

**UFRRJ**  
**INSTITUTO DE AGRONOMIA**  
**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM**  
**FITOTECNIA**

**DISSERTAÇÃO**

**Produção e Comportamento Fenológico da**  
**Videira ‘Niagara Rosada’ (*Vitis labrusca* L.) no**  
**Norte do Estado do Rio de Janeiro**

**Miquéias Permanhani**

**2012**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE AGRONOMIA  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FITOTECNIA**

**PRODUÇÃO E COMPORTAMENTO FENOLÓGICO DA VIDEIRA  
'NIAGARA ROSADA' (*Vitis labrusca* L.) NO NORTE DO ESTADO  
DO RIO DE JANEIRO**

**MIQUÉIAS PERMANHANI**

*Sob a Orientação do Professor*  
**Marco Antonio da Silva Vasconcellos**

*e Co-orientação do Pesquisador DSc.*  
**Reginaldo Teodoro de Souza**

Tese submetida como requisito parcial  
para obtenção do grau de **Magister  
Scientiae** em Fitotecnia, Área de  
Concentração em Produção Vegetal.

Seropédica, RJ  
Agosto de 2012

634.8  
P451p  
T

Permanhani, Miquéias, 1986-  
Produção e comportamento fenológico da  
videira 'Niagara Rosada' (Vitis labrusca L.)  
no Norte do Rio de Janeiro / Miquéias  
Permanhani. - 2012.  
65 f.: il.

Orientador: Marco Antonio da Silva  
Vasconcellos.

Dissertação (mestrado) - Universidade  
Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de  
Pós-Graduação em Fitotecnia.

Bibliografia: f. 53-61.

1. Uva - Teses. 2. Uva - Cultivo - Rio  
de Janeiro (Estado) - Teses. 3. Uva -  
Fenologia - Teses. 4. Uva - Poda - Teses.  
5. Uva - Crescimento - Teses. I.  
Vasconcellos, Marco Antonio da Silva,  
1963-. II. Universidade Federal Rural do  
Rio de Janeiro. Curso de Pós-Graduação em  
Fitotecnia. III. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE AGRONOMIA  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FITOTECNIA**

**MIQUÉIAS PERMANHANI**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Fitotecnia**, no Curso de Pós-Graduação em Fitotecnia, área de Concentração em Produção Vegetal.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM: 24 de Agosto de 2012

---

Marco Antonio da Silva Vasconcellos (Dr., em Agronomia)  
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ

---

Luiz Aurélio Peres Martelleto (Dr., em Fitotecnia)  
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ

---

Marco Antônio Fonseca Conceição (Dr., em Agronomia)  
Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho, Jales/SP

*“Nós mesmos sentimos que o que fazemos é uma gota no oceano. Mas o oceano seria menor se essa gota faltasse.”*

(Madre Teresa de Calcutá)

A Deus pai criador de todas as coisas, por tudo que me destes.  
A minha família, pelo incentivo e esforços.  
Com eterno carinho, ao meu avô José Permanhani, *in memoriam*.

**Dedico e ofereço**

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, pela formação acadêmica e pela oportunidade de realizar o curso de Pós-graduação em Fitotecnia.

Ao senhor Antônio Brandão e Maria Célia, que merecem os meus profundos agradecimentos, por terem me recebido muito bem em sua casa, pelos ensinamentos e os valiosos conselhos para a vida e ainda, por disponibilizar toda sua estrutura, incluindo os funcionários, sem os quais não teria sido possível a execução deste trabalho.

Ao Professor Marco Antonio da Silva Vasconcellos, meu orientador, pelos conselhos, ensinamentos, amizade, confiança e por ser um segundo pai para mim.

Aos amigos Aldir Carlos Silva, Gustavo Cardoso, Guilherme Tostes, Rodolfo Condé, Valéria Polese e Joice Lemos, pela ajuda, convivência, pelos incentivos, conselhos e momentos de descontração.

À querida Nubia Mezzavilla, pelo companheirismo, carinho, apoio e compreensão.

Ao Dr. Reginaldo T. de Souza, pesquisador da Embrapa Viticultura-estação de Jales, pela co-orientação, pelas sugestões no trabalho, pelo aprofundamento nos conhecimentos de viticultura, por ter nos recebido em Jales e juntamente com outros pesquisadores, Rosemeire de Lellis Naves, Marco Antônio Fonseca Conceição, João Dimas Garcia Maia e Marco Antônio Techio (IAC), que ministraram um curso valiosíssimo sobre viticultura tropical, para os discentes e produtores do RJ.

Ao Professor Eliemar Campostrini da Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF), pelo apoio técnico para a realização das análises de área foliar que compõem a dissertação e ainda, pelos ensinamentos recebidos sobre ecofisiologia.

Aos amigos da Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF), Marcelo S. Ribeiro, Ana Paula Siqueira, Camila B. Stofel, Débora J. Dantas, Roberta S. N. Lima, Tatiana S. Lopes, Kátia Murakami e Leandro Hespanhol, que me receberam muito bem, principalmente o meu grande amigo Jorge L. Romero (colombiano) que foi muito solidário me recebendo em sua casa enquanto estive na Universidade, pela convivência, aprendizado e momentos de descontração.

Aos professores e funcionários do Departamento de Fitotecnia.

Ao CNPq pelo financiamento do projeto de pesquisa.

E a todas as pessoas que contribuíram direta, ou indiretamente para a realização deste trabalho.

**Meus Agradecimentos...**

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>4</b>
2.1. Origem e Caracterização Botânica da Videira .....	4
2.2. Variedade Niagara Rosada.....	5
2.3. Porta-enxerto IAC 572.....	8
2.4. Aspectos Ecofisiológicos na Condução da Videira .....	8
2.5. Fenologia.....	12
2.6. Necessidades Térmicas (Graus-dia) .....	14
2.7. Poda na Cultura da Videira .....	17
2.8. Quebra de Dormência .....	22
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>23</b>
3.1. Área Experimental .....	23
3.2. Sistema de Poda .....	25
3.3. Avaliações .....	25
3.3.1. Duração das fases fenológicas e exigências térmicas (graus-dias) .....	26
3.3.2. Crescimento e desenvolvimento de ramos produtivos.....	27
3.3.3. Comportamento vegetativo e produtivo na colheita .....	29
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>30</b>
4.1. Duração dos Sub-períodos Fenológicos e Exigências Térmicas (Graus-dias) ....	31
4.2. Crescimento e Desenvolvimento de Ramos Produtivos .....	33
4.3. Comportamento Vegetativo e Produtivo na Colheita .....	38
<b>5. CONCLUSÕES.....</b>	<b>42</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>43</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>52</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Gema composta da videira de acordo com Goffinet (2004), demonstrando os seus componentes em corte longitudinal, na hibernação (A) e o inchamento das gemas na primavera, com a emergência normal da gema primária (B). .....	18
Figura 2. O sarmento da videira e suas partes, adaptado de Chauvet e Raynier (1979) por Mandelli e Miele (2003).....	19
Figura 3. Sequência de poda dupla: A- estrutura produtiva em período de repouso; B- poda curta; C- formação de novos ramos; D- poda longa de ramos originados da poda curta e eliminação dos ramos fracos; E- Vista superior da nova estrutura produtiva após a poda longa.....	25
Figura 4. Fase de brotação das gemas da videira ‘Niagara Rosada’, Cardoso Moreira (RJ). .....	26
Figura 5. Fase de pleno florescimento da videira ‘Niagara Rosada’ em Cardoso Moreira (RJ). .....	26
Figura 6. Fase de “veraison” da videira ‘Niagara Rosada’ em Cardoso Moreira (RJ)....	27
Figura 7. Fase de bagas prontas para a colheita da uva ‘Niagara Rosada’, Cardoso Moreira (RJ). .....	27
Figura 8. Representação da dimensão onde foram realizadas as medidas para estimar a área foliar da videira ‘Niagara Rosada’, sendo LF a largura foliar. Cardoso Moreira-RJ.....	28
Figura 9. Análise de qualidade em amostras de cachos da videira ‘Niagara Rosada’: A- Comprimento do cacho (cm); B-Largura do cacho (cm); C-Massa do cacho (g); D-Massa do engajo; E-Comprimento e diâmetro de bagas (mm); F-Teor de sólidos solúveis totais (°Brix). Cardoso Moreira-RJ, safra 2011/2012. ....	30
Figura 10. Valores médios de comprimento dos ramos da videira ‘Niagara Rosada’, em duas épocas de poda: (●) 01-08-11 e (○) 07-09-11. Cardoso Moreira-RJ.....	34
Figura 11. Valores médios de diâmetro dos ramos da videira ‘Niagara Rosada’, em duas épocas de poda: (●) 01-08-11 e (○) 07-09-11. Cardoso Moreira-RJ.....	34
Figura 12 Valores médios de área foliar acumulada (ramo) da videira ‘Niagara Rosada’, em duas épocas de poda: (●) 01-08-11 e (○) 07-09-11. Cardoso Moreira-RJ. ....	34
Figura 13. Taxa de crescimento absoluto em diâmetro (TCAD) dos ramos da videira ‘Niagara Rosada’ nos ciclos de produção A (→) e B (···). Cardoso Moreira-RJ. ....	37

Figura 14. Taxa de crescimento absoluto foliar (TCAF) dos ramos da videira ‘Niagara Rosada’ nos ciclos de produção A (—) e B (···). Cardoso Moreira-RJ.....37

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Duração dos sub-períodos fenológicos da videira Niagara Rosada, acúmulo de unidades térmicas (graus-dia) e variáveis climáticas em dois ciclos de produção, na região de Cardoso Moreira-RJ.....31

Tabela 2. Comportamento vegetativo e produtivo e características dos cachos no período de colheita da variedade Niagara Rosada em dois ciclos de produção, na região de Cardoso Moreira-RJ.....39

## RESUMO

PERMANHANI, Miquéias. **Produção e Comportamento Fenológico da videira ‘Niagara Rosada’ (*Vitis labrusca* L.) no Norte do Estado do Rio de Janeiro.** Seropédica: UFRRJ, 2012. 65 f. (Dissertação, Mestrado em Fitotecnia, Produção Vegetal).

O trabalho foi realizado em vinhedo particular do Sítio Pioneiro, situado no município de Cardoso Moreira, região Norte do Estado do Rio de Janeiro, tendo por objetivos caracterizar as fases fenológicas, bem como conhecer o comportamento vegetativo e produtivo da videira ‘Niagara Rosada’, em duas épocas de poda. Instalou-se o experimento em área de cultivar Niagara Rosada (*Vitis labrusca* L.) sobre o porta-enxerto ‘IAC 572-Jales’ em espaçamento de 2,70 x 1,50 m, conduzida no sistema de latada e irrigada por microaspersão. O mesmo consistiu na avaliação de dois ciclos de produção (poda-colheita), conduzidos separadamente em dois módulos, com a realização da poda em 01-08-2011 para o módulo A e 07-09-2011 para o módulo B. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com 20 repetições, sendo cada unidade experimental constituída por uma única planta e os resultados submetidos à análise de variância, com a comparação das médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os resultados demonstraram que nas condições onde se realizou o estudo, a duração do período de poda à colheita varia conforme a época de poda. Para a poda realizada no dia 01-08-2011 (A), a duração do ciclo foi de 121 dias, com o acúmulo de 1.845,5 graus-dia e para a poda realizada no dia 07-09-2011 (B) o ciclo teve duração de 125 dias, acumulando o total de 2009,5 graus-dia. Verificou-se ainda que o desenvolvimento dos ramos das videiras que receberam a poda no dia 01-08-2011 (A) foi inferior ao das videiras que receberam a poda no dia 07-09-2011 (B). Enquanto que os ramos das plantas do módulo A alcançaram durante o ciclo em média 54,2 cm de comprimento, 6,5 mm de diâmetro e 1837 cm<sup>2</sup> de área foliar, os ramos das plantas do módulo B tiveram um crescimento médio de 63,5 cm, 8,7 mm e 3447 cm<sup>2</sup>, respectivamente. Os valores médios de rendimento observados para as duas épocas de poda foram de 9,41 e 12,47 kg planta<sup>-1</sup>, permitindo estimar a produtividade de 23.643 kg ha<sup>-1</sup> para o ciclo A e 31.856 kg ha<sup>-1</sup> para o ciclo de produção B. Produtividade esta equivalente ou até mesmo superior à obtida por videiras da cultivar Niagara Rosada em regiões tradicionais do Brasil. Sendo que, na poda realizada no dia 01-08-2011, os frutos apresentaram um teor mais adequado de sólidos solúveis.

**Palavras chave:** desenvolvimento, épocas de poda, fenologia, graus-dia, uva.

## ABSTRACT

PERMANHANI, Miquéias. **Production and phenology of grapevine ‘Niagara Rosada’ (*Vitis labrusca* L.) in Northern State of Rio de Janeiro**. Seropédica: UFRRJ, 2012. 65 f. (Dissertation, MSc. in Plant Science, Crop).

The work was done in particular vineyard Pioneer Site, located in the municipality of Cardoso Moreira, Northern Rio de Janeiro State and will aim to characterize phenological phases, as well as knowing the vegetative and productive behavior of ‘Niagara Rosada’ two pruning times. Settled the experiment in the field of Niagara Rosada (*Vitis labrusca* L.) on the rootstock ‘IAC 572-Jales’ in spacing of 2.70 x 1.50 m, conducted in trellis system and irrigated by microsprinkler. The same was the evaluation of two production cycles (pruning-harvest), conducted separately in two modules, with the implementation of pruning August 01<sup>st</sup> 2011 to module A and September 07<sup>th</sup> 2011 to module B. We used a completely randomized design with 20 replications, each experimental unit consists of a single plant and the results submitted to analysis of variance, with comparison of means by Tukey test at 5% probability. The results showed that under the conditions where the study was conducted, the duration of pruning to harvest varies according to the pruning time. Pruning on 08-01-2011 (A), the cycle length was 121 days, with the accumulation of 1845.5 degree-days and to the prune held on 09-07-2011 (B) cycle lasted 125 days, accumulating a total of 2009.5 degree-days. It was also found that the development of the branches of the pruning vines received on 08-01-2011 (A) was lower than the pruning vines received on 09-07-2011 (B). While the plant branches of module A reached during the cycle on average 54.2 cm long, 6.5 mm in diameter and 1837 cm<sup>2</sup> leaf area, the plant branches module B had an average growth of 63.5 cm, 8.7 mm and 3447 cm<sup>2</sup>, respectively. The average yield observed for the two pruning times were 9.41 and 12.47 kg plant<sup>-1</sup>, allowing to estimate the productivity of 23,643 kg ha<sup>-1</sup> for the cycle A and 31,856 kg ha<sup>-1</sup> for the production cycle B. This productivity equivalent or even superior to that obtained by vines in the Niagara Rosada traditional regions of Brazil. Since, in the pruning on 08-01-2011, the fruits showed a content of soluble solids more appropriate.

**Key words:** development, pruning times, phenology, degree-days, grape.

## 1. INTRODUÇÃO

O aumento no consumo de frutas constitui uma importante tendência mundial, devido às funções diferenciadas (vitais) que elas exercem para o adequado desenvolvimento e funcionamento do organismo (KAUR; KAPOOR, 2002). A uva, fruta muito apreciada para o consumo *in natura*, além de ser um alimento funcional é também fonte de vitaminas C e do complexo B, sendo ainda, rica nos minerais Mg, S, Fe, K, Ca e P (TODAFRUTA, 2003). Nesse contexto, o consumo de uvas de mesa apresenta um grande potencial de mercado.

A videira é uma planta perene, sensível à influência do clima e por apresentar período hibernar de repouso, com queda das folhas, faz com que em análises superficiais, seja classificada como planta exclusiva de clima temperado. Entretanto, no Brasil já se cultiva a videira desde o Sul até o Nordeste (TERRA et al., 1998).

A viticultura tropical brasileira desenvolveu-se efetivamente a partir da década de 1960, com a instalação de vinhedos comerciais de uva de mesa na região do Vale do Rio São Francisco, no Nordeste semiárido brasileiro. Posteriormente, surgiu o pólo vitícola do Norte do estado do Paraná e logo depois se desenvolveram as regiões do Noroeste do estado de São Paulo e de Pirapora no Norte de Minas Gerais, todas voltadas à produção de uvas finas para consumo *in natura* (PROTAS et al., 2002).

Apesar do cultivo da videira ter se desenvolvido de modo acentuado nas últimas décadas, o Brasil ocupou, em 2010, o 14º lugar em produção, no cenário internacional (FAOSTAT, 2012). De acordo com os dados apresentados por Mello (2012 a), no ano de 2011, a produção de uvas em todo país foi de aproximadamente 1.463.481 toneladas (t). Contudo, mais da metade desse montante foi destinada ao processamento para a elaboração de vinhos, sucos e derivados. No mesmo ano, houve aumento no valor das importações de todos os itens derivados da uva e ocorreu redução no valor das exportações de uvas frescas e vinhos espumantes, gerando um “déficit” de 252.174 milhões de dólares na balança comercial do setor (MELLO, 2012 b). O país não produz uvas de mesa em quantidades suficientes para atender ao mercado interno, sendo necessário recorrer à importação em alguns períodos do ano. Lourencini et al. (2012) relatam que entre janeiro e junho de 2012, o Brasil importou 30,9 mil toneladas de uva.

Segundo Mello (2012 a), em 2011, os estados brasileiros que se destacaram na produção de uvas foram: Rio Grande do Sul (829.589 t), seguido por Pernambuco

(208.660 t), São Paulo (177.227 t), Paraná (105.000 t), Santa Catarina (67.767 t), Bahia (65.435 t) e Minas Gerais (9.804 t).

As variedades de uvas cultivadas no Brasil e destinadas para mesa são classificadas em uvas finas e uvas comuns. As uvas finas de mesa englobam variedades da espécie *Vitis vinifera* L., de origem europeia, as quais são mais susceptíveis às doenças fúngicas e altamente exigentes em tratos culturais. No caso das uvas de mesa comuns, destacam-se as variedades ‘Isabel’ e ‘Niagara Rosada’, pertencentes a espécie *Vitis labrusca*, de origem americana, menos exigentes em tratos culturais e, por serem mais tolerantes as doenças fúngicas, são as que melhor se adaptaram as regiões de clima úmido (LEÃO, 2000).

Segundo Pelinson (2001), a uva Niagara Rosada apresenta comportamento diferente das uvas finas e o seu mercado tem características próprias, no qual se observa redução da oferta a partir de março, embora haja uma preferência do consumidor por este tipo de uva.

O cultivo da videira ‘Niagara Rosada’ em algumas regiões de clima tropical tem-se restringido às áreas com inverno seco e chuvas máximas de verão. Nessas áreas, busca-se a obtenção de uma safra no período mais seco do ano, sob irrigação, deixando-se o período mais úmido para o ciclo de formação dos ramos, com ou sem obtenção de uma safrinha (MAIA; KUHN, 2001).

Sousa (1969) descreve que nas regiões serranas do Estado do Rio de Janeiro, mais precisamente nos municípios de Petrópolis e Teresópolis, existem pequenos vinhedos de ‘Niagara’ para consumo dos proprietários e modesta comercialização. Por outro lado, o estado detém cerca de 8,3 % da população do país, sendo que 96,7% dos seus habitantes concentram-se na área urbana, constituindo o terceiro maior mercado consumidor brasileiro (IBGE, 2010).

Com a degradação das terras devido aos diversos ciclos agrícolas da cultura do café, da cana-de-açúcar e por fim a criação de gado, em sua maioria, sem a preocupação conservacionista, a economia do setor terciário das regiões Norte e Noroeste Fluminense encontra-se em franca decadência, apresentando assim, alguns municípios, uma elevada taxa de analfabetismo, desemprego, pobreza e evasão rural (PRADO et al., 2005).

No entanto, verifica-se que as condições nas regiões Norte e Noroeste do Estado do Rio de Janeiro são propícias à exploração da viticultura, não somente pelo clima adequado à obtenção de safras que se alternam com a época normal de produção

propiciando maior rentabilidade econômica, como também pela disponibilidade de água para irrigação, visto ser a região cortada pelos rios Paraíba do Sul, Muriaé, Pomba, Itabapoana e Carangola, além de pequenos afluentes que possibilitam a instalação de sistemas de armazenamento e distribuição da água necessária à irrigação (BARROS et al., 2008). Outro fator relevante é a proximidade dos grandes centros consumidores, carentes de uvas de qualidade, como a região da Grande Vitória, CEASA-RJ/Unidade Grande Rio, Região dos Lagos do Rio de Janeiro e mercados regionais que possibilitam o escoamento de pequenas quantidades da uva produzida (VIANA, 2009).

Neste contexto, a presença dos parreirais em escala comercial em terras do Norte Fluminense, ainda recente (10 anos), partiu da iniciativa de proprietários do Sítio Pioneiro, em Cardoso Moreira, com o plantio da videira ‘Itália’, e que logo depois foi substituída pela ‘Niagara Rosada’, em razão do maior custo e das dificuldades vivenciadas no cultivo da primeira.

Embora ainda não apareça nos dados estatísticos do IBGE como região produtora, a viticultura do Estado do Rio de Janeiro ocupa uma área aproximada de 8 hectares que se distribuem, em sua maior parte, nos municípios de Cardoso Moreira e Bom Jesus do Itabapoana, nos quais vêm se dedicando ao cultivo de poucas variedades. A principal variedade plantada é a ‘Niagara Rosada’, sendo que há também a presença de outras, porém menos expressivas em nível de extensão, como as variedades Vênus, BRS Clara e Romana, sendo estas três últimas variedades sem sementes (VIANA, 2009).

De acordo com os estudos, as condições climáticas do Norte do estado do Rio de Janeiro referentes à temperatura, horas de insolação e a escassez de chuvas são favoráveis para o cultivo da videira e por conta disso, a região tem plenas condições de se estabelecer como pólo produtor de uvas de mesa (MURAKAMI, 2002; SILVA et al., 2008; POMMER et al., 2009). No entanto, as informações existentes ainda são insuficientes para fornecer descrição mais detalhada do potencial vitícola da região.

Em clima tropical, a videira apresenta características peculiares, pois as plantas vegetam continuamente e não apresentam naturalmente a fase de dormência, o que possibilita realizar ciclos sucessivos de produção, em qualquer época, com até duas colheitas por ano (CAMARGO; OLIVEIRA, 2001).

Nas principais regiões vitícolas brasileiras, o conhecimento das diferentes fases do desenvolvimento da planta em relação aos diferentes tipos de climas tem sido o alicerce para a aplicação de técnicas de cultivo apropriadas, possibilitando uma

produção intensiva e mais econômica da cultura. Estudos sobre o comportamento fenológico de cultivares e sua interação com variáveis climáticas de cada ambiente, tem sido alvo constante de investigação, os quais se continuados, seguramente contribuirão para a expansão nacional da produção de uvas de mesa.

Dessa forma, em função das diferenças regionais e da importância que a uva de mesa tem conquistado ao longo dos anos, o trabalho teve por objetivos caracterizar as fases fenológicas, bem como conhecer o comportamento vegetativo e produtivo da videira ‘Niagara Rosada’ em duas épocas de poda, nas condições bioclimáticas de Cardoso Moreira, região Norte do estado do Rio de Janeiro.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1. Origem e Caracterização Botânica da Videira

A videira, uma das plantas mais antigas, é também a mais estudada e explorada pelo homem. Acredita-se que a atual Groelândia seja o seu centro de origem, devido à descoberta de fósseis mais antigos de plantas ancestrais das atuais vides cultivadas. No período Quaternário, as *Vitis* se encontravam diferenciadas em dois subgêneros: *Euvtis* e *Muscadinia*, desde a Groelândia, a Islândia e o Alasca até as orlas do Mediterrâneo. Durante a glaciação da Terra, só foi possível a sobrevivência daquelas formas localizadas em áreas menos atingidas, o que passou a constituir os três principais centros de refúgio da videira: o asiático, o europeu e o americano (SOUSA, 1969; ROBERTO; PEREIRA, 2001).

O centro asiático se formou ao sul do Mar Cáspio, entre as encostas do Cáucaso e os maciços do Ararat e do Taurus, dando origem a subvariedade caucásica, uma evolução da *Vitis vinifera*. É considerado o berço da viticultura atual, correspondendo atualmente às áreas das repúblicas da Armênia, Azerbaijão e Geórgia. O centro europeu situou-se nas áreas mediterrâneas francesas e italianas, e ainda na península balcânica, constituído de espécies de *Vitis vinifera sylvestris* (SOUSA, 1969; ROBERTO; PEREIRA, 2001). O centro de refúgio americano, localizado nas partes atlânticas dos Estados Unidos e México, deu origem às espécies americanas, como *Vitis labrusca*, *Vitis vulpina*, *Vitis berlandieri*, entre outras (ROBERTO; PEREIRA, 2001).

A videira caracteriza-se por apresentar inflorescências ou gavinhas em posição oposta às folhas e uma hierarquia de gemas de diferentes ordens nas axilas das folhas

(MORRISON, 1991). O caule jovem é de cor verde, tornando-se escuro posteriormente. Pertence ao Grupo Cormófitas (plantas divididas em raiz, caule e folha), Divisão Spermatophyta (planta com flor e semente), Subdivisão Angiospermae (planta com sementes dentro do fruto), Classe Dicotyledoneae, Ordem Rhamnales (plantas lenhosas com um ciclo de estames situados dentro das pétalas) e Família Vitaceae, que se caracterizam pela presença de flores com prefloração valvar, gineceu bicarpelar e bilocular e com fruto tipo baga (ALVARENGA et al., 1998; SCARPARE, 2007).

A família Vitaceae inclui alguns gêneros com função ornamental, mas somente o gênero *Vitis* possui importância alimentar e econômica. As espécies pertencentes a esse gênero possuem flores com corola de pétalas livres em sua base e soldadas no ápice, que no momento da antese se desprendem na região basal, constituindo a cápsula ou caliptra e expondo, deste modo, o gineceu e o androceu. As folhas tem pêlos, são palminérveas e geralmente lobuladas (QUEIROZ-VOLTAN et al., 1998; ROBERTO; PEREIRA, 2001).

O gênero é composto por duas seções: *Muscadínia*, com 40 cromossomas ( $2n=20$ ), englobando espécies imunes a filoxera e as doenças fúngicas; e *Euvitis*, com 38 cromossomas ( $2n=19$ ), o mais importante, detendo mais de 50 espécies, naturais de zonas temperadas, cálidas e tropicais do hemisfério Norte (Roberto e Pereira, 2001).

Na seção *Euvites*, encontram-se duas espécies de grande valor para a agricultura, como já destacado, *Vitis vinifera* L (origem no centro de refúgio asiático-ocidental) e *Vitis labrusca* (origem no centro de refúgio americano), seja para produção de vinho ou consumo “*in natura*”. E ainda, existem espécies americanas com características tropicais importantes para o melhoramento genético de videiras a serem cultivadas em regiões de clima quente, como as espécies *Vitis smalliana*, *Vitis gigas* e *Vitis tiliaefolia* (SOUSA, 1969).

No Brasil, alguns porta-enxertos obtidos a partir do cruzamento com essas espécies tropicais, importantes para a viticultura brasileira, são citados por TERRA et al. (1998), como o IAC 572 (*Vitis tiliaefolia* x Riparia 101-14) e o IAC 766 (*Vitis tiliaefolia* x *Vitis riparia* x *Vitis cordiforme* x Riparia 106-8).

## **2.2. Variedade Niagara Rosada**

Entre as variedades da espécie *Vitis labrusca*, a mais cultivada é a ‘Niagara Rosada’, que resultou de uma mutação somática natural da variedade ‘Niagara Branca’,

ocorrida em Jundiaí-SP, no ano de 1933 (SCARPARE, 2007). De acordo com Sousa (1969) as videiras da variedade Niagara Rosada são plantas que apresentam vigor médio, com elevada resposta à fertilidade do solo e boa resistência às principais doenças como o míldio (*Plasmopora viticola*) e o oídio (*Uncinula necator*), sendo medianamente resistentes à antracnose (*Elsinoe ampelina*), porém tornam-se rapidamente suscetíveis em condições de elevada umidade e pouca ventilação. Os cachos variam de pequenos a médios, medianamente compactos, cilíndricos e surgem a partir da 3ª ou 4ª gema do ramo produtivo. Possuem bagas rosadas com tonalidade variável, tamanho médio, esféricas, polpa mucilaginosa, desprendendo-se facilmente da película, sabor aframboesado intenso e característico, apresentando ainda maturação precoce quando cultivadas em mesoclimas mais quentes (CAMARGO, 2012).

Segundo Kader (2002) a uva por ser fruta não climatérica não amadurece após a colheita, logo, somente ao atingir o estágio ótimo de consumo, ou seja, de aparência, aroma, sabor e textura é que a colheita pode ser efetuada (LIZANA, 1995).

O índice de maturação mais usado para definir o ponto de colheita das uvas é o teor de sólidos solúveis (°Brix), analisado em suco das amostras de cachos com o auxílio de um refratômetro manual (CHITARRA; CHITARRA, 1990). As amostras para medição do °Brix devem representar a área a ser colhida com a coleta das bagas em lados opostos dos cachos amostrados, sendo cada amostra composta por seis bagas: duas da região superior do cacho, duas da região mediana e duas da região inferior. Esse procedimento de coleta é importante, pois as bagas da região inferior (basal) do cacho amadurecem primeiro em relação às da região superior (ápice) e, se estas estiverem doces, o cacho estará totalmente maduro (CHOUDHURY; COSTA, 2004).

Segundo Maia (2002), o ponto de colheita ideal para a Niagara Rosada é quando a uva apresenta a cor rosada uniforme e com teor de sólidos solúveis totais entre 14 e 17 °Brix. Contudo, pode ocorrer da uva alcançar um índice de colheita mínimo aceitável, mas com coloração deficiente, em função de condições ambientais ou excesso de carga (BENATO, 2002).

No mercado nacional, a uva ‘Niagara Rosada’ tem comportamento diferente das uvas finas, pois a partir de março a oferta é reduzida, embora haja uma preferência do consumidor por este tipo de uva. Outro ponto positivo é o fato da variedade não necessitar de desbastes do cacho e ter maior rusticidade frente às doenças fúngicas, dessa forma, produtores afirmam que seu custo de produção representa de 30 a 50% do custo da uva fina de mesa (PELINSON, 2001).

De acordo com Pelinson (2001) a produtividade da videira ‘Niagara Rosada’ obtida pelos produtores do Noroeste Paulista oscila entre 12 e 30 toneladas por hectare ( $t\ ha^{-1}$ ). O sistema de condução predominante é o de latada, com espaçamentos próximos de 3,0 x 2,5 m e 2,5 x 2,0 m. Quanto à época de produção, alguns agricultores produzem no primeiro semestre, mas a maioria opta pelo segundo semestre, pois nessa época há maior possibilidade de atingir preço acima da média.

Em algumas regiões tropicais, o clima quente possibilita a obtenção de dois ciclos anuais, com uma safrinha no primeiro semestre e uma safra cheia no segundo semestre. Nota-se nestas áreas que, as baixas produtividade e qualidade da videira Niagara Rosada, conduzida em sistema tipo latada, geralmente, estão associadas ao manejo inadequado das plantas (MAIA, 2002).

A formação da parte aérea das plantas conduzidas em “latada” utiliza o sistema conhecido como “espinha de peixe”, com dois braços primários opostos, deixando-se em cada lado na extensão dos braços: uma, duas, uma, duas, varas, de forma alternada. Contudo, após o primeiro ciclo produtivo, o número de varas por hectare deve ser ajustado para 50.000, a fim de alcançar uma produtividade em torno de  $30\ t\ ha^{-1}$ , admitindo-se dois brotos por vara, uma média de 1,5 cachos por broto e um peso médio de 250g por cacho (MAIA, 2002).

É comum em áreas tropicais a presença de solos com baixa saturação de bases e baixos teores de matéria orgânica, de fósforo, de potássio e de boro. Terra et al. (1998) recomendam elevar a saturação de bases (V%) para 80%. Para solos com teores menores que  $12\ mg\ dm^{-3}$  de P (Resina) recomenda-se a aplicação de  $200\ kg\ ha^{-1}$  de  $P_2O_5$  e  $90\ kg\ ha^{-1}$  de  $K_2O$  para solos com teores de K menores que  $0,15\ mmol\ dm^{-3}$ , e ainda,  $6\ kg\ ha^{-1}$  de boro para solos com teores de B menores que  $1\ mg\ kg^{-1}$  (MELO; MAIA, 2002). No caso de solos com teores inferiores a 2,5% de matéria orgânica, aplicar  $80\ t\ ha^{-1}$  de esterco de curral ou  $15\ t\ ha^{-1}$  de esterco de aves. Essas correções são fundamentais para o bom desenvolvimento do porta-enxerto e do enxerto após a implantação (MAIA, 2002).

O sistema atual de formação das plantas consiste no plantio de porta-enxertos enraizados no início do período chuvoso (outubro e novembro) e a realização de enxertia aérea por garfagem em junho ou julho do ano seguinte, o que permite a realização das primeiras podas de produção já em março do ano posterior. Deve-se atentar para a aquisição de mudas de porta-enxertos e garfos da variedade copa livres de doenças, principalmente viroses, e de pragas. O plantio de mudas de raiz nua já

enxertadas e certificadas seria a maneira mais segura para garantir a sanidade das plantas, devendo ser feito, preferencialmente, nos meses de julho a agosto, para ter tempo suficiente para a formação das plantas e maturação dos ramos até o início do período seco do ano seguinte, época de início de podas de produção (MAIA; KUHN, 2001; MAIA, 2002).

A cultivar copa é estabelecida sobre porta-enxertos visando obter características desejáveis destes para o vinhedo, como por exemplo, elevado vigor, resistência às principais pragas do solo (filoxera e nematóides), boa adaptação a diferentes tipos de solo (elevada acidez ou arenoso ou argiloso), resistência das folhas às principais doenças fúngicas e elevado enraizamento das estacas (NACHTIGAL, 2001; PELINSON, 2001).

### **2.3. Porta-enxerto IAC 572**

O porta-enxerto IAC 572 é o mais indicado para o cultivo da cv. Niagara Rosada no sistema em latada, pois neste sistema há necessidade de se formar uma boa estrutura da planta já no primeiro ano após a enxertia e o IAC 572 é o que oferece a maior possibilidade de sucesso ao conferir bom vigor à copa (MAIA; KUHN, 2001).

Foi desenvolvido a partir do cruzamento de *Vitis tiliaefolia* x '101-14 Mgt', apresentando fácil enraizamento e bom índice de sobrevivência quando transplantado para o campo, o mesmo pode ser utilizado para cultivares de uvas como Itália, Rubi, Benitaka, Brasil, Patrícia, Niagara, entre outras (NACHTIGAL, 2001).

Mota et al. (2009) afirmam que, o porta-enxerto exerce influência sobre o crescimento vegetativo, a produção e a qualidade do cacho da videira, porém as respostas variam conforme as condições edafoclimáticas e a cultivar copa sobre ele enxertada.

De acordo com o experimento realizado por Alvarenga et al. (2002), visando à indicação de porta-enxertos para os solos ácidos e pobres em nutrientes, no Sul de Minas Gerais, a cultivar IAC 572 foi a que proporcionou os maiores cachos para a videira 'Niagara Rosada'.

### **2.4. Aspectos Ecofisiológicos na Condução da Videira**

A produção e a qualidade da uva são reflexos da interação entre a planta, o clima e o solo. A ação conjunta desses três fatores interfere de modo direto ou indireto sobre o crescimento vegetativo e o aumento da produção de uma videira (JACKSON; LOMBARD, 1993; SANTOS, 2006).

Dentre os fatores mais relevantes, a radiação solar se destaca pelos efeitos desejáveis e indesejáveis que pode causar no vinhedo. Quando muito sombreados, quer seja pelo vigor genético da cultivar ou densidade de plantio, fertilidade do solo, sistema de condução e manejo da vegetação inadequados, ocorre redução da taxa de quebra de dormência das gemas e aumento da proporção de gemas inférteis, logo, resultando em ramos sem cachos. Dessa forma, ocorre aumento do vigor com o maior crescimento dos ramos, em detrimento do equilíbrio na distribuição das reservas de carbono e nitrogênio. Em contrapartida, quando o manejo favorece a maior entrada de radiação solar no vinhedo (cultivos mais abertos) a quebra de dormência e a fertilidade de gemas tende a ser favorecida em conjunto com o equilíbrio em favor da produção e qualidade da uva, que são atributos desejáveis (SANTOS, 2006).

O sistema de condução do vinhedo pode afetar significativamente o crescimento vegetativo das plantas, a produtividade e a qualidade da uva. Isso se deve em função do microclima promovido pelas modificações na altura e largura do dossel vegetativo; na divisão do dossel; no posicionamento das gemas e frutos; na carga de gemas por hectare (ha); no espaçamento entre fileiras e entre plantas (MIELE; MANDELLI, 2012).

No sistema “latada” o dossel vegetativo é horizontal, sendo as brotações do ciclo ordenadas de modo paralelo entre si, para se evitar as sobreposições, e perpendiculares aos arames de sustentação. As videiras são alinhadas em fileiras distanciadas de 2,0 a 3,0 m e a distância entre plantas é de 1,5 a 2,0 m, conforme a cultivar e o vigor da videira. A zona de produção da uva situa-se a aproximadamente 1,8 m do solo. A carga de gemas também é variável, mas em geral recomendam-se de 100 mil a 140 mil gemas por hectare (MIELE; MANDELLI, 2003).

Entre as vantagens da condução das plantas em latada, destaca-se a possibilidade do desenvolvimento de videiras vigorosas, podendo armazenar boas quantidades de material de reserva, a grande carga de gemas, proporcionando um grande número de cachos e alta produtividade, e ainda a fácil adaptação à topografia das regiões montanhosas. No entanto, como desvantagens têm-se o maior custo de implantação e de manutenção, a posição horizontal do dossel vegetativo, tornando exaustivos os tratos manuais da cultura e em alguns casos, um vigor excessivo, que pode causar o

sombreamento, afetando a fertilidade das gemas e a qualidade da uva (MIELE; MANDELLI, 2003).

A intensidade de luz requerida para a máxima fotossíntese, em condições ambientais adequadas, varia entre 150 a 200 watts por metro quadrado, ou seja, 1/3 a 1/2 da luz solar total em um dia de céu limpo, ao redor do meio-dia, incidindo sobre uma folha disposta em ângulo reto. Manipulando a largura e a altura da videira, através de alteração dos sistemas de condução, direção das fileiras e do espaçamento, o viticultor pode aumentar a quantidade total de luz interceptada pela folhagem, elevando desta forma a capacidade fotossintética do cultivo e conseqüentemente a produtividade (ASSIS et al., 2006).

A videira é uma planta exigente em radiação solar, sendo prejudicial a sua falta, principalmente durante a floração e a maturação dos frutos. A radiação solar é fundamental para a coloração das bagas e para o acúmulo de açúcar, sendo necessário, para isso, que o total de horas de insolação durante o período vegetativo esteja em torno de 1200 a 1400 horas. A maior parte da concentração de açúcar do fruto é sintetizada nas folhas pela ação da luz solar no período de maturação das bagas. Portanto, para obter-se uma boa colheita, o período que vai da mudança da cor à maturação deve ser bem ensolarado (PEDRO JÚNIOR; SENTELHAS, 2003). Sendo assim, uma importante prática cultural é a poda verde, especialmente a desbrota, a desfolha e o desponte, para que haja melhor distribuição espacial das folhas e maior captação da radiação solar (MIELE; MANDELLI, 2003).

O favorecimento à entrada de radiação solar no vinhedo, além de estimular a brotação e a fertilidade de gemas, promove outros benefícios, tais como: menor área foliar (número de folhas), maior superfície foliar ativa (exposta à radiação solar), maior temperatura na região dos cachos (ativação do metabolismo), maturação mais uniforme da uva, menor umidade, maior ventilação e maior eficiência nos tratamentos fitossanitários (SANTOS, 2006).

Na cultura da videira, a umidade relativa do ar e a duração do período de molhamento estão intimamente relacionadas, pelo fato desta última ocorrer somente em condições de alta umidade relativa. As principais doenças fúngicas da cultura, como míldio, oídio e antracnose ocorrem sob a presença de alta umidade e de uma fina película de água sobre as folhas e frutos, que favorece a infecção pelos patógenos (DIAS et al., 1998; ROBERTO; PEREIRA, 2001).

De fato, elevados valores de umidade relativa do ar favorecem o surgimento de doenças fúngicas, podendo inclusive, quando associados a altas temperaturas, inviabilizar a produção. A umidade do ar está também associada à evapotranspiração. Em regiões onde a umidade relativa é baixa, as plantas tendem a apresentar maior evapotranspiração e exigir maiores volumes de água durante a irrigação (VIANA, 2010).

Na viticultura tropical a temperatura do ar pode influenciar de várias formas. Abaixo de 20°C a taxa fotossintética é insuficiente, devido à baixa atividade das enzimas que promovem a reação do dióxido de carbono com a água (enzimas carboxilativas). A curva de resposta ótima para fotossíntese em folhas da videira ocorre em temperaturas entre 25 a 30°C. Esta temperatura não é necessariamente a ótima para desenvolvimento de todas as partes da planta, uma vez que a translocação de carboidratos e o subsequente metabolismo das raízes, pontos de crescimento e frutos, podem processar-se melhor em diferentes temperaturas. Sabe-se, por exemplo, que a síntese de pigmentos vermelhos (antociânicos) na película das uvas é maior em temperaturas entre 15 e 20°C do que entre 25 e 30°C. Em temperaturas superiores de 30°C a curva de resposta para a fotossíntese passa a ser excessiva, reduzindo a atividade fotossintética a praticamente zero quando a temperatura ultrapassa os 45°C (ASSIS et al., 2006).

Em regiões que apresentam temperatura mais elevada, o crescimento e desenvolvimento são acelerados, diminuindo o ciclo total da cultura, o que torna possível a obtenção de duas colheitas por ano (ROBERTO; PEREIRA, 2001).

De acordo com Sousa (1969) a demanda de água da videira em duas colheitas anuais é de 970 mm. No entanto, Teixeira (2000) reporta que o excesso de chuvas, combinado com temperaturas elevadas, aumenta a sensibilidade da cultura as doenças e pragas, sendo conveniente que a mesma vegete sob condições secas, devendo-se suprir as necessidades hídricas com o uso da irrigação. Prado et al. (2005) citam que a deficiência hídrica no município de Cardoso Moreira-RJ é pronunciada durante o ano todo, não sendo registrados períodos mensais em que haja excedente hídrico (Anexo I).

Os ventos, dependendo da sua forma de ação, constituem-se num dos problemas da condução da videira 'Niagara Rosada', pois danificam os brotos novos, arrancando-os da planta ou causando danos físicos nos tecidos vegetais, por fricção. Neste caso, o viticultor torna-se obrigado a efetuar constantemente a operação de amarração dos brotos, elevando o custo de produção. Além disso, existem evidências de que

velocidades de vento entre 3 e 4 m s<sup>-1</sup> já iniciam a inibição de funções fisiológicas da videira, por intermédio do fechamento de estômatos, provocando níveis reduzidos de transpiração. E ainda, os efeitos prejudiciais do vento na videira causam perdas na produção, devido à queda prematura ou rasgadura de folhas, o que também pode deixar os cachos superexpostos aos raios solares. No entanto, esses problemas podem ser amenizados com o uso de quebra-ventos, que modificam o microclima do vinhedo, pela redução da velocidade do vento (PEDRO JÚNIOR et al., 1998).

Quanto ao solo, a videira se adapta a diversos tipos, exceto aos muito úmidos e turfosos, sendo os melhores aqueles de textura média e com bom teor de matéria orgânica. Solos com fertilidade excessiva promovem maior vigor vegetativo em detrimento da qualidade do fruto (KUHN et al., 1986).

## **2.5. Fenologia**

A fenologia de plantas consiste no estudo dos fenômenos periódicos (crescimento vegetativo, florescimento, frutificação, crescimento e maturação dos frutos) e sua relação com os fatores climáticos, principalmente radiação solar, temperatura e evapotranspiração (BOLIANI, 1994).

Na introdução de novas variedades, a fenologia exerce importante função, pois permite a caracterização da duração das fases do desenvolvimento da videira em relação ao clima, principalmente às variações estacionais, podendo ainda, ser utilizada para indicar a aptidão climática das regiões para o cultivo e a produção de uva (TERRA et al., 1998; PEDRO JÚNIOR et al., 1993).

Dentre as vantagens do estudo da fenologia da videira, destacam-se a possibilidade de redução dos tratamentos fitossanitários, a economia de insumos, a melhoria na qualidade dos frutos e a colheita na entressafra brasileira (MURAKAMI et al., 2002).

O conhecimento da fase fenológica que se encontram as videiras também é de suma importância sob o ponto de vista da fitossanidade. Pedro júnior et al. (1999), desenvolveram estudos na região de Jundiaí-SP, utilizando um sistema fenológico pluviométrico para indicar a época de controle de doenças fúngicas da parte aérea em vinhedos de 'Niagara Rosada', com a realização de pulverizações em estágios fenológicos fixos: ramo com 6 a 8 folhas; pré-florescimento; florescimento; chumbinho; grão-ervilha; vinte dias antes da colheita (respeitando-se o período de carência do

produto); e ainda, pulverizações variáveis: após a ocorrência da primeira chuva infectante (10 mm acumulados durante dois dias consecutivos) antes da primeira pulverização com época fixa. Foi constatado com o uso deste sistema que durante as épocas normais de poda (15/7; 1/8; 15/8 e 1/9) houve redução de até 40% no número de pulverizações (em relação ao tratamento baseado em pulverizações semanais), com o controle satisfatório das doenças avaliadas (antracnose, míldio e mancha-das-folhas).

Segundo Terra et al. (1998), o ciclo da videira pode ser subdividido em cinco períodos apresentados por Galet: período de crescimento (que vai desde a brotação até o final do crescimento); período reprodutivo (do florescimento à maturação da baga); período de amadurecimento dos tecidos (da paralisação do crescimento até a maturação dos ramos); período vegetativo (do “choro” à desfolha) e período de repouso (entre dois ciclos vegetativos).

Em locais onde se encontram as mesmas condições climáticas da região de origem, a videira apresenta uma sucessão de ciclos vegetativos, alternados por um período de repouso (PEDRO JÚNIOR, 2001). O que não ocorre em clima tropical, onde a videira vegeta continuamente, não apresentando fase de repouso hibernar, sendo assim, a data de poda passa a ser a referência para o início do ciclo fenológico da videira. Dessa forma, a duração das fases fenológicas irá variar em função do genótipo e das condições climáticas de cada região produtora, ou em uma mesma região devido às variações estacionais do clima ao longo do ano, tendo a temperatura do ar estreita relação com o início da brotação e com a fase de florescimento (LEÃO; SILVA, 2004).

A fase vegetativa da videira em condições de clima tropical é muito curta, ocorrendo quase que paralelo com a fase reprodutiva, logo há maior competição entre raízes, cachos e sementes pela distribuição de açúcares e outras substâncias de reserva. A grande dificuldade da viticultura está em encontrar um manejo adequado que vise o equilíbrio na distribuição das substâncias de reserva entre o ciclo vegetativo e o ciclo reprodutivo. Neste caso, o período de repouso da videira, após a colheita, exerce importante função para o ciclo seguinte ao permitir o armazenamento dessas reservas que foram produzidas. Sendo assim, em regiões de clima tropical, a fase de repouso tem sido induzida pela diminuição das irrigações, promovendo uma deficiência hídrica (ASSIS; LIMA FILHO, 2000).

Após as plantas passarem pelo período de repouso vegetativo ou dormência, com a retomada das atividades do sistema radicular, ocorre a ativação da respiração celular, a recuperação da absorção de água e de elementos minerais. As substâncias de

reserva se mobilizam em direção as gemas, promovendo a manifestação do “choro” da videira momentos antes da brotação. O “choro” é um fenômeno natural e consiste na perda de líquido (solução diluída de sais minerais e substâncias orgânicas) por cortes realizados na poda (SOUSA, 1969; HIDALGO, 2002).

Entretanto, somente quando satisfeitas às necessidades em frio e atingido a temperatura base é que se inicia o mecanismo de brotação das gemas, estas últimas crescem, se incham e as escamas que cobrem essas gemas se separam, dando origem à brotação (GIOVANNINI, 1999). Porém, em condições de pouco frio invernal, comum em áreas de clima tropical e que podem ocorrer em áreas de clima subtropical, se faz necessário a adoção de tratamentos e práticas culturais adequados visando garantir uma porcentagem satisfatória de brotação das videiras e de maneira uniforme, como por exemplo, a aplicação de cianamida hidrogenada imediatamente após a poda (ROBERTO; PEREIRA, 2001; TONIETTO; MANDELLI, 2003).

Nas primeiras duas a três semanas após a brotação, o crescimento dos ramos depende de carboidratos e de compostos nitrogenados armazenados em outras partes da planta, sendo o movimento dos assimilados essencialmente em direção à ponta destes. As folhas novas só iniciam a exportação de fotossintatos quando completado 1/3 a 1/2 de seu tamanho máximo, ocorrendo uma contribuição líquida para o crescimento. Após este período até o florescimento (cerca de oito semanas da brotação), o movimento de assimilados é bidirecional, com as folhas apicais suprindo a ponta do ramo e as folhas remanescentes outras partes da planta (esporão, ramos, braços, troncos e raízes), visto que, as inflorescências atraem muito poucos fotossintatos. Da formação do fruto até o amolecimento ou início de coloração das bagas (“veraison”), os fotossintatos movem-se principalmente em direção à ponta do ramo, ao cacho e ao restante da planta. A partir de então até a maturidade, o cacho de uva se torna o principal dreno e com a colheita, a maioria dos fotossintatos se move do ramo para outras partes da planta, ou seja, todos os tecidos lenhosos de armazenamento constituem drenos, liderados pelas raízes (KLIEWER, 1990; ASSIS et al., 2006).

## **2.6. Necessidades Térmicas (Graus-dia)**

Em geral, os vegetais necessitam de quantidade constante de energia para completar as diferentes fases de seu ciclo de desenvolvimento. Essa quantidade de

energia é normalmente expressa em graus-dias (PEDRO JÚNIOR; SENTELHAS, 2003).

De acordo com Terra et al. (1998), o índice de graus-dia, determinado pela diferença acumulada entre temperatura média diária e a temperatura base, tem sido bastante usado na viticultura para avaliar a duração do ciclo e a qualidade do produto. Isto porque, segundo o conceito de graus-dia, as plantas se desenvolvem à medida que se acumulam unidades térmicas acima de uma temperatura base, ao passo que abaixo dessa temperatura o crescimento é paralisado (MEDEIROS et al., 2000). Dessa forma, regiões com temperatura mais elevadas, onde rapidamente se atingem maiores somas térmicas (acúmulo de graus-dia), devem ser indicadas para o cultivo de uva de mesa (TERRA et al., 1998).

Hamada e Pinto (2001) relatam que o método dos graus-dia admite uma relação linear entre o acréscimo de temperatura e o desenvolvimento vegetal, e ainda, cada espécie ou variedade possui como característica uma temperatura base, que pode variar em função da idade ou da fase fenológica da planta, sendo comum, no entanto, adotar uma única temperatura base para todo o ciclo da planta.

O uso das exigências térmicas da videira (índice graus-dia) permite a determinação antecipada da época de colheita em diferentes regiões. Essas informações possibilitam ao viticultor realizar o planejamento da safra (período de poda, colheita e escalonamento da produção) e o acompanhamento do desenvolvimento da videira (SENTELHAS, 1998; PEDRO JÚNIOR, 2001).

Neste contexto, Pedro Júnior et al. (1994), estudando cinco épocas de poda (15/07, 01/08, 15/08, 01/09 e 15/09) em Jundiaí-SP, determinaram a temperatura base de 10 °C e a necessidade térmica média de 1549 graus-dia para a videira 'Niagara Rosada' desenvolver-se da poda até a colheita, com duração do ciclo variando entre 153 a 124 dias.

Abrahão et al. (2002), comparando as normais climáticas dos municípios de Caldas e Lavras, no Sul de Minas Gerais, verificaram que a soma das temperaturas ativas (acima de 10 °C) durante o período de vegetação da videira 'Niagara Rosada' (agosto a fevereiro) atinge 2.361,23 graus-dia em Lavras, contra apenas 1.954,87 graus-dia em Caldas, alcançando uma diferença de 406,36 graus-dia na totalidade do ciclo. A duração do ciclo foi de 142 dias em Lavras e de 176 dias em Caldas. Dessa forma, a identificação de regiões que oferecem condições climáticas favoráveis pode, num

primeiro momento, permitir a antecipação da colheita da uva de mesa, proporcionando maior rentabilidade aos agricultores.

De acordo com Ribeiro et al. (2009), há uma relação inversa entre o somatório em dias e o respectivo acúmulo em graus-dia necessários para a videira 'Niagara Rosada' completar o ciclo. O mesmo foi verificado pelos autores em experimento no município de Janaúba-MG, a partir da poda de produção no verão, realizada em 22-01-2007, seguida pela poda de produção no inverno, em 19-06-2007, onde a duração do período entre poda e colheita foi menor para o ciclo de verão (115 dias) em relação ao ciclo de inverno (123 dias), sendo que a exigência térmica diferiu estatisticamente, com acúmulo de 1.838 e 1.766 graus-dia, respectivamente. Resultados semelhantes foram encontrados por Neis et al. (2010), no Sudoeste Goiano, com videira 'Niagara Rosada' enxertada sobre o porta-enxerto IAC-572 'Jales', onde foram testadas as diferentes épocas de poda a seguir: (1) 09-07-07, (2) 28-09-07, (3) 03-03-08 e (4) 19-04-08. O menor ciclo de poda à colheita foi encontrado na poda 1 (127 dias), e este apresentou o maior somatório de graus-dia (GD) com 2.214, seguidos da poda 2 (130 dias) com 2.081GD, poda 3 (163 dias) com 2.048 GD e poda 4 (161 dias) com 1.960 GD. As plantas com podas nas épocas 1 e 2 apresentaram ciclos com temperaturas médias superiores (primavera e verão), enquanto as plantas podadas nas épocas 3 e 4 tiveram seu ciclo influenciado por temperaturas médias inferiores (outono e inverno). Como a videira é igualmente condicionada pela disponibilidade térmica para completar seu ciclo, as temperaturas mais altas nos meses que precederam a colheita contribuíram para o encurtamento do ciclo de produção nas épocas 1 e 2.

Busato (2010) estudando a videira Niagara Rosada no município de Colatina-ES, tendo realizado a poda no dia 02-06-2009, observou que, em função do maior acúmulo de calor, houve diminuição no número de dias para a videira ter os seus frutos no ponto de colheita, em relação às regiões tradicionais, de clima mais ameno. Adotando-se a temperatura base de 10 °C, a videira acumulou 2.120 graus-dia no período entre a poda e a colheita, com uma duração do ciclo de 124 dias.

A utilização de índices bioclimáticos, como o somatório de graus-dia, em regiões diferentes daquelas para as quais foram estabelecidas, podem acarretar em resultados que não correspondam à realidade. Por essa razão, estudos que estabeleçam o comportamento da cultura em relação aos fatores do ambiente, em especial o clima, são essenciais para o sucesso da viticultura (MANDELLI, 1984).

## 2.7. Poda na Cultura da Videira

A videira, em seu meio natural, pode atingir grande desenvolvimento. Nessas condições, a produtividade não é constante e os cachos são pequenos e de baixa qualidade. A poda, por conseguinte, disciplina anualmente a videira, fazendo-a limitar sua vegetação dentro do espaço reservado e distribuindo as energias vegetais entre a frutificação e a vegetação de forma mais equilibrada. Dessa forma, esta prática é essencial para a produção da videira, pois a mesma só frutifica adequadamente sobre ramos de um ano de idade, os quais apresentam a casca fina e encerada (SOUSA, 1969).

Os principais objetivos da poda são: estabelecer uma forma determinada a planta, a fim de facilitar a execução dos tratamentos culturais; limitar o crescimento vegetativo e acomodar a planta dentro de dimensões pré-determinadas, de acordo com as características genéticas da cultivar e as condições ambientais; permitir uma distribuição equilibrada de assimilados para todos os órgãos da planta, e ao mesmo tempo o armazenamento de material de reserva, essencial para a manutenção de colheitas regulares e de boa qualidade (LEÃO, 2011).

Entretanto, é fundamental o conhecimento da posição das gemas férteis para cada variedade, devido à importância na definição do tipo de poda a ser empregada no vinhedo. O que está relacionado com a capacidade que as gemas apresentam para se diferenciar de vegetativas em frutíferas, denominada de fertilidade das gemas, também considerada como medida quantitativa do potencial da planta em produzir frutos. A diferenciação das gemas tem início nas gemas basais e continua em direção a porção apical da brotação. Essa característica depende de cada variedade, mas dentro da mesma variedade pode sofrer grandes variações de um ciclo para outro, devido a influência do clima (LEÃO; SILVA, 2004).

Na videira não se distinguem gemas vegetativas e gemas floríferas, como em outras frutíferas, mas sim somente gemas mistas, que originam brotos com cachos e folhas ou somente com folhas (MIELE; MANDELLI, 2004). De tal forma que, no período de repouso, já se encontram definidos na gema da videira seus ramos, folhas, gavinhas e cachos (SOUSA, 1969).

Na verdade, a gema da videira trata-se de um complexo gemário (três gemas), que também é denominada “gema composta” (Figura 1), onde se tem uma principal chamada de primária, que dá origem a um broto frutífero e outras duas denominadas de secundária e terciária, que podem quebrar a dormência e gerar brotos (férteis ou não),

mas geralmente não acontece. Em geral, são mais férteis nas variedades americanas e híbridas, que nas viníferas (MIELE; MANDELLI, 2004).

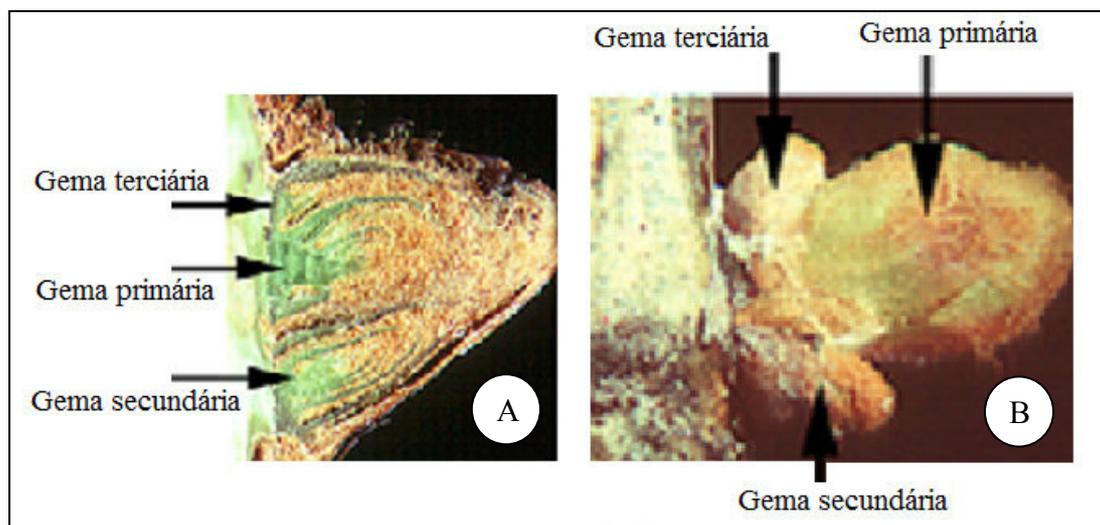


Figura 1. Gema composta da videira de acordo com Goffinet (2004), demonstrando os seus componentes em corte longitudinal, na hibernação (A) e o inchamento das gemas na primavera, com a emergência normal da gema primária (B).

As “gemas” potencialmente frutíferas se localizam nas axilas das folhas, na posição lateral do ramo, inseridas junto aos nós (Figura 2). No entanto, na videira existem gemas inseridas em diversos locais e dependendo de onde são formadas, essas gemas são denominadas da seguinte forma (MANDELLI; MIELE, 2003):

- Gemas francas ou axilares: formam-se junto à inserção do pecíolo foliar e permanecem dormentes durante o ano de formação. A definição do esboço dos cachos se completa somente na primavera seguinte. Durante a brotação e desenvolvimento dos ramos, as gemas francas não germinam porque são inibidas pela atividade dos ápices vegetativos (dominância apical) e das gemas prontas (inibição correlativa). Essas gemas podem produzir de um a quatro cachos.
- Gemas prontas: formam-se na axila das folhas e abaixo da gema franca, com uma dezena de dias de antecedência em relação às citadas anteriormente. Assim que formadas podem dar origem a uma brotação chamada feminela ou neto (ramo antecipado), que pode ser estéril, pouco ou muito fértil, segundo a cultivar.
- Gemas latentes: são gemas não muito desenvolvidas, localizadas na madeira velha, que foram cobertas pela sucessiva formação de tecidos. Quando brotam dão origem a ramos ladrões estéreis, que surgem quando se realiza uma poda drástica ou ocorrem

danos por geadas tardias nas outras gemas, ou ainda, quando há problemas com a circulação da seiva.

- Gemas basilares: é um conjunto de gemas não bem diferenciadas que se formam na base do ramo, junto à inserção do broto do ano com a madeira do ano anterior. Somente brotam quando se fizer poda curta, aplicação de regulador de crescimento ou ocorrer problemas com as gemas francas. Geralmente são férteis nas cultivares americanas e inférteis nas viníferas.

- Gemas cegas: são as mais desenvolvidas das gemas basilares, sendo as primeiras gemas visíveis localizadas logo acima dessas. Geralmente elas são férteis nas americanas.

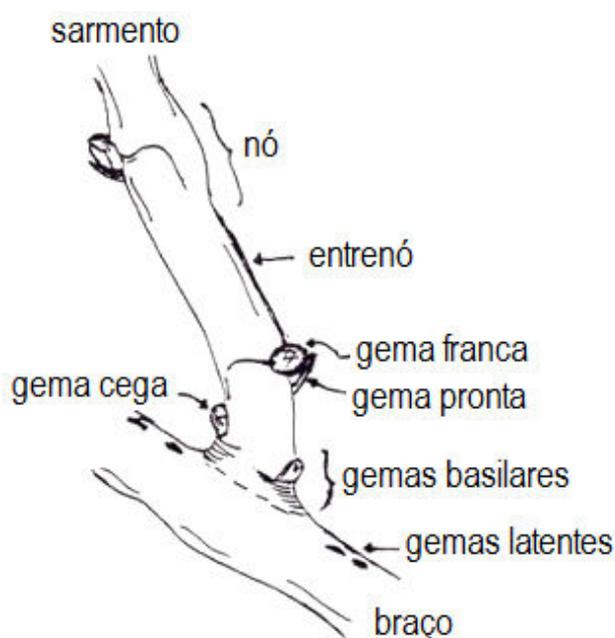


Figura 2. O sarmento da videira e suas partes, adaptado de Chauvet e Raynier (1979) por Mandelli e Miele (2003).

Neste contexto, a poda realizada em ramos maduros (lignificados) deve considerar a posição da gema frutífera na vara (sarmento), o que é uma característica varietal. Por exemplo, no caso da cultivar Itália, efetua-se a poda de produção deixando-se cerca de 8 a 12 gemas por vara, pois o maior percentual de gemas férteis está localizado a partir da sexta gema. Na cultivar Redglobe, deixa-se entre 10 a 15 gemas na vara produtiva. Uma poda mais curta da vara produtiva, ou seja, com menor número de gemas é realizada apenas para estimular o crescimento vegetativo, com a formação de novas varas para o ciclo seguinte (LEÃO; MAIA, 1998).

No caso da cultivar Niagara Rosada a poda de produção pode ser curta (com uma a duas gemas), pois esta apresenta gemas férteis já na base dos ramos. No entanto,

os maiores cachos são originados das gemas mais afastadas da base (LEÃO; MAIA, 1998).

Nas regiões mais frias do Sul do Brasil, a viticultura segue, no geral, os mesmos procedimentos utilizados em países tradicionais no cultivo da videira, com a realização de apenas um ciclo anual, no qual a planta, após a poda, inicia a brotação, floresce, frutifica, amadurece e entra novamente em repouso vegetativo (KISHINO; MARUR, 2007).

Em regiões de clima tropical, onde as temperaturas mínimas raramente baixam para valores inferiores a 10°C, é necessário realizar duas podas anuais objetivando controlar os ciclos vegetativos da videira, uma vez que a planta não hiberna (MAIA; KUHN, 2001).

A tecnologia de poda empregada nestas regiões, realmente diferencia-se muito da empregada na viticultura mundial. Basicamente, o sistema consta de duas operações de poda para a obtenção de uma única produção. A poda de produção é realizada quando os ramos estão lignificados, com idade de 5,5 a 7 meses após a última poda (BOLIANI; CORRÊA, 2001; MAIA, 2002).

No caso da cultivar Niagara Rosada existem três possibilidades de podas: curta ou de formação (com 2 a 3 gemas), longa ou de produção (com 6 a 8 gemas) e mista, quando é realizada no mesmo ciclo, a poda curta e a longa para produção e formação dos ramos na mesma planta. No Mato Grosso, o sistema de podas praticado é de poda curta nos dois ciclos e nos estados da região Sul do país pratica-se a poda mista. Contudo, como há grande escassez na oferta de uvas 'Niagara' no segundo semestre, entre os três sistemas de podas praticados no Brasil, o mais indicado para as regiões de clima tropical é o praticado no município de Jales-SP, que combina uma poda curta de formação, com produção de uma safrinha no primeiro semestre, alternada com uma poda longa para produção de uma safra cheia no segundo semestre, período de maior preço. Este sistema permite a obtenção anual de 30 t ha<sup>-1</sup>, deixando-se ou não, uma safrinha no ciclo de formação (MAIA; KUHN, 2001; MAIA, 2002).

No final do mês de outubro, cerca de um a três meses após a colheita, é realizada a poda de renovação, possibilitando o desenvolvimento dos brotos durante o período quente e úmido, ou seja, na época desfavorável a produção dos frutos. Os vinhedos com produção mais tardia, entre novembro e dezembro, ou são podados imediatamente após a colheita ou são deixados para serem podados em junho e julho. Sendo assim, a poda de produção pode ser realizada entre março e junho, permitindo que o ciclo produtivo

ocorra no período de baixa pluviosidade, o que possibilita a obtenção de uvas de melhor qualidade (BOLIANI; CORRÊA, 2001).

Segundo Maia (2002), entre as principais causas da qualidade inferior da uva Niagara Rosada produzida no sistema de latada em relação à obtida no sistema de espaldeira, está a não realização da poda verde nos cultivos. A poda verde consiste de uma série de operações realizadas em ramos e órgãos em estado herbáceo e tenro, durante o período em que as plantas estão em plena atividade vegetativa e tem por objetivo melhorar o equilíbrio entre a vegetação e os órgãos de produção, pela supressão de partes da planta (BOLIANI; CORRÊA, 2001; MANDELLI; MIELE, 2003).

Para a cultivar Niagara Rosada, a poda verde consta de varias práticas, como: desbrota, que consiste na retirada do excesso de brotos, principalmente os fracos e mal posicionados; desfolha - retirada das folhas basais antes do cacho; desnetamento - retirada dos brotos laterais ou feminelas; desgavinamento - retirada das gavinhas; desponte apical - desponte do ponto de crescimento; desponte terminal - retirada de 20 a 30 cm do comprimento em brotos com cerca de 150 cm e o desbaste de cachos, com retirada do excesso de cachos, pequenos e mal formados (MAIA, 2002).

No ciclo de poda curta deve ser feito a desbrota, para ajustar o número de varas por hectare, a desfolha, o desgavinamento, o desnetamento, o desbaste de cachos (deixando-se um por broto ou nenhum de acordo com o sistema de produção adotado) e o desponte terminal. E ainda, neste mesmo ciclo, após o desponte terminal, é necessário conter o crescimento de novas brotações da extremidade. Isso pode ser feito realizando-se a desbrota ou despontando-se novamente os brotos surgidos (MAIA, 2002; MANDELLI; MIELE, 2003).

No ciclo de poda longa, deve ser feito: a desbrota, o desnetamento, o desgavinamento, a desfolha, o desbaste de cachos e o desponte apical. O desponte apical deve ser feito na véspera do florescimento, objetivando-se direcionar mais reservas para os cachos durante a fase de florescimento. Nesta fase, o desponte promove melhor pegamento dos frutos, porém o número de folhas remanescentes em torno de 7 a 8 são insuficientes para se obter cachos de boa qualidade. Para aumentar o número de folhas deixa-se um broto sair da última gema e quando o mesmo atingir de 7 a 8 folhas é realizado um novo desponte, totalizando cerca de 10 a 16 folhas por ramo. Através da poda verde adequada é possível regular a produção, ajustar a relação entre área foliar e número de cachos, melhorar a cobertura de aplicação de fungicidas, e desta forma obter uvas de melhor padrão e qualidade (MAIA, 2002; MANDELLI; MIELE, 2003).

## 2.8. Quebra de Dormência

As videiras, assim como outras plantas decíduas, que entram em dormência no inverno, com a drástica redução de suas atividades metabólicas, necessitam de certo período de exposição a baixas temperaturas para iniciar um novo ciclo vegetativo na primavera (PETRI et al., 1996). Sendo assim, para estas, a necessidade de temperaturas abaixo de 7°C situa-se entre 50 e 400 horas, variando em função da cultivar (SOUSA, 1969).

As cultivares que não tem seu período de frio plenamente satisfeito apresentam atraso na brotação das gemas, diminuição de brotos por sarmento, pouca uniformidade no desenvolvimento dos ramos e atraso na maturação das bagas (OR et al., 2002).

Miele e Dallagnol (1994) afirmam que a aplicação de cianamida hidrogenada (CH) diminui a dominância apical, exercida pelas gemas da ponta dos ramos que por serem menos exigentes em horas de frio, brotam antes. No entanto, o conhecimento do mecanismo que envolve a quebra de dormência pela CH ainda não é claro, mas evidências demonstram que ocorre inativação da enzima catalase nas gemas após a sua aplicação. O mesmo também ocorre quando há exposição das gemas ao frio, que inibe a atividade da enzima catalase, presente nas células aeróbicas e que decompõe o peróxido de hidrogênio em oxigênio molecular e água. Esta inibição provoca um aumento dos níveis de peróxido nos tecidos das gemas da videira, iniciando um processo de tradução de sinais, com o fim do estado de endodormência das gemas e brotação, assim que as condições forem favoráveis para o início de um novo ciclo (OR et al., 2002; PINTO et al., 2004).

Dessa forma, em regiões de clima tropical, o sucesso na brotação depende da dosagem de cianamida hidrogenada utilizada, bem como da temperatura ambiente durante e após a poda, da idade e vigor dos ramos, e da forma de aplicação. Em regiões onde as temperaturas mínimas são inferiores a 18°C, aplica-se a dosagem de 4,0%, enquanto que nas regiões onde as temperaturas mínimas são iguais ou superiores a 18°C, aplica-se a dosagem de 2,45%. Temperaturas mínimas inferiores a 12°C por vários dias durante ou logo após a poda prejudicam a brotação e o desenvolvimento dos brotos. No do Sudeste do Brasil é comum este problema nos ciclos cujas podas são realizadas em maio e junho, quando são mais frequentes as entradas de massas de ar

frio. Sendo assim, se não houver previsão segura de inverno menos rigoroso devido ao fenômeno “El niño”, as podas neste período devem ser evitadas (MAIA, 2002).

A quebra de dormência é melhor em ramos com 6 a 7 meses de idade e com bom vigor do que em ramos finos e com 5 meses de idade. A torção dos ramos na região dos entrenós antes da aplicação da cianamida hidrogenada também tem favorecido a brotação. Para melhorar a quebra de dormência, além de evitar a poda na época fria, é de fundamental importância o molhamento total das gemas onde se deseja a brotação, aplicando-se o produto pelo menos duas horas antes de chuvas e em varas secas. A aplicação nos esporões (poda curta) pode ser feita com pulverizador costal ou com hastes adaptadas com corda desfiada ou com espuma, sobre todas as gemas. Nas varas (poda longa), recomenda-se aplicar o produto nas últimas três gemas por imersão. Para tanto pode ser utilizado um tubo plástico transparente de 2,5 polegadas e 50 cm de comprimento. A aplicação com o tubo apresentam as seguintes vantagens em relação ao pulverizador: economia de produto, aplicação somente nas gemas onde se deseja a brotação e menor risco para o aplicador (MAIA, 2002).

Outra tecnologia que tem dado excelentes resultados para emissão e desenvolvimento das brotações de Niagara Rosada é a aplicação de ethephon (agente liberador de etileno), cerca de 15 dias antes da poda. O ethephon provoca o desfolhamento das plantas, o que aumenta o rendimento da operação de poda, e facilita a emissão das brotações, mesmo em épocas mais frias, permitindo a obtenção de maiores produções e melhor qualidade dos cachos. Para que o ethephon tenha o efeito desejado, deve-se aplicar cerca de  $9 \text{ L ha}^{-1}$  do produto comercial contendo  $240 \text{ g L}^{-1}$ , diluídos em 1.000 litros de água. A pulverização deve ser feita até o ponto de escorrimento, sendo necessário que as plantas estejam com o máximo de enfolhamento possível, que, por sua vez, depende do controle eficiente das doenças, principalmente após a colheita dos frutos, e de adubações equilibradas. Entretanto, o ethephon deve ser aplicado conjuntamente com a cianamida hidrogenada, potencializando o efeito desta (NACHTIGAL, 2003; LEÃO, 2004).

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1. Área Experimental**

O experimento foi realizado em vinhedo particular do Sítio Pioneiro, situado no município de Cardoso Moreira, região Norte do estado do Rio de Janeiro. A área experimental está a aproximadamente 22m de altitude e encontra-se na latitude de 21°29'18'' Sul e longitude de 41°36'56'' Oeste. A região é tropical chuvosa com inverno seco (Aw), sendo que no trimestre menos chuvoso, as médias pluviométricas são inferiores aos 60 mm (PRADO et al., 2005). A temperatura média mensal varia entre 20,0°C, no mês mais frio, e 26,4°C, no mês mais quente, e ainda, a precipitação média anual gira em torno de 1096 mm, com chuvas mais intensas no período de novembro a janeiro (Anexo II).

O estudo consistiu no acompanhamento de dois ciclos de produção (poda-colheita), sendo cada ciclo realizado em área separada e próxima uma da outra, denominada de módulo A e módulo B. O ciclo teve início com a realização da poda, seguida da aplicação de cianamida hidrogenada, em 01 de Agosto de 2011 para o módulo A e 07 de Setembro de 2011 para o módulo B.

Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, com 20 repetições, sendo cada unidade experimental constituída por uma única planta. Os resultados experimentais foram submetidos à análise de variância pelo programa SISVAR e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Avaliou-se a cultivar Niagara Rosada (*Vitis labrusca*) sobre o porta-enxerto 'IAC 572-Jales' (*Vitis tiliaefolia* x Riparia 101-14), conduzida no sistema tipo latada, em espaçamento de 2,70 x 1,50 m. O parreiral possui o sistema de irrigação por microaspersão invertida e a lâmina de água necessária foi calculada tomando como base os valores de evapotranspiração de referência ( $E_t$ ) diária, empregando-se dados de temperatura do termômetro de máxima e mínima, de acordo com o método proposto por Conceição e Mandelli (2005).

As características químicas do solo foram analisadas através da retirada de amostras antes da realização do experimento (Anexo III), determinando, dessa forma, as reais necessidades de adubação, segundo as recomendações técnicas indicadas por Maia e Kuhn (2001).

Antes da realização da poda, cerca de 10 dias, aplicou-se 6 kg de composto orgânico por planta, formulado na seguinte proporção: 60% de esterco de galinha (gaiola), 30% de palha de café e 10% de serragem (pó de serra). A composição química do composto orgânico pode ser verificada no Anexo IV.

Os demais tratos culturais para a condução das plantas do experimento (poda, aplicação de cianamida hidrogenada, desbrota, amarração, desnetamento, desposte de ramos e tratamentos fitossanitários) foram adotados seguindo a rotina do produtor.

### 3.2. Sistema de Poda

Adotou-se o sistema de poda dupla, onde após o período de repouso (trinta a sessenta dias após a colheita) foi realizado o encurtamento do ramo secundário deixando-se duas gemas por ramo podado, em seguida aplicou-se a cianamida hidrogenada (Dormex®) na dosagem de 3,5% para quebrar a dormência das gemas com o uso de pulverizador costal manual. Após a brotação, as inflorescências que surgiram foram eliminadas, formando-se apenas os ramos e por volta de cinco meses e meio a sete meses os mesmos se tornaram maduros (lignificados). Posteriormente, realizou-se uma poda de oito gemas para a produção dos cachos, em seguida aplicou-se o Dormex® a 3,5%, somente nas quatro últimas gemas do ápice da vara e, após a brotação, selecionaram-se as duas melhores, eliminando-se as brotações restantes conforme o modelo descrito na Figura 3.

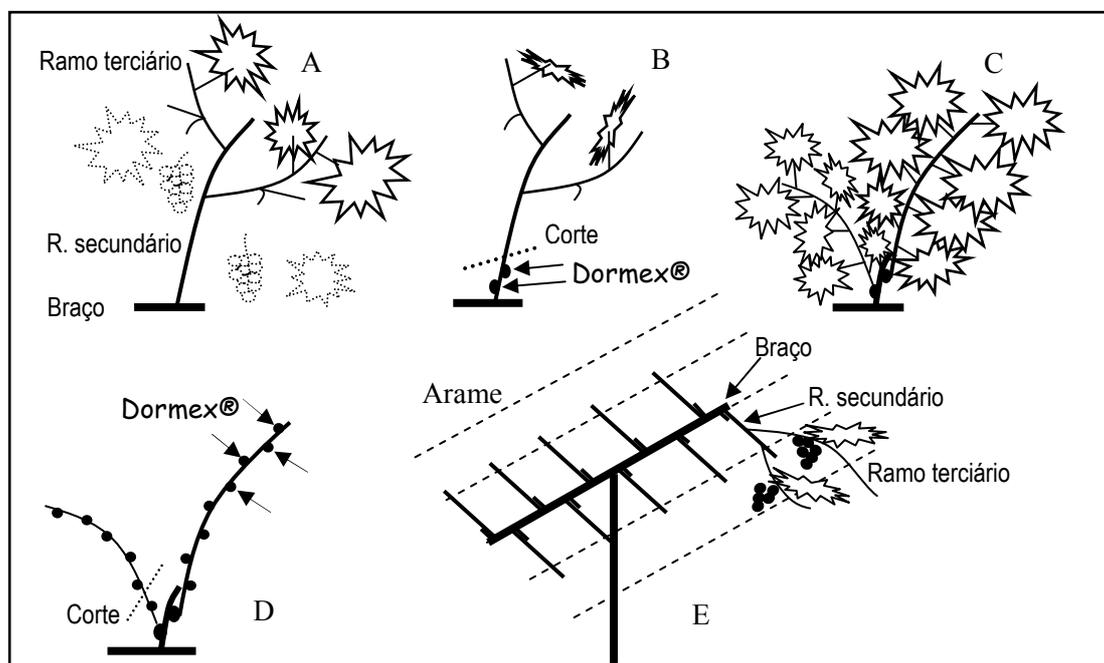


Figura 3. Sequência de poda dupla: A- estrutura produtiva em período de repouso; B- poda curta; C- formação de novos ramos; D- poda longa de ramos originados da poda curta e eliminação dos ramos fracos; E- Vista superior da nova estrutura produtiva após a poda longa.

### 3.3. Avaliações

### 3.3.1. Duração das fases fenológicas e exigências térmicas (graus-dia)

Para acompanhar os ciclos de produção da ‘Niagara Rosada’, foram realizadas avaliações visuais periodicamente a partir da poda até a colheita. Os subperíodos fenológicos foram avaliados com base na escala proposta por Lorenz et al.(1994), anotando-se a data de ocorrência dos principais estádios fenológicos, da seguinte forma:

a) Poda - Brotação: Considerou-se a data da poda como início desse período e o fim quando mais de 50% das gemas apresentaram o estágio de ponta verde, referente ao estágio 07 proposto por Lorenz et al.(1994), Figura 4.



Figura 4. Fase de brotação das gemas da videira ‘Niagara Rosada’, Cardoso Moreira (RJ).

b) Brotação - Florescimento: Considerou-se o início desse período a data de brotação e o fim quando mais de 50% das inflorescências apresentaram cerca de 50% das caliptras caídas, referente ao estágio 65 proposto por Lorenz et al.(1994), Figura 5.



Figura 5. Fase de pleno florescimento da videira ‘Niagara Rosada’ em Cardoso Moreira (RJ).

c) Florescimento - “Veraison”: O início desse período foi a data de florescimento e o fim quando mais de 50% dos cachos já haviam iniciado a mudança de coloração (“veraison”) típica para a variedade Niagara Rosada, referente ao estágio 81 proposto por Lorenz et al.(1994), Figura 6.



Figura 6. Fase de “veraison” da videira ‘Niagara Rosada’ em Cardoso Moreira (RJ).

d) “Veraison”- Colheita: O início desse período foi o “veraison” e o fim quando mais de 50% dos cachos de cada planta já haviam sido colhidos, isto é, cachos totalmente com a coloração típica e teor médio de sólidos solúveis entre 14-17 °Brix (MAIA; KUHN, 2001), Figura 7.



Figura 7. Fase de bagas prontas para a colheita da uva ‘Niagara Rosada’, Cardoso Moreira (RJ).

Para a caracterização das exigências térmicas, calculou-se o somatório de graus-dia de acordo com Pedro Júnior et al. (1994), utilizando a seguinte equação:

$$GD = \sum_{i=1}^n (T_m - T_b)$$

Onde GD = graus-dia;  $T_m$  = temperatura média diária do ar (°C) e  $T_b$  = temperatura base inferior (°C), no qual foi considerado o valor de 10 °C.

A temperatura média diária do ar foi obtida através das temperaturas máximas e mínimas do ar que foram anotadas diariamente na propriedade (Anexo V), utilizando um termômetro digital de base plástica, do tipo capela e com precisão de 1°C.

### 3.3.2. Crescimento e desenvolvimento de ramos produtivos

Foi realizada a marcação de dois ramos (brotos com inflorescência) por planta, utilizando um pequeno fio de lã colorida, quando estes apresentaram cerca de 15 cm de comprimento, para as avaliações de crescimento. Essas avaliações consistiram nas medições do comprimento de ramos (da base até o ápice do ramo) e da maior largura foliar (Figura 8), efetuadas com uma trena, graduada em cm, e ainda, medições do diâmetro de ramos (após a 1ª folha da base do ramo) com o auxílio de um paquímetro. No módulo A, as avaliações foram realizadas aos 8, 14, 22, 31, 45 e 87 dias após a brotação e no módulo B aos 10, 18, 32, 51 e 90 dias após a brotação.

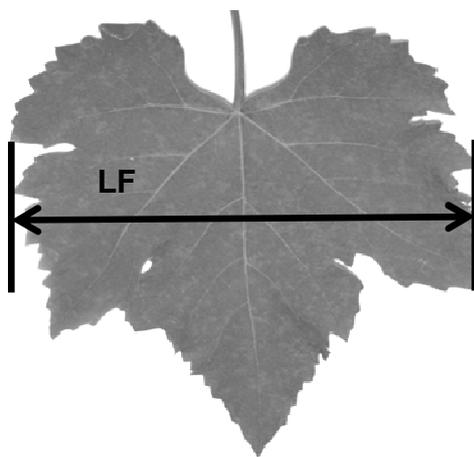


Figura 8. Representação da dimensão onde foram realizadas as medidas para estimar a área foliar da videira ‘Niagara Rosada’, sendo LF a largura foliar. Cardoso Moreira-RJ.

A estimativa de área foliar para cada ramo foi determinada por meio das leituras de maior largura foliar (MLF), efetuadas em todas as folhas do ramo e inseridas no modelo matemático, proposto por Pedro Júnior et al. (1986).

Previamente, foram coletadas 100 folhas inteiras e de diferentes tamanhos, de forma aleatória, antes da instalação do experimento. Em seguida, determinou-se a área foliar de cada folha, utilizando o analisador “Area Meter” (LI-3000), e a sua correspondente leitura da maior largura foliar. Dessa forma, obteve-se o modelo matemático ajustado para as condições do local do experimento, que é apresentado a seguir:

$$AF = 0,9 \times 3,1416 \times (LF/2)^2$$

Sendo AF a área foliar (cm<sup>2</sup>) a ser estimada e LF a largura da folha (cm).

O índice de área foliar (IAF) foi determinado de forma não destrutiva, para não afetar a produção comercial das plantas, dividindo-se a área foliar total da planta pela área de solo ocupada por cada planta.

O comprimento, o diâmetro e a área foliar total dos ramos foram mensurados em dois ramos por planta, resultando os valores médios. Os dados foram transformados em logaritmo natural para diminuir as variâncias heterocedásticas e a análise de crescimento foi realizada pelo método funcional, isto é, por meio de funções matemáticas ajustadas aos dados biométricos (comprimento, diâmetro e área foliar). Foi escolhido o modelo exponencial polinomial de 2º grau para ajustar os dados no tempo. A partir dessa função, obteve-se a taxa de crescimento absoluto (TCA) por derivada (HUNT, 1982).

### **3.3.3. Comportamento vegetativo e produtivo na colheita**

Foi realizada a medição do comprimento do braço principal (m) em cada planta da parcela experimental, e multiplicando-se pelo espaçamento entre linhas (2,7m) obteve-se a área ocupada por planta. Realizou-se ainda a contagem do número de ramos produtivos por planta e do número de cachos por planta.

O comprimento médio de ramo produtivo (cm) foi obtido pela medição com a trena dos ramos marcados, onde se realizou também a contagem do número de folhas e a determinação da área foliar (m<sup>2</sup>) pelo método descrito no item 3.3.2.

A produção em kg por planta foi obtida pela soma da massa de todos os cachos colhidos em cada planta, e dividindo-se a mesma pelo número de cachos, resultou na massa média de cacho. E ainda, obteve-se a relação área foliar da planta (m<sup>2</sup>) e produção (kg por planta) pela divisão direta dos valores do primeiro fator pelo segundo fator.

No momento da colheita foram coletados os cachos dos ramos marcados, em cada ciclo de produção, para avaliação das seguintes variáveis:

- a) Comprimento e largura do cacho (cm): Avaliados com o auxílio de uma régua graduada em cm (Figura 9 A e B);
- b) Massa do cacho (g): Quantificada em uma balança analítica com precisão de 0,01 g (Figura 9 C);
- c) Número de bagas por cacho: Efetuando-se a contagem de todas as bagas retiradas manualmente do pedicelo;

d) Massa do engaço (g): Após a retirada das bagas, quantificada em balança analítica com precisão de 0,01 g (Figura 9 D);

e) Massa das bagas (g): Obtida pela subtração da massa do cacho pela massa do engaço. Posteriormente, calculou-se a média aritmética da massa das bagas (g);

f) Comprimento e diâmetro de bagas (mm): Medidos em cinco bagas por cacho, selecionadas aleatoriamente e com o auxílio de um paquímetro. Calcularam-se as médias aritméticas do comprimento e do diâmetro das bagas por cacho (Figura 9 E);

g) Teor de Sólidos solúveis (°Brix): Determinado logo após a retirada do suco de dez bagas por cacho, colocado sobre um refratômetro manual, com escala de leitura variando entre 0 e 32 °Brix (Figura 9 F). Posteriormente, calculou-se a média aritmética do teor de sólidos solúveis por cacho;

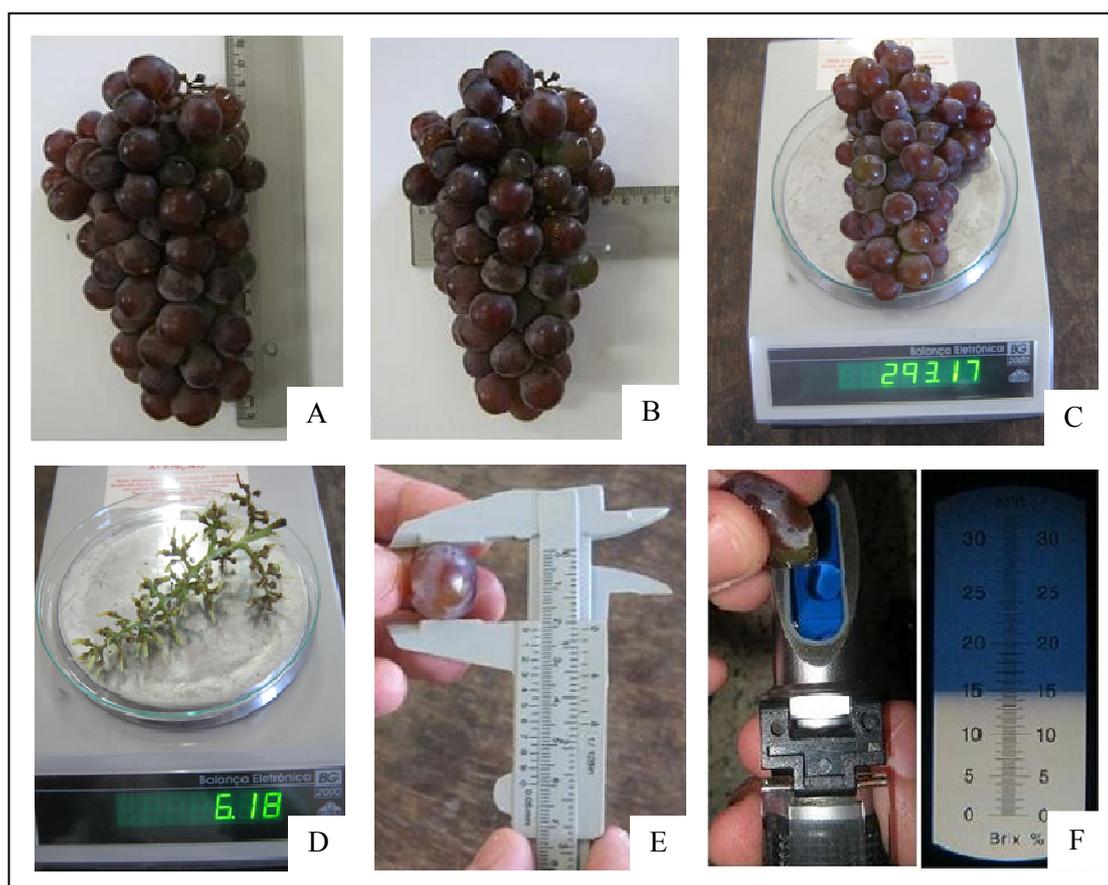


Figura 9. Análise de qualidade em amostras de cachos da videira ‘Niagara Rosada’: A- Comprimento do cacho (cm); B- Largura do cacho (cm); C- Massa do cacho (g); D- Massa do engaço; E- Comprimento e diâmetro de bagas (mm); F- Teor de sólidos solúveis totais (°Brix). Cardoso Moreira-RJ, safra 2011/2012.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 4.1. Duração dos Sub-períodos Fenológicos e Exigências Térmicas (Graus-dias)

A duração em dias dos sub-períodos fenológicos da videira ‘Niagara Rosada’ sobre o porta-enxerto ‘IAC 572-Jales’, a necessidade térmica em graus-dia, bem como a temperatura do ar média e o volume de precipitação observado nos dois ciclos de cultivo são apresentados na Tabela 1. Foram necessários 121 dias para a videira completar o seu ciclo produtivo para a poda realizada no dia 01-08-11 (A) e 125 dias para a poda realizada no dia 07-09-11 (B).

Tabela 1. Duração dos sub-períodos fenológicos da videira Niagara Rosada, acúmulo de unidades térmicas (graus-dia) e variáveis climáticas em dois ciclos de produção, na região de Cardoso Moreira-RJ.

Ciclo de Produção	Descrição	Sub-períodos fenológicos				
		P-C	P-B	B-F	F-V	V-C
Ago/Nov (A)	Número de dias	121	17	20	67	17
	Acúmulo graus-dias	1845,5	257,9	290,7	1029,7	267,2
	T <sub>(ar)</sub> med.	25,3	25,2	24,5	25,4	25,7
	Precipitação (mm)	342	0	0	195	147
Set/Jan (B)	Número de dias	125	15	20	73	17
	Acúmulo graus-dias	2009,5	228,9	310,3	1177,3	293,0
	T <sub>(ar)</sub> med.	26,1	25,3	25,5	25,8	27,2
	Precipitação (mm)	788	12	7	484	285

Obs.: Poda-Colheita (P-C), Poda-Brotação (P-B), Brotação-Florescimento (B-F), Florescimento-“Veraison” (F-V) e “Veraison”-Colheita (V-C); Temperatura do ar média (T<sub>(ar)</sub> med.).

Como a região de Cardoso Moreira-RJ apresenta temperaturas médias elevadas, ocorre uma aceleração no desenvolvimento da videira e o ciclo total fica reduzido em relação às regiões vitícolas tradicionais, que apresentam temperaturas mais amenas. Roberto et al.(2005) estudando a videira ‘Cabernet Sauvignon’, no município de Maringá-PR, fizeram a mesma observação em relação ao cultivo na Serra Gaúcha, região de clima frio.

Ciclos produtivos de menor duração foram encontrados por Silva et al. (2008), no Norte Fluminense, quando as podas foram realizadas nos meses de fevereiro e março, sendo necessários cerca de 94 e 123 dias, respectivamente, para a videira Niagara Rosada ter os seus frutos no ponto de colheita. Também no Norte Fluminense, em São Fidélis, Viana (2009) constatou a duração de 121 e 113 dias no período de poda a colheita, para as podas realizadas nos meses de julho e setembro, respectivamente.

Na região de Piracicaba-SP, Scarpore (2007) verificou que a duração do ciclo de produção diminuiu com o deslocamento da data de poda para o final do inverno, variando de 146 dias para a poda realizada em 20 de julho a 117 dias para a poda realizada em 18 de setembro.

Moura et al.(2007) afirmam que se a temperatura média do ar aumenta a duração dos sub-períodos fenológicos tende a diminuir e, no geral, há uma compensação ao longo de todo ciclo produtivo. Na Tabela 1, observa-se que o ciclo produtivo A desenvolveu-se com temperatura do ar média igual a 25,3°C e o ciclo B com temperatura do ar média igual a 26,1°C. Nota-se, também, que a variação na duração do ciclo de poda a colheita foi devida às diferenças na duração do sub-período de florescimento ao “veraison”. Visto que, para as plantas podadas no dia 01-08-11(A), este sub-período durou 67 dias, com temperatura do ar média igual a 25,4°C, já para as plantas podadas no dia 07-09-11(B), este durou 73 dias, com temperatura do ar média de 25,8°C. Como não houve diferença na temperatura média do ar entre os dois ciclos, esperava-se que este sub-período no ciclo B tivesse a mesma duração ou até mesmo menor que a do ciclo A. Entretanto, a duração do ciclo produtivo depende ainda da radiação solar incidente, da nebulosidade atmosférica, e da produtividade ou da carga obtida por planta (MOURA et al., 2007).

O volume de precipitação ocorrido entre o florescimento e o “veraison” no ciclo produtivo B foi mais que o dobro do ocorrido no ciclo produtivo A e com isso, o nível de nebulosidade provavelmente maior no ciclo B ocasionou a redução da taxa fotossintética e consequentemente da alocação dos fotoassimilados nos frutos (drenos diretos), os quais se encontravam em grande número na planta, acarretando o prolongamento no início da maturação das bagas, ou seja, o aumento na duração do sub-período de F-V.

A duração dos sub-períodos de brotação ao florescimento e “veraison” à colheita não variou de uma época de poda para outra, tendo sido igual a 20 e 17 dias, respectivamente. Já o sub-período de poda à brotação apresentou uma pequena

diferença de dois dias. De acordo com Mandelli (2002), a temperatura do solo, a textura, o teor de umidade e a temperatura do ar interferem na data da brotação.

Quanto à avaliação da quantidade de graus-dias (GD) necessários para a ocorrência das diversas fases de desenvolvimento da videira Niagara Rosada, foi observado que, a necessidade térmica da videira no ciclo produtivo B mostrou-se superior à requerida para o ciclo A (Tabela 1). Considerando a temperatura base inferior ( $T_b$ ) de  $10^{\circ}\text{C}$ , a videira acumulou, entre a poda e a colheita, cerca de 1845 graus-dia no ciclo de produção A e 2.009 graus-dia no ciclo de produção B.

Estes resultados estão próximos dos que foram encontrados para a videira ‘Niagara Rosada’ em diversas regiões. Em Jundiaí-SP, Pedro Júnior et al. (1994) verificaram que houve uma necessidade térmica média de 1.459 a 1.929 graus-dia, no período de poda à colheita; no Norte de Minas Gerais, Ribeiro et al. (2009) obtiveram variações no acúmulo de graus-dia de 1.766 a 1.838; em Colatina-ES, Busato (2010) observou o acúmulo de 2.120 graus-dia; no Sudoeste Goiano, Neis et al. (2010) constataram acumulações entre 1.960 e 2.215 graus-dia para o período de poda-colheita.

O subperíodo da floração à compactação de cachos (F-C) ocorreu com acúmulo de 559,9 graus-dia no ciclo A e 359,0 graus-dia no ciclo B, enquanto que o subperíodo da compactação de cachos ao “veraison” (C-V) totalizou 442,2 e 786,3 graus-dia, respectivamente, nos ciclos de produção A e B. Estas foram as fases fenológicas que apresentaram maiores diferenças entre os dois ciclos analisados, tanto em número de dias quanto no somatório dos graus-dia. Embora a temperatura média no subperíodo de C-V tenha sido mais elevada no ciclo produtivo B, o maior valor de unidades térmicas se deve ao maior tempo de acúmulo observado, que deveria ser justamente menor, como já foi discutido anteriormente.

#### **4.2. Crescimento e Desenvolvimento de Ramos Produtivos**

Nas Figuras 10, 11 e 12, a primeira observação sobre a atividade vegetativa das videiras destaca a diferença de crescimento dos ramos entre as duas épocas de poda, quanto ao comprimento, diâmetro e crescimento foliar acumulado.

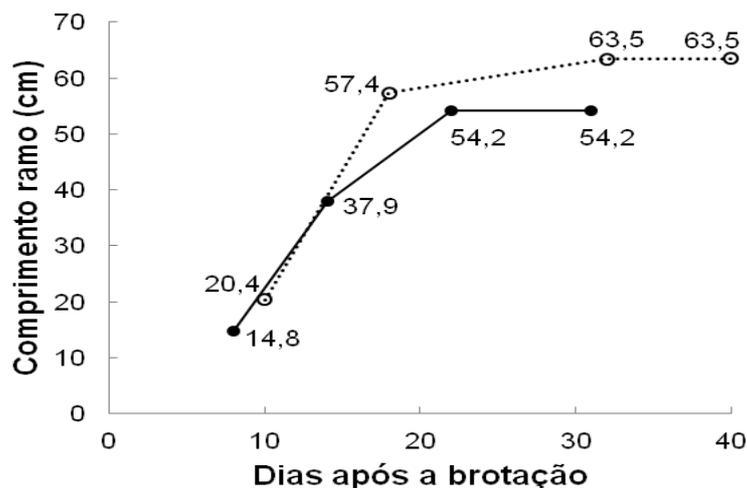


Figura 10. Valores médios de comprimento dos ramos da videira ‘Niagara Rosada’, em duas épocas de poda: (●) 01-08-11 e (○) 07-09-11. Cardoso Moreira-RJ.

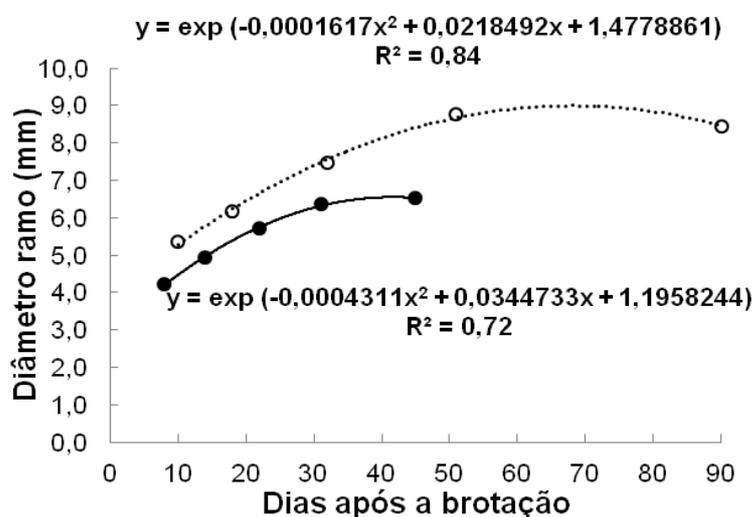


Figura 11. Valores médios de diâmetro dos ramos da videira ‘Niagara Rosada’, em duas épocas de poda: (●) 01-08-11 e (○) 07-09-11. Cardoso Moreira-RJ.

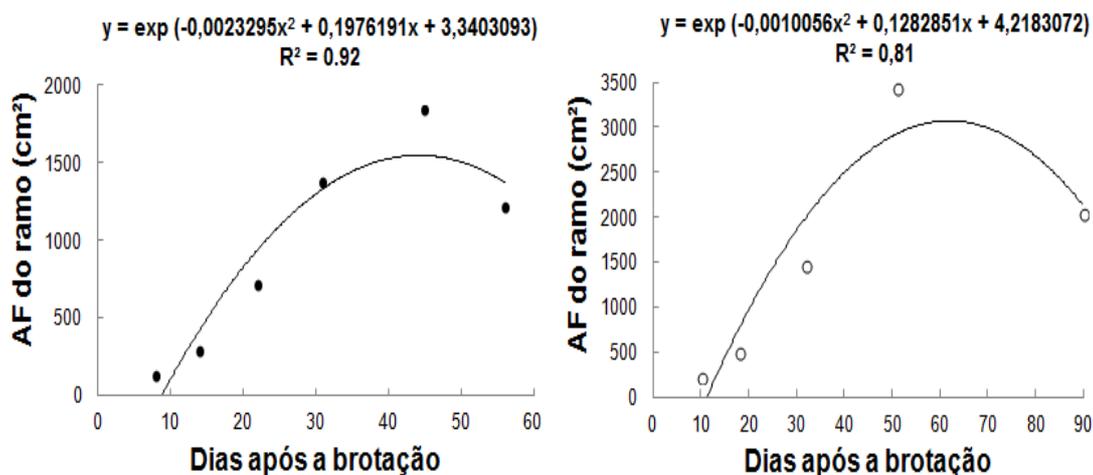


Figura 12. Valores médios de área foliar acumulada (ramo) da videira ‘Niagara Rosada’, em duas épocas de poda: (●) 01-08-11 e (○) 07-09-11. Cardoso Moreira-RJ.

Verifica-se que o desenvolvimento dos ramos das videiras que receberam a poda no dia 01-08-11 (módulo A) foi inferior ao das videiras que receberam a poda no dia 07-09-11 (módulo B). A variação dos valores médios de área foliar (AF) e de diâmetro do ramo ao longo do tempo é representada pela função exponencial polinomial do 2º grau, ou seja, durante o período de estudo houve aumento dos valores até atingir o seu máximo, diminuindo em seguida. Já no caso do comprimento de ramo, não foi possível ajustar um modelo matemático pelo método funcional devido ao pequeno número de avaliações, limitado pela prática de desponte apical.

Enquanto que os ramos das plantas do módulo A alcançaram durante o ciclo em média 54,2 cm de comprimento, 6,5 mm de diâmetro e 1837 cm<sup>2</sup> de área foliar, os ramos das plantas do módulo B tiveram um crescimento médio de 63,5 cm, 8,7 mm e 3447 cm<sup>2</sup>, respectivamente. Busato (2010) encontrou valores de comprimento dos ramos variando entre 54,3 e 71,6 cm, em experimento com videira ‘Niagara Rosada’, aos 28 dias após a brotação (DAB) e esta variação aumentou para valores entre 169,2 e 210,4 cm, aos 56 DAB, em função da dose de nitrogênio aplicada.

Diante dos resultados da análise química foliar realizada no momento do florescimento (Anexo V), em que indicou o excesso de nitrogênio (N) no módulo A e ligeiro excesso no módulo B, pode-se deduzir que o elemento não foi um fator limitante do crescimento. No entanto, o menor comprimento médio dos ramos pode ser explicado pela prática de poda do meristema apical (retirada de cerca de 1 cm no ápice do broto), efetuada na véspera do florescimento, para favorecer o pegamento dos frutos, em detrimento do menor vigor dos ramos no momento do florescimento. Na Figura 10, verifica-se que o comprimento médio de ramos apresentou incrementos até os 22 DAB para o ciclo A e até os 32 DAB para o ciclo B. Pelo exposto, nota-se que os ramos no ciclo A tiveram a paralisação do crescimento após a brotação em menor período, quando comparado com o ciclo B, que prolongou em exatamente 10 dias. Fato este que pode ser explicado pela menor temperatura média do ar observada justamente no momento da redução do crescimento (Anexo VI), ou seja, antes do florescimento e durante para os ciclos de produção A e B, respectivamente.

Quanto ao diâmetro médio de ramos (Figura 11), representado pelas seguintes equações exponenciais polinomial de 2º grau:  $y = \exp(-0,0004311x^2 + 0,0344733x + 1,1958244)$  para o ciclo de produção A e  $y = \exp(-0,0001617x^2 + 0,0218492x + 1,4778861)$  para o ciclo de produção B, onde “x” corresponde ao número de dias após a brotação, observa-se que houve um período de rápido crescimento, atingindo o ponto

máximo aos 39 DAB (6,58 mm) para a poda realizada no dia 01-08-11 e aos 67 DAB (9,17 mm) para a poda do dia 07-09-11, com posterior queda no diâmetro médio acumulado.

Na Figura 12, a variação no tempo da área foliar média dos ramos é adequadamente descrita pelas curvas  $y = \exp(-0,0023295x^2 + 0,1976191x + 3,3403093)$  e  $y = \exp(-0,0010056x^2 + 0,1282851x + 4,2183072)$  para os ciclos de produção A e B, respectivamente, sendo “x” o número de dias após a brotação. Inicialmente, a AF média dos ramos apresentou um rápido crescimento (fase exponencial), ultrapassando 80% do total acumulado aos 30 DAB para ambos os ciclos de produção por ocasião do florescimento pleno e frutificação até alcançar o ponto máximo, com valores estimados de 1865,11 e 4060,4 cm<sup>2</sup>, aos 42 e 63 DAB, respectivamente, para a poda realizada nos dias 01-08-11 e 07-09-11, e posteriormente houve a redução do crescimento com a senescência foliar. Observa-se que no ciclo A as plantas tiveram um período menor de crescimento em área foliar quando comparado com o ciclo B, isto é, 21 dias a menos. Aos 20 DAB as curvas começaram a se diferenciar, definindo a partir dos 50 DAB, o ciclo B como de maior produção de área foliar. Embora a temperatura média não tenha apresentado diferença, durante este período (07/09 a 07/10 no ciclo A e 12/10 a 11/11 no ciclo B) verifica-se a ocorrência de baixo volume de precipitação no ciclo A, cerca de 16 mm, enquanto que no ciclo B foram registrados 173 mm (Anexo VI), logo assim, a umidade do ar mais elevada, reduzindo o “déficit” de pressão de vapor do ar, bem como a menor densidade do fluxo de fótons fotossintéticos em função da presença de nuvens, pode ter favorecido o crescimento foliar dos ramos no ciclo B, com a maior expansão das folhas.

A ocorrência de uma deficiência hídrica moderada pode resultar em redução do crescimento e da produção. Alguns estudos demonstraram que o estresse hídrico diminui o crescimento da parte aérea, sendo que, o crescimento do caule é mais afetado em relação ao lançamento de folhas. Entretanto, a diminuição do crescimento dos ramos pode causar ainda uma redução da área foliar, e conseqüentemente da capacidade fotossintética das plantas (ASSIS et al., 2006).

Nas Figuras 13 e 14 é demonstrada a taxa de crescimento absoluto dos ramos, relacionada ao diâmetro (mm dia<sup>-1</sup>) e área foliar (cm<sup>2</sup> dia<sup>-1</sup>), para a poda realizada no dia 01-08-11 (ciclo A) e 07-09-11 (ciclo B). Nota-se que a taxa de crescimento absoluto em ambas as podas apresentou comportamento diferente em relação ao diâmetro (TCAD) e área foliar do ramo (TCAF).

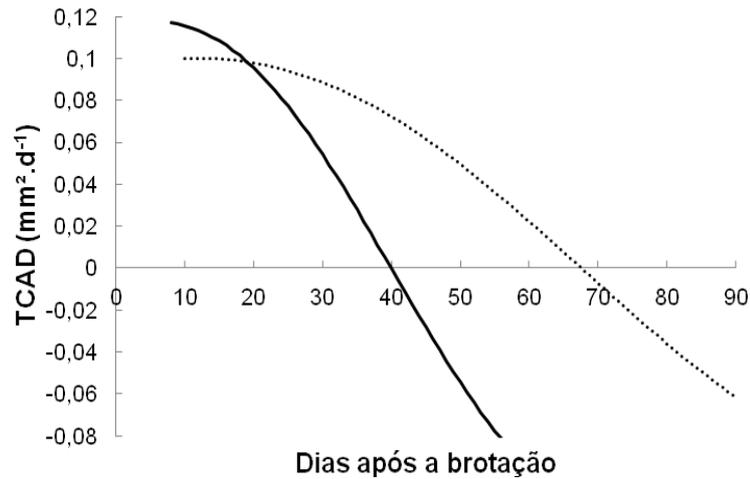


Figura 13. Taxa de crescimento absoluto em diâmetro (TCAD) dos ramos da videira ‘Niagara Rosada’ nos ciclos de produção A (—) e B (···). Cardoso Moreira-RJ.

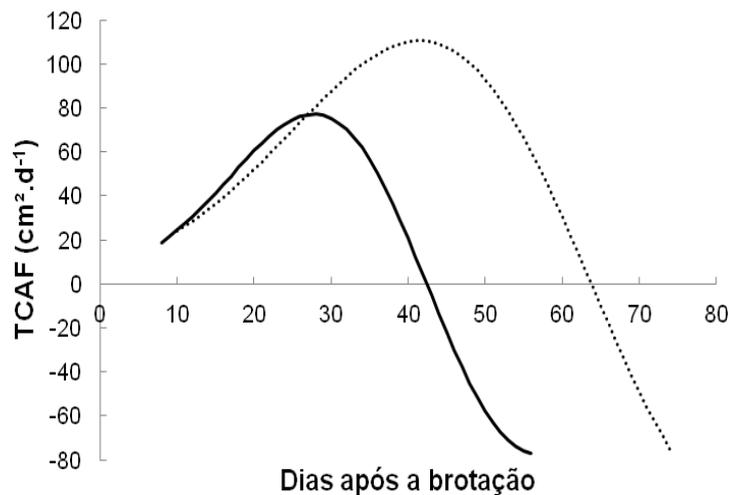


Figura 14. Taxa de crescimento absoluto foliar (TCAF) dos ramos da videira ‘Niagara Rosada’ nos ciclos de produção A (—) e B (···). Cardoso Moreira-RJ.

A TCAD foi inicialmente maior, com  $0,11 \text{ mm dia}^{-1}$  e  $0,99 \text{ mm dia}^{-1}$  no ciclo A e B, respectivamente, e em seguida observa-se uma queda acentuada até pouco depois do florescimento (fase de “chumbinho”, bagas com 4-5 mm), no ciclo A, prolongando-se um pouco mais no ciclo B, até 67 DAB, na fase de compactação dos cachos, e posteriormente seguiu apresentando redução com valores negativos até a última coleta, em ambos os ciclos de produção (Figura 13). Quanto a TCAF, inicialmente foi pequena, e aumentou rapidamente até atingir o ponto máximo de  $77,23$  e  $110,46 \text{ cm}^2 \text{ d}^{-1}$ , respectivamente, no ciclo A e B, com posterior queda até o início do crescimento das bagas (fase de “chumbinho”) no ciclo A, aos 43 DAB e até a fase de compactação dos

cachos (bagas com 14-16 mm) no ciclo B, aos 67 DAB, passando a ser negativa até a última coleta, assim como a TCAD (Figura 14). De acordo com Kliewer (1990), no início do desenvolvimento ocorre a utilização de carboidratos dos ramos, braços e esporões, que vai da brotação até pouco antes do florescimento, quando a taxa de alongamento dos ramos geralmente começa a diminuir consideravelmente. Próximo a essa época há um curto período em que a quantidade de carboidratos utilizada é aproximadamente igual à armazenada da fotossíntese corrente, chamado “período de autossuficiência”. Logo após esse período, há um armazenamento líquido e acúmulo de carboidratos nos tecidos lenhosos (ramos, esporões, braços, tronco e raízes). Também, logo após a diminuição do ritmo de alongamento dos ramos, os carboidratos começam a se acumular nos frutos, de forma lenta no início, e acelerando-se à medida que os mesmos se aproximam da maturação. Sendo assim, constatou-se que os decréscimos na TCAD e TCAF foram mais intensos no ciclo de produção A, indicando uma maior translocação de fotossintatos em relação aos frutos.

#### **4.3. Comportamento Vegetativo e Produtivo na Colheita**

Na Tabela 2 estão apresentados os dados de comportamento vegetativo e produtivo da videira ‘Niagara Rosada’ em duas épocas de poda, na região de Cardoso Moreira (RJ). Constatou-se que o comportamento vegetativo e produtivo das plantas apresentou variação entre os dois ciclos avaliados.

O número de ramos produtivos por planta foi igual em ambos os ciclos, porém, o comprimento médio de ramos produtivos de 63,45 cm no ciclo B foi estatisticamente superior aos 55,17 cm alcançados no ciclo A. Essa diferença no comprimento pode ser atribuída à presença de maior número de folhas por ramo no ciclo B e maior vigor vegetativo visivelmente apresentado pelas plantas deste módulo.

Vale ressaltar que os ramos não expressaram o máximo potencial de crescimento em função da realização do desponte apical, como discutido no item 4.2. Essa prática tem o objetivo de impedir a competição de fotoassimilados entre o cacho e o meristema apical, o que seria desfavorável ao desenvolvimento dos cachos, segundo Murakami et al.(2002). Sendo assim, após a realização do desponte, deixa-se um broto (neto) sair da última gema do ramo produtivo, afim de reestabelecer o número de folhas necessárias para suprir o cacho. Contudo, foi constatado no final das avaliações que esse tipo de brotação apresentou um crescimento reduzido no módulo A, média de 17 cm, por conta

do estabelecimento de uma frente fria logo após o desponte (02-09 a 06-09, Anexo V) o que não ocorreu no módulo B, em que atingiu o comprimento médio de 96,1 cm. Neste caso, se o comprimento médio do neto fosse somado ao comprimento médio dos ramos, resultaria no comprimento total do ramo de 72,2 e 159,6 cm, respectivamente para o ciclo A e B.

Tabela 2. Comportamento vegetativo e produtivo e características dos cachos no período de colheita da variedade Niagara Rosada em dois ciclos de produção, na região de Cardoso Moreira-RJ.

Variável	Ciclos de Produção	
	Ago/Nov (A)	Set/Jan (B)
<b>Comportamento vegetativo e produtivo</b>		
Número de ramos produtivos/ planta	32,17 a	35,00 a
Comprimento médio de ramo produtivo (cm)	55,17 b	63,45 a
Número de folhas/ ramo produtivo	7,69 b	8,00 a
Área foliar de ramo produtivo (m <sup>2</sup> )	0,15 b	0,22 a
Área foliar total da planta (m <sup>2</sup> )	4,76 b	7,93 a
Índice de Área Foliar (IAF)	1,21 b	1,96 a
Número de cachos por planta	50,39 a	56,16 a
Produção (kg por planta)	9,41 b	12,87 a
Relação área foliar total / produção	0,53 b	0,65 a
<b>Características dos cachos de ramos marcados</b>		
Comprimento médio de cacho (cm)	14,97 b	16,05 a
Largura média de cacho (cm)	8,28 a	8,16 a
Massa média de cacho (g)	227,17 b	285,73 a
Número médio de bagas por cacho	57,31 a	57,97 a
Massa média da baga (g)	3,96 b	4,82 a
Diâmetro médio da baga (mm)	17,65 b	19,74 a
Comprimento médio da baga (mm)	19,12 b	21,88 a
Sólidos solúveis totais (°Brix)	14,51 a	12,49 b

As médias seguidas de mesma letra no sentido horizontal não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

A área foliar por planta foi resultado somente da área da superfície foliar primária do ramo produtivo (multiplicada pelo número de ramos), visto que foi realizada a desbrota dos ramos denominados “netos”. No ciclo produtivo A, a área foliar foi 40 % inferior em relação ao ciclo B.

O índice de área foliar (IAF) das plantas podadas no dia 01-08-11 (A) foi inferior ao das plantas que receberam a poda no dia 07-09-11 (B), em função do menor

número de folhas por ramo e da menor área foliar de ramo apresentados no ciclo de produção A. No entanto, Chaves (1986) afirma que o acréscimo do índice de área foliar (IAF) não é necessariamente compensado pelo aumento da atividade fotossintética, devido à deficiente penetração de luz causada por valores excessivos de IAF. Essa hipótese é uma possível resposta para o baixo teor de sólidos solúveis totais (SST) que foi encontrado em frutos colhidos no ciclo produtivo B (Tabela 2).

A uva colhida ao final do ciclo A (poda realizada em 01-08-11) apresentou teores mais adequados de SST, que se mantiveram próximo do limite estabelecido para a variedade, cerca de 14,5 °Brix (Tabela 2). Silva et al. (2008) obtiveram para a mesma variedade na região Norte Fluminense, um teor de SST máximo de 16,2 °Brix e também observaram baixa concentração de ácidos na polpa. No ciclo B, a maturação foi afetada pelo desequilíbrio entre o desenvolvimento vegetativo e o número de cachos, que teve um maior agravamento em decorrência do elevado volume de precipitação no final do ciclo e em maior frequência, logo, a uva teve que ser colhida com teor de SST abaixo do recomendado, o que resultou no valor médio de 12,5 °Brix. Tonietto e Mandelli (2003) relatam que, normalmente, uma maior insolação está correlacionada a um menor número de dias de chuva, o que é favorável à videira no período de maturação dos frutos por possibilitar uma concentração satisfatória de açúcares e acidez adequada.

Em termos gerais, o comportamento produtivo das plantas apresentou variação expressiva e, embora o número de cachos não tenha diferido estatisticamente entre os dois ciclos, a produção média observada no ciclo B foi superior estatisticamente, com significância ao nível de 5% de probabilidade, sendo os valores iguais a 9,41 e 12,47 kg planta<sup>-1</sup>, o que permite estimar a produtividade de 23.643 e 31.856 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente, para os ciclos A e B. O menor rendimento por planta apresentado no ciclo A está associado a menor massa média de cacho e que por sua vez está diretamente ligada aos menores valores observados de comprimento médio do cacho, e de massa média, diâmetro médio e comprimento médio de baga, visto que não houve diferença estatística no número de cachos por planta.

A massa inferior do fruto na safra do ciclo A pode ser atribuída a menor área foliar encontrada por fruto (kg planta<sup>-1</sup>) em relação ao ciclo B, acarretando um baixo suprimento nutricional dos cachos, ou ainda, pode ter ocorrido uma deficiência hídrica da planta no momento do desenvolvimento dos cachos, restringindo o processo de expansão celular dos mesmos.

Em Jundiaí-SP, Pedro Júnior et al. (2007) observaram que a massa média dos cachos variou entre 203 e 256 g, para a videira ‘Niagara Rosada’ no sistema de condução do tipo manjedoura. Ribeiro et al. (2009) constataram com a mesma cultivar, no norte de Minas Gerais, valores de 253,5 g e 3,69 g, respectivamente, para massa fresca média dos cachos e massa fresca média de bagas. Valores estes de massa fresca de cacho e de baga inferiores aos encontrados na região de Cardoso Moreira-RJ pelo presente trabalho.

Dessa forma, destaca-se a produtividade média da videira Niagara Rosada observada em Cardoso Moreira-RJ, muito acima da média nacional, e superior também à de outras regiões de clima tropical, como Jales-SP, onde Maia et al. (1999) constataram a produtividade média de 25,2 t ha<sup>-1</sup> em três ciclos de produção com poda longa. Talvez isso possa ser explicado em razão das condições climáticas prevaletentes e do pacote tecnológico adotado pelo produtor. Segundo Maia (2002), em geral, as baixas produtividade e qualidade obtidas no sistema de “latada” em áreas tropicais se deve a problemas no manejo das plantas. Logo, não havendo limitações para o desenvolvimento vegetativo e produtivo, a capacidade de produção da videira ‘Niagara Rosada’ é de no máximo 30 t ha<sup>-1</sup>.

Sendo assim, considerando-se a massa média dos cachos de 285g para o ciclo B, o número médio de cachos por m<sup>2</sup> deveria ser de 10,5 e conseqüentemente, o número médio de cachos por planta igual a 42,5. Para obter esses valores, o número médio de ramos produtivos deveria ser de 26,5 ramos por planta, considerando a relação média de 1,6 cachos por ramo.

## 5. CONCLUSÕES

Nas condições em que este estudo foi realizado, pode-se concluir que:

- A época de poda exerce influência na duração do período de poda à colheita e no acúmulo de unidades térmicas (graus dias) da videira ‘Niagara Rosada’. No entanto, diferente de outras regiões, onde as podas realizadas em datas mais afastadas do inverno tendem a apresentar menores durações do ciclo e maiores somas térmicas, a poda realizada no dia 7-09-2011 apresentou maior duração do ciclo (período de poda à colheita) do que no dia 01-08-2011, em função da maior duração do sub-período de florescimento ao “veraison”.

- O crescimento vegetativo das plantas no ciclo de produção com a poda realizada no dia 01-08-2011 foi inferior ao das plantas que receberam a poda no dia 07-09-2011.

- Os valores de produtividade e de massa média de cachos, observados em Cardoso Moreira-RJ, foram equivalentes ou até mesmo superiores ao de outras regiões mais tradicionais do Brasil. Sendo que, na poda realizada no dia 01-08-11, os frutos apresentaram um teor mais adequado de sólidos solúveis.

- Os índices de desenvolvimento vegetativo e produtivo indicam a necessidade de ajuste da quantidade de ramos produtivos, na ocasião da poda, a fim de regular o equilíbrio entre o crescimento vegetativo e a produção, o que pode contribuir para melhorar o teor de sólidos solúveis da uva ‘Niagara Rosada’ produzida na região.

## 6. BIBLIOGRAFIA

ABRAHÃO, E.; ALVARENGA, A. A.; FRÁGUAS, J. C.; REGINA, M. A.; SILVA, V. J. **Potencialidades do município de Lavras-MG para produção extemporânea de uvas 'Niágara Rosada' para mesa.** Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v.26, n.4, p.865-868, jul./ago., 2002.

ALVARENGA, A. A.; ABRAHÃO, E.; REGINA, M. A.; ANTUNES, L. E. C.; PEREIRA, A. F. **Origem e classificação botânica da videira.** Informe Agropecuário, v.19, n.194, p.5-8, 1998.

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

ASSIS, J. S. de; LIMA FILHO, J. M. P.; LIMA, M. A. C. de. **Fisiologia da videira.** Embrapa Semiárido. Arquivo em PDF, 26 p. 2006. Disponível em < <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/CPATSA/30254/1/OPB1175.pdf> >. Acesso em: 10 de Janeiro de 2012.

ASSIS, J. S.; LIMA FILHO, J. M. P. **Aspectos fisiológicos da videira irrigada.** In: LEÃO, P. C. S. ; SOARES, J. M. 2000. A viticultura no semiárido brasileiro. Petrolina: Embrapa, cap.7, p. 129-145, 2000.

BARROS, J. C. S. M. ; CELESTINO, R. C. A.; LARA, H. S.; CYRINO, A. E.; PINTO, J. A. M. **Ciclo fenológico da videira 'Niagara Rosada' no município de Miracema, estado do Rio de Janeiro.** In: XX Congresso Brasileiro de Fruticultura e 54th Annual Meeting of the Interamerican Society for Tropical Horticulture. Anais de Congresso, Centro de Convenções – Vitória - ES, 2008. 1 CD.

BENATO, E. A. **Cuidados na colheita, manuseio e conservação de uvas de mesa.** In: Viticultura e Enologia: Atualizando Conceitos/ Coordenado por Murillo de Albuquerque Regina; colaboração de Luís Eduardo Corrêa Antunes... [et al.] – Caldas: EPAMIG-FECD, p. 121-135, 2002.

BOLIANI, A.C. **Avaliação fenológica de videiras *Vitis vinifera* L. cvs. Itália e Rubi na região oeste do Estado de São Paulo.** Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal. 188p. 1994.

BOLIANI, A.C.; CORRÊA, L. de S. **Poda na cultura da videira.** In: Cultura de Uvas de Mesa, do Plantio a Comercialização. Anais do Simpósio Brasileiro de Uvas de Mesa, Ilha Solteira/ editores: Aparecida Conceição Boliani e Luiz de Souza Corrêa, p 107-128, 2001.

BUSATO, C. C. M. **Produção e qualidade da uva 'Niágara Rosada' fertirrigada com diferentes doses de nitrogênio em Colatina, ES.** 2010. 106 f. Tese (Doutorado

em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, 2010.

CAMARGO, U. A.; OLIVEIRA, P. R. D. **Melhoramento genético**. In: Uva de mesa: produção – aspectos técnicos. Ed.: LEÃO, P. C. S. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p. 14-19, 2001.

CAMARGO, U. A. **Porta-enxertos e cultivares de videira**. Bento Gonçalves: Embrapa-CNPUV. Capacitação técnica em Viticultura. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/sprod/viticultura/portaenx.html>>. Acesso em: 26 de Julho de 2012.

CHITARRA, M. T. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL/ FAEPE, 320 p.1990.

CONCEIÇÃO, M. A. F.; MANDELLI, F. **Cálculo da evapotranspiração de referência com base na temperatura do ar**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 4 p. 2005. (Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico, 61).

CHAVES, M. M. **Fotossíntese e repartição dos produtos de assimilação em *Vitis vinifera* L.** 1986. 220 f. Tese (Doutorado) - Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 1986.

CHOUDHURY, M. M; COSTA, T. S. da. **Cultivo da videira**. Embrapa Semi-árido. Sistemas de Produção, 1. Versão Eletrônica, julho de 2004. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/CultivodaVideira/colheita>>. Acesso em: 10 de Agosto de 2012.

DIAS, M. S.; SOUZA, S. M. C, PEREIRA, A. F. **Principais doenças da videira**. Informe Agropecuário, v.19, n.194, p.76-84, 1998.

FAOSTAT. **Countries by commodity: Top production - grapes, 2010**. Disponível em: < <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx> >. Acesso em: 05 de Janeiro de 2012.

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

GOFFINET, M. C. **Anatomy of Grapevine Winter Injury and Recovery**. Cornell University - Department of Horticultural Sciences. 21 p. 2004. Disponível em: < [http://www.hort.cornell.edu/goffinet/Anatomy\\_of\\_Winter\\_Injury\\_hi\\_res.pdf](http://www.hort.cornell.edu/goffinet/Anatomy_of_Winter_Injury_hi_res.pdf)>. Acesso em: 26 de Julho de 2012.

HAMADA, E. ; PINTO, H. S. **Avaliação do desenvolvimento do trigo utilizando medidas radiométricas em função de graus-dia**. In. X SBSR, 21-26 abril, Foz do Iguaçu, Anais..., Foz do Iguaçu: INPE, p.95-101, 2001.

HIDALGO, L. F. C. **Tratado de viticultura general**. 3. ed. Madrid: Mundi-prensa, 1260 p. 2002.

HUNT, R. **Plant growth curves: the functional approach to plant growth analysis**. London: E. Arnold, 1982. 248p.

IBGE. **Primeiros Dados do Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <[http://www.censo2010.ibge.gov.br/primeiros\\_dados\\_divulgados/index.php?uf=00](http://www.censo2010.ibge.gov.br/primeiros_dados_divulgados/index.php?uf=00)>. Acesso em: 25 de Julho de 2012.

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

KADER, A. A. **Postharvest technology of horticultural crops**. 3 rd Ed. Oakland: Division of Agricultural and Natural Resources, University of California, 2002. 535 p. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=O1zhx2OWftQC>.

KAUR, C.; KAPOOR, H. C. Anti-oxidant activity and total phenolic content of some Asian vegetables. International Journal of Food Science & Technology, Cambridge, 37, p.153-161, 2002.

KISHINO, A. Y.; MARUR, C. J. **Fisiologia da planta**. In: KISHINO, A. Y.; CARVALHO, S. L. C.; ROBERTO, S. R. Viticultura Tropical: o sistema de produção no Paraná. Londrina: IAPAR, 2007. Cap. 4, p. 95-116.

KLIEWER, W. M. **Fisiologia da videira: como produz açúcar uma videira?** Tradução de C.V. Pommer e I. R. S Passos. Campinas: IAC, 1990. 20p.

KUHN, G. B.; LOVATEL, J. L.; PREZOTTO, O. P.; RIVALDO, O. F. **O cultivo da videira**. Bento Gonçalves: Embrapa-CNPUV, 1986. 42 p. (Circular Técnica, 10).

LEÃO, P. C de S. **Principais Variedades**. In: A Viticultura no semiárido brasileiro. Ed. Patrícia Coelho de Souza Leão; José Monteiro Soares. Petrolina: Embrapa Semiárido, p.45-64, 336p. 2000.

LEÃO, P. C. de S.; SILVA, E. E. G. da. **Fenologia e fertilidade de gemas de variedades de uvas sem sementes no Vale do São Francisco**. Seminário Novas Perspectivas para o Cultivo da Uva sem Sementes... Embrapa Semiárido, p.26-37, 2004 (Documentos 185).

LEÃO, P. C. de S. **Cultivo da videira: tratos culturais**. Embrapa Semi-árido. Sistemas de Produção, 1. Versão Eletrônica, julho de 2004. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/CultivodaVideira/tratos.htm> > Acesso em: 01 de Junho de 2012.

LEÃO, P. C. de S. **Manejo da copa para a produção de uvas de mesa no Semiárido**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 7 p. 2011 (Circular Técnica, 95). Disponível em:<[http://www.cpatia.embrapa.br:8080/public\\_eletronica/downloads/CTE95.pdf](http://www.cpatia.embrapa.br:8080/public_eletronica/downloads/CTE95.pdf)

LEÃO, P. C. de S.; MAIA, J. D. G. **Aspectos culturais em viticultura tropical: uvas de mesa**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 19, n. 194, p.34-39, 1998.

LIZANA, L. A. **Algunos aspectos de cosecha y manejo de postcosecha en uva de mesa para exportacion.** In: CEPOC. Manejo de uva de mesa para exportacion. Publicaciones Miscelaneas Agrícolas, v. 43, p. 35-43, 1995.

LORENZ, D. H.; EICHHORN, K. W.; BLEI-HOLDER, H.; KLOSE, R.; MEIER, U.; WEBER, E. **Phenological growth stages and BBCH - identification keys of grapevine (*Vitis vinifera* L. ssp. *vinifera*), 1994.** In: Growth stages of mono and dicotyledonous plants - BBCH Monograph, 2.edition, edited by Uwe Meier, 158p. 2001.

LOURENCINI, I.; SOARES, A. F.; VIANA, M. M.; JULIÃO, L. **Uva.** In: Hortifruti Brasil, Pecados do Campo. Revista Hortifruti Brasil, CEPEA - USP/ESALQ. Ano 11, n. 114, 42 p. Julho de 2012. (ISSN 1981-1837). Disponível em: < <http://www.cepea.esalq.usp.br/hfbrasil/edicoes/114/full.pdf> >. Acesso em: 27 de Julho de 2012.

MAIA, J. D. G. **Manejo da videira Niágara Rosada em regiões tropicais.** In: Viticultura e Enologia: Atualizando Conceitos/ Coordenado por Murillo de Albuquerque Regina; colaboração de Luís Eduardo Corrêa Antunes... [et al.] – Caldas: EPAMIG-FECD, p. 49-58. 2002.

MAIA, J. D. G.; KUHN, G. B. **Cultivo da Niágara Rosada em áreas tropicais do Brasil.** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 72 p. 2001.

MANDELLI, F. **Comportamento fenológico das principais cultivares de *Vitis vinifera* L. para a região de Bento Gonçalves, RS.** 1984. 125 f. Dissertação (Mestrado em Agrometeorologia), Piracicaba-SP, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 1984.

MANDELLI, F.; MIELE, A. **Poda.** In: Uvas Americanas e Híbridas para Processamento em Clima Temperado. Sistema de produção, 2. Versão Eletrônica, Janeiro de 2003. Bento Gonçalves: Embrapa - CNPUV. Disponível em: < <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvaAmericanaHibridaClimaTemperado/poda.htm> >. Acesso em: 26 de Julho de 2012.

MANDELLI, F. **Relações entre variáveis meteorológicas, fenologia e qualidade da uva na “serra gaúcha”.** 2002. 196 f. Tese (Doutorado em fitotecnia), Porto Alegre-RS, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.

MEDEIROS, G. A; ARRUDA, F. B.; SAKAI, E.; FUJIWARA, M.; BONI, N. **Crescimento vegetativo e coeficiente de cultura do feijoeiro relacionados a graus-dia acumulados.** Pesq. agropec. bras. (PAB), Brasília, v.35, n.9, p.1733-1742, setembro de 2000.

MELLO, L. M. R. de. **Atuação do Brasil no Mercado Vitivinícola Mundial – Panorama 2011.** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico 116, 4p. 2012 (b).

MELLO, L. M. R. de. **Viticultura brasileira: Panorama 2011.** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico 115, 4p. 2012 (a).

MELO, W. B. de; MAIA, J. D. G. **Manejo de plantas daninhas e adubação**. In: Cultivo da Niágara Rosada em regiões tropicais do Brasil. Ed. MAIA, J. D. G.; KUHN, G. B. Bento Gonçalves: Embrapa-CNPUV, p. 24-27, 2002.

MIELE, A.; DALLAGNOL, I. **Efeito da cianamida hidrogenada na quebra de dormência da videira cv. Trebbiano submetida a dois tipos de poda**. Revista Brasileira de Fruticultura. Cruz das Almas, v. 16, n. 1. p.156-165, 1994.

MIELE, A.; MANDELLI, F. **Sistema de condução**. Bento Gonçalves: Embrapa-CNPUV. Capacitação técnica em Viticultura. Disponível em: < <http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/sprod/viticultura/siscond.html> >. Acesso em: 26 de Julho de 2012.

MIELE, A.; MANDELLI, F. **Sistema de condução**. In: Uvas Viníferas para processamento em Regiões de clima Temperado. Sistema de produção. Versão Eletrônica, Julho de 2003. Bento Gonçalves: Embrapa - CNPUV. Disponível em: < <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvasViniferasRegioesClimaTemperado/conducao.htm> >. Acesso em: 26 de Julho de 2012.

MORRISON, J. C. **Bud development in *Vitis vinifera* L.** Botanical Gazette, Chicago, v.153, n.3, p.304-315, 1991.

MOTA, R. V. da; SOUZA, C. R. de; FAVERO, A. C.; SILVA, C. P. C.; CARMO, E. L. do; FONSECA, A. R.; REGINA, M. de A. **Produtividade e composição físico-química de bagas de cultivares de uva em distintos porta-enxertos**. Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira (PAB), Brasília, v. 44, n. 6, p. 576-582, junho de 2009.

MOURA, M. S. B.; BRANDÃO, E. O.; SOARES, J. M.; DONOSCO, C. S.; SILVA, T. G. F. da; SOUZA, L. S. B. **Exigência térmica e caracterização fenológica da videira ‘Cabernet Sauvignon’ no Vale São Francisco, Brasil**. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE VITICULTURA Y ENOLOGIA, 11., 2007, Mendoza. Seduciendo al consumidor de hoy. Mendoza: IVV: CLEIFRA: SECYT, 2007. 1 CD.

MURAKAMI, K. R. N. **Caracterização fenológica da videira cv. Itália (*Vitis vinifera* L.) sob diferentes épocas de poda na região Norte do estado do Rio de Janeiro**. 2002. 56 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal), Campos dos Goytacazes-RJ, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2002.

MURAKAMI, K. R. N.; CARVALHO, A. J. C. de; CEREJA, B. S.; BARROS, J. C. da S. M. de; MARINHO, C. S. **Caracterização fenológica da videira cv. Itália (*Vitis vinifera* L.) sob diferentes épocas de poda na região Norte do estado do Rio de Janeiro**. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, v. 24, n. 3, p. 615-617, dezembro, 2002.

NACHTIGAL, J. C. **Avanços tecnológicos na produção de uvas de mesa**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 10., 2003, Bento Gonçalves. Anais... Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003, p.167-170. Disponível em: < <http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/anais/cbve10/cbve10-palestra12.pdf> >. Acesso em: Janeiro de 2012.

NACHTIGAL, J. C. **Propagação e instalação da cultura da videira**. In: Cultura de Uvas de Mesa, do Plantio a Comercialização. Anais do Simpósio Brasileiro de Uvas de Mesa, Ilha Solteira, 2000. Editores: Aparecida Conceição Boliani e Luiz de Souza Corrêa, UNESP, p. 81-106, 2001.

NEIS, S.; SANTOS, S. C.; ASSIS, K. C. de; MARIANO, Z. de F. **Caracterização fenológica e requerimento térmico para a videira ‘Niágara Rosada’ em diferentes épocas de poda no Sudoeste Goiano**. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal-SP, v. 32, n. 3, p. 931-937, setembro, 2010.

OR, E.; VILOZNY, I.; EYAL, Y; OGRODOVITCH, A. **Dormancy in grape buds: isolation and characterization of catalase cDNA and analysis of its expression following chemical induction of bud dormancy release**. Plant Science, v.162, p. 121-130, 2002.

PEDRO JÚNIOR, M. J. ; HERNANDES, J. L.; TECCHIO, M. A.; PEZZOPANE, J. R. M. **Influência do sistema de condução no microclima, na produtividade e na qualidade de cachos da videira ‘Niágara Rosada’, em Jundiá-SP**. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal - SP, v. 29, n. 2, p. 313-317, agosto, 2007.

PEDRO JÚNIOR, M. J. **Clima para videira**. In: Cultura de Uvas de Mesa, do Plantio a Comercialização. Anais do Simpósio Brasileiro de Uvas de Mesa, Ilha Solteira/ editores: Aparecida Conceição Boliani e Luiz de Souza Corrêa, p.69-79, 2001.

PEDRO JÚNIOR, M. J.; PEZZOPANE, J. R. M.; ABRAMIDES, P. L. G.; RIBEIRO, I. J. A.; MARTINS, F. P. **Indicação de época de pulverização para controle de doenças fúngicas em videira, cv. Niagara Rosada, baseada em sistema fenológico-pluviométrico**. Revista Brasileira de Agrometeorologia. Santa Maria, v.7, n.2, p.235-242, 1999.

PEDRO JÚNIOR, M. J.; PEZZOPANE, J. R. M.; MARTINS, F. P.; POMMER, C. V.; MORAES, A. V. C. **Efeito do uso de quebra-ventos na produtividade da videira ‘Niagara Rosada’**. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria, v. 6, n. 1, p. 75-79, 1998.

PEDRO JÚNIOR, M. J.; RIBEIRO, I. J. A.; MARTINS, F. P. **Determinação da área foliar em videira cultivar Niagara Rosada**. Bragantia, Campinas, v.45, n.1, p. 199-204, 1986.

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

PEDRO JÚNIOR, M. J.; SENTELHAS, P. C.; POMMER, C. V.; MARTINS, F. P. **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.; POMMER, C. V.; MARTINS, F. P.; GALLO, P. B.; SANTOS, R. R. dos; BOVI, V.; SABINO, J. C. **Caracterização**

**fenológica da videira ‘Niagara Rosada’ em diferentes regiões paulistas.** *Bragantia*, Campinas, v. 52, n. 2, p.153-160, 1993.

PELINSON, G. J. B. **Importância da Viticultura na Região Noroeste do Estado de São Paulo.** In: *Cultura de Uvas de Mesa, do Plantio a Comercialização. Anais do Simpósio Brasileiro de Uvas de Mesa, Ilha Solteira, 2000.* Editores: Aparecida Conceição Boliani e Luiz de Souza Corrêa, UNESP, p. 21-34, 2001.

PETRI, J.L; PALLADINI, L. A; SCHUCK, E. et al. **Dormência e indução da brotação de fruteiras de clima temperado.** Florianópolis, Epagri, 110p. 1996.

PINTO, M.; LIRA, W.; UGALDE, H.; PEREZ, F. **Fisiologia de la latencia de las yemas de vid: hipótesis actuales.** 2004. Disponível em: <<http://www.gie.uchile.cl/pdf/Alvaro%20Pe%F1a/Fisiolog%EDa%20del%20receso%20de%20las%20yemas%20de%20vid.pdf>>. Acesso em: 20 de junho de 2012.

POMMER, C. V.; MENDES, L. S.; VIANA, L. H.; SMITH, R. B. **Potencial climático para a produção de uvas em Campos dos Goytacazes, região Norte Fluminense.** *Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP*, v. 31, n. 4, p. 1076-1083, dezembro, 2009.

PRADO, R. B.; DANTAS, M. E.; FIDALGO, E. C. C.; GONÇALVES, A. O.; SILVEIRA, M. de M. L.; GUIMARÃES, P. V.; FERRAZ, R. P. D.; MANSUR, K. L.; VIEIRA, H.; DOURADO, F. **Diagnóstico do meio físico da bacia hidrográfica do rio Muriaé.** Dados eletrônicos. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 75p. 2005. (Documentos / Embrapa Solos, ISSN 1517-2627; 83).

PROTAS, J. F. da S.; CAMARGO, U. A.; MELLO, L. M. R. de. **A viticultura brasileira: realidade e perspectivas.** In: *Viticultura e Enologia: Atualizando Conceitos/ Coordenado por Murillo de Albuquerque Regina; colaboração de Luís Eduardo Corrêa Antunes... [et al.] – Caldas: EPAMIG-FECD, p.17-32, 2002.*

QUEIROZ-VOLTAN, R. B.; JUNG-MENDA COLLI, S. L.; POMMER, C. V. **Ocorrência de inflorescências anormais em videira ‘Itália’.** *Sci. agric.* [online], Piracicaba-SP, vol.55, n.1, p. 153-157, 1998. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-90161998000100025>.

RIBEIRO, D. P.; CORSATO, C. E.; LEMOS, J. P.; SCARPARE FILHO, J. A. **Desenvolvimento e exigência térmica da videira ‘Niágara Rosada’, cultivada no Norte de Minas Gerais.** *Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal-SP*, v.31, n.3, p. 890-895, setembro, 2009.

ROBERTO, S. R. ; PEREIRA, F. M. **Origem, Botânica e Biologia da Videira.** In: *Cultura de Uvas de Mesa, do Plantio a Comercialização. Anais do Simpósio Brasileiro de Uvas de Mesa, Ilha Solteira, 2000.* Editores: Aparecida Conceição Boliani e Luiz de Souza Corrêa, UNESP, p.35-50, 2001.

ROBERTO, S. R.; SATO, A. J.; BRENNER, E. A.; JUBILEU, B. da S.; SANTOS, C. E. dos; GENTA, W. **Caracterização da fenologia e exigência térmica (graus-dias) para a uva ‘Cabernet Sauvignon’ em zona subtropical.** *Acta Scientiarum. Biological Sciences, Maringá*, v. 27, n. 1, p. 183-187, fev./mar., 2005.

RODRIGUES, A. **Desenvolvimento da videira 'Itália' em clima tropical de altitude.** 2009. 96 f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, São Paulo, 2009.

SANTOS, H. P. dos. **Aspectos ecofisiológicos na condução da videira e sua influência na produtividade do vinhedo e na qualidade dos vinhos.** Comunicado Técnico, n.71, ISSN 1808-6802, Bento Gonçalves, RS. Embrapa Uva e Vinho, 9p. 2006.

SCARPARE FILHO, J. A.; MORAES, A. L. de; RODRIGUES, A.; SCARPARE, F. V. **Rendimento de uva 'Niagara Rosada' submetida à redução de área foliar.** Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, v. 32, n. 3, p. 778-785, setembro, 2010.

SCARPARE, F. V. **Determinação de índices biometeorológicos da videira 'Niagara Rosada' (*Vitis labrusca* L.) podada em diferentes épocas e fases do ciclo vegetativo.** 2007. 76 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, São Paulo, 2007.

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

SILVA, F. C. C. da; VIANA, A. P.; SILVA, M. G. O. da; OLIVEIRA, J. G. de; FILHO, A. G. **Caracterização química e determinação dos estádios fenológicos de variedades de videiras cultivadas no Norte Fluminense.** Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal-SP, v. 30, n. 1, p.38-42, março, 2008.

SOUSA, J. S. I. de. **Uvas para o Brasil.** São Paulo: Biblioteca Agronômica Melhoramentos, 456 p. 1969.

TEIXEIRA, A. H. de C. **Exigências climáticas da cultura da videira.** In: A Viticultura no semiárido brasileiro. Ed. Patrícia Coelho de Souza Leão; José Monteiro Soares. Petrolina: Embrapa Semiárido, p.33-44, 336p. 2000.

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

TODAFRUTA. **Característica da uva.** Edição no ano 2003. Disponível em: <<http://www.todafruta.com.br/portal/icNoticiaAberta.asp?idNoticia=1381>>. Acesso em: 10 de Fevereiro de 2011.

TONIETTO, J.; MANDELLI, F. **Clima.** In: Uvas Viníferas para processamento em Regiões de clima Temperado. Sistema de produção. Versão Eletrônica, Julho de 2003. Bento Gonçalves: Embrapa - CNPUV. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvasViniferasRegioesClimaTemperado/clima.htm>>. Acesso em: 26 de Julho de 2012.

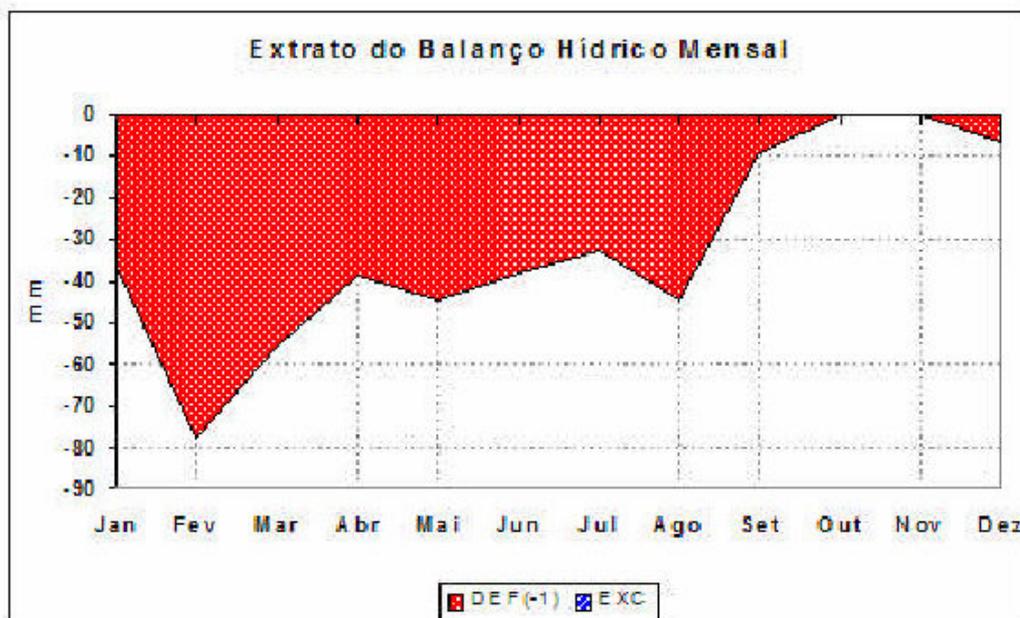
VIANA, L. H. **Fenologia e quebra de dormência da videira 'Niagara Rosada' cultivada na região Norte Fluminense em diferentes épocas de poda.** 2009. 88 f.

Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual do Norte Fluminense  
Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, 2009.

VILLA NOVA, N. A.; BARIONI, L. G.; PEDREIRA, C. G. S.; PEREIRA, A. R.  
**Modelo para previsão da produtividade do capim elefante em função de  
temperatura do ar, fotoperíodo e frequência de desfolha.** Revista Brasileira de  
Agrometeorologia. Santa Maria, v. 7, n. 1, 1999.

## ANEXOS

Anexo I - Balanço hídrico médio para o município de Cardoso Moreira (1969-2000), extraído de PRADO et al., 2005.



Anexo II – Dados climatológicos do Município de Cardoso Moreira, representando a média do período entre 1961 e 1990.

Mês	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Máxima (°C)	Precipitação (mm)
Janeiro	21,2	31,5	137,1
Fevereiro	21,0	31,5	101,8
Março	20,5	31,5	105,9
Abril	18,7	29,2	89,1
Maio	16,4	27,4	50,3
Junho	14,9	26,2	45,9
Julho	13,9	26,0	26,1
Agosto	14,8	27,2	21,7
Setembro	16,8	27,2	51,2
Outubro	18,3	28,4	97,7
Novembro	19,6	29,5	159,0
Dezembro	20,6	30,2	210,6

Fonte: < <http://jornaldotempo.uol.com.br/climatologia.html/cardosomoreira-rj>>

Anexo III - Resultados da análise química do solo em amostragens realizadas na área experimental, próximo às linhas de plantio e a 20-40 cm de profundidade, no período de Junho (módulo A) e Julho (módulo B) de 2011.

<b>Módulo</b>	<b>M.O.</b> <b>g/dm<sup>3</sup></b>	<b>pH</b> <b>H<sub>2</sub>O</b>	<b>S</b> <b>mg/dm<sup>3</sup></b>	<b>P</b> <b>mg/dm<sup>3</sup></b>	<b>K</b> <b>-----mmolc/dm<sup>3</sup>-----</b>	<b>Ca</b> <b>-----mmolc/dm<sup>3</sup>-----</b>	<b>Mg</b> <b>-----mmolc/dm<sup>3</sup>-----</b>	<b>H+Al</b>
A	20,3	7,2	16,0	120,0	7,0	34,0	22,5	0,0
B	23,1	5,6	34,0	108,0	9,0	31,3	12,2	16,9
<b>Módulo</b>	<b>SB</b> <b>mmolc/dm<sup>3</sup></b>	<b>CTC</b> <b>mmolc/dm<sup>3</sup></b>	<b>V %</b>	<b>Fe</b> <b>-----mg/dm<sup>3</sup>-----</b>	<b>Cu</b> <b>-----mg/dm<sup>3</sup>-----</b>	<b>Zn</b> <b>-----mg/dm<sup>3</sup>-----</b>	<b>Mn</b> <b>-----mg/dm<sup>3</sup>-----</b>	<b>B</b> <b>-----mg/dm<sup>3</sup>-----</b>
A	66,3	66,3	100,0	32,8	1,0	7,9	81,9	1,5
B	55,0	71,9	76,0	72,2	1,0	10,5	99,3	0,4

Anexo IV- Resultado da análise química realizada em amostra de composto orgânico utilizado na adubação do vinhedo de Niagara Rosada, na região de Cardoso Moreira (RJ).

<b>Composto Orgânico (Elementos)</b>									
<b>N</b>	<b>P</b>	<b>K</b>	<b>Ca</b>	<b>S</b>	<b>Fe</b>	<b>Zn</b>	<b>Cu</b>	<b>Mn</b>	<b>B</b>
<b>----- % -----</b>					<b>----- ppm -----</b>				
2,2	6,5	2,5	8,3	0,3	0,6	413,5	337,5	392,8	34,5

Anexo V - Teores de macro e micronutrientes nas amostras de folha completa realizadas durante o período de florescimento da videira Niagara Rosada, submetida a duas épocas de poda.

	<b>N</b>	<b>S</b>	<b>P</b>	<b>K</b>	<b>Ca</b>	<b>Mg</b>	<b>Fe</b>	<b>Cu</b>	<b>Zn</b>	<b>Mn</b>	<b>B</b>
	<b>-----g/Kg-----</b>						<b>-----mg/Kg-----</b>				
Módulo A	40,3	2,3	3,3	14,6	14,8	3,4	192,0	8,0	68,0	162,0	48,0
Módulo B	37,7	1,6	2,7	7,8	14,0	3,8	106,0	8,0	36,0	120,0	43,0

Anexo VI – Temperatura do ar máxima, temperatura do ar mínima e volume de precipitação coletados diariamente, durante os dois ciclos de produção da videira Niagara Rosada, em Cardoso Moreira (RJ).

(Continua)

DIA	Agosto			Setembro			Outubro		
	Tmax	Tmin	Precip	Tmax	Tmin	Precip	Tmax	Tmin	Precip
1	35,8	17,3	0,0	29,4	18,2	0,0	37,3	20,2	0,0
2	36,3	19,3	0,0	27,6	16,7	0,0	38,1	18,1	0,0
3	34,9	20,5	0,0	25,8	14,2	0,0	27,8	21,4	0,0
4	25,8	17,1	0,0	30,3	10,3	0,0	27,0	21,3	2,0
5	25,8	13,3	0,0	32,4	12,3	0,0	27,1	18,3	0,0
6	32,7	17,1	0,0	34,9	14,3	0,0	30,4	20,9	0,0
7	37,2	18,5	0,0	33,5	17,5	0,0	32,1	20,3	0,0
8	37,8	17,2	0,0	34,8	16,3	0,0	33,6	21,6	0,0
9	36,6	18,7	0,0	38,1	17,3	0,0	35,2	20,1	0,0
10	33,7	21,3	0,0	36,7	20,9	0,0	33,5	21,6	3,0
11	29,3	19,3	0,0	35,1	19,7	0,0	25,9	21,2	0,0
12	29,2	18,3	0,0	31,2	20,9	0,0	29,2	21,1	0,0
13	31,8	14,4	0,0	34,6	20,8	0,0	34,1	21,5	0,0
14	35,4	16,9	0,0	32,3	22,2	0,0	31,3	23,8	0,0
15	33,1	19,9	0,0	28,7	19,8	0,0	33,5	24,5	40,0
16	31,9	15,2	0,0	27,2	18,2	0,0	31,5	22,2	50,0
17	32,9	14,6	0,0	25,8	17,9	0,0	25,3	22,3	15,0
18	32,5	16,4	0,0	24,6	20,3	0,0	27,1	20,5	0,0
19	34,2	14,9	0,0	28,5	19,4	0,0	23,1	17,2	0,0
20	34,8	16,8	0,0	30,9	14,2	12,0	24,9	17,2	0,0
21	26,4	16,8	0,0	34,5	14,6	0,0	26,9	16,4	0,0
22	30,5	18,6	0,0	33,1	19,1	0,0	23,2	16,8	20,0
23	27,3	18,2	0,0	34,9	19,4	0,0	22,5	19,6	15,0
24	32,9	19,6	0,0	32,5	18,7	0,0	28,3	17,3	0,0
25	32,4	20,2	0,0	25,3	20,4	0,0	31,7	20,1	0,0
26	34,0	19,8	0,0	27,5	18,0	0,0	34,1	20,1	0,0
27	32,8	19,0	0,0	32,4	15,1	0,0	34,5	22,1	0,0
28	34,0	19,1	0,0	32,4	15,2	0,0	37,1	23,4	0,0
29	34,8	17,9	0,0	29,3	21,1	2,0	34,5	23,2	0,0
30	36,8	17,3	0,0	34,1	20,9	0,0	35,1	24,2	30,0
31	36,1	18,8	0,0	-	-	-	22,8	21,2	0,0

DIA	Novembro			Dezembro			Janeiro		
	Tmax	Tmin	Precip	Tmax	Tmin	Precip	Tmax	Tmin	Precip
1	23,7	17,3	3,0	33,7	23,4	50,0	28,4	24,1	6,0
2	28,2	16,5	0,0	27,2	22,2	2,0	26,2	23,2	94,0
3	29,7	16,8	0,0	28,9	20,2	0,0	27,1	21,2	18,0
4	29,7	16,7	0,0	27,8	21,2	0,0	32,7	21,1	0,0
5	32,3	17,4	0,0	31,9	21,1	0,0	33,6	22,7	0,0
6	32,5	16,9	0,0	31,8	22,3	0,0	35,0	22,8	0,0
7	30,9	18,1	0,0	34,2	23,2	0,0	36,1	23,3	100,0
8	33,9	19,2	0,0	35,3	23,1	35,0	28,1	23,0	0,0
9	34,6	18,8	0,0	30,8	23,5	0,0	28,2	22,3	0,0
10	35,2	19,9	0,0	30,8	23,5	15,0	32,2	22,2	10,0
11	36,5	23,0	0,0	32,2	21,8	0,0	32,8	23,0	12,0
12	35,8	23,5	0,0	31,5	20,0	0,0	35,3	22,3	0,0
13	35,8	23,1	3,0	30,9	23,1	0,0	36,2	23,3	0,0
14	36,0	23,8	0,0	36,7	23,1	2,0	37,9	22,4	0,0
15	32,6	22,7	0,0	29,8	23,4	2,0	38,5	22,5	0,0
16	29,9	22,0	32,0	32,8	22,7	2,0	38,8	22,6	0,0
17	29,1	20,3	5,0	33,4	23,8	2,0	38,8	23,3	0,0
18	25,8	19,2	3,0	27,5	24,4	2,0	36,7	22,0	0,0
19	25,8	19,2	20,0	26,1	23,8	47,0	36,5	22,2	0,0
20	27,9	17,1	0,0	34,0	22,6	0,0	37,1	22,2	0,0
21	31,5	19,3	0,0	37,9	23,3	0,0	37,1	22,2	0,0
22	35,5	21,1	0,0	38,1	22,8	0,0	37,1	22,1	0,0
23	27,1	24,0	50,0	36,7	22,2	2,0	37,7	21,2	0,0
24	30,9	20,8	0,0	36,7	21,8	0,0	37,8	21,6	0,0
25	33,3	20,0	0,0	37,6	22,8	0,0	38,0	22,0	0,0
26	32,1	23,2	0,0	31,9	24,3	2,0	39,4	22,2	0,0
27	32,1	23,2	0,0	32,2	23,7	7,0	35,6	23,2	0,0
28	26,8	21,4	15,0	35,1	23,3	42,0	32,5	22,8	60,0
29	26,1	21,2	19,0	29,1	21,9	0,0	32,5	21,8	27,0
30	32,1	21,2	3,0	31,5	22,1	2,0	32,2	21,2	0,0
31	-	-	0,0	34,1	22,9	4,0	32,6	21,9	2,0