

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS

CAMPUS DE BOTUCATU

**CARACTERIZAÇÃO DE CULTIVARES DE UVAS PARA VINHO  
SOBRE PORTA-ENXERTOS, EM JUNDIAÍ-SP**

**FRANÇOISE LIMA RIBEIRO**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agronômicas da UNESP – Campus de Botucatu, para obtenção do título de Mestre em Agronomia (Horticultura)

BOTUCATU – SP

Outubro 2013

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS

CAMPUS DE BOTUCATU

**CARACTERIZAÇÃO DE CULTIVARES DE UVAS PARA VINHO  
SOBRE PORTA-ENXERTOS, EM JUNDIAÍ-SP**

**FRANÇOISE LIMA RIBEIRO**

Orientador: Prof. Dr. Erasmo José Paioli Pires

Co-orientador: Prof. Dr. Marco Antonio Tecchio

Dissertação apresentada à Faculdade de  
Ciências Agronômicas da UNESP – Campus  
de Botucatu, para obtenção do título de Mestre  
em Agronomia (Horticultura)

BOTUCATU – SP

Outubro 2013

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

R484c Ribeiro, Françoise Lima, 1982-  
Caracterização de cultivares de uvas para vinho sobre porta-enxertos, em Jundiaí-SP / Françoise Lima Ribeiro. - Botucatu : [s.n.], 2013  
ix, 69 f. : tabs., grafs., fots. color.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas, Botucatu, 2013  
Orientador: Erasmo José Paioli Pires  
Coorientador: Marco Antonio Tecchio  
Inclui bibliografia

1. Uva - Cultivo - Brasil. 2. Uva - Maturação. 3. Porta-enxertos. 4. Vinho e vinificação. I. Pires, Erasmo José Paioli Pires. II. Tecchio, Marco Antonio. III. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Campus de Botucatu). Faculdade de Ciências Agrônomicas. IV. Título.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS  
CAMPUS DE BOTUCATU

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: "CARACTERIZAÇÃO DE CULTIVARES DE UVAS PARA VINHO SOBRE  
PORTA-ENXERTOS, EM JUNDIAÍ-SP"

ALUNA: FRANÇOISE LIMA RIBEIRO

ORIENTADOR: PROF. DR. ERASMO JOSÉ PAIOLI PIRES  
CO-ORIENTADOR: PROF. DR. MARCO ANTONIO TECCHIO

Aprovado pela Comissão Examinadora

  
\_\_\_\_\_  
PROF. DR. ERASMO JOSÉ PAIOLI PIRES

  
\_\_\_\_\_  
PROFª DRª MARA FERNANDES MOURA

  
\_\_\_\_\_  
PROFª DRª SÁRITA LEONEL

Data da Realização: 28 de agosto de 2013.

*A Deus, por guiar meu caminho, e por me dar força e sabedoria para concretização deste sonho.*

*OFERREÇO*

*DEDICO*

*À minha amada mãe Leoni,  
por todo o incentivo, confiança e pelo exemplo de vida*

*A minha irmã Christine,  
por todo o carinho e amizade e por compreenderem a minha ausência nos momentos  
difíceis*

*Amo vocês*

## AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Erasmo José Paioli Pires, pela sua orientação e confiança depositada.

Ao Prof. Dr. Marco Antonio Tecchio, pelo acolhimento, orientação, atenção e disponibilidade.

À Faculdade de Ciências Agronômicas de Botucatu, em especial ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia- Horticultura, pela oportunidade.

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

A Fundação de Amparo a Pesquisa de São Paulo FAPESP pela concessão do financiamento para realização do experimento (Proc. 2011/03440-6).

Aos professores Sarita Leonel, Romy Goto, Giuseppina Pace Pereira Lima e Lin Chau Ming, pelos ensinamentos transmitidos e por contribuírem para o meu crescimento pessoal e profissional.

A Dra. Mara Fernandes Moura (Centro de Frutas do Instituto Agronômico - IAC), pelo companheirismo, amizade e conselhos.

A todos os funcionários de campo e laboratório do Centro de Frutas do Instituto Agronômico (IAC), pela amizade e colaboração na execução deste trabalho.

A todos os estagiários do Centro de Frutas do Instituto Agronômico (IAC), pela amizade e colaboração na execução deste trabalho.

Ao Dr. Nelson da Silva Fonseca Junior (IAPAR – Londrina) pelos ensinamentos, amizade e incentivo em minha vida profissional e pessoal.

À Patrícia Leite, Susiane Moura, Lilian Favare e Ana Carolina Kummer pelo companheirismo, amizade e por serem minha família em Botucatu.

À Aline Fernanda de Brito, Aline Pissinati e Mariana Oliveira pela amizade, companheirismo, confiança e pelo apoio incondicional.

Aos amigos e colegas do Laboratório de Fruticultura do Departamento de Horticultura da Unesp Botucatu, Joyce Helena, Daniela Segantini, Manoel, Bruno, Rafael, Jackson e Luis, pelo convívio, momentos de descontração.

A todos que contribuíram para realização deste trabalho, **muito obrigada!**

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
LISTA DE TABELAS.....	VVI
LISTA DE FIGURAS.....	IX
1. RESUMO.....	1
2. SUMMARY.....	3
3. INTRODUÇÃO.....	5
4. REVISÃO DE LITERATURA.....	8
4.1 Uso de porta-enxertos na viticultura.....	8
4.1.1 Os porta-enxertos .....	10
4.1.2 Cultivares de uva para mesa e vinho.....	10
4.1.3 Comportamento da videira sobre diferentes porta-enxertos.....	14
4.2 Qualidade e benefício dos vinhos.....	16
4.3 Maturação de uvas para vinho.....	17
4.4 Antocianina.....	19
5. MATERIAL E MÉTODOS.....	20
5.1 Local da área experimental.....	20
5.2 Instalação das áreas experimentais.....	20
5.3 Manejo cultural nas áreas ambientais.....	21
5.4 Avaliações.....	21
5.5 Análise estatística.....	25
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
6.1 Produtividade, número de cachos por planta e massa fresca de cacho.....	26
6.2 Duração do ciclo de variedades de uva para vinho.....	31
6.3 Características físicas dos cachos, bagas e engaço.....	33
6.4 Características químicas.....	41
6.5. Evolução da maturação de uva para vinho nas safras 2011 e 2012.....	48

6.6 Evolução da maturação de uva para vinho na safra 2011.....	57
7. CONCLUSÕES.....	61
8. REFERÊNCIAS.....	64

## LISTA DE TABELAS

	<b>Página</b>
<b>Tabela 1.</b> Valores do teste F da análise de variância da produtividade, número de cachos/planta e massa fresca do cacho de variedades de uva para vinho enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiaí, 2011 e 2012.....	27
<b>Tabela 2.</b> Desdobramento da interação para as médias de produtividade, massa fresca do cacho de variedades de uva para vinho enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiaí, 2011.....	28
<b>Tabela 3.</b> Desdobramento da interação para as médias de produtividade, de variedades de uva para vinho enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiaí, 2012.....	29
<b>Tabela 4.</b> Resultados médios do número de cachos/planta de variedades de uva para vinho enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiaí, 2011.....	29
<b>Tabela 5.</b> Resultados médios do número de cachos/planta e massa fresca do cacho de variedades de uva para vinho enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiaí, 2012.....	30
<b>Tabela 6.</b> Resultados médios dos porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’ da produtividade, número de cachos/planta, massa fresca do cacho de variedades de uva para vinho. Jundiaí, 2011 e 2012.....	31
<b>Tabela 7.</b> Resultados médios de duração dos estádios fenológicos da poda ao início da brotação, poda ao início do florescimento, poda ao início da frutificação, poda ao início da maturação e da poda de variedades de uva para vinho enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiaí, 2011 e 2012.....	31
<b>Tabela 8.</b> Resultados médios da duração da safra de variedades de uva para vinho enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiaí, 2011 e 2012.....	32
<b>Tabela 9.</b> Resultados médios dos porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’ da duração do safra de variedades de uva para vinho enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiaí, 2011 e 2012.....	33

<b>Tabela 10.</b> Resultados médios da massa fresca, comprimento e largura dos cachos, bagas e engajo, número de bagas por cachos de variedades de uva para vinho enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiaí, 2011 e 2012.....	34
<b>Tabela 11.</b> Desdobramento da interação para as médias de massa fresca, comprimento e largura dos cachos e número de bagas por cachos de variedades de uva para vinho, enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiaí, 2011.....	35
<b>Tabela 12.</b> Desdobramento da interação para as médias de massa fresca dos cachos e número de bagas por cachos de variedades de uva para vinho, enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiaí, 2012.....	36
<b>Tabela 13.</b> Desdobramento da interação para as médias de massa fresca e comprimento de engajo de variedades de uva para vinho enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiaí, 2011.....	37
<b>Tabela 14.</b> Desdobramento da interação para as médias de massa fresca de engajo de variedades de uva para vinho enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiaí, 2012.....	38
<b>Tabela 15.</b> Resultados médios da massa fresca, comprimento e largura de bagas e largura de engajo de variedades de uva para vinho enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiaí, 2011.....	39
<b>Tabela 16.</b> Resultados médios de comprimento e largura dos cachos; massa fresca, comprimento e largura de bagas e comprimento e largura de engajo de variedades de uva para vinho enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiaí, 2012.....	40
<b>Tabela 17.</b> Resultados médios dos porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’ na massa fresca, comprimento e largura dos cachos, bagas e engajo, número de bagas por cachos de variedades de uva para vinho enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiaí, 2011 e 2012.....	41
<b>Tabela 18.</b> Valores do teste F da análise de variância para teor de sólidos solúveis, pH, acidez e sólidos solúveis/acidez de cultivares de uva para vinho, enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiaí, 2011 e 2012.....	42

<b>Tabela 19.</b> Desdobramento da interação para as médias de sólidos solúveis de cultivares de uva para vinho, enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiaí, 2011.....	43
<b>Tabela 20.</b> Desdobramento da interação para as médias de sólidos solúveis, pH, acidez e sólidos solúveis/acidez de cultivares de uva para vinho, enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiaí, 2012.....	45
<b>Tabela 21.</b> Médias de pH, acidez e sólidos solúveis/acidez de cultivares de uva para vinho. Jundiaí, 2011.....	46
<b>Tabela 22.</b> Médias de sólidos solúveis, pH, acidez e sólidos solúveis/acidez de porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiaí, 2011 e 2012.....	47
<b>Tabela 23.</b> Resumo da análise de variância (Valores de F) para a variável teor de antocianina nas bagas de oito cultivares de uva, em função de dois porta-enxertos. Jundiaí, 2012.....	47
<b>Tabela 24.</b> Teores médios de antocianinas de variedades de uva tintas para vinho, enxertadas sobre os porta-enxertos IAC 766 e Ripária do Traviú. Jundiaí, 2012.....	48

## LISTA DE FIGURAS

### Página

- Figura 1.** Determinação de antocianina. A – Ativação de cartuchos. B – Retenção dos pigmentos no cartucho. C – Cartuchos SEP-PAK 18. D – eppendorfes com amostras para centrifugar.....24
- Figura 2.** Curva de evolução dos teores de sólidos solúveis, pH, Acidez e relação sólidos solúveis/acidez da uva Bordô, em Jundiaí, 2011 e 2012.....49
- Figura 3.** Curva de evolução dos teores de sólidos solúveis, pH, Acidez e relação sólidos solúveis/acidez da uva Isabel, em Jundiaí, 2011 e 2012.....51
- Figura 4.** Curva de evolução dos teores de sólidos solúveis, pH, Acidez e relação sólidos solúveis/acidez da uva BRS Lorena, em Jundiaí, 2011 e 2012.....52
- Figura 5.** Curva de evolução dos teores de sólidos solúveis, pH, Acidez e relação sólidos solúveis/acidez da uva IAC 21-14 ‘Madalena’, em Jundiaí, 2011 e 2012.....53
- Figura 6.** Curva de evolução dos teores de sólidos solúveis, pH, Acidez e relação sólidos solúveis/acidez da uva IAC 138-22 ‘Máximo’, em Jundiaí, 2011 e 2012.....54
- Figura 7.** Curva de evolução dos teores de sólidos solúveis, pH, Acidez e relação sólidos solúveis/acidez da uva IAC 116-31 ‘Rainha’, em Jundiaí, 2011 e 2012.....55
- Figura 8.** Curva de evolução dos teores de sólidos solúveis, pH, Acidez e relação sólidos solúveis/acidez da uva BRS Violeta, em Jundiaí, 2011 e 2012.....56
- Figura 9.** Curva de evolução dos teores de sólidos solúveis, pH, Acidez e relação sólidos solúveis/acidez da uva Cabernet Franc, em Jundiaí, 2011.....57
- Figura 10.** Curva de evolução dos teores de sólidos solúveis, pH, Acidez e relação sólidos solúveis/acidez da uva Cabernet Sauvignon, em Jundiaí, 2011.....58
- Figura 11.** Curva de evolução dos teores de sólidos solúveis, pH, Acidez e relação sólidos solúveis/acidez da uva Merlot, em Jundiaí, 2011.....59
- Figura 12.** Curva de evolução dos teores de sólidos solúveis, pH, Acidez e relação sólidos solúveis/acidez da uva Syrah, em Jundiaí, 2011.....60

# **CARACTERIZAÇÃO DE CULTIVARES DE UVAS PARA VINHO SOBRE PORTA-ENXERTOS, EM JUNDIAÍ-SP.** Botucatu, 2013. 69p.

Dissertação (Mestrado em Agronomia/Horticultura) – Faculdade de Ciências Agrônomicas. Universidade Estadual Paulista (UNESP).

Autor: FRANÇOISE LIMA RIBEIRO

Orientador: ERASMO JOSÉ PAIOLI PIRES

Co-orientador: MARCO ANTONIO TECCHIO

## **1. RESUMO**

O experimento foi realizado em um vinhedo experimental do Centro APTA de frutas do Instituto Agrônômico (IAC), localizado no município de Jundiaí-SP durante as safras de 2011 e 2012, com o objetivo de avaliar a influência de porta-enxertos no comportamento de cultivares de uvas viníferas, labruscas e híbridas para vinho. Foram avaliadas as cultivares Isabel, Bordô, Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc, Merlot, Syrah, Sauvignon Blanc, IAC 138-22 ‘Máximo’, IAC 116-31 ‘Rainha’, IAC 21-14 ‘Madalena’, BRS Lorena e BRS Violeta enxertadas nos porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. O delineamento experimental utilizado foi em blocos inteiramente casualizados. As variáveis avaliadas em dois ciclos produtivos foram: a duração do ciclo; a curva de maturação; o número de cachos por planta; a produtividade; as características físicas dos cachos e bagas; os teores de sólidos solúveis; acidez titulável; pH; a relação sólidos solúveis/acidez e os teores de antocianinas totais. Pelos resultados, verificou-se que para produtividade, houve interação significativa entre as cultivares e os porta-enxertos em ambos os ciclos. Para as características físicas dos cachos, bagas, engajo e número de bagas por cacho, constaram-se influência significativa das cultivares, sobre essas características, nas duas safras. Na duração do ciclo, não houve interação copa e porta-enxerto. No entanto, pode-se observar influência desses fatores separadamente. As cultivares Merlot e Syrah tiveram maior duração do ciclo e a Sauvignon Blanc apresentou o menor ciclo, nos dois anos avaliados. Na evolução da maturação, para o ano de 2011 os teores de SS e pH nas cultivares Isabel,

IAC 21-14 'Madalena' e IAC 138-22 'Máximo' apresentaram comportamento progressivo, com melhor ajuste a regressão polinomial de segundo grau mas no que se refere a relação SS/acidez todas as cultivares apresentaram aumentos lineares. Em 2012, a evolução da maturação das cultivares Bordô, IAC 21-14 'Madalena' e IAC 138-22 'Máximo' apresentou comportamento progressivo quanto as variáveis SS, pH e SS/acidez com melhor ajuste a regressão polinomial de segundo grau. Nas avaliações de antocianina, verificou-se efeito significativo, apenas para as copas, indicando a ocorrência de variabilidade genética para esta característica. Ao comparar as médias das copas verificou-se superioridade da cultivar BRS Violeta.

---

Palavras-chave: vitis sp., ciclo, maturação.

**VARIETIES CHARACTERIZATION OF WINE GRAPES ON ROOTSTOCKS IN JUNDIAÍ-SP.** Botucatu, 2013. 69p. Dissertation (MSc in Agronomy / Horticulture) - Faculty of Agricultural Sciences. São Paulo State University.

Author: FRANÇOISE LIMA RIBEIRO

Adviser: ERASMO PAIOLI JOSÉ PIRES

Co-adviser: MARCO ANTONIO TECCHIO

## **2.SUMMARY**

The experiment was conducted in an experimental area of the Centro APTA de frutas do Instituto Agronômico (IAC), located in Jundiaí-SP during the growing seasons of 2011 and 2012, with the objective of evaluating the influence of rootstocks on the behavior of grapes cultivars, wine grapes, hybrid and common. Were evaluated the cultivars of wine grapes Isabel, Bordô, Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc, Merlot, Syrah, Sauvignon Blanc, IAC 138-22 'Máximo', IAC 116-31 'Rainha', IAC 21-14 'Madalena', BRS Lorena and BRS Violeta grafted on rootstocks 'IAC 766' and 'Ripária do Traviú'. The experimental design used was randomized blocks. The variables evaluated in two production cycles were: the phenological stages duration, the maturation curve, the number of bunches per plant; productivity; physical characteristics of clusters and berries, the soluble solids, titratable acidity, pH, the relation soluble solids / acidity and total anthocyanin content. By the results, showed that for productivity, there were significant interaction between cultivars and rootstocks in both cycles. For the physical characteristics of clusters, berries, stems and number of berries per cluster, were found a significant influence of cultivars, on these characteristics, in both seasons. In the cycle length, there were no interaction crown and rootstock. However, it can be observed the influence of these factors separately. Cultivars Merlot and Syrah cycles lasted longer and Sauvignon Blanc presented the lowest cycle among cultivars in the two years evaluated. On the maturation evolution, for the year 2011 the SS and pH for Isabel cultivars, IAC 21-14 'Madalena' and IAC 138-22 'Máximo' showed progressive behavior, with better adjust polynomial regression of second degree but as regards the ratio SS / acidity all cultivars showed linear increases. In 2012, the

maturation of Bordô cultivars, IAC 21-14 'Madalena' and IAC 138-22 'Máximo' showed progressive behavior as variables SS, pH and SS/acidity with better fit polynomial regression of second degree. In anthocyanin evaluations, there was a significant effect only for canopies, indicating the occurrence of genetic variability for this trait. When comparing the canopies averages there was a superiority of the BRS Violeta cultivar.

---

Keywords: vitis sp., cycle, maturation.

### **3. INTRODUÇÃO**

De acordo com os dados da FAO (2012), em 2010, o Brasil ocupou a 14ª posição na produção de uvas, havendo aumento em 62,24% quando comparada ao ano de 1990 e incremento de 27,45% em relação ao ano de 2000.

A produção de uva no Brasil tem como destaque, os estados do Rio Grande do Sul, Pernambuco, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Bahia e Minas Gerais, sendo responsáveis por produzir cerca de 1.463.481 toneladas (IBGE, 2011).

O estado de São Paulo destaca-se como terceiro maior produtor de uva no Brasil, com uma produção média de 177.227 toneladas da fruta (IBGE, 2011), destacando-se a Nigara Rosada comercializada não só no estado de São Paulo, como também em todo Brasil. A produção de uva constitui uma atividade tradicional nos municípios da região de Jundiaí e a principal atividade econômica do município de São Miguel Arcanjo, estado de São Paulo (Instituto de Economia Agrícola, 2011).

A cadeia vitivinícola brasileira apresenta grande importância social visto que o cultivo da videira é realizado por pequenos produtores rurais. No município de Jundiaí verificaram que 50% das propriedades cultivadas com uva apresentavam área menor que 5 ha e, 90% área inferior a 20 ha (VERDI et al., 2010).

Nesse contexto, pequenos viticultores da região de Jundiaí estão em busca de cultivares de uvas para vinho e suco, adaptadas às condições edafoclimáticas da região, visando a agregação de valor aos seus produtos e com isso aumentar a renda.

Segundo Verdi et al. (2010), os viticultores de Jundiaí elaboraram 337.660 litros de vinho em 2007/08, destacando-se a expressiva participação da uva Bordô, proveniente do Rio Grande do Sul, para suprir a demanda dos vinicultores da região.

Com a mudança gradativa de hábito do consumidor brasileiro, que vem dando uma maior preferência aos vinhos finos, o aumento da demanda por um produto de melhor qualidade e elaborado a partir de uvas finas vai exigir a expansão por novas regiões vitícolas ou melhoria das já existentes. Portanto é necessário incentivar a vitivinicultura e disponibilizar maiores informações aos viticultores da região de Jundiaí, contribuindo assim para diminuição da dependência e dos custos da produção de uvas oriundas do Rio Grande do Sul.

De acordo com Amorim et al. (2006), o vinho começa a ser produzido no vinhedo, sendo importante o manejo agrônômico adequado e o acompanhamento da maturação das uvas, bem como os cuidados durante a colheita.

Como em outras regiões vitícolas, o uso de porta-enxertos é uma prática obrigatória, por ter como principais objetivos o controle de pragas de solo, como a filoxera (*Daktulosphaira vitifoliae* Fitch, 1856), a pérola-da-terra (*Eurhizococcus brasiliensis*, Hempel, 1922) e nematoides; adaptação a diferentes tipos de solos; resistência a seca e/ou a excesso de umidade; precocidade de produção e aumento no vigor e produtividade da copa (TECCHIO et al., 2011).

Dentro de certos limites, porta-enxertos que promovam o desenvolvimento vegetativo da copa têm um efeito positivo na produtividade, ao afetar o tamanho da baga e a composição química da fruta, como conteúdo de açúcar, de ácidos orgânicos e de antocianinas, podem determinar a composição do vinho (REYNOLDS; WARDLE, 2001).

O porta-enxerto pode influenciar o desenvolvimento vegetativo da copa, a produção e a qualidade do cacho da videira, porém as respostas variam conforme as condições edafoclimáticas e a cultivar-copa sobre ele enxertado (MOTA et al., 2009 ).

Particularmente na região de Jundiaí há necessidade de maiores informações sobre a influência dos porta-enxertos nos aspectos produtivos, fenológicos, nutricionais e de pós-colheita das cultivares de uva para vinho ‘Isabel’, ‘Bordô’, ‘Cabernet Sauvignon’, ‘Cabernet Franc’, ‘Merlot’, ‘Syrah’, ‘Sauvignon Blanc’, IAC 138-22 ‘Máximo’, IAC 116-31 ‘Rainha’, IAC 21-14 ‘Madalena’, ‘BRS Lorena’ e ‘BRS Violeta’.

Este trabalho tem por objetivo avaliar a influência do porta-enxerto na produtividade, na duração do ciclo, na curva de maturação e nas pós-colheita das cultivares de uvas comuns, híbridas e finas para vinho, cultivadas em Jundiaí.

## 4. REVISÃO DE LITERATURA

### 4.1 Uso de porta-enxertos na viticultura

O uso de porta-enxertos é um dos fundamentos da viticultura, constituindo-se em uma tecnologia simples, mas de resultados incontestáveis. Sua utilização é decorrência do aparecimento da filoxera (*Daktylosphaera vitifoliae*, Fitch), em meados do século XIX (HERNANDES & MARTINS, 2010).

A filoxera é um afídio, originário dos Estados Unidos. Hoje se encontra disseminado por todas as regiões vitícolas. É um inseto de ciclo de vida complexo, tendo parte de sua vida no solo, parasitando as raízes da videira, e parte em galhas que causa na face inferior das folhas da videira (GIOVANNINI, 2009). O método mais eficiente e econômico de se controlar a filoxera é pelo uso de porta-enxertos resistentes. As videiras americanas *Vitis Riparia*, *V. rupestris*, *V. berlandieri*, *V. cordifolia* e seus híbridos são tolerantes a forma radicícola por apresentar casca muito ativa que cicatriza rapidamente a ferida provocada pela picada do inseto (KISHINO et al., 2007).

A propagação vegetativa por meio da enxertia tem sido uma técnica bastante utilizada na fruticultura, garantindo a formação de pomares com populações de plantas homogêneas e aproveitando as características desejáveis do porta-

enxerto, no que tange a resistência a adversidades climáticas e fitopatológicas, além dos incrementos produtivos proporcionados à copa (FACHINELLO et al., 2005).

Dentre porta-enxertos utilizados em São Paulo, se destacam o ‘IAC 766 Campinas’ (Riparia do Traviú x *Vitis caribaea*) e o ‘IAC 572 Jales’ (*V. caribaea* x RR 101-14) que são conhecidos por induzir uma maior produtividade às variedades copa neles enxertados (POMMER; MAIA, 2003).

A escolha do porta-enxerto a ser utilizado em um vinhedo fundamenta-se em determinadas características que são inerentes à interação entre ele e o meio ambiente. Dentre essas características, salientam-se, principalmente, a tolerância do porta-enxerto a pragas e moléstias do solo, as propriedades do solo e da variedade de videira a ser cultivada, as condições de cultivo e o objetivo da produção. Têm-se que considerar, ainda, as características que essa interação transmite à copa e, conseqüentemente, à uva e ao vinho (MIELE et al., 2009).

De maneira geral, a indicação de porta-enxertos baseia-se na melhor adaptação deles às condições ambientais e à compatibilidade com a copa, o que afeta diretamente a produtividade e algumas características químicas da baga, como pH, acidez e teor de sólidos solúveis (°Brix). Entretanto, a absorção de nutrientes, o acúmulo de compostos fenólicos e o teor de antocianinas são parâmetros de qualidade que também devem ser levados em conta na escolha da melhor combinação copa/porta-enxerto (MOTA et al., 2009).

Atualmente, inúmeras cultivares de porta-enxertos encontram-se disponíveis aos viticultores. Entretanto, cada uma delas apresenta vantagens e deficiências, e só com a experimentação pode-se determinar com regular precisão qual a mais adequada para determinada região (Pommer et al., 1997).

#### 4.1.1 Os porta-enxertos

- **‘Ripária do Traviú’**

Ripária do Traviú, ou simplesmente Traviú, é o nome pelo qual é conhecido no estado de São Paulo o porta-enxerto 106-8 Mgt, que foi obtido em 1882, por Millardet e De Grasset, na França, como resultado do cruzamento entre *Vitis riparia* x (*Vitis cordifolia* x *V. Rupestris*). Apresenta afinidade com grande número de variedades, especialmente a Niagara Branca e Rosada, Patrícia, A Dona, Paulistinha e Máximo (SOUSA; MARTINS, 2002). É pouco vigoroso e apresenta resistência a filoxera, boa porcentagem de enraizamento de estacas, além de resistência a seca. Por outro lado apresenta susceptibilidade a antracnose. Adapta-se a diferentes tipos de solo, inclusive aos ácidos (CORRÊA et al., 2008).

- **‘IAC 766’**

Foi obtido no Instituto Agronômico de Campinas por Santos Neto, em 1957, sendo proveniente do cruzamento entre “Ripária do Traviú” com a espécie de videira tropical *Vitis caribaea*. Bastante usado em São Paulo e norte do Paraná. Vigoroso apresenta perfeita adaptação às condições ambientais do sudeste do Brasil. Tem apresentado afinidade com as mais diversas variedades, como a Niagara, Itália e mutações, Redglobe, Centennial, Patrícia, Maria, Paulistinha e Máximo (HERNANDES & MARTINS, 2010).

#### 4.1.2 Cultivares de uva para mesa e vinho

O Estado de São Paulo destaca-se como o maior produtor nacional de uvas para mesa, com predomínio das uvas comuns, representada pela ‘Niagara Rosada’, e das uvas finas para mesa, como ‘Itália’ e suas mutações ‘Rubi’, ‘Benitaka’, ‘Brasil’ e ‘Redimeire’, somadas às cultivares Redglobe e Centennial Seedless. Nos últimos anos, os viticultores vêm buscando cultivares alternativas de uvas para mesa e vinho visando melhor rentabilidade e redução do uso de mão de obra. Conjuntamente, existe a necessidade de se avaliar o comportamento dessas novas

cultivares enxertadas sobre diferentes porta-enxertos para a recomendação da melhor combinação nas regiões estudadas. Referente às cultivares de uva para vinho, a ‘Isabel’, ‘Bordô’, ‘Cabernet Sauvignon’, ‘Cabernet Franc’, ‘Merlot’, ‘Syrah’, ‘Sauvignon Blanc’, IAC 138-22 ‘Máximo’, IAC 116-31 ‘Rainha’, IAC 21-14 ‘Madalena’, ‘BRS Lorena’ e ‘BRS Violeta’ apresentam grande potencial de utilização. Segue abaixo a descrição dessas cultivares, como são conhecidas no Estado de São Paulo pelo nome de registro\* e sinônimas.

- **Isabel (Isabella\*, Santa Isabel, Nacional)** - *Vitis labrusca* – originária da Carolina do Sul, EUA, foi introduzida no Brasil em 1840 por John Rudge, que formou os primeiros parreirais de uvas americanas no Bairro do Morumbi, na cidade de São Paulo. Pouco depois, foi introduzida na Ilha dos Marinheiros, no Rio Grande do Sul, pelo americano Thomas Maister. Difundiu-se rapidamente e em apenas vinte anos já tinha presença marcante em Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. A ‘Isabel’, uva tinta mais cultivada no Brasil, é bastante versátil, prestando-se como uva para mesa, para produção de vinhos comuns, sucos e geléias, com aroma e sabor foxado. Vigorosa, produtiva, apresenta ciclo médio a tardio, variando de 140 a 150 dias da poda à colheita nas condições climáticas da região sudeste. É tolerante ao oídio, podridões dos cachos e antracnose, pouco susceptível ao míldio e sofre com a mancha-das-folhas (SOUSA; MARTINS, 2002).

- **Bordô (Ives\*, Folha-de-Figo, Terceiro)** - *Vitis labrusca* – originária de Ohio, EUA, também introduzida no Brasil, no bairro paulistano do Morumbi por Tower Fogg, em 1872, de onde foi levada para o Rio Grande do Sul. É a cultivar preferida pelos consumidores paulistas de vinho comum. Vigorosa, mas de produção inconstante, apresenta ciclo precoce, com 115 dias, e é tolerante às doenças fúngicas. Produz vinho, suco e geléia de aroma fortemente foxado e de cor bordô intensa, utilizado para corte, para melhorar a cor de outras cultivares como Isabel (SOUSA; MARTINS, 2002).

- **Máximo (IAC 138-22)\*** - Seibel 11342 x Syrah – considerado o melhor entre todos os híbridos para vinho tinto oferecidos pelo Instituto Agronômico de Campinas, do programa de melhoramento desenvolvido por Santos Neto, nas décadas de 40 a 60, seu cultivo tem aumentado no estado de São Paulo. Suas plantas são vigorosas, excessivamente produtivas, com razoável tolerância às doenças, de brotação precoce e ciclo mediano. Produz vinhos tintos neutros de boa qualidade, desde que a produção seja adequadamente manejada em espaldeiras altas, com desbaste de cachos, controle da

maturação e vinificação específica para a cultivar, com pouco tempo de maceração, para evitar excesso de acidez e taninos. O envelhecimento em tonéis de carvalho, seguido por armazenamento em garrafa, melhora significativamente suas propriedades (SOUSA; MARTINS, 2002).

- **Rainha (IAC 116-31)\*** - Seibel 7053 x Burgunder Kastenholtz – outra boa cultivar híbrida do Instituto Agronômico de Campinas, do programa de melhoramento desenvolvido por Santos Neto, nas décadas dos 40 aos 60. Suas plantas de vigor médio, produtivas, sensíveis à antracnose e oídio, apresentam ciclo mediano de maturação. De suas uvas produzem-se vinhos brancos de qualidade, boa acidez e sabor neutro, com aromas frutados e florais, para serem consumidos como vinhos tranquilos ou para servir de base de corte para a produção de espumantes. Em observações recentes tem mostrado bom potencial de maturação entre 19 a 20°Brix, mesmo em condições de excesso de chuvas, principalmente quando enxertada em IAC 571-6 (SOUSA; MARTINS, 2002).

- **Madalena (IAC 21-14)\*** - Seibel 11342 x Moscatel Canelli – também originária do programa de melhoramento do IAC, em Campinas. É relativamente vigorosa e produtiva, apresenta boa tolerância às doenças das folhas, sofrendo, no entanto, com as podridões dos cachos, principalmente em condições de elevada umidade atmosférica. De ciclo mediano/tardio, de suas uvas se obtém vinhos moscatéis brancos, aromáticos com boa acidez, prestando-se também para a produção de espumantes, tanto sozinhas quanto em cortes com brancas neutras como a Rainha (SOUSA; MARTINS, 2002).

- **BRS Lorena\*** - A cultivar BRS Lorena foi desenvolvida para a região sul do Brasil. Apresenta alta produtividade, boa resistência às doenças e mosto equilibrado, com qualidade para elaboração de vinhos aromáticos, especialmente espumantes. Considerando que a produção da BRS Lorena demanda 40% menos agroquímicos em relação à cultivar Moscato Branco, que é a cultivar tradicionalmente plantada na Serra Gaúcha para a elaboração de espumante tipo Moscatel, seu cultivo representa economia para o viticultor, na redução de gastos com defensivos agroquímicos, com maior proteção ambiental e segurança alimentar ao consumidor (SOUSA; MARTINS, 2002).

- **BRS Violeta\*** – A BRS Violeta é uma cultivar de uva para suco e vinho de mesa, bem adaptada à região sul do Brasil, sob condições de clima temperado e subtropical, como também, em regiões tropicais. Seu cacho é de tamanho médio, pesa em torno de 150 g, cilindro-cônico, alado, solto a medianamente cheio, pedúnculo de comprimento médio. Suas bagas têm um tamanho médio, 15 mm de diâmetro, esférica,

com preto-azulada, película espessa e resistente, polpa colorida, fundente, sabor à framboesa e sementes normais (SOUSA; MARTINS, 2002).

- **Cabernet Sauvignon**\* – originária da região de Bordeaux, na França, é uma das mais nobres viníferas tintas, cultivada em praticamente todas as regiões vitivinícolas do mundo, inclusive no Brasil. Cultivar bastante homogênea com algumas diferenças na forma do cacho, suas plantas são vigorosas, de brotação e maturação tardia, ciclo de 180 dias, aceitando poda longa ou curta, conforme o clone utilizado e as características de solo e clima, sendo, no entanto, muito sensíveis ao ataque de moléstias fúngicas, principalmente o míldio. Produz vinhos tintos de excelente qualidade, rico em cor, extrato e tanino, cujo aroma e buquê característico evoluem com o envelhecimento (SOUSA; MARTINS, 2002).

- **Cabernet Franc**\* - cultivar de uva francesa, da região de Bordeaux, muito cultivada nas diversas regiões vitivinícolas mundiais. Vigorosa, de brotação e maturação tardia, aceita poda longa ou curta e também é muito sensível às doenças fúngicas, principalmente o míldio. Seu vinho, tinto, de aroma característico e excelente qualidade, desde que a uva seja colhida bem madura e vinificada com esmero, exige pouco envelhecimento para ser consumido (SOUSA; MARTINS, 2002).

- **Syrah**\* - cultivada há vários séculos na França é, no entanto, de maior importância para a vitivinicultura do novo mundo do vinho, principalmente da Austrália, onde é conhecida como Hermitage, e da África do Sul onde é denominada Schiraz. Suas plantas possuem bom vigor, produção regular e susceptível as podridões dos cachos. Produz vinhos tintos frutados de excelente qualidade, para consumo quando jovens ou mesmo com algum envelhecimento quando apresentarem estrutura para tanto (SOUSA; MARTINS, 2002).

- **Merlot**\* - uma das quatro viníferas clássicas, cultivada em todo o mundo, de origem desconhecida, expandiu-se primeiramente em Bordeaux, França. As plantas são vigorosas, produtivas, muito susceptíveis ao míldio, exigindo manejo muito cuidadoso. Produz vinho de qualidade, com aroma frutado (SOUSA; MARTINS, 2002).

- **Sauvignon Blanc**\* – uma das mais importantes viníferas brancas, originária da região de Bordeaux, França, onde produz vinhos secos e refrescantes e, associada a outras cultivares produzem vinhos clássicos superiores. Plantas vigorosas, de brotação tardia e boa maturação, tem se destacado entre as cultivares observadas na região sudeste do Brasil. Produz vinho branco, muito fino, refrescante, de aroma frutado

marcante para consumo como varietal, para cortes ou mesmo como base para espumantes (SOUSA; MARTINS, 2002).

#### **4.1.3 Comportamento da videira sobre diferentes porta-enxertos**

O desenvolvimento vegetativo da copa é influenciado pelo porta-enxerto, tendo em vista que, porta-enxertos pouco vigorosos podem induzir menor vigor à copa, podendo resultar em um melhor equilíbrio entre crescimento vegetativo e produção de frutos (LEÃO et al., 2009).

Trabalhos de pesquisa desenvolvidos pela Embrapa Uva e Vinho e Embrapa Semi-Árido mostram que há uma influência importante do porta-enxerto nas características analíticas de uvas e vinhos tropicais. Para a cultivar Tempranillo, a resposta foi muito positiva, sendo que as uvas colhidas de plantas enxertadas sobre os porta-enxertos ‘420 A’ e ‘SO4’ apresentaram maior concentração de açúcares e reduzida acidez total. Os vinhos elaborados apresentaram elevado grau alcoólico e reduzida acidez total, além de, na análise sensorial, apresentarem melhor estrutura e harmonia (PEREIRA et al., 2007b, 2007c).

Segundo Pastena (1981), a combinação enxerto e porta-enxerto em viticultura é avaliada por diversas interações e respostas no potencial vegetativo e produtivo das plantas, bem como na qualidade dos frutos. De acordo com Edwards (1988), isto pode ser explicado pelo fato de que o porta-enxerto ao ter maior densidade de raiz e confere maior vigor à copa, se comparado ao pé-franco. Além disso, plantas enxertadas antecipam a produção, uma vez que na região em que foi realizada a enxertia ocorre um relativo estrangulamento à passagem de seiva nos dois sentidos, podendo promover aumento na relação carbono/nitrogênio na copa (Faust, 1989).

Terra et al. (1989), em Jundiaí, estudaram o comportamento das cultivares de uva moscatel para vinho, ‘IAC 21-14’ e ‘IAC 931-13’, enxertadas sobre os porta-enxertos ‘RR 101-14’, ‘Kober 5BB’, ‘Traviú’, ‘IAC 313’ e ‘IAC 766’. Os autores averiguaram que as maiores produções médias da cultivar IAC 21-14’ foram obtidas quando se utilizaram os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Traviú’, seguidos do ‘RR101-14’ e ‘IAC 313’.

Em experimento desenvolvido em Monte Alegre do Sul, SP, Terra et al. (1990a) ao avaliarem o comportamento da cultivar IAC 138-22 sobre os porta-enxertos ‘RR 101-14’, ‘Golia’, ‘Traviú’, ‘IAC 572’ e ‘IAC 313’, concluíram que o porta-enxerto ‘IAC 572’ induziu as maiores produções para a cultivar copa.

Nos Municípios de Tietê e Tatuí, SP, Terra et al. (1990b) estudaram as cultivares de uva para vinho IAC 138-22, IAC 960-9, IAC 116-31 e IAC 960-12, tanto como produtores diretos, quanto enxertados sobre ‘IAC 313’, ‘IAC 766’ ou ‘Traviú’. Constataram que, no conjunto dos ambientes em anos e locais, as maiores produções foram obtidas com as cultivares IAC 138-22 e IAC 960-9 enxertadas sobre o porta-enxerto ‘IAC 766’. Nas condições de Tietê, essas cultivares copas, enxertadas sobre o ‘IAC 766’, tiveram potencial produtivo semelhante ao obtido sobre o ‘IAC 313’.

Segundo Pires et al. (1992) avaliaram o comportamento de três híbridos apirenos, desenvolvidos pelo Instituto Agrônomo de Campinas, sobre dois porta-enxertos, observando que os mesmos não afetaram a produção, número de cachos por planta e sólidos solúveis.

Abrahão et al. (1996), na região de Caldas, MG, avaliaram o comportamento da cultivar Folha de Figo enxertada sobre cinco porta-enxertos e em pé-franco. As maiores produções foram obtidas quando enxertadas sobre ‘IAC 313’ e ‘IAC 766’ com 2,69 e 2,57 kg planta<sup>-1</sup>, respectivamente, ao passo que com o porta-enxerto ‘RR 101-14’ foi verificada produção de 2,17kg planta<sup>-1</sup>. Os porta-enxertos ‘Jacquez’ e ‘Kober 5BB’, e o pé-franco produziram 1,63, 1,31 e 1,55 kg planta<sup>-1</sup>, respectivamente.

Pauletto et al. (2001a), em Taubaté-SP, avaliaram a produção e o vigor de ‘Niagara Rosada’ enxertada sobre os porta-enxertos ‘IAC 313’, ‘IAC 766’, ‘Ripária do Traviú’, ‘Kober 5BB’ e ‘Schwarzmann’. As maiores produções médias foram obtidas quando se utilizaram os porta-enxertos ‘IAC 313’, ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’, totalizando 2,69; 2,59; e 1,99 kg planta<sup>-1</sup>, respectivamente. Em relação à qualidade dos cachos, Pauletto et al. (2001b), constataram que os porta-enxertos ‘IAC 313’, ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’ induziram às copas cachos com comprimento, largura, massa e número de bagos significativamente maiores do que o verificado nas plantas enxertadas sobre o ‘Kober 5BB’ e ‘Schwarzmann’. Obtiveram maior massa

fresca das bagas em copas enxertadas nos porta-enxertos 'IAC 766' e no 'Ripária do Traviú'.

Alvarenga et al. (2002) avaliaram em condições de solo ácido, o comportamento da videira 'Niagara Rosada' enxertada sobre os porta-enxertos IAC 572, IAC 313, IAC 766, 420-A, Paulsen 1103, Ripária do Traviú, 196-17 Cl, Gravesac e 101-1-14 Mgt. Concluíram que a cultivar Niagara Rosada apresentou melhores resultados sobre os porta-enxertos 'IAC 572', 'IAC 313', 'IAC 766', 'Paulsen 1103' e 'Ripária do Traviú'.

No submédio vale do rio São Francisco, os porta-enxertos que têm apresentado comportamento satisfatório para uvas para mesa e vinho são os híbridos obtidos no Instituto Agrônomo de Campinas 'IAC 313 Tropical', 'IAC 572 Jales' e 'IAC 766 Campinas'. Entretanto, outros importantes porta-enxertos estão sendo estudados e têm apresentado comportamento satisfatório quando combinados com cultivares de uva sem sementes, tais como: Courdec 1613, Harmony, 420 A, Paulsen 1103 e SO4 (LEÃO et al., 2009).

#### **4.2 Qualidade e benefício dos vinhos**

No Brasil, tem-se observado que a comercialização de vinhos tintos finos tem aumentado ao longo das últimas décadas. Em 1980, foram comercializados no país 7.244.385 litros de vinho tinto fino, enquanto que em 2011, o volume comercializado foi de 14.878.930 litros desta bebida, dobrando o volume comercializado deste produto, o que também representa uma mudança na preferência do consumidor brasileiro (EMBRAPA, 2013).

As pessoas que têm o hábito de beber vinho moderadamente às refeições têm 20% menos chance de desenvolver qualquer tipo de câncer. E essa proteção se deve aos polifenóis que agem bloqueando tanto o início, como o desenvolvimento e disseminação da doença. Alguns cânceres têm relação direta com o consumo de bebidas alcoólicas. Isso significa dizer que quanto maior a ingestão de álcool maior o risco de ter a doença. Esta relação é verdadeira apenas para cervejas e destilados. O vinho demonstrou uma proteção ao desenvolvimento destas doenças (GUSMAN et al., 2001).

Por ser a matéria-prima para a produção de vinhos e sucos, é importante conhecer os teores de compostos fenólicos das uvas, pois estes podem influenciar a qualidade dos produtos finais. Quanto mais intensa a coloração da uva, mais interessante se torna do ponto de vista funcional, pois uvas de coloração escura apresentam maior conteúdo de compostos fenólicos e capacidade antioxidante (ABE et al., 2007).

O principal desafio para a continuidade dessa evolução qualitativa dos vinhos brasileiros é a melhoria da qualidade da uva, pois é sabido que as condições climáticas verificadas durante o período de maturação da uva das principais regiões vitícolas brasileiras, várias vezes, não permitem a obtenção de ótimo estado de maturação, quer seja pelo excesso de precipitação pluvial, comum nos Estados do Sul, exceção feita aos anos de seca nas regiões vitícolas gaúchas, quer seja pela falta da amplitude térmica entre dia e noite que ocorre nas regiões tropicais. Nesse sentido, várias iniciativas têm sido tomadas atualmente no Brasil, com o propósito de identificar novas regiões vitícolas, onde as condições ecológicas sejam mais favoráveis à obtenção de melhores índices de maturação e qualidade da uva (AMORIM; FAVERO; REGINA, 2005).

A tipicidade do vinho depende dos fatores naturais e dos fatores humanos. É sabido que, no plano mundial, a diversidade macro climática que está presente nas diferentes regiões vitícolas é responsável por uma grande parte da diversidade encontrada em termos de produtos vitícolas, de qualidade e de tipicidade dos vinhos. (TONIETTO; CARBONEAU, 1999).

### **4.3 Maturação de uvas para vinho**

O conhecimento do estágio de maturação da uva é importante para o planejamento da colheita, sendo o clima um dos fatores que mais influem no acúmulo de açúcares. Portanto, é interessante conhecer o comportamento das curvas de maturação para diferentes épocas de poda e desenvolver métodos para a estimativa do teor de sólidos solúveis com base em dados meteorológicos (JUNIOR; POMMER; MARTINS, 1997).

Em viticultura, o monitoramento climático possibilita, inicialmente, uma estimativa do potencial vitivinícola de uma região. Além disso, a agrometeorologia tem se tornado uma ciência cada vez mais relacionada com essas atividades, influenciando na escolha de cultivares adaptadas, épocas de poda (LEÃO; SILVA, 2003; PEDRO JÚNIOR et al., 1993), caracterização térmica ou graus-dia (LEÃO; SILVA, 2003; PEDRO JÚNIOR et al., 1994a), previsão de safras como produtividade, previsão de épocas de colheita (PEDRO JÚNIOR et al., 1994b).

Manfroi et al. (2004) avaliaram a evolução da maturação da uva ‘Cabernet Franc’, conduzida no sistema lira e observou que a diminuição da concentração dos ácidos orgânicos durante a evolução da maturação é devida à diluição do mosto pela entrada de água no fruto, transportada no xilema pela mobilização de bases que neutralizam os ácidos orgânicos e pelo processo respiratório. Em função da evolução inversa dos fatores que influem nas variáveis relacionadas ao teor de açúcar e à acidez, o quociente entre o teor de sólidos solúveis/acidez total aumentou de forma linear e significativa durante a maturação. Essa relação foi de 4,87 no início da maturação e de 22,12 na maturação, com aumento médio de 0,616/dia. O quociente teor de sólidos solúveis/acidez total é uma das variáveis que podem caracterizar as cultivares numa determinada região. No entanto, a utilização dessa relação como índice de maturação da uva deve ser feita com cautela, pois aumentos na concentração de açúcar nem sempre correspondem à igual redução da acidez total.

Mullins et al. (1994) descreveram que a concentração de ácidos orgânicos presentes nas bagas, decresce significativamente a partir do início da maturação dos frutos, devido a diversos fatores. A partir desta fase, verifica-se que não ocorre uma redução da quantidade de ácido tartárico “por boga” e sim sua diluição crescente devido ao aumento do volume das mesmas.

Segundo Bevilaqua (1995), as características mais importantes para definir o ponto ideal de colheita foram os teores de açúcares solúveis e acidez total, devido a variabilidade nas diferentes épocas de colheita.

#### 4.4 Antocianina

As antocianinas são flavonóides responsáveis pela maioria das cores azul, violeta e todas as tonalidades de vermelho, presentes em flores e frutos. Em uvas tintas, as antocianinas constituem a maior porcentagem dos compostos fenólicos, representando um constituinte importante para a produção de vinhos tintos porque contribuem para os atributos sensoriais e, principalmente, para a coloração do vinho (MUÑOZ-ESPADA et al., 2004). Iniciando na mudança de cor, as antocianinas acumulam-se nas bagas da uva ao mesmo tempo em que há a acumulação dos açúcares. Seu declínio ocorre ao final do desenvolvimento das bagas, aparentemente coincidindo com o murchamento, próximo à sobrematuração (KENNEDY et al., 2000).

No vinho a cor vermelha é devida as antocianinas e taninos. A cor amarelo-laranja dos vinhos envelhecidos é devida à condensação e polimerização oxidativa dos taninos. E nos vinhos brancos a cor é devida, principalmente, a alguns tipos de taninos, mas também às flavonas (GIOVANNINI, 2009).

Segundo Cabrita (2003), as antocianinas são os compostos mais importantes no que se refere à cor dos vinhos e das uvas. As antocianinas representam uma parte muito importante quer quantitativamente quer qualitativamente dos flavonóides das uvas das castas tintas. Elas localizam-se na película e nas três ou quatro primeiras camadas da hipoderme, e também na polpa das castas tintureiras.

Kennedy (2008) afirmou que devido ao fato das antocianinas estarem localizadas nas cascas das uvas, a fermentação e a maceração tem um grande efeito nos teores finais destes compostos presentes no vinho.

## **5. MATERIAL E MÉTODOS**

### **5.1 Local da área experimental**

O experimento com cultivares de uvas comuns, híbridas e finas para vinho foi realizado na área experimental do Centro de Frutas do Instituto Agronômico (IAC). A área experimental situa-se a 23°06'S. e 46°55'O., a 745m de altitude. A precipitação pluvial anual média é de 1.400mm, com temperatura média de 19,5°C e umidade relativa do ar de 70,6%. O clima, segundo a classificação de Köppen, é Cwa. Em relação ao número de horas de frio, a altitude compensa a latitude nessas regiões, permitindo prática de viticultura de clima temperado. De acordo com a EMBRAPA (1999), o solo é classificado como Cambissolo Vermelho Distrófico.

### **5.2 Instalação das áreas experimentais**

As ações visando à instalação dos experimentos iniciaram-se em abril de 2008. Realizaram-se o preparo do solo, calagem e adubação para o plantio, de acordo com a análise química do solo seguiu-se a recomendações de adubação contidas no Boletim Técnico 100 do Instituto Agronômico.

Antes da poda, aplicou-se 300g planta<sup>-1</sup> de yorin máster. No início da brotação e na fase de chumbinho a meia baga, aplicou-se 100g planta<sup>-1</sup> da formulação 20-5-20; e, no início do amolecimento das bagas a aplicação de 80g/planta de cloreto de potássio. Em relação à calagem, aplicou-se calcário dolomítico, para elevar a saturação por bases a 80%. Após a demarcação das parcelas experimentais de cada experimento, realizaram-se o plantio dos porta-enxertos. Realizou-se a enxertia por garfagem um ano após o plantio dos porta-enxertos, no mês de julho.

Os tratamentos consistiram na combinação das cultivares Isabel, Bordô, Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc, Merlot, Syrah, Sauvignon Blanc, IAC 138-22 Máximo, IAC 116-31 Rainha, IAC 21-14 Madalena, BRS Lorena e BRS Violeta sobre os porta-enxertos 'IAC 766' e 'Ripária do Traviú'. O sistema de sustentação foi o de espaldeira alta, com arames dispostos a 1,0; 1,3; 1,5 e 1,8m acima do nível do solo, sendo que, a 1,3 e 1,5m acima do nível do solo utilizou-se dois fios de arame, dispostos na lateral dos mourões. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, correspondendo a 2 porta-enxertos e doze cultivares de uva para vinho. Dessa maneira, totalizaram-se 24 tratamentos e 5 repetições, 120 parcelas, cada qual constituída de 6 plantas, no espaçamento 2,5m entrelinhas e 1m entre plantas. A área total dessa área experimental é de 1.800m<sup>2</sup>, totalizando 720 plantas. A primeira poda de produção foi realizada no dia 8 de agosto de 2011. A segunda poda de produção foi realizada no dia 7 de agosto de agosto de 2012.

### **5.3 Manejo cultural nas áreas experimentais**

Na manutenção dos experimentos, foram adotadas todas as técnicas de cultivo praticadas pelo viticultor da região. Com o início da brotação, foi realizado a desbrota e amarração dos brotos aos arames, o desnetamento e a desfolha. O desponte ou capação dos ramos, foi realizado deixando-se, no mínimo, oito folhas acima do último cacho do ramo. Outros tratos culturais ao longo do ano foram as capinas, a aplicação de herbicidas a cobertura do solo com capim ou outros materiais, o tratamento fitossanitário e as aplicações de fungicidas quando necessário.

### **5.4 Avaliações**

Foram avaliados os ciclos de produção 2011 e 2012. Em cada ciclo produtivo foram avaliados, em cada parcela experimental:

- **Duração do ciclo**

Foi mensurado em número de dias decorrentes, da poda a colheita.

- **Produtividade e características físicas dos cachos, bagas e engaços.**

Os cachos de cada planta foram contados e pesados, estimando-se a produtividade por área ( $t\ ha^{-1}$ ) e por planta ( $kg\ planta^{-1}$ ). Em amostragem de 10 cachos por parcela experimental, foram realizadas avaliações da massa fresca, comprimento e largura dos cachos, bagas e engaços e número de baga por cacho.

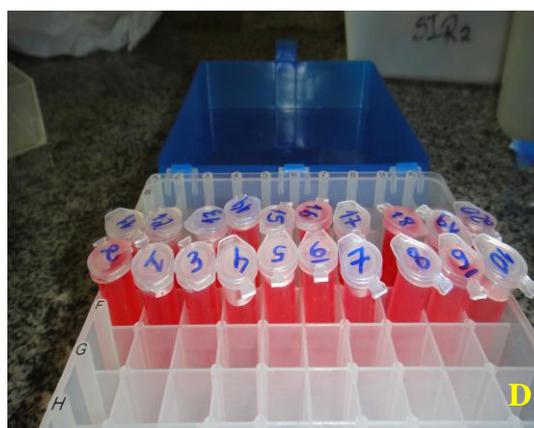
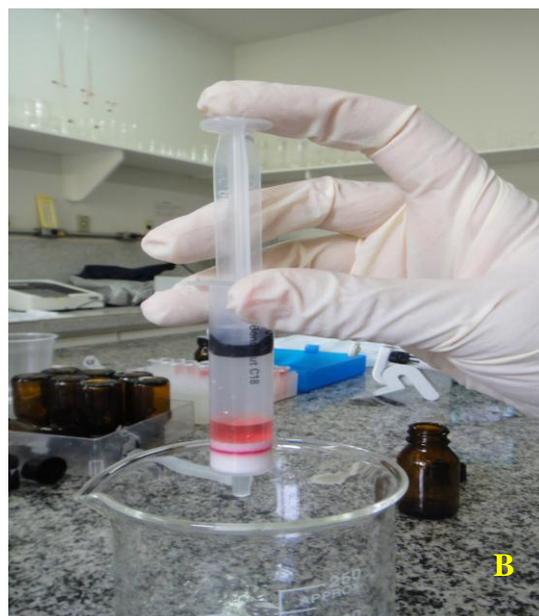
- **Avaliações da curva de maturação e pós-colheita da uva**

A partir do início da maturação até a colheita da uva, foram realizadas avaliações semanais do teor de sólidos solúveis totais (SST), acidez titulável (AT), relação SST/AT e pH. Foram selecionados dez cachos representativos de cada parcela experimental, nos quais foram amostradas 6 bagas/cacho, sendo duas bagas na parte superior, duas na parte mediana e duas na parte inferior do cacho, totalizando 60 bagas por parcela em cada época de amostragem.

Nos cachos amostrados para análise física, foram retiradas 6 bagas/cacho. No suco obtido pela prensagem das bagas, foram avaliados os teores de sólidos solúveis, o pH, acidez titulável, a relação sólidos solúveis/acidez titulável. Os teores de sólidos solúveis totais foram determinados pelo suco das frutas, em refratômetro manual tipo ABBE, marca Atago. O pH foi determinado em pHmetro Micronal B-274, no suco da fruta (1:9), conforme técnicas recomendadas pelo Instituto Adolfo Lutz (1985). A acidez titulável foi determinada nas amostras anteriormente preparadas para determinação de pH, empregando-se NaOH (0,1 N) para titulação até atingir pH 8,1. O resultado foi expresso em g ácido tartárico  $100\ g^{-1}$  de amostra.

- **Antocianina**

A análise de antocianina foi realizada pelo método laboratorial de acordo com Lee et al. 2002, tendo sido realizada no laboratório de fruticultura da Faculdade de Ciências Agronômicas, Departamento de Horticultura da UNESP, localizada no município de Botucatu. Este procedimento foi efetuado apenas para a vindima de 2012 e para as cultivares que apresentam coloração escuras de suas bagas. Para tanto, foram coletadas amostras de 6 bagas por cacho, sendo duas bagas na parte superior, duas na parte mediana e duas na parte inferior do cacho, totalizando 60 bagas por parcela em cada época de amostragem. As bagas coletadas foram imediatamente colocadas em sacos plásticos e acondicionadas em congelador comum, e transportada em caixa de isopor contendo gelo até o laboratório de fruticultura, onde foram trituradas e conservadas em Nitrogênio líquido, onde logo após foram realizadas as análises de determinação de antocianina.



**Figura 1.** Determinação de antocianina. A – Ativação de cartuchos. B – Retenção dos pigmentos no cartucho. C – Cartuchos SEP-PAK 18. D – eppendorfes com amostras para centrifugar.

## 5.5 Análise estatística

A comparação de médias dos tratamentos da maioria das variáveis estudadas, exceto antocianina, foi realizada no programa de análise estatística SISVAR os resultados foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. O delineamento experimental utilizado foi o de parcelas subdivididas, com 5 blocos, onde as parcelas corresponderam aos porta-enxertos e as subparcelas foram constituídas pelos doze cultivares copa.

As análises estatísticas para antocianina foram efetuadas considerando-se delineamento em parcelas subdivididas com cinco repetições, sendo as parcelas representadas por dois porta enxertos, IAC 766' e 'Ripária do Traviú', e as subparcelas pelas oito cultivares de uvas tintas, Isabel, Bordô, Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc, Merlot, Syrah, IAC 138-22 'Máximo' e BRS Violeta. O teste de comparação de médias utilizado foi Tukey a 5% de probabilidade.

Referente à curva de maturação da uva, calculou-se o número de dias da poda às avaliações semanais dos teores de sólidos solúveis, acidez, ph e relação SS/acidez. Estes resultados foram submetidos à análise de regressão polinomial, ajustando-se modelos de regressão linear e quadrático.

## **6. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **6.1 Produtividade, número de cachos por planta e massa fresca de cacho.**

Na produtividade, verificaram-se efeito significativo para a interação copa e porta-enxerto em 2011 para produtividade e massa fresca do cacho e em 2012 somente para produtividade. Para o número de cachos por planta e massa fresca do cacho no ciclo de 2012, houve apenas efeito isolado das cultivares copa (Tabela 1).

**Tabela 1.** Valores do teste F da análise de variância da produtividade, número de cachos/planta e massa fresca do cacho de variedades de uva para vinho enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiá, 2011 e 2012.

Fonte de variação	GL	Produtividade (kg/planta)	Produtividade (ton/ha)	Nº cachos planta	Massa Fresca do cacho (g)
ANO 2011					
Bloco	4	5,3 <sup>NS</sup>	5,3 <sup>NS</sup>	3,9 <sup>NS</sup>	1,7 <sup>NS</sup>
Copa (C)	11	58,2**	58,2**	52,4**	61,2**
Porta-enxerto (P)	1	17,0*	17,0*	3,6 <sup>NS</sup>	2,7 <sup>NS</sup>
C x P	11	4,0**	4,0**	1,4 <sup>NS</sup>	3,2**
CV 1 (%)		24,1	24,1	26,5	22,15
CV 2 (%)		30,9	30,9	27,7	15,88
Média		2,50	10,0	19,38	171,00
ANO 2012					
Bloco	4	2,2 <sup>NS</sup>	2,2 <sup>NS</sup>	3,2 <sup>NS</sup>	0,1 <sup>NS</sup>
Copa (C)	11	31,2**	31,2**	22,5**	28,1**
Porta-enxerto (P)	1	2,2 <sup>NS</sup>	2,2 <sup>NS</sup>	1,8 <sup>NS</sup>	0,4 <sup>NS</sup>
C x P	11	2,5**	2,5**	1,2 <sup>NS</sup>	1,8 <sup>NS</sup>
CV 1 (%)		32,1	32,1	23,7	23,7
CV 2 (%)		29,6	29,6	28,5	16,4
Média		1,61	6,46	13,81	114,50

NS – não significativo, \* p<0,05; \*\* p<0,01

No ciclo de produção de 2011, o porta-enxerto ‘IAC 766’ induziu maior produtividade e massa fresca do cacho para a copa ‘BRS Lorena’ em relação ao ‘Ripária do Traviú’, porém para as demais cultivares copa não houve influência dos porta-enxertos para estas características (Tabela 2). A maior produtividade foi obtida com as cultivares BRS Lorena e IAC 138-22 ‘Máximo’, sendo superiores as demais copas quando enxertadas sobre o porta-enxerto ‘IAC 766’. A cultivar IAC 138-22 ‘Máximo’ teve produtividades superiores em relação às outras copas no porta-enxerto ‘Ripária do Traviú’. Na safra 2011 a variável massa fresca do cacho foi maior para a copa ‘BRS Lorena’ em relação as demais copas avaliadas no porta-enxerto ‘IAC 766’ e ainda a ‘BRS Lorena’ não diferiu da ‘BRS Violeta’ e da Syrah quando enxertada sobre o porta-enxerto ‘Ripária do Traviú’, sendo superior as demais copas. Neste trabalho o porta-enxerto ‘IAC 766’ possibilitou produtividades superiores para a maioria das copas avaliadas, apesar de não ter havido diferença

significativa para a maioria das cultivares avaliadas. Terra et al (2003) avaliando a produtividade de uva para mesa sobre diferentes porta-enxertos, também observou produtividade superior para o porta-enxerto ‘IAC 766’.

**Tabela 2.** Desdobramento da interação para as médias de produtividade, massa fresca do cacho de variedades de uva para vinho enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiá, 2011.

Copa	Produtividade (kg/planta)		Produtividade (ton/ha)		Massa fresca do cacho (g)	
	IAC 766	Ripária T.	IAC 766	Ripária T.	IAC 766	Ripária T.
	ANO 2011					
Isabel	1,8 Acdef	2,3 Acd	7,3 Acdef	9,4 Acd	97,6 Adef	107,1 Ade
Bordô	0,8 Aef	1,4 Adef	3,3 Aef	5,8 Adef	61,3 Af	79,5 Ae
Cabernet Sauvignon	0,6 Af	0,4 Af	2,3 Af	1,4 Af	94,5 Adef	90,2 Ade
Cabernet Franc	2,1 Acdef	1,2 Adef	8,3Acdef	4,9 Adef	105,5 Ade	104,2 Ade
Merlot	1,1 Adef	0,4 Af	4,4 Adef	1,5 Af	149,5 Abc	129,0 Abcd
Syrah	2,5 Acd	1,7 Adef	9,8 Acd	6,9 Adef	187,0 Ab	171,0 Aab
Sauvignon Blanc	1,0 Adef	0,7 Aef	4,1 Adef	2,7 Aef	71,3 Aef	73,8 Ae
IAC 138-22 ‘Máximo’	6,2 Aab	6,3 Aa	24,6 Aab	25,2 Aa	128,5 Acd	124,1 Acd
IAC 116-31 ‘Rainha’	2,4 Acde	2,3 Acde	9,6 Acde	9,2 Acde	69,9 Aef	72,4 Ae
IAC 21-14 ‘Madalena’	2,8 Ac	2,7 Abcd	11,1 Ac	10,8 Abcd	100,9 Adef	94,8 Ade
BRS Lorena	6,9 Aa	3,7 Bbc	27,7 Aa	14,9 Bbc	253,2 Aa	185,3 Ba
BRS Violeta	4,6 Ab	4,1 Ab	18,4 Ab	16,4 Ab	165,2 Abc	157,7 Aabc

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha para efeito de porta-enxerto, e letra minúscula na coluna para efeito de copa, não diferem entre si pelo teste de Tukey.

O porta-enxerto ‘Ripária do Traviú’ induziu maior produtividade das cultivares Syrah e Isabel. E para o porta-enxerto ‘IAC 766’ obteve-se maior produtividade da cultivar IAC 116-31 ‘Rainha’. As copas Isabel e IAC 138-22 ‘Máximo’ obtiveram maior produtividade para ambos os porta-enxertos. A desuniformidade de produtividade ocorrida na safra 2012 foi ocasionada pelos baixos índices pluviométricos registrados durante a safra (Tabela 3).

**Tabela 3.** Desdobramento da interação para as médias de produtividade, de variedades de uva para vinho enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiaí, 2012.

Copa	Produtividade (kg/planta)		Produtividade (ton/ha)	
	ANO 2012			
	IAC 766	Ripária T.	IAC 766	Ripária T.
Isabel	2,9 Ba	3,7 Aa	11,5 Ba	15,0 Aa
Bordô	1,1 Acd	1,1 Acd	4,6 Acd	4,3 Acd
Cabernet Sauvignon	0,8 Ad	1,1 Acd	3,3 Ad	4,4 Acd
Cabernet Franc	1,2 Acd	1,0 Acd	4,8 Acd	4,0 Acd
Merlot	0,9 Acd	0,9 Acd	3,8 Acd	3,6 Acd
Syrah	0,6 Bd	1,3 Acd	2,4 Bd	5,3 Acd
Sauvignon Blanc	0,7 Ad	0,3 Ad	2,8 Ad	1,4 Ad
IAC 138-22 ‘Máximo’	2,4 Aa	2,8 Aab	9,8 Aa	11,2 Aab
IAC 116-31 ‘Rainha’	2,4 Aa	1,6 Bc	9,6 Aa	6,4 Bc
IAC 21-14 ‘Madalena’	2,3 Aab	2,7 Ab	9,1 Aab	10,7 Ab
BRS Lorena	1,3 Abcd	1,9 Abc	5,3 Abcd	7,5 Abc
BRS Violeta	1,9 Aabc	1,8 Abc	7,4 Aabc	7,3 Abc

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha para efeito de porta-enxerto, e letra minúscula na coluna para efeito de copa, não diferem entre si pelo teste de Tukey.

Referente ao número de cachos por planta no ciclo 2011 (tabela 4) a cultivar IAC 138-22 ‘Máximo’ teve maior valor médio, com 47,5 diferindo assim das demais cultivares.

**Tabela 4.** Resultados médios do número de cachos/planta de variedades de uva para vinho enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiaí, 2011.

Copa	Nº cachos planta
ANO 2011	
Isabel	19,8 CD
Bordô	14,2 DE
Cabernet Sauvignon	5,0 F
Cabernet Franc	13,8 DE
Merlot	5,2 F
Syrah	11,4 EF
Sauvignon Blanc	8,9 EF
IAC 138-22 ‘Máximo’	47,5 A
IAC 116-31 ‘Rainha’	30,5 B
IAC 21-14 ‘Madalena’	26,0 BC
BRS Lorena	24,7 BC
BRS Violeta	25,5 BC

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna para efeito de copa, não diferem entre si pelo teste de Tukey.

Para a safra de 2012 (Tabela 5) o maior valor médio foi para a cultivar Isabel com 27,3. Em 2012, obteve-se maior valor de massa fresca do cacho com a cultivar IAC 138-22 Máximo, com 178g.

**Tabela 5.** Resultados médios do número de cachos/planta e massa fresca do cacho de variedades de uva para vinho enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiaí, 2012.

Copa	Nº cachos planta	Massa fresca do cacho (g)
ANO 2012		
Isabel	27,3 A	120,5BC
Bordô	14,7 BC	74,6E
Cabernet Sauvignon	11,8 CD	83,9E
Cabernet Franc	11,6 CD	91,5ED
Merlot	7,3 D	129,1BC
Syrah	7,7 D	118,4BCD
Sauvignon Blanc	7,1 D	66,7E
IAC 138-22 ‘Máximo’	15,2 BC	178,4A
IAC 116-31 ‘Rainha’	18,3 B	113,1DC
IAC 21-14 ‘Madalena’	19,8 B	125,8BC
BRS Lorena	10,8 CD	143,4B
BRS Violeta	14,1 BC	128,8BC

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna para efeito de copa, não diferem entre si pelo teste de Tukey.

Pelos resultados médios da safra de 2011, obteve-se com as cultivares enxertadas sobre o porta-enxerto ‘IAC 766’, produtividade média de 2,7 Kg planta<sup>-1</sup> sendo significativamente superior a produtividade com as videiras enxertadas sobre o porta-enxerto ‘Ripária do Traviú’ (Tabela 6).

**Tabela 6.** Resultados médios dos porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’ da produtividade, número de cachos/planta, massa fresca do cacho de variedades de uva para vinho. Jundiaí, 2011 e 2012.

Copa	Produtividade (kg/planta)	(ton/ha)	Nº cachos planta	Massa fresca do cacho (g)
Safrá 2011				
‘IAC 766’	2,7 A	10,9 A	20,3 A	123,7 A
‘Ripária do Traviú’	2,3 B	9,1 B	18,5 A	115,8 A
Safrá 2012				
‘IAC 766’	1,55 A	6,2 A	13,4 A	112,9 A
‘Ripária do Traviú’	1,69 A	6,7 A	14,2 A	116,1 A

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna para efeito de porta-enxerto, não diferem entre si pelo teste de Tukey.

## 6.2 Duração do ciclo de variedades de uva para vinho

Para a duração do ciclo das variedades de videira para vinho, constataram-se diferenças significativas para as fontes de variação, copas e porta-enxertos. Não houve efeito significativo para interação entre as copas e porta-enxertos em ambos os ciclos (Tabela 7).

**Tabela 7.** Resultados médios de duração dos estádios fenológicos da poda ao início da brotação, poda ao início do florescimento, poda ao início da frutificação, poda ao início da maturação e da poda de variedades de uva para vinho enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiaí, 2011 e 2012.

Fonte de variação	GL	Duração do ciclo (dias)
ANO 2011		
Bloco	4	0,1 <sup>NS</sup>
Copa (C)	11	535,4 <sup>**</sup>
Porta-exerto (P)	1	10,6 <sup>*</sup>
C x P	11	1,0 <sup>NS</sup>
CV 1 (%)		2,3
CV 2 (%)		1,1
ANO 2012		
Bloco	4	0,3 <sup>NS</sup>
Copa (C)	11	716,5 <sup>**</sup>
Porta-exerto (P)	1	18,7 <sup>*</sup>
C x P	11	1,3 <sup>NS</sup>
CV 1 (%)		1,2
CV 2 (%)		0,8

NS – não significativo, \* p<0,05; \*\* p<0,01

A maior duração do período da poda à colheita foi obtida com as cultivares ‘Syrah’ e ‘Merlot’, com valores médios respectivamente 160 e 157 dias para o ano de 2011 e de 154 e 153 dias para o ano de 2012. As cultivares que apresentaram menor duração do ciclo da poda à colheita foram a ‘Sauvignon Blanc’ com 125,9 e 120,7 dias, a ‘Bordô’ com 131,0 e 132,4 dias, a IAC 138-22 ‘Máximo’ com 131,1 e 132,1 dias e a ‘Violeta’ com 131,6 e 131,5 dias, para os anos de 2011 e 2012, respectivamente (Tabela 8). Segundo Borghezan et al. (2011) em estudos realizados na região de São Joaquim, Santa Catarina a variedade Sauvignon Blanc foi mais precoce, com aproximadamente 175 dias entre a brotação e a colheita. A Merlot, foi intermediária, com um ciclo em torno de 200 dias, embora não tenha diferido significativamente da variedade Cabernet Sauvignon, com um ciclo de 215 dias, em 2006/2007. O ciclo fenológico da videira em São Joaquim, SC, é mais tardio em comparação às demais regiões vitícolas brasileiras mas podemos notar que as videiras com maior e menor duração de ciclo são semelhantes.

**Tabela 8.** Resultados médios da duração do safra de variedades de uva para vinho enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiá, 2011 e 2012.

Copa	Duração do ciclo	
	Safra 2011	Safra 2012
Isabel	142,6 F	142,7 C
Bordô	131,0 H	132,4 E
Cabernet Sauvignon	153,0 C	146,0 B
Cabernet Franc	150,4 D	143,6 C
Merlot	156,5 B	153,1 A
Syrah	160,3 A	154,5 A
Sauvignon Blanc	125,9 I	120,7 F
IAC 138-22 ‘Máximo’	131,1 H	132,1 E
IAC 116-31 ‘Rainha’	139,4 G	131,7 E
IAC 21-14 ‘Madalena’	145,0 E	138,8 D
BRS Lorena	143,7 EF	138,2 D
BRS Violeta	131,6 H	131,5 E

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna para efeito de copa, não diferem entre si pelo teste de Tukey.

Referente ao efeito do porta-enxerto na duração do ciclo, verificou-se efeito significativo, havendo menor duração do ciclo das cultivares copa enxertada sobre o porta-enxerto ‘Ripária do Traviú’, nos dois anos avaliados (Tabela 9).

**Tabela 9.** Resultados médios dos porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’ da duração do ciclo de variedades de uva para vinho enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiaí, 2011 e 2012.

Porta enxerto	Duração do ciclo
	Safra 2011
‘IAC 766’	143,5 A
‘Ripária do Traviú’	141,6 B
	Safra 2012
‘IAC 766’	139,4 A
‘Ripária do Traviú’	138,1 B

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna para efeito de porta-enxerto, não diferem entre si pelo teste de Tukey.

### 6.3 Características físicas dos cachos, bagas e engaço

No ciclo de produção de 2011 houve interação significativa entre as copas e porta-enxertos para a massa fresca, comprimento e largura do cacho, massa fresca e comprimento do engaço e número de bagas por cacho, havendo efeito isolado das cultivares copa e porta-enxerto para a massa fresca, comprimento e largura das bagas. No ciclo de produção de 2012, houve interação significativa entre as cultivares copa e porta-enxerto para massa fresca do cacho, do engaço e número de bagas por cacho, havendo efeito isolado dos tratamentos para as demais variáveis (Tabela 10).

**Tabela 10.** Resultados médios da massa fresca, comprimento e largura dos cachos, bagas e engaço, número de bagas por cachos de variedades de uva para vinho enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiá, 2011 e 2012.

Fonte de Variação	GL	Cacho			Baga			Engaço			Nº bagas/ Cacho
		MF	Com.	Larg.	MF	Com.	Larg.	MF	Comp.	Larg.	
		(g)	(cm)		(g)	(cm)		(g)	(cm)		
Safrá 2011											
Bloco	4	1,5 <sup>NS</sup>	2,3 <sup>NS</sup>	0,6 <sup>NS</sup>	12,6 <sup>*</sup>	6,1 <sup>NS</sup>	1,7 <sup>NS</sup>	0,7 <sup>NS</sup>	2,1 <sup>NS</sup>	1,5 <sup>NS</sup>	0,7 <sup>NS</sup>
Copa (C)	11	53,8 <sup>**</sup>	79,0 <sup>**</sup>	49,3 <sup>**</sup>	164,8 <sup>**</sup>	131,3 <sup>**</sup>	112,0 <sup>**</sup>	57,5 <sup>**</sup>	68,6 <sup>**</sup>	31,1 <sup>**</sup>	54,9 <sup>**</sup>
Porta-exerto (P)	1	7,4 <sup>NS</sup>	16,9 <sup>*</sup>	14,8 <sup>*</sup>	273,9 <sup>**</sup>	54,2 <sup>**</sup>	31,5 <sup>**</sup>	8,9 <sup>*</sup>	14,6 <sup>*</sup>	0,8 <sup>NS</sup>	2,1 <sup>NS</sup>
C x P	11	2,0 <sup>*</sup>	4,4 <sup>**</sup>	3,6 <sup>**</sup>	1,3 <sup>NS</sup>	1,0 <sup>NS</sup>	1,2 <sup>NS</sup>	2,3 <sup>*</sup>	4,3 <sup>**</sup>	1,4 <sup>NS</sup>	2,6 <sup>**</sup>
CV 1 (%)		19,9	9,8	8,1	1,6	1	1,7	23,6	10,6	17,3	22,1
CV 2 (%)		15,8	7,7	8,7	7,1	2,9	2,7	17	9,8	17,6	15,6
ANO 2012											
Bloco	4	2,3 <sup>NS</sup>	3,3 <sup>NS</sup>	9,4 <sup>*</sup>	3,3 <sup>NS</sup>	0,8 <sup>NS</sup>	0,6 <sup>NS</sup>	0,5 <sup>NS</sup>	3,1 <sup>NS</sup>	26,3 <sup>**</sup>	2,7 <sup>NS</sup>
Copa (C)	11	40,0 <sup>**</sup>	26,6 <sup>**</sup>	49,9 <sup>**</sup>	86,5 <sup>**</sup>	102,0 <sup>**</sup>	8,9 <sup>**</sup>	48,3 <sup>**</sup>	52,5 <sup>**</sup>	50,1 <sup>**</sup>	27,2 <sup>**</sup>
Porta-exerto (P)	1	0,3 <sup>NS</sup>	0,1 <sup>NS</sup>	1,8 <sup>NS</sup>	23,8 <sup>**</sup>	8,2 <sup>**</sup>	0,1 <sup>NS</sup>	0,6 <sup>NS</sup>	0,0 <sup>NS</sup>	0,2 <sup>NS</sup>	2,2 <sup>NS</sup>
C x P	11	2,3 <sup>*</sup>	1,4 <sup>NS</sup>	1,6 <sup>NS</sup>	1,8 <sup>NS</sup>	1,3 <sup>NS</sup>	1,1 <sup>NS</sup>	3,1 <sup>**</sup>	1,8 <sup>NS</sup>	0,9 <sup>NS</sup>	2,1 <sup>*</sup>
CV 1 (%)		23,1	15,2	5,8	4,1	3,4	14,2	26,6	12,3	5,1	22,2
CV 2 (%)		16,9	13,3	8,7	9,6	3,1	11,4	19	11,1	15,1	17,8

NS – não significativo, \* p<0,05; \*\* p<0,01

A cultivar BRS Lorena apresentou as maiores médias para massa fresca, largura e número de bagas por cacho. Para comprimento de cacho os maiores valores foram obtidos com às cultivares BRS violeta e IAC 138-22 ‘Máximo’ (Tabela 11).

O porta enxerto ‘IAC 766’ induziu ganhos na massa fresca dos cachos nas cultivares Merlot e BRS Lorena quando comparado ao porta-enxerto ‘Ripária do Traviú’.

Para o comprimento de cacho o porta-enxerto ‘IAC 766’ foi superior ao ‘Ripária do Traviú’ para as cultivares Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc, Merlot, Sauvignon Blanc e IAC 138-22 ‘Máximo’.

Em largura do cacho o porta enxerto ‘IAC 766’ teve maiores médias para as cultivares IAC 116-31 ‘Rainha’ e BRS Violeta comparado ao porta-enxerto ‘Ripária do Traviú’.

As copa BRS Lorena, BRS Violeta, Merlot e IAC 116-31 ‘Rainha’ foram superiores as demais cultivares, em largura do cacho quando enxertadas em ‘IAC 766’. E a copa BRS Lorena superou as demais copas quando enxertada ao porta-enxerto ‘Ripária do Traviú’.

O porta-enxerto ‘IAC 766’ induziu, o aumento do número de bagas por cacho para as uvas Cabernet Sauvignon e Merlot comparado ao porta-enxerto ‘Ripária do Traviú’, exceto para a uva Syrah que foi promovida pelo porta-enxerto ‘Ripária do Traviú’. As copas BRS Lorena e IAC 138-22 ‘Máximo’ foram superiores as demais copas quando enxertadas sobre o porta-enxerto ‘IAC 766’. As variedades BRS Lorena, Syrah, IAC 138-22 ‘Máximo’ e IAC 116-31 ‘Rainha’ foram superiores as demais copas, quando enxertadas ao porta-enxerto ‘Ripária do Traviú’ (Tabela 11).

**Tabela 11.** Desdobramento da interação para as médias de massa fresca, comprimento e largura dos cachos e número de bagas por cachos de variedades de uva para vinho, enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiaí, 2011.

Copa	Massa fresca (g)		Comp. (cm)		Larg. (cm)		Nº bagas/cacho		
	‘IAC 766’	‘Ripária do Traviú’	‘IAC 766’	‘Ripária do Traviú’	‘IAC 766’	‘Ripária do Traviú’	‘IAC 766’	‘Ripária do Traviú’	
ANO 2011									
Isabel	159Adef	152Acd	10,9Acde	10,9Abc	6,0Ac	6,0Adef	43Ae	44Af	
Bordô	93Ag	103Ade	10,2Ade	11,2Abc	5,3Ac	5,8Adef	36Ae	41Af	
Cabernet Sauvignon	114Afg	88Ae	11,0Acde	8,8Bd	5,6Ac	5,2Aef	79Acd	57Bcde	
Cabernet Franc	172Abcdef	143Acde	13,5Ab	11,5Bb	5,9Ac	5,9Adef	83Acd	77Abcd	
Merlot	190Abcd	127Bde	12,6Abc	9,4Bcd	8,3Aab	7,6Ab	104Abc	76Bbcd	
Syrah	187Abcde	194Abc	12,1Abcd	12,6Ab	6,3Ac	6,5Abcd	93Bbc	110Aa	
Sauvignon Blanc	130Aefg	104Ade	9,0Ae	7,7Bd	5,2Ac	4,8Af	62Ade	51Ade	
IAC 138-22 ‘Máximo’	230Ab	219Ab	17,4Aa	15,2Ba	6,3Ac	6,2Acde	120Aab	119Aa	
IAC 116-31 ‘Rainha’	138Adefg	148Acd	11,9Abcd	11,3Abc	8,2Aab	7,3Bbc	91Ac	98Aab	
IAC 21-14 ‘Madalena’	169Acdef	146Acde	12,5Abc	12,3Ab	7,8Ab	7,3Abc	61Ade	54Acde	
BRS Lorena	344Aa	292Ba	16,4Aa	15,4Aa	9,4Aa	9,2Aa	140Aa	125Aa	
BRS Violeta	228Abc	235Aab	17,0Aa	17,2Aa	8,9Aab	6,7Bbcd	80Acd	81Abc	

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha para efeito de porta-enxerto, e letra minúscula na coluna para efeito de copa, não diferem entre si pelo teste de Tukey.

Na safra 2012, as cultivares BRS Lorena, IAC 21-14 ‘Madalena’, IAC 138-22 ‘Máximo’ obtiveram os maiores valores médios de massa fresca do cacho entre as cultivares, em ambos os porta-enxertos. E as cultivares BRS violeta e Isabel não diferiram dessas cultivares, quando enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’ respectivamente (Tabela 12).

Ainda para os valores de massa fresca de cachos o porta-enxerto ‘IAC 766’ foi superior ao ‘Ripária do Traviú’, para cultivar Merlot. E o porta-enxerto ‘Ripária do Traviú’ foi superior ao ‘IAC 766’ para cultivar Syrah.

As cultivares e IAC 138-22 ‘Máximo’, IAC 116-31 ‘Rainha’, Merlot e IAC 21-14 ‘Madalena’ obtiveram maior número de bagas por cacho, quando enxertada sobre ‘IAC 766’. Enquanto que as cultivares IAC 138-22 ‘Máximo’, BRS Lorena e Syrah foram superiores as demais copas, quando enxertadas em ‘Ripária do Traviú’. O porta-enxerto ‘Ripária do Traviú’ favoreceu o aumento do número de bagas por cacho para a uva Syrah, quando comparado ao porta-enxerto ‘IAC 766’ (Tabela 12).

**Tabela 12.** Desdobramento da interação para as médias de massa fresca dos cachos e número de bagas por cachos de variedades de uva para vinho, enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiá, 2012.

Copa	Massa fresca (g)		Nº bagas/cacho	
	‘IAC 766’	‘Ripária do Traviú’	‘IAC 766’	‘Ripária do Traviú’
ANO 2012				
Isabel	141Abc	165Aabc	41Ae	46Aef
Bordô	87Ade	91Aef	40Ae	40Af
Cabernet Sauvignon	75Ae	79Aef	44Ae	47Aef
Cabernet Franc	101Acde	110Adef	45Ae	53Adef
Merlot	136Abcd	97Bef	70Aabcd	60Acdef
Syrah	107Bcde	155Abcd	52Bcde	79Aabc
Sauvignon Blanc	78Ae	64Af	47Ade	42Aef
IAC 138-22 ‘Máximo’	175Aab	185Aab	93Aa	100Aa
IAC 116-31 ‘Rainha’	131Abcd	118Acde	85Aab	76Abcd
IAC 21-14 ‘Madalena’	191Aa	201Aab	61Abcde	64Acde
BRS Lorena	204Aa	210Aa	76Aabc	88Aab
BRS Violeta	164Aab	152Abcd	57Acde	59A

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha para efeito de porta-enxerto, e letra minúscula na coluna para efeito de copa, não diferem entre si pelo teste de Tukey.

Em relação a massa fresca do engaço, as cultivares BRS Lorena, IAC 138-22 ‘Máximo’ e Merlot tiveram médias maiores, entre as cultivares estudadas na safra 2011, para ambos os porta-enxertos. O porta-enxerto ‘IAC 766’ foi superior ao ‘Ripária do Traviú’ para as copas BRS Lorena e Merlot (Tabela 13).

As cultivares copa BRS Violeta, BRS Lorena e IAC 138-22 ‘Máximo’ foram superiores as demais copas para comprimento de engaço, diferindo das outras cultivares, em ambos os porta-enxertos.

O porta-enxerto ‘IAC 766’ foi superior ao ‘Ripária do Traviú’ em comprimento de engaço, quando enxertado às cultivares IAC 138-22 ‘Máximo’, Cabernet Franc, Merlot e Sauvignon Blanc (Tabela 13).

**Tabela 13.** Desdobramento da interação para as médias de massa fresca e comprimento de engaço de variedades de uva para vinho enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiaí, 2011.

Copa	Massa fresca (g)		Comp. (cm)	
	‘IAC 766’	‘Ripária do Traviú’	‘IAC 766’	‘Ripária do Traviú’
	ANO 2011			
Isabel	5,4Ab	4,3Acde	9,4Adefg	9,5Ade
Bordô	2,6Ac	2,7Ae	8,2Afg	8,8Adef
Cabernet Sauvignon	6,4Ab	5,5Acd	8,8Aefg	7,6Aefg
Cabernet Franc	7,1Ab	5,8Acd	11,4Acd	9,0Bdef
Merlot	11,9Aa	9,3Bab	10,4Ade	6,8Bef
Syrah	6,5Ab	6,6Ac	9,7Adef	10,7Acd
Sauvignon Blanc	4,7Abc	3,8Ade	7,1Ag	5,5Bf
IAC 138-22 ‘Máximo’	11,1Aa	10,8Aa	15,2Aa	13,8Bab
IAC 116-31 ‘Rainha’	6,6Ab	6,8Abc	12,7Abc	12,0Abc
IAC 21-14 ‘Madalena’	5,0Abc	4,7Acde	10,6Acde	10,8Acd
BRS Lorena	12,7Aa	9,5Ba	14,7Aab	13,8Aab
BRS Violeta	6,2Ab	6,0Acd	14,4Aab	14,9Aa

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha para efeito de porta-enxerto, e letra minúscula na coluna para efeito de copa, não diferem entre si pelo teste de Tukey.

Na safra 2012, as maiores médias de massa fresca do engaço foram obtidas pelas cultivares BRS Lorena, IAC 138-22 ‘Máximo’, Syrah e Merlot diferindo assim das demais copas, quando enxertadas sobre o porta-enxerto ‘IAC 766’.

O porta-enxerto ‘IAC 766’ foi superior ao ‘Ripária do Traviú’ quando enxertado à cultivar Merlot, com valor de 7,5g de massa fresca de cacho. O porta-enxerto ‘Ripária do Traviú’ teve efeito de superioridade para a cultivar Syrah, com valor médio de 11,8g de massa fresca de cacho, quando comparado ao porta-enxerto ‘IAC 766’ que teve valor médio de 8,6g de massa fresca de cacho (Tabela 14).

**Tabela 14.** Desdobramento da interação para as médias de massa fresca de engajo de variedades de uva para vinho enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiaí, 2012.

Copa	Massa fresca (g)	
	‘IAC 766’	‘Ripária do Traviú’
ANO 2012		
Isabel	4,5Acd	5,0Adef
Bordô	2,5Ad	2,5Ag
Cabernet Sauvignon	4,1Acd	5,1Adef
Cabernet Franc	4,2Acd	5,0Adef
Merlot	7,5Aab	5,5Bde
Syrah	8,6Ba	11,8Aa
Sauvignon Blanc	3,6Acd	2,7Afg
IAC 138-22 ‘Máximo’	8,7Aa	8,5Abc
IAC 116-31 ‘Rainha’	5,3Abc	5,1Adef
IAC 21-14 ‘Madalena’	6,1Abc	6,5Acd
BRS Lorena	9,1Aa	9,2Ab
BRS Violeta	4,2Acd	3,9Aefg

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha para efeito de porta-enxerto, e letra minúscula na coluna para efeito de copa, não diferem entre si pelo teste de Tukey.

Referente a massa fresca, comprimento e largura das bagas no ciclo 2011 (tabela 15) a cultivar Isabel teve maiores valores médios com 3,5g; 19,2 mm e 16,9 mm diferindo assim das outras cultivares. Pode-se notar que para massa fresca de bagas, os menores valores médios, ficaram para a videira ‘Cabernet Sauvignon’ sendo 1,4g na safra 2011 e 1,6g na safra 2012 (Tabela 16). Santos et al. (2007) constataram que a massa fresca da cultivar Cabernet Sauvignon, foi de 1,2g sendo assim semelhante ao observado neste trabalho. Para largura de engajo a cultivar BRS Lorena foi superior as demais cultivares com valor médio de 8,2 cm (Tabela 15).

**Tabela 15.** Resultados médios da massa fresca, comprimento e largura de bagas e largura de engajo de variedades de uva para vinho enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiá, 2011.

Copa	Bagas			Engajo
	MF (g)	Comp. (mm)	Larg.	Larg. (cm)
ANO 2011				
Isabel	3,5A	19,2A	16,9A	3,8D
Bordô	2,5CD	17,7B	16,2B	3,6D
Cabernet Sauvignon	1,4G	13,6G	13,1F	3,1D
Cabernet Franc	1,9E	15,4F	14,8C	4,4CD
Merlot	1,6FG	14,9F	13,4EF	5,7B
Syrah	1,9EF	15,3F	13,7DE	3,8D
Sauvignon Blanc	2,0E	16,7CD	14,8C	3,2D
IAC 138-22 ‘Máximo’	1,8EF	15,5EF	14,1D	5,3BC
IAC 116-31 ‘Rainha’	1,4G	13,3G	13,0F	6,0B
IAC 21-14 ‘Madalena’	2,7BC	17,1BC	16,0B	5,2BC
BRS Lorena	2,3D	16,2DE	15,1C	8,2A
BRS Violeta	2,8B	17,1BC	16,0B	6,5B

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna para efeito de copa, não diferem entre si pelo teste de Tukey.

Para a safra de 2012 (Tabela 16) os maiores valores médios de comprimento e largura do cacho foram referentes às cultivares BRS Lorena, BRS Violeta, IAC 21-14 ‘Madalena’ e IAC 138-22 ‘Máximo’ diferindo das demais cultivares. Para massa fresca, comprimento e largura das bagas a cultivar Isabel foi superior as demais cultivares com 3,4g; 19mm e 17,1mm respectivamente. Em relação a comprimento e largura do engajo a cultivar BRS Lorena teve maiores valores médios com 12,6cm e 6,3cm respectivamente.

O quociente área/volume de bagas aproximadamente esféricas diminui com o aumento do tamanho da baga. Como as antocianinas e outros compostos fenólicos se localizam na casca, bagas menores apresentam maior relação soluto/solvente e, conseqüentemente, maior probabilidade de extração durante a maceração (CONDE et al., 2007).

**Tabela 16.** Resultados médios de comprimento e largura dos cachos; massa fresca, comprimento e largura de bagas e comprimento e largura de engajo de variedades de uva para vinho enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiá, 2012.

Copa	Cachos		MF (g)	Bagas		Engajo	
	Comp. (cm)	Larg.		Comp. (mm)	Larg.	Comp. (cm)	Larg.
ANO 2012							
Isabel	11,6BCD	6,3CD	3,4A	19,0A	17,1AB	9,7BC	3,5DEF
Bordô	9,0G	4,8F	2,2D	16,0CD	14,9BCD	8,3CD	2,4G
Cabernet Sauvignon	8,2FG	4,8F	1,6FG	14,0GH	13,1D	6,6E	2,9EFG
Cabernet Franc	9,3EF	6,4CD	2,1DE	15,1EF	15,5ABCD	8,0DE	4,1CD
Merlot	8,8EF	6,5C	1,7FG	14,6FG	13,2D	6,8E	3,8D
Syrah	10,2DEF	5,7DE	1,9EF	15,2EF	13,5CD	8,6CD	2,7FG
Sauvignon Blanc	6,7EF	4,9EF	1,7FG	15,2EF	13,6CD	4,3DE	2,3G
IAC 138-22 ‘Máximo’	12,8AB	7,6B	1,8EFG	15,4DE	13,7CD	10,4B	5,0BC
IAC 116-31 ‘Rainha’	10,6CDE	6,0CD	1,5G	13,8H	13,5CD	8,5CD	3,8DE
IAC 21-14 ‘Madalena’	13,6AB	7,7AB	3,1B	17,5B	17,8A	10,9B	5,5AB
BRS Lorena	14,0A	8,5A	2,4CD	16,6C	15,5ABCD	12,6A	6,3A
BRS Violeta	12,4ABC	7,7AB	2,6C	17,4B	15,9ACB	10,3B	5,6AB

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna para efeito de copa, não diferem entre si pelo teste de Tukey

Pelos resultados médios da safra de 2011, obteve-se com as cultivares copa enxertadas sobre o ‘IAC 766’, valores médios de comprimento e largura do cacho; massa fresca, comprimento e largura de bagas e massa fresca e comprimento de engajo, significativamente superiores, quando comparados com as videiras enxertadas sobre o porta-enxerto ‘Ripária do Traviú’. Na safra 2012, para valores médios de massa fresca e comprimento de bagas o porta-enxerto ‘IAC 766’ foi superior ao porta-enxerto ‘Ripária do Traviú’ (Tabela 17).

**Tabela 17.** Resultados médios dos porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’ na massa fresca, comprimento e largura dos cachos, bagas e engaço, número de bagas por cachos de variedades de uva para vinho enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiaí, 2011 e 2012.

Porta enxerto	Cachos			Bagas			Engaço			N <sup>o</sup> bagas Cacho
	MF (g)	Comp. (cm)	Larg. (cm)	MF (g)	Comp. (mm)	Larg. (mm)	MF (g)	Comp. (cm)	Larg. (cm)	
Safra 2011										
‘IAC 766’	179,5A	12,9 A	6,9 A	2,2 A	16,1A	14,9 A	7,2 A	11,1 A	5,0A	82,6A
‘Ripária do Traviú’	162,5A	12,0 B	6,5 B	2,1 B	15,9B	14,6 B	6,3 B	10,3 B	4,8A	77,8A
Safra 2012										
‘IAC 766’	132,5A	10,6A	6,4A	2,2A	16,0A	14,8A	5,7A	8,8A	4,0A	59,2A
‘Ripária do Traviú’	135,6A	10,6A	6,4A	2,1B	15,7B	14,7A	5,9A	8,7A	4,0A	62,9A

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna para efeito de porta-enxerto, não diferem entre si pelo teste de Tukey.

#### 6.4 Características químicas

No ciclo de produção de 2011 houve interação significativa entre as copas e porta-enxertos para sólidos solúveis, havendo efeito isolado das cultivares copa para pH, acidez e relação sólidos solúveis/acidez. No ciclo de produção de 2012, houve interação significativa entre as cultivares copa e porta-enxerto para sólidos solúveis, pH, acidez e relação sólidos solúveis/acidez (Tabela 18).

**Tabela 18.** Valores do teste F da análise de variância para teor de sólidos solúveis, pH, acidez e sólidos solúveis/acidez de cultivares de uva para vinho, enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiaí, 2011 e 2012.

Fonte de variação	GL	sólidos solúveis (°Brix)	pH	acidez (%)	SS/acidez
Safrá 2011					
Bloco	4	1,9 <sup>NS</sup>	0,9 <sup>NS</sup>	1,4 <sup>NS</sup>	0,5 <sup>NS</sup>
Copa (C)	11	2,1*	13,3**	18,8**	15,1**
Porta-exerto (P)	1	0,7 <sup>NS</sup>	0,1 <sup>NS</sup>	0,5 <sup>NS</sup>	0,5 <sup>NS</sup>
C x P	11	2,0*	0,7 <sup>NS</sup>	1,0 <sup>NS</sup>	0,8 <sup>NS</sup>
CV 1 (%)		10,3	4,7	22,6	40,8
CV 2 (%)		8,3	3,3	18,9	24,9
Safrá 2012					
Bloco	4	1,4 <sup>NS</sup>	1,4 <sup>NS</sup>	1,6 <sup>NS</sup>	1,1 <sup>NS</sup>
Copa (C)	11	33,6**	43,3**	19,6*	12,0*
Porta-exerto (P)	1	30,4**	43,2**	53,1**	47,3**
C x P	11	8,3**	4,3**	5,6**	4,4**
CV 1 (%)		3,73	2,3	12,8	15,2
CV 2 (%)		5,55	2,0	12,9	14,4

NS – não significativo, \* p<0,05; \*\* p<0,01

No ciclo 2011, as cultivares BRS Lorena teve o maior valor médio de sólidos solúveis entre as cultivares quando enxertada sobre o porta-enxerto ‘Ripária do Traviú’. O porta-enxerto ‘Ripária do Traviú’ induziu o aumento do teor de sólidos solúveis para a cultivar IAC 116-31 ‘Rainha’ sendo superior ao porta-enxerto ‘IAC 766’. A cultivar Cabernet Sauvignon teve maior teor de sólidos solúveis quando enxertada sobre porta-enxerto ‘IAC 766’(Tabela 19). Segundo Abe et al. (2007), o acúmulo de açúcar é o fenômeno mais importante da maturação, não somente pela quantidade de álcool que dele deriva, mas também por servir de origem a outros compostos como polifenóis, as antocianinas e outros compostos relacionados ao aroma.

**Tabela 19.** Desdobramento da interação para as médias de sólidos solúveis de cultivares de uva para vinho, enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiá, 2011.

Copa	sólidos solúveis (°Brix)	
	IAC 766	Ripária T.
ANO 2011		
Bordô	17,7 Aa	16,6 Aab
Cabernet Franc	16,5 Aa	16,8 Aab
Cabernet Sauvignon	18,0 Aa	16,0 Bb
Isabel	18,2 Aa	17,4 Aab
BRS Lorena	17,7 Aa	19,4 Aa
IAC 21-14 ‘Madalena’	18,1 Aa	16,6 Aab
IAC 138-22 ‘Máximo’	16,7 Aa	16,3 Aab
Merlot	17,6 Aa	16,3Aab
IAC 116-31 ‘Rainha’	16,4 Ba	18,7 Aab
Sauvignon Blanc	18,1 Aa	18,4 A ab
Syrah	16,5 Aa	16,4 A ab
BRS Violeta	17,5 Aa	17,0 Aab

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha para efeito de porta-enxerto, e letra minúscula na coluna para efeito de copa, não diferem entre si pelo teste de Tukey.

A cultivar BRS Lorena apresentou as maiores médias para sólidos solúveis, diferindo das demais copas. Para pH a cultivar BRS violeta teve os maiores valores médios em ambos os porta-enxertos. A cultivar Sauvignon Blanc teve seus níveis médios, de acidez mais alto que as demais cultivares, não diferindo das cultivares Cabernet Sauvignon e Merlot, quando enxertadas sobre o porta-enxerto ‘Ripária do Traviú’. Para relação de sólidos solúveis/Acidez a cultivar Isabel teve os maiores valores médios diferindo assim das demais cultivares (Tabela 20).

O porta enxerto ‘IAC 766’ induziu maiores valores de sólidos solúveis, para as cultivares BRS Lorena, Cabernet Sauvignon, Isabel e Merlot com 21,4; 18,5; 18,4 e 17,2 respectivamente, quando comparado ao porta-enxerto ‘Ripária do Traviú’. No entanto o porta-enxerto ‘Ripária do Traviú’ foi superior, ao porta-enxerto ‘IAC 766’ para a cultivar IAC 116-31 ‘Rainha’ com 16,9.

Em pH, o porta-enxerto ‘IAC 766’ teve maiores valores médios quando comparado ao porta-enxerto ‘Ripária do Traviú’ para as cultivares BRS Violeta, Bordô, Merlot, Cabernet Sauvignon e IAC 116-31 ‘Rainha’.

O pH influencia diretamente a estabilidade das antocianinas, portanto o conhecimento desta característica para cada combinação copa/porta-enxerto é

extremamente importante quando se deseja obter altos teores de matéria corante (MALACRIDA; MOTTA, 2006).

Para os teores de acidez, o porta-enxerto ‘Ripária do Traviú’ teve os maiores valores médios, quando comparado ao porta-enxerto ‘IAC 766’ para as cultivares Cabernet Sauvignon e Merlot. Entre as demais cultivares não houve diferença entre os porta-enxertos.

A evolução da acidez titulável está relacionada ao fato dos principais ácidos das videiras (tartárico e málico) serem sintetizados pelas folhas e pelas bagas ainda verdes, por isso, no início da maturação as bagas apresentam elevado teor de AT, e com a evolução da maturação, a demanda por energia aumenta e para suprir essa necessidade muitas vezes os ácidos são utilizados como fonte de energia na respiração celular (BLOUIN; GUIMBERTEAU, 2004).

Na relação sólidos solúveis/ acidez, o porta enxerto ‘IAC 766’ foi superior para cultivar Merlot e Cabernet Sauvignon quando comparado ao porta-enxerto ‘Ripária do Traviú’. A cultivar IAC 116-31 ‘Rainha’ teve maior valor médio na relação sólidos solúveis/acidez quando enxertada sobre porta-enxerto ‘Ripária do Traviú’ (Tabela 20).

**Tabela 20.** Desdobramento da interação para as médias de sólidos solúveis, pH, acidez e sólidos solúveis/acidez de cultivares de uva para vinho, enxertadas sobre os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘Ripária do Traviú’. Jundiá, 2012.

Copa	sólidos solúveis (°Brix)		pH		acidez (%)		SS/acidez	
	IAC 766	Ripária T.	‘IAC 766’	Ripári a T.	IAC 766	Ripária T.	‘IAC 766’	Ripária T.
ANO 2012								
Bordô	15,9Ad e	15,8 Ac	3,4Abc	3,3 Bbcd	0,536 Ade	0,608 Acd	30 Ab	27 Ab
Cabernet Franc	16,7Ac d	16,6 Abc	3,4Ab	3,4 Aab	0,705 Acd	0,714 Abc	24 Abcde	24 Abc
Cabernet Sauvignon	18,5Ab c	15,7 Bc	3,2Ade	3,1 Bfg	0,894 Bbc	1,208 Aa	21 Acdef	13 Bd
Isabel	18,4Ab c	16,8 Bbc	3,4Abc	3,4 Aabc	0,453 Ae	0,411 Ad	42 Aa	41 Aa
BRS Lorena	21,4 Aa	20,2 Ba	3,3Acd e	3,2 Adef	0,927 Ab	0,930 Ab	24 Abcde	22 Abc
IAC 21-14 ‘Madalena’	15,7Ad e	15,7 Ac	3,4 Abc	3,4 Aabc	0,573 Ade	0,618 Acd	27 Abc	25 Ab
IAC 138-22 ‘Máximo’	14,7 Ae	15,1 Ac	3,2 Ade	3,2 Adef	0,801Ab c	0,861 Ab	18 Adef	18 Acd
Merlot	17,2Ab cd	13,2 Bd	3,3 Acd	3,0 Bg	0,687 Bcd	1,155 Aa	25 Abcd	12 Bd
IAC 116-31 ‘Rainha’	14,2 Be	16,9 Abc	3,2 Ade	3,1 Bfg	0,795 Abc	0,747 Abc	18 Bef	23 Abc
Sauvignon Blanc	18,7 Ab	18,0 Ab	3,1 Ae	3,1 Aefg	1,227 Aa	1,278 Aa	15 Af	14 Ad
Syrah	15,6Ad e	15,8 Ac	3,3Abc d	3,3 Acde	0,888 Ab	0,873 Ab	18 Aef	18 Acd
BRS Violeta	15,4Ad e	15,3 Ac	3,6 Aa	3,5 Ba	0,510 Acd	0,573 Acd	30 Ab	28 Ab

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha para efeito de porta-enxerto, e letra minúscula na coluna para efeito de copa, não diferem entre si pelo teste de Tukey.

As cultivar que apresentou maior valor de pH foi a BRS Violeta com 3,8 seguida pelas cultivares Bordô e IAC 21-14 ‘Madalena’ que apresentaram o mesmo valor de pH com 3,7.

Segundo Champanol (1984), a acidez titulável decresce ao longo da maturação. Entre os fatores que determinam a redução da acidez do mosto, destacam-se: a diluição dos ácidos devido ao aumento do volume da baga, sua utilização no processo respiratório e a migração de bases, que neutralizam os ácidos e que produzem um aumento do pH e uma redução na acidez total. No presente estudo, as cultivares que apresentaram, maiores valores de acidez estão as Sauvignon Blanc e Cabernet Sauvignon com 0,993% e 0,9565% respectivamente. Para relação do teor de sólidos solúveis e acidez, a cultivar Bordô teve destaque com 44, não diferindo das cultivares Isabel e BRS Violeta (Tabela 21).

**Tabela 21.** Médias de pH, acidez e sólidos solúveis/acidez de cultivares de uva para vinho.

Jundiaí, 2011.

Copa	pH	acidez (%)	SS/acidez
ANO 2011			
Bordô	3,7 AB	0,449 D	44 A
Cabernet Franc	3,6 BC	0,713 BC	25 CD
Cabernet Sauvignon	3,4 DE	0,956 A	18 D
Isabel	3,5 BCD	0,454 D	40 AB
BRS Lorena	3,4 CDE	0,699 BC	27 CD
IAC 21-14 ‘Madalena’	3,7 AB	0,590 CD	30 BC
IAC 138-22 ‘Máximo’	3,5 BCDE	0,709 BC	24 CD
Merlot	3,5 CDE	0,712 BC	25 CD
IAC 116-31 ‘Rainha’	3,4 CDE	0,745 BC	26 CD
Sauvignon Blanc	3,4 E	0,993 A	19 D
Syrah	3,4 CDE	0,807 AB	21 CD
BRS Violeta	3,8 A	0,467 D	39 AB

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna para efeito de copa, não diferem entre si pelo teste de Tukey.

Para a safra de 2011, não houve efeito significativo para a fonte de variação, porta-enxertos em nenhuma das características avaliadas. Sato et al. (2009), verificou que para o teor de sólidos solúveis e acidez total não houve diferença significativa dos porta-enxertos. No presente estudo, pelos resultados médios da safra de

2012, o porta-enxerto IAC 766' foi superior quando comparado ao porta-enxerto 'Ripária do Traviú' em todas as características avaliadas.

**Tabela 22.** Médias de sólidos solúveis, pH, acidez e sólidos solúveis/acidez de porta-enxertos 'IAC 766' e 'Ripária do Traviú'. Jundiaí, 2011 e 2012.

Porta-enxerto	sólidos solúveis (°Brix)	pH	acidez (%)	SS/acidez
Safrá 2011				
'IAC 766'	17,4 A	3,5 A	0,681A	29 A
'Ripária do Traviú'	17,2 A	3,5 A	0,701A	27 A
Safrá 2012				
'IAC 766'	16,9A	3,3A	5,0A	24,3A
'Ripária do Traviú'	16,2B	3,2B	5,5B	22,1B

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna para efeito de porta-enxerto, não diferem entre si pelo teste de Tukey.

A análise de variância (Tabela 23), revelou efeito significativo apenas das copas, indicando a ocorrência de variabilidade genética para esta característica.

**Tabela 23.** Resumo da análise de variância (Valores de F) para a variável teor de antocianina nas bagas de oito cultivares de uva, em função de dois porta-enxertos. Jundiaí, 2012.

Fonte de variação	GL	Antocianina (kg/planta)
ANO 2012		
Bloco	4	0,9376 ns
Porta-exerto (P)	1	0,7204 ns
Copa (C)	7	20,8651 **
C x P	7	0,2092 ns
CV 1(%)		60,29
CV 2 (%)		58,00
Média		101,40

NS: não significativo, \* p<0,05; \*\* p<0,01

**Tabela 24.** Teores médios de antocianinas de variedades de uva tintas para vinho, enxertadas sobre os porta-enxertos IAC 766 e Ripária do Traviú. Jundiá, 2012.

Copa	Teor médio de antocianina (mg L <sup>-1</sup> )
Violeta	250,8A
Máximo	182,6A
Bordo	161,9AB
Syrah	59,3BC
C. Franc	58,9BC
Isabel	40,9C
C.Sauvignon	34,2C
Merlot	22,7C

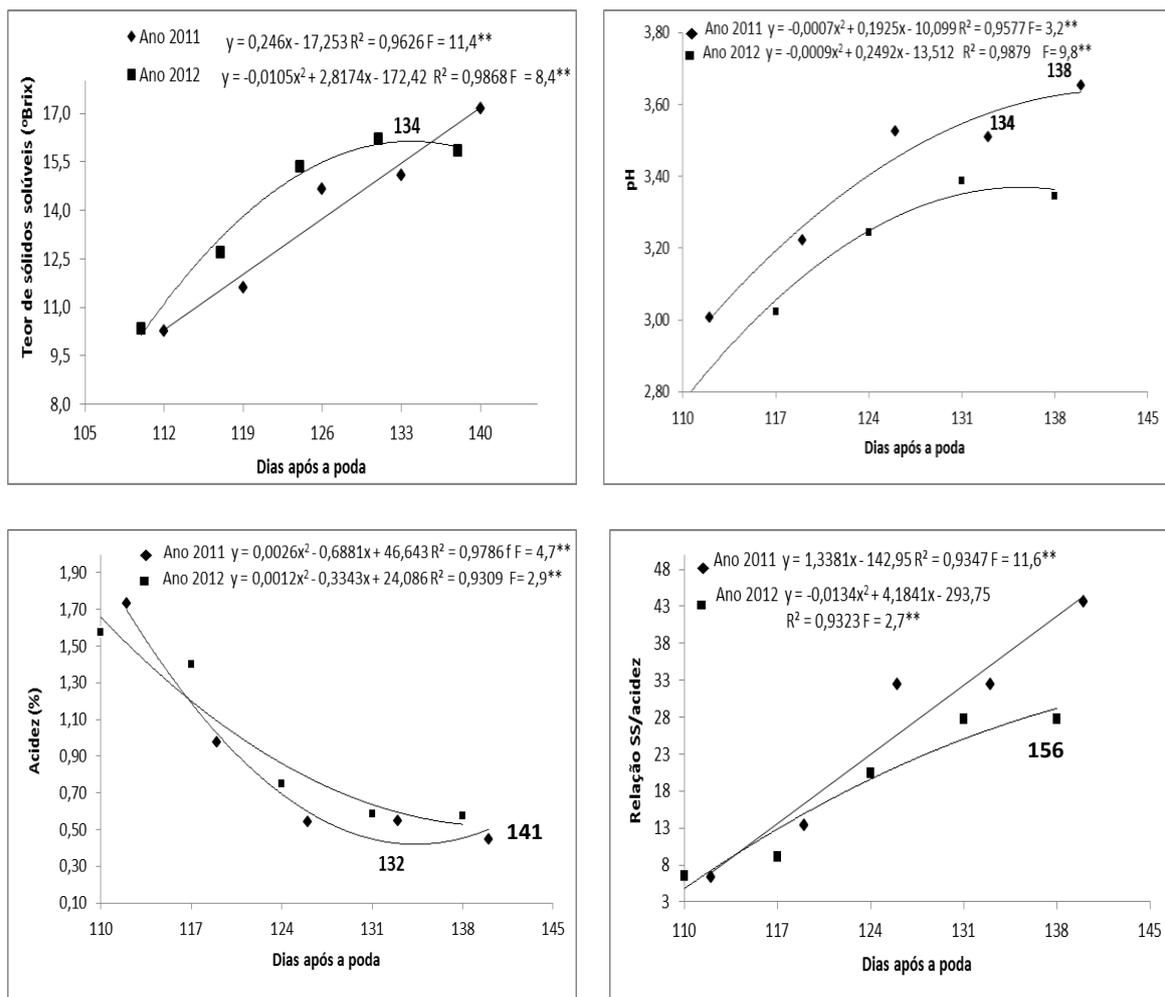
Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey.

Ao se comparar as médias das variedades de videiras (tabela 20), verificou-se a significativa superioridade da cultivar BRS violeta frente as demais, com 250,8 mgL<sup>-1</sup> enquanto que a uva Merlot foi a que apresentou o menor valor para antocianina, cerca de 22,7 mgL<sup>-1</sup>. Nota-se que quanto mais intensa a coloração da uva, mais interessante se torna do ponto de vista funcional, já que as uvas de coloração escura apresentam maior conteúdo de antocianina. A variação no teor de antocianinas totais em uvas foi também observada por Kallithraka et al. (2005). Seus valores em diferentes variedades de *Vitis vinifera* variaram entre 8 a 191.

### 6.5. Evolução da maturação de uva para vinho nas safras 2011 e 2012

Para os anos de 2011 e 2012 ajustaram-se modelos de regressão para expressar a variação dos dados de pH, acidez, relação sólidos solúveis/acidez para as cultivares Bordô, Isabel, BRS Lorena, IAC 21-14 ‘Madalena’, IAC 138-22 ‘Máximo’, IAC 116-31 ‘Rainha’ e BRS Violeta.

A evolução em teor de sólidos solúveis do mosto da cultivar Bordô na safra de cultivo 2011 foi linear crescente em função da época de avaliação (DAP: dias após a poda), na safra 2012 apresentou ajuste quadrático, com ponto de máximo acúmulo de sólidos solúveis aos 134 DAP (Figura 2).



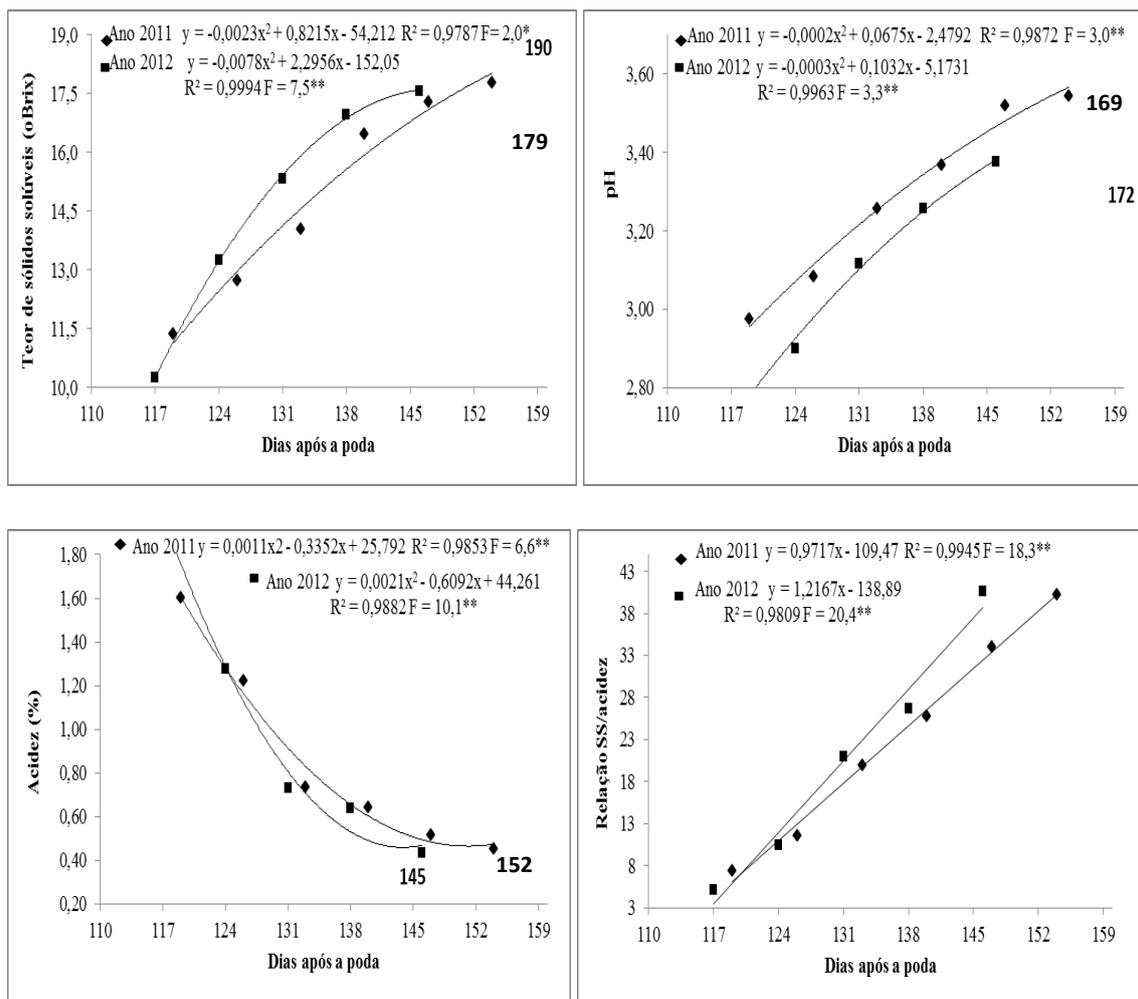
**Figura 2.** Curva de evolução dos teores de sólidos solúveis, pH, Acidez e relação sólidos solúveis/acidez da uva Bordô, em Jundiaí, 2011 e 2012.

Na safra 2012, o pH teve ajuste quadrático com ponto de máxima aos 134 DAP, e na safra 2011 com ponto de máxima aos 138 DAP. Observa-se que a evolução da acidez é inversa a evolução do teor de sólidos solúveis, pois inicialmente este teor é alto e com a evolução da maturação há uma acentuada redução, atingindo valores mínimos no período próximo a colheita, para a safra 2011 e 2012 a acidez tem ajuste quadrático com ponto de mínima aos 132 e 141 DAP, respectivamente (Figura 2). A evolução da acidez titulável está relacionada ao fato dos principais ácidos das videiras (tartárico e málico) serem sintetizados pelas folhas e pelas bagas ainda verdes, pois isso, no início da maturação as bagas apresentam elevado teor de acidez, e com a evolução da maturação, ocorre o aumento da demanda por energia, desse modo os ácidos são utilizados com fonte de energia na respiração celular (BLOUIN; GUIMBERTEAU, 2004).

O quociente sólidos solúveis/acidez para a safra 2011 teve resposta linear crescente em função dos dias após a poda e na safra 2012 apresentou ajuste quadrático com máxima relação aos 156 DAP (Figura 2). Tais características químicas devem ser observadas na evolução da maturação, pois estão diretamente relacionadas com a qualidade das uvas.

A evolução do teor de sólidos solúveis do mosto para a cultivar Isabel na safra 2011 e 2012 apresentou resposta quadrática, com ponto de máximo acúmulo de sólidos solúveis aos 179 e 190 DAP respectivamente. O pH apresentou comportamento semelhante, com ajuste quadrático para as safras avaliadas, sendo o ponto máximo aos 172 DAP para a safra 2011 e 169 DAP para a safra 2012 (Figura 3). A acidez teve ajuste quadrático em ambos os ciclos. Resultado semelhante foi obtido em estudo da evolução da maturação da uva Isabel por Rizzon, Miele e Meneguzzo (2000) na Serra Gaúcha e por Sato et al (2009) na região Norte do Paraná.

A evolução do índice de maturação sólidos solúveis/acidez para as safras avaliadas foi linear crescente em função dos dias após a poda até a colheita.

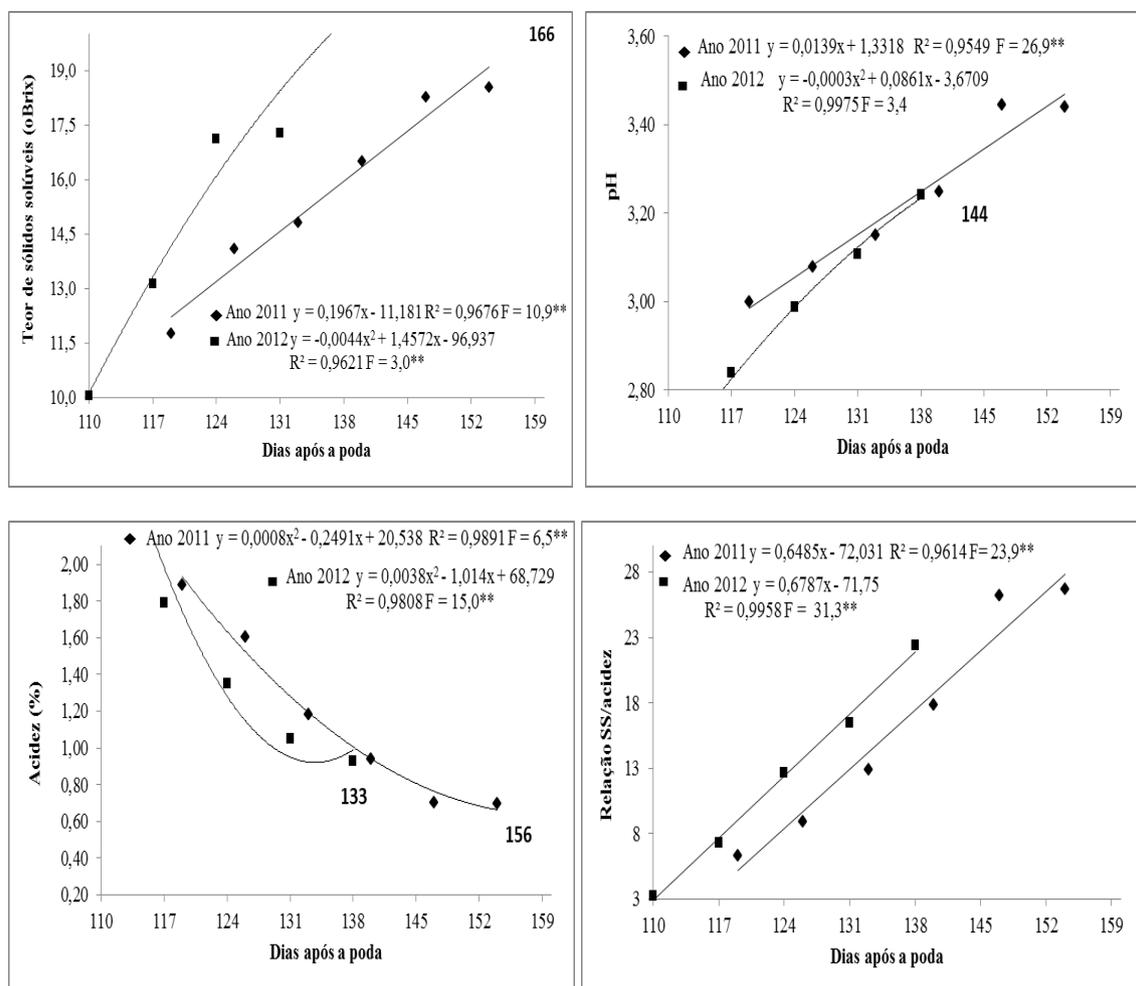


**Figura 3.** Curva de evolução dos teores de sólidos solúveis, pH, Acidez e relação sólidos solúveis/acidéz da uva Isabel, em Jundiá, 2011 e 2012.

A evolução do teor de sólidos solúveis e pH do mosto para a cultivar BRS Lorena na safra 2011 foi linear crescente em função dos dias após a poda, para a safra 2012 apresentou resposta quadrática, com ponto de máximo acúmulo de sólidos solúveis aos 166 DAP e aos 144 DAP para pH (Figura 4).

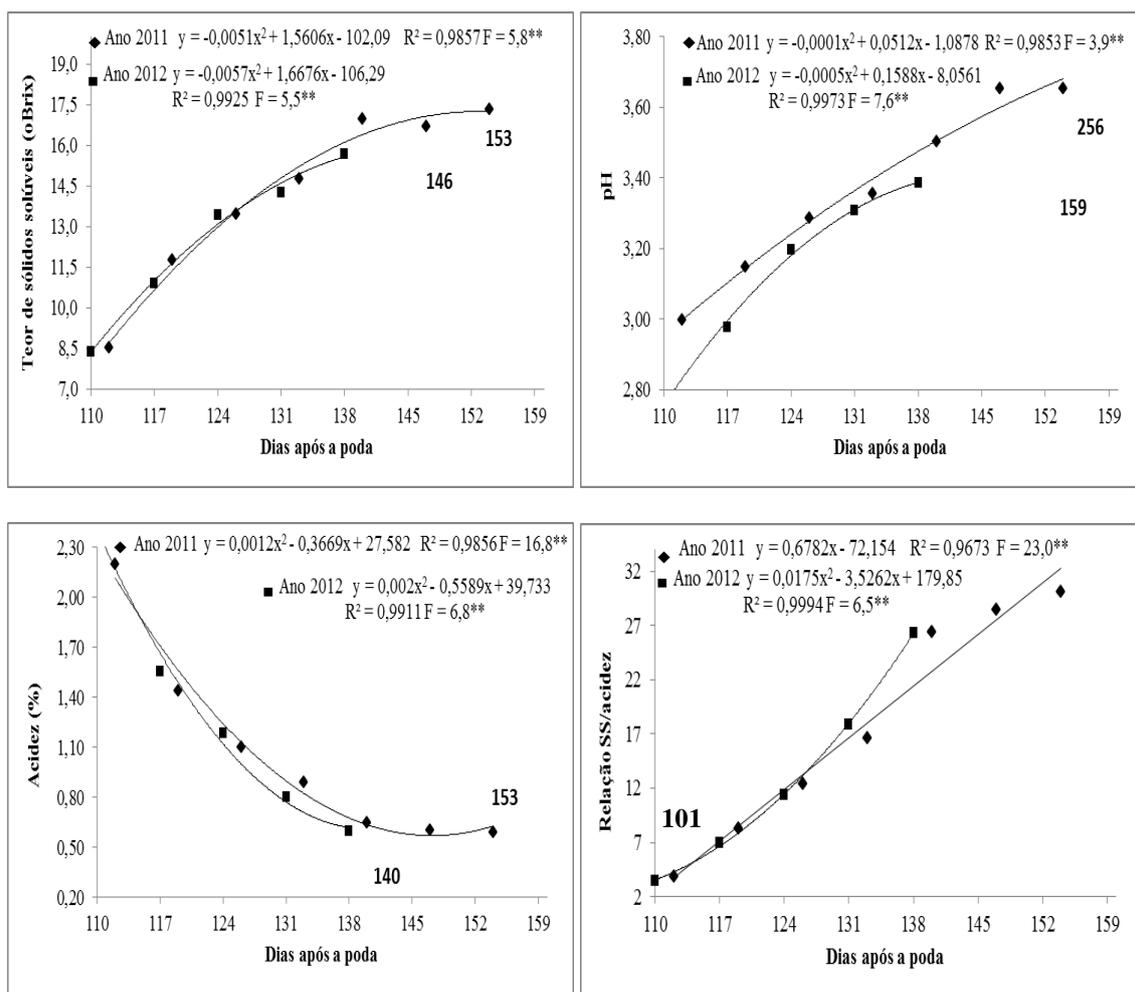
A acidez apresentou ajuste quadrático com ponto de mínima aos 156 no ciclo 2011 e 133 DAP no ciclo 2012. A evolução do índice de maturação sólidos solúveis/acidéz para as safras avaliadas apresentou-se gradativo até a colheita (Figura 4). Conforme Rizzon e Miele (2002), a relação sólidos solúveis/acidéz é um dos índices utilizados para determinação da maturação da uva e de sua qualidade enológica, e sua utilização com índice de maturação da uva deve ser feita com cuidado, pois um aumento do sólido solúveis nem sempre corresponde a igual redução da acidez, porém, este índice pode indicar o equilíbrio ideal entre açúcar e acidez de uma variedade para uma

determinada região, tendo como referencia uma safra considerada ótima do ponto de vista enológico.



**Figura 4.** Curva de evolução dos teores de sólidos solúveis, pH, Acidez e relação sólidos solúveis/acidez da uva BRS Lorena, em Jundiá, 2011 e 2012.

A evolução do teor de sólidos solúveis do mosto da cultivar IAC 21-14 ‘Madalena’ na safra 2011 e 2012 foi quadrática, com ponto de máximo acúmulo de sólidos solúveis de 153 e 146 DAP respectivamente, o Ph, de maneira semelhante, teve ajuste quadrático para as safras avaliadas, com o ponto máximo aos 256 DAP para a safra 2011 e 159 DAP para a safra 2012 (Figura 5).



**Figura 5.** Curva de evolução dos teores de sólidos solúveis, pH, Acidez e relação sólidos solúveis/acidez da uva IAC 21-14 'Madalena', em Jundiaí, 2011 e 2012.

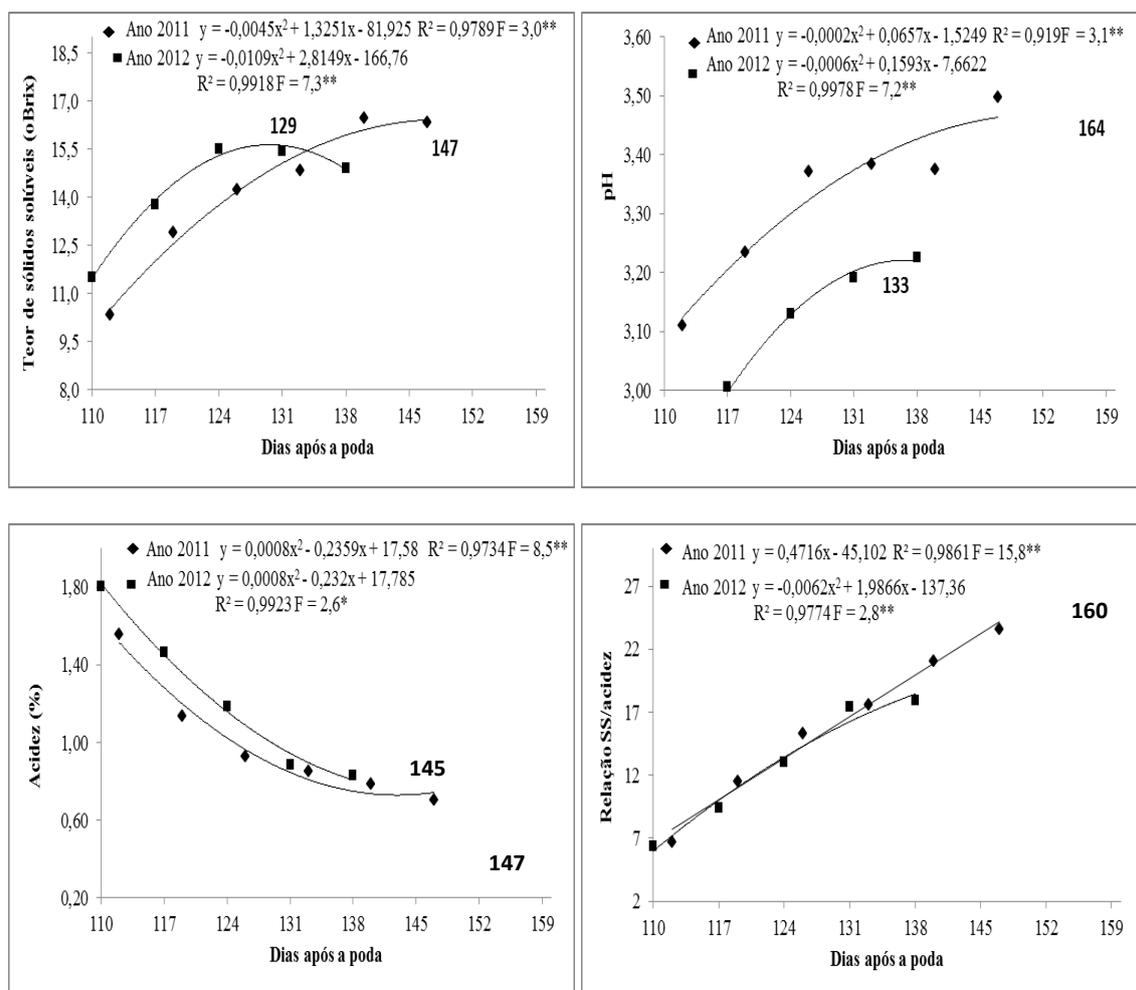
De acordo com Blouin e Guimberteau (2000), durante a fase de crescimento herbáceo da baga, o teor de açúcar é baixo, neste período, o açúcar é utilizado para o desenvolvimento do fruto, sobretudo para o crescimento da maturação da semente. Na fase da maturação da uva, uma modificação metabólica na utilização do açúcar ocasiona um acúmulo rápido deste componente na baga, até que um patamar máximo seja atingido. Entretanto, dependendo das condições de clima local e da variedade, nem sempre as uvas podem ser colhidas na fase que atingem seu maior teor de açúcares, pois a ocorrência de podridões, ataque de pássaros e rachadura das bagas devido às chuvas, propiciam o surgimento da podridão ácida, que prejudica a vinificação.

A acidez apresentou ajuste quadrático com ponto de mínima aos 153 e 140 DAP nos ciclos 2011 e 2012, respectivamente. A evolução do índice de maturação sólidos solúveis/acidez para as safras avaliadas foi linear crescente em função

dos dias após a poda até a colheita para a safra 2011 e ajuste quadrático com ponto de máxima de 101 DAP na safra 2012 (Figura 5).

A evolução do teor de sólidos solúveis do mosto da cultivar IAC 138-22 ‘Máximo’ na safra 2011 e 2012 teve resposta quadrática, com ponto de máximo acúmulo de sólidos solúveis de 147 e 129 DAP respectivamente, o pH teve comportamento semelhante, com ajuste quadrático para as safras avaliadas, sendo o ponto máximo aos 164 DAP para a safra 2011 e 133 DAP para a safra 2012 (Figura 6).

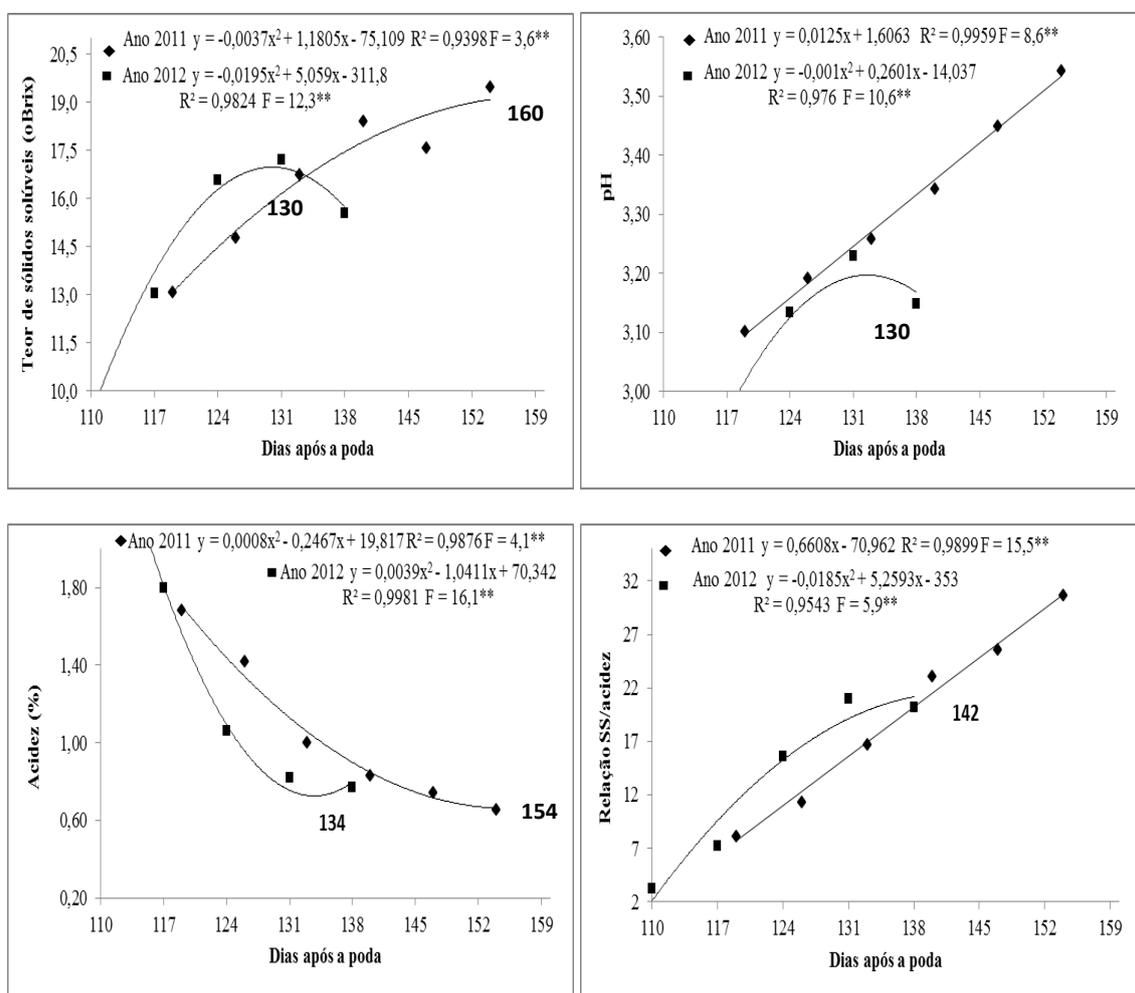
A acidez teve ajuste quadrático com ponto de mínima aos 147 e 145 DAP respectivamente. A evolução do índice de maturação sólidos solúveis/acidez foi linear crescente em função dos dias após a poda até a colheita para a safra 2011 e para safra 2012 teve ajuste quadrático com ponto de máxima de 160 DAP (Figura 6).



**Figura 6.** Curva de evolução dos teores de sólidos solúveis, pH, Acidez e relação sólidos solúveis/acidez da uva IAC 138-22 ‘Máximo’, em Jundiaí, 2011 e 2012.

A evolução do teor de sólidos solúveis do mosto da cultivar IAC 116-31 'Rainha' na safra 2011 e 2012 teve resposta quadrática, com ponto de máximo acúmulo de sólidos solúveis aos 160 e 130 DAP respectivamente. O pH teve resposta linear crescente até a colheita para a safra 2011 e ajuste quadrático para a safra 2012 com ponto de máxima aos 130 DAP (Figura 7).

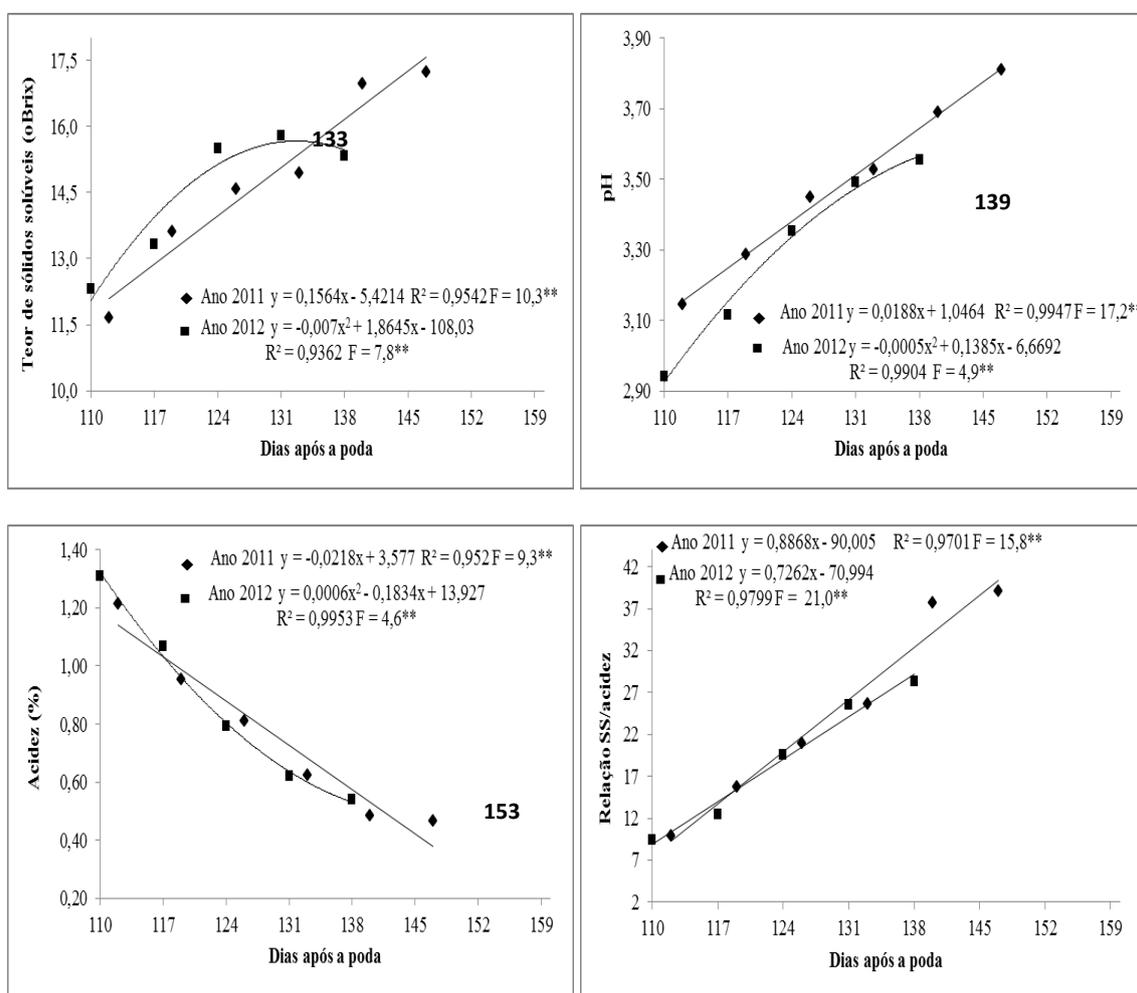
A acidez teve ajuste quadrático com ponto de mínima aos 154 e 134 DAP respectivamente. A evolução do índice de maturação sólidos solúveis/acidez para as safras avaliadas foi linear crescente em função dos dias após a poda até a colheita para a safra 2011 e ajuste quadrático com ponto de máxima de 142 DAP na safra 2012 (Figura 7).



**Figura 7.** Curva de evolução dos teores de sólidos solúveis, pH, Acidez e relação sólidos solúveis/acidez da uva IAC 116-31 'Rainha', em Jundiaí, 2011 e 2012.

A evolução do teor de sólidos solúveis e do pH do mosto da cultivar BRS Violeta na safra 2011 foi linear crescente em função dos dias após a poda até a colheita, para a safra 2012 o teor de sólidos solúveis e pH teve ajuste quadrático, com ponto de máximo acúmulo aos 133 DAP e 139 DAP (Figura 8).

A acidez decresceu linearmente até a colheita no ciclo 2011, no ciclo 2012 apresentou ajuste quadrático com ponto de mínima aos 153 DAP. A evolução do índice de maturação sólidos solúveis/acidez para as safras avaliadas apresentou resposta linear crescente em função dos dias após a poda até a colheita para as safras avaliadas (Figura 8).

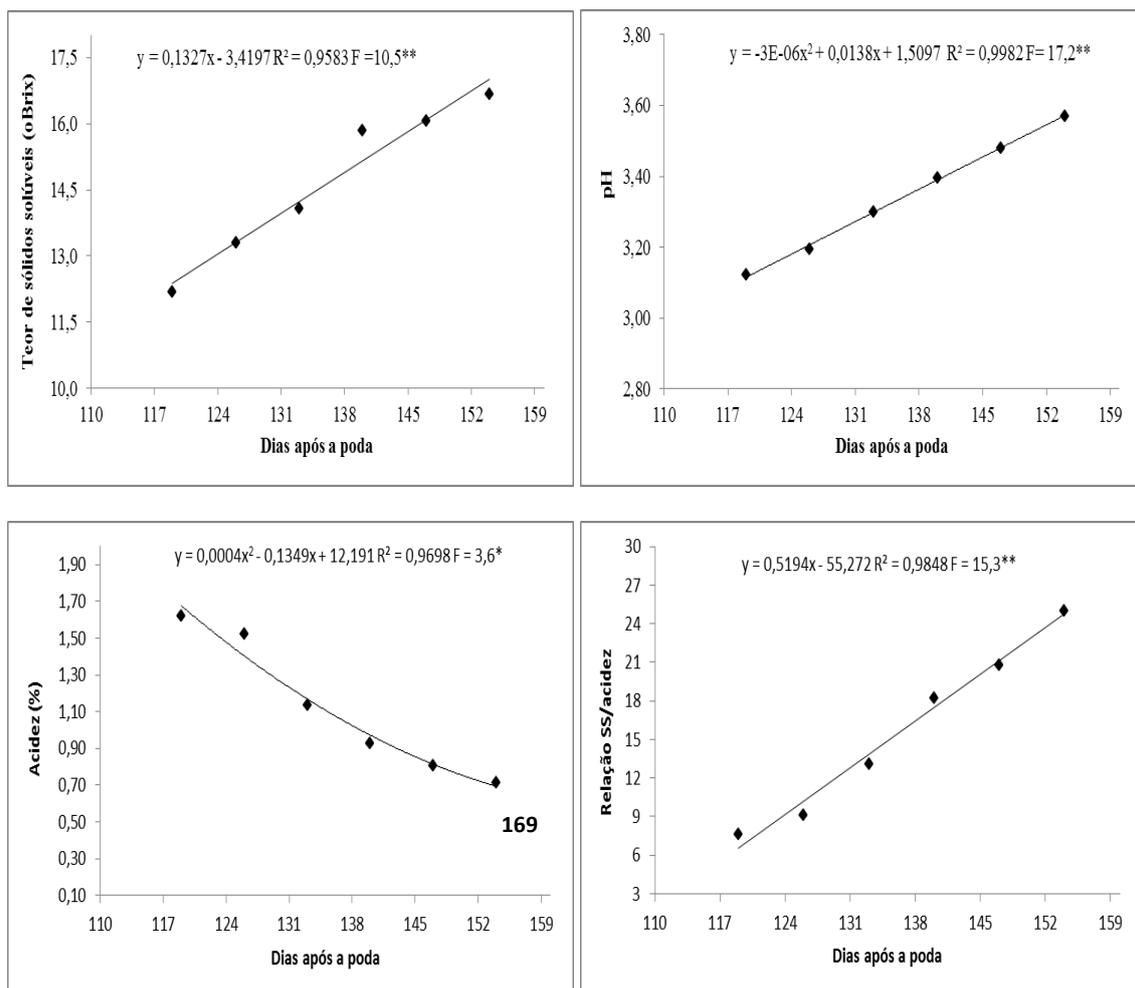


**Figura 8.** Curva de evolução dos teores de sólidos solúveis, pH, Acidez e relação sólidos solúveis/acidez da uva BRS Violeta, em Jundiá, 2011 e 2012.

## 6.6 Evolução da maturação de uva para vinho nas safras 2011

Para os anos de 2011 ajustaram-se modelos de regressão para expressar a variação dos dados de pH, acidez, relação sólidos solúveis/acidez para as cultivares Cabernet Franc, Cabernet Sauvignon, Merlot e Syrah.

A evolução do teor de sólidos solúveis e do índice de maturação sólidos solúveis/acidez do mosto da cultivar Cabernet Franc na safra 2011 teve resposta linear crescente em função dos dias após a poda até a colheita (Figura 9). A acidez teve ajuste quadrático com ponto de mínima aos 169 DAP (Figura 9).

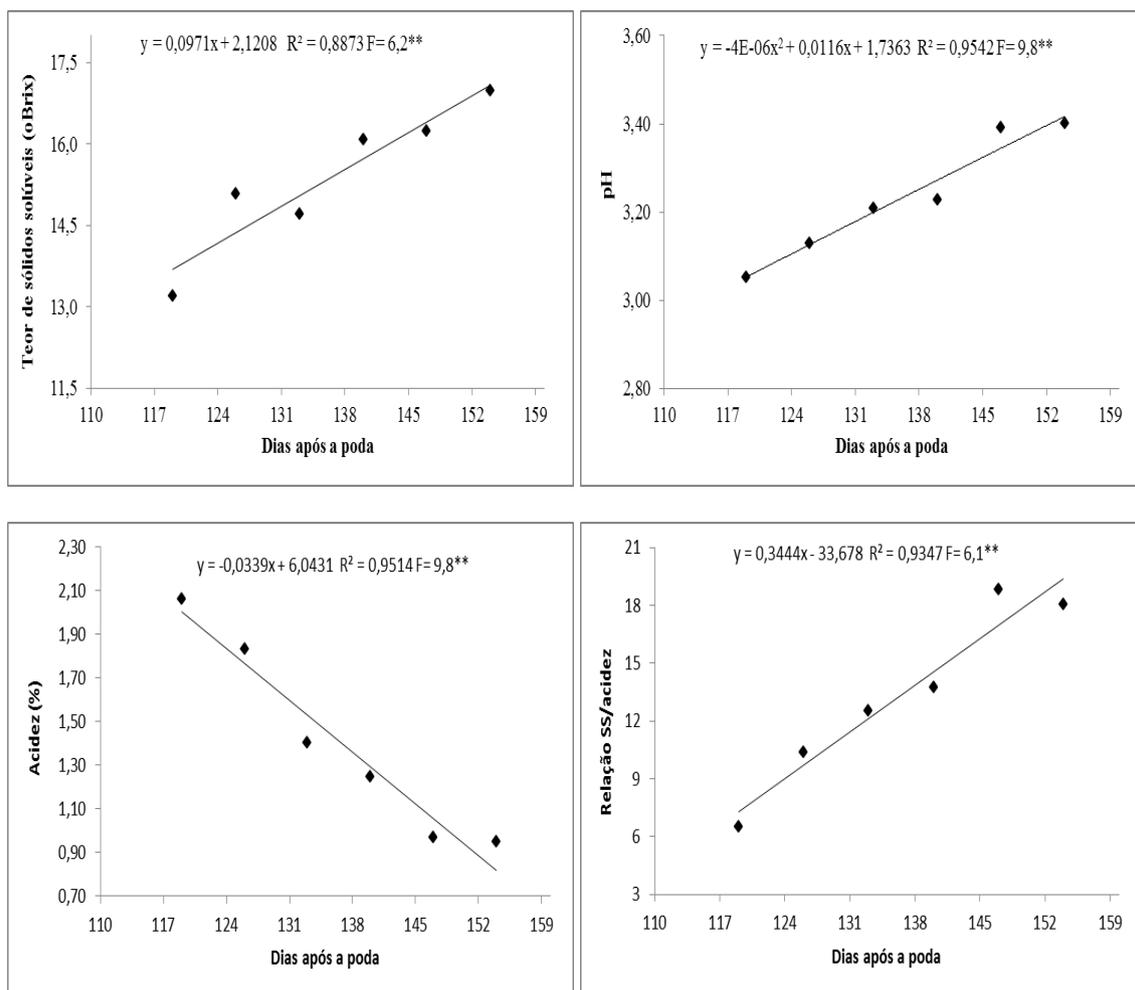


**Figura 9.** Curva de evolução dos teores de sólidos solúveis, pH, Acidez e relação sólidos solúveis/acidez da uva Cabernet Franc, em Jundiáí, 2011.

Manfroi et al (2004) em estudo da evolução da maturação da uva Cabernet Franc cultivada em Bento Gonçalves e Monte Belo do Sul, RS, conduzida em lira aberta apresentou aumento linear para o teor de sólidos solúveis variando de 11,96 °Brix no início da maturação a 17,50 °Brix na maturação, e para pH variando de 2,74 no

início da maturação a 3,18 na maturação, ainda com comportamento linear para a relação sólidos solúveis totais/acidez, resultados estes que corroboram com os obtidos no presente estudo.

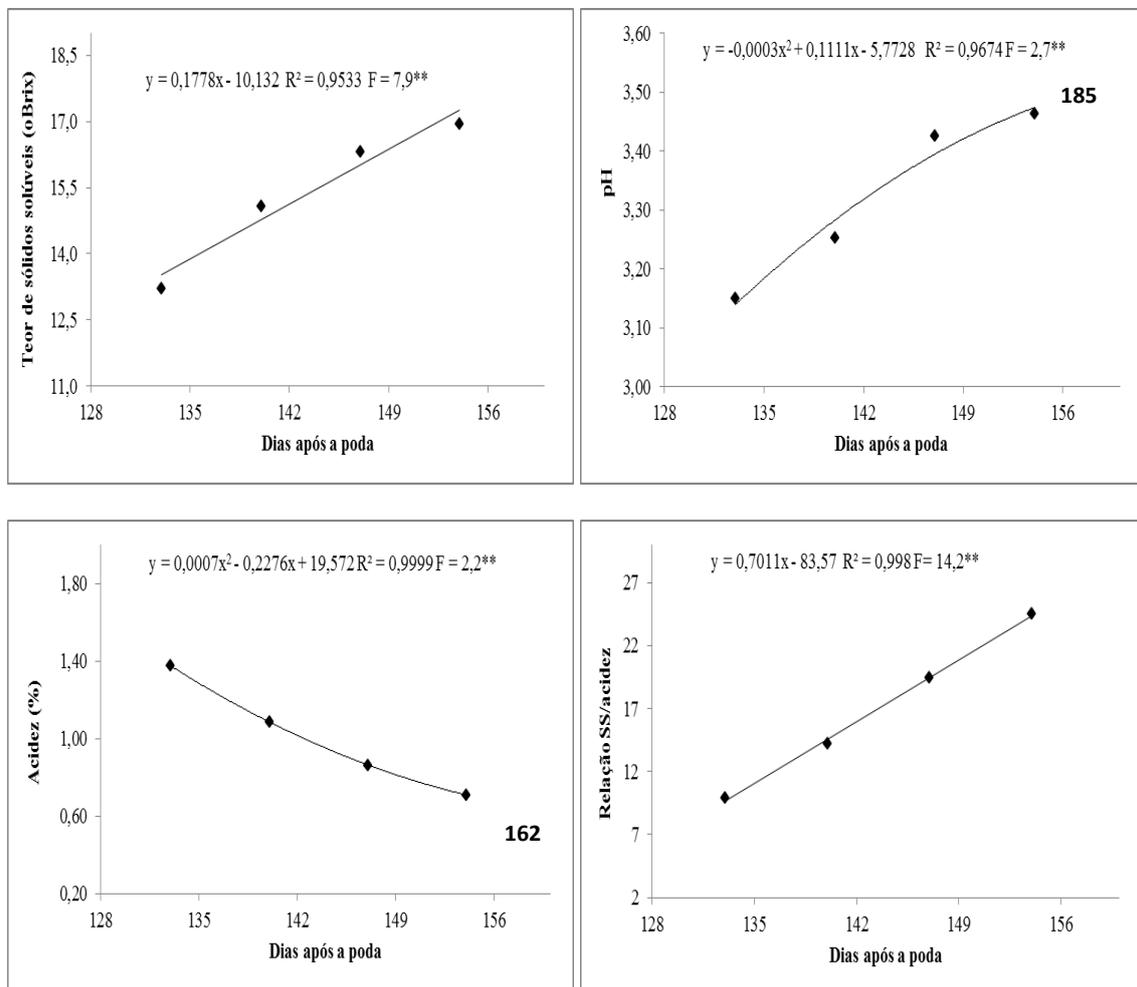
A evolução do teor de sólidos solúveis e do índice de maturação sólidos solúveis/acidez do mosto da cultivar Cabernet Sauvignon na safra 2011 foi linear crescente em função dos dias após a poda até a colheita (Figura 10), comportamento semelhante a cultivar Cabernet Franc. A evolução do índice de maturação sólidos solúveis/acidez para a safra 2011 foi gradativo até a colheita (Figura 10).



**Figura 10.** Curva de evolução dos teores de sólidos solúveis, pH, Acidez e relação sólidos solúveis/acidez da uva Cabernet Sauvignon, em Jundiaí, 2011.

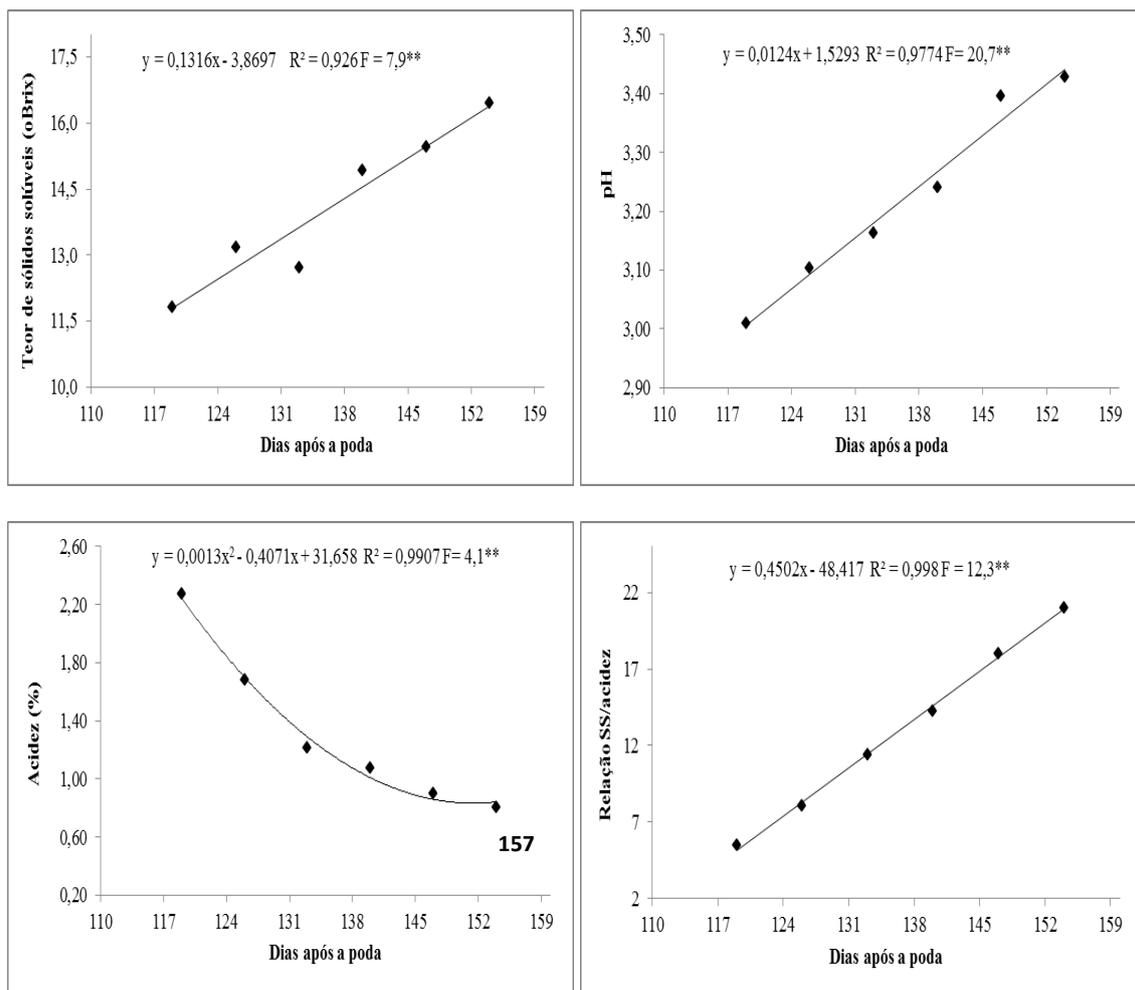
A evolução do teor de sólidos solúveis e do índice de sólidos solúveis/acidez do mosto da cultivar Merlot na safra 2011 foi linear crescente em função dos dias após a poda até a colheita (Figura 11). O pH e a acidez teve ajuste quadrático

com ponto de máxima aos 185 DAP e ponto de mínima aos 162 DAP respectivamente (Figura 11).



**Figura 11.** Curva de evolução dos teores de sólidos solúveis, pH, Acidez e relação sólidos solúveis/acidez da uva Merlot, em Jundiaí, 2011.

A evolução do teor de sólidos solúveis, do pH e do índice de sólidos solúveis/acidez do mosto da cultivar Syrah na safra 2011 foi gradativa em função dos dias após a poda até a colheita (Figura 12). A acidez teve ajuste quadrático com ponto de mínima aos 157 DAP (Figura 12).



**Figura 12.** Curva de evolução dos teores de sólidos solúveis, pH, Acidez e relação sólidos solúveis/acidéz da uva Syrah, em Jundiaí, 2011.

## 7. CONCLUSÕES

- Na safra 2011, o porta-enxerto 'IAC 766' foi superior ao Ripária do Traviú' com maiores produtividades e maior massa fresca de cacho para a cultivar BRS Lorena. Para a safra 2012, o porta-enxerto 'IAC 766' foi superior ao Ripária do Traviú' para a cultivar IAC 116-31 'Rainha'. Enquanto que o porta-enxerto Ripária do Traviú' foi superior ao 'IAC 766' para as copas Isabel e Syrah e Isabel.

- As cultivares que apresentaram menor duração do ciclo da poda à colheita foram a 'Sauvignon Blanc' com 125,9 e 120,7 dias, a 'Bordô' com 131,0 e 132,4 dias, a IAC 138-22 'Máximo' com 131,1 e 132,1 dias e a 'Violeta' com 131,6 e 131,5 dias, para os anos de 2011 e 2012, respectivamente. O maior período da poda à colheita foi obtido com as cultivares Syrah e Merlot.

- Na safra 2011, o porta-enxerto 'IAC 766' foi superior ao Ripária do Traviú' com maiores produtividades e maior massa fresca de cacho para a cultivar BRS Lorena. Para a safra 2012, o porta-enxerto 'IAC 766' foi superior ao 'Ripária do Traviú' para a cultivar IAC 116-31 'Rainha'. Enquanto que o porta-enxerto 'Ripária do Traviú' foi superior ao 'IAC 766' para as copas Isabel e Syrah e Isabel.

- As cultivares que apresentaram menor duração do ciclo da poda à colheita foram a 'Sauvignon Blanc' com 125,9 e 120,7 dias, a 'Bordô' com 131,0 e 132,4 dias, a IAC 138-22 'Máximo' com 131,1 e 132,1 dias e a 'Violeta' com 131,6 e 131,5 dias,

para os anos de 2011 e 2012, respectivamente. O maior período da poda à colheita foi obtido com as cultivares Syrah e Merlot.

- No ciclo 2011, o porta enxerto 'IAC 766' foi superior ao 'Ripária do Traviú' para massa fresca de cachos nas cultivares Merlot e BRS Lorena; aumentou o comprimento de cacho para as cultivares Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc, Merlot, Sauvignon Blanc e IAC 138-22 'Máximo'; estimulou o aumento na largura de cacho para as cultivares IAC 116-31 'Rainha' e BRS Violeta; e favoreceu maior número de bagas por cacho para as cultivares Cabernet Sauvignon e Merlot. O porta-enxerto 'Ripária do Traviú' foi superior ao 'IAC 766' para a cultivar Syrah.

- Para o ciclo 2012, a cultivar Merlot teve maior valor de massa fresca dos cachos enxertada 'IAC 766' quando comparado ao 'Ripária do Traviú'. A cultivar Syrah quando enxertada em 'Ripária do Traviú' teve maiores valores de massa fresca dos cachos e número bagas por cacho, quando comparado ao porta-enxerto 'IAC 766'.

- No ciclo 2011 o porta enxerto 'IAC 766' foi superior ao 'Ripária do Traviú' para as cultivares Merlot e BRS Lorena em massa fresca de engajo e para para comprimento do engajo, nas as cultivares Cabernet Franc, Merlot, Sauvignon Blanc e IAC 138-22 'Máximo'.

- Para a safra 2012, o porta-enxerto 'IAC 766' proporcionou à cultivar Merlot maior valor de massa fresca de engajo, quando comparado ao 'Ripária do Traviú'. Enquanto que para a cultivar Syrah o porta-enxerto 'Ripária do Traviú' foi superior ao 'IAC 766'.

- No ciclo 2011, para o teor de sólidos solúveis, evidenciou a superioridade do porta-enxerto 'IAC 766' para a videira Cabernet Sauvignon e superioridade do porta-enxerto 'Ripária de Traviú' para a videira IAC 116-31 'Rainha'.

- No ciclo 2012, para o teor de sólidos solúveis, o porta-enxerto 'IAC 766' proporcionou teores superiores, de sólidos solúveis para as cultivares Cabernet Sauvignon, Isabel, BRS Lorena e Merlot, quando comparado ao porta-enxerto 'Ripária de Traviú'. Enquanto que para a cultivar IAC 116-31 'Rainha' o porta-enxerto 'Ripária de

Traviú' foi superior ao 'IAC 766'. Para relação SS/acidez o porta-enxerto 'IAC 766' foi superior para as cultivares Cabernet Sauvignon e Merlot, quando comparado ao 'Ripária de Traviú'. No entanto, para a cultivar IAC 116-31 'Rainha' o porta-enxerto 'Ripária de Traviú' teve melhor desempenho.

- De acordo com os resultados preliminares, para a produção de vinhos pelos produtores de uvas em Jundiaí e conseqüente agregação de valor ao produto. Primeiramente deve-se planejar qual o tipo de vinho a ser produzido, de mesa ou fino. Para as cultivares labruscas e híbridas estudadas que vão dar origem ao vinho de mesa, as produtividades foram maiores o que daria origem a maiores quantidades do produto. Já para as uvas viníferas apesar da produtividade ser menor, devido a maior sensibilidade dessas uvas as mudanças de clima, o valor agregado a esses vinhos é maior. No entanto como esses são estudos preliminares, é essencial mais pesquisas a respeito dessas videiras na região.

## 8. REFERÊNCIAS

ABE, L. T. et al. Compostos fenólicos e capacidade antioxidante de uvas *Vitis labrusca* e *Vitis vinifera* L. **Ciênc. Tecnol. Alim.** Campinas, v.27, n.2, p.394-400, 2007.

ABRAHÃO, E.; ALVARENGA, A. A.; CHALFUN, N. N. J.; REGINA, M. A. Efeito de diferentes porta-enxertos na produção de uvas da cultivar Folha de Figo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 18, n. 3, p. 367-370, 1996.

ALVARENGA, A.A.; REGINA, M.A.; FRAGUAS, J.C.; SILVA, A.L.; SOUZA, C.M.; CANÇADO, G.M.A.; FREITAS, G.F. Indicação de porta-enxertos de videiras para o sul de Minas Gerais. In: VITICULTURA E ENOLOGIA: ATUALIZANDO CONCEITOS. Caldas, 2002. p.243-256.

AMORIM, D.A.de.; REGINA, M.de.A.; FÁVERO, A.C.; MOTA, R.V.; PEREIRA, G.E. Elaboração de vinho tinto fino. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.27, n.234, p. 65-76, 2006.

AMORIM, D.A.de; FAVERO, A.C; REGINA, M.de.A. Produção extemporânea da videira, cultivar Syrah, nas condições do Sul de Minas Gerais. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 2, p. 327-331, 2005.

BEVILAQUA, G.A.P. Avaliações físico-químicas durante a maturação de videiras cultivadas no Rio Grande do Sul. **Rev. Bras. de Agrociência**, Pelotas, v.1, n.3, 151-156, 1995.

BLOUIN, J.; GUIMBERTEAU, G. *Maturation et maturité des raisins*. Bordeaux: Féret, 2000. 151p.

BLOUIN, J.; GUIMBERTEAU, G. **Maduración y madurez de la uva**. Madrid: Mundi-Prensa, 2004.

BORGHEZAN, M; GAVIOLI, O; PIT, F.A; SILVA, A.L. Comportamento vegetativo e produtivo da videira e composição da uva em São Joaquim, Santa Catarina. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.46, n.4, p.398-405, 2011.

BUENO, S.C.S et al. **Vinhedo Paulista**. Campinas: CATI, 2010. p.125-129

CABRITA, M. J.; RICARDO-DA-SILVA, J.; LAUREANO, O. Os compostos polifenólicos das uvas e dos vinhos. In: I SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE VITIVINICULTURA. **Anais...**Ensenada, México, 2003.

CHAMPAGNOL, F. **Elements de Physiologie de la Vigne et de Viticulture Generale**. Saint-Gely-du-Fesc: Champagnol. 1984. 351 p.

CONDE, C. et al. Biochemical changes throughout grape berry development and fruit and wine quality. **Food**, v.1, n.1, p.1-22, 2007.

CORRÊA L. de S.; BOLIANE, A. C.; FRACARO A.A. Panorama do cultivo de uvas rústicas e propagação. In: **Uvas Rústicas: Cultivo e Processamento em Regiões Tropicais**. Jales: 2008, p.1-29.

EDWARDS, M. Effects of the type of rootstock on yields of Catarina grapevines (*Vitis vinifera*) and levels of citrus nematode (*Tylenchulus semipenetrans* Coob.). **Australian Journal of Experimental Agriculture**, Collingwood, v. 28, n. 2, p. 283-286, 1988.

EMBRAPA. **Dados da viticultura**. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br>>. Acesso em 12 mar. 2013.

EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação do solo. Brasília: EMBRAPA, **Produção de Informação**. Rio de Janeiro. EMBRAPA solo: 1999, 42 p.

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

FAO. **FAOSTAT**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>>. Acesso em: 23 jun. 2012.

FAUST, M. **Physiology of temperate zone fruit trees**. New York : J. Wiley, 1989. 338 p.

GIOVANNINI, E. Viticultura. In: GIOVANNINI, E.; MANFROI, V. (Ed.) **Viticultura e Enologia: elaboração de grandes vinhos nos terrois brasileiros**. Bento Gonçalves: IFRS, 2009. p.159-160.

GIOVANNINI, E. Viticultura. In: GIOVANNINI, E; MANFROI, V. (Ed.) **Viticultura e Enologia: elaboração de grandes vinhos nos terrois brasileiros**. Bento Gonçalves: IFRS, 2009. p.159-160.

GUSMAN, J.; MALONNE, H.; ATASSI, G. A reapraisal of the potential chemopreventive and chemotherapeutic properties of resveratrol. **Carcinogenesis**, Oxford, v. 22, p.1111-1117, 2001.

HERNANDES, J.L.; MARTINS, F.P. Importância do uso de porta-enxertos na viticultura. In: BUENO, S.C.S et al. **Vinhedo Paulista**. Campinas: CATI, 2010. p.125-129.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Municipal**. Disponível em: <http:// www.ibge.gov.br>. Acesso em 14 dez. 2012.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. Produção e número de plantas de videira no Estado de São Paulo: Disponível em: <http:// www.iea.sp.gov.br.>. Acesso em: 26 de outubro de 2012.

JUNIOR, M.J.P.; POMMER, C.V.; MERTINS, F.P. Curvas de maturação e estimativa do teor de sólidos solúveis para videira ‘Niagara Rosada’ com base em dados meteorológicos. **Bragantia**, Campinas, v. 56, n. 2, 1997.

KALLITHRAKA, S. et al. Determination of major anthocyanin pigments in Hellenic native grape varieties (*Vitis vinifera* sp.): association with antiradical activity. **Journal of Food Composition Anal.** San Diego, v. 18, p. 375-386, 2005.

KENNEDY, J.A. Grape and wine phenolics: observations and recent findings. **Ciencia Investigacion Agraria**. Santiago, v. 35, n.2, p. 107-120, 2008.

KENNEDY, J.A.; MATTHEWS, M.A.; WATERHOUSE, A.L. Changes in grape seed polyphenols during ripening. **Phytochemistry**, New York – 55, 77-85, 2000.

KISHINO, A.Y.; MENEGUIM, A.M.; SANTOS, W.J.dos. Pragas e seu Manejo. In: KISHINO, A.Y.; CARVALHO, S.L.C.de.; ROBERTO, S.R. (Ed.) **Viticultura Tropical: o sistema de produção do Paraná**. Londrina: IAPAR, 2007. p.305-323.

WALKER, R. R., P.E. READ E D.H. BLACKMORE. Rootstock and salinity effects on rates of berry maturation, ion accumulation and colour development in Shiraz grapes. **Aust. J. Grape Wine Res.** V.6, p.227-239, 2000.

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; RODRIGUES, B.L. Manejo da copa. In: LEÃO, P.C. de S., SOARES, J.M. (Ed.) **A viticultura no semiárido brasileiro**. Petrolina: EMBRAPA, 2009. p.293-347.

LEÃO, P.C.de S; SOARES, J.M.; RODRIGUES, B.L.; Principais Cultivares. In: LEÃO, P.C. de S., SOARES, J.M. (Ed.) **A viticultura no semiárido brasileiro**. Petrolina: EMBRAPA, 2009. p.151-214.

LEE, J.; DURST, R.W.; WROLTAD, R. E. Impact of juice processing on blueberry anthocyanins and polyphenolics: Comparison of two treatments. **J. Food Sci.** 2002, 67, 1660-1667.

MALACRIDA, C. R.; MOTTA, S. Antocianina em suco de uva: composição e estabilidade. *Boletim do CEPPA*, Curitiba, v. 24, n. 1, p. 59-82, 2006.

MANFROI, L.; MIELE, A.; RIZZON, L.A.; BARRADAS, C.I.N.; SOUZA, P.V.D.de. Evolução da maturação da uva Cabernet Franc conduzida no sistema lira aberta. *Ciência. Agrotec.* Lavras, v. 28, n.2, p. 306-313, 2004.

MIELE, A.; RIZZON, L.A.; GIOVANNINI, E. Efeito do porta-enxerto no teor de nutrientes em tecidos da videira 'Cabernet Sauvignon'. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 31, n. 4, p. 1141- 1149, 2009.

MOTA, C.R.de; SOUZA, C.R.de.; FAVERO, A.C; SILVA, C.P.C.; CARMO, E.L.do; FONSECA, A. R; REGINA, M.de.A. Produtividade e composição físico-química de bagas de cultivares de uva em distintos porta-enxertos. *Pesq. agropec. bras., Brasília*, v. 44, n. 6, p. 576-582, 2009.

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

MUÑOZ-ESPADA, A. C. et al. Anthocyanin quantification and radical scavenging capacity of Concord, Norton, and Marechal Foch Grapes and wines. *J. Agric. Food Chem.*, Easton, v. 52, p. 6779-6786, 2004.

PASTENA, B. **Tratado de viticultura italiana**. 2. ed. Bolonha : Edagrícola, 1981. 1011 p.

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

PAULETTO, D.; MORÃO FILHO, F.A.A.; KLUGE, R.A.; SCARPARE FILHO, J.A. Efeito do porta-enxerto na qualidade do cacho da videira 'Niagara Rosada'. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.36, n.7, p. 935-939, 2001 (b).

PEDRO JÚNIOR, M.J.; SENTELHAS, P.C.; POMMER, C.V.,; MARTINS, F.P.; Determinação de temperatura base, graus-dia e índice biometeorológico para videira Niagara Rosada. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Santa Maria, v.2, n. 1, p. 51-56, 1994a.

PEDRO JÚNIOR, M.J.,; SENTELHAS, P.C.; MARTINS, F. P. Previsão agrometeorológica da data de colheita da videira Niagara Rosada. *Bragantia*, Campinas, v. 53, n.1, p. 113-119, 1994b.

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.

PEREIRA, G.E.; SOARES, J.M.; GUERRA, C.C.; ALENCAR, Y.C.L.de; LIRA, M.M.P.; LIMA, M.V.D.de O.; SANTOS, J.de O. Caractérisation de vins rouges tropicaux produits

au Nord-Est du Brésil. In: DEUTSCHER WEINBAUKONGRESS, 59.; INTERNATIONALES SYMPOSIUM INNOVATIONEN DER KELLERWIRTSCHAFT, 8., 2007, Stuttgart. [Resumos...] Bonn: Deutscher Weinbauverband, 2007c. p. 310.

PEREIRA, G.E.; SOARES, J.M.; GUERRA, C.C.; LIRA, M.M.P.; LIMA, M.V.D.de O.; SANTOS, J.de O. Evaluation qualitative de vins blancs produits en climat tropical ao Brésil. In: DEUTSCHER WEINBAUKONGRESS, 59.; INTERNATIONALES SYMPOSIUM INNOVATIONEN DER KELLERWIRTSCHAFT, 8., 2007, Stuttgart. [Resumos...] Bonn: Deutscher Weinbauverband, 2007b. p. 311.

PIRES, E.J.P.; POMMER, C. V.; TERRA, M. M.; SILVA, A. C. P. da.; PASSOS, I. R. da S.; MARTINS, F. P.; COELHO, S. M. B. M.; RIBEIRO, I. J. A.; PEREIRA, F. M. Cultivares IAC de uvas de mesa apirenas sobre dois porta-enxertos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.27, n. 3, p.449-453, 1992.

POMMER, C. V.; MAIA, M. L. Introdução. In: POMMER, C. V. *Uva: tecnologia de produção, póscolheita, mercado*. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p. 11-36.

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 Agrônômico, 1997. 59 p. (IAC. Boletim Técnico, 166).

REYNOLDS, A.G.; WARDLE, D. A. Rootstocks impact vine performance and fruit composition of grapes in British Columbia. **HortTechnology**, v. 11, n. 3, p. 419-427, 2001.

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

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.

SANTOS, C. E.; ROBERTO, S. R.; SATO, A. J.; JUBILEU, B.S. Caracterização da fenologia e da demanda térmica das videiras ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Tannat’ para a região norte do Paraná. **Acta Scientiarum**, Maringá, v.29, n.3, p.361-366, 2007.

SATO, A. J.; SILVA, B. J.; BERTOLUCCI, R.; CARIELO, M.; GUIRAUD, M. C.; FONSECA, I. C. B.; ROBERTO, S. R. Evolução da maturação e características físico-químicas de uvas da cultivar Isabel sobre diferentes porta-enxertos na região Norte do Paraná. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 30, n. 1, p. 11-20, 2009.

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

TECCHIO, M.A.; TEIXEIRA, L.A.J.; TERRA, M.M.; MOURA, M.F.; PIRES, E.J.P. Extração de nutrientes pela videira ‘Niagara Rosada’ em diferentes porta-enxertos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, volume especial, E. 736-742, 2011.

TERRA, M. M.; MARTINS, F. P.; PIRES, E. J. P.; POMMER, C. V.; PASSOS, I. R. S.; RIBEIRO, I. J. A.; COELHO, S. M. B. M.; SILVA, A. C. P. Cultivares IAC de uva Moscatel para vinho sobre diferentes porta-enxertos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 10. , 1989, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza : Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1989. p. 462-466.

TERRA, M. M.; PIRES, E. J. P.; COELHO, S. M. B. M.; PASSOS, I. R. S.; SANTOS, R. R. D.; POMMER, C. V.; SILVA, A. C. P.; RIBEIRO, I. J. A. Rootstocks for the wine grape cultivar 'Máximo' – IAC 138-22 in Monte Alegre do Sul, SP. **Bragantia**, Campinas, v. 49, n. 2, p. 363-369, 1990a.

TERRA, M. M.; PIRES, E. J. P.; PETTINELLI, A. J. R.; POMMER, C. V.; SABINO, J. C.; PASSOS, I. R. S.; COELHO, S. M. B. M.; SILVA, A. C. P.; RIBEIRO, I. J. A. Productivity of own rooted and grafted IAC wine grape cultivars on different rootstocks. **Bragantia**, Campinas, v. 49, n. 2, p. 345-362, 1990b.

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

TONIETTO, J; CARBONNEAU, A. Análise mundial do clima das regiões vitícolas e de sua influência sobre a tipicidade dos vinhos: a posição da viticultura brasileira comparada a 100 regiões em 30 países. In: **Congresso Brasileiro de Viticultura e Enologia**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 1999. p. 75-90.

VERDI, A.R; OTANI, M.N; MAIA, M.L; FREDO, C.E; HERNANDES, J. L. Caracterização socioeconômica e perfil produtivo da produção de uva e vinho artesanal no município de Jundiá, Estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 40, n. 5, 2010.