos físicos da uva, observa-se que no ano de 2004, a cultivar Topsail apresentou os menores valores para a massa total do cacho (14,08 g), massa das bagas (14,39 g) e massa do engaço (0,17 g), sendo que a cultivar que se destacou nas mesmas variáveis foi a Magnólia (54,37 g), (53,53 g) e (0,85 g), respectivamente (Tabela 5.2). No ano de 2005, a cultivar Roanoke foi superior entre as demais nas 3 variáveis acima descritas, enquanto que as cultivares Noble (15,57 g) e Bontiful (14,01 g) foram as que apresentaram os menores valores na variável massa total do cacho. Esses dados caracterizam a espécie *V. rotundifolia*, que apresenta cachos pequenos e com poucas bagas, bastante inferiores aos cachos das cultivares de *Vitis vinifera*, como ‘Tannat’ (216,1 g) (RIZZON e MIELE, 2004) e ‘Merlot’ (161,9 g) (RIZZON e MIELE, 2003), ou ainda da cultivar Isabel (*V. labrusca*) que é uma espécie americana e que apresentou 125,1 g de massa do cacho em um trabalho realizado por SATO (2007).

TABELA 5.2 – Massa total do cacho, massa das bagas e massa do engaço, de oito cultivares de *Vitis rotundifolia* avaliadas em 2004 e 2005.

Cultivar	Massa total do cacho (g)		Massa das bagas (g)		Massa do engaço (g)	
	2004	2005	2004	2005	2004	2005
Topsail	14,58 e <sup>1</sup>	17,59 cd <sup>1</sup>	14,39 d <sup>1</sup>	17,42 de <sup>1</sup>	0,17 d <sup>1</sup>	0,17 d <sup>1</sup>
Magnólia	54,37 a	17,34 cd	53,53 a	17,00 e	0,85 a	0,22 cd
Roanoke	43,12 b	34,34 a	42,37 b	33,57 a	0,76 a	1,12 a
Magoon	30,08 c	21,29 c	29,54 c	21,05 cd	0,52 b	0,34 bc
Regale	22,36 d	27,94 b	22,32 c	27,55 b	0,42 bc	0,38 bc
Dixie	29,61 cd	25,21 b	29,25 c	24,85 bc	0,34 cd	0,36 bc
Noble	13,28 e	15,57 d	12,96 d	15,20 e	0,32 cd	0,35 bc
Bontiful	22,91 cd	14,01 d	22,39 c	13,68 e	0,57 b	0,52 ab
CV%	42,71	29,18	42,68	29,28	55,06	18,54

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para a massa das bagas, no ano de 2004, as cultivares Topsail (14,39 g) e Noble (12,96 g) não apresentaram diferença significativa e foram inferiores às demais, enquanto

que a cultivar Magnólia (53,53 g) destacou-se entre as outras. Para o ano de 2005, a cultivar Roanoke apresentou valor superior às outras cultivares, enquanto que Magnólia (17,00 g), Noble (15,20 g) e Bonfitul (13,68 g) não apresentaram diferença significativa entre si e foram estatisticamente inferiores às demais. As cultivares da espécie *V. rotundifolia* apresentaram massa das bagas muito baixas, quando comparadas a outras cultivares da espécie *V. vinifera*, como 'Tannat', 198 g por cacho (RIZZON e MIELE, 2004), 'Merlot', 199,1 g por cacho (RIZZON e MIELE, 2003), 'Cabernet Sauvignon', 154,8 g por cacho (RIZZON e MIELLE, 2002) e 'Cabernet Franc', 401,6 g por cacho (RIZZON e MIELLE, 2001) ou cultivares americanas, como 'Isabel', 179,4 g por cacho (RIZZON et al., 2000). SILVA et al. (2006) obtiveram com a cultivar Patrícia 463,6 g por cacho em uma média de diferentes épocas de poda de frutificação. ALBUQUERQUE (2002) em um trabalho de avaliação de genótipos apirênicos de videira obteve 567 g de massa média no município de Juazeiro (BA). A razão da massa das bagas da espécie *V. rotundifolia* ser tão baixa é pela característica de apresentar cachos pequenos e com poucas bagas. A dimensão da baga depende principalmente das características genéticas da cultivar, do equilíbrio hormonal, da quantidade de água absorvida e da concentração de açúcar (CHAMPAGNOL, 1984).

Analisando a massa do engaço, a cultivar Magnólia (0,85 g) foi superior juntamente com a cultivar Roanoke (0,76 g) no ano de 2004, e esta última também em 2005 (1,12 g), enquanto a cultivar Topsail foi a que apresentou os menores valores em 2004 (0,17 g) e (0,17 g) em 2005, sendo todos esses valores bastante inferiores aos engaços de cultivares de *V. vinifera* encontrados por (RIZZON e MIELE, 2004) que obtiveram em média 9,4 g em 8 safras anuais já que os cachos são naturalmente maiores.

No ano de 2004, para o número de bagas, as cultivares Roanoke (10,90) e Magnólia (10,32) apresentaram valores superiores às demais, sendo que a cultivar Topsail foi estatisticamente inferior a todas as outras cultivares (3,12). Observando o ano de 2005, na mesma variável acima descrita as cultivares Roanoke (7,60), Regale (6,88) e Noble (6,74), apresentaram valor superior às demais (Tabela 5.3). O aspecto dos cachos pode ser observado na Figura 5.1. Esses valores são inferiores aos obtidos por RIZZON e MIELE (2004 e 2003), que trabalharam com as cultivares Tannat em 2004 e Merlot em 2003 na elaboração de vinho tinto, e obtiveram 122,0 e 147,9, respectivamente, em média no número de bagas. Uma das características da espécie *V. rotundifolia* é o baixo número de bagas por cacho (HIDALGO, 1993). Por outro lado, em alguns casos, ataques de míldio podem reduzir o número de bagas por cacho (CHAMPAGNOL, 1983; FREGONI, 1998).

Na variável massa média das bagas, no ano de 2004, as cultivares Magnólia (4,95 g) e Topsail (4,72 g) foram estatisticamente superiores às demais, sendo que esta última cultivar também foi superior no ano de 2005 (4,91 g) (Tabela 5.3). Os valores encontrados para essas cultivares foram semelhantes aos encontrados por SILVA et al. (2006), que

obteve 4,54 g em um trabalho com a cultivar Patrícia, mas superiores aos obtidos por RIZZON et al. (2000) (3,0 g) na avaliação da cultivar Isabel para a elaboração de vinho tinto e por RIZZON e MIELE (2004), que avaliaram a cultivar Tannat também na elaboração de vinho tinto e obtiveram entre as safras de 1987 e 1994 valores que oscilaram entre 1,34 em 1,72 com valor médio de 1,54 g de massa de cada baga. Por outro lado, TERRA et al. (1984) encontraram uma massa média de bagas de 6,60 g da cultivar (IAC 871-41), utilizando plantas que receberam podas em agosto. Entretanto, mesmo assim, os resultados obtidos são classificados como grandes em escala descrita por GALET (1985).

TABELA 5.3 – Número de bagas, massa média das bagas e diâmetro de cada baga de oito cultivares de *Vitis rotundifolia* avaliadas em 2004 e 2005.

Cultivar	Número de bagas		Massa média das bagas (g)				Diâmetro de cada baga (mm)					
			2004		2005							
	2004	2005	2004	2005	2004	2005						
Topsail	3,12	e <sup>1,2</sup>	3,58	c <sup>1,2</sup>	4,72	a <sup>1</sup>	4,91	a <sup>1</sup>	18,95	ab <sup>1</sup>	20,11	a <sup>1</sup>
Magnólia	10,32	ab	3,92	c	4,95	a	4,33	b	19,61	a	19,26	abc
Roanoke	10,90	a	7,60	a	3,65	bc	4,41	b	17,61	bcd	19,39	ab
Magoon	7,80	c	5,56	b	3,67	bc	3,81	d	17,66	abcd	17,98	cd
Regale	5,82	d	6,88	a	3,82	b	4,03	cd	18,43	abc	18,81	bc
Dixie	8,34	bc	5,86	b	3,66	bc	4,25	bc	18,06	abcd	19,02	abc
Noble	5,96	d	6,74	a	2,36	d	2,23	f	15,60	d	15,12	e
Bontiful	7,82	c	4,16	c	2,86	cd	3,30	e	16,49	cde	17,38	d
CV%	15,78		10,54		16,82		11,94		7,89		5,05	

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

<sup>2</sup>Os dados originais foram transformados pela opção de transformação raiz quadrada de y + 1,0 para análise.

Na análise do diâmetro de cada baga, constatou-se no ano de 2004, que a cultivar Magnólia apresentou valores superiores às demais (19,61 mm). No ano de 2005, a cultivar Noble (15,12mm) foi estatisticamente inferior às demais. Por sua vez, neste mesmo ano as cultivares Topsail (20,11 mm), Roanoke (19,39 mm), Magnólia (19,26 mm) e Dixie (19,02 mm) não apresentaram diferença estatística entre si. Esses valores são ligeiramente superiores aos encontrados por SILVA et al. (2006), que obtiveram 17,98 mm em um trabalho com a cultivar Patrícia em diferentes épocas de frutificação em Silvânia-GO, e por RIZZON et al. (2000) que obteve (14,8 mm) na avaliação da cultivar Isabel para elaboração de vinho tinto, e também por SATO (2007) que obteve 14,8 e 14,2 mm para as cultivares Isabel e Rubea respectivamente, mas semelhantes aos encontrados por GRANGEIRO et al. (2002), que trabalharam com uvas apirenas e obtiveram 19 mm em média no diâmetro de cada uva, sendo este diâmetro considerado ideal para exportação (BRAZILIAN GRAPES, 1999).



FIGURA 5.1 - Aspectos dos cachos das cultivares de *Vitis rotundifolia*.

#### 5.4. CONCLUSÕES

As cultivares da espécie *Vitis rotundifolia* cultivadas em Pinhais-PR, por apresentarem baixo teor de sólidos solúveis, elevada acidez e baixo pH, não são recomendadas nas condições estudadas para o consumo '*in natura*', mas apresentam potencial para o processamento de sucos e geléias.

As cultivares desta espécie apresentam cachos pequenos e com poucas bagas, bastante inferiores aos cachos de outras videiras americanas.

#### REFERÊNCIAS

- AGRIANUAL. **Anuário da Agricultura Brasileira**. São Paulo: Instituto FNP Consultoria e Comércio. 2006. 504 p.
- ALBUQUERQUE, T. C. S. de. **Avaliação de genótipos apirênicos de videira no semi-árido brasileiro**. In: QUEIROZ, M. A. de; GOEDERT, C. O; RAMOS, S.R.R. (Ed.). **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro (on line)**. Versão 1.0. Petrolina: Embrapa Semi-Árido; Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999. Disponível em: < <http://www.cpatsa.embrapa.br> >. Acesso em: 05/05/2002.
- ALVARENGA, A.A.; ABRAHÃO, E.; REGINA, M. de A.; ANTUNES, L.E.C.; PEREIRA, A.F. Origem e classificação botânica da videira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.19, n.194, p.5-8, 1998.
- BARROS, J. C.. da S. M. de; FERRI, C. P.; OKAWA, H. Qualidade da uva fina de mesa comercializada na Ceasa de Campinas. 1993–1994. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 25, n. 7, p. 53-61, 1995.
- BORGOGNO, L.; TARETTO, E.; BOLOGNA, P.; ARNULFO, C.; MORANDO, A. La maturazione dell'uva. **Vignevini**, Bologna, v. 3, n. 11, p. 59-65, 1984.
- BRAZILIAN GRAPES Instrutivo: **Controle de qualidade - safra II/99**. [Petrolina. PE]. 1999. Paginação irregular.
- CAMARGO, U. A; MASHIMA, C. H; CZERMAINSKI, A. B. C. **Avaliação de cultivares de uvas apirênicas no Vale do São Francisco**. Bento Gonçalves: EMBRAPA – CNPUV, 1997. (Circular técnica, 26).
- CHAMPAGNOL, F. **Éléments de physiologie de la vigne et de viticulture générale**. Montpellier: Déhan, 1984. 351 p.

- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de solo. Serviço de Produção e de Informação. **Sistema de Classificação de Solos**. Brasília: EMBRAPA/SPI, 1999. 412 p.
- FREGONI, M. **Viticultura di qualità**. Lungodige Galtorossa: Informatore Agrário, 1998. 707 p.
- GALET, P. **Précis de viticulture**. 6. ed. Paris: Imprimerie Dehan, 1993. 582 p.
- GALET, P. **Précis d'ampelographie pratique**. 5. ed. Montpellier: C. Dehan, 1985. 256 p.
- GRANGEIRO, L. C.; LEAO, P. C. de S.; SOARES, J. M. Caracterização fenológica e produtiva da variedade de uva Superior Seedless cultivada no Vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 552-554, 2002.
- GUERRA, C. C. Colheita e destino da produção. In: KUHN, G. B. **Uva para processamento: produção, aspectos técnicos**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. p. 123-125.
- GUERRA, C. C. **Sistema de produção de uvas rústicas para o processamento em regiões tropicais do Brasil. Maturação e colheita**. Disponível em: <http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/sprod/UvasRusticasParaProcessamento/maturacao.htm>. Acesso em: 31/10/2006.
- HIDALGO, L. **Tratado de viticultura general**. Madrid: Mundi-Prensa, 1993. 983 p.
- ISEPON, J. dos S. **Colheita e pós-colheita de uvas de mesa**. In: BOLIANI, A. C.; CORRÊA, L. de S. Culturas de uvas de mesa do plantio à comercialização. 1 ed. Piracicaba. ALGRAF, 2000, v. s.n., p. 265-280.
- LIMA, M. A. C. de. **Desenvolvimento, maturação e armazenamento refrigerado de uva 'Itália' sob influência do cálcio**. 121 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1998.
- MAAK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. Curitiba: Banco de Desenvolvimento do Paraná, 1968. 350 p.
- MAIA, J. D. G.; ROES, B.; SOUZA, J.C.F.; CAMARGO, U. A.; GASPARIN, M. D.; KIKUDA, R. W. Avaliação de cultivares de uvas para suco em Rolândia, região norte do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 19., 2006, Cabo Frio. **Anais...** Cabo Frio: SBF, 2006. p. 235.
- OLIEN, W. C. The muscadine grape: botany. viticulture. history and current industry. **HortScience**, Alexandria, v. 25, n. 7, p. 732-739, 1990.
- 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. 1997. 59 p. (Boletim

Técnico, 166).

QUEIROZ-VOLTAN, R. B.; PIRES, E. J. P. A videira. In: POMMER, C. V. **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p. 37-61.

RIZZON, L. A.; LINK, M. Composição do suco de uva caseiro de diferentes cultivares. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 689-692, 2006.

RIZZON, L. A.; MIELE, A. Avaliação da cv. Tannat para elaboração de vinho tinto. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 24, n. 2, p. 223-229, 2004.

RIZZON, L. A.; MIELE, A. Avaliação da cv. Merlot para elaboração de vinho tinto. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23, p. 156-161, 2003.

RIZZON, L. A.; MIELE, A. Avaliação da cv. Cabernet Sauvignon para elaboração de vinho tinto. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 22, n. 2, p. 192-198, 2002.

RIZZON, L. A.; MIELE, A. Avaliação da cv. Cabernet Franc para elaboração de vinho tinto. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 21, n. 2, p. 249-255, 2001.

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

SATO, A. J. **Comportamento fenológico e produtivo das videiras 'Isabel' e 'Rubea' sobre diferentes porta-enxertos no norte do Paraná**. 62 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.

SENTELHAS, P. C. Aspectos climáticos para a viticultura tropical. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 19, n. 194, p. 9-14, 1998.

SILVA, R. P. da; DANTAS, G. G.; NAVES, R. V. Comportamento fenológico de videira cultivar Patrícia em diferentes épocas de poda de frutificação em Goiás. **Bragantia**, Campinas, v. 65, n. 3, p. 399-406, 2006.

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

SOUSA, J. S. I. de. **Uvas para o Brasil**. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1996. 791 p.

SOUZA, C. M.; REGINA, M. A.; PEREIRA, G. E.; FREITAS, G. F. Indicação de cultivares de videira para o Sul de Minas Gerais. **Viticultura e Enologia – Atualizando Conceitos**. Caldas-MG: Epamig, p.277-286, 2002.

TERRA, M. M.; PIRES, E. J.; RIBEIRO, I. J. A.; PASSOS, I. R. da. S. Patrícia Branca: mutação somática na videira cultivar (IAC 871-41). **Bragantia**, Campinas, v. 43, n. 1, p. 267-270, 1984.

## 6 CAPÍTULO V - ANÁLISE SENSORIAL DO SUCO E GELÉIA DE CULTIVARES DE *Vitis rotundifolia* Michx.

**RESUMO:** Este trabalho teve como objetivo verificar a qualidade sensorial da geléia e do suco extraído de oito cultivares de *Vitis rotundifolia*, comparando-se com a geléia e o suco de *Vitis labrusca* cv. Isabel, avaliadas na safra de 2005. As cultivares utilizadas para os testes foram as seguintes: Dixie, Roanoke, Topsail e Magnolia (uvas brancas) e Magoon, Regale, Bontiful e Noble (uvas tintas) e Isabel (*Vitis labrusca*), como padrão comparativo. O suco e a geléia foram elaborados em laboratório, empregando formulação padrão. Para a análise, as amostras foram separadas em 3 grupos: sucos de uvas tintas, sucos de uvas brancas e geléia de uvas tintas. Nas cultivares de uvas brancas, foi feita a análise somente do suco, enquanto que nas tintas foi analisado suco e geléia. Amostras de cada produto foram apresentadas a 54 julgadores, sendo empregado teste de aceitação (escala hedônica). Na análise sensorial do suco de uvas tintas, a cultivar Noble destacou-se entre as demais cultivares de *V. rotundifolia*, não diferindo significativamente da cultivar Isabel. Na análise do suco de uvas brancas, a cultivar Dixie (5,0) destacou-se entre as demais e obteve a maior pontuação. A cultivar Roanoke (3,7) apresentou a menor pontuação. Na análise da geléia, as cultivares Noble (5,4), Regale (5,1) e Magoon (5,0) apresentaram as maiores pontuações, não diferiram entre si e foram superiores à cultivar Isabel. Conclui-se que a cultivar Dixie pode ser indicada para a produção de suco de uva branca. As cultivares Noble, Regale e Magoon podem ser recomendadas para a industrialização como geléia de uvas tintas. A cultivar Noble pode ser indicada para a produção de suco de uva tinta.

**Palavras-chave:** uva, videira muscadínea, processamento de frutas, pós-colheita.

### 6.1 INTRODUÇÃO

A videira, que é uma das espécies frutíferas mais importantes no Brasil, está concentrada principalmente nos Estados das Regiões Sul e Sudeste, onde se destacam os dois maiores produtores nacionais: Rio Grande do Sul com 42.240 hectares e produção de 574.371 toneladas, e São Paulo com 12.303 hectares e produção de 231.620 toneladas de uva (AGRIANUAL, 2006).

A espécie utilizada neste estudo foi a *Vitis rotundifolia*, pertence ao subgênero *Muscadinia*, e a mais importante deste grupo. É uma planta resistente à maioria dos parasitas, a exceção da podridão negra. É sensível ao CaO (óxido de cálcio) e à carência de



magnésio, possui difícil hibridação com espécies da seção *Euvitis*, devido à diferença no número cromossômico. Possui racemos pequenos, bagas médias ou grandes, em geral de cor marrom escuro, às vezes de cor clara ou bronzeadas. Comercialmente cultivada nos Estados Unidos, em especial, na Flórida, Geórgia, Carolina do Norte e do Sul, é originária dos bosques úmidos do Sul dos Estados Unidos (QUEIROZ-VOLTAN e PIRES, 2003).

As videiras do subgênero *Muscadinia* (*V. rotundifolia*.) são comercialmente importantes para a região sudeste do sudeste dos Estados Unidos, mas ainda pouco conhecidas no Brasil. Esta uva possui um sabor e odor característico e o seu interesse comercial consiste no consumo dos frutos *in natura*, produção de vinhos e sucos (OLIEN, 1990; STRIEGLER et al., 2005).

Como o Sul do Brasil é o maior produtor de uvas, um volume considerável de uva do grupo das americanas (*Vitis labrusca*) da Serra Gaúcha é destinado para a elaboração de suco de uva caseiro que utiliza um equipamento simples, denominado panela extratora. O suco de uva é engarrafado à quente, em uma temperatura suficiente para garantir a estabilidade biológica e a conservação sem aditivos químicos (RIZZON et al., 1998).

Com relação à composição química, o suco de uva possui teor elevado de glicose e frutose, considerado, por isso, um alimento energético. Sucos de uva são produzidos em diversas regiões do país e disponibilizados no mercado em grande variedade de marcas, as quais podem apresentar composições minerais distintas. A composição mineral dos sucos pode variar de acordo com as condições proporcionadas ao crescimento da uva, como a composição do solo e o uso de fertilizantes (MARCOS et al., 1998).

Fatores referentes à industrialização, tais como a produção dos xaropes empregados tanto nos sucos como nos refrigerantes e a adição de conservantes, também podem afetar a composição. Nesse contexto, a análise química dos minerais em sucos e refrigerantes constitui um importante parâmetro para o controle de qualidade dos produtos, pois ajuda a garantir características relevantes à saúde do consumidor e à autenticidade do produto considerando-se a grande variedade disponível (LATORRE et al., 2000).

A acidez do suco é devido à presença dos ácidos tartárico, málico e cítrico. Esses ácidos orgânicos lhe conferem um pH baixo, garantindo um equilíbrio entre os gostos doce e ácido. Entre os elementos minerais, destaca-se o elevado teor de K e o baixo teor de Na (RIZZON e MIELE, 1995). Os compostos voláteis são responsáveis pelo aroma do suco de uva. Alguns desses compostos originaram-se na própria uva, outros do processo fermentativo, como no caso do etanol e aldeído acético. O metanol origina-se da hidrólise das pectinas no contato da película da uva esmagada com o mosto (RIBÉREAU-GAYON et al., 1998).

O suco de uva é uma importante fonte de compostos fenólicos, no entanto, a quantidade e o tipo destes compostos não são necessariamente os mesmos da uva fresca.

Os conteúdos de fenólicos totais e de antocianinas nas uvas variam de acordo com a espécie, variedade, maturidade, condições climáticas e cultivar (MAZZA, 1995; SHAHIDI e NACZK, 1995). Determinados tratamentos aos quais a uva e o mosto são submetidos durante a produção do suco tais como tipo de extração, tempo de contato entre o suco e as partes sólidas da uva (casca e sementes), prensagem, tratamentos térmicos, tratamentos enzimáticos e adição de dióxido de enxofre e ácido tartárico também interferem na quantidade destes compostos no suco pronto (SISTRUNK e GASCOIGNE, 1983; SHAHIDI e NACZK, 1995; FRANKEL et al., 1998).

Muitas pesquisas têm sido realizadas avaliando os efeitos antioxidantes dos compostos fenólicos presentes no vinho (SHAHIDI e NACZK, 1995). Entretanto, alguns autores verificaram, em sucos de uva, atividade antioxidante similar à encontrada em vinhos tintos (FRANKEL et al., 1998; VINSON et al., 1999). Entre as frutas, a uva é uma das maiores fontes de compostos fenólicos, sendo que o suco de uva contém mais compostos fenólicos glicosilados do que o vinho (SINGLETON, 1987), onde segundo HOLLMAN et al. (1995), estes compostos são mais facilmente absorvidos pelo organismo do que suas respectivas agliconas. Além das antocianinas, flavonóides, ácidos fenólicos e taninos, presentes na sua composição (FRANCIS, 2000), o suco de uva tinto possui um importante flavonóide que é o resveratrol apresentando atividade antiinflamatória (SUBBARAMAIAH et al., 1998) e atividade antioxidante através da inibição da atividade dioxigenase da lipoxigenase (ARICHI et al., 1982; PINTO et al., 1999), podendo ainda atuar na redução da aterosclerose (PACE-ASCIAC et al., 1996).

A geléia por definição é o produto obtido pela cocção (com ou sem água), de frutas inteiras ou em pedaços, polpa ou suco de frutas com açúcar e concentrando-o até obter uma consistência, tal que a geleificação possa ocorrer ao esfriar. Uma geléia perfeita é clara, brilhante, transparente e de cor atraente. Quando retirada do vidro deve conservar a forma sem escorrer, e, ao ser cortada não se quebra. Não deve ser açucarada, pegajosa ou viscosa e deve conservar o gosto e aroma originais da fruta, sendo que geleado é uma geléia com frutas em suspensão (CRUESS, 1973; JACKIX, 1988; SOLER et al., 1991; SOLER et al., 1995; BRAGA et al., 2002).

Geléia de fruta é comumente usada para acompanhar pão, bolacha e derivados, ou empregada em recheio de bolo e artigos de confeitaria. Trata-se de produto obtido pela concentração de polpa, suco ou extrato de frutas, sendo a geleificação um fenômeno coloidal influenciado pela concentração de pectina e de açúcar, tamanho da molécula e concentração do íon hidrogênio, sendo que sua rigidez depende da presença da pectina (CRUESS, 1973; MELO et al., 1999). A finalidade principal da cocção é aumentar a concentração do açúcar até o ponto em que poderá ocorrer a geleificação, evitando que haja inversão da sacarose em glicose mais frutose (CRUESS, 1973).

As frutas em geral possuem altas quantidades de pectina, sendo esse polissacarídeo um componente indispensável em muitos produtos, principalmente no setor alimentício, mas também em outros setores, visto que é uma substância que possui uma ampla aplicação como geleificante e estabilizante natural (HERBSTREITH, 2005). Como um dos principais produtos obtidos a partir do aproveitamento de resíduos agrícolas, a pectina compreende a designação de um grupo de polissacarídeos valiosos, extraídos de vegetais comestíveis e usados amplamente como agentes geleificantes e estabilizantes pela indústria alimentícia (CHRISTENSEN, 1984).

É possível preparar uma geléia de excelente consistência combinando-se pectina, ácido, açúcar e água destilada nas devidas proporções. Os sucos de frutas que normalmente são deficientes em pectina, em ácido ou em ambas, darão uma boa geléia se esses ingredientes forem adicionados. A substância péctica designa um grupo de substâncias complexas, derivados coloidais reversíveis de carboidratos (hemicelulose) que se encontram presentes nos tecidos de uma grande quantidade de plantas ou delas são preparados e que contém uma grande proporção e unidades de ácido anidrogacturônico, que se supõe existir numa combinação em cadeia. A pectina uma substância resinosa, composta de hidratos de carbono e outros elementos que, combinados, têm a propriedade de geleificar sacaroses e outros açúcares em meios ácidos. Está presente em todos os frutos e raízes vegetais em quantidades diferentes, podendo ser acrescentada na formulação, caso esta não seja suficiente, para o preparo da geléia ou do doce em massa (CRUESS, 1973; CETEC, 1985; SOLER et al., 1995).

A pectina pode ser obtida através de processo industrial ou caseiro. No primeiro caso, a indústria utiliza a maçã e os frutos cítricos como fontes principais de matéria-prima para a obtenção de pectina, geralmente obtida por uma extração ácida diluída do albedo dos citros ou polpa da maçã, seguindo-se de vários processos de purificação e isolamento. No comércio, as pectinas apresentam-se em pó, com umidade inferior a 10% ou em forma de concentrados (SOLER et al., 1995).

O ácido é um ingrediente necessário às geléias de frutas. Os sucos deficientes em ácido farão boa geléia se for adicionado ácido cítrico, tartárico ou qualquer ácido apropriado, desde que contenha pectina e açúcar nas proporções convenientes (CRUESS, 1973).

O açúcar, que é o primeiro ingrediente necessário à geléia de fruta, pode ser usado na forma de qualquer açúcar prontamente solúvel como o açúcar de cana, dextrose, maltose, etc. A geléia se forma quando a concentração da mistura de água, açúcar, ácido e pectina atinge um valor mínimo que depende um pouco das proporções de pectina, ácido e açúcar (CRUESS, 1973).

O produto deve ser preparado com frutas sadias e limpas. Não deve conter substâncias estranhas à sua composição normal. Pode ser adicionado glicose ou açúcar

invertido. Deve estar isento de pedúnculos e cascas, mas pode conter fragmentos da fruta, dependendo da espécie vegetal empregada no preparo do produto. Não pode ser colorido e nem aromatizado artificialmente. É tolerada a adição de acidulantes e de pectina para compensar qualquer deficiência no conteúdo natural de pectina ou de acidez da fruta (SOLER et al., 1995).

O Brasil é um grande exportador de frutas tropicais “in natura”, mas não detém informações completas sobre características dos produtos regionais que podem sofrer alterações no processo de produção. Para aproveitar-se deste mercado emergente que, por proporcionar menor perda que a exportação de frutas frescas pode garantir maior lucro aos exportadores, algumas indústrias nacionais começam a se preocupar em estudar o comportamento de determinados sucos para projetar novas unidades de processamento. Este conhecimento é indispensável aos projetos de tubulação e dimensionamentos de bombas e aos sistemas de agitação e mistura, que precedem a chegada dos sucos concentrados às prateleiras dos supermercados (VIDAL, 2000).

Geralmente há uma tendência em considerar análise sensorial e degustação como sinônimos. Entretanto, há diferenças entre estes dois termos. Define-se análise sensorial como o “exame das propriedades organolépticas de um produto através dos órgãos dos sentidos”. Ou seja, nesta definição estão considerados todos os órgãos dos sentidos. Já a degustação “consiste na avaliação de um produto alimentar pela boca” (TODA FRUTA, 2006).

Em razão de praticamente não haver trabalhos no Brasil sobre o processamento desta espécie, desenvolveu-se esta pesquisa, com o objetivo de verificar a aceitabilidade da geléia e do suco de quatro cultivares tintas e do suco de quatro cultivares brancas de *V. rotundifolia*, comparando-se com a geléia e o suco da cultivar Isabel (*Vitis labrusca*).

## 6.2 MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho, foram colhidos os cachos das videiras da coleção de cultivares de *Vitis rotundifolia* existente no Setor de Fruticultura da Estação Experimental do Canguiri da Universidade Federal do Paraná (latitude 25° 25' S e longitude 49° 08' W, altitude 930 m) município de Pinhais – PR, localizada no primeiro planalto paranaense, de pomar que foi implantado em julho de 1999 com mudas provenientes do Centro Nacional de Pesquisa da Uva e do Vinho (EMBRAPA – CNPUV) de Bento Gonçalves-RS.

O clima da região segundo a classificação de Köppen é do tipo Cfb (MAAK, 1968), tendo a temperatura média do mês mais frio inferior a 18°C, com verões frescos, sendo que a média do mês mais quente fica abaixo de 22°C. Janeiro e fevereiro são os meses mais

quentes e os mais frios são junho e julho. Não apresenta estação seca definida e há ocorrência de geadas severas e frequentes. A precipitação anual varia de 1400 a 1800 mm e os meses de abril e maio são os mais secos. O solo da área experimental é classificado, segundo a EMBRAPA (1999), como Latossolo Vermelho-Amarelo, de textura argilosa.

As cultivares utilizadas foram as seguintes: Dixie, Roanoke, Topsail e Magnolia (uvas brancas) e Magoon, Noble, Regale e Bontiful (uvas tintas) e a cultivar Isabel (*Vitis labrusca*), como padrão comparativo. Os cachos das cultivares de *V. rotundifolia* foram colhidos na safra 2005 e a cultivar Isabel foi adquirida do comércio. As uvas foram congeladas até o processamento.

Para a produção do suco, as bagas foram separadas do engaço e de qualquer outra sujeira e pesadas. Em seguida, foram colocadas em uma panela com mais 10% do seu peso com água e aquecidas em fogo brando por aproximadamente 15 minutos. Após esse período foram esmagadas com ajuda de um socador. O material obtido foi colocado em panelas de 3 litros de capacidade e levado ao fogo, permanecendo por um período de 5 minutos. Em seguida o suco foi separado, com ajuda de uma peneira com malha de 1,5 mm. Depois o suco retornou para a panela e foi acrescentado o açúcar (10% do volume do suco extraído). O suco mais o açúcar foram aquecidos por mais 3 minutos em fogo brando e em seguida envasado a quente. O envase foi feito com auxílio de funil em garrafas de vidro transparente com volume de 500 ml. As garrafas foram previamente lavadas e enxaguadas em água a 100°C. Após o envase as garrafas cheias de suco quente foram colocadas em banho-maria na temperatura de 95°C, onde permaneceram por mais 15 minutos. Após esse período elas foram fechadas com rolha de cortiça previamente fervida. As garrafas permaneceram em temperatura ambiente (~22°C) até a redução da temperatura e posteriormente foram armazenadas em geladeira.

A extração do suco para a elaboração da geléia seguiu o mesmo procedimento descrito acima. Após a extração, o suco foi colocado em uma panela com 50% do volume de açúcar mais 1% de pectina, sendo fervido até dar ponto. Para identificar o ponto da geléia foram utilizados parâmetros práticos para análise da viscosidade, considerando o aspecto do produto e estabilidade do gel imerso em água fria (GOZA e ZAWADZKI, 1992).

O suco foi produzido de todas as cultivares de *V. rotundifolia*, mais a cv. Isabel e a geléia foi produzida apenas com as cultivares tintas de *V. rotundifolia*, mais a cv. Isabel. Com o suco e a geléia foi aplicado o teste de aceitabilidade de escala hedônica com 7 pontos (FERREIRA, 2000). Para a análise sensorial, as amostras foram separadas em 3 grupos: sucos de uvas tintas, sucos de uvas brancas e geléia de uvas tintas.

A ficha de avaliação pode ser observada na Figura 6.1.

Nome: ..... Data: ...../...../.....

Avalie cada uma das amostras codificadas e use a escala abaixo para indicar o quanto você gostou ou desgostou de cada amostra.

Valor	Descrição
7	Gostei muitíssimo
6	Gostei muito
5	Gostei
4	Não gostei / nem desgostei
3	Desgostei
2	Desgostei muito
1	Desgostei muitíssimo

Amostra	Valor
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Comentários:

FIGURA 6.1 - Ficha de avaliação utilizada para a análise do suco e da geléia.

Cada amostra recebeu uma numeração composta por três números arábicos. Todos os números eram diferentes entre si e nenhuma numeração começava pelo zero. Exemplo: 568, 547, 102, 340 etc.

Foram utilizados avaliadores não treinados, onde no momento da inscrição cada candidato passou por entrevista rápida, com perguntas realizadas para detectar rejeição ou alergia quanto a produtos derivados de uva e hábitos alimentares e sobre a frequência de consumo de tais produtos.

A geléia foi servida sobre um pedaço de bolacha do tipo “água e sal” e o suco foi servido em copinhos plásticos de 50 ml. Solicitou-se a cada avaliador que escrevesse o número da amostra, e ao lado, a respectiva aceitação indicada por categorias variando de 1 a 7. Para fazer este teste utilizou-se de uma Escala Hedônica com sete categorias. Cada

cultivar recebeu uma opinião por avaliador, contabilizando um ponto. Esses pontos distribuíram-se de acordo com a aceitabilidade de cada uma das amostras (suco ou geléia).

Os julgadores participaram dos testes em duas etapas, em dias distintos, em data e hora com cada candidato, de acordo com os horários informados durante a entrevista. Na primeira etapa foi realizada avaliação dos sucos, sendo servido um painel com as amostras de suco das quatro variedades de uva branca. Na seqüência, foi dado um pequeno intervalo, para servir as amostras do segundo painel, com suco das cinco variedades de uvas tintas. Na segunda etapa, em data posterior, foram avaliadas as amostras de geléia das cinco variedades de uva tinta. Deste modo, cada candidato participou das duas etapas, avaliando todos os produtos.

O delineamento estatístico utilizado foi em blocos ao acaso com 54 repetições, sendo cada avaliador considerado um bloco. As médias foram transformadas em raiz de x para análise e comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

### 6.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cultivar Isabel, que foi colocada como padrão comparativo, de acordo com a análise sensorial do suco de uvas tintas, destacou-se em comparação com as demais cultivares de *V. rotundifolia*. Entretanto, a cultivar Noble não diferiu significativamente da cv. Isabel e foi superior as demais (Tabela 6.1). Esse comportamento permite recomendar a cv. Noble para a produção de suco de uva tinta, já que apresentou aceitação semelhante à cv. Isabel. O suco da cultivar Isabel, normalmente apresenta acidez elevada, devido ao teor de ácido fixos presentes na película e liberados ao suco no processo de elaboração (RIZZON et al., 1998) comportamento semelhante observado na vinificação, onde o mosto apresentou cor rosada pouco intensa, bom teor de açúcar e baixo nível de ácido málico e acidez total (RIZZON et al., 2000). O suco da cv. Isabel analisado comparativamente ao de outras cultivares em Bento Gonçalves (RS) na safra 2003, apresentou maior acidez total e menor pH, quando comparado com as cultivares americanas Bordô e Concord (RIZZON e LINK, 2006). As cultivares Isabel e Noble foram as únicas cultivares que receberam pontuação na categoria 7 (gostei muitíssimo) e também receberam o maior número de aceitação nas categorias 4 (não gostei/nem desgostei), 5 (gostei) e 6 (gostei muito) (Figura 6.3). O suco de algumas cultivares tintas e brancas pode ser observado na Figura 6.2.

Segundo ROMERO-PÉREZ et al. (1999), o consumo de suco de uva como fonte de compostos fenólicos pode apresentar vantagem em relação ao vinho, já que a ausência de álcool permite que o suco seja consumido pela maioria das pessoas, inclusive aquelas portadoras de algumas doenças, por exemplo, a hepatite, e crianças. Além disso, o vinho

pode conter substâncias, tais como uréia, metanol e aminas biogênicas, que quando consumidas indiscriminadamente podem causar efeitos tóxicos no organismo humano (HASHIZUME e MORETTI, 1967/68; PEREIRA e DAUDT, 1995; GLÓRIA et al., 1998).

Na análise sensorial do suco de uvas brancas, a cultivar Dixie destacou-se entre as demais (Tabela 6.2). Ninguém avaliou essa cultivar na categoria 1 (desgostei muitíssimo) e 2 (desgostei muito) e ela obteve o maior número de aceitações na categoria 5 (gostei) e 6 (gostei muito) (Figura 6.3). A cultivar Roanoke foi a menos preferida pelos avaliadores, recebendo as menores pontuações, ficando inferior às outras cultivares (Tabela 6.2) e apresentando o maior número de aceitações nas categorias 1 (desgostei muitíssimo) e 2 (desgostei muito) (Figura 6.3). Possivelmente, a elevada acidez e o baixo teor de sólidos solúveis, encontrados nessa cultivar na safra de 2005 (Tabela 5.1) devem ter contribuído para a menor aceitação do seu suco.

Na análise sensorial de geléia de uva tinta, as cultivares Noble, Regale e Magoon foram superiores às cultivares Isabel e Bontiful, e não diferiram significativamente **entre si** (Tabela 6.2). Pode-se observar na Figura 6.3, que as geléias de uvas tintas e os sucos de uvas brancas tiveram uma boa aceitabilidade por parte dos avaliadores. Por outro lado, os sucos de uvas tintas não tiveram um bom desempenho na análise sensorial, principalmente as cultivares Regale, Magoon e Bontiful, enquanto a aceitabilidade dessas cultivares foi melhor quando utilizadas para a produção de geléia. Possivelmente a adição de açúcar e pectina deve ter melhorado o paladar e a consistência das mesmas. Para o suco de uva tinta, a maior aceitabilidade foi da cultivar Isabel, que serviu como parâmetro comparativo, já que é uma cultivar tradicionalmente utilizada para esses fins. Segundo RIZZON e MIELE (1995), a acidez do suco ocorre devido à presença dos ácidos tartárico, málico e cítrico, e esses ácidos orgânicos lhe conferem um pH baixo, garantindo um equilíbrio entre os gostos doce e ácido. Entre os elementos minerais, destacam-se o elevado teor de potássio e o baixo teor de sódio. Além desses minerais, encontram-se também no suco de uva o cálcio, o magnésio e o fósforo em concentrações mais elevadas. O manganês, o ferro, o cobre, o zinco, o lítio e o rubídio estão presentes como microelementos. Encontram-se também compostos fenólicos responsáveis pela cor, adstringência e estrutura, sendo as antocianinas, os taninos e os ácidos fenólicos, os mais importantes. Os compostos nitrogenados do suco de uva são constituídos por aminoácidos, polipeptídeos e proteínas (MIELE et al., 1990).

A análise pela escala hedônica mostrou-se satisfatória para a comparação entre os sucos e geléias analisados. Segundo BEHRENS et al. (1999) entre os métodos sensoriais disponíveis para se medir a aceitação e preferência dos consumidores com relação a um ou mais produtos, a escala hedônica estruturada é provavelmente o método afetivo mais utilizado devido à confiabilidade e validade de seus resultados, bem como sua simplicidade



em ser utilizada pelos provadores. Os dados obtidos em um teste de aceitação utilizando a escala hedônica podem ser submetidos a uma análise de variância (ANOVA) seguida de outros procedimentos estatísticos, dentre os quais o teste de Tukey, que permite verificar se há diferença significativa entre duas médias, a um dado nível de confiança. Esses autores utilizaram uma escala de nove pontos para avaliar vinhos brancos. A escala hedônica com nove pontos também foi utilizada para avaliar a aceitação de geléia de jambolão (LAGO et al., 2006).



FIGURA 6.2 – Amostras de suco de cultivares brancas e tintas de *Vitis rotundifolia*. Cultivares brancas da esquerda para direita: Dixie, Magnólia, Roanoke. Cultivares tintas da esquerda para direita: Noble, Magoon, Regale.

TABELA 6.1 – Média das notas do suco e geléia das cultivares tintas de *Vitis rotundifolia* e Isabel pela escala hedônica com sete categorias.

Cultivar	Suco <sup>1</sup>	Geléia <sup>1</sup>
Isabel	4,2 a <sup>2</sup>	4,7 b
Noble	3,8 a	5,4 a
Bontiful	3,1 b	4,2 c
Magoon	2,9 b	5,0 a
Regale	2,7 b	5,1 a
C.V. (%)	21,18	10,52

<sup>1</sup>Dados transformados em raiz de x para análise.

<sup>2</sup>Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

TABELA 6.2 – Média das notas do suco das cultivares brancas de *Vitis rotundifolia* pela escala hedônica com sete categorias.

Cultivar	Suco <sup>1</sup>
Dixie	5,0 a <sup>2</sup>
Topsail	4,3 b
Magnolia	4,3 b
Roanoke	3,7 c
C.V. (%)	14,11

<sup>1</sup>Dados transformados em raiz de x para análise.

<sup>2</sup>Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

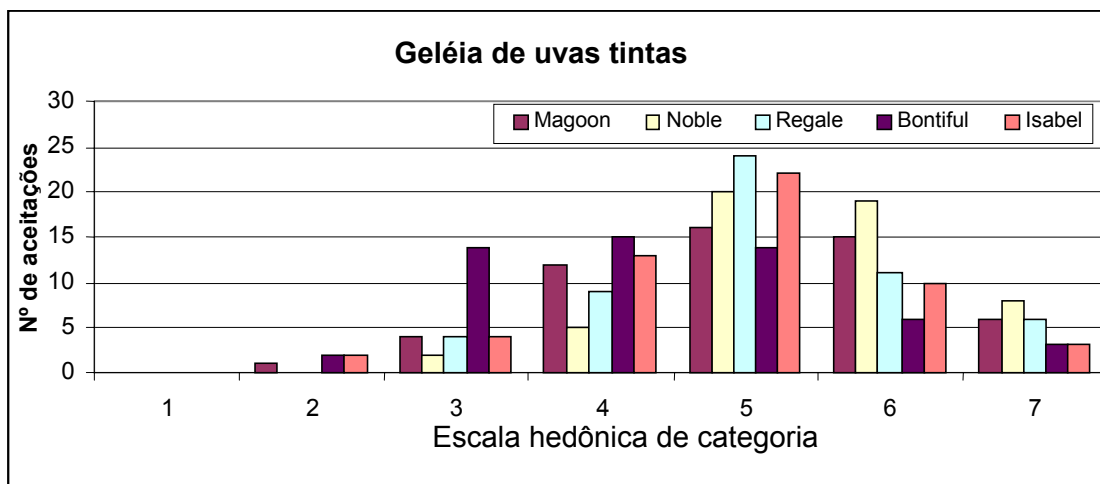
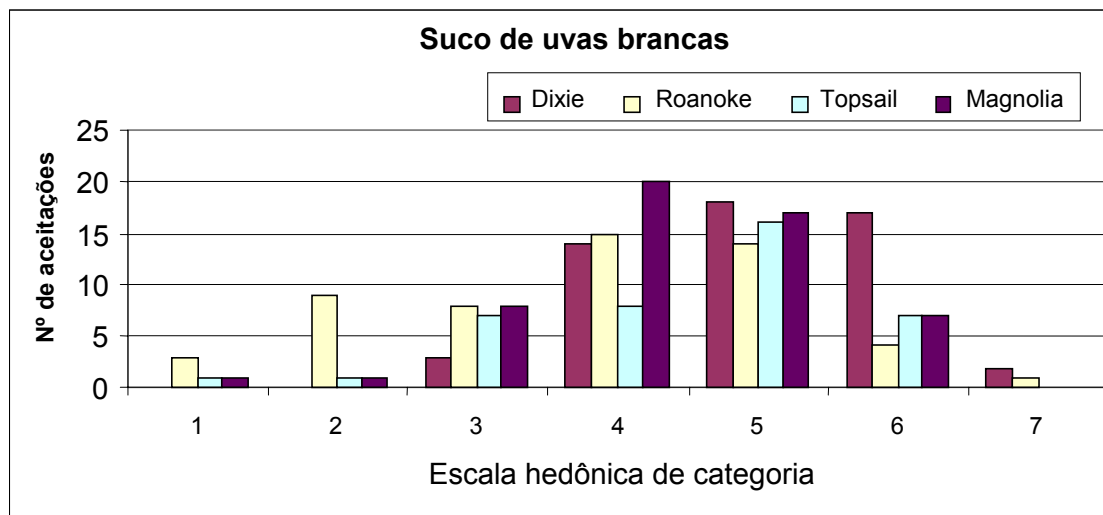
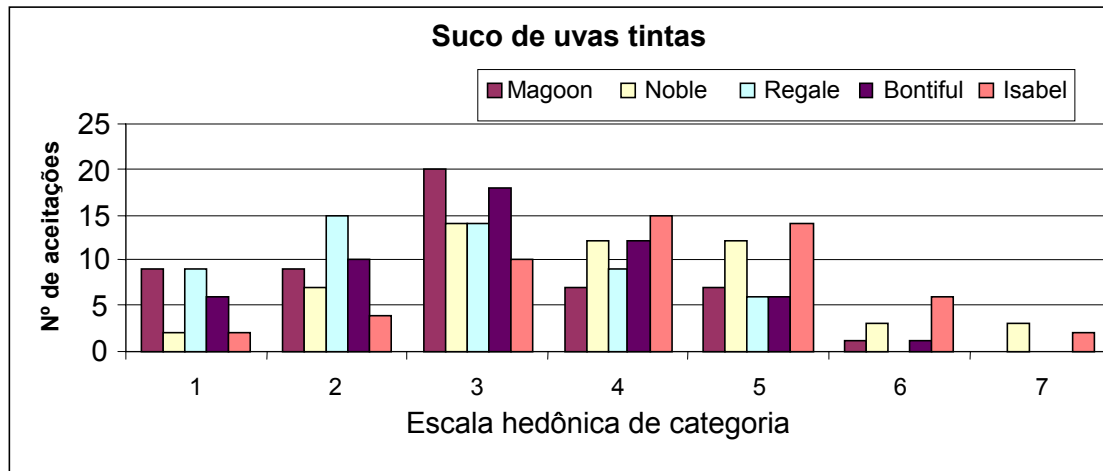


FIGURA 6.3 - Número de aceitações para cada categoria da escala hedônica das cultivares de *Vitis rotundifolia* e Isabel para suco de uvas brancas, suco de uvas tintas e geléia de uvas tintas. 1 desgostei muitíssimo, 2 desgostei muito, 3 desgostei, 4 não gostei/nem desgostei, 5 gostei, 6 gostei muito, 7 gostei muitíssimo.

## 6.4 CONCLUSÕES

Nas condições em que foi realizado o presente experimento por meio da análise sensorial para a safra de 2005, concluí-se que:

A cultivar Dixie pode ser indicada para a produção de suco de uva branca.

As cultivares Noble, Regale e Magoon podem ser recomendadas para a industrialização e consumo como geléia de uvas tintas.

A cultivar Noble pode ser indicada para a produção de suco de uva tinta.

## REFERÊNCIAS

AGRIANUAL. **Anuário da Agricultura Brasileira**. São Paulo: Instituto FNP Consultoria e Comércio. 2006. 504 p.

ARICHI, H.; KIMURA, Y.; OKUDA, H.; BABA, K.; KOZAWA, M.; ARICHI, S. Effects of stilbene components of the roots of *Polygonum cuspidatum* on lipid metabolism. **Chemical and Pharmaceutical Bulletin**, Tokyo, v. 30, n. 5, p. 1766-1770, 1982.

BEHRENS, J.H.; SILVA, M.A.A.P. da; WAKELING, I.N. Avaliação da aceitação de vinhos brancos varietais brasileiros através de testes sensoriais afetivos e técnica multivariada de mapa de preferência interno. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 19, n. 2, p. 214-224, 1999.

BRAGA, B. P.; FRACASSO, M. H.; OLSEN, M. R. **Transformação artesanal de frutas**. Curitiba: EMATER, 2002. 36 p. (Série Produtor, 102).

CETEC – FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS. **Manual para fabricação de geléias**. Belo Horizonte: CETEC. 1985. 42 p. (Série de Publicações Técnicas, 15).

CHRISTENSEN, S. H. Pectin. In: GLICKSMAN, M. **Food hydrocolloids**. Florida: CRC Press, p. 205-229, 1984.

CRUESS, W. V. **Produtos industriais de frutas e hortaliças**. São Paulo: Edgard Blücher, 1973. v. 1, 446 p.

EMBRAPA. **Centro Nacional de Pesquisa de solo. Serviço de Produção e de Informação. Sistema de Classificação de Solos**. Brasília: EMBRAPA/SPI, 1999. 412 p.

FERREIRA, V. L. P. **Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos.** Campinas: SBCTA, 2000. 127 p.

FRANCIS, F. J. Anthocyanins and betalains: composition and applications. **Cereal Foods World**, St. Paul, v. 45, p. 208-213, 2000.

FRANKEL, E. N.; BOSANEK, C. A.; MEYER, A. S.; SILLIMAN, K.; KIRK, L. L. Commercial grape juice inhibits the in vitro oxidation of human low-density lipoproteins. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, Washington, v. 46, p. 834-838, 1998.

GLÓRIA, M. B. A.; WATSON, B. T.; SIMON-SARKADI, L.; DAESCHEL, M. A. A survey of biogenic amines in Oregon Pinot Noir and Cabernet Sauvignon wines. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 49, p. 279-282, 1998.

GOZA, V.; ZAWADZKI, J. **Uva.** Curitiba: EMATER, 1992. 12 p. (Série Produtor, n. 007).

HASHIZUME, T.; MORETTI, R. H. Estudo de álcool metílico em vinhos nacionais. **Coleção Ital**, Campinas, v. 2, p. 135-159, 1967/68.

HERBSTREITH, F. **The specialist for pectin.** Disponível em: <<http://herbstreith-fox.de/pdf/ehfspez.pdf>>. Acesso em: 15/02/2005.

HOLLMAN, P. C. H.; RIES, J. H. M.; AN LEEUWEN, S. D.; MENGELERS, M. J. B.; KATAN, M. B. Absorption of dietary quercetin glycosides and quercetin in healthy ileostomy volunteers. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 62, p. 1276-1282, 1995.

JACKIX, M. H. **Doces, geléias e frutas em calda.** Campinas: Editora da UNICAMP: São Paulo: Ícone, 1988. 170 p. (Coleção ciência e tecnologia ao alcance de todos: Série tecnologia de alimentos).

LAGO, E. S.; GOMES, E.; SILVA, R. da. Produção de geléia de jambolão (*Syzygium cumini* Lamarck): processamento, parâmetros físico – químicos e avaliação sensorial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 4, p. 847-852, 2006.

LATORRE, M. J.; PEÑA, R.; GARCÍA, S.; HERRERO, C. Authentication of Galician (N. W. Spain) honeys by multivariate techniques based on metal content data. **Analyst**, London, v. 125, p. 307-312, 2000.

MAAK, R. **Geografia física do Estado do Paraná.** Curitiba: Banco de Desenvolvimento do Paraná, 1968. 350 p.

MARCOS, A.; FISHER, A.; REA, G.; HILL, S. J. Preliminary study using trace element concentrations and a chemometrics approach to determine the geographical origin of tea. **Journal of Analytical Atomic Spectrometry**, Cambridge, v.13, p. 521-525, 1998.

MAZZA, G. Anthocyanins in grapes and grape products. **Critical Review in Food Science and Nutrition**, Boca Raton, v. 35, p. 341-371, 1995.

MELO, E. de A.; LIMA, V. L. A. G. de; NASCIMENTO, P. P. do. Formulação e avaliação físico-química e sensorial de geléia mista de pitanga (*Eugenia uniflora* L.) e acerola (*Malpighia* sp). **Boletim do CEPPA**, Curitiba, v. 17, n. 1, p. 33-44, 1999.

MIELE, A.; RIZZON, L. A.; ZANOTTO, D. L. Free amino acids in Brazilian grape juices. **Rivista di Viticoltura e di Enologia**, Conegliano, Itália, v.43, n.4, p.15-21, 1990.

OLIEN. W. C. The muscadine grape: botany. viticulture. history and current industry. **HortScience**, Alexandria, v. 25, n. 7, p. 732-739, 1990.

PACE-ASCIAK, C. R.; ROUNOVA, O.; HAHN, S. E.; DIAMANDIS, E. P.; GOLDBERG, D. M. Wines and grape juices as modulators of platelet aggregation in healthy human subject. **Clinica Chimica Acta**, Amsterdam, v. 246, n.1-2, p. 163-182, 1996.

PEREIRA, C. N.; DAUDT, C. E. Uréia: sua determinação e presença em vinhos brasileiros. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, SP, v. 15, n. 1, p. 40-42, 1995.

PINTO, M. C.; GARCÍA-BARRADO, J. A.; MACÍAS, P. Resveratrol is a Potent Inhibitor of the Dioxygenase Activity of Lipoxygenase. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, Washington, v. 47, p.4842-4846, 1999.

QUEIROZ-VOLTAN. R. B.; PIRES. E. J. P. A videira. In: POMMER. C. V. **Uva: tecnologia de produção. pós-colheita. mercado**. Porto Alegre: Cinco continentes, 2003. p. 37-61.

RIBÉREAU-GAYON, P. et al. **Traité d'oenologie**. 2. Chimie du vin stabilisation et traitements. Paris: Dunod, 1998. 519p.

RIZZON, L. A.; LINK, M. Composição do suco de uva caseiro de diferentes cultivares. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 689-692, 2006.

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

RIZZON, L. A. MANFROI, V.; MENEGUZZO, J. **Elaboração de suco de uva na propriedade vitícola**. Bento Gonçalves: (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 21), 1998. 24p.

RIZZON, L. A.; MIELE, A. Características analíticas de sucos de uva elaborados no Rio Grande do Sul. **Boletim Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.29, n.2, p.129-133, 1995.

ROMERO-PÉREZ, A. I.; IBERN-GÓMES, M.; LAMUELARAVENTÓS, R. M.; TORREBORONAT, M. C. Piceid, the major resveratrol derivative in grape juice. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, Washington, v. 47, p. 1533-1536, 1999.

SHAHIDI, F.; NACZK, M. **Food Phenolics: sources, chemistry, effects and applications**. Lancaster: Technomic, 1995. 331 p.

SHARMA, S. K.; MULVANEY, S. J.; RIZVI, S. S. H. **Food processing engineering theory and laboratory experiments**. New York: Wiley-Interscience, 2000. 348 p.

SINGLETON, .L. Oxygen with phenols and related reactions in musts, wines and model systems: observations and practical implications. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 38, p. 69-77, 1987.

SISTRUNK, W. A.; GASCOIGNE, H. L. Stability of color in Concord grape juice and expression of color. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 48, p. 430-435, 1983.

SOLER, M. P.; FADINI, A. L.; HILST, M. A. S.; OKADA, C. E. **Frutas: compotas, doce em massa, geléias e frutas cristalizadas para micro e pequena empresa**. Campinas: ITAL, 1995. 73 p.

SOLER, M. P.; RADOMILE, L. R.; TOCCHINI, R. P. Processamento. In: SOLER, M. P.; BLEINROTH, E. W.; IADEROZA, M.; DRAETTA, I. dos S.; LEITÃO, M. F. de F.; RADOMILE, L. R.; TOCCHINI, R. P.; FERREIRA, V. L. P.; MORI, E. E. M.; SOLER, R. M.; ARDITO, E. de F. G.; XAVIER, R. L.; TEIXEIRA NETO, R. O.. **Industrialização de frutas**. Campinas: ITAL, 1991. 205 p. (Manual Técnico, n. 8).

STRIEGLER, R. K.; CARTER, P. M.; MORRIS, J. R.; CLARK, J. R. THRELFALL, R. T.; HOWARD, L. R. Yield, quality and nutraceutical potential of selected muscadine cultivars grow in Southwestern Arkansas. **Hort Technology**, Arkansas, v. 15, n. 2, p. 276-284, 2005.

SUBBARAMAIAH, K.; CHUNG, W. J.; MICHALUART, P.; TELANG, N.; TANABE, T.; INOUE, H.; JANG, M.; PEZZUTO, J. M.; DANNENBERG, A. J. Resveratrol inhibits cyclooxygenase-2 transcription and activity in phorbol ester-treated human mammary epithelial cells. **Journal of Biological Chemistry**, Bethesda, v. 273, n. 34, p. 21875-21882, 1998.

TODA FRUTA. MIELE, A. **Técnicas de análise sensorial de vinhos e espumantes**. EMBRAPA Uva e Vinho. Bento Gonçalves, RS. 2006. Disponível em: [http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra\\_conteudo.asp?conteudo=14462](http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra_conteudo.asp?conteudo=14462). Acesso em 08/11/2007.

VIDAL, J. R. M. B. **Comportamento reológico da polpa de manga (*Mangifera indica* L-Keitt)**. 159 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) – UNICAMP, Campinas, 2000.

VINSON, J. A.; JANG, J.; YANG, J.; DABBAGH, Y.; LIANG, X.; SERRY, M.; PROCH, J.; CAI, S. Vitamins and especially flavonoids in common beverages are powerful in vitro antioxidants which enrich lower density lipoproteins and increase their oxidative resistance after ex vivo spiking in human plasma. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, Washington, v. 47, p. 2502-2504, 1999.



## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como considerações finais sobre esse trabalho pode-se fazer as seguintes observações: para a produção de mudas das cultivares de *Vitis rotundifolia* recomenda-se a estaquia semilenhosa durante a primavera, não sendo necessária a aplicação de auxinas; não há grandes diferenças no ciclo entre as cultivares de cores branca e tinta e as nove cultivares estudadas apresentam um ciclo desuniforme e longo; as cultivares não são recomendadas para o consumo *in natura*, mas algumas podem ser indicadas para a industrialização e consumo como geléia e suco.

Desta forma, é possível o cultivo dessa espécie na região estudada, permitindo a colheita de uvas sem a utilização de insumos químicos sintéticos, constituindo-se em mais uma alternativa para propriedades orgânicas que possuam uma estrutura para o seu processamento.

Devido à elevada acidez desta espécie e ao baixo teor de sólidos solúveis totais (°Brix), a elaboração de vinhos tintos ou brancos parece inviável, necessitando entretanto, uma pesquisa futura para confirmar ou não essa informação.

Na formação de mudas ainda é necessário complementar os estudos realizados de estaquia na tentativa de estimular o enraizamento das estacas lenhosas, que seriam mais resistentes ao procedimento de estaquia e estariam mais adequadas ao atual sistema de propagação utilizado pelos viticultores. Também são estacas que não necessitam de um ambiente controlado e caro como casas-de-vegetação com sistemas de nebulização, como é o caso das estacas semilenhosas com folhas. Outros reguladores vegetais também poderiam ser testados, como outras auxinas e inibidores da biossíntese de giberelinas, para aumentar o enraizamento obtido. Estudos mais aprofundados na confecção das estacas poderão trazer um ganho no enraizamento, como avaliar o efeito da posição da estaca no ramo, tamanho das estacas e presença de uma área foliar maior. Estudos relacionados ao ambiente de estaquia também são importantes, como o controle da umidade e temperatura durante a estaquia e o aquecimento do substrato. As estacas dessa espécie apresentam uma elevada tolerância ao excesso de umidade, pois mesmo em condições de elevada umidade dentro da casa-de-vegetação não foi verificada a ocorrência de fungos patogênicos.

Estudos complementares à fenologia também são importantes, como avaliar a dormência dessa espécie e elaborar a curva de maturação das uvas, para ter uma precisão melhor do ponto de colheita, pois devido a maturação desuniforme dos cachos é difícil estabelecer uma data de colheita. A desuniformidade de maturação dentro dos cachos também é um fator que dificulta a colheita e procedimentos de colheita também devem ser

estudados, visando obter a maior quantidade possível de bagas maduras, talvez aproveitando a degrana natural que a espécie apresenta.

Estudos relacionados à poda de frutificação também devem ser realizados, pois o comportamento vigoroso de crescimento e a agressividade das gavinhas dificultam a condução da planta.