



EDMILSON DE CARVALHO

**FENOLOGIA, EXIGÊNCIA TÉRMICA E
PRODUÇÃO DE CULTIVARES DE VIDEIRAS
(*Vitis spp.*) EM LAVRAS - MG**

LAVRAS - MG

2016

EDMILSON DE CARVALHO

**FENOLOGIA, EXIGÊNCIA TÉRMICA E PRODUÇÃO DE
CULTIVARES DE VIDEIRAS (*Vitis spp.*) EM LAVRAS - MG**

Tese 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 Doutor.

Dr. Samuel Pereira de Carvalho

Orientador

Dr. Antônio Decarlos Neto

Coorientador

LAVRAS - MG

2016

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Carvalho, Edmilson de.

Fenologia, exigência térmica e produção de cultivares de videiras (*Vitis spp.*) em Lavras - MG / Edmilson de Carvalho. - 2016.

63 p. : il.

Orientador(a): Samuel Pereira de Carvalho.

Coorientador(a): Antônio Decarlos Neto.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Lavras, 2016.

Bibliografia.

1. Graus-dia. 2. Soma Térmica. 3. Uva. I. Carvalho, Samuel Pereira de. II. Decarlos Neto, Antônio . III. Título.

EDMILSON DE CARVALHO

**FENOLOGIA, EXIGÊNCIA TÉRMICA E PRODUÇÃO DE
CULTIVARES DE VIDEIRAS (*Vitis spp.*) EM LAVRAS - MG**

Tese 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 Doutor.

APROVADA em: 16 de setembro de 2016.

Dr. Ângelo Alberico Alvarenga	EPAMIG
Dr. Paulo Márcio Norberto	EPAMIG
Dr. Antônio Decarlos Neto	UFLA
Dr. Leila Aparecida Sales Pio	UFLA

Dr. Samuel Pereira de Carvalho
Orientador

**LAVRAS - MG
2016**

A Deus,

Pela vida, proteção e por caminhar sempre ao meu lado e dar-me condição para mais esta conquista,

AGRADEÇO.

Aos meus pais, Hélio e Nasaré (in memoriam), pela compreensão e amor incondicional durante toda a minha vida

DEDICO.

Ao meu irmão Rogério e a todos que me apoiaram e contribuíram para realização deste trabalho

OFEREÇO.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela presença constante e luz em meu caminho.

Agradeço aos meus, pais Nasaré (*in memoriam*) e Hélio e, ao meu irmão Rogério, por todo apoio, amor, paciência, auxílio e amizade.

Ao professor, Samuel Pereira de Carvalho (Orientador), pela orientação e compreensão.

Ao professor, Antônio Decarlos Neto (Coorientador), pelas sugestões, contribuições, pela disposição e ensinamentos.

À banca avaliadora pelos ensinamentos e conhecimentos para melhoria do presente trabalho.

À Universidade Federal de Lavras (UFLA) e ao Departamento de Agricultura, por possibilitar a realização deste doutorado.

Aos amigos pelo apoio, companheirismo e momentos de descontração.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

RESUMO

A viticultura tem uma grande importância socioeconômica e cultural para diversos países. No Brasil, a produção de uvas se localiza, principalmente, nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste. No Estado de Minas Gerais, tem havido incrementos importantes na área cultivada e hoje são visíveis os empreendimentos tanto para vinho como para mesa, notadamente, a partir de trabalhos de pesquisa. O objetivo neste trabalho foi caracterizar o comportamento fenológico, as exigências térmicas (em graus-dia) e a produção de nove diferentes cultivares para região de Lavras-MG. O experimento foi conduzido no campo experimental do Departamento de Agricultura/Setor de Fruticultura, localizado no Campus da UFLA, na safra 2013/2014. As cultivares utilizadas no experimento foram: Isabel, Concord, Bordô, BRS Cora, BRS Rúbea, Isabel Precoce, Concord Clone 30, BRS Violeta e Niágara Rosada, enxertadas sobre o porta-enxerto 'Paulsen 1103'. As plantas foram conduzidas no sistema de espaldeiras. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados com três repetições, cada bloco contou com nove parcelas e doze plantas por parcela e plantio no espaçamento de 2,5 m x 1,2 m. Foram avaliados os números de dias, o acúmulo de graus-dia, da poda à colheita e a produção das videiras (número médio de cachos por planta, produção média por planta, produtividade e soma das produtividades para as três safras). As cultivares Isabel Precoce e Violeta foram as que apresentaram maior precocidade, com ciclo de 107 dias e acumularam 1200,7 graus-dia. As cultivares Isabel e Concord foram as mais tardias, necessitando 1512 graus-dias com ciclo de 130 dias e 1483 graus-dia com ciclo de 128 dias, respectivamente. As cultivares BRS Cora e Isabel apresentaram o melhor desempenho, para as características avaliadas, enquanto as cultivares Bordô, Concord, BRS Rúbea e Concord Clone 30 foram inferiores às demais cultivares para todas as características estudadas.

Palavras-chave: Graus-dia. Uva. Período fenológico. Soma térmica. Subtropical. Produtividade

ABSTRACT

The grapevine cultivation has great social, economic and cultural importance for several countries. In Brazil, the grape is produced mainly in the South, Southeast and Northeast regions. In the state of Minas Gerais, the cultivated area has grown significantly and today the projects are visible, both for wine and *in natura*, especially, based on results from research. The goal in this work was to characterize the phenological behavior, the thermal requirements (in degree-days) and the fruit production of nine grape cultivars for the region of Lavras-MG. The experiment was carried out in the experimental field of the Department of Agriculture / Fruit Sector, at the Campus of UFLA, in the crop season 2013/2014. The cultivars used in the trial were: Isabel, Concord, Bordô, BRS Cora, BRS Rúbea, Isabel Precoce, Concord Clone 30, BRS Violeta e Niágara Rosada, grafted on the 'Paulsen 1103' rootstock. The plants were cultivated in the espalier system. The trial was carried out in randomized blocks with three replicates, and twelve plants per plot, in rows spaced 2,5m x 1,2m apart. The number of days, degree-day accumulation, pruning and fruit production (mean number of bunches per plant, average yield per plant, in each crop and for the three harvests) were evaluated. The cultivars Isabel Precoce and Violeta were the ones with the highest precocity, with a cycle of 107 days and accumulated 1200.7 degree-days. The cultivars Isabel and Concord were the later ones, needed 1512 degree-days with cycle of 130 days and 1483 degree-days with cycle 128 days, respectively. The cultivars BRS Cora and Isabel presented the best performance for the evaluated characters, while the cultivars Bordô, Concord, BRS Rúbea and Concord Clone 30 were inferior to the other cultivars.

Keywords: Grape. Degree-day. Phenology. Thermal demand. Subtropical. Productivity

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO II

Figura 1	Caracterização dos estádios fenológicos das videiras mostrando: (A) brotação, (B) florescimento, (C) pintor (início da maturação) e (D) colheita. Lavras, MG, 2013.....	27
Figura 2	Dados climáticos de agosto a dezembro de 2013, em Lavras – MG. Fonte: Estação climatológica principal de Lavras – convênio UFLA/INMET.....	28
Figura 3	Dados de precipitação e umidade do ar ocorridos durante o período fenológico das cultivares em Lavras –MG. Fonte: Estação climatológica principal de Lavras – convênio UFLA/INMET.....	29
Figura 4	Duração (em dias) dos estádios fenológicos da poda à brotação (PO-BR), brotação à floração (BR-FL), floração ao pintor (FL-PN) e pintor à colheita (PN-CO) para as diferentes cultivares estudadas em Lavras – MG.....	33
Figura 5	Acúmulo de graus-dia (°C) por subperíodo fenológico da poda à brotação (PO-BR), brotação à floração (BR-FL), floração ao pintor (FL-PN) e pintor à colheita (PN-CO) para as diferentes cultivares estudadas em Lavras – MG.....	35

SUMÁRIO

	CAPÍTULO I.....	11
1	INTRODUÇÃO GERAL.....	11
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
2.1	Panorama da viticultura no Brasil e em Minas gerais.....	13
2.2	Fenologia, exigência térmica em videiras e o clima de Lavras.....	14
2.3	Cultivares de videiras.....	16
	REFERÊNCIAS.....	18
	CAPÍTULO II – Fenologia e exigência térmica de cultivares de videiras (<i>Vitis spp</i>) em Lavras MG.....	22
1	INTRODUÇÃO.....	24
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	27
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
4	CONCLUSÕES.....	39
	REFERÊNCIAS.....	40
	CAPÍTULO III – Avaliação da produção de cultivares de videiras (<i>Vitis spp.</i>) em Lavras MG.....	44
1	INTRODUÇÃO.....	46
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	48
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	50
4	CONCLUSÕES.....	57
	REFERÊNCIAS.....	58
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	61
	ANEXOS.....	62

CAPÍTULO I

1 INTRODUÇÃO GERAL

A viticultura Brasileira está consolidada como uma atividade importante, para a sustentabilidade da pequena propriedade de agricultura familiar, geradora de empregos e renda, principalmente, na região Sul e Sudeste do Brasil. A elaboração de suco de uva é uma importante alternativa, para pequenos produtores, porque é de fácil execução e o custo de implantação pode ser considerado baixo, se comparado à instalação dos demais sistemas, como a elaboração de vinhos. Dessa forma, existe uma questão social presente, neste método de elaboração, por ser viável nas pequenas propriedades (VENTURIN, 2004).

A viticultura se caracteriza por ser uma atividade agrícola de pequenas propriedades, cuja área média dos vinhedos está em torno de dois hectares. Além da importância econômica e social dessa atividade, também, pode-se ressaltar a alta rentabilidade por unidade de área, além de fixar o homem ao meio rural, especialmente, nas pequenas propriedades (KUHN, 2003).

Cada espécie ou cultivar do gênero *Vitis* L. pode mostrar um comportamento fenológico diferente, podendo variar, de acordo com fatores genéticos, ambientais como clima e solo e, ainda, os mais diversos tratamentos culturais (ANZANELLO; SOUZA; COELHO, 2012).

O cultivo da videira tem dado excelente retorno econômico ao produtor rural, desde que a produção tenha qualidade e produtividade, o que demanda o emprego de tecnologias adequadas e o uso racional e eficiente dos insumos agrícolas (FRÁGUAS et al., 2007). Falhas no sistema de produção, entre outros fatores, provocam grandes prejuízos, uma vez que a viticultura é uma atividade agrícola de custo elevado. A resposta da videira aos tratamentos culturais, como

adubações, podas, manejo da irrigação, controle fitossanitário, entre outros, está fortemente correlacionada ao estágio fenológico da planta, no ato da sua realização. É desejável, portanto, que o viticultor conheça os diferentes estágios de desenvolvimento da cultivar de videira que está sendo cultivada, a fim de programar os tratos culturais, assegurando-se, assim, da resposta e rendimento desejados.

O conhecimento da fenologia é relevante para os estudos de ampliação do período de safra (JUBILEU; SATO; ROBERTO, 2010). As exigências térmicas e a avaliação do tempo de duração entre diferentes fases fenológicas da cultura permitem a identificação do ciclo das plantas que apresentam frutos com maturação precoce ou tardia (FERREIRA et al., 2004; SATO et al., 2008). Portanto estudos que estabeleçam in loco o índice térmico da cultura são imprescindíveis na viticultura.

São poucas as informações sobre o comportamento fenológico e produtivo de cultivares de videiras na região Sul de Minas Gerais, necessitando, portanto de mais estudos quanto à adaptabilidade e produtividade de novas cultivares na região.

Objetivou-se, neste trabalho, caracterizar a duração em dias, as exigências térmicas em graus-dia e avaliar a produção de nove diferentes cultivares de videira, para recomendação a agricultores, na região de Lavras – MG.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Panorama da viticultura no Brasil e em Minas Gerais

A vitivinicultura brasileira conseguiu se fixar no país e crescer economicamente e tem crescido, em várias regiões do país, atingindo uma área de, aproximadamente, 82,5 mil hectares de vinhedos plantados (MELLO, 2015), produzindo cerca de 1.388.859 toneladas de uvas no ano de 2014 (ANUÁRIO DA AGRICULTURA BRASILEIRA - AGRIANUAL, 2015). Algumas regiões brasileiras ganham destaque, na produção de uva, como o Sul do país, mais precisamente, os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, o Nordeste com a região do Vale do São Francisco e o Sudeste.

Em 2015, foram produzidas 1.499.353 t de uvas, no Brasil, com aumento de 4,41% em relação ao ano de 2014. Ocorreu redução de produção nos estados da Bahia, São Paulo e Paraná. Nesses estados, além de fatores climáticos terem afetado a produtividade, também, ocorreu redução de área. Na Bahia, a redução da produção foi de 0,13%; em São Paulo, o recuo foi de 3,22% e, no Paraná, a produção de uva diminuiu 1,12%. No Rio Grande do Sul, maior estado produtor de uvas, ocorreu aumento de 7,85% na produção em 2015. Em Santa Catarina, ocorreu acréscimo de 4,66% na produção; em Minas Gerais, o acréscimo foi de 9,15% e, em Pernambuco, ocorreu um leve incremento de 0,25% (MELLO, 2015).

Minas Gerais possui dois polos produtores de uva: um ao Sul, que foca grande parte do seu cultivo, em videiras americanas, para a produção de vinho comum e, também, uva para mesa; e, no Norte, que produz uva para consumo in natura. A vitivinicultura, na região sul mineira, já é tradicional e existe há mais de um século, exercendo grande impacto na economia local (SOBRINHO, 1996).

2.2 Fenologia, exigência térmica em videiras e o clima de Lavras

A fenologia estuda as respostas das plantas (crescimento vegetativo, florescimento, frutificação, crescimento e maturação dos frutos) aos fatores de clima, principalmente, radiação solar, temperatura e evapotranspiração (BOLIANI, 1994). O estudo da fenologia desempenha importante função, na introdução de novas variedades de uva, pois permite a caracterização da duração das fases do desenvolvimento da videira, em relação ao clima, especialmente, às variações estacionais, além de ser utilizada, para interpretar como as diferentes regiões climáticas interagem com a cultura (TERRA; PIRES; NOGUEIRA, 1998).

A caracterização fenológica e a quantificação das unidades térmicas necessárias para a videira variam conforme o genótipo e os dados climáticos de cada região (LEÃO; SILVA, 2003). Estudos envolvendo a relação entre o comprimento do ciclo e a temperatura do ar mostram que, em regiões nas quais a temperatura é mais elevada, o ciclo da cultura é menor, em razão de seu crescimento acelerado (NEIS et al., 2010).

A fenologia varia com o genótipo e as condições climáticas de cada região produtora, ou em uma mesma região, quando há variações estacionais do clima ao longo do ano. Assim, o clima e seus elementos, luz, precipitação, umidade do ar e temperatura fazem parte de uma série de fatores que influenciam o desenvolvimento e, conseqüentemente, o ciclo da videira (NAGATA et al., 2000).

A exigência das videiras, quanto à radiação solar, pode ser expressa, também, pela insolação, durante o seu ciclo, que varia entre 1200 e 1400 horas de brilho solar, faixa na qual se encontra grande parte das regiões produtoras do Brasil, sendo a maior demanda durante o período reprodutivo (PEDRO JÚNIOR; SENTELHAS, 2003).

A temperatura do ar influencia, praticamente, todos os processos fisiológicos da planta e cada espécie vegetal tem limites ótimos de temperatura para expressar seu potencial produtivo (KISHINO; CARAMORI, 2007). Para amadurecer seus frutos, a videira necessita de calor, especialmente, no período entre a floração e a maturação da uva. Neste período final, ela exige temperaturas próximas aos 30°C para que a acidez dos frutos não seja muito elevada (GIOVANINI, 1999). Porém, segundo Jones e Goodrich (2008), para a videira, o aumento da temperatura do ar pode trazer impactos à produção de uva, visto que valores acima de 40 °C são prejudiciais, pois inibem ou mesmo bloqueiam processos fisiológicos e bioquímicos (BACK; DELLA BRUNA; DALBÓ, 2013), causando o fechamento dos estômatos, para reduzir a transpiração e, conseqüentemente, afetando a fixação de carbono pela fotossíntese.

O clima da região de Lavras - MG, segundo a classificação de Koppen, é do tipo Cwa, temperado subtropical (mesotérmico) com inverno seco e verão chuvoso (DANTAS; CARVALHO; FERREIRA, 2007). A temperatura média anual é de 19,4°C, com média das mínimas de 14,8°C e média das máximas 26,1°C. O mês mais quente é fevereiro, com uma temperatura média de 28,4°C, sendo julho o mês mais frio, com temperatura média de 10,4°C. A precipitação total anual é de 1.529,7mm e a umidade relativa média anual é de 76,2% (TONIETTO; VIANELLO; REGINA, 2006).

Para uma boa produção de frutos, no mesmo ano e nos subsequentes, é importante haver bom crescimento vegetativo, durante a primeira parte da fase de crescimento, na qual o período de alongamento dos ramos é, especialmente, muito sensível aos déficits hídricos (DOORENBOS; KASSAN, 1994). As precipitações pluviais, desde a frutificação até o início da maturação, influenciam, positivamente, uma boa colheita. Doorenbos e Kassan (1994) destacam o período antes e durante a floração como primordial para se ter um

suprimento adequado de água para o desenvolvimento das flores. Qualquer déficit hídrico, durante esse período, atrasa o desenvolvimento das flores, enquanto o déficit hídrico rigoroso reduz o estabelecimento dos frutos.

A videira se desenvolve em condições de clima seco, com precipitações que variam de 400 a 600 mm anuais. Entretanto atividades de viticultura têm sido desenvolvidas, em regiões com precipitações de até 1000 mm ao ano, como na região de Vêneto, na Itália, ou mesmo nas Serras Gaúchas que apresentam chuvas elevadas durante o ciclo de produção da cultura (GIOVANNINI, 1999).

2.3 Cultivares de videiras

As uvas americanas e híbridas representam mais de 80% do volume de uvas processadas no Brasil, com, aproximadamente, 400 mil toneladas/ano. A cultivar Isabel responde por cerca de 50% desse volume, constituindo-se na matéria-prima básica para a elaboração de vinho de mesa e para a elaboração de suco. É a principal cultivar nos vinhedos do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, também é cultivada com sucesso no Mato Grosso, em Goiás e em Pernambuco, na zona da mata; demonstrou bom comportamento no Noroeste de São Paulo e no Triângulo Mineiro (MAIA; CAMARGO; NACHTIGAL, 2002; MAIA et al., 1999).

Para Camargo, Maia e Ritschel (2008), até poucos anos atrás, a produção de suco de uva, no Brasil, estava restrita ao Sul do país, com apenas três cultivares: Isabel, Concord e Bordô. A falta de adaptação destas cultivares a climas quentes impediu a expansão do cultivo de uvas para suco, nas regiões tropicais do país. Esses mesmos autores relatam que o programa de melhoramento genético de uvas, para suco da Embrapa Uva e Vinho, vem contribuindo para o aprimoramento tecnológico, expansão da produção e competitividade do suco de uva brasileiro. Novas cultivares já lançadas, como

Isabel Precoce (CAMARGO, 2004) e Concord Clone 30 (CAMARGO; KUHN; CZERMAINSKI, 2000), permitiram a antecipação do início de processamento de suco, em cerca de 15 dias, o que, na Serra Gaúcha, representa um incremento da ordem de 30% no uso da estrutura industrial instalada, conforme relatado por Camargo, Maia e Ritschel (2008).

A cultivar BRS Rúbea foi lançada como uma alternativa de uva tintureira mais tardia e com produtividade regular em relação à tradicional cultivar Bordô (CAMARGO; DIAS, 1999). Outras cultivares, como BRS Cora (CAMARGO; MAIA, 2004) e BRS Violeta (CAMARGO; MAIA; NACHTIGAL, 2005), além de servirem para melhorar a cor do suco das cultivares tradicionais, apresentam elevado teor de açúcar, contribuindo, para o incremento do rendimento industrial, conforme descreve Camargo, Maia e Ritschel (2008). A maioria destas novas cultivares adapta-se, também, a climas quentes e vem promovendo a expansão da produção de suco de uva para as regiões tropicais do Brasil.

REFERÊNCIAS

- ANUÁRIO da Agricultura Brasileira. **Uva**: produção brasileira. São Paulo, 2015. 464 p. Disponível em: <<http://www.agriannual.com.br/>>. Acesso em: 10 mar. 2015.
- ANZANELLO, R.; SOUZA, P. V. D.; COELHO, P. F. Fenologia, exigência térmica e produtividade de videiras ‘Niagara Branca’, ‘Niagara Rosada’ e ‘Concord’ submetidas a duas safras por ciclo vegetativo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 34, n. 2, p. 366-376, 2012.
- BACK, A. J.; DELLA BRUNA, E.; DALBÓ, M. A. Mudanças climáticas e a produção de uva no Vale do Rio do Peixe – SC. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 35, n. 1, p. 159-169, 2013.
- BOLIANI, A. C. **Avaliação fenológica de videira (Vitis vinifera) cv. ‘Itália’ e ‘Rubi’ na região Oeste do Estado de São Paulo**. 1994. 188 p. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 1994.
- CAMARGO, U. A.; DIAS, M. F. **BRS Rúbea**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 1999. 4 p. (Comunicado Técnico, 33).
- CAMARGO, U. A. **Isabel Precoce**: alternativa para a vitivinicultura brasileira. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. (Comunicado Técnico, 54).
- CAMARGO, U. A.; KUHN, G. B.; CZERMAINSKI, A. B. C. Concord Clone 30: uva precoce para suco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 16., 2000, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical/SBF, 2000. p. 621.
- CAMARGO, U. A.; MAIA, J. D. G. **BRS Cora**: nova cultivar de uva para suco, adaptada a climas tropicais. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. 4 p. (Comunicado Técnico, 53).
- CAMARGO, U. A.; MAIA, J. D. G.; NACHTIGAL, J.C. **BRS Violeta**: nova cultivar de uva para suco e vinho de mesa. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005. 8 p. (Comunicado Técnico, 63).
- CAMARGO, U. A.; MAIA, J. D. G.; RITSCHER, P. S. **BRS Carmen**: nova cultivar de uva tardia para suco. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2008. (Comunicado Técnico, 84). 8 p.

DANTAS, A. A. A.; CARVALHO L. G.; FERREIRA E. Classificação e tendências climáticas em Lavras, MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 6, p. 1862-1866, nov./dez. 2007.

DOORENBOS, J.; KASSAN, A. H. Efeito da água no rendimento das culturas. Campina Grande: UFPB, 1994. 306 p. (FAO. Estudos. Irrigação e Drenagem, 33).

FERREIRA, E. A. et al. Antecipação de safra para videira Niágara Rosada na região Sul do Estado de Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 6, p. 1221-1227, 2004.

FRÁGUAS, J. C. et al. Uva (*Vitis spp.*). In: PAULA JÚNIOR, T. J.; VENZON, M. **101 culturas**: manual de tecnologias agrícolas. Belo Horizonte: Epamig, 2007. p. 769-782.

GIOVANNINI, E. **Produção de uvas para vinho, suco e mesa**. Porto Alegre: Renascença, 1999. 364 p.

JONES, G. V.; GOODRICH, G. B. Influence of climate variability on wine regions in the western USA and on wine quality in the Napa Valley. **Climate Research**, Oldendorf, v. 35, n. 3, p. 241-254, 2008.

JUBILEU, B. S.; SATO, A. J.; ROBERTO, S. R. Caracterização fenológica e produtiva das videiras 'Cabernet Sauvignon' e 'Alicante' (*Vitis vinifera* L.) produzidas fora de época no Norte do Paraná. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 32, n. 2, p. 451-462, 2010.

KISHINO, A. Y.; CARAMORI, P. H. Fatores climáticos e o desenvolvimento da videira. In: KISHINO, A. Y.; CARVALHO, S. L. C.; ROBERTO, S. R. **Viticultura tropical**: o sistema de produção do Paraná. Londrina: IAPAR, 2007. p. 59-86.

KUHN, G. B. **Uvas para processamento**: produção: aspectos técnicos. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2003. 134 p.

LEÃO, P. C. S.; SILVA, E. E. G. Caracterização fenológica e requerimentos térmicos de variedades de uvas sem sementes no Vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 25, n. 3, p. 379-382, 2003.

MAIA, J. D. G.; CAMARGO, U. A.; NACHTIGAL, J. C. Avaliação da cv. Isabel em três sistemas de condução e em dois porta-enxertos, para a produção de suco em região tropical. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. **Anais...** Belém: SBF, 2002. 1 CD-ROM.

MAIA, J. D. G. et al. Avaliação de cultivares de uvas americanas em Jales – Noroeste Paulista Período 1996/97/98. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 9., 1999, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 1999. p. 132.

MELLO L. M. R. **Desempenho da vitivinicultura brasileira em 2015**. 2015. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/9952204/artigo-desempenho-da-vitivinicultura-brasileira-em-2015>>. Acesso em: 8 set. 2016.

NAGATA, K. R. et al. Temperatura-base e soma térmica (graus-dia) para videiras ‘Brasil’ e ‘Benitaka’. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 22, n. 3, p. 329-333, 2000.

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

PEDRO JÚNIOR, M. J.; SENTELHAS, P. C. Clima e produção. In: POMMER, C. V. (Ed.). **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p. 5-8.

SATO, A. J. et al. Fenologia e demanda térmica das videiras Isabel e Rubea sobre diferentes porta-enxertos na região norte do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 29, n. 2, p. 283-292, 2008.

SOBRINHO, R. R. Aspectos econômicos da produção de frutas. In: ENCONTRO MINEIRO DE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 1., 1996, Poços de Caldas. **Anais...** Poços de Caldas: EPAMIG, 1996. p. 42-47.

TERRA, M. M.; PIRES, E. J. P.; NOGUEIRA, N. A. M. **Tecnologia para a produção de uva Itália na região noroeste do Estado de São Paulo**. Campinas: CATI, 1998. 51 p. (Documento Técnico, 97).

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.

VENTURIN, L. **Influência da temperatura de extração na elaboração desuco de uva Isabel (*Vitis labrusca*) pelo método de arraste de vapor**. Bento Gonçalves. 2004. 31 f. Monografia (Graduação em Tecnologia em Viticultura e Enologia) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Bento Gonçalves, Bento Gonçalves, 2004.

CAPÍTULO II

FENOLOGIA E EXIGÊNCIA TÉRMICA DE CULTIVARES DE VIDEIRAS (*Vitis spp.*) EM LAVRAS - MG

RESUMO

No estado de Minas Gerais, a utilização de somente duas cultivares de uva para a produção de sucos concentra a colheita em um curto período, o que obriga as empresas de suco a buscarem a matéria prima em outras regiões. A introdução de novas cultivares na região, com diferentes ciclos produtivos, possibilita o escalonamento da colheita, oferecendo aos produtores desta região, novas opções de combinações de cultivares e porta-enxertos, tendo como meta a melhoria da produtividade e qualidade da uva. O objetivo neste trabalho foi caracterizar o comportamento fenológico e as exigências térmicas (em graus-dia) de nove diferentes cultivares para região de Lavras-MG. O experimento foi conduzido, no campo experimental do Departamento de Agricultura/Setor de Fruticultura, localizado no Campus da UFLA, na safra 2013/2014. As cultivares utilizadas no experimento foram: Isabel, Concord, Bordô, BRS Cora, BRS Rúbea, Isabel Precoce, Concord Clone 30, BRS Violeta e Niágara Rosada, enxertadas sobre o porta-enxerto 'Paulsen 1103'. As plantas foram conduzidas no sistema de espaldeiras. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados com três repetições e cada bloco contou com nove parcelas e doze plantas por parcela e plantio no espaçamento de 2,5 m x 1,2m. Foram avaliados os números de dias e o acúmulo de graus-dia, da poda à colheita. As cultivares Isabel Precoce e Violeta foram as que apresentaram maior precocidade, com ciclo de 107 dias e acumularam 1200,7 graus-dia. As cultivares Isabel e Concord foram as mais tardias, necessitando de 1512 graus-dias com ciclo de 130 dias e 1483 graus-dia com ciclo de 128 dias, respectivamente.

Palavras-chave: Graus-dia. Uva. Período fenológico. Soma térmica. Subtropical.

ABSTRACT

In the state of Minas Gerais, the use of only two grape cultivars for the production of juices concentrates the harvest in a short period, which requires the juice companies to import the raw material from the other regions. The introduction of new cultivars in this region, with different productive cycles, allows the harvest scheduling, offering to the producers of this region, new options of combinations of cultivars and rootstocks, aiming at improving the productivity and quality of the grape. The goal in this work was to characterize the phenological behavior, the thermal requirements (in degree-days) of nine grape cultivars for the region of Lavras-MG. The experiment was carried out in the experimental field of the Department of Agriculture / Fruit Sector, at the Campus of UFLA, in the crop season 2013/2014. The cultivars used in the trial were: Isabel, Concord, Bordô, BRS Cora, BRS Rúbea, Isabel Precoce, Concord Clone 30, BRS Violeta e Niágara Rosada, grafted on the 'Paulsen 1103' rootstock. The plants were cultivated in the espalier system. The trial was carried out in randomized blocks with three replicates, and twelve plants per plot, in rows in spaced 2,5m x 1,2m apart. The number of days and the accumulation of degree-days from pruning to harvest were evaluated. The cultivars Isabel Precoce and Violeta were the ones with the highest precocity, with a cycle of 107 days and accumulated 1200.7 degree-days. The Isabel and Concord cultivars were the later, requiring 1512 degree-days with a cycle of 130 days and 1483 degree-days with a cycle of 128 days, respectively.

Keywords: Grape. Degree-day. Phenology. Thermal demand. Subtropical.

1 INTRODUÇÃO

No estado de Minas Gerais, a utilização de somente duas cultivares de uva, para a produção de sucos, ‘Bordô’ e ‘Concord’, concentra a colheita em um curto período, o que obriga as empresas de suco a buscarem a matéria-prima em outras regiões, como no Rio Grande do Sul (PEREIRA et al., 2008). Assim, a introdução de novas cultivares na região com diferenças de ciclo produtivo, possibilita o escalonamento da colheita e diminui os riscos de perdas qualitativas em função do tempo de espera para o processamento industrial. Desta forma, podem-se oferecer aos produtores desta região, novas opções de combinações de cultivares e porta-enxertos, tendo como meta a melhoria da produtividade e qualidade da uva destinadas ao processamento de suco.

Na introdução de novas cultivares, a fenologia desempenha importante função, permitindo estabelecer a duração das fases de desenvolvimento da cultura, nas condições climáticas, em que está estabelecido o vinhedo (TERRA; PIRES; NOGUEIRA, 1998). Na implantação de determinada cultivar, em uma região, na qual o cultivo é pouco conhecido, são necessários estudos do comportamento fenológico, em função das condições edafoclimáticas locais (ANZANELLO; SOUZA; GONZATTO, 2008; DENEGA; BIASI; ZANETTE, 2010; SATO et al., 2008; TOFANELLI et al., 2011).

Segundo Murakami et al. (2002), as principais vantagens do estudo da fenologia da videira são: redução dos tratamentos fitossanitários, que passam a ser realizados de maneira mais racional; melhoria na qualidade dos frutos, economia de insumos e colheita na entressafra brasileira. Portanto é desejável que o viticultor conheça os diferentes estádios de desenvolvimento das cultivares, a fim de programar os tratamentos culturais, assegurando-se, assim, da resposta e rendimento desejados (RIBEIRO et al., 2010).

O desenvolvimento vegetativo e produtivo das videiras é influenciado pela estreita relação com as condições climáticas que apresentam variação espacial e temporal, em virtude das condições hídricas dos cultivos e das variações da radiação solar, por atuar no balanço de radiação e de energia das culturas, influenciando a temperatura ambiente, a evapotranspiração e o consumo hídrico das plantas (PEDRO JUNIOR et al., 2015).

Os índices biometeorológicos permitem estimar a duração dos estágios de desenvolvimento das videiras, uma vez que consideram a influência dos fatores climáticos. A adoção desses índices pelo viticultor possibilita o planejamento da colheita, com a estimativa das épocas mais adequadas, para se realizarem as práticas culturais (RIBEIRO et al., 2009). À videira é necessária uma quantidade constante de energia, para completar os diferentes estádios fenológicos, normalmente, expressa em graus-dia acumulados.

O conceito de graus-dia consiste na soma da temperatura, acima de um valor base ($T_b = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$) necessário, para que a planta atinja determinado estágio ou cumpra uma fase fenológica. Para diversas variedades de videiras, no Brasil, a temperatura mais adequada, para a caracterização das exigências térmicas do seu ciclo, é a de 10°C , pois apresenta menor desvio padrão quando comparada à temperatura base de 12°C (NAGATA et al., 2000). Esse índice biometeorológico tem sido utilizado, na viticultura tropical, por sua simplicidade e confiabilidade. A determinação da necessidade térmica, em graus-dia, é valiosa para a viticultura, pois permite estimar a duração das fases fenológicas do ciclo poda-colheita (SENTELHAS, 1998).

As informações sobre o comportamento fenológico e exigência térmica de videiras, na região de Lavras, ainda, são escassas e incipientes, sendo de fundamental importância, para a avaliação do potencial de novas cultivares para esta região.

O objetivo neste trabalho foi caracterizar o comportamento fenológico e as exigências térmicas (em graus-dia) de nove diferentes cultivares de videira para região de Lavras – MG.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no campo experimental do Departamento de Agricultura/Setor de Fruticultura localizado no Campus da UFPA. A cidade de Lavras está localizada, no estado de Minas Gerais, a 21°14'06'' de latitude sul, 45°00'00'' de longitude oeste e altitude de 910m. O clima da região, segundo a classificação de Koppen, é do tipo Cwa, temperado subtropical (mesotérmico) com inverno seco e verão chuvoso (DANTAS; CARVALHO; FERREIRA, 2007). A temperatura média anual é de 19,4°C, com média das mínimas de 14,8°C e média das máximas 26,1°C. O mês mais quente é fevereiro, com uma temperatura média de 28,4°C, sendo julho o mês mais frio, com temperatura média de 10,4°C. A precipitação total anual é de 1.529,7mm e a umidade relativa média anual é de 76,2% (TONIETTO; VIANELLO; REGINA, 2006). O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho com textura argilosa no horizonte A.

O experimento, formado por nove diferentes cultivares, foi instalado em setembro de 2010. Como material vegetativo Utilizou-se mudas de raiz nua, enxertadas pelo método de enxertia de mesa do tipo ômega. As cultivares utilizadas foram: Isabel, Concord, Bordô, BRS Cora, BRS Rúbea, Isabel Precoce, Concord Clone 30, BRS Violeta e Niágara Rosada, enxertadas sobre o porta-enxerto 'Paulsen 1103'. As plantas foram conduzidas no sistema de espaldeiras com três fios de arames, sendo o primeiro fio a uma altura de 1,00m do solo e os demais espaçados a cada 0,35m, utilizando-se um espaçamento de 2,5m entre linhas x 1,2m entre plantas. Foi adotado o delineamento em blocos casualizados (DBC) com três repetições. Cada bloco contou com nove parcelas e doze plantas por parcela.

O manejo cultural, adubações e tratos fitossanitários da área experimental, nos anos seguintes à implantação, foram realizados segundo

recomendações de Chalfun, Pio e Villa (2002). Após a poda de frutificação, em 20-08-2013, foi aplicado o regulador de crescimento cianamida hidrogenada a 2,5%, para a quebra da dormência das gemas, com o objetivo de uniformizar a brotação das mesmas. Não houve irrigação na área experimental.

As avaliações tiveram início, em agosto de 2013, a partir da poda de frutificação e se estenderam até a colheita dos frutos (Figura 1). Foram avaliadas três plantas por parcela e o acúmulo de dias e as exigências térmicas foram determinados quando as plantas estavam em seu terceiro ano de produção (safra 2013/2014).

Os tratamentos empregados corresponderam às nove diferentes cultivares, sendo a caracterização de seus respectivos ciclos fenológicos determinada, por meio de três avaliações por semana, registrando-se a data das seguintes subfases fenológicas, seguindo a classificação baseada em Carbonneau (1981) e Baggiolini (1952): Brotação (BR) – quando 50% das gemas atingiram o estágio de ponta verde. Floração (FL) – quando 50% das inflorescências iniciaram a abertura das flores. Pintor (PN) – quando 50% dos cachos iniciaram a mudança de cor da película e o amolecimento das bagas. Colheita (CO) – quando 100% dos cachos apresentavam coloração característica da cultivar, correspondendo à maturação plena.

Para determinação das exigências térmicas das videiras em estudo, foram contabilizados os somatórios em graus-dias (GD), desde a poda (PO) até cada um dos estádios considerados, finalizando na ocasião da colheita dos frutos (CO). Os dados climatológicos foram obtidos na Estação Meteorológica da Universidade Federal de Lavras (UFLA), localizada a 500 metros do local do experimento.

O somatório de graus dia (GD) foi calculado, segundo equações propostas por Villa Nova et al. (1972), adotando-se a temperatura-base de 10°C:

a) $GD = (T_{min} - T_b) + (T_{max} - T_{min})/2$, para $T_{min} > T_b$.

b) $GD = (T_{min} - T_b)^2 / 2 (T_{max} - T_{min})$, para $T_{min} < T_b$.

c) $GD = 0$, para $T_{max} < T_b$.

Em que:

GD = graus-dia.

T_{max} = temperatura máxima diária (°C).

T_{min} = temperatura mínima diária (°C) e

T_b = temperatura-base (°C).

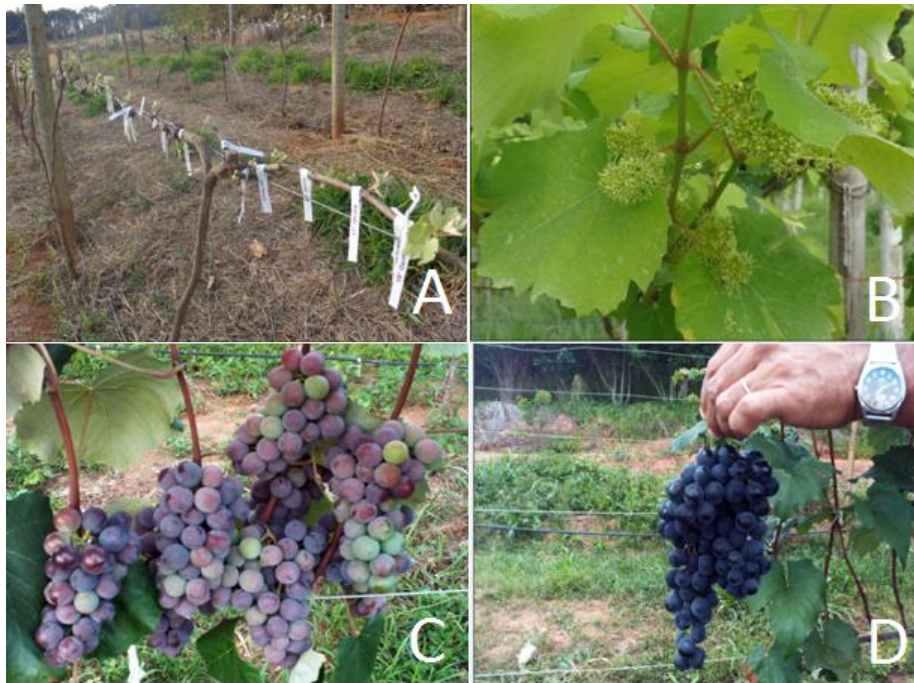


Figura 1: Caracterização dos estádios fenológicos das videiras mostrando: (A) brotação, (B) florescimento, (C) pintor (início da maturação) e (D) colheita. Lavras, MG, 2013.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 2, estão apresentados os dados de temperatura máxima, mínima e média do ar durante o ciclo do experimento. As temperaturas máximas variaram de 18°C a 32,8°C, as mínimas de 5,4°C a 21,3°C e a temperatura média, durante o período, foi de 20,9°C. Segundo Sentelhas (1998), a temperatura ótima, para o desenvolvimento da videira, está compreendida entre 15°C e 30°C, mas é possível cultivar uva em regiões com temperaturas variando entre 10°C e 40°C.

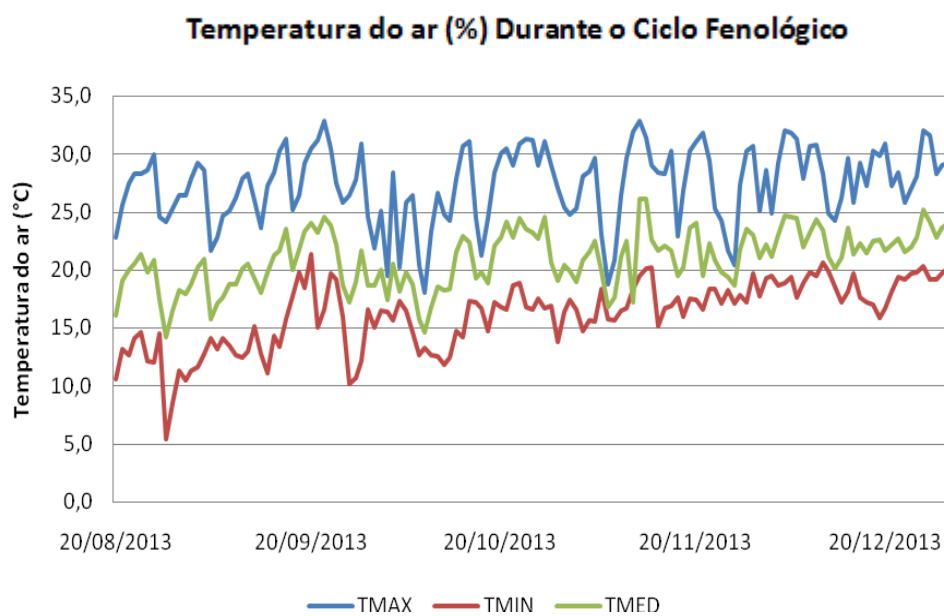


Figura 2: Dados climáticos de agosto a dezembro de 2013, caracterizando as temperaturas máximas, temperaturas mínimas e temperaturas médias em Lavras – MG. Fonte: Estação climatológica principal de Lavras - convênio UFLA/INMET.

Observou-se, durante a fase de maturação das bagas das cultivares em estudo, (novembro e dezembro), uma média das temperaturas máximas de 28°C. A temperatura média anual de Lavras é de 19,4°C, com média das mínimas de 14,8°C e média das máximas 26,1°C.

Temperaturas elevadas, durante o ciclo vegetativo, antecipam a maturação dos cachos (PEDRO JÚNIOR; SENTELHAS, 2003). Assim, temperaturas médias mais amenas coincidem com período de desenvolvimento das bagas enquanto as maiores temperaturas médias serão alcançadas durante o período de maturação das bagas (subperíodo pintor), favorecendo, portanto um ciclo fenológico mais curto das videiras.

Pode-se observar que, entre os meses agosto e setembro, houve pouca precipitação, sendo os períodos de maiores precipitações registrados nos meses de novembro e dezembro. Neste período, houve, também, maior média para umidade do ar. Os dados de precipitação (em mm) e umidade do ar (em %) estão apresentados na Figura 3.

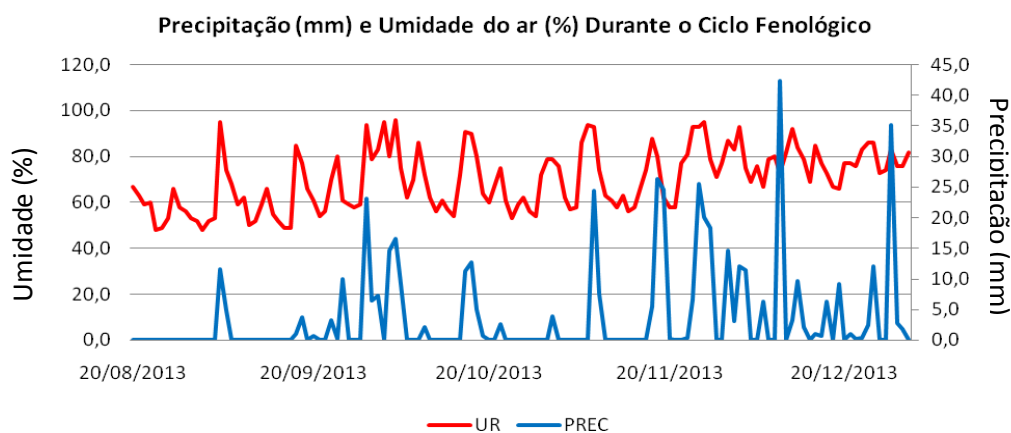


Figura 3: Dados de precipitação e umidade do ar ocorridos durante o período fenológico das cultivares em Lavras – MG. Fonte: Estação climatológica principal de Lavras - convênio UFLA/INMET.

Na Tabela 1, estão apresentados os períodos (em número de dias) compreendidos, entre a poda e a brotação (PO-BR), da poda à floração (PO-FL), da poda ao pintor (início da maturação) (PO-PN), da poda à colheita (PO-CO) e o número total de dias do ciclo fenológico para as diferentes cultivares de videira estudadas.

Tabela 1: Duração, em dias, dos subperíodos fenológicos entre a poda e a brotação (PO-BR), poda ao florescimento (PO-FL), poda ao pintor (PO-PN) e da poda a colheita (PO-CO) das cultivares estudadas em Lavras – MG.

Cultivares	Subperíodos Fenológicos (dias)			
	PO-BR	PO-FL	PO-PN	PO-CO
Isabel	18	49	112	130
Niagara	20	49	108	120
Bordô	18	44	105	119
Concord	19	49	110	128
Isabel Precoce	16	46	99	107
Cora	19	52	105	123
Concord Clone 30	20	52	105	116
Rúbea	19	50	107	121
Violeta	19	49	94	107

Os ciclos das videiras variaram de 107 a 130 dias. As cultivares Isabel Precoce e Violeta foram as que apresentaram menor ciclo (107 dias), sendo, portanto, as mais precoces; as mais tardias necessitaram de 128 e 130 dias,

sendo elas a Concord e Isabel. As demais cultivares (Niagara Rosada, Cora, Concord Colne 30, Bordô e BRS Rúbea) tiveram resultados semelhantes, variando de 116 a 123 dias, com ciclos intermediários.

Em geral, todas as cultivares estudadas apresentaram ciclo fenológico reduzido. Este fato pode ser justificado pelas temperaturas elevadas que ocorreram durante todo o ciclo fenológico.

Martins, Santos e Smiljanic (2014), estudando diferentes épocas de poda, em Niagara Rosada, em Santa Rita do Araguaia, no cerrado brasileiro, observaram ciclos que variaram de 121 a 141, para diferentes épocas de podas. Os menores ciclos foram obtidos quando a poda foi realizada em 24/10/2007 e 01/02/2008. Na região de Piracicaba-SP, Scarpare (2013) encontrou valores de duração de ciclo entre 126 e 147 dias para 'Niagara Rosada', em função da época de poda.

Roberto et al. (2004) observaram que o ciclo da videira 'Isabel' (poda à colheita) foi de 127 dias, em Maringá-PR. Outros autores como Maia, Camargo e Nachtigal (2002) relatam que a videira 'Isabel', cultivada em Campina Verde, MG, no sistema de latada, apresentou ciclo de 140 dias. Para a videira Isabel, foram necessários 130 dias desde a poda até a colheita, período semelhante aos encontrados em Maringá-PR e Campina Verde-MG. As plantas foram conduzidas, no sistema de espaldeira, o que pode ter contribuído, para uma maior redução do período fenológico (PEDRO JÚNIOR; SENTELHAS, 2003).

A cultivar BRS Cora apresentou comportamento semelhante ao relatado por Camargo e Maia (2004). Segundo esse autor, essa é uma cultivar de ciclo médio, um pouco antecipado em relação à 'Isabel', com a média de 157 dias, em Bento Gonçalves e entre 130 e 140 dias, dependendo da época do ano, nas regiões tropicais em que foi testada.

Mandelli et al. (2003) avaliaram o ciclo da cultivar Concord sobre o porta-enxerto '101-14 Mgt', durante nove safras, na região da Serra Gaúcha-RS,

e verificaram ciclo médio de 149 dias. Em Caldas-MG, Pereira et al. (2008) obtiveram ciclo total de 157 dias, para a ‘Concord’ e, também, sobre ‘101-14 Mgt’. Anzanello, Souza e Coelho (2012), estudando fenologia, exigências térmicas e produtividade de videiras, em Eldorado do Sul- RS, encontraram um ciclo de 154 dias para videira Concord. Nesse trabalho, a cultivar Concord apresentou um ciclo de 128 dias, sendo 26 dias mais precoce que o resultado encontrado por esses autores. As diferenças entre os resultados obtidos neste trabalho com os trabalhos citados devem-se às diferenças edafoclimáticas entre as regiões.

A ‘Concord Clone 30’ é resultado de um trabalho de seleção clonal, realizado pela Embrapa Uva e Vinho e não mostra diferenças, em relação ao comportamento agrônômico e à qualidade da uva, quando comparados com a cultivar original, mas apresenta ciclo antecipado em 15 dias (CAMARGO; KUHN; CZERMAINSKI, 2000). No presente estudo, foi encontrado um ciclo de 116 dias, ou seja, 12 dias mais precoce que a cultivar Concord, apresentando comportamento semelhante ao descrito pelos autores.

As cultivares Bordô e BRS Rúbea, na região de Lavras-MG, completaram seus ciclos, em 119 e 121 dias, respectivamente. Segundo Camargo e Dias (1999), essas duas cultivares apresentam características e comportamento semelhantes, contudo, ainda segundo esse autor, a ‘BRS Rúbea’ apresenta ciclo ligeiramente maior que a ‘Bordô’. Tal comportamento foi verificado, neste trabalho, corroborando as observações desse autor.

A ‘BRS Violeta’ é uma cultivar precoce com ciclo de cerca de 150 dias, em climas temperados e de 120 dias, em condições tropicais (CAMARGO; MAIA; NACHTIGAL, 2005). Nas condições do experimento, essa cultivar se comportou como uma das mais precoces, contando com ciclo total de 107 dias, assim como a cultivar Isabel Precoce a qual apresenta as mesmas características da cultivar original, com exceção do ciclo, que é 35 dias mais precoce

(CAMARGO, 2004). Verificou-se uma precocidade de 23 dias, em relação à videira ‘Isabel’, nas condições deste experimento, demonstrando, assim, comportamento coerente com os relatados pelo autor.

O gráfico com a duração de cada período fenológico, para as diferentes cultivares estudadas, está representado na Figura 4. A fase de maior duração foi a que corresponde ao período entre a floração e o pintor (início da maturação) variando de 45 a 61 dias, enquanto a fase de menor duração aconteceu entre o pintor e a colheita, variando de 8 a 18 dias, fase em que foram registradas as maiores temperaturas e precipitações durante o ciclo.

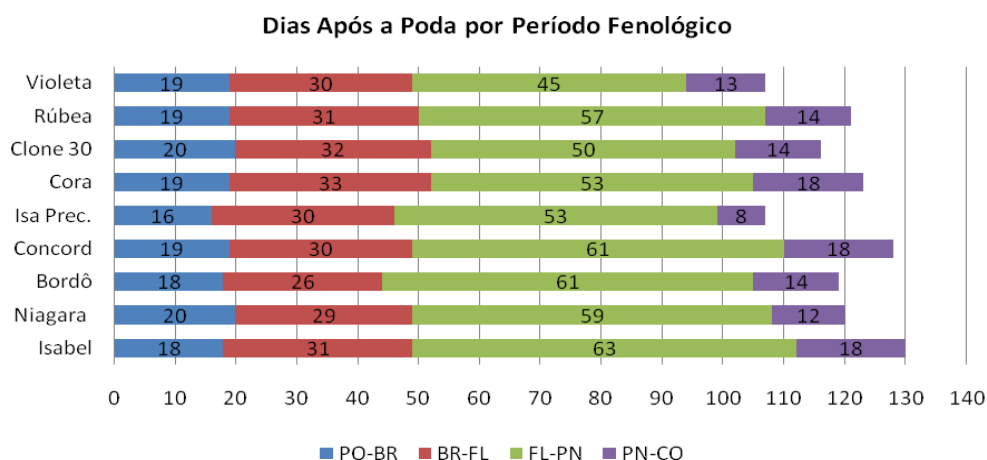


Figura 4: Duração (em dias) dos estádios fenológicos poda à brotação (PO-BR), brotação à floração (BR-FL), floração ao pintor (FL-PN) e pintor à colheita (PN-CO) para as diferentes cultivares estudadas, em Lavras – MG.

Os períodos compreendidos entre a poda e a brotação (PO-BR), da brotação à floração (BR-FL), da floração ao pintor (início da maturação) (FL-PN), do pintor à colheita (PN-CO) e o número total de graus-dia do ciclo estão apresentados na Tabela 2.

A videira ‘Isabel’ teve o maior ciclo em dias e, conseqüentemente, acumulou maior quantidade de graus-dia (1512 graus-dia). As cultivares Isabel Precoce e BRS Violeta foram as que acumularam menor quantidade de graus-dia (1200,7 graus-dia). A fase fenológica que acumulou a maior quantidade de graus-dia foi o período entre o florescimento e o pintor (início da maturação), para todas as cultivares com média de 669,2 graus-dia e o de menor acúmulo foi da poda à brotação cuja média foi de 162 graus-dia.

Tabela 2: Soma térmica em graus-dia (GD) entre os subperíodos fenológicos poda à brotação (PO-BR), brotação à floração (BR-FL), floração ao pintor (FL-PN) e do pintor à colheita (PN-CO) estudadas em Lavras – MG.

Cultivares	Soma Térmica (GD)				Total de graus-dia
	PO-BR	BR-FL	FL-PN	PN-CO	
Isabel	155,6	336,2	781,2	239,0	1512,0
Niágara	175,1	316,9	723,1	159,1	1374,2
Bordô	155,6	293,9	638,0	273,1	1360,6
Concord	165,0	327,0	751,6	239,4	1483,0
Isabel Precoce	137,0	332,4	620,3	111,0	1200,7
Cora	165,0	352,7	652,0	243,7	1413,4
Concord Clone 30	175,1	342,6	612,0	192,6	1322,3
Rúbea	165,0	334,8	700,9	186,3	1387,0
Violeta	165,0	327,0	544,1	164,6	1200,7

A videira ‘Niagara Rosada’ acumulou 1374,2 graus-dia da poda à colheita (Tabela 2). Esses resultados estão dentro dos limites encontrados para ‘Niágara Rosada’ por diversos autores: 1.429 a 1.929, em Jundiaí-SP (PEDRO JÚNIOR et al., 1994); 1.766 a 1.838 graus-dia, no Norte de Minas Gerais (RIBEIRO et al., 2009) e 1.589 a 1.741 graus-dia, no Noroeste de São Paulo (TECCHIO et al., 2011).

A cultivar Concord acumulou 1483 graus-dia, sendo a segunda cultivar com maior quantidade acumulada e, conseqüentemente, com segundo maior ciclo poda à colheita (128 dias) (Tabela 2). Assim como a cultivar Isabel, a cultivar Concord apresentou maior exigência térmica entre o período de floração ao pintor do que as demais cultivares, sendo uma diferença de 112 e 82 graus-dia acima da média de 669,2 graus-dia do período, respectivamente. O gráfico que representa o acúmulo de graus-dia está representado na Figura 5.

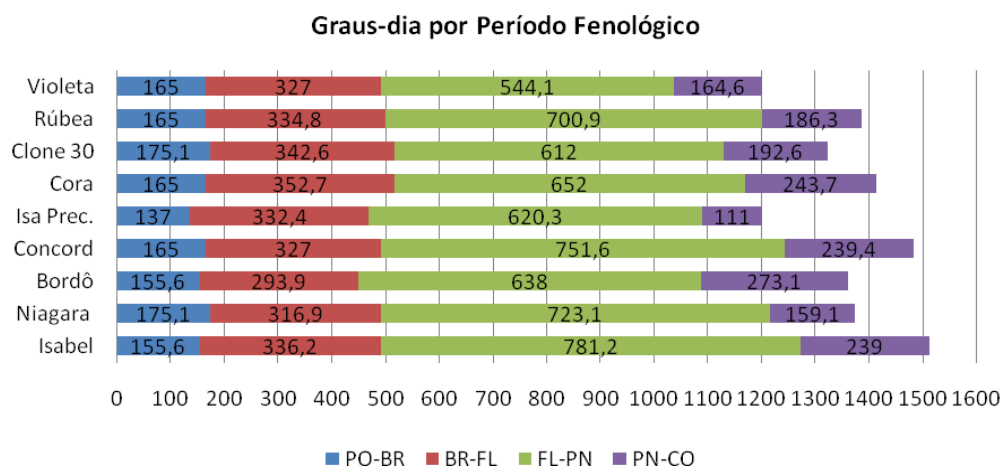


Figura 5: Acúmulo de graus-dia (°C) por subperíodo fenológico da poda à brotação (PO-BR), brotação à floração (BR-FL), floração ao pintor (FL-PN) e pintor à colheita (PN-CO) para as diferentes cultivares estudadas em Lavras – MG.

As cultivares BRS Violeta e Isabel Precoce apresentaram a mesma demanda térmica de 1200,7 graus-dia, para completarem seus ciclos da poda à colheita. A cultivar BRS Violeta apresentou maior exigência térmica do pintor à colheita (164,6 graus-dia) em relação à Isabel Precoce (111 graus-dia). Essa última apresentou maior exigência térmica, no subperíodo da floração ao pintor (620,3 graus-dia) maior do que a BRS Violeta (544,1 graus-dia). A cultivar Isabel Precoce foi a cultivar que apresentou o menor acúmulo de graus-dia entre a poda e a brotação, 137 graus-dia.

As cultivares BRS Rúbea, Bordô e Concord Clone 30 apresentaram exigências térmicas semelhantes, sendo 1387 graus-dia, para BRS Rúbea e 1360,6 e 1322,3 graus-dia, para as cultivares Bordô e Concord Clone 30, respectivamente. A cultivar Bordô teve menor exigência térmica, nos subperíodos poda à brotação (155,6 GD) e brotação à floração (293,9 GD), porém foi a que mais acumulou graus-dia (273,1) no subperíodo pintor à colheita.

A cultivar BRS Cora necessitou de 1413,4 graus-dia, para completar seu ciclo, sendo a segunda que mais acumulou graus-dia (243,7) na fase que vai do pintor à colheita.

CONCLUSÕES

As cultivares Isabel Precoce e Violeta são as que apresentam menor ciclo da poda à colheita e menor acúmulo de graus-dia.

A cultivar Isabel e a Concord são as mais tardias, necessitando de maior acúmulo de graus-dia e um maior número de dias para completar seus ciclos.

REFERÊNCIAS

ANZANELLO, R.; SOUZA, P. V. D.; COELHO, P. F. Fenologia, exigência térmica e produtividade de videiras 'Niagara Branca', 'Niagara Rosada' e 'Concord' submetidas a duas safras por ciclo vegetativo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 34, n. 2, p. 366-376, 2012.

ANZANELLO, R.; SOUZA, P. V. D.; GONZATTO, M. P. Produção de videiras 'Niagara Branca' e 'Concord' submetidas a duas safras por ciclo vegetativo na depressão central do Rio Grande do Sul. **Scientia Agrária**, Curitiba, v. 9, n. 3, p. 311-316, 2008.

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

CAMARGO, U. A.; DIAS, M. F. **BRS Rúbea**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 1999. 4 p. (Comunicado Técnico, 33).

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

CAMARGO, U. A.; KUHN, G. B.; CZERMAINSKI, A. B. C. Concord Clone 30: uva precoce para suco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 16., 2000, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical/SBF, 2000. p. 621.

CAMARGO, U. A.; MAIA, J. D. G. **BRS Cora**: nova cultivar de uva para suco, adaptada a climas tropicais. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. 4 p. (Comunicado Técnico, 53).

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

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

CHALFUN, N. N. J.; PIO, R.; VILLA, F. **Recomendações técnicas para a cultura da videira**. Lavras: UFLA/PROEX, 2002. v. 11, 32 p. (Boletim de Extensão, 103).

DANTAS, A. A. A.; CARVALHO L. G.; FERREIRA E. Classificação e tendências climáticas em Lavras, MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 6, p. 1862-1866, nov./dez. 2007.

DENEGA, S.; BIASI, L. A.; ZANETTE, F. Comportamento fenológico de cultivares de *Vitis rotundifolia* em Pinhais-PR. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, n. 1, p. 101-108, 2010.

MAIA, J. D. G.; CAMARGO, U. A.; NACHTIGAL, J. C. Avaliação da cv. Isabel em três sistemas de condução e em dois porta-enxertos, para a produção de suco em região tropical. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. **Anais...** Belém: SBF, 2002. 1 CD-ROM.

MANDELLI, F. et al. Fenologia da videira na Serra Gaúcha. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 9, n. 1/2, p. 129-144, 2003.

MARTINS, W. A.; SANTOS, S. C.; SMILJANIC, K. B. A. Exigência térmica e produção da videira 'Niagara Rosada' em diferentes épocas de poda no Cerrado do Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, v. 37, p. 171-178, 2014.

MURAKAMI, K. R. N. et al. Caracterização fenológica da videira cv. Itália (*Vitis vinifera* L.) sob diferentes épocas de poda na região norte do estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 24, n. 3, p. 615-617, 2002.

NAGATA, R. K. et al. Temperatura-base e soma térmica (graus-dia) para videiras 'Brasil' e 'Benitaka'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 22, n. 3, p. 329-333, 2000.

PEDRO JÚNIOR, M. J. et al. Balanço de energia e consumo hídrico de vinhedo de "Cabernet Franc. **Bragantia**, Campinas, v. 74, n. 2, p. 234-238, 2015.

PEDRO JÚNIOR, M. J. et al. Determinação da temperatura-base, graus-dia e índice biometeorológico para a videira 'Niagara Rosada'. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 2, p. 51-56, 1994.

PEDRO JÚNIOR, M. J.; SENTELHAS, P. C. Clima e produção. In: POMMER, C. V. (Ed.). **UVA: tecnologia de produção, pós-colheita e mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p. 63-107.

- PEREIRA, G. E. et al. 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.
- RIBEIRO, D. P. et al. Desenvolvimento e exigência térmica da videira ‘Niágara Rosada’, cultivada no Norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 31, n. 3, p. 890-895, 2009.
- RIBEIRO, D. P. et al. Fenologia e exigência térmica da videira ‘benitaka’ cultivada no norte de minas gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 32, n. 1, p. 296-302, mar. 2010.
- ROBERTO, S. R. et al. Fenologia e soma térmica (graus-dia) para a videira ‘Isabel’ (*Vitis labrusca*) cultivada no Noroeste do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 25, n. 4, p. 273-280, out./dez. 2004.
- SATO, A. J. et al. Características físico-químicas e produtivas das uvas ‘isabel’ e ‘brs-rúbea’ sobre diferentes porta-enxertos na região Norte Do Paraná. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 30, n. 2, p. 553-556, 2008. (Comunicação Técnica).
- SCARPARE, F. V. Determinação de índices biometeorológicos da videira ‘Niagara Rosada’ (*Vitis labrusca* L.), podadas em diferentes **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 35, n. 3, p. 782-789, set. 2013.
- SENTELHAS, P. C. Aspectos climáticos para a viticultura tropical. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 19, n. 194. p. 9-14, 1998.
- TECCHIO, M. A. et al. Fenologia e acúmulo de graus-dia da videira ‘Niágara Rosada’ cultivada ao noroeste do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. especial, p. 248-254, 2011.
- TERRA, M. M.; PIRES, E. J. P.; NOGUEIRA, N. A. M. **Tecnologia para produção de uva Itália na região do estado de São Paulo**. 2. ed. Campinas: CATI, 1998. 58 p. (Documento Técnico, 97).
- TOFANELLI, M. B. D. et al. Phehology of “Niagara Rosada” grepevines grafted on different rootstocks grown on Cerrado (Brazilian savanna) of Goiás State, Brazil. **African Journal of Biotechnology**, Bowie, v. 10, n. 17, p. 3387-3392, 2011.

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.

VILLA NOVA, N. A. et al. Estimativa de graus-dia acumulados acima de qualquer temperatura-base em função das temperaturas máxima e mínima. **Ciência da Terra**, São Paulo, n. 30, p. 1, 1972.

CAPÍTULO III

AValiação DA PRODUÇÃO DE CULTIVARES DE VIDEIRAS (*Vitis spp.*) EM LAVRAS – MG

RESUMO

A viticultura tem uma grande importância sócioeconômica e cultural para diversos países. No Brasil, a produção de uvas se localiza, principalmente, nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste. No Estado de Minas Gerais, tem havido incrementos importantes, na área cultivada e, hoje, são visíveis os empreendimentos tanto para produção de vinho como para uvas de mesa, notadamente, a partir de trabalhos de pesquisa. O objetivo neste trabalho foi avaliar a produção de nove diferentes cultivares de videira para região de Lavras – MG. O experimento foi conduzido no campo experimental do Departamento de Agricultura/Setor de Fruticultura, localizado no Campus da UFLA, durante a safra 2013/2014. As cultivares utilizadas no experimento foram: Isabel, Concord, Bordô, BRS Cora, BRS Rúbea, Isabel Precoce, Concord Clone 30, BRS Violeta e Niágara Rosada, enxertadas sobre o porta-enxerto ‘Paulsen 1103’. As plantas foram conduzidas no sistema de espaldeiras, com espaçamento de plantio de 2,5m entre linhas e 1,2m entre plantas. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados com três repetições, cada bloco contou com nove parcelas e doze plantas por parcela. Foram avaliadas as produções de três safras (2011/2012, 2012/2013 e 2013/2014). As características avaliadas foram: número médio de cachos por planta, produção média por planta, produtividade e soma das produtividades para as três safras. As cultivares BRS Cora e Isabel apresentaram o melhor desempenho, para as características avaliadas, enquanto as cultivares Bordô, Concord, BRS Rúbea e Concord Clone 30 foram inferiores às demais cultivares, para todas as características estudadas.

Palavras-chave: Produtividade. Uva. *Vitis spp.*

ABSTRACT

The grapevine cultivation has great social, economic and cultural importance for several countries. In Brazil, the grape is produced mainly in the South, Southeast and Northeast regions. In the state of Minas Gerais, the cultivated area has grown significantly and today the projects are visible, both for wine and *in natura*, especially, based on results from research. The goal in this work was to evaluate the production of nine different cultivars of grapevine for the region of Lavras-MG. The experiment was carried out in the experimental field of the Department of Agriculture / Fruit Sector, at the Campus of UFLA. The cultivars used in the trial were: Isabel, Concord, Bordô, BRS Cora, BRS Rúbea, Isabel Precoce, Concord Clone 30, BRS Violeta e Niágara Rosada, grafted on the 'Paulsen 1103' rootstock. The plants were cultivated in the espalier system. The trial was carried out in randomized blocks with three replicates, and twelve plants per plot, in rows spaced 2,5m x 1,2m apart. The yield of three harvests were evaluated (2011/2012, 2012/2013 and 2013/2014). The evaluated traits were: average number of bunches per plant, average yield per plant, productivity and sum of yields for the three harvests. The cultivars BRS Cora and Isabel presented the best performance for the evaluated traits, while the cultivars Bordô, Concord, BRS Rúbea and Concord Clone 30 were inferior to the other cultivars for all evaluated traits.

Keywords: Productivity. *Vitis* spp. Grape.

1 INTRODUÇÃO

A viticultura tem uma grande importância sócioeconômica e cultural para diversos países. No Brasil, a produção de uvas se localiza, principalmente, nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste (CAMARGO; KUHN; CZERMAINSKI, 2000). 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 ‘Niágara Rosada’, ‘Bordô’ e ‘Jacquez’, respectivamente. 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; VIANELLO; REGINA, 2006).

Segundo Abrahão et al. (2002), no Estado de Minas Gerais, tem havido incrementos importantes, na área cultivada, principalmente, na região Norte, com o cultivo de uvas finas para mesa. Na região Sul, considerada tradicional, após um período de estagnação, hoje são visíveis os empreendimentos tanto para vinho como para mesa, notadamente, a partir de trabalhos de pesquisa, fomento e desenvolvimento, conduzidos pela EPAMIG, em parceria com outras instituições.

A viticultura brasileira está consolidada como uma atividade importante, para a sustentabilidade da pequena propriedade de agricultura familiar, geradora de empregos e renda, principalmente, nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. Neste contexto, a elaboração de suco de uva pode representar uma alternativa, para muitos pequenos produtores de uva, podendo agregar valores às atividades desenvolvidas, nas suas propriedades, promovendo o surgimento de pequenas agroindústrias (RIZZON et al., 1998), entretanto pouca ênfase tem sido dada às

pesquisas relacionadas à produção de uva, para o processamento de suco, principalmente, no que se refere à introdução de novas cultivares.

Para Camargo, Maia e Ritschel (2008), até poucos anos atrás, a produção de suco de uva, no Brasil, estava restrita ao Sul do país, com apenas três cultivares: Isabel, Concord e Bordô. A falta de adaptação destas cultivares a climas quentes impediu a expansão do cultivo de uvas, para suco, para as regiões tropicais do país. A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA - Uva e Vinho selecionou e desenvolveu novas cultivares, para suco, como a Isabel Precoce, Concord Clone 30, BRS Rúbea e BRS Cora, adaptadas às condições climáticas de polos tradicionais produtores e novas regiões tropicais do Brasil (CAMARGO, 2004; CAMARGO; DIAS, 1999; CAMARGO; KUHN; CZERMAINSKI, 2000; CAMARGO; MAIA, 2004). Essas novas cultivares, já lançadas, permitiram a antecipação do início de processamento de suco, em cerca de 15 dias, o que, na Serra Gaúcha, representa um incremento da ordem de 30% no uso da estrutura industrial instalada, conforme relatado por Camargo et al. (2008).

Diante do que foi discutido, tornam-se pertinentes estudos sobre o potencial de produção de diferentes cultivares, adaptadas às condições edafoclimáticas do sul de Minas Gerais, oferecendo aos produtores novas possibilidades, para a melhoria da produtividade e qualidade da uva, destinadas ao consumo *in natura* e ao processamento de suco. Assim, o objetivo neste trabalho foi avaliar a produção de nove diferentes cultivares de videira, para recomendação a agricultores, na região de Lavras – MG.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no campo experimental do Departamento de Agricultura/Setor de Fruticultura, localizado no Campus da UFLA. A cidade de Lavras está localizada, no estado de Minas Gerais, a 21°14'06'' de latitude sul, 45°00'00'' de longitude Oeste e altitude de 910m. O clima da região, segundo a classificação de Koppen, é do tipo Cwa, temperado subtropical (mesotérmico) com inverno seco e verão chuvoso (DANTAS; CARVALHO; FERREIRA, 2007). A temperatura média anual é de 19,4°C, com média das mínimas de 14,8°C e média das máximas 26,1°C. O mês mais quente é fevereiro, com uma temperatura média de 28,4°C, sendo julho o mês mais frio, com temperatura média de 10,4°C. A precipitação total anual é de 1.529,7mm e a umidade relativa média anual é de 76,2% (TONIETTO; VIANELLO; REGINA, 2006). O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho com textura argilosa no horizonte A.

A área experimental foi, previamente, preparada com subssolagem profunda (± 50 cm), seguida de gradagem. A necessidade de calagem e de adubação, no sulco de plantio (adubação de base), foi determinada, com base em análise de solo da área experimental, para determinação das características químicas do solo. Foi feita, também, a aplicação de matéria orgânica no sulco de plantio.

O experimento foi instalado em setembro de 2010. Como material vegetativo, utilizaram-se mudas de raiz nua, enxertadas pelo método de enxertia de mesa do tipo ômega. Foram realizadas podas de formação da parte aérea da videira em cordão duplo esporonado. As cultivares utilizadas foram as videiras – Isabel, Concord, Bordô, BRS Cora, BRS Rúbea, Isabel Precoce, Concord Clone 30, BRS Violeta e Niágara Rosada, enxertadas sobre o porta-enxerto ‘Paulsen 1103’. As plantas foram conduzidas no sistema de espaldeiras, com três fios de

arames, sendo o primeiro fio a uma altura de 1,00m do solo e os demais espaçados a cada 0,35m, utilizando-se de um espaçamento de 2,5m x 1,2m. Foi adotado o delineamento em blocos casualizados (DBC) com três repetições. Cada bloco contou com nove tratamentos (cultivares), com parcelas de doze plantas, totalizando 324 plantas no experimento.

O manejo cultural, as adubações e os tratamentos fitossanitários da área experimental, nos anos seguintes à implantação, foram realizados, segundo recomendações de Chalfun, Pio e Villa (2002). Após a poda de frutificação, na segunda quinzena de agosto, foi aplicado o regulador de crescimento cianamida hidrogenada a 2,5%, para a quebra da dormência das gemas, com o objetivo de se obter sua brotação uniforme. Foram avaliadas as produções de três safras. A primeira (2011/2012), aos 15 meses, após o início do experimento. A segunda safra (2012/2013), aos 27 meses, após a instalação do experimento. A terceira safra (2013/2014), aos 39 meses, após o início do experimento. A seguir, foi analisada a média das três safras. As características avaliadas foram: número médio de cachos por planta, produção média por planta e estimativa da produção por área (produtividade). As avaliações foram realizadas após a colheita dos cachos.

Utilizou-se o programa SISVAR para realização da análise de variância do experimento (FERREIRA, 2011). O agrupamento das médias foi feito com o auxílio do teste de Skott-Knott a 1% e 5% de probabilidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, estão apresentados os números médios de cachos por planta, para as safras 2011-2012, 2012-2013 e 2013-2014 e a média obtida pelas três safras.

Tabela 1 Número médio de cachos por planta das cultivares Isabel, BRS Cora, Isabel Precoce, Niágara Rosada, BRS Violeta, Bordô, Concord, BRS Rúbea e Clone 30, observadas na primeira safra (15 meses do plantio), segunda safra (27 meses do plantio), terceira safra (39 meses do plantio) e número médio de cachos das três safras – UFLA, Lavras, MG.

CARACTERÍSTICA				
CULTIVARES	Número médio de cachos /planta			
	1º ano	2º ano	3º ano	Média
Isabel	25,0a	41,0a	34,0a	33,3a
BRS Cora	27,6a	36,6a	32,3a	32,2a
Isabel Precoce	17,0b	38,3a	32,0a	29,1a
Niagara Rosada	13,6b	18,6c	14,3b	15,5b
BRS Violeta	17,0b	15,3c	12,6b	15,0b
Bordô	14,6b	27,6c	19,6b	20,6b
Concord	16,6b	23,0b	17,3b	19,0b
BRS Rúbea	13,3b	20,0b	14,0b	15,7b
Concord Clone-30	19,3b	16,3c	12,6b	16,1b

Médias com mesma letra na coluna pertencem a um mesmo grupo pelo teste Scott-Knott ($p < 0,05$).

Observou-se, para esta característica, diferença estatística, ao nível de 5% de significância entre as cultivares estudadas.

A produção média de cachos por planta variou de 13,3 cachos por planta (cultivar BRS Violeta na terceira safra) a 41 cachos por planta (cultivar Isabel na segunda safra). A menor produção média de cachos por planta, para as três safras, foi de 15 cachos por planta, para a cultivar BRS Violeta. A cultivar com maior média de cachos por plantas, para as três safras, foi a cultivar Isabel, alcançando a média de 33,3 cachos por planta.

As cultivares ‘BRS Cora e ‘Isabel’ e ‘Isabel Precoce’ foram as que produziram maior número médio de cachos por planta, na 2ª e 3ª safras e, também, na média das 3 safras. Na 1ª safra, as cultivares ‘Isabel’ e ‘BRS Cora’ se sobressaíram. As cultivares ‘BRS Violeta’, ‘Niagara Rosada’, ‘Bordô’, ‘Concord’, ‘BRS Rúbea’ e ‘Concord Clone 30’ produziram menor número de cachos que as demais, não diferindo, estatisticamente, entre si.

Pôde-se observar que houve incremento, no número de cachos da 1ª para a 2ª safra e redução da 2ª para a 3ª safra, sendo, ainda, esta última superior à primeira.

Houve, portanto a formação de dois grupos distintos; um formado pelas cultivares (‘BRS Cora e ‘Isabel’ e ‘Isabel Precoce’) que apresentaram maior número médio de cachos por planta e outro com menor desempenho, para essa característica (‘BRS Violeta’, ‘Niagara Rosada’, ‘Bordô’, ‘Concord’, ‘BRS Rúbea’ e ‘Concord Clone 30’).

Gonçalves (2005), estudando antecipação da poda em videira Niagara Rosada, na região de Lavras – MG, encontrou valores variando de 4,5 a 39,2 cachos por planta, dependendo da época de poda. Segundo esse autor, o aumento do número de cachos pode estar relacionado ao mecanismo de dormência das plantas, uma vez que, nas podas mais tardias, a planta passa por um período de temperaturas mais baixas, capazes de melhor satisfazer às suas exigências

metabólicas. Podendo, desta forma, aumentar a eficiência da diferenciação floral com melhoria, na fertilidade das gemas e, conseqüentemente, formação dos ramos e cachos, em condições de temperaturas favoráveis, para esse desenvolvimento.

No município de Caldas, MG, Ferreira (2000) e Orlando (2002) obtiveram um máximo de 25 e 28 cachos por planta, em seus trabalhos, sempre com podas na segunda quinzena de agosto. Hernandez, Pedro Júnior e Blain (2011), trabalhando com safras de inverno e de verão, entre 2008 e 2011, em Louveira – SP, encontraram entre 34 a 44 cachos por planta, nas safras de inverno e 36 a 53 cachos por planta, nas safras de verão.

Existem, na literatura, registros de variação muito grande, para essa característica, como se observa nos trabalhos de Pires (1995), que utilizando compostos químicos, para a quebra de dormência, em regiões produtoras de uva, em São Paulo, alcançou um máximo de 25 cachos por planta, em Jundiaí, com poda em 14/09.

O número de cachos constitui-se num dos principais componentes da produtividade e pode ser determinado pela poda e pela fertilidade das gemas (LEÃO; SILVA, 2003). Camargo, Mashima e Czermainski (1997), estudando o comportamento da videira 'Perlette', no Vale do São Francisco, observaram que a poda curta afetou a produtividade pela baixa fertilidade das gemas basais.

Na Tabela 2, estão apresentados os valores médios da produção por planta de três safras (2011-2012, 2012-2013 e 2013-2014), além da produção média por planta alcançada pelas cultivares estudadas.

Pode-se verificar que as cultivares tiveram comportamento produtivo semelhante ao apresentado, para número médio de cachos por planta, pois essa característica exerce influência direta sobre a produção.

Tabela 2 Produção média por planta (kg/planta) das cultivares Isabel, BRS Cora, Isabel Precoce, Niágara Rosada, BRS Violeta, Bordô, Concord, BRS Rúbea e Clone 30, observadas na primeira safra (15 meses do plantio), segunda safra (27 meses do plantio), terceira safra (39 meses do plantio) e produção média das três safras – UFLA, Lavras, MG.

CARACTERÍSTICA				
CULTIVARES	PRODUÇÃO (kg/Planta)			
	1^a	2^a	3^a	Média
Isabel	3,94b	6,16a	5,46a	5,18a
BRS Cora	5,59a	5,47a	5,11a	5,39a
Isabel Precoce	2,66c	4,92 a	4,30b	3,96b
Niagara Rosada	3,46b	3,18 b	3,00c	3,21c
BRS Violeta	3,82b	2,46 b	2,45c	2,91c
Bordô	1,93c	2,36 b	2,15c	2,14d
Concord	2,56c	2,26 b	2,13c	2,31d
BRS Rúbea	2,14c	1,89 b	1,79c	1,94d
Concord Clone-30	2,85c	1,58 b	1,62c	2,02d

Médias com mesma letra na coluna pertencem a um mesmo grupo pelo teste Scott-Knott ($p < 0,05$).

As cultivares ‘BRS Cora’ e ‘Isabel’ foram as que mostraram maior potencial produtivo, na média das três safras, com produções médias de 5,39 kg/planta e 5,18 kg/planta, respectivamente, não apresentando diferença estatística entre si. As cultivares Isabel Precoce, Niagara Rosada e BRS Violeta

tiveram produções intermediárias. A ‘Isabel Precoce’ alcançou uma produção média de 3,96 kg/planta, sendo ligeiramente superior à ‘Niagara Rosada’ (3,21 kg/planta) e ‘BRS Violeta’ (2,91 kg/planta). As demais cultivares (‘Bordô’, ‘Concord’, ‘BRS Rúbea’ e ‘Concord Clone 30’) foram menos produtivas e não diferiram, estatisticamente, entre si.

Gonçalves (2005) encontrou produções em ‘Niagara Rosada’, na região de Lavras _MG, variando de 0,295kg/planta a 6,961kg/planta, dependendo da época da poda, sendo que, para a poda realizada em 03/08/2004 a produção alcançou 5,658 kg/planta.

Pôde-se verificar, neste experimento, que, assim como para número médio de cachos por planta, a segunda safra (2012-2013) superou a terceira (2013-2014), que, por sua vez, foi maior que a primeira safra (2011-2012).

Segundo Kliever (1990), as produções por planta podem sofrer oscilações, alternando boas com fracas produções. Isso é explicado pelo fato de que a indução floral, ou seja, a indução das células, para primórdio do cacho, ocorre, nas primeiras semanas, depois que um nó se separa de um ápice. O primórdio de cacho continua a se desenvolver em tamanho e complexidade, por oito a doze semanas, coincidindo com o desenvolvimento do cacho do ciclo corrente. Nesse estágio, o número total de flores potenciais, para a colheita seguinte, já foi determinada. Portanto a presença de grande carga de frutos, em uma determinada safra, tende a reduzir a indução e a diferenciação floral responsáveis pelo potencial produtivo da próxima safra, caracterizando a alternância de produção. Tem sido relatado, também, que a presença de um grande número de frutos reduz a indução floral pela alta concentração de giberelina, presente, principalmente, nas sementes (FAUST, 1989; MULLINS; BOUQUET; WILLIAMS, 1992). Assim, os dados obtidos neste experimento sugerem que pode ter ocorrido alternância de produções.

A média e a soma das produtividades relativas às três safras, para as cultivares estudadas, estão apresentadas, a seguir, na Tabela 3.

Tabela 3 Produtividade média e soma das produtividades acumuladas (t/ha) de 3 safras das cultivares Isabel, BRS Cora, Isabel Precoce, Niágara Rosada, BRS Violeta, Bordô, Concord, BRS Rúbea e Clone 30, observadas, aos 15 meses do plantio, 27 meses do plantio e 39 meses do plantio – UFLA, Lavras, MG.

CARACTERÍSTICA		
CULTIVARES	Produtividade⁽¹⁾ Média de 3 safras (t/ha)	Soma Produtividade de 3 safras (t/ha)
Isabel	17,29a	51,89a
BRS Cora	17,97a	53,91a
Isabel Precoce	13,21b	39,64b
Niagara Rosada	10,72c	32,18c
BRS Violeta	9,72c	29,16c
Bordô	7,16d	23,19d
Concord	7,73d	21,49d
BRS Rúbea	6,48d	19,44d
Concord Clone-30	6,73d	20,20d

Médias com mesma letra na coluna pertencem a um mesmo grupo pelo teste Scott-Knott ($p < 0,05$).

⁽¹⁾ Estimativa em função da produção média por planta e do número de plantas por hectare.

Houve diferença estatística tanto para a média quanto para a soma das produtividades.

As cultivares ‘BRS Cora’ e ‘Isabel’ foram as mais produtivas, na média das três safras, com 17,97 kg/planta e 17,29 kg/planta, respectivamente e, apresentaram as maiores produtividades acumuladas. A cultivar ‘BRS Cora’ teve uma produtividade de 53,91 t/ha, na soma das três safras, seguida pela cultivar ‘Isabel’ com 51,89 t/ha. Não houve diferença estatística entre essas duas cultivares para as duas características avaliadas. As cultivares ‘Bordô’, ‘Concord’, ‘BRS Rúbea’ e ‘Concord Clone 30’ tiveram os piores desempenhos tanto para a média quanto para soma da produtividade das três safras, não diferindo, estatisticamente, entre si. As cultivares ‘Isabel Precoce’, ‘Niagara Rosada’ e ‘BRS Violeta’ tiveram média de produtividade intermediárias, apresentando 13,21 kg/planta, 10,72 kg/planta e 9,72 kg/planta, respectivamente, assim como suas somas de produtividades, também, foram intermediárias.

A produtividade da uva está associada a um número considerável de fatores como o potencial genético da cultivar, o padrão tecnológico utilizado, a idade da planta, as condições climáticas e o estado fitossanitário, entre outros (BARNI et al., 2007).

4 CONCLUSÕES

As cultivares BRS Cora e Isabel apresentam melhor desempenho produtivo, para as características avaliadas, mostrando, assim, melhor adaptabilidade às condições de Lavras –MG.

As cultivares Bordô, Concord, BRS Rúbea e Concord Clone 30 são inferiores às demais cultivares para todas as características estudadas.

REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, E. et al. Potencialidades do município de Lavras-MG para produção extemporânea de uvas ‘Niagara Rosada’ para mesa. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 26, n. 4, p. 865-868, 2002.
- BARNI, E. J. et al. **Potencial de mercado para uva de mesa em Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri/Cepa, 2007. p. 47.
- CAMARGO, U. A.; DIAS, M. F. **BRS Rúbea**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 1999. 4 p. (Comunicado Técnico, 33).
- CAMARGO, U. A. **Isabel Precoce**: alternativa para a vitivinicultura brasileira. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. (Comunicado Técnico, 54).
- CAMARGO, U. A.; KUHN, G. B.; CZERMAINSKI, A. B. C. Concord Clone 30: uva precoce para suco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 16., 2000, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical/SBF, 2000. p. 621.
- CAMARGO, U. A.; MAIA, J. D. G. **BRS Cora**: nova cultivar de uva para suco, adaptada a climas tropicais. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. 4 p. (Comunicado Técnico, 53).
- CAMARGO, U. A.; MAIA, J. D. G.; RITSCHER, P. S. **BRS Carmen**: nova cultivar de uva tardia para suco. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2008. 8 p. (Comunicado Técnico, 84).
- CAMARGO, U. A.; MASHIMA, C. H.; CZERMAINSKI, A. B. C. **Avaliação de cultivares de uvas apirênicas no Vale do São Francisco**. Bento Gonçalves: EMBRAPA-CNPV, 1997. 8 p. (Comunicado Técnico, 26).
- CHALFUN, N. N. J.; PIO, R.; VILLA, F. **Recomendações técnicas para a cultura da videira**. Lavras: UFLA/PROEX, 2002. v. 11, 32 p. (Boletim de Extensão, 103).
- DANTAS, A. A. A.; CARVALHO L. G.; FERREIRA E. Classificação e tendências climáticas em Lavras, MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 6, p. 1862-1866, nov./dez. 2007.

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

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

FERREIRA, E. A. **Antecipação da safra da videira (*Vitis labrusca* L. x *Vitis vinifera* L.) no Sul de Minas Gerais**. 2000. 61 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2000.

GONÇALVES, F. C. **Antecipação da produção da videira ‘niágara rosada’ na região de Lavras, MG**. 2005. 74 p. Tese (Doutorado Agronomia/Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2005.

HERNANDES, J. L.; PEDRO JÚNIOR, M. J.; BLAIN, G. C. Fenologia e produção da videira ‘niagara rosada’ conduzida em manjedoura na forma de Y sob telado plástico durante as safras de inverno e de verão. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. Especial, p. 499-504, out. 2011.

KLIEVER, W. R. **Fisiologia da videira: como produz açúcar uma videira?** Campinas: Instituto Agrônomo, 1990. 20 p. (Documentos, 20).

LEÃO, P. C. S.; SILVA, E. E. G. Brotação e fertilidade de gemas em uvas sem sementes no vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 25, n. 3, p. 375-378, dez. 2003.

MULLINS, M. G.; BOUQUET, A.; WILLIAMS, L. E. **Biology of grapevine**. Cambridge: Cambridge University, 1992. 239 p.

ORLANDO, T. G. S. **Características ecofisiológicas de cultivares de videira em diferentes sistemas de condução**. 2002. 126 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2002.

PIRES, E. J. P. **Estudo de compostos químicos na quebra de dormência das gemas, na brotação e na produtividade da videira cultivar Niágara Rosada nas principais regiões produtoras do Estado de São Paulo**. 1995. 95 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1995.

RIZZON, L. A.; MANROI, V.; MENEGUZZO, J. **Elaboração de suco de uva na Propriedade vitícola**. Bento Gonçalves: Embrapa-CNPV, 1998. 24 p. (Documentos, 21).

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.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados neste trabalho sobre a duração das diferentes fases fenológicas das nove diferentes cultivares, estudadas em Lavras - MG, devem ser considerados como preliminares, assim como sobre suas exigências térmicas, sendo, portanto necessários novos trabalhos, durante vários ciclos produtivos, com avaliação de diferentes épocas de podas, para que as videiras possam ser, devidamente, caracterizadas na região.

ANEXOS

Anexo		Página
Figura 1	Estádio fenológico de colheita das cultivares de videira: (A) BRS Violeta, (B) Concord Clone 30, (C) Isabel Precoce, (D) Niagara Rosada, (E) BRS Cora, (F) Isabel, (G) Concord, (H) Bordô e (I) BRS Rúbea.....	63

