



LIDIANE CARLA VILANOVA MIOTTO

**AVALIAÇÃO AGRÔNOMICA DE CLONES DE
VIDEIRA CULTIVAR BORDÔ (*Vitis labrusca* L.)
NO SUL DE MINAS GERAIS**

LAVRAS – MG

2013

LIDIANE CARLA VILANOVA MIOTTO

**AVALIAÇÃO AGRÔNOMICA DE CLONES DE VIDEIRA CULTIVAR
BORDÔ (*Vitis labrusca* L.) NO SUL DE MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Fitotecnia, área de concentração em Produção Vegetal, para a obtenção do título de Mestre.

Orientador

Dr. Murillo de Albuquerque Regina

Coorientador

Dr. Nilton Nagib Jorge Chalfun

LAVRAS – MG

2012

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca da UFLA**

Miotto, Lidiane Carla Vilanova.

Avaliação agronômica de clones de videira cultivar bordô (*Vitis labrusca* L.) no sul de Minas Gerais/ Lidiane Carla Vilanova Miotto.
– Lavras : UFLA, 2013.

77 p. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2012.

Orientador: Murillo de Albuquerque Regina.

Bibliografia.

1. Desavinho. 2. Antocianinas. 3. Vinho. 4. Suco. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD – 634.8

LIDIANE CARLA VILANOVA MIOTTO

**AVALIAÇÃO AGRÔNOMICA DE CLONES DE VIDEIRA CULTIVAR
BORDÔ (*Vitis labrusca* L.) NO SUL DE MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Fitotecnia, área de concentração em Produção Vegetal, para a obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 23 de novembro de 2012

Dr. Nilton Nagib Jorge Chalfun	UFLA
Dra. Renata Vieira da Mota	EPAMIG
Dr. Ângelo Alberico Alvarenga	EPAMIG

Dr. Murillo de Albuquerque Regina
Orientador

LAVRAS - MG

2012

Aos meus pais, **Cleci e Sérgio**, pelo amor e apoio em todos os momentos da minha vida. **O meu sucesso é fruto dos seus esforços.** Ao meu irmão, Diego, pelo companheirismo e amizade.

DEDICO!

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por iluminar meus caminhos e ser minha fortaleza nos momentos difíceis.

À Universidade Federal de Lavras, pela oportunidade de cursar o mestrado e a CAPES pela concessão de três meses de bolsa de estudo.

À EPAMIG, pela infraestrutura cedida e aos funcionários de laboratório e de campo, pela imensa colaboração para a realização deste trabalho.

Agradeço ao meu orientador, pesquisador Murillo de Albuquerque Regina, pela eficiente orientação, ética de trabalho, compreensão, amizade e ensinamentos não somente para redigir a dissertação, mas ao longo do curso.

Ao meu coorientador, professor Nilton Nagib Chalfun pelo apoio, sugestões e correções neste trabalho.

À pesquisadora Renata Vieira da Mota, pela amizade e colaboração nas análises químicas e sugestões para este trabalho.

À pesquisadora Claudia Rita de Souza, pela amizade e pela ajuda na condução do experimento e incentivo profissional.

Ao pesquisador Ângelo Alberico Alvarenga, pela atenção, sugestões e correções para a melhoria deste trabalho.

Aos técnicos de laboratório Isa e Achson, pela dedicação e amizade.

Ao meu colega de pós-graduação e trabalho Frederico pelo apoio e ajuda na condução do experimento.

Aos professores e funcionários da UFLA, em especial a secretária da pós-graduação Marli dos Santos Túlio pela constante ajuda e orientação.

Ao meu namorado, Pedro, pelo companheirismo, paciência e amor.

Aos muitos amigos da pós-graduação, pelos momentos de alegria.

A todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a realização deste trabalho

RESUMO

A utilização de clones da cultivar Bordô com potencial genético superior ao do material comercializado poderá aumentar a rentabilidade da cultura para o viticultor. Dessa forma, este estudo foi realizado com o objetivo de avaliar agronomicamente os clones da videira 'Bordô' selecionados em função da produtividade e da qualidade das bagas, no Sul de Minas Gerais. O experimento foi realizado no vinhedo de uva 'Bordô' pertencente à estação experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG, localizada no município de Caldas (22° 55'S, 46° 23'W), MG. As videiras foram enxertadas sobre o porta-enxerto '1103 Paulsen' e conduzidas no sistema espaldeira, no espaçamento de 2,5 m entre linhas x 1,0 m entre plantas. As seguintes avaliações agronômicas foram realizadas nas safras de 2011 e 2012: duração dos estágios fenológicos (dias), massa de ramos seco (g), índice de fertilidade de gemas, crescimento de ramos (cm), produtividade e características físico-químicas do mosto e do suco. Para os clones avaliados neste estudo foram observadas diferenças estatísticas significativas para as variáveis fenológicas produção por planta, produtividade e características físico-químicas. O clone 6 apresentou a menor produtividade, com média de 5,4 t ha⁻¹. Dentre os clones mais produtivos nas safras de 2011 e 2012, destaca-se o clone 13, com produtividade média de 16,51 e 14,13 t ha⁻¹, respectivamente. Essa maior produtividade não afetou a qualidade do suco. Dessa forma, conclui-se que a adoção de clones superiores proporciona incremento de até 40% na produtividade da cultivar Bordô, quando comparada à produção média da região de Caldas, sem prejuízo para a qualidade das bagas.

Palavras-chave: *Vitis labrusca*. Desavinho. Antocianinas. Vinho. Suco.

ABSTRACT

Use of clones of cultivar Bordô with genetic potential superior to that of the commercialized material can increase profitability of the crop and revitalize Minas Gerais' grape cultivation. In this way, the purpose of this work was evaluating the agronomic competition of twelve clones of the grape plant "Bordô" selected owing to its high yield and constant production in the South of Minas Gerais. The experiment was conducted in the grape yard of grape 'Bordô' belonging to the experimental station of Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG (Farming and Livestock Research Company of Minas Gerais –EPAMIG), localized in the municipality of Caldas (22° 55'S, 46° 23'W), Minas Gerais. The grape plants were grafted on rootstock '1103 Paulsen' and conducted in the cordon system at the spacing of 2.5 m intrrows x 1,0 m interplants. The following agronomic evaluations were conducted during the crop of 2010 and 2011: duration of the phenologic stages (days), mass of dry branches (g), index of bud fertility, branch growth (cm), in addition to the yield and physicochemical characteristics on the occasion of harvest and grape juice. For the clones evaluated in this study, significant statistical differences were found for the variables phenology, yield per plant, yield and physicochemical characteristics on the occasion of harvest. Clone 6 presented the poorest yield, averaging 5.4 t ha⁻¹. Out of the highest yielding clones in the 2011 and 2012 crops, clone 13 stands out with an average yield of 16.51 and 14.13 t ha⁻¹, respectively. That increased yield did not affect the juice quality. Thus, one follows that the adoption of superior clones provides increase of up to 40% in yield of cultivar Bordô, as compared with the average yield of the region of Caldas, without detriment to the quality of the berries.

Key words: *Vitis labrusca*. Coulure, Anthocyanins, wine

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Metodologia da seleção clonal. REGINA (2002), 1995.....	31
Figura 2	Região da Bocaina em Caldas (MG). EPAMIG, Caldas, 2012.....	35
Figura 3	Panela extratora de suco de uva EPAMIG, Caldas, 2012.....	36
Figura 4	Precipitação pluvial durante o ciclo de uva 'Bordô' nos anos de 2010 e 2011. EPAMIG, Caldas, 2012.....	37
Figura 5	Temperatura média mensal durante o ciclo da uva 'Bordô' nos anos de 2010 e 2011. EPAMIG, Caldas, 2012.....	42
Figura 6	Curvas de crescimento dos ramos de clones da videira 'Bordô', para o ciclo de produção 2010/2011 EPAMIG, Caldas, 2012..	48
Figura 7	Curvas de crescimento dos ramos de clones da videira 'Bordô', para o ciclo de produção 2011/2012 EPAMIG, Caldas, 2012..	50
Figura 8	Crescimento diário de ramos (cm^{-1}) de clones da videira 'Bordô', nos ciclos de produção 2010/2011 e 2011/2012.....	52
Figura 9	Concentração de antocianinas do suco obtido a partir de clones de 'Bordô' e de três marcas comerciais EPAMIG, Caldas, 2012.....	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Valores médios de massa seca de ramos e fertilidade de gemas de clones da videira 'Bordô', nas safras 2011 e 2012. EPAMIG, Caldas, 2012.....	47
Tabela 2	Valores médios de tamanho de ramos (cm) de clones da videira 'Bordô', para o ciclo de produção 2010/2011. EPAMIG, Caldas, 2012.....	49
Tabela 3	Valores médios de tamanho de ramos (cm) de clones da videira 'Bordô', para o ciclo de produção 2011/2012. EPAMIG, Caldas, 2012.....	51
Tabela 4	Valores médios dos estágios de brotação, floração e maturação de clones da videira 'Bordô' nos ciclos de produção 2010/2011 e 2011/2012. EPAMIG, Caldas, 2012.....	54
Tabela 5	Valores médios de produção e produtividade de clones da videira 'Bordô' nas safras 2011 e 2012. EPAMIG, Caldas, 2012.....	55
Tabela 6	Valores médios de número de cachos por planta, massa de cacho, massa de baga, diâmetro de baga e número de bagas por cacho de clones da videira 'Bordô' nas safras 2011 e 2012. EPAMIG, Caldas, 2012.....	58
Tabela 7	Teores médios de antocianinas e fenólicos totais da uva 'Bordô' nas safras 2011 e 2012. EPAMIG, Caldas, 2012.....	59
Tabela 8	Valores médio de SS, acidez, SS/Acidez e pH do mosto de clones da videira 'Bordô' nas safras 2011 e 2012. EPAMIG, Caldas, 2012.....	61
Tabela 9	Valores médios de SS, acidez, SS/acidez, pH, acidez volátil, açúcares, extrato seco e cinzas do suco elaborado a partir de clones da uva 'Bordô' e de marcas comerciais integrais. EPAMIG, Caldas, 2012.....	63
Tabela 10	Valores médios de intensidade de cor, tonalidade, fenólicos e IPT do suco elaborado a partir de clones da uva 'Bordô' e de marcas comerciais integrais. EPAMIG, Caldas, MG, 2012.....	65
Tabela 11	Teores de metanol do vinho de clones da uva 'Bordô'. EPAMIG, Caldas, MG, 2012.....	66

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1	Viticultura mundial e brasileira	14
2.1.1	Viticultura mineira	15
2.2	Produção e consumo de vinho e suco de uva	17
2.3	A videira ‘Bordô’ ou ‘Ives’	22
2.3.1	Desavinho ou corrimento	24
2.4	Obtenção de clones	26
2.4.1	Princípios e importância da seleção clonal	26
2.4.2	Metodologia da seleção clonal	29
2.4.2.1	Prospecção do vinhedo	29
2.4.2.2	Avaliações em coleção clonal	30
3	MATERIAL E MÉTODOS	34
3.1	Localização e características da área experimental	34
3.2	Características agronômicas	37
3.2.1	Fenologia	37
3.2.2	Massa seca de ramos, fertilidade de gemas, crescimento de ramos e características de produção	38
3.3	Análise química das bagas	39
3.4	Suco de uva	41
3.4.1	Elaboração	41
3.4.2	Análise química do suco	42
3.5	Elaboração do vinho	43
3.5.1	Metanol	44
3.5.2	Análise estatística	44
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	46
5	CONCLUSÕES	67
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	68
	REFERÊNCIAS	70

1 INTRODUÇÃO

A expansão do setor vitícola brasileiro reflete em ganhos econômicos e sociais para o país. No Brasil, a viticultura ocupa 84.000 ha, com produção aproximada de 1.300.000 t, das quais 43,6% são destinadas ao processamento e o restante ao consumo em fresco. Dentre os estados produtores, destacam-se o Rio Grande do Sul, com uvas para processamento; São Paulo e Paraná, com produção de uvas finas de mesa, e Pernambuco e Bahia, com produção de uva destinada à exportação (UNIÃO BRASILEIRA DE VITIVINICULTURA - UVIBRA, 2011).

Da totalidade de uvas cultivadas no país, 88% são comuns (*Vitis labrusca* e *Vitis bourquina*) e híbridas. Essas variedades são destinadas, principalmente, à elaboração de suco e vinho. A comercialização de suco no mercado interno cresceu mais de 400%, nos últimos 10 anos (UVIBRA, 2011).

No panorama nacional, Minas Gerais ocupa a sétima posição, dentre os estados produtores de uvas, com destaque para duas principais regiões: a porção norte do estado, que tem 30% da área caracterizada pela produção de uvas de mesa e as regiões sul e sudoeste, com 50%, onde prevalece o tradicional cultivo de uvas americanas (*Vitis labrusca*), acrescido dos recentes plantios de uvas finas (*Vitis vinifera*), destinadas à elaboração de vinhos (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2009).

No sul de Minas Gerais está localizado o município de Caldas que, até a década de 60 do século passado, foi tradicional produtor de uvas americanas para a elaboração de vinhos. No entanto, em 2010, a produção não ultrapassou 1.000 t de uva, quantidade que correspondeu a somente 8% da produção mineira. A diminuição da produção e da área plantada no município está relacionada ao envelhecimento dos parreirais, ao manejo cultural inadequado, ao

ataque de pragas e à disseminação de viroses. Esses fatores contribuíram para produtividades extremamente baixas, alcançando apenas quatro toneladas por hectare, o que descapitalizou os produtores, que abandonaram a viticultura.

Dentre as primeiras uvas cultivadas em Caldas, cita-se a cultivar ‘Bordô’, conhecida localmente como ‘Folha de Figo’, caracterizada pela rusticidade e produtividade, que pode atingir até 20 t ha⁻¹, em sistema latada. Além da região de Caldas, a uva ‘Bordô’ tem expressão no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no Paraná.

A coloração intensa da cultivar Bordô faz com que esta seja a principal uva utilizada em cortes para agregar cor aos sucos e vinhos. Em geral, 20% desta cultivar são utilizados nos cortes com outras uvas americanas (‘Isabel’, ‘Concord’). Dessa forma, estima-se que, somente em 2011, tenham sido elaborados 7.897.560 litros de suco e 42.022.672 litros de vinho dessa uva. Visando atender a esse aumento, a área de vinhedo de ‘Bordô’, no Rio Grande do Sul, aumentou 45% (1995-2007), crescimento que demonstra a importância da mesma dentro da viticultura nacional (MELLO; MACHADO, 2008).

Porém, essa cultivar pode apresentar algumas restrições de cultivo, devido às constantes quedas de produtividade, além da grande oscilação anual da produção, em decorrência do não vingamento das flores, anomalia conhecida como desavinho. Esse distúrbio fisiológico, também registrado em estados como Rio Grande do Sul e Santa Catarina, pode diminuir a produtividade em até oito toneladas por hectare, comprometendo expressivamente a rentabilidade do viticultor.

Buscando solucionar esse problema, a EPAMIG iniciou, em 1994, um programa de seleção de videiras da cultivar Bordô, com ênfase no aumento e na constância de produção e sanidade vegetal (VILLA et al., 2010). No método da seleção clonal são realizadas prospecções a campo, seguidas de testes sorológicos e agrônômicos para identificar plantas que se destacam para estas

características na população em geral. Essas plantas diferenciadas, que geralmente são oriundas de mutações somáticas espontâneas, induzidas pelo cultivo da variedade fora do centro de origem, podem originar clones mais adaptados e produtivos, gerando interesse agrônomo.

Em decorrência dessa seleção é possível obter clones procedentes de diferentes locais, que possuem potencial genético superior ao do material comercializado, o que resultará em incrementos na rentabilidade da cultura para o viticultor.

Dessa forma, este estudo foi realizado com o objetivo de avaliar agronomicamente os clones da videira 'Bordô', selecionados com o objetivo de aumentar a produtividade e a qualidade da uva produzida no sul de Minas Gerais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Viticultura mundial e brasileira

A videira foi introduzida no Brasil, em 1532, por Martin Afonso de Souza, mas, devido às medidas protecionistas de Portugal, por muito tempo, a atividade vitivinícola esteve restrita, em todo o país. Somente em 1808, quando Dom João VI revogou a lei que impedia o plantio de uva e a produção de vinhos no Brasil e com a chegada dos imigrantes italianos, entre 1830-1840, é que a atividade ressurgiu e passou a ter importância econômica (SOUSA, 1996; CORRÊA; BOLIANI, 2000).

De acordo com a Food and Agriculture Organization - FAO, em 2008, o Brasil produziu 1.421.431 t, sendo o 15º maior produtor mundial de uva. Neste mesmo ano, a Itália foi o maior produtor mundial, com 7.793.301 t, seguida da China, com 7.235.656 t e dos Estados Unidos, com 6.639.720 t.

No Brasil, em função da disseminação do cultivo da videira juntamente com a cultura dos imigrantes, as regiões se dividiram em polos tradicionais e emergentes de produção. O estado do Rio Grande do Sul, maior produtor brasileiro, responde por 51,3% da produção nacional, com aproximadamente 820.000 t de uvas colhidas. Em seguida, com produção de 177.220 t, localizado na região sudeste, está o estado de São Paulo, onde predomina o cultivo da videira para a produção de fruta fresca (IBGE, 2011). No Paraná, terceiro colocado, o cultivo de uvas também é um importante segmento agrícola, com produção anual de, aproximadamente, 100.000 t (SCHMITT, 2009).

Santa Catarina, que contribui com 4,65% da produção nacional, também tem tradição na atividade vitivinícola. Neste estado, o cultivo da videira iniciou-se com a chegada dos imigrantes italianos, a partir de 1875. Atualmente, a

principal região produtora de vinhos é o meio-oeste catarinense, onde fica o Vale do Rio do Peixe, com produção majoritária das variedades ‘Isabel’, que ocupa 75% dos vinhedos, seguida de ‘Bordô’, ‘Niágara Branca’ e ‘Seibel’ (DESPLOBINS; SILVA, 2005; FALCÃO et al., 2007).

Em contraste com as regiões anteriores, o Vale do São Francisco, além de ser a principal região vitícola tropical do Brasil, com cerca de 10.600 ha de vinhedos distribuídos nos estados da Bahia e de Pernambuco, é também um dos maiores polos emergentes de produção de uvas finas de mesa. No nordeste, a viticultura tornou-se uma atividade expressiva a partir da década de 1990, contudo, somente nos últimos 20 anos, a área plantada aumentou em 600%, enquanto na região sul a área continuou estabilizada entre 40 a 60 mil hectares (IBGE, 2010).

Com base nestas informações, a viticultura tende a crescer, em vista do desenvolvimento de novas técnicas de manejo e do investimento em novas áreas com potencial agrônômico.

2.1.1 Viticultura mineira

O estado de Minas Gerais, sétimo maior produtor de uvas brasileiro, produz, aproximadamente, 100.000 t de uva/ano, em 750 ha. Essa produção está dividida em duas regiões distintas: norte e sul (IBGE, 2010).

Na porção norte, a viticultura colaborou para o desenvolvimento rural da região, principalmente no município de Pirapora, onde a atividade vitícola foi introduzida em 1980, pela colônia japonesa, com base nas cultivares de mesa ‘Itália’, ‘Rubi’, ‘Benitaka’ e ‘Niágara Rosada’ (CAPELLO, 2012). O sistema de produção é similar ao da região noroeste do estado de São Paulo, com dois ciclos e duas colheitas ao ano (meses de julho e dezembro) (TONIETTO et al., 2006). Porém, devido ao alto custo da mão de obra e à dificuldade no manejo

sanitário, a atividade vitícola decresceu 50% em área, nos últimos cinco anos (PROTAS; UMBERTO, 2010).

Diferentemente, a viticultura na região sul de Minas Gerais, mais antiga e tradicional, desenvolveu-se com foco na produção de vinhos. As cidades de Caldas, Andradas e Santa Rita de Caldas têm tradição na produção de vinhos de mesa, elaborados com variedades de origem americana (*Vitis labrusca*, *Vitis bourquina*), como ‘Jacquez’, ‘Niágara Rosada’ e ‘Bordô’. A viticultura praticada é de clima temperado, com chuvas concentradas durante o período de vegetação e produção das videiras, e temperaturas amenas. Realiza-se uma safra ao ano, com a colheita concentrada nos meses de janeiro e fevereiro (TONIETTO et al., 2006). O perfil dos viticultores é de agricultura familiar e tradicionalista, o que dificulta o desenvolvimento da viticultura moderna e direcionada para novos mercados.

A região sul de Minas Gerais foi polo de produção de uva e vinhos na década de 1960, porém, a baixa produtividade dos parreirais desestimulou os produtores e, como consequência, resultou na redução da área plantada. Essa baixa produtividade foi atribuída, em grande parte, à presença da filoxera (*Daktulosphaira vitifoliae*). Esta praga foi considerada, por Sousa (1996), a responsável pelos baixos vigor e produção da videira ‘Bordô’ cultivada em pé franco na região de Caldas.

Alvarenga et al. (2002) verificaram que a videira ‘Bordô’, cultivada em pé franco aos dois anos pós-enxertia, não produziu, enquanto a mesma, sob o porta-enxerto 1103P, produziu 2,4 kg planta⁻¹. Mota et al. (2009) também observaram que as produções das plantas enxertadas dessa variedade foram superiores às de pé franco, para a mesma região.

Além da ausência do uso de porta-enxerto, outros fatores agrônômicos podem ser destacados como agravantes. Entre eles, estão a ausência de tratamentos culturais adequados, a falta de controle das principais doenças fúngicas, a ocorrência generalizada de viroses e as práticas culturais inadequadas (VILLA et al., 2010). Todos esses fatores agrônômicos fizeram com que a produtividade baixasse a $0,5 \text{ kg planta}^{-1}$, levando a viticultura a ceder lugar para outras atividades agrícolas, que passaram a ser mais atrativas comercialmente.

Esse enfraquecimento da viticultura mineira ocasionou também problemas de ordem social e econômica. Ocorreu o fechamento da maioria das vinícolas, enquanto as restantes ficaram com a capacidade limitada por falta de matéria-prima para a elaboração de vinhos. Isso obrigou as empresas que permaneceram no ramo a importar uvas de outras regiões. Para mudar este quadro, a cultivar Bordô, que é trazida de outras regiões brasileiras e encontra-se atualmente adaptada e ajustada ao modelo de produção de vinhos de mesa e sucos na região de Caldas, poderia ser utilizada na revitalização dos vinhedos locais.

Assim, a retomada da atividade vitícola é uma alternativa para a melhoria das condições do campo e para a recolocação do Sul de Minas entre os principais produtores de uvas nacionais (VILLA et al., 2010).

2.2 Produção e consumo de vinho e suco de uva

Em 2009, foram elaborados 26,8 bilhões de litros de vinho em todo o mundo, sendo o continente europeu responsável por 67,8% deste total (ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DA VINHA E DO VINHO - OIV, 2009).

No Brasil, a produção de vinhos está baseada no processamento de dois tipos distintos de uvas, as europeias ou finas (*Vitis vinifera*) e as americanas ou

comuns (*Vitis labrusca* e híbridas) (SEIBEL, 2002). Panorama vitícola diferente do mundial, pois vinhos elaborados a partir de uvas comuns são pouco representativos e dificilmente são contabilizados nos dados da Organização Internacional da Uva e do Vinho. Porém, nas condições brasileiras, em torno de 80% da produção são constituídos de vinho comum.

Fatores históricos explicam esse grande volume de vinhos brasileiros elaborados com uvas americanas. As primeiras videiras trazidas da Europa, pelos colonizadores, não se adaptaram às altas umidades características do clima brasileiro, condições climáticas essas que favoreciam a incidência de doenças fúngicas, afetando a produção e a qualidade das uvas. Somente com a introdução de uvas americanas (mais resistentes) e com a colonização dos italianos é que a vitivinicultura brasileira começou a se desenvolver significativamente (SOUSA, 1996).

Do total da produção dos estados brasileiros, a porcentagem de uvas destinadas ao processamento, em 2011, aumentou 10% em relação ao ano anterior. Em 2010, foram processadas 526.800 mil t, que passaram para 709.600 t em 2011, diferença que refletiu no aumento em mais de 62.000.000 L de vinhos de uvas comuns. Além disso, em 2011, foram comercializados em torno de 75.800.000 L de suco de uva. Com base nestes dados, é possível afirmar que o crescimento do setor vitícola se deve à ascensão, principalmente, dos produtos originados de uvas comuns, como sucos e vinhos de mesa (UVIBRA, 2011).

O Rio Grande do Sul é responsável por cerca de 60% da produção nacional de vinhos, sendo que mais de 80% correspondem a vinhos originários das variedades e cultivares americanas, principalmente ‘Isabel’, ‘Bordô’, ‘Niágara Branca’, ‘Concord’, ‘Niágara Rosada’, ‘Jacquez’ e ‘Seibel 1077’

(PROTAS; UMBERTO, 2010). Similarmente, em Santa Catarina, do total de 12,68 milhões de litros de vinhos elaborados em 2010, 98% referem-se a vinhos de mesa elaborados com variedades americanas (MELLO, 2012).

Nestes dois estados, além da produção local de uvas e vinhos, a estrutura da cadeia produtiva vitivinícola regional oferece, como opção, a venda da produção de uvas às cooperativas vinícolas ou às empresas vinícolas privadas (MELLO, 2005; DESPLOBINS; SILVA, 2005).

No Paraná, a região metropolitana de Curitiba também é tradicional no setor de vinhos de mesa, em especial da uva 'Bordô'. Atualmente, essa uva é comprada no Rio Grande do Sul, para a elaboração dos vinhos. Tendo em vista essa dependência, a vinícola Campo Largo desenvolveu um programa de estímulo ao plantio de uvas para suco envolvendo propriedades locais. O projeto inicial incentivou a implantação de 300 ha de uvas das cultivares Bordô (70%), Isabel, Isabel Precoce e Concord. Ainda na região norte, o projeto para a elaboração de suco concentrado de uva da Cooperativa Corol aumentou significativamente a área de uvas rústicas para processamento na região (SATO; ROBERTO, 2008; PROTAS; UMBERTO, 2010).

Em Minas Gerais, também se tem observado a realização de investimentos no setor. Entre eles, destacam-se o incentivo e o apoio para os viticultores mineiros, por parte da estação experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG Uva e Vinho. Esta unidade é responsável pela difusão das técnicas de campo, auxílio na elaboração de vinho e fornecimento de mudas, com material genético sadio e melhorado (PROTAS; UMBERTO, 2010).

No entanto, mesmo com a elaboração de 320 milhões de litros de vinhos pelos estados brasileiros (COPELLO, 2012), o consumo no Brasil ainda é baixo (2 litros per capita), quando comparado ao de países como Argentina e Uruguai, com 36,1 e 24 litros per capita, respectivamente (UVIBRA, 2006). Esse

consumo, porém, tem crescido, tendo passado de 1,62 L, em 1997, para 2 L, em 2005, o que representa um incremento de 20% no consumo de vinhos no país (MELLO, 2005). Segundo estudos do Instituto Brasileiro do Vinho, o IBRAVIN, até 2030, o consumo atingirá 3,5 L per capita, totalizando crescimento de 57% (WINES FROM BRAZIL, 2009).

O aumento no consumo de vinhos e de suco de uva pelo brasileiro ocorre, principalmente, em função da constante divulgação sobre os benefícios que os compostos fenólicos podem propiciar à saúde humana, uma vez que a uva é muito rica, principalmente em antocianinas e resveratrol, que são potentes antioxidantes, capazes de combater doenças coronarianas (FACCO, 2006; ABE et al., 2007; RIBEIRO ; MANFROI, 2010).

Em comparação ao vinho, a demanda atual por suco de uva tem sido mais expressiva, uma vez que este produto tem boa aceitação pelo consumidor, por não ser uma bebida alcoólica, o que permite o seu consumo sem restrições na dieta alimentar humana. Além disso, o suco é rico em compostos bioativos que são capazes de diminuir o dano causado pelo estresse oxidativo. Assim, esses compostos auxiliam na prevenção de doenças, como câncer, doenças cardiovasculares e doenças neurológicas, entre outras (DANI et al., 2008).

O consumo de sucos no Brasil é de 2,9 litros per capita ano e 31% deste total correspondem ao suco de uva. Essa grande fatia do mercado destinada ao suco de uva também pode ser observada pela quantidade de sucos vendidos no país. Dos 550 milhões de litros de sucos consumidos no Brasil, 152 milhões de litros são de uva, incluindo néctares (com até 50% da fruta) e produtos 100% natural (GRAPE JUICE OF BRAZIL, 2011). Em outros países, como Argentina e França, onde o consumo de vinho é tradicional, o consumo per capita de suco é inferior, de 0,20 e 0,30 L, respectivamente.

A demanda crescente pelo suco de uva integral sem adição de açúcar e conservantes está modificando a realidade no campo, pois mais de 60% da safra de uva comum colhida em 2010, no Rio Grande do Sul, foram destinados à produção de suco (GRAPE JUICE OF BRAZIL, 2011).

Nesse cenário, o segmento produtivo do suco de uva tem se mostrado o mais estável e competitivo da cadeia vitivinícola brasileira, tanto no mercado interno quanto no externo. Entre os anos 2005 e 2010, o aumento na comercialização do suco de uva brasileiro girou em torno de 130% (UVIBRA, 2010). Dessa maneira, a cadeia produtiva modificou-se; em 2010, a produção de vinhos de mesa apresentou queda de 4,93%, enquanto o suco de uva integral aumentou sua produção em 68%. Isto é, em parte, explicado pelo redirecionamento da matéria-prima, que seria destinada à elaboração de “vinhos de garrafão”, para a produção de suco de uva (MELLO, 2012).

Além disso, o suco de uva brasileiro é elaborado com uvas americanas (*Vitis labrusca*), principalmente ‘Isabel’, ‘Bordô’ e ‘Concord’, o que o diferencia daqueles produzidos em países europeus, onde é permitida somente a elaboração de produtos oriundos de uvas finas (*Vitis vinifera*) (BARNABÉ; VENTURINI FILHO; BOLINI, 2007). Os sucos de uvas provenientes de variedades viníferas têm características aromáticas e gustativas menos intensas, quando comparados aos de variedades americanas (DANI et al., 2008). Em geral, os consumidores apreciam os produtos de uva cujos atributos sensoriais são percebidos em alta intensidade e têm equilíbrio entre acidez e açúcar.

Em função disso, o Brasil, em 2010, ocupou a 10^o posição mundial em quantidade e em valor exportado de suco de uva. Naquele ano foram exportados 4.294.289 litros de suco de uva, principalmente para os Estados Unidos, Canadá, Angola e Emirados Árabes Unidos (UVIBRA, 2010).

Dessa forma, o suco de uva é um produto em plena expansão, no entanto, os investimentos limitaram-se às estruturas de processamento, enquanto

a matéria-prima ainda apresenta baixas qualidade e produtividade, o que ocasiona a perda da competitividade, principalmente em regiões tradicionais de produção de uva.

2.3 A videira ‘Bordô’ ou ‘Ives’

A cultivar de videira Ives (*Vitis labrusca*) é originária da seleção realizada por Henry Ives, em Ohio, Estados Unidos. No Brasil, foi introduzida por Tower Fogg, em 1872, no estado de São Paulo. Em seguida, foi levada para o Rio Grande do Sul e difundiu-se pelos estados de Santa Catarina e Paraná para, depois, expandir seu cultivo para o sul de Minas Gerais (SOUSA, 1996; GIOVANNINI, 2008; HERNANDES; MARTINS, 2010). Desde então, a ‘Ives’, ou ‘Bordô’, passou a ser uma das cultivares *Vitis labrusca* mais cultivadas no país. Somente no estado do Rio Grande do Sul são produzidas, aproximadamente, 32.000 t dessa uva por ano (RIZZON; MIELE; MENEGUZZO, 2000).

Nos Estados Unidos, a expressão da ‘Ives’, na viticultura local, ocorreu entre as décadas de 1950 a 1960, período em que a cultivar foi cultivada às margens do rio Ohio e utilizada para um vinho doce popular do país. Porém, devido a fatores como baixa e inconstante produção, atualmente, esta cultivar não é mais cultivada em Ohio. Segundo pesquisadores da região, as altas concentrações de ozônio nas áreas de vinhedos americanos foram responsáveis pela queda da produtividade da videira ‘Ives’ e, conseqüentemente, pelo abandono do seu cultivo (POOL et al., 1979).

Em contrapartida, no Brasil, a ‘Bordô’ tem a preferência dos viticultores em função da sua rusticidade e da tolerância às doenças fúngicas, como míldio. Além disso, sua aptidão para a elaboração de suco e vinho a torna um ótimo

produto para comercialização, tendo em vista o interesse de vários setores da agroindústria (GIOVANNINI, 2008).

No entanto, se comparados com outras variedades americanas, os vinhedos de ‘Bordô’ não apresentam alta produtividade. Ao mesmo tempo, também a produção é inconstante, em decorrência do desavinho, distúrbio fisiológico caracterizado por cachos soltos e com poucas bagas. Estudos ainda não foram conclusivos a respeito do fator que desencadeia esse problema, podendo o mesmo estar relacionado a condições ambientais ou a fatores genéticos da planta.

Com relação à sua botânica, a uva ‘Bordô’ tem cacho pequeno, cilíndrico, constituído de baga preta, redonda, polpa muito tinta e foxada. Devido ao elevado teor de antocianinas na película, é utilizada em cortes para aumentar a intensidade de cor dos sucos e vinhos provenientes de variedades menos coloridas, como ‘Isabel’ e ‘Concord’ (SOUSA, 1996; BARNABE, VENTURINI FILHO; BOLINI, 2007). A bebida proveniente desta uva, além da intensa coloração, também tem o aroma e os sabores frutado e foxado, característicos das principais cultivares americanas (BARNABÉ; VENTURINI FILHO; BOLINI, 2007).

No Rio Grande do Sul, a produção de ‘Bordô’, em 2007, foi de, aproximadamente, 88.780,390 t, cultivada em 6.725,90 ha, distribuída principalmente pelos municípios de Caxias do Sul e Flores da Cunha (MELLO; MACHADO, 2008). No Paraná, na região metropolitana de Curitiba, a ‘Bordô’, conhecida como ‘Terci’, também é a principal variedade utilizada na elaboração do vinho típico regional de pequenas vinícolas familiares.

Na região sudeste, a ‘Bordô’ constitui 20,8% do vinho artesanal do estado de São Paulo, tendo, em 2007/2008, sido produzidos 70.270 litros dessa bebida. Outros municípios paulistas, como Jarinu e São Miguel Arcanjo, utilizam esta cultivar em 65,6% e 56,6% do vinho, respectivamente. Contudo,

para o município de Jundiaí, destaca-se a expressiva participação, de 62%, dessa cultivar, proveniente do Rio Grande do Sul, para suprir a demanda dos viticultores na elaboração de vinho artesanal (VERDI et al., 2010). Além disso, a produtividade média da ‘Bordô’, de $9,9 \text{ t ha}^{-1}$, é considerada baixa, quando comparada à de outras variedades cultivadas na região, como a ‘Niágara Rosada’, que produz até $16,6 \text{ t ha}^{-1}$ (TERRA et al., 2003).

Em Caldas, no sul de Minas Gerais, essa variedade é chamada de ‘Folha de Figo’ e foi introduzida, em 1904, trazida de Portugal. Atualmente, alguns vinhedos ainda daquela época estão em produção (GOBBATO, 1942).

Pereira et al. (2008), Orlando et al. (2003) e Norberto et al. (2008), ao avaliarem a produtividade de vinhedos de ‘Bordô’ oriundos de seleção massal, ou seja, com material genético superior ao dos vinhedos da região, verificaram variação nas produções de $5,7 \text{ t ha}^{-1}$ a $10,8 \text{ t ha}^{-1}$. Essa produtividade, quando comparada à de outras variedades, como ‘Isabel’ ($23,7 \text{ t ha}^{-1}$) e ‘Rúbea’ ($32,17 \text{ t ha}^{-1}$), confirma que o seu potencial produtivo é baixo (Pereira et al., 2008).

2.3.1 Desavinho ou corrimento

O distúrbio fisiológico conhecido por desavinho (Brasil), *coulure* (França) ou *corrimento* (Espanha), é caracterizado pela queda das flores e das bagas jovens e, quando intenso, torna o cacho frouxo. Esse distúrbio pode ocorrer em função de diversos fatores, como genéticos, ambientais, fitossanitários e de manejo cultural (HUGLIN, 1986; BLOUIN; GUIMBERTEAU, 2004; GIOVANNINI, 2008).

O desavinho genético pode estar relacionado com a variedade, pois determinadas plantas desavinham naturalmente devido à morfologia da flor, ou

seja, antes da abertura da mesma pode ocorrer o desavinho, pois não ocorre a fecundação da flor e os possíveis cachos se transformam em gavinha (GIOVANNINI, 2008).

As viroses em plantas também podem causar desavinho, o que pode levar à perda total da produção. Nesse sentido, uma das premissas para a seleção de clones é a eliminação de plantas viróticas por meio da seleção sanitária (BLOUIN; GUIMBERTEAU, 2004).

Em situações de excesso de vigor vegetativo, ocorre um crescimento ativo durante o período de floração e estabelece-se uma competição entre os ápices dos ramos, mais ativos, e as bagas jovens, redirecionando os metabólitos oriundos da fotossíntese, que também pode desencadear o desavinho. O vigor excessivo ocorre devido a várias causas, como solos muito férteis, porta-enxertos vigorosos, podas verdes inadequadas e desequilíbrio na adubação nitrogenada (HUGLIN, 1986; BLOUIN; GUIMBERTEAU, 2004).

Outros estudos indicam que a ocorrência desse fenômeno está condicionada às condições climáticas durante a pré-floração. Alexander (1965) observou que, sob elevadas temperaturas (40 °C), o estresse hídrico afetou a floração da variedade Sultanina, na Austrália, pois condições climáticas desfavoráveis diminuem a fotossíntese e, conseqüentemente, a quantidade de fotoassimilados (HUGLIN, 1986).

Tratamentos para aumentar o vingamento floral por meio da aplicação de enxofre e de aminas biogênicas durante a floração foram testados em Bordeaux, na França, porém, todos eles apresentaram eficácia limitada (BLOUIN; GUIMBERTEAU, 2004).

Assim, a seleção clonal considerando, entre outros fatores, a identificação de clones que não “desavinhem” pode contribuir para a melhora da produtividade de variedades, reduzindo o desavinho devido à causa genética. Entretanto, mesmo clones selecionados para que não apresentem desavinho

genético, sob condições climáticas desfavoráveis, podem sofrer esse distúrbio (BLOUIN; GUIMBERTEAU, 2004).

2.4 Obtenção de clones

2.4.1 Princípios e importância da seleção clonal

Os primeiros cultivos de videiras, provavelmente, datam de, aproximadamente, 6.000 anos a.C. e grande parte das cultivares de *Vitis vinifera* existentes é consequência da grande diversidade genética, da fácil propagação assexuada e da domesticação da espécie feita pelo homem, ao longo desses anos (POMMER et al., 2003).

Entretanto, em 1860, a morte de plantas em vinhedos franceses, em função da filoxera, um pulgão subterrâneo que ataca as raízes da planta, modificou a história da viticultura mundial, pois transformou a forma de propagação da videira, passando a utilizar a enxertia sobre cultivares resistentes à doença (GIOVANNINI, 2001). Isso ocorreu quando fontes de resistência foram identificadas nos Estados Unidos, onde o inseto vivia em simbiose com variedades americanas, entre as quais *Vitis riparia* e *Vitis rupestris*, que se mostraram as mais tolerantes e foram largamente propagadas (POMMER et al., 2003).

A utilização de hibridação interespecífica passou a ocorrer ainda na metade do século XIX, com o objetivo de se obter híbridos de porta-enxertos resistentes à filoxera para manter intactas as qualidades das cultivares-copa. Nos anos subsequentes, foram obtidos híbridos interespecíficos, buscando-se resistência às doenças causadas por fungos, a exemplo do míldio (*Plasmopara viticola*) e oídio (*Uncinula necator*) (CAMARGO; RITSCHHEL, 2008).

Mas, somente a partir do século XX, na Europa, passou-se a dar grande ênfase ao aprimoramento de cultivares tradicionais para a produção de vinhos por meio da seleção clonal, com a justificativa do surgimento de fungicidas para o controle das doenças fúngicas e da baixa qualidade dos vinhos produzidos pelas cultivares híbridas (CAMARGO; RITSCHER, 2008). Desde então, a seleção clonal tem gerado resultados positivos para a viticultura, em quantidade e qualidade de produção.

Na França, os estudos desse método de melhoramento aplicado ao cultivo da videira iniciaram-se em 1960, no Institut National de Recherche Agronomique - INRA, com o objetivo de obter material vegetativo sadio e com características de produção superiores aos disponibilizados aos viticultores (REGINA, 2004).

No Brasil, o estudo da seleção clonal com vistas à obtenção de clones isentos de viroses, começou a se desenvolver em 1990, particularmente pelos Centros de Pesquisa, como a Embrapa-CNPUV e a Seção de Fitovirologia do Instituto Agronômico de Campinas, o IAC. Atualmente, empresas estaduais de pesquisa possuem matrizeiros com material propagativo com qualidade fitossanitária disponíveis para os viticultores, medida que contribui para a melhoria da produtividade, a longevidade e a qualidade da videira (VILLA et al., 2010). Inicialmente, os programas de seleção clonal foram orientados para a obtenção de maior produtividade, mas, com o decorrer do tempo, várias outras características agronômicas nortearam as seleções, tais como tamanho das bagas, potencial qualitativo, porte das plantas, etc.

Regina e Audeguin (2005) verificaram variações no potencial de produção de alguns clones da cultivar Syrah cultivados na França, tendo o clone 470 apresentado maior vigor e menor produção, se comparado aos clones 174 e 100.

Em experimentos realizados na Fazenda Experimental de Caldas (Epamig Uva e Vinho), Villa et al. (2010) observaram, na prospecção inicial de clones da videira 'Folha de Figo' cultivada em Caldas, MG, grande variabilidade genética e a existência de clones com produção superior.

A seleção clonal tem o objetivo de identificar, selecionar e propagar clones superiores oriundos de variações somáticas. Esta seleção, geralmente, é conduzida com dualidade de objetivos, ou seja, obter clones geneticamente superiores aos cultivados e com garantia sanitária (CAMARGO; BERND; REVERS, 2009).

O sucesso desse método depende da variabilidade da população. Dessa maneira, para a primeira etapa da seleção, são considerados a origem do material utilizado na formação dos parreirais e o número de anos que uma variedade tem sido utilizada na região. Em uma região onde determinada variedade é tradicionalmente cultivada, as plantas podem apresentar mutações acumuladas e propagadas ao longo do tempo, o que resulta em grande variabilidade neste vinhedo. Em contrapartida, em regiões onde a videira é uma cultura recente e o material propagativo utilizado para a formação da mudas tem a mesma origem, espera-se pouca variabilidade populacional (CAMARGO; BERND; REVERS, 2009).

Com base nessas informações, pressupõe-se que os parreirais da região de Caldas podem apresentar plantas com mutações somáticas, devido ao fato de a cultivar Bordô ter sido introduzida na região em 1840, além de ter sido cultivada fora do seu centro de origem, ou seja, em condições ecológicas distintas das de Ohio, nos Estados Unidos (VILLA et al., 2010). Porém, comumente, a taxa de mutações somáticas é baixa. Entretanto, em se tratando de tecidos somáticos, o considerável número de mitoses que se sucedem durante a ontogênese leva a crer que, mesmo com taxas muito baixas, a frequência de mutações por indivíduo seja bastante grande. Na verdade, essas mutações podem

ocorrer em cada ápice vegetativo e, a partir daí, podem ser reproduzidas (CAMARGO; BERND; REVERS, 2009).

A ocorrência de mutações espontâneas, originando poliploides com maior tamanho de folhas, bagas e cachos, sempre chamou a atenção de viticultores e melhoristas. Segundo Pommer et al. (2003), os primeiros tetraploides foram identificados no Brasil por Inglês de Souza, a partir de mutação espontânea de 'Niágara' e foram denominados de Niágara Branca Gigante e Niágara Rosada Gigante.

2.4.2 Metodologia da seleção clonal

2.4.2.1 Prospecção do vinhedo

Na metodologia clássica, a primeira etapa da seleção clonal consiste na observação e na identificação de plantas com características culturais desejáveis e sem sintomas de viroses ou de outras afecções, em áreas de produção. Geralmente, essa prospecção é realizada em vinhedos com idade superior a 25 anos, nos quais a ocorrência de variações pode ser maior (REGINA, 2004).

Esse acompanhamento dura em torno de um a dois anos na mesma parcela e as plantas escolhidas são, então, identificadas para que seus propágulos sejam recuperados para multiplicação, no período de repouso vegetativo (REGINA, 2002).

A avaliação das características de produção deve ser realizada na fase final da maturação da uva, quando são observados, visualmente, vigor, produção, tamanho e conformação dos cachos; tamanho, cor e forma da baga; uniformidade da maturação, tipicidade varietal e outras características de interesse específico (REGINA, 2002; CAMARGO; BERND; REVERS, 2009).

2.4.2.2 Avaliações em coleção clonal

Após a prospecção inicial, as plantas candidatas a clones devem passar por uma seleção sanitária, que consiste em utilizar as técnicas de monitoramento do estado sanitário dos materiais, por meio de indexação biológica e/ou testes sorológicos. Em caso de reação negativa, o material é introduzido em centros de seleção e é representado por uma única planta, comumente cultivada em vaso. Em sequência, testes sanitários de indexagem em plantas indicadoras, durante dois ou três anos, devem ser realizados. Se houver ocorrência de viroses durante a indexagem, o clone será eliminado ou, em casos especiais, em que os clones têm interesse particular em multiplicação, as viroses podem ser tratadas por termoterapia ou cultura de meristemas (REGINA, 2004).

Após a avaliação do status sanitário dos clones, aqueles de interesse agrônomo são colocados em competição, seguindo protocolo previamente estabelecido. Na seleção clonal procura-se selecionar materiais que possuam equilíbrio de atributos desejáveis durante os próximos ciclos. Dessa forma, os materiais selecionados devem ser multiplicados para avaliação em coleção clonal (REGINA, 2004).

As recomendações para a implantação da área experimental devem ser baseadas em protocolos técnicos oficiais. Após a seleção sanitária por meio de testes sanitários, a validação das características fenológicas, agrônomicas, produtivas e enológicas são realizadas mediante a implantação de campos de homologação adequados para clone de uva para vinho ou para mesa (REGINA, 2004).

Segundo as normas da Comunidade Econômica Europeia, a avaliação dos clones deve seguir os seguintes critérios: uniformidade de caracteres em 24 cepas sobre dois porta-enxertos diferentes; dados coletados, no mínimo, por três

anos de produção e resultados obtidos em dois campos experimentais pertencentes a regiões ecologicamente diferentes (Regina, 2002).

Ressalta-se que os resultados do estudo de competição de clones devem atender aos interesses dos viticultores da região, permitindo o fornecimento de material genético de qualidade superior em relação aos de uso atual. As diferentes etapas da seleção clonal estão resumidas na Figura 1.

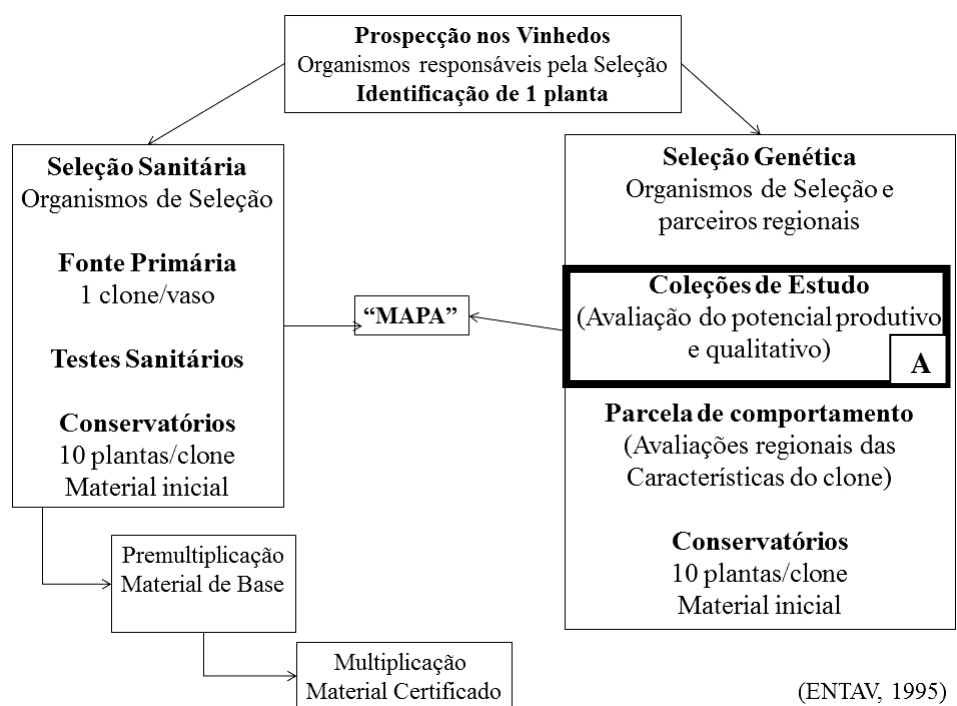


Figura 1 Metodologia da seleção clonal. REGINA (2002). A: etapa em que se encontra o trabalho de seleção clonal para a cultivar Bôrdó

Na prática, o ideal da competição clonal é que ela seja efetuada nas diversas regiões onde determinada variedade/cultivar seja de interesse comercial de cultivo, buscando-se a identificação de clones com melhor adaptação às

diferentes regiões. Dessa forma, o presente trabalho foi realizado com o objetivo de proceder à competição clonal de um conjunto de clones previamente selecionados na região de Caldas, com vistas a selecionar aqueles que apresentem melhor produtividade e ausência de desavinho e, ao mesmo tempo, que tenham matéria-prima com índices qualitativos compatíveis com a demanda do setor produtivo de vinhos e sucos.

Villa et al. (2010) realizaram uma seleção sanitária para 19 clones de ‘Bordô’ selecionados visualmente nos vinhedos de Caldas, MG, por meio de vigor e produção de plantas e sem sintomas de viroses. Foram realizados testes sorológicos para vírus como GFRV ou mancha das nervuras, GFLV ou degenerescência da videira, GVA ou canelura do tronco e GVB ou intumescimento dos ramos, entre outros. Por fim, sete clones foram descartados e os outros doze são o objetivo do presente estudo de competição clonal, que se encontra na fase destacada na Figura 1.

Trabalhos como este, no Brasil, resultaram em clones amplamente difundidos em áreas vitícolas. Um exemplo clássico é a seleção realizada em Jundiaí, SP, que deu origem à Niágara Rosada, oriunda de mutações somáticas da Niágara Branca (SOUSA, 1959). Neste estudo, por meio de visualizações a campo, selecionou-se uma planta com cachos distintos, com bagas de cor rosada que, após experimentos clonais, deu origem à cultivar Niágara Rosada. Atualmente, essa variedade substituiu, em grande parte, a área de ‘Niágara Branca’. Tanto essa como a ‘Rosada’, apresentam qualidade e produtividade semelhantes (ANZANELLO et al., 2010). Dessa maneira, empregando-se a seleção clonal, foi possível identificar uma característica visual que trouxe benefícios na comercialização dessa uva.

Outros trabalhos de melhoramento objetivaram confrontar variedades ou materiais em comercialização com clones, visando alcançar maiores produções por planta ou a melhor qualidade do vinho. Nesse sentido, Leão et al. (2010)

verificaram que, quando comparados o clone Itália Muscat e a variedade Itália, o clone apresentou melhores características agronômicas, maior massa de cachos e a melhor relação sólidos solúveis/acidez.

Da mesma forma, Bettiga (2003), na Califórnia, comparou clones de Merlot e verificou produtividade diferente, destacando o clone FPMS como o de qualidade e produtividade inferiores. Ainda na Califórnia, Anderson et al. (2008), avaliando 20 clones de 'Pinot Noir', de origem francesa, constataram diferenças na produtividade, principalmente para massa de cacho. No sul da França, Regina e Audeguin (2005), comparando três clones de 'Syrah', verificaram que o clone 470 tem produtividade nitidamente inferior à dos clones 174 e 100.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização e características da área experimental

O trabalho foi conduzido em parcela comportamental de clones (Figura 1) da uva ‘Bordô’ (*Vitis labrusca* L.), pertencente à estação experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), localizada no município de Caldas (22° 55’S, 46° 23’W), Minas Gerais. A região situa-se a 1.150 m de altitude e os indicadores climáticos médios são de 1.500 mm de precipitação anual, com temperaturas médias mínimas de 12 °C e máximas de 25 °C, caracterizando o clima como Cwb temperado quente, de acordo com a classificação de Koppen (TONIETTO et al., 2006).

Inicialmente, os clones foram obtidos da seleção visual de videiras da cultivar Bordô em vinhedos pertencentes à EPAMIG e em propriedades particulares do município de Caldas, com o objetivo de identificar diferentes condições de solo e relevo (Figura 2). Os dois critérios adotados para a seleção foram a produtividade e a fitossanidade aparente das plantas. Desta primeira seleção foram obtidos 19 materiais vegetativos clonais diferentes, os quais foram submetidos à avaliação fitossanitária, utilizando-se o teste ELISA. Após o resultado, foram selecionados 12 clones com potencial agrônomo promissor (VILLA et al., 2010). Estes clones foram, posteriormente, submetidos às indexagens biológicas em plantas indicadoras para a comprovação da sanidade.



Figura 2 Vinhedo particular de ‘Bordô’ na região da Bocaina, em Caldas, MG. EPAMIG, Caldas, 2012.

Atualmente, o projeto encontra-se na etapa de avaliação do potencial produtivo e qualitativo dos clones em coleção de estudo. Esse vinhedo foi instalado, no ano de 2008, em solo tipo Litossolo Câmbico de textura areno-argilosa. As videiras foram enxertadas sobre o porta-enxerto ‘1103 Paulsen’ (*Vitis berlandieri* x *V. rupestris*) e conduzidas em espaldeira, no sistema de cordão esporonado duplo, no espaçamento de 2,5 m entre linhas x 1,0 m entre plantas, com densidade de 4.000 plantas.ha⁻¹.

O manejo cultural da área nos anos seguintes à implantação foi realizado por meio da roçagem e capina, amarrio e desponte dos ramos, além do controle de pragas e doenças. As adubações de cobertura foram baseadas em análise de solo e foliar, seguindo o boletim Recomendação do uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: quinta aproximação (1999). Outra prática

empregada no vinhedo foi a cobertura da zona dos cachos com tule branco, para evitar o ataque de pássaros e insetos no período de maturação da uva.

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições, tendo cada parcela sido constituída de cinco plantas, com uma planta de bordadura entre os tratamentos.

A temperatura e a precipitação durante os ciclos avaliados podem ser observadas no gráfico das Figuras 3 e 4.

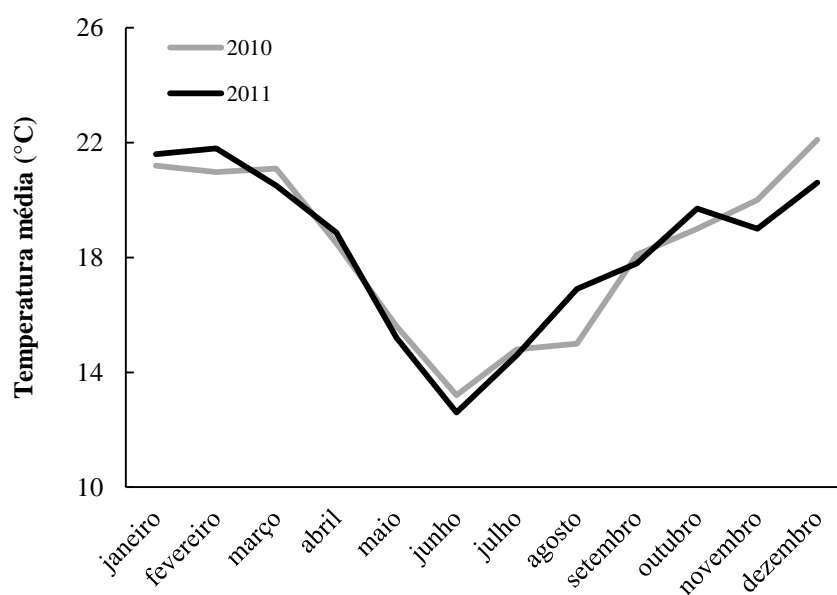


Figura 3 Temperatura média mensal durante o ciclo da uva 'Bordô', nos anos de 2010 e 2011. EPAMIG, Caldas, 2012

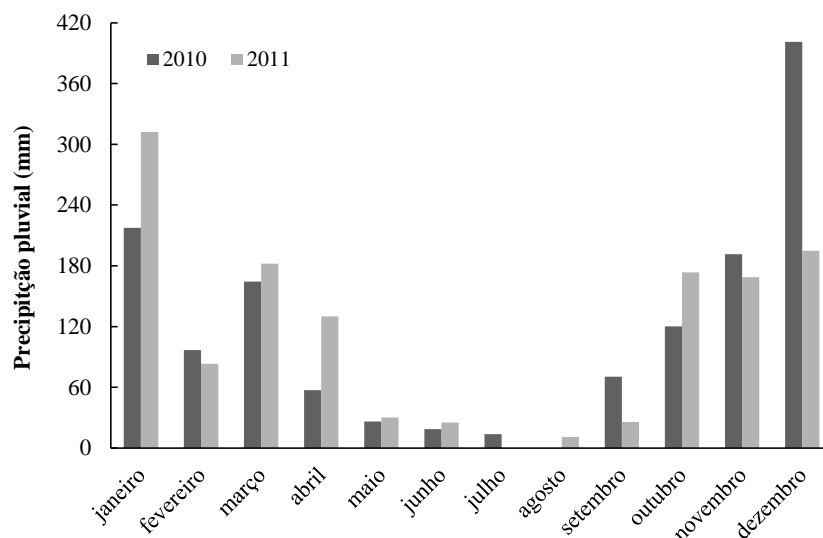


Figura 4 Precipitação pluvial durante o ciclo da uva ‘Bordô’, nos anos de 2010 e 2011. EPAMIG, Caldas, 2012

3.2 Características agronômicas

As avaliações agronômicas realizadas durante os ciclos de produção de 2010/2011 e 2011/2012 foram: fenologia, massa seca dos ramos podados (g), índice de fertilidade de gemas, crescimento de ramos (cm) e características de produção por ocasião da colheita (diâmetro de baga, número de bagas por cacho, número de cacho, massa de baga e cacho).

3.2.1 Fenologia

Após a poda de frutificação, foi aplicado o regulador de crescimento cianamida hidrogenada a 2,5%, para a quebra da dormência das gemas, com o objetivo de se obter brotação uniforme das mesmas. As avaliações tiveram início

em agosto de 2010 e 2011, a partir da poda de frutificação, e se estenderam até a colheita dos frutos. Para a avaliação do comportamento fenológico das variedades, foi selecionada uma planta por parcela. Foi avaliada, por meio de observações visuais semanais, a duração, em dias, dos seguintes estágios, seguindo a classificação baseada em Carbonneau (1981) e Baggiolini (1952):

- a) **início da brotação:** quando pelo menos duas gemas da videira encontram-se no segundo estágio inicial de desenvolvimento, ou seja, quando a escama se rompeu e apareceu a plumagem (estágio B);
- b) **fim da brotação:** 50% das gemas atingiram o segundo estágio;
- c) **início da floração:** quando pelo menos duas flores de inflorescências distintas da videira realizaram a antese;
- d) **fim da floração:** quando apenas duas flores de inflorescências distintas da videira não realizaram a antese;
- e) **início da mudança de cor das bagas:** quando pelo menos duas bagas de cachos distintos da videira mudaram a coloração, isto é, bagas de coloração verde para avermelhada;
- f) **fim da mudança de cor das bagas:** quando apenas dois cachos da videira não apresentam todas as bagas coloridas.

3.2.2 Massa seca de ramos, fertilidade de gemas, crescimento de ramos e características de produção

Após a poda de frutificação, os ramos podados de cada planta foram agrupados e identificados por tratamentos e dispostos em estufa de ventilação forçada, a 60 °C, até atingirem peso constante, para a determinação da massa seca dos ramos (g).

Durante o ciclo vegetativo, foi calculado o índice de fertilidade das gemas dividindo-se o número de cachos efetivos pelo número de ramos de cada planta. Esta variável pode ser definida como a capacidade que as gemas têm de se diferenciarem de vegetativas em frutíferas. Dessa forma, esse índice pode ser considerado como medida quantitativa do potencial de uma planta em produzir frutos (LEÃO; SILVA, 2003).

Avaliou-se também o crescimento de ramos (cm), por meio de medições semanais do comprimento de dois ramos da planta por parcela com auxílio de uma fita métrica, durante o período compreendido entre o desenvolvimento inicial até o desponte dos mesmos.

No momento da colheita, foram avaliadas as seguintes características físicas: número de cachos por planta, massa de cachos (g), número de bagas por cacho, além da massa (g) e diâmetro transversal da baga (mm), com auxílio de balança e paquímetro digital, respectivamente. Para estimar o desavinho dos cachos foi utilizado o número de bagas por cacho.

Em função da produção por planta (kg planta^{-1}) foram obtidos os dados de produtividade estimada (t ha^{-1}) de cada tratamento, multiplicou-se a produção por planta por 4.000, referente à densidade de plantas no espaçamento adotado.

3.3 Análise química das bagas

As análises químicas foram realizadas no Laboratório de Análise de Produtos Vegetais do Núcleo Tecnológico EPAMIG Uva e Vinho. As características químicas das bagas, como pH, teor de sólidos solúveis (SS), acidez total titulável (AT) e índice de maturação (SS/AT), foram avaliadas semanalmente, a partir do início até o final da maturação dos cachos. Para isso, foi coletada uma amostra composta de 25 bagas localizadas em diferentes

posições no cacho (porção superior, mediana e basal) de cada parcela, subdividida no laboratório em três subamostras.

A colheita foi realizada 161 dias após a poda (17 de agosto) e o ponto de colheita foi determinado em função do teor de sólidos solúveis (mínimo 15 °Brix) e acidez (em torno de 0,5% de ácido tartárico).

Os cachos de uva dos diferentes clones foram colhidos pela manhã, identificados e levados ao laboratório. Foram utilizadas 100 bagas por tratamento para análise da composição química do mosto (pH, teor de sólidos solúveis, acidez) e 200 bagas para a determinação dos compostos fenólicos totais e antocianina presentes na casca.

O mosto foi obtido por meio do esmagamento das bagas e posterior filtragem em fibra de vidro. O teor de SS do mosto foi determinado em refratômetro digital portátil Atago modelo Pal 1.

A determinação do pH foi realizada com auxílio de potenciômetro digital Micronal modelo B472, equipado com eletrodo de vidro e calibrado com tampões pH 4,0 e 7,0.

A acidez total titulável do mosto foi determinada com solução padronizada de NaOH 0,1N, adotando-se como ponto final da titulação o pH 8,2. O resultado foi expresso em porcentagem de ácido tartárico (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

Para análise dos compostos fenólicos totais e antocianinas, foram separadas cascas de 200 bagas de uva. Após a secagem natural, as mesmas foram pesadas, congeladas, trituradas e armazenadas, a -20 °C, até o momento das análises. Posteriormente, para a extração dos compostos fenólicos, adicionou-se a 0,25 g de casca solução extratora de metanol acidificado (HCl 1%) e o extrato foi homogeneizado em Ultra Turrax (IKA- T-18 basic), a 5.000 rpm, por 5 minutos e mantido a 10 °C, por 12 horas.

As antocianinas foram determinadas pelo método do pH diferencial para a uva proveniente do ciclo 2011/2012 (GIUSTI; WROLSTAD, 2000). Os teores de fenólicos totais foram obtidos pelo método de Folin-Ciocalteu, com base na curva padrão do ácido gálico (AMERINE; OUGH, 1980; BERGQVIST; DOKOOZLIAN; EBISUDA, 2001).

3.4 Suco de uva

3.4.1 Elaboração

Após a colheita, os tratamentos foram identificados e armazenados em câmara fria. Para a elaboração do suco foi empregado o método de extração da cor pelo aquecimento da uva a 60-80 °C (RIZZON; MANFROI; MENEGUZZO, 1998), com a utilização da panela extratora de suco a vapor com capacidade de 20 kg de uva (Figura 3). Para a caracterização do suco de uva, utilizaram-se, para cada tratamento, 10 kg de bagas que foram depositadas no equipamento para a extração do suco, por 75 minutos.

Durante a extração, a temperatura mínima foi de 75 °C, com o objetivo de garantir um engarrafamento antisséptico. Após a extração, o suco foi acondicionado em garrafas de 350 mL, sulfatadas com dióxido de enxofre e fechadas com rolha. Por fim, foi realizada a pasteurização do suco em banho-maria, durante 10 minutos, a 65 °C, com a finalidade de aumentar o período de conservação após o engarrafamento.



Figura 5 Panela extratora de suco de uva. EPAMIG, Caldas, 2012

3.4.2 Análise química do suco

Para caracterizar o suco de uva elaborado a partir dos clones da uva ‘Bordô’, foram realizadas as análises de pH, AT e SS, diretamente no suco. Além do teor de SS, que quantifica os açúcares fermentáveis como a sacarose, foi determinado o teor de açúcares redutores ou não fermentáveis, pelo método Eynon Lane (FEHLING).

Também foram avaliados o extrato seco pelo método gravimétrico, baseado na diferença entre o peso de cápsulas com 10 mL de amostra de suco, antes e após a secagem, durante 2 horas, a 105 °C, em estufa (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008) e os teores de cinzas, obtidos pela diferença na pesagem de cadinhos com 10 mL de suco, antes e depois de carbonizados a 550 °C.

Para avaliar os atributos de qualidade, como intensidade de cor, foram efetuadas as análises de índice de cor, antocianinas, polifenóis totais e fenólicos totais.

O índice de cor do suco foi determinado diretamente por meio da absorbância a 420 nm (pigmentos amarelos), 520 nm (tons vermelhos) e 620 nm (tons azulados), adotando-se a água destilada como referência. Para efetuar os cálculos de intensidade de cor foram somados os valores referentes às leituras de 420 nm, 520 nm e 620 nm e, para a tonalidade, dividiram-se os valores obtidos no comprimento de onda 420 nm e 520 nm.

Os teores de antocianinas foram obtidos pelo método do pH diferencial (GIUSTI; WROLSTAD, 2000).

Além da intensidade e da tonalidade da cor, os polifenóis totais caracterizam as sensações gustativas de adstringência e de amargor do suco de uva e são determinados pelo índice de polifenóis totais (IPT). Para esta análise, foram realizadas as diluições adequadas para o suco de uva com água destilada. Na sequência, a absorbância foi determinada a 280 nm, adotando-se água destilada como o branco.

A cor do suco e os parâmetros gustativos podem sofrer interferência de compostos como os taninos. Dessa maneira, foram determinados os teores de fenólicos totais para o suco pelo método de Folin-Ciocalteu, baseado na curva padrão do ácido gálico (AMERINE; OUGH, 1980; BERGQVIST; DOKOOZLIAN; EBISUDA, 2001).

3.5 Elaboração do vinho

Foram realizadas microvinificações para todos os clones, na Vinícola Experimental da EPAMIG, para analisar a quantidade de metanol das amostras.

Inicialmente, 12 kg de uva de cada tratamento foram desengaçados, esmagados e, posteriormente, acondicionados em vasilhames de vidro para fermentação, com adição de 70 mg de anidrido sulfuroso por quilo de uva. No dia seguinte, foram adicionados 0,3 g de levedura por quilo de uva e, a partir de então, fez-se o monitoramento diário da densidade do mosto, com auxílio de densímetro. A chaptalização, ou seja, a adição de açúcar para atingir o mínimo exigido pela legislação brasileira de álcool (10 °GL), foi realizada no terceiro e quarto dia de fermentação e o descube, separação da casca do mosto, após 7 dias de fermentação. Na sequência, a fermentação lenta teve continuidade e fez-se o acompanhamento da mesma. Após a finalização desta, foi realizada a trasfega, seguida de estabilização tartárica em câmara fria, nova trasfega e engarrafamento do vinho (DAL'OSTO, 2012).

3.5.1 Metanol

Para análise de metanol, amostras do vinho foram enviadas para o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), onde o teor foi determinado por cromatografia.

3.5.2 Análise estatística

Todas as análises químicas foram efetuadas em triplicata e os resultados submetidos à análise de variância e comparados, pelo teste Tukey, a 5% de significância. As curvas de crescimento foram realizadas por meio de análise de regressão. Para essas análises estatísticas utilizou-se o Sistema para Análise de Variância (SISVAR) (FERREIRA, 2008).

Os dados obtidos para a caracterização do suco e do vinho elaborados a partir da uva 'Bordô' foram comparados aos teores exigidos pela legislação

brasileira (BRASIL, 2004). Além disso, marcas comerciais de suco integral foram caracterizadas, para estudar a composição dos sucos de qualidade atualmente disponíveis no mercado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para os clones avaliados neste estudo foram observadas diferenças estatísticas significativas para as variáveis comprimento de ramo, fenologia, produção por planta, produtividade e características físico-químicas por ocasião da colheita. Estes resultados comprovam a existência de variabilidade entre os clones da videira ‘Bordô’ selecionados em Caldas, sendo possível a indicação de clones mais produtivos. O resultado dessa avaliação clonal a campo corrobora o relato de Villa et al. (2010) que também observou variabilidade pela caracterização genotípica dos mesmos.

O vigor vegetativo dos clones foi determinado pela massa seca de ramos (Tabela 1) e crescimento de ramos (Tabelas 2 e 3). Observa-se que, para o primeiro, não houve diferença estatística entre os tratamentos. No entanto, para o crescimento de ramos, verificou-se que o comportamento das curvas foi quadrático (Figuras 4 e 5) e houve diferença entre o comprimento dos ramos, nas últimas três semanas, para os ciclos de produção 2010/2011 e 2011/2012.

Em 2010/2011, o clone 10 destacou-se com crescimento mais rápido e superior aos demais, a partir dos 69 dias após a poda. Isto também ocorreu no ciclo de produção de 2011/2012, para o clone 13, que se sobressaiu a partir dos 79 dias após a poda. O comportamento destes clones pode ser observado nas curvas de crescimento das Figuras 4 e 5.

Apesar de constatar diferença de vigor, o índice de fertilidade (Tabela 1) não apresentou diferenças estatísticas entre os clones avaliados. Estes resultados contrastam com os estudos de Regina e Audeguin (2005) que, para a videira ‘Syrah’, observaram que o maior vigor do clone 470 está associado à menor fertilidade das gemas, quando comparado aos clones 100 e 174. Isto se explica, pois o excesso de vigor está relacionado como a principal causa do baixo índice de fertilidade em videiras, atribuído, principalmente, ao sombreamento das

gemas (SHIKHAMANY, 1999). No presente estudo, o mesmo não foi verificado, pois, provavelmente, as diferenças de vigor registradas não foram suficientes para imprimir reflexos negativos na diferenciação floral.

Tabela 1 Valores médios de massa seca de ramos e fertilidade de gemas de clones da videira ‘Bordô’, nas safras 2011 e 2012. EPAMIG, Caldas, 2012

Clones	Massa seca de ramos (g)		Fertilidade de gemas	
	2012	2011	2011	2012
CL 3	0,40 a	2,60 a	2,21 a	2,21 a
CL 6	0,47 a	2,05 a	1,76 a	1,76 a
CL 7	0,50 a	1,99 a	2,11 a	2,11 a
CL 8	0,51 a	1,98 a	2,13 a	2,13 a
CL 10	0,39 a	2,70 a	1,89 a	1,89 a
CL 12	0,47 a	2,39 a	2,15 a	2,15 a
CL 13	0,43 a	2,76 a	2,11 a	2,11 a
CL 15	0,37 a	2,73 a	1,97 a	1,97 a
CL 16	0,41 a	2,53 a	1,74 a	1,74 a
CL 17	0,46 a	2,64 a	2,17 a	2,17 a
CL 18	0,38 a	2,70 a	2,06 a	2,06 a
CL 19	0,39 a	2,65 a	1,99 a	1,99 a
CV(%)	12,2	18,5	39,2	39,2

As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

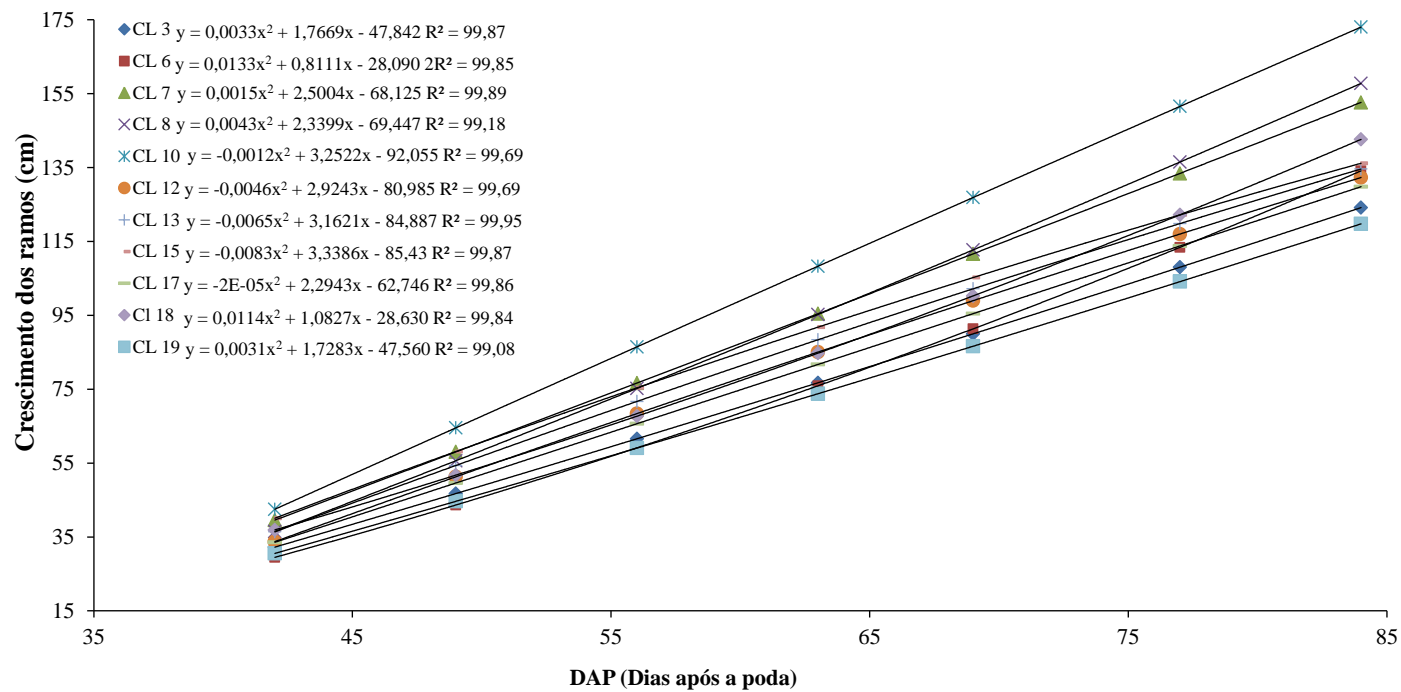


Figura 6 Curvas de crescimento de ramos de clones da videira 'Bordô', para o ciclo de produção 2010/2011. EPAMIG, Caldas, 2012

Tabela 2 Valores médios de tamanho de ramos (cm) de clones da videira 'Bordô', para o ciclo de produção 2010/2011. EPAMIG, Caldas, 2012.

Clones	Dias após a poda							
	35	42	49	56	63	69	77	84
CL 3	18,00a	32,81a	47,44a	59,06a	76,47a	92,12 b	108,12b	123,50b
CL 6	16,19a	30,25a	44,31a	57,81a	75,06a	92,62b	113,62b	133,75ab
CL 7	22,12a	39,62a	56,97a	74,31a	96,19a	114,25ab	133,75ab	151,37ab
CL 8	19,44a	35,56a	54,69a	72,56a	95,25a	116,12ab	138,25ab	155,37ab
CL 10	22,35a	41,87a	63,06a	82,50a	108,50a	131,37a	154,25a	169,62 a
CL 12	17,62a	32,37a	50,69a	65,31a	85,56a	102,25ab	118,75ab	129,87 b
CL 13	18,56a	35,75a	54,09a	70,54a	88,61a	103,69ab	120,07ab	133,84ab
CL 15	21,62a	40,12a	58,50a	72,62a	91,94a	107,25ab	123,12ab	134,87ab
CL 16	16,12a	31,37a	49,90a	65,60a	86,31a	103,91ab	123,32ab	138,99ab
CL 17	18,50a	33,50a	48,56a	63,25a	82,62a	97,62ab	114,75b	128,25b
CL 18	22,94a	38,81a	53,75a	59,12a	86,00a	104,12ab	124,87ab	139,75ab
CL 19	17,31a	30,50a	44,90a	56,62a	73,56 a	88,44 b	105,87 b	118,06 b
CV(%)	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,3

As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste Tukey, a 5% de probabilidade.

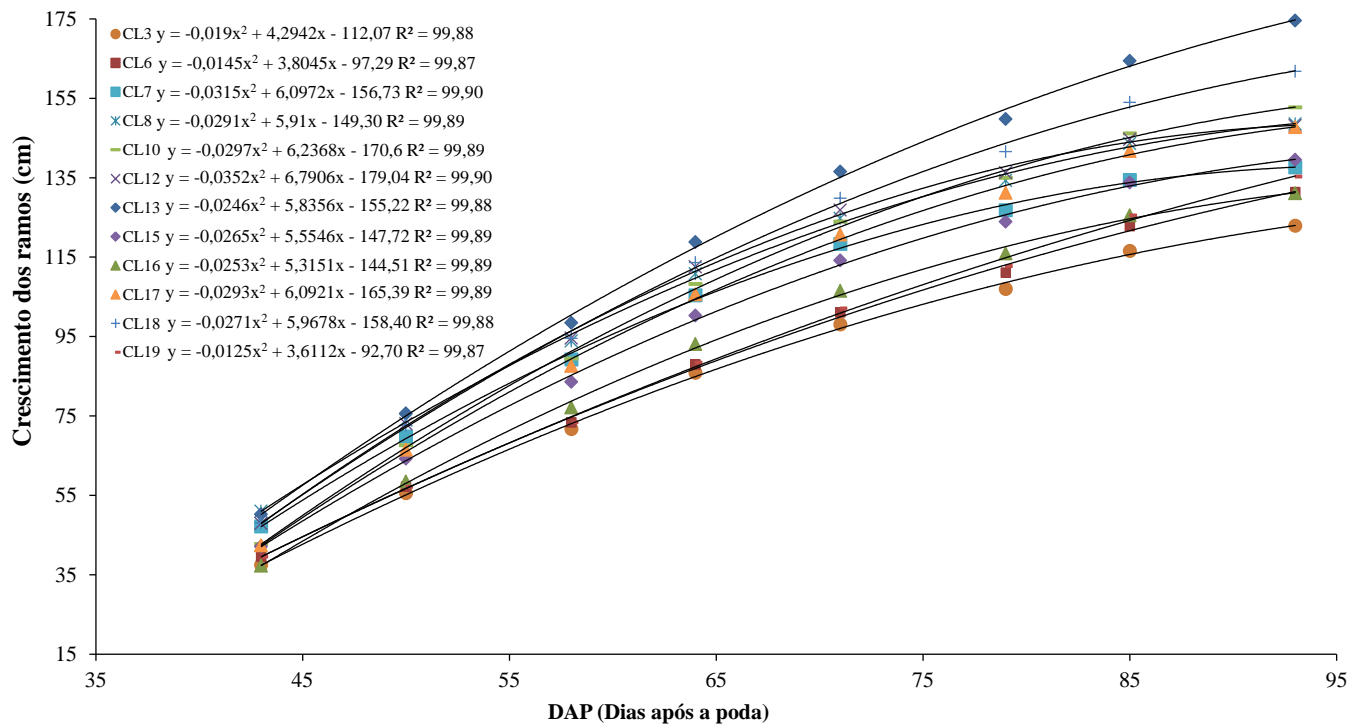


Figura 7 Curvas de crescimento de ramos de clones da videira ‘Bordô’, para o ciclo de produção 2011/2012. EPAMIG, Caldas, 2012

Tabela 3 Valores médios de tamanho de ramos (cm) de clones da videira ‘Bordô’ para o ciclo de produção 2011/2012. EPAMIG, Caldas, 2012

Clones	Dias após a poda							
	43	50	58	64	71	79	85	93
CL 3	35,09a	56,65a	76,20a	85,55a	94,80a	106,73b	115,41b	124,55b
CL 6	38,44a	55,79a	77,70a	90,01a	97,40a	110,65b	120,76b	133,53b
CL 7	46,19a	70,50a	91,46a	103,91a	116,55a	128,38ab	133,56ab	138,09b
CL 8	50,90a	73,28a	95,21a	110,84a	123,35a	141,36ab	142,51ab	149,24ab
CL 10	41,81a	66,68a	92,49a	110,53a	120,18a	134,88ab	144,90ab	154,19ab
CL 12	46,56a	73,55a	98,56a	111,26a	122,28a	135,06ab	141,43ab	149,55ab
CL 13	47,66a	77,49a	107,86a	124,91a	140,36a	162,59a	176,15a	192,56a
CL 15	40,71a	65,06a	86,81a	98,78a	111,86a	125,00ab	133,38ab	140,08b
CL 16	36,09a	59,03a	79,81a	92,75a	104,20a	116,76ab	124,63b	131,99b
CL 17	41,44a	66,19a	91,53a	104,93a	116,65a	133,28ab	141,39ab	148,09ab
CL 18	46,13a	72,95a	99,81a	112,05a	127,46a	142,00ab	151,99ab	163,61ab
CL 19	38,81a	56,35a	76,33a	88,73a	100,08a	114,18ab	122,18b	137,36b
CV(%)	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9

As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Além disso, o crescimento inicial similar dos ramos entre clones pode ser explicado pela uniformidade do material genético e do vigor. As diferenças entre os clones puderam ser constatadas somente dois meses depois da poda, data próxima ao desponte, prática essa que, ao limitar o crescimento total dos ramos, uniformiza o dossel vegetativo das plantas, o que tende a diminuir ou eliminar a variabilidade.

Quando comparado o crescimento médio ao dia dos clones entre as safras, constatou-se que, no ciclo 2011/2012, o crescimento ao dia foi superior ($2,4 \text{ cm.dia}^{-1}$) estatisticamente ao ciclo anterior ($2,0 \text{ cm.dia}^{-1}$) (Figura 6). Provavelmente, essa diferença foi atribuída às condições climáticas (Figura 2 e 3) e/ou à diferença de idade das plantas. Vale ressaltar que, em 2010, as videiras

estavam no primeiro ano de produção e, portanto, o sistema radicular e a estrutura da planta não estavam completamente desenvolvidos.

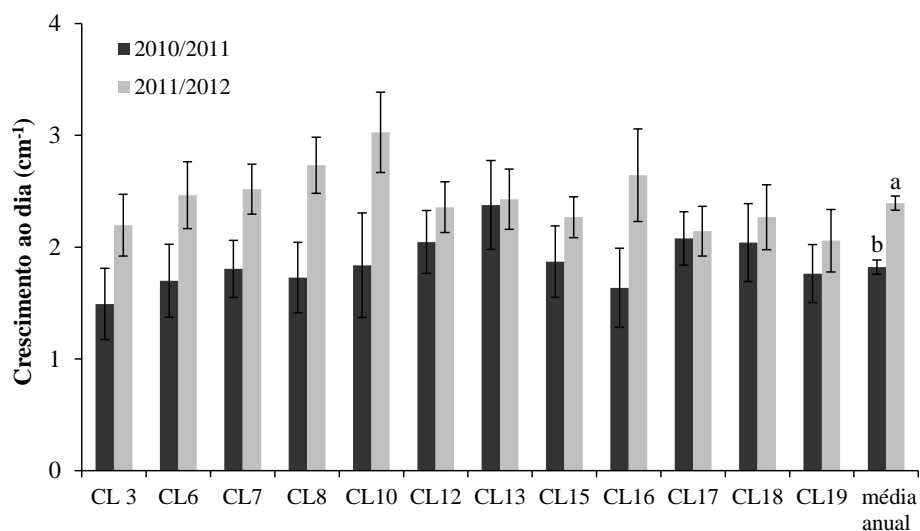


Figura 8 Crescimento diário de ramos (cm⁻¹) de clones da videira ‘Bordô’, nos ciclos de produção 2010/2011 e 2011/2012. EPAMIG, Caldas, 2012

Quanto ao ciclo fenológico, a duração média dos ciclos de produção 2010/2011 e 2011/2012 dos diferentes clones foi de 161 dias, período similar ao observado para a mesma região, por Pereira et al.(2008) e Gonçalves (1996), para a uva ‘Bordô’, com 157 e 159, dias respectivamente.

Em relação aos estágios do ciclo fenológico, verificou-se que houve diferenças estatísticas entre os clones (Tabela 4) somente para a fase de início de maturação, com maior precocidade para o clone 8, que iniciou a mudança de cor aos 109 e 103 dias após a poda, em média 5 dias mais precoce que os clones mais tardios. Essa antecipação pode, aliás, explicar o maior teor em sólidos

solúveis do mosto obtido por esse clone em relação aos demais (Tabela 8), pois a colheita foi realizada na mesma data para todos os clones.

Capobianco et al. (2002), ao avaliarem a fenologia de seleções de uvas de mesa sem sementes originadas de cruzamentos, constataram que a seleção 2, mais precoce, foi a que apresentou maior teor de sólidos solúveis totais. A antecipação do início da maturação pode ocorrer em videiras mais sensíveis às condições climáticas naquele ciclo ou que apresentem características genéticas para maturação e/ou ciclo precoce. Quando isto ocorre, a seleção clonal pode ser empregada na busca por cultivares ou clones caracterizados pela maturação antecipada em relação às cultivares originais. Nesse sentido, o programa de melhoramento da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, a Embrapa, selecionou os clones Concord Clone 30 e Isabel Precoce (CAMARGO, 2004).

Assim como esses materiais, a identificação de um clone de 'Bordô' mais precoce também pode atender à demanda de agroindústrias por cultivares precoces e tardias, visando à ampliação do período de processamento do suco de uva.

Tabela 4 Valores médios (dias após a poda) dos estágios de brotação, floração e maturação de clones da videira ‘Bordô’, nos ciclos de produção 2010/2011 e 2011/2012. EPAMIG, Caldas, 2012

Clones	Brotação (DAP)				Florada (DAP)				Início da maturação (DAP)			
	2010/2011		2011/2012		2010/2011		2011/2012		2010/2011		2011/2012	
	Início	Fim	Início	Fim	Início	Fim	Início	Fim	Início	Fim	Início	Fim
CL 3	14 a	16 a	14 a	17 a	47 a	52 a	48 a	54 a	113 ab	127 a	112 ab	131 a
CL 6	14 a	18 a	14 a	15 a	50 a	50 a	48 a	55 a	115 a	129 a	111 a	129 a
CL 7	14 a	18 a	12 a	16 a	47 a	50 a	45 a	51 a	110 ab	125 a	107 ab	129 a
CL 8	14 a	17 a	13 a	15 a	47 a	49 a	46 a	50 a	109 b	125 a	103 b	127 a
CL 10	13 a	20 a	14 a	18 a	46 a	50 a	48 a	53 a	112 ab	127 a	111 ab	129 a
CL 12	14 a	18 a	13 a	15 a	47 a	51 a	46 a	50 a	112 ab	127 a	112 ab	129 a
CL 13	15 a	18 a	14 a	17 a	48 a	50 a	47 a	51 a	112 ab	127 a	110 ab	129 a
CL 15	13 a	17 a	14 a	18 a	47 a	50 a	47 a	51 a	111 ab	127 a	109 ab	130 a
CL 16	14 a	20 a	14 a	17 a	47 a	52 a	47 a	53 a	112 ab	127 a	111 ab	130 a
CL 17	14 a	17 a	13 a	15 a	47 a	51 a	46 a	51 a	111 ab	128 a	107 ab	129 a
CL 18	13 a	16 a	13 a	16 a	46 a	49 a	47 a	52 a	112 ab	127 a	112 ab	131 a
CL 19	13 a	17 a	14 a	17 a	48 a	52 a	47 a	52 a	113 ab	128 a	109 ab	132 a
CV(%)	8,4	14,8	8,4	14,8	4,2	4,3	4,2	4,3	2,0	1,4	2,0	1,4

As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Com relação à produção dos clones avaliados, embora não tenha sido observada diferença estatística para a fertilidade de gema (Tabela 1) e número de cachos (Tabela 6), houve distinção para a produção por planta e a produtividade estimada, principalmente devido à diferença na massa dos cachos. Com base na produtividade média estimada de ambas as safras, o clone 6 mostrou-se menos produtivo, com média de 5,4 t ha⁻¹, enquanto os demais oscilaram entre 11,1 e 15,2 t ha⁻¹ (Tabela 5).

Tabela 5 Valores médios de produção por planta e produtividade de clones da videira 'Bordô' nas safras 2011 e 2012. EPAMIG, Caldas, 2012

Clones	Produção média por planta (kg planta ⁻¹)		Produtividade média estimada (t ha ⁻¹)	
	2011	2012	2011	2012
CL 3	3,40 a	2,70 ab	13,57 a	10,79 ab
CL 6	1,08 b	1,62 b	4,34 b	6,41 b
CL 7	2,60 ab	3,24 ab	10,40 ab	12,88 a
CL 8	2,89 ab	3,24 ab	11,55 ab	12,98 a
CL 10	2,97 ab	2,59 ab	11,88 ab	12,20 ab
CL 12	2,43 ab	3,77 a	9,74 ab	15,10 a
CL 13	4,13 a	3,49 a	16,51 a	14,13 a
CL 15	3,70 a	2,98 ab	14,82 a	11,93 ab
CL 16	3,77 a	3,23 ab	15,08 a	12,94 a
CL 17	3,07 ab	2,85 ab	12,28 ab	11,39 ab
CL 18	3,22 a	3,11 ab	12,89 a	12,43 ab
CL 19	3,19 a	2,87 ab	12,78 a	11,49 ab
CV (%)	27,2	22,2	27,2	22,2

As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Dentre os clones mais produtivos, verificou-se uma tendência de maiores produções para o clone 13, nos dois ciclos de avaliação, com produtividades de 16,5 e 14,1 t ha⁻¹ para as safras 2011 e 2012, respectivamente (Tabela 5). A média de produtividade nos dois anos de avaliação desse clone foi 40% superior em relação àquela observada em trabalhos realizados em vinhedos pertencentes à EPAMIG de Caldas (10 t ha⁻¹) (PEREIRA et al., 2008; NORBERTO et al., 2008; MOTA et al., 2009). Em estudos realizados por Norberto et al. (2008), a videira ‘Bordô’ sob latada, sistema de condução que proporciona maior produção, apresentou produtividade média para três safras de 8 t ha⁻¹, valor inferior ao obtido pelos clones.

Os ganhos de produtividade registrados neste estudo são ainda maiores, se comparados ao das produções de vinhedos comerciais atualmente existentes na região de Caldas, tendo em vista que as mudas dos vinhedos experimentais da EPAMIG são oriundas de seleção massal, ou seja, apresentam potencial genético superior em relação aos vinhedos da região de Caldas, os quais não alcançam a produtividade de 10 t ha⁻¹.

Para a mesma cultivar, Santos et al. (2011) compararam a videira ‘Bordô’ ao seu clone Barberinha e os resultados obtidos concordam com os deste trabalho, uma vez que o clone Barberinha produziu 68% mais que a média da ‘Bordô’ cultivada na região paulista. A produção média por planta de 3,3 kg do clone Barberinha foi semelhante às médias dos clones mais produtivos selecionados no sul de Minas (Tabela 2). Ambos os resultados comprovam a possibilidade de aumentar em mais de 40% a produtividade dos vinhedos de ‘Bordô’ com a adoção de clones selecionados em vinhedos das respectivas regiões.

Além disso, verifica-se que a variável número de cachos não foi diferente entre os clones, porém, a massa de cacho para o clone 13 foi de 136,6 g e 77,47 g, valores 47% superiores ao do clone 6 (Tabela 6).

O clone 10 na safra 2012 apresentou maior diâmetro e peso de baga e, diferentemente do que afirmaram estudos anteriores (ROBY et al., 2004), o maior diâmetro da baga não afetou negativamente o teor de antocianinas e fenólicos da casca e, conseqüentemente, a qualidade do suco de uva para a cultivar Bordô, nas condições deste estudo (Tabela 7).

O clone 6 foi o de menor produção por planta e produtividade em relação aos demais (Tabela 5). Embora sem distinguir em número de cachos e fertilidade de gemas dos clones mais produtivos (Tabelas 1 e 6), os cachos do clone 6 foram os de menor peso (67,50 g e 41,16 g) e com menor número de bagas (28 e 24 bagas/cacho), nas safras 2011 e 2012, valores que evidenciam o desavinho nos dois ciclos. Esse menor número de bagas pode estar associado com o maior teor de antocianinas ($1,60 \text{ m.g}^{-1}$ baga) e fenólicos ($2,18 \text{ mg.g}^{-1}$ baga) encontrado na casca da uva (Tabela 7).

Tabela 6 Valores médios de número de cachos por planta, massa de cacho, massa de baga, diâmetro transversal de baga e número de bagas por cacho de clones da videira 'Bordô' nas safras 2011 e 2012. EPAMIG, Caldas, 2012

Clones	N° de cachos/planta		Massa de cacho (g)		Massa de baga (g)		Diâmetro de baga (mm)		Número de bagas/cacho	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012
	CL 3	32,58 a	36,00 a	120,68 ab	62,67 ab	2,36 a	2,46 abc	13,62 ab	15,01 ab	52 a
CL 6	22,25 a	42,00 a	67,50 c	41,16 b	2,50 a	2,40 abc	14,24 a	15,22 ab	28 b	24 b
CL 7	23,00 a	38,50 a	111,94 ab	80,85 a	2,55 a	2,24 bc	13,94 ab	14,00 b	48 a	42 a
CL 8	24,17 a	40,75 a	127,32 ab	83,98 a	2,33 a	2,16 bc	13,50 ab	14,08 ab	56 a	42 a
CL 10	26,67 a	36,25 a	115,56 ab	71,76 a	2,43 a	2,63 a	13,09 ab	15,32 a	47 a	34 ab
CL 12	24,08 a	48,00 a	121,02 ab	78,18 a	2,62 a	2,40 abc	14,00 ab	14,65 ab	49 a	38 a
CL 13	32,00 a	43,50 a	136,58 a	77,47 a	2,41 a	2,32 abc	14,00 ab	14,40 ab	55 a	41 a
CL 15	33,08 a	36,25 a	121,79 ab	61,26 ab	2,64 a	2,40 abc	13,83 ab	14,53 ab	49 a	36 a
CL 16	30,75 a	42,25 a	129,78 ab	71,37 a	2,56 a	2,39 abc	13,88 ab	14,61 ab	54 a	38 a
CL 17	28,17 a	41,75 a	90,85 bc	64,46 ab	2,26 a	2,13 c	13,02 b	14,02 b	44 ab	33 ab
CL 18	28,17 a	44,25 a	115,86 ab	70,89 a	2,45 a	2,50 ab	14,17 ab	14,67 ab	48 a	38 a
CL 19	29,83 a	49,50 a	109,47 ab	73,85 a	2,54 a	2,42 abc	14,16 ab	14,66 ab	46 a	37 a
CV (%)	21,7	16,3	15,5	15,0	6,5	6,3	3,5	3,4	14,6	11,5

As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 7 Teores médios de antocianinas e fenólicos totais da uva 'Bordô' nas safras 2011 e 2012. EPAMIG, Caldas, 2012

Clones	Antocianinas (mg.g ⁻¹ baga)		Fenólicos (mg.g ⁻¹ baga)
	2011	2012	2012
CL 3	1,06 ab	1,13 b	1,70b
CL 6	1,33 ab	1,60 a	2,18 a
CL 7	1,13 ab	1,22 ab	1,75 ab
CL 8	1,25 ab	1,38 ab	1,78 ab
CL 10	1,22 ab	1,37 ab	1,78 ab
CL 12	1,09 ab	1,35 ab	1,90 ab
CL 13	0,96 b	1,48 ab	1,90 ab
CL 15	1,07 ab	1,34 ab	1,90 ab
CL 16	1,08 ab	1,21 ab	1,71 ab
CL 17	1,40 a	1,58 ab	1,95 ab
CL 18	1,25 ab	1,34 ab	1,86 ab
CL 19	1,14 ab	1,20 ab	1,61 b
CV(%)	13,80	11,20	12,40

As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste Tukey, a 5% de probabilidade.

O desavinho pode também ocorrer devido às condições desfavoráveis de clima durante o florescimento, fato que não foi observado para ambos os ciclos de produção da 'Bordô' neste estudo.

Os dados de clima apresentados nas Figuras 3 e 4 demonstram que o período de florescimento médio de 14 dias ocorreu sob temperaturas médias de 18 °C e 20,3 °C e volume de chuvas de 12 e 13,8 mm, respectivamente, condições compatíveis com aquelas de clima seco e temperaturas maiores que 16 °C, citadas por Giovaninni (2008) como ideais para a videira.

Contudo, mesmo sob condições adequadas, o vingamento de bagas do clone 6 foi baixo para ambos os anos, resultando em cachos muito soltos e com poucas bagas, característico do desavinho (GIOVANNINI, 2008). Esse distúrbio

fisiológico ocorreu somente nas plantas desse clone, independente das condições climáticas favoráveis durante a floração, o que pode indicar que sua maior sensibilidade ao desavinho foi definida geneticamente.

Além disso, segundo Blouin e Guimberteau (2004) e Giovannini (2008), uma das causas da ocorrência de desavinho na videira é o excesso de vigor. Entretanto, neste estudo, o clone 13, que apresentou maior vigor na safra de 2011, também apresentou a maior produtividade (Tabela 5). Ao mesmo tempo, o clone 6, que desavinhou e conseqüentemente apresentou menor produtividade nas duas safras avaliadas, não esteve entre os clones mais vigorosos em ambas as safras.

O teor de sólidos solúveis das bagas oscilou entre 15,7 e 17,2 °Brix, para os diferentes anos de estudo (Tabela 8). Estes valores estão de acordo com aqueles verificados para a uva 'Bordô', por Pereira et al. (2008), para as condições de Minas Gerais (16,0 °Brix) e por Rombaldi et al. (2004) e Chiarotti et al. (2011), para o Paraná (16,3 °Brix) e o Rio Grande do Sul (15,2 °Brix), respectivamente.

Ainda dentre as características químicas do mosto, verifica-se que não houve diferença significativa para acidez e pH, com exceção para o pH, na safra 2012. Os valores médios para acidez (0,55% ácido tartárico) e pH (3,4), (Tabela 8) são similares aos obtidos por Rombaldi et al. (2004) e Chiarotti et al. (2011). Os dados indicam que as características químicas do mosto dos clones estão de com os observados na literatura, em diferentes regiões e em vinhedos não clonados.

Tabela 8 Valores médio de SS, acidez, SS/Acidez e pH do mosto de clones da videira ‘Bordô’ nas safras 2011 e 2012. EPAMIG, Caldas, 2012

Clones	Sólidos solúveis (°Brix)		Acidez (% ác.tartárico)		Relação SS/Acidez		pH	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012
	CL 3	15,70 b	16,27 ab	0,51 a	0,46 a	30,94 a	35,56 a	3,36 a
CL 6	15,25 b	15,95 b	0,58 a	0,44 a	26,57 a	36,68 a	3,35 a	3,37 ab
CL 7	15,75 b	16,47 ab	0,62 a	0,51 a	25,37 a	33,04 a	3,36 a	3,38 a
CL 8	16,88 a	17,25 a	0,63 a	0,54 a	26,92 a	32,90 a	3,39 a	3,36 ab
CL 10	15,70 b	16,25 ab	0,63 a	0,48 a	25,35 a	33,98 a	3,36 a	3,35 ab
CL 12	15,93 ab	16,07 b	0,66 a	0,53 a	24,29 a	30,62 a	3,37 a	3,32 ab
CL 13	15,68 b	16,82 ab	0,56 a	0,52 a	28,50 a	33,77 a	3,38 a	3,36 ab
CL 15	15,85 ab	16,70 ab	0,55 a	0,55 a	28,97 a	30,60 a	3,38 a	3,33 ab
CL 16	15,83 b	16,10 b	0,55 a	0,52 a	29,36 a	30,82 a	3,39 a	3,30 b
CL 17	16,13 ab	16,85 ab	0,65 a	0,53 a	25,02 a	32,43 a	3,37 a	3,34 ab
CL 18	15,85 ab	16,35 ab	0,60 a	0,51 a	26,81 a	32,42 a	3,40 a	3,34 ab
CL 19	15,85 ab	16,07 b	0,64 a	0,53 a	24,91 a	30,62 a	3,38 a	3,34 ab
CV(%)	2,60	2,50	10,20	12,00	11,50	12,40	0,97	0,93

As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Considerando o destino da produção da uva ‘Bordô’ para suco e vinho, e a fim de avaliar o potencial qualitativo da produção, os clones foram analisados quanto à característica final destas bebidas, pois uma maior produtividade poderia, eventualmente, estar associada à redução da qualidade da matéria-prima para a elaboração de suco e vinho de qualidade.

Para o suco de uva, o valor mínimo de sólidos solúveis estabelecido pela legislação brasileira é de 14 °Brix (BRASIL, 2004). Para os clones avaliados

neste estudo, esses teores variaram entre 11,6 e 12,8, enquanto o índice de maturação (SS/acidez) oscilou entre 12,5 e 15,3, ficando também abaixo da faixa estabelecida pela legislação (entre 15 a 45) (Tabela 9) (BRASIL, 2004). Entretanto, os valores obtidos para estes teores no mosto de uva na colheita estão dentro dos limites estabelecidos (Tabela 8). Ressalta-se que a bebida elaborada está relacionada diretamente com as características da matéria-prima.

Dessa forma, pode-se afirmar que os valores baixos obtidos para o suco de uva neste estudo são resultantes do método de extração empregado, pois o vapor da água gerado pela panela extratora é incorporado ao suco no momento da extração da uva, o que influencia a qualidade final da bebida (RIZZON; LINK, 2006). Entretanto, tal observação não invalida os resultados apresentados, pois o propósito do mesmo foi averiguar se não ocorreram variações entre clones que pudessem comprometer a qualidade da matéria-prima obtida por aqueles de maior desempenho agrônômico.

Outra variável importante que define a qualidade da uva, especialmente a sua sanidade, é a acidez volátil. Os valores obtidos para os doze clones de 'Bordô' (Tabela 9) são inferiores ao limite máximo estabelecido de 0,025 % ácido acético (BRASIL, 2004), comprovando a qualidade sanitária e de maturação das uvas na colheita.

Além disso, determinaram-se também os valores de pH, açúcares, extrato seco, cinzas, intensidade de cor, tonalidade, compostos fenólicos totais e índice de polifenóis totais (IPT) (Tabelas 9 e 10). As marcas comerciais apresentaram maior quantidade de extrato seco no suco, o que pode estar condicionado ao maior tempo de armazenamento dos sucos e pode aumentar o teor de extrato seco (PINHEIRO et al., 2009).

Tabela 9 Valores médios de SS, acidez, SS/acidez, pH, acidez volátil, açúcares, extrato seco e cinzas do suco elaborado a partir de clones da uva 'Bordô' e de marcas comerciais integrais. EPAMIG, Caldas, 2012

Clones	Sólidos solúveis (°Brix)	Acidez (% ácido tartárico)	Relação SS/Acidez	pH	Acidez volátil (% ácido acético)	Açúcares (g.L ⁻¹)	Extrato seco (g.L ⁻¹)	Cinzas (g.L ⁻¹)
CL 3	12,50	0,85	14,75	3,43	0,01	112,08	130,93	3,65
CL 6	11,63	0,93	12,54	3,36	0,01	92,92	120,81	3,29
CL 7	12,30	0,87	14,18	3,42	0,01	101,25	131,17	3,76
CL 8	12,50	0,86	14,54	3,42	0,01	113,75	132,41	3,71
CL 10	12,10	0,87	13,83	3,40	0,01	102,08	123,35	3,47
CL 12	12,00	0,87	13,83	3,44	0,01	105,42	123,94	3,70
CL 13	12,60	0,83	15,18	3,42	0,01	110,42	131,32	3,62
CL 15	12,50	0,83	15,20	3,44	0,01	111,25	131,02	3,66
CL 16	12,60	0,86	14,57	3,41	0,01	102,92	132,01	3,67
CL 17	12,70	0,84	15,17	3,41	0,01	102,92	134,03	3,90
CL 18	12,50	0,82	15,29	3,41	0,01	101,25	130,86	3,85
CL 19	11,80	0,86	13,72	3,39	0,01	89,58	120,80	3,61
Marca 1	15,10	0,89	16,96	3,19	0,02	110,42	159,86	3,06
Marca 2	16,27	0,99	16,43	3,20	0,02	134,17	177,38	2,93
Marca 3	15,40	0,87	17,70	3,38	0,06	118,33	158,46	2,57
Legilação ¹	14,00*	0,90**	15-45	-	0,025**	200**	-	-

¹BRASIL (2004)

*mínimo **máximo

Os valores maiores para as características de cor (Tabela 10) podem ser explicados pelos métodos de elaboração que podem ser diferentes, assim como a realização de corte ou não entre as variedades. Este último explica os altos valores para antocianinas, intensidade de cor, fenólicos e índice de polifenóis totais dos sucos obtidos para os clones, principal característica de um suco varietal de 'Bordô' (Figuras 9 e 10).

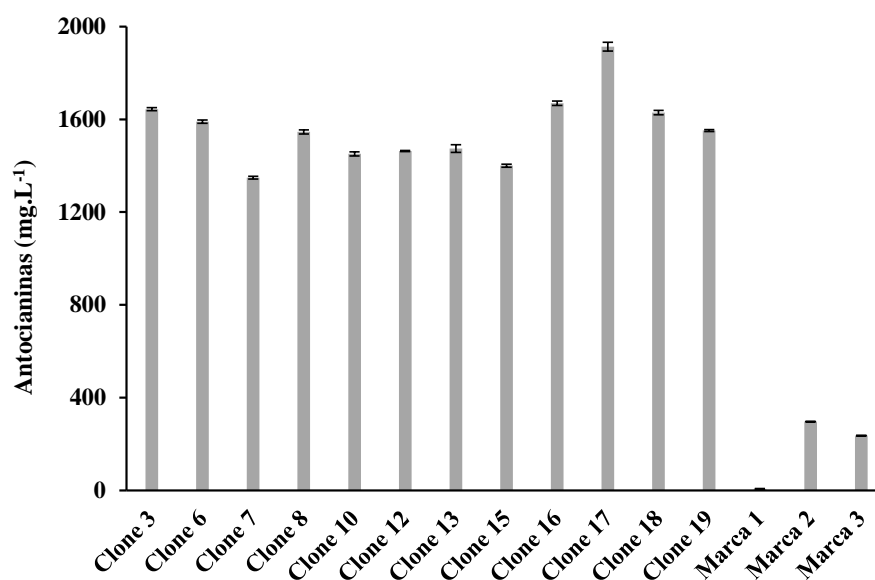


Figura 9 Concentração de antocianinas do suco obtido a partir de clones de 'Bordô' e de três marcas comerciais EPAMIG, Caldas, MG, 2012

Tabela 10 Valores médios de intensidade de cor, tonalidade, fenólicos e IPT do suco elaborado a partir de clones da uva 'Bordô' e de marcas comerciais integrais. EPAMIG, Caldas, MG, 2012

Clones	Intensidade de cor	Tonalidade	Fenólicos (mg. mL ⁻¹)	IPT (I280 nm)
CL 3	4,59	0,47	2,15	108,6
CL 6	3,99	0,47	2,07	94,27
CL 7	3,79	0,44	1,95	93,67
CL 8	4,19	0,49	2,14	106,87
CL 10	3,77	0,46	2,04	96,13
CL 12	3,82	0,47	2,14	100,27
CL 13	4,28	0,49	2,39	105,67
CL 15	4,13	0,47	2,19	100,93
CL 16	4,09	0,47	2,43	105,20
CL 17	4,49	0,53	2,67	116,00
CL 18	4,07	0,40	2,40	106,87
CL 19	3,78	0,45	2,23	96,53
Marca 1	2,27	0,89	2,05	87,70
Marca 2	1,46	0,55	2,25	62,60
Marca 3	7,40	1,40	0,99	47,60

IPT: índice de polifenóis totais

A cultivar Bordô também é muito utilizada para a elaboração de vinhos de consumo corrente. Optou-se por realizar a análise de metanol dos vinhos, uma vez que este álcool é nocivo à saúde e, assim, valores acima do estabelecido pela legislação poderiam inviabilizar a recomendação de determinado clone. Contudo, os níveis obtidos nos vinhos elaborados a partir dos clones oscilaram entre 0,25 e 0,28 g.L⁻¹ (Tabela 11), valores inferiores aos 0,35g.L⁻¹, definidos pela legislação brasileira (BRASIL, 2004).

Tabela 11 Teores de metanol do vinho de clones da uva 'Bordô'. EPAMIG, Caldas, MG, 2012

Clones	3	6	7	8	10	12	13	15	16	17	18	19
Metanol (g.L ⁻¹)	0,28	0,26	0,25	0,26	0,27	0,27	0,27	0,27	0,26	0,27	0,25	0,28

Silva et al. (2002) avaliaram amostras de vinhos comercializados no sul de Minas Gerais e concluíram que os teores de metanol dos vinhos estavam dentro dos limites da legislação. Em geral, a quantidade dessa substância está relacionada ao tempo de maceração durante a vinificação.

Os resultados das avaliações efetuadas no presente trabalho permitem afirmar que há variações de produtividade entre clones. Os valores obtidos mostram que o rendimento dos clones superiores alcançou até 40% de incremento com relação à produtividade média da região. Além disso, a maior produtividade dos clones não interferiu nas características qualitativas dos sucos e vinhos elaborados.

Os resultados obtidos neste trabalho indicam que a seleção clonal pode ser uma técnica eficaz para a obtenção de videiras com maior produtividade ou com características agrônômicas de interesse na viticultura.

5 CONCLUSÕES

1. Existe variabilidade entre os clones da cultivar Bordô selecionados em Caldas, MG, sendo possível a indicação de clones mais produtivos.

2. O clone 6 é sensível ao desavinho e apresenta a menor produtividade, com média de 5,4 t ha⁻¹.

3. O clone 13 está entre os mais produtivos para as safras de 2011 e 2012, com produtividade média de 16,51 e 14,13 t ha⁻¹, respectivamente.

4. A maior produtividade não afeta negativamente a qualidade da matéria-prima para a elaboração de suco e vinho a partir dos clones da cultivar Bordô.

6 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Neste trabalho, que se iniciou em 1994, por meio de seleções visuais de plantas, seguidas de seleção sanitária, foi possível obter clones isentos de viroses, distintos genética e agronomicamente. Esse método de melhoramento genético, teoricamente simples, poderá contribuir diretamente para a rentabilidade da viticultura mineira, pela disponibilização de material propagativo com sanidade e produtividade próxima a 15 t ha^{-1} , o que representa um aumento de receita líquida expressiva ao viticultor, pois os custos de produção por hectare permanecem os mesmos.

A região da Bocaina, em Caldas, local onde foram realizadas algumas das prospecções em vinhedos, apesar do retrocesso na viticultura, possui materiais genéticos que poderão incrementar em até 40% a produtividade da cultivar Bordô. Isto demonstra que o trabalho de seleção feito por viticultores criteriosos da região foi fundamental para que esse ganho fosse possível. Os resultados comprovam também que, ao se cultivar uma mesma cultivar de videira em condições ecológicas distintas daquelas de sua origem, as mutações somáticas ocorrem, originando novos materiais que podem ser promissores para a agricultura.

O clone 6, que obteve a menor produtividade, é sensível ao desavinho, sendo que a causa desse distúrbio para a videira 'Bordô' não está definida, necessitando aprofundar os estudos genéticos, morfológicos, bem como o estudo da anatomia da flor e de análises hormonais, para buscar a causa deste distúrbio.

A uva 'Bordô', cultivada há mais de 100 anos no Brasil, chegou a ser configurada como variedade "para estar em museus" (GOBBATO, 1942) e, em Caldas, chegou a produzir de 3 a 4 t ha^{-1} , porém, atualmente, sua área ultrapassa 6.725,93 há, no Rio Grande do Sul. Em geral, os materiais empregados para a implantação desses vinhedos possuem, na maioria das vezes, baixa

produtividade e/ou produção inconstante. Por isso, além da validação destes clones para Minas Gerais, é fundamental que essa avaliação clonal seja realizada em outras regiões de importância vitícola da ‘Bordô’, como o Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina. Por outro lado, novas prospecções clonais em vinhedos dessas respectivas regiões devem ser conduzidas para a definição de materiais mais produtivos.

Na etapa final da seleção clonal, a competição agrônômica dos clones deve ser repetida por, pelo menos, três anos para identificação e indicação de um clone superior. Dessa forma, sugere-se a repetição das avaliações apresentadas neste estudo por, no mínimo, mais um ou dois anos, para identificação e recomendação definitiva dos clones superiores para Minas Gerais.

A seleção clonal é uma técnica que poderá ser utilizada a fim de obter novos materiais que possuam características de interesse, a partir da observação do vinhedo. Dessa forma, outros trabalhos, que visem a identificação de plantas com maior produtividade ou com coloração ou aspectos referentes à baga, podem ser desenvolvidos com a inclusão de técnicos e viticultores, que estão diariamente em contato com o seu vinhedo.

REFERÊNCIAS

ABE, L. T.; DA MOTA, R. V.; LAJOLO, F. M.; GENOVESE, M. I. Compostos fenólicos e capacidade antioxidante de cultivares de uvas *Vitis labrusca* L. e *Vitis vinifera* L. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.27, n.2, p.394-400, abr./jun. 2007.

ALEXANDER, D. The effect of high temperature regimes or short periods of water stress on development of small fruiting saltana vines. **Australian Journal Agricultural Research**, Australia, v.16, n.5, 817-823, 1965.

ALVARENGA, A. A.; REGINA, M. A.; FRAGUAS, J. C.; CHALFUN, N. N. J.; SILVA, A. L. Influência do porta-enxerto sobre o crescimento e produção do cultivar de videira Niágara Rosada (*Vitis labrusca* L. x *Vitis vinifera* L.), em condições de solo ácido. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, p.1459-1464, dez. 2002. Edição especial.

AMERINE, M. A.; OUGH, C. S. **Methods for analysis of musts and wines**. New York: J. Wiley, 1980. 341 p.

ANDERSON, M.M.; SMITH, R.J.; WILLIAMS, M. A.; WOLPERT, J.A. Viticultural evaluation of french and california pinot noir clones grown for production of sparkling wine. **American Journal Enology and Viticulture**, Davis, v.59, n.2, p.181-193, 2008.

ANZANELLO, R.; SOUZA, P. V. D.; COELHO, P. F. Uso da poda seca e da poda verde para obtenção de duas safras por ciclo vegetativo em três cultivares de videira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 1, Mar. 2010.

BAGGIOLINI, M. Lês stades repères dans lè developpement anual de la vigne. **Revue Romande**: Revue mensuelle d'agriculture, de viticulture et d'arboriculture, Lausanne, v.8, n.1, p.4-5, 1952.

BARNABÉ, D. ; VENTURINI FILHO, W. G.; BOLINI, H.M.A. Análise Descritiva quantitativa de vinhos produzidos com uvas niágara rosada e bordô. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 10, n. 2, p. 122-129, abr./jun. 2007.

BERGQVIST, J.; DOKOOZLIAN, N.; EBISUDA, N. Sunlight exposure and temperature effects on berry growth and composition of cabernet sauvignon and grenache in the central San Joaquin Valley of California. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 52, n. 1, p. 1-7, 2001.

BETTIGA, L. J. Comparison of four Merlot clonal selections in the Salinas Valley. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v.54, n.3, p. 207-210, 2003.

BLOUIN, J.; GUIMBERTEAU, G. **Maduración y madurez de la uva**. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2004. 151 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Complementação dos padrões de identidade e qualidade do vinho e dos derivados da uva e do vinho**. Brasília, 2004. 21 p.

CAMARGO, U. A. **Isabel precoce**: alternativa para a vitivinicultura brasileira. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. 4 p. (Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico, 54).

CAMARGO, U. A.; BERND, R. B.; REVERS, L. F. Melhoramento genético. In: SOARES, L. M.; LEÃO, P. C. de S. **A vitivinicultura no semiárido brasileiro**. Brasília, DF: Embrapa Informação tecnológica; Petrolina: Embrapa Semiárido, 2009. 756p.

CAMARGO, U. A.; RITSCHER, P.S. New table and wine grape cultivars world scenario with emphasis on Brazil. **Acta Horticulturae**, Bruxelas, n.785, p. 89-95, 2008.

CAPOBIANCO, S. P. et al. Fenologia de seleções de uvas de mesa sem sementes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. **Anais...** Belém: SBF, 2002. 1 CD-ROM.

CARBONNEAU, A. Observations sur vigne: codification des données agronomiques. **Vitis**, Bordeaux, v. 5, n.2, p. 9-13, ago. 1981.

CAPELLO, F. Uva. **Hortifruti Brasil**, 27, 2010. Piracicaba: ESALQ/USP – CEPEA. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/hfbrasil/edicoes/96/uva.pdf>>. Acesso em: 22 mar. 2012.

CHIAROTTI, F.; GUERIOS, I. T.; CUQUEL, F. L.; BIASI, L. A. Melhoria da qualidade de uva 'Bordô' para produção de vinho e suco de uva. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 1, Out. 2011.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação**. Viçosa, MG, 1999. 359 p.

COPELLO, Marcelo. **Anuário Vinho do Brasil**. Rio de Janeiro: Ibravin, 2012. 158p.

CORRÊA, L. S.; BOLIANI, A. C. O cultivo de uvas de mesa no Brasil e no mundo e sua importância econômica. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE UVAS DE MESA, 1., 2000, Ilha Solteira. **Anais...** Ilha Solteira: Unesp-Feis, 2001. p.1-19.

DAL'OSTO, M.C. **Emprego da maceração a frio na extração e estabilização de compostos fenólicos em vinhos de Syrah cultivada em ciclo de outono inverno**. Piracicaba. 91p. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos). Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura 'Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2012. 91p.

DANI, C.; OLIBONI, L. S.; PASQUALI, M. A.B.; OLIVEIRA, M. R. de; UMEZU, F. M.; SALVADOR, M. ; MOREIRA, J.C.F.; HENRIQUES, J.A.P. Intake of purple grape juice as a hepatoprotective agent in Wistar Rats. **Journal of Medicinal Food**, v. 11, n. 1, p. 127-132, Mar. 2008.

DESPLOBINS, G.; SILVA, A.L. Construção de qualidade e de reconhecimento na viticultura tradicional do Vale do Rio do Peixe em Santa Catarina. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 399-411, maio/ago. 2005.

FACCO, E. M. P. **Compostos funcionais no processamento de vinhos**. 2006. 146p. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

FALCÃO, L. D. **Caracterização analítica e sensorial de vinhos Cabernet Sauvignon de diferentes altitudes de Santa Catarina**. 2007. Tese (Doutorado em Ciências dos Alimentos) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Lavras, v.6, p.36-41, 2008.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. **Statistical Databases**. Versão eletrônica 2010. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/faostat/collections?version=ext&hasbulk=0&subsets=agriculture>>. Acesso em: 13 nov. 2010.

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE MINAS GERAIS – FAPEMIG. Viticultura: sul de Minas reconquista espaço no cenário nacional. **Revista Minas Faz Ciência**, Belo Horizonte, n. 6, mar./maio, 2001. Disponível em: <<http://revista.fapemig.br/materia.php?id=138>>. Acesso em: 21 maio 2012.

GIOVANNINI, E. Fitossanidade: pragas. In: GIOVANNINI, E. **Uva agroecológica**. Porto Alegre: Renascença, 2001. 136 p.

GIOVANNINI, E. **Produção de uvas para vinho, suco e mesa**. Porto Alegre: Renascença, 2008.

GIUSTI, M. M.; WROSLTAD, R. E. Characterization and measurement of anthocyanins by uv-visible spectroscopy. In: WROSLTAD, R. E. **Current protocols in food analytical chemistry**. New York: J. Willey, 2000.

GOBBATO, Celeste. **Manual do viti-vinicultor brasileiro**. 4. ed. Porto Alegre: Globo, 1942. 473 p.

GONÇALVES, C.A.A. **Comportamento da cultivar folha de figo (*Vitis labrusca* L.) sobre diferentes porta-enxertos de videira**. 1996. 45p. (Tese-Mestrado em fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1996.

GRAPE JUICE OF BRAZIL. **Suco de sabor uva é o mais consumido do Brasil**. 2011. Disponível em: <http://www.grapejuiceofbrazil.com/interna_noticias.php?id=62>. Acesso em: 28 jun. 2012.

HERNANDES, J. L.; MARTINS, F. P. Importância do uso de porta-enxertos na viticultura. In: BUENO, S. C. S. (Coord.). **Vinhedo paulista**. Campinas: CATI, 2010.

HUGLIN, P. **Biologie et ecologie de la vigne**. Paris : Payot Lausanne, 1986. 372p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE.
Brasília, 2009. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1613&z=t&o=11>>. Acesso em: 22 fev. 2011.

LEAO, P. C. de S.; BRANDÃO, E. O. G.; SILVA, N.P. Caracterização agronômica e molecular do clone Itália Muscat no submédio do Vale do São Francisco. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v.33, n.1, mar. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issuetoc&pid=0100-294520110001&lng=pt&nrm=iso>.

LEAO, P. C. de S.; SILVA, E.E.G. Brotação e fertilidade de gemas em uvas sem sementes no Vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, Dec. 2003 .

MELLO, L.M.R. de. **Anuário brasileiro de uva e do vinho**. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 2005.

MELLO, L. M. R. de. **Vitivinicultura brasileira: panorama 2010**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2010. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/artigos/prodvit2010.pdf>>. Acesso em: 23 jul. 2012.

MELLO, L. M. R. de.; MACHADO, C. A. E. (Ed.). Evolução da área e produção de uvas de 1995 a 2007. In: _____. **Cadastro vitícola do Rio Grande do Sul: 2005 a 2007**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2008. 1 CD-ROM.

MOTA, R.V.; REGINA, M.A.; AMORIN, D.A.; FÁVERO, A.C. Fatores que afetam a maturação e a qualidade da uva para vinificação. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.27, n.234, p.56-64, 2006.

MOTA, R. V.; SOUZA, C. R.; FAVERO, A. C.; SILVA, C.P.C.; CARMO, E. L.; FONSECA, A.R.; REGINA, M. de. A. Produtividade e composição físico-química de bagas de cultivares de uva em distintos porta-enxertos. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 44, n. 6, jun. 2009 .

NORBERTO, P. M.; REGINA, M. de. A.; CHALFUN, N.; N.; J. ; SOARES, A. M.; FERNANDES, V. B. Influência do sistema de condução na produção e na qualidade dos frutos das videiras 'Folha de Figo' e 'Niágara Rosada' em Caldas, MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 2, mar./abr. 2008.

ORLANDO, T. G. S.; REGINA, M. A.; SOARES, A. M.; CHALFUN, N. N. J.; SOUZA, C. M.; FREITAS, G. F.; TOYOTA, M. Caracterização agrônômica de cultivares de videira (*vitis labrusca* L.) em diferentes sistemas de condução. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, p. 1460- 1469, dez. 2003. Edição especial.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DA UVA E DO VINHO. **Situación vitivinícola 2009**: el impacto de la crisis mundial. Versão eletrônica. 2010. Disponível em: <http://news.reseauConcept.net/pls/news/p_entree?i_sid=&i_type_edition_id=20935&i_section_id=20937&i_lang=33#5873893> Acesso em: 20 abr. 2010.

PEREIRA, G.E. ; LIMA, L. C. O. ; REGINA, M. A.; ROSIER, J.P; FERRAZ, V.; MOURÃO, J. M. Avaliação do potencial de cinco cultivares de videiras americanas para sucos de uva no sul de Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 5, p. 1531-1537, 2008.

PINHEIRO, E.S.; CORREIA DA COSTA, J.M.; CLEMENTE, E.; SOUSA MACHADO, P.H.; ARRAES, G.M. Estabilidade físico-química e mineral do suco de uva obtido por extração a vapor. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 40, n. 3, p. 373-380, jul./set. 2009

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

POOL, R. ; KIMBALL, K.; WATSON, J.; EINSET, J. Grape varieties for New York State. **New York's Food And Life Sciences Bulletin**, Geneva, v. 27, n. 80, Jul. 1979.

PROTAS, J. da S.; UMBERTO, A. C. **Viticultura brasileira**: panorama setorial de 2010. Brasília, DF : SEBRAE ; Bento Gonçalves : IBRAVIN : Embrapa Uva e Vinho, 2011.

REGINA, M. de A. Análise comparativa da organização e metodologia da seleção clonal da videira na França e Brasil. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 1, fev. 2004.

REGINA, M. de A. Produção e certificação de mudas de videira na França 2: técnica de produção de mudas pela enxertia de mesa. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 2, ago. 2002.

REGINA, M. de A. ; AUDEGUIN, L. Avaliação ecofisiológica de clones de videira cv. Syrah. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 4, ago. 2005.

RIBEIRO, M. E. M.; MANFROI, V. Vinho e saúde: uma visão química. **Revista Brasileira de Viticultura e Enologia**, Bento Gonçalves, v.1, n.2, p.91-103, 2010.

RIZZON, L. A.; LINK, M. Composição do suco de uva caseiro de diferentes cultivares. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 26, n. 2, p. 689-692, 2006.

RIZZON, L. A.; MANFROI, V.; MENEGUZZO, J. **Elaboração de suco de uva na pequena propriedade vitícola**. Bento Gonçalves: EMBRAPA-CNPUV, 1998. 24p. (EMBRAPA-CNPUV. Documentos, 21).

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

ROBY, G.; HARBERTSON, J.F.; ADAMS, D.A.; MATTHEWS, M.A. Berry size and vine water deficits as factors in winegrape composition: Anthocyanins and tannins. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, Austrália, v.10, n.2, p.100-107, 2004.

ROMBALDI, C.V.; FERRI, V.C.; BERGAMASCHI, M.; LUCHETTA, L.; ZANUZO, M.R. Produtividade e qualidade de uva, cv. Bordô (Ives), sob dois sistemas de cultivo. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.10, n.4, p.519-521, out./dez. 2004.

SANTOS, Antonio O.; HERNANDES, Jose L.; PEDRO JUNIOR, Mário J.; ROLIM, Glauco S. Parâmetros fitotécnicos e condições microclimáticas para videira vinífera conduzida sob dupla poda sequencial. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 15, n. 12, p.1251-1256, dez. 2011 .

SATO, A. J.; ROBERTO, S. R. Tecnologia de produção de uvas rústicas para mesa e processamento no Norte do Paraná. In: BOLIANI, A. C.; FRACARO, A. A.; CORRÊA, L. S. **Uvas rústicas de mesa: cultivo e processamento em regiões tropicais**. Jales: Ed. universitária, 2008. p. 275-302.

SCHMITT, S.H. **Uva mobiliza Marialva**. Maringá: Emater, 2009. Disponível em: <<http://www.emater.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=1847>>. Acesso em: 15 nov. 2011.

SEIBEL, J. A situação atual e perspectivas para vinhos finos e de mesa no Brasil. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 1., 2002, Andradadas. **Resumos...** Andradadas: Epamig, 2002. p.138-150.

SHIKHAMANY, S.D. Physiology and cultural practices to produce seedless grapes in tropical environments. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 9., 1999, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 1999.

SILVA, T. das G.; REGINA, M. de A.; ROSIER, J. P.; RIZZON, L. A.; CHALFUN, N. N. J. Diagnóstico vinícola do Sul de Minas Gerais III. Teores de aldeído acético, cloretos, nitrogênio total e metanol dos vinhos. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 23, n.3, p. 638 - 642, jul./set. 2002.

SOUSA, J. S. I. **Origens do vinhedo paulista**. Jundiaí: Prefeitura Municipal, 1959. 319p.

SOUSA, J. S. I. **Uvas para o Brasil**. 2.ed. São Paulo: Melhoramentos, 1996. 445p.

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

TONIETTO, J.; VIANELLO, R. L.; REGINA, M. A. Caracterização macroclimática e potencial enológico de diferentes regiões com vocação vitícola em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 27, n. 234, p. 32-55, 2006.

UNIÃO BRASILEIRA DE VITINICULTURA - UVIBRA. **Dados estatísticos 2002-2011**. Disponível em: <http://www.uvibra.com.br/pdf/producao98_03.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2004.

UNIÃO BRASILEIRA DE VITINICULTURA - UVIBRA. **Dados estatísticos: comercialização de vinhos e derivados**. Disponível em: <http://www.uvibra.com.br/dados_estatisticos.htm>. Acesso em: 22 maio 2012.

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**, Jaboticabal, v.40, p. 23-33, 2010.

VILLA, F.; REGINA, M. de A.; ALVARENGA, A.A.; PASQUAL, M.; STOPA, R.A. Prospecção clonal e ocorrência de viroses da cultivar folha de figo na região de Caldas, MG. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.11, n. 2, p.155-161, mar./abr. 2010.

WINES FROM BRAZIL. **A classe média brasileira desperta para o vinho**. 2009. Disponível em :http://www.winesfrombrazil.com/int_noticias.php?id=279&ti_po=1>. Acesso em: 28 fev. 2011.