



**ARTHUR FERREIRA SANTOS**

**COMPORTAMENTO FENOLÓGICO DE VIDEIRAS *VITIS*  
*VINIFERAS* EM COMBINAÇÕES COM DOIS PORTA  
ENXERTOS**

**Lavras – MG  
2019**

**ARTHUR FERREIRA SANTOS**

**COMPORTAMENTO FENOLÓGICO DE VIDEIRAS *VITIS VINIFERA* EM  
COMBINAÇÕES COM DOIS PORTA ENXERTOS**

Monografia apresentada ao Colegiado  
do Curso de Agronomia, para a obtenção  
do título de Bacharel em Agronomia.

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Paula Nogueira Curi  
Orientadora

Dr.<sup>a</sup> Daniela da Hora Farias  
Co-orientadora

**LAVRAS-MG  
2019**



**ARTHUR FERREIRA SANTOS**

**COMPORTAMENTO FENOLÓGICO DE VIDEIRAS VITIS VINIFERAS EM  
COMBINAÇÕES COM DOIS PORTA ENXERTOS**

**PHENOLOGICAL BEHAVIOR OF VITIS VINIFER IN COMBINATIONS WITH  
TWO ROOTSTOCKS**

APROVADA em 3 de junho de 2019.

Dr. Evaldo Tadeu de Melo – UFLA

Dr. Rafael Azevedo Arruda de Abreu- UFLA

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Paula Nogueira Curi  
Orientadora

Dr.<sup>a</sup> Daniela da Hora Farias  
Co-orientadora

**LAVRAS-MG  
2019**

*Aos familiares e amigos que sempre apoiaram e torceram por mim.  
Dedico*

## **AGRADECIMENTOS**

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

Aos meus, pais Almira e Dalmo, e a minha irmã Amanda, por todo apoio, amor, paciência, auxílio e amizade.

Aos meus amigos João Paulo e Luiz Fernando pelas conversas e incentivos ao longo do caminho.

A professora, Paula Nogueira Curi (Orientadora), pela orientação e compreensão.

A pós-graduanda, Daniela da Hora Farias (Coorientadora), pelas sugestões, contribuições, disposição e ensinamentos.

À Universidade Federal de Lavras (UFLA) e ao Departamento de Agricultura.

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, vem ocorrendo incrementos importantes na área cultivada e atualmente são visíveis os empreendimentos de uva tanto para vinho quanto para mesa. O objetivo neste trabalho foi caracterizar o comportamento fenológico de diferentes cultivares combinadas com dois porta enxertos para região de Lavras-MG. O experimento foi conduzido no departamento de Agricultura no setor de fruticultura, localizado no Campus da UFLA, na safra 2018/2019. As cultivares copas utilizadas no experimento foram: Carménère, Marsanne, Marselan, Muscato, Petit Verdot, Syrah e Tourigan Nacional, enxertadas sobre os porta-enxertos Paulsen 1103 e IAC 766. As plantas foram conduzidas no sistema de espaldeiras, com cordões duplos de arame a 1.00m do solo, espaçados em 0,50m cada. O delineamento utilizado foi em Delineamento fatorial 2x7 com três repetições no espaçamento de 2,5m×0,80m. Foram avaliados os números de dias para evolução de estágio fenológico da poda à maturação dos frutos. Ao final das avaliações foram obtidos resultados mais significativos com as cultivares que foram enxertadas sob o porta enxerto IAC 766, se destacando as cultivares Marselan, Muscato e Syrah, as quais obtiveram percentual de gemas em fase de maturação de frutos aos final dos 108 dias de avaliações superiores a 80%.

**Palavras-chave:** *Vitis vinifera* L. Fenologia. Vitivinicultura.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>8</b>
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>10</b>
<b>2.1 Origem</b> .....	<b>10</b>
<b>2.1.1 Caracterização botânica</b> .....	<b>11</b>
<b>2.1.2 Importância econômica da Videira</b> .....	<b>12</b>
<b>3 CULTIVARES</b> .....	<b>14</b>
<b>3.1 Copas</b> .....	<b>14</b>
<b>3.1.1 Tourigan Nacional</b> .....	<b>14</b>
<b>3.1.2 Marselan</b> .....	<b>14</b>
<b>3.1.3 Carménère</b> .....	<b>14</b>
<b>3.1.4 Marsanne</b> .....	<b>15</b>
<b>3.1.5 Muscato</b> .....	<b>15</b>
<b>3.1.6 Petit Verdot</b> .....	<b>15</b>
<b>3.1.7 Syrah</b> .....	<b>15</b>
<b>3.2 Porta Enxertos</b> .....	<b>16</b>
<b>3.2.6 IAC 766</b> .....	<b>16</b>
<b>3.2.2 Paulsen 1103</b> .....	<b>16</b>
<b>4 FENOLOGIA</b> .....	<b>18</b>
<b>5 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>19</b>
<b>6 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>21</b>
<b>7 CONCLUSÃO</b> .....	<b>28</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>29</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Como uma das áreas mais importantes para a agricultura a Fruticultura é uma atividade econômica muito importante para inúmeros países, cerca de 830 milhões de toneladas de frutas foram colhidas em 2014 (ANDRADE, 2017). O Brasil foi responsável por corresponder a 6,7% da produção mundial, um total de 43,6 milhões de toneladas de frutas em 2013, e para essa produção foram utilizados 2,2 milhões de hectares (ANDRADE, 2017). O Brasil é o terceiro maior Produtor de frutas do mundo, estando atrás de China e Índia. Dessa forma pode-se enxergar a fruticultura como um setor indispensável para o agronegócio brasileiro, com grande diversidade de culturas em todas as regiões do país. Contudo apenas 7,5% das frutas que foram produzidas vem da fruticultura temperada, entretanto, um dado importante para a balança comercial brasileira é que apesar da baixa produção da fruticultura temperada ela representa 37% do total de frutas exportado (FACHINELLO et al., 2011).

De acordo com dados fornecidos pela Organização Mundial da Vinha e do Vinho (OIV), relativamente ao ano de 2014, a produção mundial de uvas atingiu 73.700 milhões de quilos. Quanto a área, foram registrados 7.573 milhões hectares de vinhedos, sendo que a Espanha apresentou a maior área, com cerca de 1.038 milhões de hectares, seguida da China com uma área de 800mil hectares (PROTAS, 2015).

No Brasil a viticultura é uma atividade consolidada importante para a sustentabilidade de propriedades de pequenos agricultores familiares, gerando empregos e renda principalmente na região Sul e Sudeste. A viticultura também se caracteriza por ser uma atividade agrícola de pequenas áreas, cujas as médias estão em torno de 2 hectares, considerada uma atividade de alta rentabilidade por área, que fixa o homem no campo nas pequenas propriedades (KUHN, 2003). Apesar da heterogeneidade climática as frutíferas temperadas estão presentes em vários estados brasileiros. O Rio Grande do Sul é o estado brasileiro que mais se destaca na produção de frutas de clima temperado, representando cerca de 49,3% do total produzido, sendo seguido de Santa Catarina (23,2%), São Paulo (10,3%), Paraná (6,2%), Pernambuco (5,3%), Bahia (3,0%) e Minas Gerais (1,8%) (FACHINELLO et al., 2011).

Minas Gerais possui dois grandes polos vitícolas: um no Sul, o qual foca grande parte do seu cultivo, em videiras americanas, para a produção de vinhos e também uvas para consumo in natura, no norte se produz uvas 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). Em Minas Gerais diferentes cultivares são cultivadas de acordo com as condições locais e demanda por determinadas características.

As cultivares diferentes do gênero *Vitis* podem apresentar um comportamento fenológico distinto, o qual pode variar de acordo com fatores ambientais, climáticos, genéticos e ainda com o manejo aplicado (ANZANELLO; SOUZA; COELHO, 2012). Dado que a frutificação é um fenômeno periódico e relacionado a condições ambientais, estudos fenológicos são essenciais para o desenvolvimento de técnicas que visam ampliar o período e safra (JUBILEU; SATO; ROBERTO, 2010).

Até o momento, existem poucas informações relacionadas ao comportamento fenológico das videiras *Vitis Viníferas* no Sul do estado de Minas Gerais, sendo assim necessários mais estudos que possam avaliar os índices de produtividade e adaptabilidade de combinações diferentes de variedades de copas/porta enxerto. Portanto, objetivou-se nesse trabalho fazer a caracterização da fenologia (poda à brotação; brotação à floração plena; floração plena ao início da maturação) para assim, agregar informações que possibilitem maior produção e qualidade na viticultura mineira, contribuindo para o desenvolvimento desse mercado.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Origem

Pertencente ao reino Plantae, classe *Magnolipsida*, ordem *Rhamnales*, família *Vitaceae* e gênero *Vitis* é o único de importância econômica social e histórica sendo ele a englobar todas as videiras silvestres ou cultivadas. A família Vitaceae é formada por 11 gêneros vivos e dois gêneros fósseis, sendo um total de 600 espécies em regiões de clima tropical, subtropical e temperado (PIO, 2014).

O provável centro de origem da videira é a Groelândia, lá se encontram os fósseis mais antigos de plantas ancestrais da videira. Há 300 mil anos durante a era cenozoica surgiu a primeira espécie de videira, e no período quaternário devido a grande glaciação, esta extinguiu-se naquele local. A partir da Groelândia as espécies ancestrais disseminaram-se para novas áreas e foram diferenciando-se em novas espécies, hoje em dia são considerados três centros de origem da videira: Eurásia, Ásia e América.

Eurásia: Região do Cáucaso, entre a Armênia e a Pérsia, difundiu-se pela Mesopotâmia antiga, Oriente Médio e costas do Mediterrâneo. É o centro do qual deriva a espécie mais cultivada no mundo, a *Vitis vinífera* que se destaca pela qualidade de seus frutos e pela fineza dos seus vinhos. Na Grécia o início da viticultura é atestado por fósseis de bagas de uva do final da Era do Neolítico (3500-3000 a.C.), porém o uso do vinho neste local se deu muito mais tarde, cerca de 2000 a.C.

Ásia: nesta região que incluem Sibéria, China, Japão, Java e Coréia ocorrem 15 espécies de videiras, em geral pouco conhecidas e raramente utilizadas.

América: Existem cerca de 30 espécies de *Vitis* que ocorrem espontaneamente desde o Canadá até a América Central. Este centro é de grande importância pela sua riqueza de espécies e pela utilização das mesmas tanto para a produção de uvas e derivados, como para fornecer genes para o melhoramento genético.

### 2.1.1 Caracterização botânica

O gênero *Vitis* apresenta flores com cálice reduzido, corola com pétalas livres na base e soldadas no ápice, formando um capuz que se desprende no florescimento. O estilete é curto e as folhas tem pelos e geralmente são lobuladas. A videira é constituída de diversas partes ou órgãos, os quais possuem funções definidas como: raízes, tronco, ramos, gemas, folhas, flores, gavinhas, frutos e sementes.

Segundo Tecchio et al. (2014) as raízes podem se desenvolver até 10 metros de profundidade ou mais, em função da textura do solo, mas a maioria dos sistemas radiculares são encontrados nos primeiros 60 a 150 centímetros de profundidade. Quando a videira é propagada por semente dá origem a uma raiz principal ou também chamada de primária, a qual se ramifica dando origem a raízes secundárias e assim por diante, até a formação de radículas ou raízes capilares. Quando propagadas por estacas, dos nós saem as raízes adventícias, não ocorrendo, portanto, a raiz principal. O sistema radicular das videiras bem desenvolvidas pode chegar a atingir 1/3 da massa seca total da Planta.

A parte aérea da videira é compreendida por um tronco chamado de cepa, que se subdivide em ramos, os quais são chamados de cordões e varas, e de suas gemas originam-se ramos. As gemas da parreira são axilares localizadas na inserção da folha. As folhas simples, compostas por limbo e pecíolo estão dispostas alternadamente nos ramos e apresentam variações do tamanho, formato, coloração, ausência ou presença de pelos, que são usados na distinção de cultivares. O limbo é composto por 5 nervuras primárias, e ainda pode ser inteiro, tri ou penta lobulado Tecchio et al. (2014). As gavinhas são órgãos filiformes que se alternam com a produção de cachos, e estão inseridos do lado oposto da folha, esses órgãos se enrolam aos arames ou tutores que sustentam a videira, tornando-se lenhosas.

As flores são pequenas de coloração verde-clara e estão reunidas em uma inflorescência denominada de tirso, representada por cachos. Podem ser perfeitas ou hermafroditas e unissexuadas pistiladas ou estaminada. Normalmente na videira ocorre a fecundação cruzada, a qual é favorecida pela ação dos ventos e insetos, e ainda artificialmente pelo manuseio sobre o cacho. Os pólenes das variedades Americanas geralmente apresentam maior germinação do que as europeias (PIO, 2014).

Os frutos são denominados de bagas e encontram-se reunidos em cachos, esses os quais são compostos por um esqueleto denominado de engaço, formado pelo pedúnculo, ou ráquis, o qual se ramifica em pedicelos onde as bagas são fixadas. Os cachos são muito variáveis quanto

à forma, tamanho, compacidade, coloração da casca, consistência, sabor e aroma. As bagas ainda apresentam uma substância cerosa que recobre a casca denominada de pruína. As sementes são encontradas de uma a quatro por baga, nas uvas desavinhas e nas abortadas não aparecem sementes (PIO, 2014). A videira apresenta uma sucessão de ciclos vegetativos, alternados por período de repouso, a duração desses períodos é condicionada pelas condições térmicas da região a qual a cultura está implantada, tendo a temperatura do ar uma estreita relação com o início da brotação Tecchio et al. (2014)

### 2.1.2 Importância econômica da Videira

A uva é uma das frutas mais consumidas no mundo, seja na forma in natura, seja por meio de produtos processados. O consumo brasileiro de uvas de mesa tem apresentado tendência crescente, nos anos oitenta, o consumo médio era de 0,62 kg per capita, evoluindo para 2,18 kg nos anos noventa (Gonçalves et al., 1998) e 2,9 kg em 2002 (Sato, 2004)

Em torno do mercado interno se insere a grande parte dos pequenos produtores, que representam em média 75% dos viticultores e que detêm mais de 20% da área cultivada com *vitis viníferas*. As diferentes estratégias adotadas por esses agentes dão origem às mais diversas formas de estruturas organizacionais e arranjos institucionais.

Figura 1 - Exportação de Uva do Vale do Submédio São Francisco e do Brasil (1997-2008)

ANO	VOLUME (t)			VALOR (US\$1.000,00)		
	VALE	BRASIL	PARTICIP	VALE	BRASIL	PARTICIP
1997	3.700	3.705	100%	456	4.780	98%
1998	4.300	4.405	98%	5550	5.823	95%
1999	10.250	11.083	92%	7910	8.614	92%
2000	13.300	1.400	95%	10264	10.800	95%
2001	19.627	20.660	95%	20485	21.563	95%
2002	25.087	26.357	95%	32460	33.789	96%
2003	36.848	37.600	98%	58740	59.939	98%
2004	25.927	26.456	96%	4855	49.550	98%
2005	48.652	51.213	95%	101912	10.7276	95%
2006	59.138	62.251	95%	112510	118.432	95%
2007	78.404	79.081	99%	168243	169.696	99%
2008	81.595	82.242	99%	170400	171.546	99%

Fonte: <http://www.cpatsa.embrapa.br>

A comercialização de uvas tem aumentado a cada ano, principalmente devido ao aumento do número de produtores que estão instalando a cultura em áreas não tradicionais, além de um incremento nas formas de manejo, o que aumenta a produção em kg/área.

### 3 CULTIVARES

#### 3.1 Copas

A espécie *Vitis vinifera* L. destaca-se pela sua importância econômica e grande diversidade genética e morfológica. A fácil propagação assexuada deu origem a um número estimado em 14.000 cultivares, para finalidades: uvas para consumo in natura, passas, sucos e vinhos. Este número aumenta ano a ano como resultado de diversos programas de melhoramento em andamento em vários países. Apesar da grande variabilidade genética, o número de cultivares utilizadas em escala comercial, em cada região produtora, é relativamente pequeno (EMBRAPA, 2010).

##### 3.1.1 Tourigan Nacional

Cultivar portuguesa de porte retombante, vigorosa e com grandes tendências ao desenvolvimento de netas, apresenta gavinhas fortes e fertilidade elevada (BRITES; PEDROSO, 2000). Produz cachos pequenos a médios, ligeiramente compactos, com bagos pequenos de película rija e difícil de destacar. Trata-se de uma casta com máximo valor enológico em zonas quentes, com alta intensidade das componentes de cor, aroma e altíssima complexidade, mas de reduzida qualidade no caso de insolação insuficiente ou de fraca disponibilidade hídrica (BÖHM; CONSTÂNCIO; PESSOA, 2010).

##### 3.1.2 Marselan

É uma cultivar francesa tinta originária do cruzamento entre as cultivares “Grenache” e “Cabernet Sauvignon” e foi realizado em 1961 no Institut National de la recherche Agronomic (INRA), na França. Apresenta cachos grande com bagas pequenas (1,3g em média), a Marselan tem um ciclo parecido com o da “Cabernet Sauvignon”, uma das cultivares presente no cruzamento que a deu origem. (GIOVANNINI; MANFROI, 2009)

##### 3.1.3 Carménère

Cultivar Francesa originária do Médoc, na região de Bordeaux, mais antiga que outras castas bem conhecidas da região. Por volta de 1850, a variedade Carmenère foi trazida para a

América do Sul, em conjunto com outras castas francesas, originárias da mesma região. No estado do Rio Grande do Sul, tem-se registros de produção desta variedade, em volumes pequenos desde 1995. Em 2007, foram processadas cerca de 49 toneladas dessa uva (MELLO; MACHADO, 2018).

#### **3.1.4 Marsanne**

Essa é uma cultivar Francesa de uva branca, natural do Vale do Rhône na França. As uvas são pequenas, com uma pele que combina tons de verde e marrom. É uma variedade de difícil cultivo, muito suscetível a doenças e sensível a mudanças climáticas extremas.

#### **3.1.5 Muscato**

Cultivar originária da França conhecida dos vinhateiros gregos e difundida para vários países, onde várias vezes foi rebatizada com nomes Locais. Plantas vigorosas com brotações e maturação tardia, produtividade alta e susceptível a doenças, principalmente as podridões e ao Míldio (PIO, 2014). Em 2012, foram processadas 13.000 t dessa uva no Rio Grande do Sul (MELLO; MACHADO, 2018).

#### **3.1.6 Petit Verdot**

A ‘Petit Verdot’ é uma variedade Francesa tinta proveniente da região de Médoc. Atualmente têm sido muito empregada no desenvolvimento vitivinícola da Austrália, Chile, Califórnia, Itália e Espanha. Desenvolvem-se muito bem em solos profundos, calcáricos e arenosos.

#### **3.1.7 Syrah**

Cultivar de origem francesa que apesar de cultivada a vários séculos no país é de maior importância para a vitivinicultura do novo mundo, principalmente da Austrália. No Brasil apesar de ter se destacado, mas ainda existem poucos estudos para que se possa ter definições



consistentes. Apresentam vigor bom, produção regular e uma boa resistência a doenças de folhas, sendo mais afetada pelas podridões dos cachos (PIO, 2014).

### **3.2 Porta Enxertos**

Conhecidos popularmente como cavalos são variedades selecionadas de espécies americanas de *Vitis*, ou híbridos de duas ou mais espécies americanas, ou ainda de uma ou mais espécies americanas com variedades *Vitis Viniferas*. Em geral não produzem frutos, ou produzem cachos ou bagas pequenas, sem valor comercial, no entanto são vigorosos e apresenta rusticidade quanto a pragas e a situações adversas de solo e clima para que transmita seu vigor e resistência às variedades enxertadas (HERNANDES, J.L).

#### **3.2.6 IAC 766**

Resultado do cruzamento realizado entre o porta enxerto Ripária do Traviú (106 8 Mgt) Relativamente vigoroso, se adapta bem a diferentes tipos de solo e tem afinidade com as variedades Niágaras Branca e Rosada, Patrícia, A Dona, Paulistinha e Máximo × 101-14 Mgt( *Vitis riparia* x *Vitis rupestris*) em 1958 por Santos Neto no Instituto Agrônômico de Campinas. Possui como características a resistência a doenças e as estacas apresentam bom nível de enraizamento, sendo atualmente um dos porta enxerto mais usados na região de Jundiaí- SP onde vem conferindo maior vigor as plantas (PIO, 2014).

#### **3.2.2 Paulsen 1103**

Obtido na Itália em 1895 com o cruzamento entre *V. berlandieri* × *V. rupestris*. Tem fácil enraizamento e produz flores masculinas, devido a sua tolerância a fusarioses é um dos porta enxertos mais utilizados no Rio Grande do Sul.

Apresenta ciclo vegetativo precoce e alto enraizamento. Dentre suas principais características morfológicas estão folhas adultas pequenas, reniformes, inteira, coloração verde médio, lâmina foliar inferior glabra com fraca intensidade de pelos eretos sobre as nervuras; nervura purpura; limbo involuto com fraco empolamento; dentes curtos, largos e convexos. Suas flores são masculinas, de ramos arroxeados, semi-pubecentes, com nós arroxeados,

internos longos e brotos pequenos e aguçados. Geralmente provoca na copa aumento do vigor e atraso da maturação (EMBRAPA, 2019).

## 4 FENOLOGIA

Para o cultivo da videira é importante salientar que diversos fatores podem interferir em sua capacidade produtiva. Os fatores associados às características do solo, genéticos, interação entre fatores bióticos e abióticos, condições edafoclimáticas e formas de manejo. Na caracterização agrônômica de cultivares em regiões vitícolas onde o cultivo ainda não é tradicional, o estudo da fenologia procura conhecer a duração das fases do desenvolvimento da videira em relação ao clima, e em especial as variações estacionais, esses dados servirão para analisar a interação de diferentes regiões climáticas com a cultura (POMMER et al., 1993). A identificação dos diferentes estádios fenológicos possibilita racionalizar e otimizar diversas práticas culturais, que são indispensáveis no cultivo da videira (MANDELLI et al., 2003).

Em relação à temperatura, para Mandelli (2002) o valor médio de 10°C é indicado como mínimo basal para a videira, o que significa o limite de temperatura abaixo do qual não ocorre crescimento vegetativo. As quantificações das necessidades térmicas necessárias para que a videira complete as diferentes fases do ciclo produtivo devem fornecer ao viticultor o conhecimento das prováveis datas de colheita, indicando o potencial climático das regiões para o cultivo da videira (PEDRO JÚNIOR et al., 1993).

## 5 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no pomar do Departamento de Agricultura no 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 média de 910m. O clima da região, segundo a classificação de Koppen, é do tipo Cwa, temperado subtropical (mesotérmico) com inverno seco e verão chuvoso (ALVARES et al., 2013).

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 cambissolo de textura argilosa no horizonte A. A área experimental foi preparada com subsolagem profunda ( $\pm 50$  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 25/11/2015. Como material vegetativo, foi utilizado mudas de raiz nua, enxertadas pelo método de enxertia de mesa do tipo ômega provenientes da Epamig. Foram realizadas podas de formação da parte aérea da videira em cordão duplo esporonado. As cultivares copas utilizadas foram: Tourigan Nacional, Marselan, Carménère, Marsanne, Muscato, Petit Verdot, Syrah. Os diferentes porta-enxertos utilizados no experimento foram: IAC 766, 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 0,50m, espaçamento de 2,5 m x 0,8 m. O delineamento utilizado foi em Dic fatorial 2x7 com três repetições. O manejo cultural, as adubações e os tratos fitossanitários da área experimental, nos anos seguintes à implantação, foram realizados, segundo recomendações de Chalfun, Pio e Villa (2002).

As avaliações tiveram início, em agosto de 2018, a partir da poda de frutificação que foi feita em 26/07/2018 e se estenderam até a maturação dos frutos. Foram avaliadas três plantas

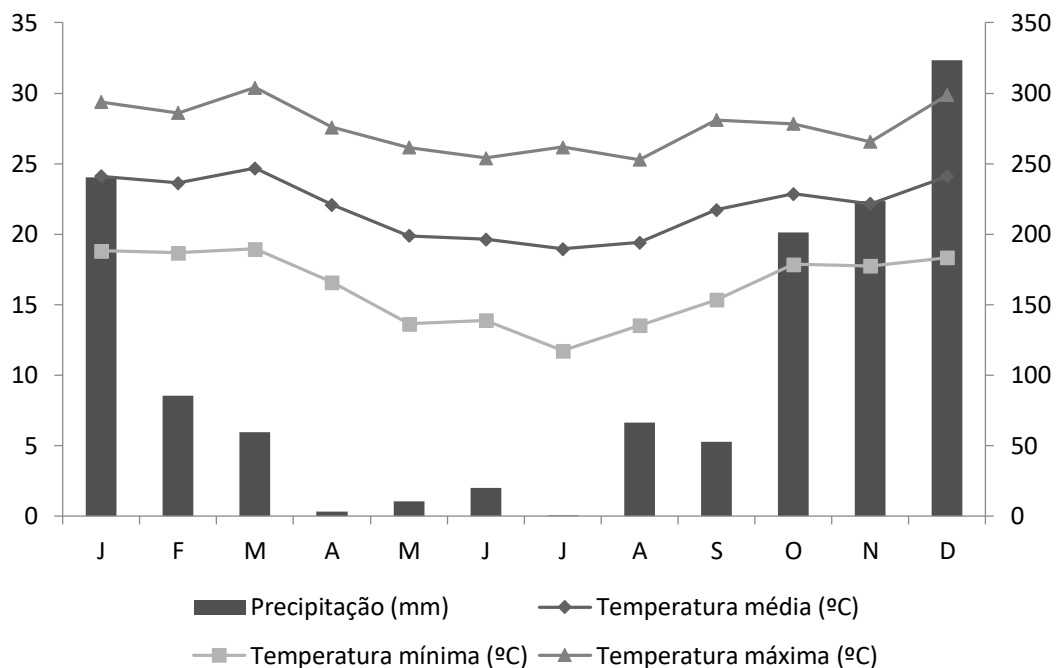
por parcela e o acúmulo de dias foram determinados quando as plantas estavam em seu segundo ano de produção (safra 2018/2019).

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1, estão apresentados os dados de temperatura máxima, mínima e média do ar durante o ciclo do experimento. As temperaturas máximas variaram de 25,3°C a 30,4°C, as mínimas de 11,7°C a 19°C e a temperatura média, durante o período, foi de 21,9°C. Segundo Sentelhas (1998), a temperatura ótima, para o desenvolvimento da videira, está compreendida entre 15°C e 30°C, mas também é possível cultivar videiras em regiões com temperaturas variando entre 10°C e 40°C.

Temperaturas mais altas durante o ciclo vegetativo antecipam a maturação dos cachos (PEDRO JÚNIOR; SENTELHAS, 2003). Desta forma, 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 (CARVALHO, 2016). Pode-se observar que, entre os meses abril e setembro, houve pouca precipitação, sendo os períodos de maiores precipitações registrados nos meses de novembro, dezembro e janeiro.

Figura 2 - Precipitação pluviométrica e temperatura máxima, mínima e média mensal durante o ano de 2018.



Fonte: <http://www.inmet.gov.br>

Na Figura 2, estão apresentados os períodos (em número de dias) compreendidos, entre a poda e a brotação (PO-DF/IF), da poda à floração (PO-FL), da poda ao desenvolvimento de fruto (início da maturação) (PO-DFr), da poda à maturação (PO-MB) e o número total de dias do ciclo fenológico para os diferentes porta enxertos de videira estudadas.

Figura 3 - Duração em dias dos estádios fenológicos das videiras nos porta-enxertos IAC 766 e Paulsen 1103 no ano de 2018.

<b>PO</b>	<b>DF/IF</b>	<b>FL</b>	<b><u>DFr</u></b>	<b>MB</b>
<b>38</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>42</b>	
<b>52</b>				
<b>66</b>				
<b>108</b>				

Legenda: (PO): Poda; (DF): Desenvolvimento de folha; (IF): Início da inflorescência; (FL): Floração; (DFr): Desenvolvimento de fruto; (MB): Maturação de baga.

Fonte: Do autor (2019).

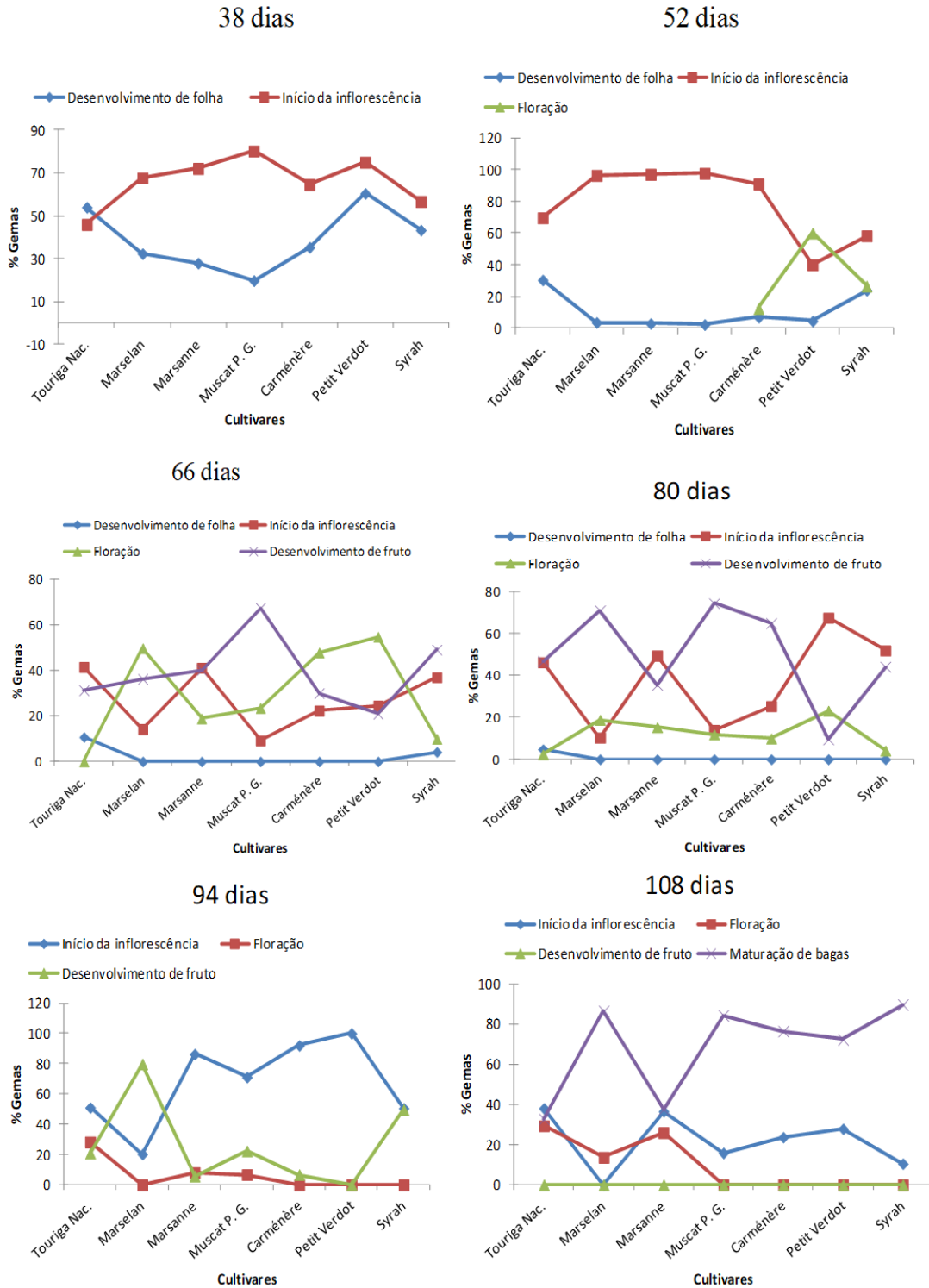
Na Figura 3 podemos observar a evolução dos diferentes estados fenológicos das cultivares testadas sob o porta enxerto IAC 766, também é visível que algumas cultivares têm maior variabilidade das durações cronológicas do que outras, provavelmente porque a resposta ecofisiológica da cultivar as variações climáticas é diferente de cultivar para cultivar.

Aos 38 dias após a poda de frutificação as cultivares que apresentaram maiores índices de desenvolvimento foram as cultivares Muscato e Petit Verdot, as quais atingiram porcentagem de gemas em início da floração superiores a 70%, a cultivar Tourigan nacional foi a cultivar que teve o desenvolvimento mais equilibrado, com uma variação percentual muito pequena entre o número de gemas no estado de desenvolvimento foliar e gemas em estado de início de floração, se mantendo de forma bem equilibrada até a última análise feita aos 108 dias quando aproximadamente 50% das bagas já apresentavam pigmentação vermelha.

Com 52 dias após a poda todas as cultivares tiveram aumento no índice de gemas em fase de início da inflorescência, mas apenas as cultivares Muscato, Petit Verdot e Syrah apresentaram gemas em estado de floração plena, se mostrando assim como sendo as cultivares mais precoces no surgimento de flores. As durações térmicas são um bom indicador de desenvolvimento de algumas fases do ciclo da videira, nomeadamente o abrolhamento e a

floração e também do ciclo completo e devem ser utilizados quando se pretende conhecer quais as castas mais aptas a determinada região (LOPES et al., 2008).

Figura 4 - Evolução dos estádios fenológicos das videiras Tourigan nacional, Marselan, Marsanne, Muscato, carménère, Petit Verdot e Syrah sob o porta-enxertos IAC 766 durante o ano de 2018.



Fonte: Do autor (2019).



Aos 66 dias todas as cultivares apresentaram gemas em floração plena, sendo a touriga nacional a única a não possuir gemas nesse estado, todas as cultivares nesse estado já são observadas em condições de desenvolvimento de fruto, sendo a cultivar muscato a apresentar a maior porcentagem de gemas nesse estado, cerca de 75%, acompanhada da cultivar Syrah com cerca de 58% das gemas com desenvolvimento de fruto. Para a safra de verão a soma térmica disponível para cumprir o ciclo é maior que a safra de inverno, o que contribui para, no caso de 'Syrah', que o ciclo se tenha expandido no cultivo de outono/inverno. A maior duração do ciclo na safra de inverno pode ser fator positivo na comparação com a safra de verão pois, naquele caso, os cachos permanecem mais tempo em processo de maturação no campo, o que pode resultar em maior complexidade química do fruto, visando à vinificação (JACKSON; LOMBARDI, 1993).

Na avaliação feita aos 80 dias praticamente todas as cultivares não apresentam nenhuma gema em fase de desenvolvimento de folha e todas obtiveram acréscimo percentual do número de gemas com desenvolvimento de fruto, com destaque para a cultivar marselan que teve um grande incremento na quantidade de frutos em desenvolvimento. Um resultado semelhante a esse foi encontrado por Carvalho (2016) o qual relaciona esse acréscimo percentual as temperaturas elevadas durante o ciclo fenológico.

A cultivar petit verdot mostrou um decréscimo nesse aspecto devido provavelmente ao ataque de pragas na parreira, o que nos deixa atentos para a observação feita aos 94 dias, onde praticamente todas as cultivares se mostraram com um desempenho pior ao que vinha sendo observado, esses dados estão diretamente ligados aos prejuízos causados por injúrias de formigas e outras pragas fúngicas, como por exemplo o míldio, que foram constatadas durante a execução do experimento.

A última avaliação foi feita com 108 dias após a poda, nesta fase todas as cultivares apresentaram gemas em fase de maturação de bagas, sendo novamente as cultivares de maior destaque: Marselan, muscat P.G, petit verdot e syrah. Todas elas apresentaram índices superiores a 80% de gemas em maturação.

Em experimento realizado por Moraes et al. (2015) no primeiro ciclo de produção após a poda de formação as Variedades Muscat P.G (125 dias), e Syrah (127 dias) apresentaram-se como as mais precoces desde a poda de produção até a colheita.

Os resultados obtidos se assemelham aos citados por Leão, Brandão e Gonçalves (2011) os quais citaram que a cultivar Muscat apresentou melhores características agrônômicas que a cultivar Itália, maior tamanho de bagas, massa de cachos, destacando-se com grande potencial para cultivo e constituindo-se mais uma alternativa de uva de mesa para os produtores do Sub-

médio do Vale do São Francisco, características que podem ser aproveitadas também no microclima em que foi realizado este experimento. A duração e a data de ocorrência dos diferentes estádios fenológicos variam de acordo com as cultivares, clima, e a localização (WEBB; WHETTON; BARLOW, 2007). A duração dos estádios fenológicos se relaciona também a capacidade produtiva da planta, quando esses períodos são precoces e bem expressos, resultam em gemas com mais potencial produtivo (JONES; DAVIS, 2000).

A figura 4 ilustra o desenvolvimento das diferentes cultivares apresentadas neste trabalho agora sob o porta enxerto Paulsen 1103. Na primeira avaliação feita aos 38 dias foi observado que a cultivar que se mostrou mais equilibrada nos primeiros dias após a poda foi a cultivar Muscat P.G, a qual conseguiu um índice percentual de praticamente 50% entre as gemas em estados de desenvolvimento foliar e gemas em estados de início de floração, as cultivares Petit Verdot e Syrah apresentaram todas as gemas em fase de desenvolvimento de folha.

Aos 52 dias apenas 4 cultivares se apresentavam com gemas em fase de floração plena, sendo elas: Touriga Nacional, Marselan, Marsanne e Muscat P.G. As cultivares Petit Verdot e Syrah obtiveram ganhos quanto ao número de gemas em fase de início de inflorescência, mas tem se mostrado com um desempenho menor quando comparadas com estas mesmas copas enxertadas sob o porta enxerto IAC 766.

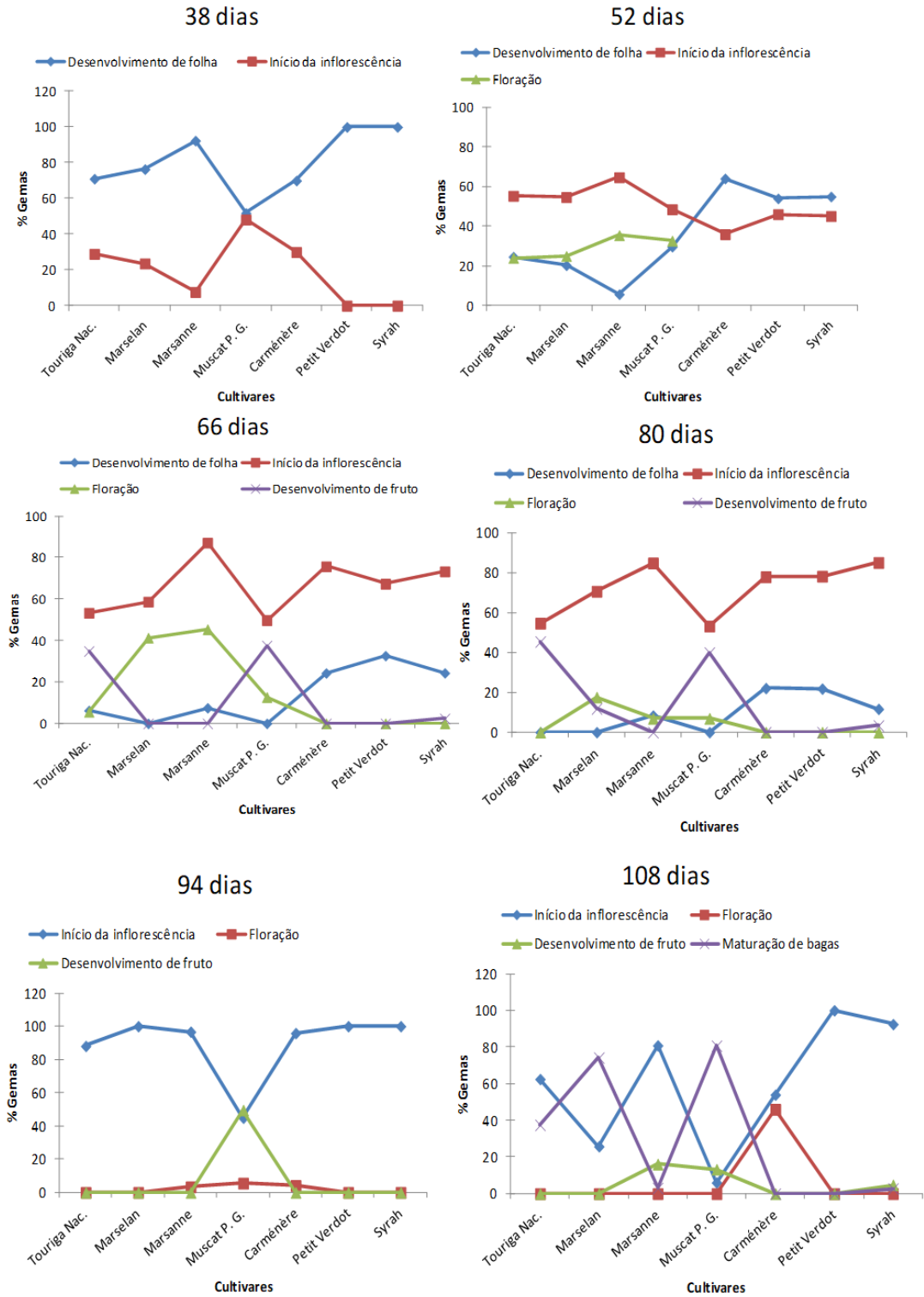
A observação feita aos 66 dias mostra apenas duas cultivares com gemas já em estado de desenvolvimento de frutos, sendo elas: Touriga Nacional e Muscat P.G. Todas as outras cultivares ainda se mostram a maioria com altas porcentagens em início da inflorescência, sendo que Carménère, Petit Verdot e Syrah não apresentam nenhuma gema em fase de florescimento.

Com 80 dias ainda são baixas as porcentagens de gemas que chegaram ao estágio de floração, sendo que a maioria ainda tem elevadas taxas em estado de início de inflorescência, com destaque para o desenvolvimento da Touriga Nacional e a cultivar Muscat P.G, sendo esta segunda a ter um comportamento mais equilibrado nessa avaliação, onde já existe o desenvolvimento de fruto com boas taxas e também gemas em início de inflorescência.

Como observado nas avaliações com o porta enxerto IAC 766, a avaliação no tempo de 94 dias após a poda mostrou alto grau de variação com as outras observações já feitas, devido principalmente ao dano causado por pragas e doenças no experimento, nesta fase da análise pode-se constatar que a única cultivar a possuir gemas com desenvolvimento de fruto é a Muscat P.G. Conforme Baldwin (1966), citado por Khanduja e Balasubrahmanyam (1972), que encontrou um aumento na iniciação de gemas florais em plantas de Thompson, que recebiam pouco nitrogênio. Desta maneira, houve um controle do vigor, o que não pôde ser

mantido por muito tempo, mas que causou um melhor balanço Carbono/Nitrogênio, ocasionando o aumento na fertilidade das gemas.

Figura 5 - Evolução dos estádios fenológicos das videiras Tourigan nacional, Marselan, Marsanne, Muscato, carménère, Petit Verdot e Syrah sob o porta-enxertos Paulsen 1103 durante o ano de 2018.



Fonte: Do autor (2019).

A última observação foi feita com o total de 108 dias, nesta fase podemos observar mais claramente os danos causados por insetos e organismos fito patogênicos. Apesar dos danos causados a cultivar que mais se destaca é a Muscato que conseguiu índices de gemas em fase de maturação de bagas superiores a 80%.

A maturação é influenciada por vários fatores, como o potencial acúmulo de açúcar de cada variedade, a soma térmica de exposição solar, que irá depender da recepção da luz solar durante a maturação dos cachos nos vinhedos no sentido leste e oeste, a produtividade do vinhedo, pois superprodução pode atrasar ou impedir a maturação completa, o sistema de condução do vinhedo, as condições fitossanitárias do dossel foliar (GIOVANNINI; MANFROI, 2009).

Temperaturas elevadas, durante o ciclo vegetativo, antecipam a maturação dos cachos 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 (PEDRO JÚNIOR; SENTELHAS, 2003).

Quando comparados os dois porta enxertos verifica-se que o Paulsen 1103 teve desempenho inferior ao IAC 766, resultado esse encontra também por (BRIGHENTI et al., 2011).

## 7 CONCLUSÃO

No microclima da região de lavras para as cultivares avaliadas no experimento foi constatado que as videiras *vitis viniferas* enxertas sob o porta enxerto IAC 766 obtiveram maiores índices percentuais de gemas em fazer de maturação de bagas que as cultivadas sob o por enxertos Paulsen 1103.

As cultivares copa Marselan, Muscato e Syrah enxertadas sob o porta enxerto IAC 766 foram as que obtiveram maiores quantidades percentuais de gemas em estado de maturação de bagas.

## REFERÊNCIAS

- ALVARES, C. A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.
- ANDRANDE, P. F. S. **Análise da conjuntura agropecuária safra 2016/17**. Curitiba: Secretaria da Agricultura e do Abastecimento, 2017.
- 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**, v. 34, n. 2, p. 366-376, 2012.
- BALDWIN, J. G. The effect of some cultural practices on nitrogen and fruitfulness in the Sultana vine. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 17, n. 1, p. 58-62, 1966.
- BÖHM, J.; CONSTANCIO R. E.; PESSOA, J. **Portugal vitícola, o grande livro das castas**. 2. ed. Lisboa: Chaves Ferreira, 2010
- BRIGHENTI, A. F. et al. Desempenho vitivinícola da Cabernet Sauvignon sobre diferentes porta-enxertos em região de altitude de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. 1, p. 1-7, 2011.
- BRITES, J.; PEDROSO, V. **Castas Recomendadas da Região do Dão**. Portugal: Nelas, 2000.
- CARVALHO, E. **Fenologia, exigência térmica e produção de cultivares de videiras (*Vitis Spp.*) em Lavras – Mg**. 2016. 63 p. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2016.
- CHALFUN, N. N. J.; PIO, R.; VILLA, F. **Recomendações técnicas para a cultura da videira**. Lavras: UFLA/PROEX, 2002.
- EMBRAPA. **Portal Embrapa**, versão 3.64.2. Bento Gonçalves, 2019. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/uva-e-vinho/sede-da-embrapa-uva-e-vinho>>. Acesso em: 20/04/2019.
- EMBRAPA. **Portal Embrapa**, ISSN 1807-0027 versão eletrônica agosto 2010. Disponível em: <[http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/sistema\\_producao/spuva/cultivares.html#topo](http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/sistema_producao/spuva/cultivares.html#topo)>. Acesso em: 07/06/2019
- FACHINELLO, J. C. et al. Situação e perspectivas da fruticultura de clima temperado no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. 1, p. 109-120, 2011.
- GALET, P. **Précis d'ampélographie pratique**. 5. ed. Montpellier: C.Oehan, 1985.
- GIOVANNINI, E.; MANFROI, V. **Viticultura e enologia: elaboração de grandes vinhos nos terroirs brasileiros**. Bento Gonçalves: IFRS, 2009.
- GONÇALVES, J. S.; AMARO, A.A.; MAIA, M.L.; SOUZA, S.A.M. e PEREZ, L.H. **Frutas. Prognóstico Agrícola**, São Paulo, v.2, p. 209-11, 1998

HERNANDES, J.L.; MARTINS, F.P.; Pedro Júnior, M.J. **Uso de portaenxertos – Tecnologia simples e fundamental na cultura da videira.** 2010. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <[http://www.infobibos.com/Artigos/2010\\_2/PortaEnxertos/index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2010_2/PortaEnxertos/index.htm)>. Acesso em: 6/6/2019

IACOPINI, P. et al. Catechin, epicatechin, quercetin, rutin and resveratrol in red grape: Content, in vitro antioxidant activity and interactions. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 21, n. 8, p. 589-598, 2008.

JACKSON, D. I.; LOMBARDI, P. B. Environmental and management practices affecting grape composition and wine quality - a review. **American Journal of Viticulture and Enology**, v. 44, n. 4, p. 409-430, 1993.

JONES, G. V.; DAVIS, R. E. Climate influences on grapevine phenology, grape composition, and wine production and quality for Bordeaux, France. **American journal of enology and viticulture**, v. 51, n. 3, p. 249-261, 2000.

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**, v. 32, n. 2, p. 451-462, 2010.

KHANDUJA, S. D.; BALASUBRAHMANYAM, V. R. Fruitfulness of grape vine buds. **Economic Botany**, v. 26, n. 3, p. 280-294, 1972.

KUHN, G. B. (Ed.). **Uva para processamento: produção, aspectos técnicos.** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho; Brasília: Embrapa informação tecnológica, 2003. p. 27-33.

LEÃO, P. C. S.; BRANDÃO, E. O.; GONÇALVES, N. P. S. Caracterização agrônômica e molecular do clone Itália Muscat no submédio do Vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. 1, p. 1-6, 2011.

LOPES, J. et al. Exigências térmicas, duração e precocidade de estados fenológicos de castas da coleção ampelográfica nacional. **Ciência e técnica vitivinícola**, v. 23, n. 1, p. 61-71, 2008.

MANDELLI, F. **Relações entre variáveis meteorológicas, fenologia e qualidade da uva na 'Serra Gaúcha'**. 2002. 217 p. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

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

MELLO, L. M. R.; MACHADO, C. A. E. **Banco de dados de uva, vinho e derivados.** Bento Gonçalves: Embrapa, 2018. Disponível em: <<http://vitibrasil.cnpuv.embrapa.br/>>. Acesso em: 10/05/2019.

MORAES, J. V. S. et al. Caracterização fenológica de viníferas em região não tradicional do Agreste de Pernambuco. In: Congresso latino-americano de viticultura e enologia, 2015, Bento Gonçalves. **Resumos...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho; Associação Brasileira de Enologia, 2015.

PEDRO JÚNIOR, M. J. et al. Caracterização fenológica da videira 'Niagara Rosada' em diferentes regiões paulistas. **Bragantia**, v. 52, n. 2, p. 153-160, 1993.

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

PIO, R. **Cultivo de fruteiras de clima temperado em regiões subtropicais e tropicais**. Lavras: UFLA, 2014.

POMMER, C. V. et al. **Tecnologia para produção de uva Itália na região noroeste do Estado de São Paulo**. Campinas: CATI, 1993.

POUDEL, P. R. et al. Phenolic compounds and antioxidant activities of skins and seeds of five wild grapes and two hybrids native to Japan. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 21, n. 8, p. 622-625, 2008.

PROTAS, J. F. S. Um balanço da Vitivinicultura Mundial em 2014. **Embrapa Uva e Vinho**, Bento Gonçalves, 2015. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/4007952/nota-tecnica---um-balanco-da-vitivinicultura-mundial-em-2014>>. Acesso em: 20/04/2019.

RUSJAN, D. et al. Copper accumulation regarding the soil characteristics in Sub-Mediterranean vineyards of Slovenia. **Geoderma**, v. 141, n. 1, p. 111-118, 2007.

SATO, G.S. Análise do consumo de uva para mesa no Brasil. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.34, n.7, p.50-53, jul.2004

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

SOBRINHO, R. R. Aspectos econômicos da produção de frutas. In: Encontro mineiro de fruticultura de clima temperado, 1996, Poços de Caldas. **Anais...** Poços de Caldas: EPAMIG, 1996. p. 42-47.

Tecchio, M.A.; Hernandez, J.L.; Pires, E.J.P.; Moura, M.F.; Terra, M.M. Cultivo da videira para mesa, vinho e suco. In: Pio, R. **Cultivo de fruteiras de clima temperado em regiões subtropicais e tropicais**. Ed. UFLA. P 502-576. 2014

TONIETTO, J.; VIANELLO, R. L.; REGINA, M. A. Caracterização macroclimática e potencial enológico de diferentes regiões com vocação vitícola em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, 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, v. 30, n. 1, p. 1-8, 1972.



WEBB, L. B.; WHETTON, P. H.; BARLOW, E. W. R. Modelled impact of future climate change on the phenology of winegrapes in Australia. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, v. 13, n. 3, p. 165-175, 2007.