



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL  
CAMPUS DE LARANJEIRAS DO SUL  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA COM ÊNFASE EM  
AGROECOLOGIA**

**ANDREA PIRES**

**PERFIL VITIVÍNICA, FENOLOGIA E EXIGÊNCIA TÉRMICA DE VIDEIRAS  
“NIÁGARA ROSADA” E “BRANCA” NA REGIÃO DE LARANJEIRAS DO SUL/PR**

**LARANJEIRAS DO SUL**

**2017**

**ANDREA PIRES**

**PERVIL VITIVINÍCOLA, FENOLOGIA E EXIGÊNCIA TÉRMICA DE VIDEIRAS  
“NIÁGARA ROSADA” E “BRANCA” NA REGIÃO DE LARANJEIRAS DO SUL/PR**

Trabalho de conclusão do curso apresentado  
ao curso de Agronomia da Universidade  
Federal da Fronteira Sul, como requisito para  
obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

Orientadora: Profa. Dra. Cláudia Simone  
Madruga Lima

**LARANJEIRAS DO SUL**

**2017**

**PROGRAD/DBIB - Divisão de Bibliotecas**

Pires, Andrea

Perfil vitivinícola, fenologia e exigência térmica de videiras "Niágara Rosada" e "Branca" na região de Laranjeiras do Sul/PR/ Andrea Pires. -- 2017.  
63 f.

Orientador: Cláudia Simone Madruga Lima.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de , Laranjeiras do Sul, PR, 2017.

1. Vitis labrusca. 2. graus-dia. 3. Ciclo. 4. Caracterização . 5. Viticultura. I. Lima, Cláudia Simone Madruga, orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

ANDREA PIRES

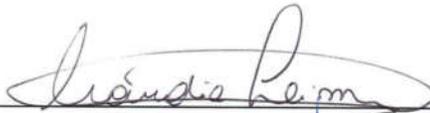
PERFIL VITIVINÍCOLA, FENOLOGIA E EXIGÊNCIA TÉRMICA DE  
VIDEIRAS "NIÁGARA BRANCA" E "ROSADA" NA REGIÃO DE  
LARANJEIRAS DO SUL/PR

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Bacharel em Agronomia com Ênfase em Agroecologia da Universidade Federal da Fronteira Sul - Campus Laranjeiras do Sul (PR).

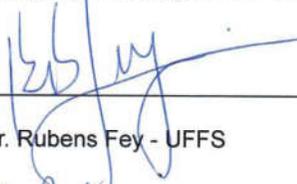
Orientadora: Profa. Dra. Cláudia Simone Madruga Lima

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e APROVADA pela banca em: 26/06/17

BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Cláudia Simone Madruga Lima - UFFS



Profº Dr. Rubens Fey - UFFS



Engenheiro Agrônomo Leonardo Pereira Xavier- CEAGRO

## **Agradecimentos**

À Deus, por tudo.

À meus pais Maria Paier Pires e Manoel Paulo Pires, pelo incentivo e, principalmente por sua contribuição na formação de princípios, sendo meus exemplos de pessoa, de trabalho e de luta. A minhas irmãs, Alda e Adriana, que sempre me apoiaram e disseram que tudo ia dar certo (e de fato, deu haha), meus irmãos, Adelio, Altamir e Ademir que do jeito deles, sempre quiseram que tudo desse certo e, aos demais familiares que torceram por mim durante a caminhada.

À minha amiga Jéssica, pela amizade em todos os momentos ao longo da graduação. À minha amiga Isabele, que embora tenha conhecido quase no final da graduação, me apoiou e incentivou. À ambas, por todas as palavras de encorajamento.

A minha orientadora Dra Cláudia Simone Madruga Lima, pela orientação, por estar sempre disposta a ajudar e solucionar minhas dúvidas, pelo incentivo, sua amizade, por vezes ter sido minha psicóloga e, pela paciência que teve comigo. A qual contribuiu durante o tempo de convívio para minha formação pessoal e profissional.

Ao Fernando, Edenilson e Renato que dispuseram de seu tempo, sempre que necessário, para me ajudar nas atividades de desenvolvimento do trabalho.

Ao seu Fernando, por ter disponibilizado a área para realização do experimento.

A todos os amigos, colegas e professores, que, em algum momento contribuíram para minha formação acadêmica e pessoal, tanto na Universidade Federal da Fronteira Sul quanto na Universidade Federal de Viçosa.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### **Artigo 1 - FENOLOGIA E EXIGÊNCIA TÉRMICA DE VIDEIRAS “NIÁGARA ROSADA” E “BRANCA” NA REGIÃO DE LARANJEIRAS DO SUL/PR**

Figura 1. Precipitação mensal e temperaturas mínima, máxima e média mensal durante seis meses do ciclo da videira, 2016/2017. Laranjeiras do Sul-PR, 2016/2017..... 8

### **Comunicado 01 – PERFIL VITIVINÍCOLA DA REGIÃO DE LARANJEIRAS DO SUL/PR**

Figura 1- Percentagem de cultivares de videira nas unidades de produção da Região de Laranjeiras do Sul/PR, 2017..... 300

Figura 2- Idade dos vinhedos nas unidades de produção da Região de Laranjeiras do Sul/PR, 2017..... 311

Figura 3- Percentagem dos sistemas de condução de videiras nas unidades de produção da região de Laranjeiras do Sul/PR..... 322

Figura 4- Percentagem dos produtos e destino da produção nas unidades de produção da região de Laranjeiras do Sul/PR, 2017..... 344

Figura 5- Percentagem das principais doenças de ocorrência nas unidades de produção de Laranjeiras do Sul/PR, 2017..... 355

Figura 6- Percentagem dos principais insetos fitófagos de ocorrência nas unidades de produção da região Laranjeiras do Sul/PR, 2017..... 366

Figura 7- Percentagem dos principais tratamentos culturais realizados em videiras nas unidades de produção da região de Laranjeiras do Sul/PR.....37

## LISTA DE TABELAS

**Artigo 01 - FENOLOGIA E EXIGÊNCIA TÉRMICA DE VIDEIRAS “NIÁGARA ROSADA” E “BRANCA” NA REGIÃO DE LARANJEIRAS DO SUL/PR**

Tabela 1. Duração em dias de seis estádios fenológicos da videira, poda até ponta verde (P-PV), ponta verde ao pleno florescimento (PV-PF), pleno florescimento a grãos tamanho “ervilha” (PF-GE), grãos tamanho “ervilha” ao enchimento de cacho (GE-EC), início da compactação de cacho a plena maturação (EC-PM), poda à colheita (P-CO) das cultivares Niágara Branca e Niágara Rosada no ciclo produtivo de 2016. Laranjeiras do Sul-PR, 2016/2017..... 10

Tabela 2. Exigência térmica em graus-dia, de seis estádios fenológicos da videira, poda até ponta verde (P-PV), ponta verde ao pleno florescimento (PV-PF), pleno florescimento a grãos tamanho “ervilha” (PF-GE), grãos tamanho “ervilha” ao enchimento de cacho (GE-EC), início da compactação de cacho a plena maturação (EC-PM), poda à colheita (P-CO) das cultivares Niágara Branca e Niágara Rosada no ciclo produtivo de 2016. Laranjeiras do Sul-PR, 2016/2017..... 13

**Comunicado 01 – PERFIL VITIVINÍCOLA DA REGIÃO DE LARANJEIRAS DO SUL/PR**

Tabela 1- Área total da propriedade (ha) e destinada a vitivinicultura (ha), número de pessoas do grupo familiar, integrantes da família que trabalham com a cultura da videira, outras atividades comerciais ou fonte de renda, Laranjeiras do Sul, 2017. .... 28

**Artigo 01 – FENOLOGIA E EXIGÊNCIA TÉRMICA DE VIDEIRAS “NIÁGARA ROSADA” E “BRANCA” NA REGIÃO DE LARANJEIRAS DO SUL/PR**

RESUMO .....	1
INTRODUÇÃO .....	3
MATERIAL E MÉTODOS .....	4
RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	6
CONCLUSÕES.....	14
REFERÊNCIAS .....	15

**Comunicado 01- PERFIL VITIVINÍCOLA DA REGIÃO DE LARANJEIRAS DO SUL/PR**

RESUMO.....	22
INTRODUÇÃO.....	24
MATERIAL E MÉTODOS.....	25
RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	26
CONCLUSÕES.....	38
REFERÊNCIAS.....	39
APÊNDICE A.....	44
ANEXO I.....	46
ANEXO II.....	51
ANEXO III.....	53

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi redigido em forma de um artigo de acordo

com as normas da “Revista de Ciências Agroveterinárias” da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) e, de um comunicado técnico que foi redigido e normatizado de acordo com as exigências da “Revista Eletrônica da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul” (UERGS).

As normas das revistas que foram utilizadas como base se encontram no ANEXO I e ANEXO II.

**Artigo completo**

## **Fenologia e exigência térmica de videiras “Niágara Rosada” e “Branca” na região de Laranjeiras do Sul/PR**

Phenology and thermal requirement of grapevines “Niágara Rosada” and “White” in the region of Laranjeiras do Sul/PR

O estudo da fenologia permite verificar as variações de respostas que as plantas podem dar de acordo com a mudança climática do ambiente em que estão inseridas. Além disso, a partir do registro da duração dos estádios fenológicos, o produtor pode programar o manejo da cultura e agir preventivamente no manejo de doenças e insetos.

As cultivares Niágara Branca e Rosada são cultivadas em diversos locais do país, sendo uma opção de diversificação de produção em propriedades familiares. Levando em consideração que na região de Laranjeiras do Sul- PR não há registro de estudos sobre esse tema e, a importância das cultivares de “Niágara” a publicação deste trabalho é pertinente.

## 1 RESUMO

2 O cultivo de videiras ocorre em várias regiões do Brasil, entretanto no estado do Paraná há  
3 carência de informações sobre a cultura especialmente na região de Laranjeiras do Sul/PR. O  
4 estudo da fenologia é pertinente porque permite verificar as variações de respostas que as  
5 plantas podem dar de acordo com as mudanças climáticas do ambiente em que estão  
6 inseridas. Além disso, a partir do registro da duração dos estádios fenológicos, o produtor  
7 pode programar o manejo da cultura. Com isso, o objetivo neste trabalho foi registrar a  
8 fenologia e a exigência térmica das cultivares Niágara Rosada e Branca na região de  
9 Laranjeiras do Sul/PR. O experimento foi realizado em uma propriedade de agricultores  
10 familiares localizada em Laranjeiras do Sul/PR. As avaliações foram realizadas a cada dois  
11 dias, a partir da poda, sendo avaliados cinco estádios fenológicos: ponta verde; pleno  
12 florescimento (50% das flores abertas); grãos tamanho “ervilha”; início da compactação de  
13 cacho e maturação plena. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado  
14 (DIC) com 10 repetições. A unidade amostral era constituída de uma planta, totalizando 10  
15 plantas por cultivar. Foi realizado análise de variância pelo teste F e, quando o efeito do  
16 tratamento foi significativo, realizou-se teste de comparação de médias (Tukey) ( $p \leq 0,01$ ) Para  
17 “Niágara Branca” foram registrados ciclo de 124 dias e acúmulo térmico de 1273, 159 GD e  
18 para “Rosada”, 132,1 dias e 1425 GD. O ciclo, bem como o acúmulo de graus-dia da cultivar  
19 “Niágara Rosada” foi superior quando comparado ao da “Niágara Branca”.

20 PALAVRAS-CHAVE: *Vitis labrusca*; graus dia, ciclo.

## 21 ABSTRACT

22 The cultivation of vines occurs in several regions of Brazil, however in the state of Paraná  
23 there is a lack of information about the crop, especially in the region of Laranjeiras do Sul/  
24 PR. The study of phenology is pertinent because it allows to verify the variations of the

25 answers that the plants can give according to the climatic changes of the environment in  
26 which they are inserted. In addition, from the record of the duration of phenological stages,  
27 the producer can program crop management. Therefore, the objective of this work was to  
28 register the phenology and the thermal requirement of the cultivars Niágara Rosada and  
29 Branca in the region of Laranjeiras do Sul/PR. The experiment was carried out at a family  
30 farmers' property located in Laranjeiras do Sul/PR. The evaluations were carried out every  
31 two days, from pruning, being evaluated five phenological stages: green tip; Full bloom (50%  
32 of open flowers); Grain size "pea"; Beginning of bunch compaction and full maturation. The  
33 experimental design was completely randomized (DIC) with 10 replicates. The sample unit  
34 consisted of 20 plants, totaling 10 plants per cultivar. For "Niagara White", 124 days cycle  
35 and thermal accumulation of 1273,159 GD and for "Rosada", 132.1 days and 1425 GD were  
36 registered. The cycle, as well as the accumulation of degree-days of cultivar "Niagara  
37 Rosada" was superior when compared to the one of the "Niágara Branca".

38 KEYWORDS: *Vitis labrusca*; Degrees day, cycle.

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

## 49 INTRODUÇÃO

50 A viticultura está estabelecida em diversos locais no Brasil e ocupa uma área de mais  
51 de 68 mil hectares. No ano de 2017 foram produzidas mais de 1.338 toneladas de uva. Desse  
52 total, o Paraná foi responsável por aproximadamente 52,920 toneladas, sendo a quarta fruta  
53 mais produzida no estado (IBGE 2017).

54 Entre as cultivares de videira, as da espécie *Vitis labrusca* estão entre as mais  
55 cultivadas no estado. As “Niágara Branca” e “Rosada”, fazem parte desse grupo e são  
56 cultivadas principalmente pelos agricultores familiares, sendo adotadas como opção de  
57 diversificação de produção. Conforme CAMARGO (2014), “Niágara” e seus clones ou  
58 mutações são consideradas cultivares destinadas para mesa e apresentam como característica a  
59 rusticidade, tolerância a doenças e, por isso, são menos exigente em tratos culturais (DETONI  
60 et al. 2005). Estas cultivares estão presentes, na quase totalidade das regiões produtoras (NEIS  
61 et al. 2010).

62 Durante o ciclo da videira, a mesma passa por diversas fases fenológicas, informações  
63 sobre o tempo de duração de cada uma destas são importantes, pois podem ser utilizadas no  
64 manejo e otimização de recursos no parreiral (MANDELLI et al. 2003). De acordo com  
65 BUSATO et al. (2013), a fenologia é o ramo da ecologia que estuda as mudanças  
66 morfológicas e as transformações que passa a cultura durante o seu ciclo. Sendo esses  
67 períodos específicos que ocorrem na vida da planta e que respondem diretamente às mudanças  
68 ocorridas no ambiente (BETEMPS et al. 2014).

69 Como a fenologia é o resultado da interação entre planta e os fatores climáticos, uma  
70 mesma cultivar pode variar o comportamento de uma região para outra. As variáveis  
71 climáticas que podem afetar o desenvolvimento das plantas são a temperatura do ar, a  
72 pluviosidade e a radiação solar (VIEIRA & CARVALHO 2009). Portanto, o clima está  
73 diretamente ligado com a duração de cada um dos períodos do ciclo da videira.

74 Segundo KISHINO & CARAMORI (2007), o Paraná é um estado que necessita de  
75 pesquisas a respeito da viticultura, já que o zoneamento climático foi realizado de modo geral,  
76 sem considerar as particularidades climáticas de cada município. Além disso, possui grande  
77 diversidade climática, de tropical úmido ao norte a temperado úmido ao sul (IPARDES 2011).  
78 Como a vitivicultura vem aumentando no estado, há uma demanda por informações a  
79 respeito das principais cultivares produzidas.

80 Por apresentar diferenças climáticas a ocorrência dos estádios fenológicos apresentam  
81 variação e, desse modo, estudos que visem caracterizar o comportamento das plantas levando  
82 em consideração as particularidades de cada local são importantes para o planejamento de seu  
83 cultivo, especialmente em regiões como de Laranjeiras do Sul/PR, em que, não existem  
84 relatos de pesquisas sobre esse tema. Além disso, contribuem para o manejo da cultura, bem  
85 como, fornecem dados sobre as potencialidades e limitações da região.

86 Em conjunto com a fenologia, a determinação dos graus-dia é relevante, pois, permite  
87 avaliar a duração do ciclo, considerando não apenas a duração em dias, mas, sua variação em  
88 relação à temperatura. Esse dado pode ser utilizado, para indicar o potencial climático de uma  
89 região e, assim, planejar as atividades e implantação de cultivares, por exemplo (OLIVEIRA  
90 et al. 2012).

91 O objetivo neste trabalho foi registrar a fenologia e a exigência térmica das cultivares  
92 Niágara Branca e Rosada na região de Laranjeiras do Sul/PR.

### 93 MATERIAL E MÉTODOS

94 O estudo foi realizado em uma propriedade particular de agricultores familiares,  
95 localizada no município de Laranjeiras do Sul/PR (latitude: 25°24'10"S, longitude:  
96 52°24'21"W e altitude de 841 metros).

97 O clima da região caracteriza-se como temperado e úmido, com verão quente,  
98 conforme a classificação climática de Koeppen, do tipo Cfa (CAVIGLIONE 2000). A média  
99 pluviométrica anual varia 1800 a 2000 mm e, possuem temperatura média anual de 18 °C  
100 (IPARDES, 2004).

101 Como material vegetal foram utilizadas plantas de duas cultivares de videira, a  
102 “Niágara Branca” e a “Rosada”. O vinhedo utilizado foi implantado no de ano de 2009, com  
103 espaçamento 1,20 m entre fileiras e 2,00 m, entre plantas. O sistema de condução adotado é  
104 do tipo latada, aproximadamente 1,80 m acima do solo. Na área em que o trabalho foi  
105 desenvolvido as plantas foram conduzidas em sistema convencional. Os tratos culturais,  
106 como: poda, controle de doenças e insetos fitófagos foram realizados pelo produtor. A poda  
107 de inverno foi realizada no mês de agosto e, consistiu em uma poda mista deixando-se no  
108 máximo quatro gemas por cordão esporonado.

109 As avaliações fenológicas foram realizadas conforme escala descrita por EICHHORN  
110 & LORENZ (1977), sendo avaliados cinco estádios: ponta verde; pleno florescimento (50%  
111 das flores abertas); grãos tamanho “ervilha”; início da compactação de cacho e maturação  
112 plena. As observações ocorreram de forma visual, após a poda (26/08/2016) e, as avaliações  
113 foram realizadas a cada dois dias. A mudança de cada estágio fenológico foi considerada  
114 quando 50% dos ramos atingiram o estágio considerado conforme descrito por RIBEIRO et  
115 al. (2009). Foram utilizadas 10 plantas de videiras para cada cultivar. Em cada planta foram  
116 identificados com tinta de base plástica, dois ramos, os quais se apresentassem saudáveis, sem  
117 danos de insetos ou doenças.

118 As exigências térmicas foram determinadas pelo cálculo de graus- dia (GD), levando  
119 em consideração cada um dos subperíodos avaliados utilizando a temperatura base de 10 °C.  
120 O cálculo foi realizado de acordo com as seguintes equações propostas por VILLA NOVA et

121 al. (1972):  $GD = (T_m - T_b) + (T_M - T_m)/2$ , para  $T_m > T_b$ ;  $GD = (T_M - T_b)^2 / 2(T_M - T_m)$ , para  
122  $T_m < T_b$  e  $GD = 0$ , para  $T_b > T_M$ . Em que:  $GD$  = graus-dia;  $T_M$  = temperatura máxima diária  
123 ( $^{\circ}\text{C}$ );  $T_m$  = temperatura mínima diária ( $^{\circ}\text{C}$ ) e  $T_b$  = temperatura base ( $^{\circ}\text{C}$ ).

124 Os dados climáticos utilizados foram fornecidos pela estação climatológica da  
125 Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) *campus* Laranjeiras do Sul/PR, referente ao  
126 período de agosto/2016 à janeiro/2017.

127 O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC) com 10  
128 repetições. A unidade amostral era constituída de uma planta de videira, totalizando 10  
129 plantas por cultivar. Foram eliminadas as bordaduras na avaliação experimental.

130 As análises estatísticas dos resultados obtidos foram realizadas através do programa  
131 estatístico Assistat. Foram procedidas a análise de variância pelo teste F e, quando o efeito de  
132 tratamento foi significativo, realizou-se teste de comparação de médias (Tukey) ( $p \leq 0,05$ ).

## 133 RESULTADOS E DISCUSSÕES

134 Durante o período de execução do experimento as temperaturas médias ficaram entre  
135 17 e 24  $^{\circ}\text{C}$ , temperaturas com valores superiores foram registradas nos meses de novembro à  
136 janeiro (Figura 1). A precipitação acumulada nesse período foi de aproximadamente 1.042,2  
137 mm e o acúmulo de horas de frio da região foi de  $101 \text{ h} \leq 7,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$  (IAPAR 2016).

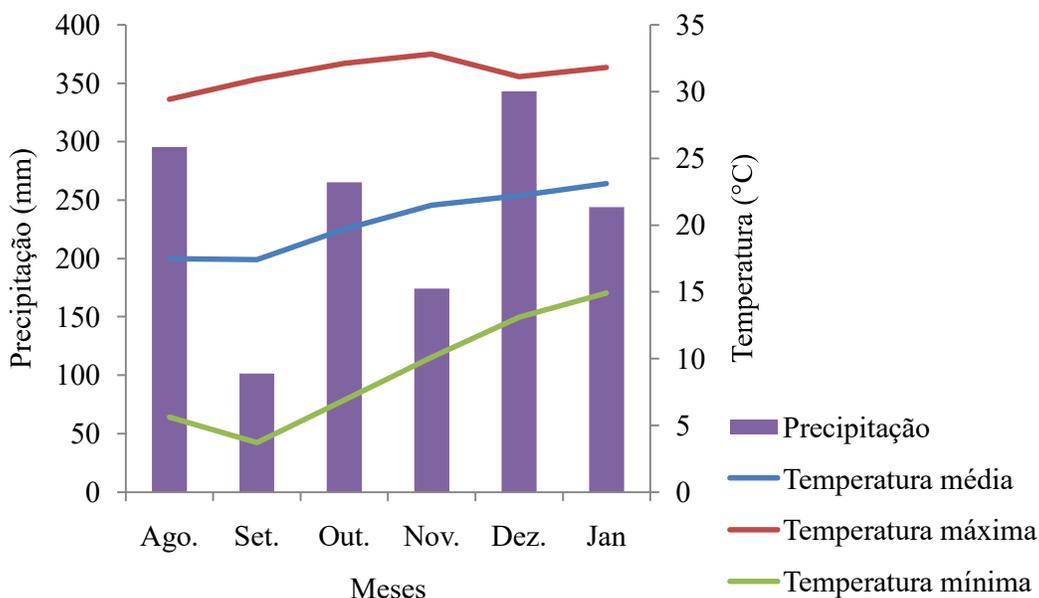
138 As temperaturas influenciam na atividade fotossintética das plantas e esta, na  
139 produtividade da cultura. Para a videira, temperaturas em torno de 20 $^{\circ}\text{C}$  proporcionam maior  
140 atividade fotossintética, atingindo sua expressão máxima entre 25 e 30 $^{\circ}\text{C}$ . Desse modo, as  
141 condições encontradas em Laranjeiras do Sul/PR foram favoráveis ao acúmulo de  
142 fotoassimilados (NETO 2012).

143 Com relação à precipitação, o mês de setembro apresentou menor incidência de  
144 chuvas e o mês de dezembro precipitações elevadas (Figura 1). Um dos problemas do excesso

145 de chuvas próximo ao período de colheita é a retirada dos frutos antes do ponto de maturação  
146 ideal e, também, as perdas causadas pela rachadura das bagas e ocorrência de podridões, as  
147 quais são favorecidas nessas condições (CHAVARRIA 2007). Além disso, maiores índices  
148 pluviométricos levam a maior umidade nas bagas e que, resulta em diluição dos açúcares e  
149 ácidos (REGINA et al. 2010). Por ser um fruto não climatérico, a uva passa por pequenas  
150 modificações no teor de açúcares, após a colheita (TECHIO et al. 2009), desse modo frutos  
151 colhidos, com baixos teores de açúcares, irão permanecer desse modo na pós-colheita, ao  
152 contrário do que ocorre em frutos climatéricos. SANTOS et al. (2011), informam que a  
153 precipitação ocorrida no ciclo produtivo influencia na composição dos frutos de videira,  
154 sendo que precipitações menores no período de maturação, refletem em quantidades  
155 superiores de componentes físico-químicos desejáveis.

156 A videira é uma frutífera de clima temperado e, para que ocorra a superação da  
157 dormência das gemas, devem passar por um período de horas de frio (HERTER et al. 1998).  
158 Nas regiões de clima tropical, como as temperaturas médias são elevadas ao longo do ano, a  
159 videira vegeta constantemente, não apresentando fase de dormência (CAMARGO &  
160 OLIVEIRA 2001). Nesses locais a superação da dormência é realizada através da aplicação  
161 de cianamida hidrogenada (Dormex®) (MAIA et al. 2013) ou, através do controle da época  
162 de poda e de irrigação (BOTELHO et al. 2002). Caso a exigência da cultura não seja atendida,  
163 as fases fenológicas subsequentes podem ser prejudicadas, interferindo na produtividade final  
164 (PEDRO JÚNIOR et al. 2007). Para as cultivares Niágara Branca e Rosada a exigência em  
165 frio é de aproximadamente 70 horas ( $\leq 7,2$  °C) (PERUZZO et al.2014), desta forma para as  
166 condições de Laranjeiras do Sul/PR a necessidade de frio foi satisfeita.

167



168

169 Figura 1. Precipitação mensal e temperaturas mínima, máxima e média mensal durante seis  
 170 meses do ciclo da videira, 2016/2017. Laranjeiras do Sul-PR, 2016/2017.

171 Figure 1. Monthly precipitation and temperature minimum, maximum and average monthly  
 172 during six months of the cycle of the grape, 2016/2017. Laranjeiras do Sul-PR, 2016/2017.

173 No município de Laranjeiras do Sul/PR o ciclo fenológico da videira foi em média, de  
 174 124 dias para a “Niágara Branca” e, de 132 dias para a “Niágara Rosada” (Tabela 1). Desse  
 175 modo, a colheita teve início a partir da última semana de dezembro e na primeira semana de  
 176 janeiro, respectivamente.

177 A duração de ciclo encontrada neste experimento são inferiores aos obtidos por  
 178 ANZANELLO et al. (2012), que registraram com as mesmas cultivares, ciclo médio de 147  
 179 dias, nas condições edafoclimáticas de Eldorado Sul/RS, com poda realizada em agosto. De  
 180 acordo com RIBEIRO et al. (2010), a ocorrência de temperaturas médias mais amenas, ou  
 181 seja entre 16 e 20°C, é um fator responsável por prolongar o ciclo produtivo da videira.

182

183 Tabela 1. Duração em dias de seis estádios fenológicos da videira, poda até ponta verde (P-  
 184 PV), ponta verde ao pleno florescimento (PV-PF), pleno florescimento a grãos tamanho  
 185 “ervilha” (PF-GE), grãos tamanho “ervilha” ao enchimento de cacho (GE-EC), início da  
 186 compactação de cacho a plena maturação (EC-PM), poda à colheita (P-CO) das cultivares  
 187 Niágara Branca e Niágara Rosada no ciclo produtivo de 2016. Laranjeiras do Sul-PR,  
 188 2016/2017.

189 Table 1. Duration in days of six stages of growth of the vine pruning to ponta verde (P-PV),  
 190 ponta verde to full flowering (PV-PF), full flowering to grains size “Pea” (PF-GE), grain size  
 191 “Pea” filling with curl (GE-EC), beginning of the compression of bunch to full maturity (EC-  
 192 PM), pruning to harvest (P-CO) of the cultivars Niágara Branca and Niágara Rosada in the  
 193 production cycle of 2016. Laranjeiras do Sul, 2016/2017.

Cultivares Niágara	Estádios fenológicos (dias)					
	P-PV	PV-PF	PF-GE	GE-EC	EC-PM	P-CO
Branca	8,2b	37,7a	14,9a	4,9b	59,1b	124b
Rosada	15a	34,2b	11,2b	7,7a	63,9a	132,1a
CV (%)	35,4	9,36	16,41	30,16	3,59	1,09

194 As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey  
 195 ( $p \leq 0,01$ ).

196 Para a “Niágara Rosada” TECHIO et al. (2011), obtiveram ciclos mais curtos, em  
 197 torno de 120 e 115 dias, em experimento realizado no noroeste de São Paulo. PEDRO  
 198 JÚNIOR & SENTELHAS (2003), afirmam que temperaturas elevadas durante o ciclo da  
 199 videira “Niágara Rosada” antecipam a fase de maturação da uva.

200 NEIS et al. (2010), verificaram duração de 127 e 130 dias, com podas realizadas em  
201 julho e setembro, respectivamente, estes valores são próximos aos encontradas no presente  
202 trabalho. Já HERNANDES et al. (2011), obtiveram resultados inferiores aos verificados em  
203 Laranjeiras do Sul/PR, com duração do ciclo de 125 dias, e com poda também realizada no  
204 inverno. No geral, trabalhos que estudam a fenologia da “Niágara” e que realizaram podas  
205 próximas ao mês de agosto, tem ciclo com duração média de 120 e 130 dias (SILVA et al.  
206 2008). Além dos fatores climáticos, a fenologia varia de acordo com características  
207 particulares de cada genótipo e, um mesmo genótipo pode apresentar variação, de acordo com  
208 a data de poda (BARBOSA JÚNIOR et al. 2011).

209 Considerando a duração em dias dos subperíodos, a “Niágara Branca” levou em média  
210 8,2 dias para atingir o estágio fenológico ponta verde; 37,7 dias para chegar ao pleno  
211 florescimento; 14,9 dias para grão tamanho “ervilha”; 4,9 dias para enchimento de cacho e  
212 59,1 dias para atingir plena maturação. Já a “Niágara Rosada” levou para atingir os mesmos  
213 estádios fenológicos 14,8; 34,2; 11,2; 7,7 e 63,9 dias, respectivamente (Tabela 1). Desse  
214 modo, observa-se que o período que apresentou maior variação entre as cultivares foi o da  
215 brotação, com diferença de quase sete dias. Para os demais estádios fenológicos a variação  
216 encontrada foi de no máximo cinco dias.

217 Três etapas no desenvolvimento da videira são extremamente sensíveis às variações de  
218 temperatura e precipitação (FOWLER 2016). A primeira é a brotação, nas condições do sul  
219 do Brasil, considera-se a temperatura base de 10°C como mínima para que ocorra o  
220 desenvolvimento vegetativo da videira (TONIETTO & MANDELLI 2003). No local do  
221 experimento, o estágio fenológico ponta verde ocorreu no mês de setembro, neste, embora  
222 tenham sido registradas temperaturas abaixo da temperatura base, a média mensal foi de  
223 17,4°C, proporcionando condições para que houvesse desenvolvimento vegetativo das  
224 plantas.

225 A segunda etapa importante é a floração, que corresponde ao estágio fenológico  
226 avaliado de pleno florescimento, nesta a ocorrência frequente de precipitações podem  
227 proporcionar a limpeza das anteras, em que o pólen está presente, afetando a polinização e  
228 consequentemente a frutificação e posterior produtividade (NILSON, 2010). A pluviosidade  
229 do período foi de 101,3mm em setembro e 265,2mm em outubro, essa precipitação não afetou  
230 a polinização das videiras. Segundo XAVIER & DORNELLAS (2005), meses com  
231 precipitações abaixo de 50mm, são considerados secos e acima de 200mm, chuvosos. Dias  
232 frios também prejudicam a formação do tubo polínico e da germinação. Nesse período o ideal  
233 são dias com temperaturas entre 20 e 26°C e sem ou pouca incidência de precipitação  
234 (KISHINO & CARAMORI 2007). Em Laranjeiras do Sul/PR para ciclo 2016/2017 a floração  
235 iniciou em setembro e estendeu-se até meados de outubro, nesse período a temperatura média  
236 registrada foi de 17,4 e 19,7 °C, mantendo-se um pouco abaixo das temperaturas ideais para  
237 este estágio fenológico.

238 A terceira etapa crítica às condições ambientais é a maturação, nesse caso o ideal é que  
239 a umidade venha ser baixa, entre 70 e 80% (BAËTA & SOUZA 1997) e as temperaturas  
240 elevadas, próximas de 30°C. Temperaturas elevadas, dentro do limite ideal para o  
241 desenvolvimento da videira, contribuem para a degradação do ácido málico e, assim,  
242 diminuição da acidez da baga (RIZZON & SGANZERLA 2007). Conforme já discutido, a  
243 preferência por umidades baixas é para evitar a ocorrência de doenças fúngicas. A maturação  
244 ocorreu no final de dezembro e início de janeiro, ambos os meses apresentaram temperaturas  
245 e precipitações elevadas. Essa condição não foi favorável, pois, à medida que as temperaturas  
246 elevadas contribuíram para o acúmulo de açúcares, as chuvas favoreciam a ocorrência de  
247 doenças e dissolução dos açúcares.

248 A duração dos estágios fenológicos faz-se importante uma vez que, permite que o  
249 produtor programe-se para os manejos que devem ser realizados na cultura, baseando-se na

250 escala tempo, permitindo a eficiência na prevenção e controle de insetos e doenças nas  
251 plantas, além da otimização de recursos (KOZLOWSKI 2002).

252 Algumas doenças, ocorrem em estádios fenológicos específicos, desse modo, conhecer  
253 quando em média eles ocorrem, permite que o produtor programe-se quanto ao tipo de  
254 manejo a ser adotado levando em consideração também as temperaturas e precipitações  
255 locais. Do estágio fenológico ponta verde até a compactação do cacho, a planta de videira fica  
256 suscetível a ocorrência de míldio (*Plasmopara viticola*), antracnose (*Elsinoe ampelina*) e,  
257 oídio (*Uncinula necator*). Já do grão chumbinho até a maturação dos sarmentos, exige  
258 cuidados com a ocorrência de ferrugens (*Phakopsora euvitis*) e, da limpeza de cacho até a  
259 maturação plena, a atenção deve ser para a ocorrência de podridões (NAVES et al. 2005).  
260 PEDRO JÚNIOR et al. (1999), desenvolveram trabalho visando realizar a previsão de  
261 aplicação de fungicidas nos vinhedos utilizando estádios fenológicos fixos, aliado a avaliação  
262 da ocorrência de chuva este pode ser utilizado pelo produtor, durante as épocas normais de  
263 produção da região, possibilitando até 40% de redução no número de pulverizações.

264 As exigências térmicas verificadas em Laranjeiras do Sul/PR foram em média de  
265 1273,159 graus-dia para “Niágara Branca” e de 1425,405 graus-dia para “Niágara Rosada”  
266 (Tabela 2). Para “Niágara Branca” o acúmulo de graus-dia para os subperíodos: poda até  
267 ponta verde, ponta verde ao pleno florescimento, pleno florescimento ao grão tamanho  
268 “ervilha”, grão tamanho “ervilha” ao enchimento de cacho, enchimento de cacho a plena  
269 maturação foi de 8,2; 37,7; 14,9; 4,9 e 59,1 GD, respectivamente. No caso da “Niágara  
270 Rosada” a exigência térmica encontrada para os mesmos períodos foi de 14,8; 34,2; 11,2; 7,7  
271 e 63,9 graus-dia.

272 MARTINS et al. (2014), obtiveram para “Niágara Rosada” valores entre 1566,2 e  
273 1717,4 graus-dia, com podas realizadas nos meses de fevereiro e março, estes valores são  
274 superiores aos encontrados neste trabalho. RIBEIRO et al. (2009), também obtiveram

275 acúmulo de graus-dia superiores, para a mesma cultivar completar o ciclo, foram necessários  
 276 1838 graus-dia no ciclo de verão e, 1766 graus-dia no ciclo de inverno, na cidade de Janaúba-  
 277 MG. Como o acúmulo de graus-dia é diretamente proporcional a duração do ciclo da videira  
 278 e, este conforme descrito, possui relação com as temperaturas registradas no período, quando  
 279 os ciclo fenológico é mais longo, o acúmulo de graus-dia apresenta-se superior.

280 Tabela 2. Exigência térmica em graus-dia, de seis estádios fenológicos da videira, poda até  
 281 ponta verde (P-PV), ponta verde ao pleno florescimento (PV-PF), pleno florescimento a grãos  
 282 tamanho “ervilha” (PF-GE), grãos tamanho “ervilha” ao enchimento de cacho (GE-EC),  
 283 início da compactação de cacho a plena maturação (EC-PM), poda à colheita (P-CO) das  
 284 cultivares Niágara Branca e Niágara Rosada no ciclo produtivo de 2016. Laranjeiras do Sul-  
 285 PR, 2016/2017.

286 Table 2. Thermal requirement in degree-day, six stages of growth of the vine pruning to Ponta  
 287 Verde (P-PV), Ponta Verde to full flowering (PV-PF), full flowering to grains size "Pea" (PF-  
 288 GE), grain size "Pea" filling with curl (GE), beginning of the compression of bunch to full  
 289 maturity (EC-PM), pruning to harvest (P-CO) of the cultivars Niagara Branca and Niagara  
 290 Rosada in the production cycle of 2016. Laranjeiras do Sul-PR, 2016/2017.

Cultivares	Estádios fenológicos (graus-dia)					
	P-PV	PV-PF	PF-GE	GE-EC	EC-PM	P-CO
Niágara						
Branca	43,53b	295,95ns	179,65ns	44,51b	709,52b	1273,16b
Rosada	115,96a	286,55ns	158,07ns	78,91a	785,63a	1425,40a
CV (%)	63,54	8,57	16,2	42,32	36,0058	3,07

291 As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey  
 292 ( $p \leq 0,01$ ).

293 Para NETO & FILHO (2012), o cálculo de graus-dia, permite a identificação de locais  
294 com temperaturas médias superiores e que, assim permitam, que a colheita seja realizada com  
295 maior precocidade. A determinação também permite que se conheça as condições do local em  
296 que as cultivares estão inseridas.

## 297 CONCLUSÕES

298 Para as condições Laranjeiras do Sul, a videira “Niágara Branca” apresentou duração  
299 de ciclo e acúmulo de graus-dia inferior ao da “Niágara Rosada”. As condições climáticas,  
300 influenciaram nos resultados obtidos.

301 Considerando o ciclo 2016/2017, a região de Laranjeiras do Sul é apta ao cultivo das  
302 cultivares Niágara Branca e Rosada porém, é necessário a avaliação de pelo menos, mais um  
303 ciclo produtivo para que isso possa ser realmente afirmado.

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

## 322 REFERÊNCIAS

323 ANZANELLO R et al. 2012. Fenologia, exigência térmica e produtividade de videiras  
324 ‘Niágara branca’, ‘Niágara rosada’ e ‘Concord’ submetidas a duas safras por ciclo  
325 vegetativo. Revista Brasileira de Fruticultura 34: 366-376.<[http://dx.doi.org/10.1590/S0100-](http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452012000200008)  
326 29452012000200008>.

327 BAÊTA FC & SOUZA CF. 1997. Ambiência em edificações rurais: conforto animal. Viçosa:  
328 UFV, 246 p.

329 BARBOSA JÚNIOR R et al. 2011. Caracterização fenológica de genótipos de uvas de mesa  
330 do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido. Petrolina: Embrapa Semiárido. p.  
331 179-186.

332 BETEMPS DL. et al. 2014. Época de sementeira, fenologia e crescimento de plantas de fisális  
333 no sul do Brasil. Revista Brasileira de Fruticultura 36: 179-185.  
334 <<http://dx.doi.org/10.1590/0100-2945-292/13>>.

335 BOTELHO RV et al. 2002. Brotação e produtividade de videiras da cultivar Centennial  
336 Seedless (*Vitis vinifera* L.) tratadas com cianamida hidrogenada na região noroeste do estado  
337 de São Paulo. Revista Brasileira de Fruticultura 24: 611- 614.  
338 <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452002000300007>>.

339 BUSATO CC. et al. 2013. Fenologia e exigência térmica da cultivar de videira ‘Niágara  
340 Rosada’ produzida no Noroeste do Espírito Santo. Revista Trópica: Ciências Agrárias e  
341 Biológicas 7: 135-148.

- 342 CAMARGO UA & OLIVEIRA PRD. 2001. Melhoramento genético. In: Leão PCS. Uva de  
343 mesa: produção – aspectos técnicos. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. p. 14-19.
- 344 CAMARGO UA 2014. Embrapa Uva e Vinho. Porta- enxertos e cultivares de videira. Bento  
345 Gonçalves. Disponível em:  
346 <http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/sprod/viticultura/portaenx.html>. Acesso em: 13 jun.  
347 2017.
- 348 CAVIGLIONE et al. 2000. Cartas climáticas do Paraná. Disponível em:  
349 <http://www.iapar.br/pagina-677.html>. Acesso em: 20 mai. 2017.
- 350 CHAVARRIA G et al. 2007. Incidência de doenças e necessidade de controle em cultivo  
351 protegido de videira. Revista Brasileira de Fruticultura 29: 477-  
352 482.<<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452007000300014>>.
- 353 DETONI AM et al. 2005. Uva Niágara Rosada cultivada no sistema orgânico e armazenada  
354 em diferentes temperaturas. Revista Ciência e Tecnologia Alimentos 25: 546-552.  
355 <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612005000300025>>.
- 356 EICHHORN KW & LORENZ HK. 1977. PhänologischeEntwicklungsstadien der  
357 Rebe.Quelle: Sonderdruck Der Deutsche Weinbau1.
- 358 FOWLER JG. 2016. Indutores de brotação, fenologia e produção da videira cv. Fiano em  
359 Campo Largo-PR. Dissertação (Mestrado em Produção vegetal). Universidade Federal do  
360 Paraná: UFPR. 62 p.
- 361 HERNANDES JL et al. 2011. Fenologia e produção da videira “Niágara rosada” conduzida  
362 em manjedoura na forma de Y sob telado plástico durante as safras de inverno e verão.  
363 Revista Brasileira de Fruticultura volume especial: 499-504.  
364 <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452011000500067>>.

- 365 HERTER FG et al. 1998. Condições edafoclimáticas para instalação do pomar. In:  
366 MEDEIROS CAB & RASEIRA MCB. A cultura do pessegueiro. Brasília: EMBRAPA. p.  
367 20-28.
- 368 IAPAR 2016. Agrometeorologia. Disponível em:  
369 <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=2115>. Acesso em: 08 jun.  
370 2017.
- 371 IBGE 2017. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola- maio 2017. Disponível em:  
372 <https://sidra.ibge.gov.br/home/lspa/brasil>. Acesso em: 09 jun. 2017.
- 373 IPARDES 2004. Leituras regionais: mesorregião Centro- Sul geográfica paranaense. Curitiba:  
374 IPARDES: BRDE. 139 p.
- 375 IPARDES, 2011. Paraná em números. São Paulo. Disponível em:  
376 [http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg\\_conteudo=1&cod\\_conteudo=1](http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=1). Acesso em: 09 jun.  
377 2017.
- 378 KISHINO AY & CARAMORI PH. 2007. Fatores Climáticos e o Desenvolvimento da  
379 Videira. In: KISHINO AS CARVALHO SLC ROBERTO SR. Viticultura Tropical: O  
380 sistema de produção do Paraná. Londrina: IAPAR. p. 59-86.
- 381 KOZLOWSKI LA. 2002. Período crítico de interferência das plantas daninhas na cultura do  
382 milho baseado na fenologia da cultura. Revista Brasileira de Planta Daninhas20: 365-372.  
383 <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582002000300006>>.
- 384 MAIA AJ et al. 2013. Quebra de dormência de videiras cv. Benitaka com o uso de hidrolato  
385 de Pau-d’alho (*Gallesia integrifolia*). Revista Brasileira de Fruticultura 35: 685-694.  
386 <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452013000300004>>.
- 387 MANDELLI F et al. 2003. Fenologia da videira na serra gaúcha. Pesquisa Agropecuária  
388 Gaúcha 9: 129-144.

- 389 MARTINS A et al. 2014. Exigência térmica e produção da videira ‘Niagara Rosada’ em  
390 diferentes épocas de poda no Cerrado do Brasil. *Revista de Ciências Agrárias* 37: 171-178.
- 391 NAVES RL et al. 2005. Sistema de produção de uva de mesa no norte do Paraná. Bento  
392 Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho. (Embrapa Uva e Vinho. Circular técnica, 10). Disponível  
393 em: <http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/sprod/MesaNorteParana/>. Acesso em: 20 mai.  
394 2017.
- 395 NEIS S et al. 2010. Caracterização fenológica e requerimento térmico para a videira “Niágara  
396 rosada” em diferentes épocas de poda no sudoeste goiano. *Revista Brasileira de Fruticultura*  
397 32: 931-937.<<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452010005000081>>.
- 398 NETO LCM & FILHO JAS. 2012. Desenvolvimento de videira “Niágara Rosada” podada em  
399 diferentes épocas. *Revista de Agricultura* 87: 165-171.
- 400 NETO LCM. 2012. Desenvolvimento de videira “Niágara Rosada” podada em diferentes  
401 épocas. Dissertação (mestrado em Fitotecnia), Piracicaba: Universidade de São Paulo Escola  
402 Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 66p.
- 403 NILSON TS. 2010. Influência do clima sobre os estádios fenológicos da videira e sobre a  
404 qualidade e quantidade da produção. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em  
405 Tecnólogo em Enologia). Bento Gonçalves: Instituto Federal de Educação, Ciência e  
406 Tecnologia do Rio Grande do Sul. 53p.
- 407 OLIVEIRA AS et al. 2012. Determinação do tempo térmico para o desenvolvimento de  
408 mudas de eucalipto na fase de enraizamento. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e*  
409 *Ambiental* 16: 1223-1228.<<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662012001100011>>.
- 410 PEDRO JÚNIOR MJ & SENTELHAS PC. 2003. Clima e produção. Uva: tecnologia de  
411 produção, pós-colheita, mercado. Porto Alegre: Cinco Continentes. p. 63-107.

- 412 PEDRO JÚNIOR MJ et al. 1999. Indicação da época de pulverização para controle de  
413 doenças fúngicas em videira, cv. Niágara rosada, baseada em sistema fenológico-  
414 pluviométrico. Revista Brasileira de Agrometeorologia 7: 235-242.
- 415 PEDRO JÚNIOR MJ et al. 2007. Época de florescimento e horas de frio para pessegueiros e  
416 nectarineiras. Revista Brasileira de Fruticultura. 29: 425-430.  
417 <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452007000300005>>.
- 418 PERUZZO NA et al. 2014. Necessidade de horas de frio para superação da endodormência  
419 em cultivares *Vitis Labrusca* L. Embrapa Uva e Vinho: Bento Gonçalves. 5p.
- 420 REGINA MA. 2010. Influência da altitude na qualidade das uvas ‘Chardonnay’ e ‘Pinot noir’  
421 em Minas Gerais. Revista Brasileira de Fruticultura 32: 143-150.  
422 <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452010005000023>>
- 423 RIBEIRO DP et al. 2009. Desenvolvimento e exigência térmica da videira 'Niagara rosada',  
424 cultivada no Norte de Minas Gerais. Revista Brasileira de Fruticultura 31: 890-895.  
425 <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452009000300036>>.
- 426 RIBEIRO DP et al. 2010. Fenologia e exigência térmica da videira ‘Benitaka’ cultivada no  
427 norte de Minas Gerais. Revista Brasileira de Fruticultura 32: 296-302.  
428 <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452010005000028>>.
- 429 RIZZON LA & SGANZERLA VMA. 2007. Ácido tartárico e málico no mosto de uva em  
430 Bento Gonçalves-RS. Ciência Rural 37: 911-914. <[http://dx.doi.org/10.1590/S0103-](http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782007000300053)  
431 [84782007000300053](http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782007000300053)>
- 432 SANTOS AO et al. 2011. Parâmetros fitotécnicos e condições microclimáticas para videira  
433 conduzida sob dupla poda seqüencial. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental  
434 15: 1251-1256. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662011001200006>>.

- 435 SILVA FCC et al. 2008. Caracterização química e determinação dos estádios fenológicos de  
436 variedades de videiras cultivadas no norte fluminense. Revista Brasileira de Fruticultura 30:  
437 38-42.
- 438 TECCHIO MA. 2009. Efeito do ácido naftaleno acético e do cloreto de cálcio na redução das  
439 perdas pós-colheita em uva 'Niágara Rosada'. Revista Brasileira de Fruticultura 31: 53-61.  
440 <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452009000100009>>
- 441 TECHIO MA et al. 2011. Fenologia e acúmulo de graus-dia da videira 'Niágara Rosada'  
442 cultivada ao noroeste do estado de São Paulo. Revista Brasileira de Fruticultura volume  
443 especial: 248-254. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452011000500030>>.
- 444 TONIETTO J & MANDELLI F. 2003. Uvas Viníferas para Processamento em Regiões de  
445 Clima Temperado. Disponível em:  
446 <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvasViniferasRegioesClima>  
447 [Temperado/clima.htm](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvasViniferasRegioesClima). Acesso em: 10 mai. 2017
- 448 VIEIRA FA & CARVALHO D. 2008. Maturação e morfometria dos frutos de *Miconia*  
449 *albicans* (Swartz) Triana (Melastomataceae) em um remanescente de floresta estacional  
450 semidecídua montana em Lavras, MG. Revista Árvore 33: 1015-1023.
- 451 VILLA NOVA NA et al. 1972. Estimativa de graus- dia acumulados acima de qualquer  
452 temperatura base em função das temperaturas máxima e mínima. Ciência da Terra 30: 1-8.
- 453 XAVIER R & DORNELLAS PC. 2005. Análise do comportamento das chuvas no município  
454 de Arapiraca, região agreste de Alagoas. Geografia 14: 49-64.