

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS**

***CAMPUS JATAI***

**CARACTERIZAÇÃO FENOLOGICA E EXIGÊNCIA  
TÉRMICA DA VIDEIRA 'NIAGARA ROSADA' PODADA  
EM DIFERENTES ÉPOCAS EM APARECIDA DO RIO  
DOCE-GO**

**Solange Neis**

Engenheira Agrônoma

JATAÍ - GOIÁS - BRASIL

Março - 2009

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS**  
**CAMPUS JATAI**

**CARACTERIZAÇÃO FENOLÓGICA E EXIGÊNCIA  
TÉRMICA DA VIDEIRA 'NIAGARA ROSADA' PODADA  
EM DIFERENTES ÉPOCAS EM APARECIDA DO RIO  
DOCE-GO**

**Solange Neis**

**Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Silvia Correa Santos**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás, *Campus* Jataí, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Agronomia (Produção Vegetal).

Jataí - GO  
Março - 2009

“Há pessoas na nossa vida que são tão importantes, que palavras, frases ou até as mais lindas canções não seriam capazes de traduzir tudo que o coração sente por elas com todas as particularidades que isso possa vir a mostrar, e com as ilimitadas dimensões de amor, consideração, lealdade, carinho, amizade e gratidão que nelas estão.”

Aos meus pais, Tarcisio e Isoldi; meus irmãos, Lucimeire, Aline, Marcos, Felipe e Emanuele e ao meu amado Otávio.

## **AGRADECIMENTOS**

**Em especial a Deus, que permanece conosco sempre, derramando suas bênçãos, protegendo e orientando para o caminho certo a ser seguido.**

A Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Sílvia Correa Santos, por me orientar novamente no mestrado, mesmo com toda sua falta de tempo, por dar aulas na graduação, pós-graduação e estar na direção deste Campus em Jataí; por todo carinho, amizade e compreensão diante das dificuldades, aflições e inexperiência.

Ao Prof. Dr. Edésio Fialho dos Reis por realizar as análises estatísticas e ajudar nas discussões dos dados experimentais, e por sua participação na banca de defesa da dissertação, por toda sua atenção e paciência.

Ao Prof. Dr. Marco Aurélio Carbone Carneiro por ter aceitado tomar frente no curso de pós-graduação nesta universidade, e fazer com que todos assumam verdadeiramente seu papel dentro da instituição.

Aos professores que fizeram parte da minha qualificação, Prof. Dra. Zilda de Fátima Mariano e Prof. Dr. Raimundo Rodrigues Gomes Filho, por suas sugestões e engrandecimento nas discussões desta dissertação.

A Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Aparecida Conceição Boliani, por participar da banca de defesa da dissertação e engrandecer a discussão com todo seu conhecimento na área de viticultura.

Aos alunos de graduação e mestrado que me auxiliaram nas coletas e avaliações do experimento: Kerley Cristina de Assis (foi mais que amiga), Vânia Klein, Helencássia Abria Dorissio de Almeida, Rogério Dias de Sousa, Elias Brod, Eloene Rodrigues Godoy; Larissa Moreira Bernardis, Suely Maria da Silva, Rogério Dias de Sousa e Vinicius Vieira Lima.

A toda minha grande família, por permitirem que entre aflições, medos, e falta de tempo ainda tivéssemos um cantinho só nosso para darmos boas risadas, fazermos brincadeiras e sermos completamente felizes. Amo muito todos vocês!

**'Não há comparações entre o que se perde por fracassar e o que se perde por não tentar'.** (Francis Bacon)

**Meus sinceros agradecimentos!**

## SUMÁRIO

	Página
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	3
2.1 'Niagara Rosada'.....	3
2.2 Condições climáticas para cultivo da videira.....	4
2.2.1 Temperatura do ar.....	5
2.2.2 Radiação solar.....	6
2.2.3 Água.....	7
2.2.4 Caracterização Térmica.....	8
2.2.4.1 Temperatura-Base.....	9
2.2.4.2 Graus-Dia.....	9
2.3 Podas .....	10
2.3.1 Reguladores Vegetais.....	13
2.4 Estádios fenológicos da videira.....	16
2.4.1 Dormência da videira.....	19
2.4.2 Brotação e desenvolvimento dos ramos.....	20
2.4.3 Florescimento.....	21
2.4.4 Frutificação e desenvolvimento dos frutos.....	22
2.4.5 Maturação das bagas.....	23
2.5 Irrigação.....	24
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	26
3.1 Localização e caracterização edafoclimática da área experimental.....	26
3.2 Condução do experimento.....	27
3.3 Tratamentos utilizados.....	28
3.4 Delineamento experimental.....	29
3.5 Avaliações.....	29
3.5.1 Estádios fenológicos.....	29
3.5.2 Número de folhas e desenvolvimento de cachos e bagas.....	30
3.5.3 Produção e época de colheita.....	30
3.5.4 Análise qualitativa.....	31
3.5.5 Caracterização Térmica (temperatura-base e graus-dia).....	31
3.5.6 Dados Meteorológicos.....	32
3.5.7 Análise Estatística.....	32
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	33
4.1 Condições bioclimáticas do experimento.....	33
4.2 Estádios Fenológicos.....	36
4.3 Avaliações Tenológicas.....	43
<b>5. CONCLUSÕES</b> .....	52
<b>6. REFERÊNCIAS</b> .....	53
<b>APÊNDICE</b> .....	64

## LISTA DE TABELAS

		Página
Tabela 1.	Análise de Variância (ANOVA) do experimento.....	29
Tabela 2.	Dados climáticos fornecidos pela Estação Meteorológica localizada no <i>Campus</i> Jataí - UFG, convênio com o 10º DISME (Distrito Meteorológico) – INMET, 2007-2008.....	33
Tabela 3.	Dados climáticos estimados para área experimental da Fazenda Campo Belo, em Aparecida do Rio Doce-GO, 2009.....	34
Tabela 5.	Número de dias compreendidos entre cada estágio fenológico e somatório de dias acumulados na videira 'Niagara Rosada' em 4 épocas de poda no município de Aparecida do Rio Doce-GO.....	37
Tabela 6.	Subperíodos fenológicos, soma de graus-dias e ciclo total da 'Niagara Rosada', nas temperaturas-base 10 e 12°C na Fazenda Campo Belo no município de Aparecida do Rio Doce-GO.....	41
Tabela 7.	Características de cachos (massa, diâmetro e comprimento) por planta e produção média em 4 épocas de poda na videira 'Niagara Rosada' em Aparecida do Rio Doce-GO.....	43
Tabela 8.	Características de bagas (massa, diâmetro e comprimento) na videira 'Niagara Rosada' em 4 épocas de poda em Aparecida do Rio Doce-GO.....	45
Tabela 9.	Dados médios de número de folhas remanescentes na colheita, posição de gemas férteis e quantidade de cachos/broto para a videira 'Niagara Rosada' em Aparecida do Rio Doce-GO.....	46
Tabela 10.	Valores médios de Sólidos Solúveis (SS), Acidez Titulável (AT), pH e relação de SS/AT em 4 épocas de poda na videira 'Niagara Rosada' em Aparecida do Rio Doce-GO.....	49

**LISTA DE FIGURAS**

	Página
Figura 1. Municípios do Sudoeste do Estado de Goiás.....	26
Figura 2. Dados estimados de temperatura máxima (°C), média (°C) e mínima (°C) e precipitações (mm) do período de janeiro de 2007 a dezembro de 2008 para a área experimental em Aparecida do Rio Doce-GO.....	35
Figura 3. Estádios fenológicos da videira. 'Niagara Rosada' (classificação de Eichhorn e Lorenz, 1984) observados na Fazenda Campo Belo, no município de Aparecida do Rio Doce-GO, nos anos de 2007 e 2008.....	39
Figura 4. Graus-dia acumulado (GDA), considerando temperatura-base (10 e 12°C) em 4 épocas de poda na videira 'Niagara Rosada' em Aparecida do Rio Doce-GO.....	41

## LISTA DE APÊNDICES A: FIGURAS ILUSTRATIVAS DO EXPERIMENTO

		Página
Apêndice 1A.	Porta – enxerto IAC 572 ‘Jales’ e vigor da videira ( <i>Vitis labrusca</i> ) ‘Niagara Rosada’ na área experimental (Faz. Campo Belo), Aparecida do Rio Doce-GO, 2007.....	65
Apêndice 2A.	Poda e aplicação de cianamida hidrogenada na videira ( <i>Vitis labrusca</i> ) ‘Niagara Rosada’ em área experimental em Aparecida do Rio Doce-GO, 2007.....	65
Apêndice 3A.	Poda longa, com 6 gemas, e brotação após poda em ‘Niagara Rosada’ no município de Aparecida do Rio Doce-GO, 2007.....	65
Apêndice 4A.	Videira ‘Niagara Rosada’ em diferentes estádios de desenvolvimento (‘ervilha’ e ½ baga) na Fazenda Campo Belo em Aparecida do Rio Doce-GO, 2007.....	66
Apêndice 5A.	Videira ‘Niagara Rosada’ ( <i>Vitis labrusca</i> ) em estádio de maturação completa em Aparecida do Rio Doce-GO, 2007.....	66
Apêndice 6A.	Avaliações feitas a campos (número de cachos/planta, folhas no momento da colheita, posição de gemas férteis e número de cachos por broto) e coleta de cachos da videira ( <i>Vitis labrusca</i> ) ‘Niagara Rosada’ em Aparecida do Rio Doce-GO, 2008.....	66
Apêndice 7A.	Avaliações de bagas, com auxílio de paquímetro, e cachos, com auxílio de fita métrica em videira ‘Niagara Rosada’ em Aparecida do Rio Doce-GO, 2008.....	67
Apêndice 8A.	Avaliações de Sólidos Solúveis (°Brix), com auxílio de refratômetro portátil de mão, e massa de cachos, com auxílio de balança digital em videira ‘Niagara Rosada’ em Aparecida do Rio Doce-GO, 2008.....	67
Apêndice 9A.	Cachos da videira ‘Niagara Rosada’ coloração rosa intenso, indicando maturação-plena e neles verificam-se a presença da pruína (revestimento branco sobre a casca), 2007.....	67

**LISTA DE APÊNDICES B: IRRIGAÇÃO**

	Página
Tabela 1. Irrigação total em meses de poucas precipitações, em 4 épocas de poda na videira 'Niagara Rosada' em Aparecida do Rio Doce-GO.....	68

**CARACTERIZAÇÃO FENOLÓGICA E EXIGÊNCIA TÉRMICA  
DA VIDEIRA 'NIAGARA ROSADA' PODADA EM DIFERENTES ÉPOCAS EM  
APARECIDA DO RIO DOCE-GO**

**RESUMO** – O experimento foi conduzido no Sudoeste Goiano, no município de Aparecida do Rio Doce-GO. Neste, foram avaliadas 4 épocas de poda (1) 09/07/07, (2) 28/09/07, (3) 03/03/08 e (4) 19/04/08 na videira 'Niagara Rosada', visando introduzi-la na região, avaliando o comportamento fenológico, bem como a exigência térmica nas diferentes épocas de poda. O experimento foi realizado nas safras de 2007 e 2008, em videiras cultivadas em sistema de latada, na Fazenda Campo Belo. Variáveis associadas à fenologia, exigência térmica, produção por planta, avaliação de cachos e bagas, pH, Sólidos Solúveis (SS), Acidez Titulável (AT) e relação SS/AT foram analisadas nas produções obtidas nas quatro épocas. A duração do ciclo foi de 127, 130, 163 e 161 dias para as podas 1, 2, 3 e 4, respectivamente, sendo que, nas épocas 1 e 2 a colheita foi antecipada em 32 dias em relação as demais. A maior e menor exigência térmica, considerando temperatura-base de 10 e 12 °C, foi registrado para as podas de julho (menor ciclo – 127 dias) e de abril (segundo maior ciclo – 161 dias) com 2.214,5 e 1.911,5 graus-dia e 1.960,3 e 1638,3 graus-dia, respectivamente. Os períodos compreendidos entre início e final de maturação, ½ baga a início da maturação; “ervilha” a ½ baga apresentaram a maior duração nas 4 épocas de poda. A maior massa de cachos foi encontrada nas podas de julho e de abril. As podas realizadas em março e abril permitiram maior número de cachos e maior produção. A poda de setembro apresentou maior diâmetro, comprimento e massa de bagas. A qualidade dos frutos foi semelhante entre as safras, mostrando apenas diferença significativa para pH, AT e para a relação SS/AT nas 4 épocas.

**Palavras-chave:** épocas de poda, fenologia, graus-dia e *Vitis labrusca L.*

**PHENOLOGICAL EVALUATION AND THERMAL REQUIREMENTS  
OF CV. 'NIAGARA ROSADA' IN DIFERENT PRUNING TIMES  
IN SOUTHWEST GOIÁS**

**ABSTRACT** – The experiment was conducted in southwest Goiás, in the city of Aparecida do Rio Doce-GO. Four pruning times were evaluated in this experiment (1) 7/9/07, (2) 9/28/07, (3) 3/3/08 and (4) 4/19/08 in the grapevine 'Niagara Rosada', in order to introduce it in the region, assessing the phenological behavior and thermal requirements in different pruning times. The experiment was conducted in 2007 and 2008 crop seasons in grapevines conducted on trellis system in the Campo Belo Farm. Variables associated to phenology, thermal requirements, plant production, evaluation of bunches and berries, soluble solids, titratable acidity and soluble solids by titratable acidity ratio related to harvests were analyzed. Durations of the cycle were 127, 130, 163 and 161 days for the pruning 1, 2, 3 and 4, respectively, taking into account that in the times of pruning 1 and 2 the harvest was anticipated 32 days as compared to the others. The higher and lower thermal requirement, considering the base temperature 10 and 12 °C, was recorded for pruning in July (lower cycle – 127 days) and in April (second round – 161 days) with 2.214.5 and 1.911.5 degree-days and 1.960.3 and 1.638 degree-days, respectively. The periods between the beginning and ending of the maturation, beginning of bunch touch to beginning of maturation, pea-size berries to beginning of bunch touch presented the longest duration in the four pruning times. The largest bunch mass was found in the pruning of July and April. The pruning performed in March and April presented increased number of clusters and production per plant. The pruning of September showed a greater diameter, length and mass of berries. Fruit quality was similar in all the harvests, showing only significant difference in pH, titratable acidity and soluble solids by titratable acidity ratio in the four pruning times.

**Key words:** pruning times, phenology, degree-days, *Vitis labrusca* L.

## 1. INTRODUÇÃO

A história da Viticultura Brasileira registra que a videira foi introduzida no Brasil em 1532. Todas as uvas cultivadas na época eram originárias de Portugal, desde o Rio Grande do Sul até Pernambuco. Foi a partir da segunda metade do século XIX que a viticultura passou a ter importância comercial no Brasil. Desenvolveram-se pólos viticultores em São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Maia e Kuhn, 2001).

A produção mundial em 2007 foi da ordem de 14 milhões de toneladas de uva (HARADA et al., 2007). A produção de uvas no Brasil em 2007 foi de 1.354.960 toneladas. A área plantada passou de 87.550 hectares em 2006 para 89.946 ha em 2007. Houve redução na produção de uvas nos Estados de São Paulo (-1,19%) e Minas Gerais (-2,62%). Entretanto houve acréscimo da produção nos Estados da Bahia, 34,45%, Santa Catarina (14,16%) e Rio Grande do Sul (13,04%). Embora não apareça nas estatísticas do IBGE, a viticultura está sendo implementada em vários Estados, como Mato Grosso do Sul, Goiás, Espírito Santo e Ceará (EMBRAPA, 2008).

Em meados da década de 1980, houve uma natural exigência de ajustes das características dos produtos ofertados às exigências do mercado consumidor, e entre as diferentes alternativas possíveis havia um interesse especial pela videira 'Niagara Rosada', tanto pela boa aceitação que tem no mercado consumidor brasileiro, quanto pelo baixo custo de produção e possibilidade de produzir na entressafra das tradicionais regiões produtoras, ou seja, região Sul do Brasil e Leste Paulista (Kuhn, 2003).

Em razão da expressão continental do território e da tecnologia disponível é possível produzir uva de mesa em todos os meses do ano. No sul do Brasil a colheita se estende de dezembro a fevereiro. Nas regiões tradicionais produtoras de São Paulo as colheitas ocorrem de dezembro a abril, no Norte do Paraná identificam-se duas épocas de colheita: dezembro a janeiro e maio a julho. Na região Noroeste Paulista estende-se de junho a novembro (Gonçalves et al., 1996). As

uvas consumidas no Estado de Goiás são originárias, sobretudo, da região de Jales e Jundiá-SP, e de algumas cidades do Paraná.

No Sudoeste Goiano, mais especificamente na região de Aparecida do Rio Doce, a 'Niagara Rosada' foi introduzida no ano de 2005 e começou-se a avaliar seu desenvolvimento. Há expectativa de uma resposta positiva em relação à possibilidade de produção de uva rústica, trazendo opções de cultivo onde predomina a monocultura voltada para grãos, visto que a região apresenta condições climáticas favoráveis à produção de uva, podendo ser considerada apta para o cultivo da videira.

A viticultura é uma atividade agrícola de pequenas propriedades, onde a área média dos vinhedos está em torno de dois hectares. Além da importância econômica e social dessa atividade, também, pode-se ressaltar a alta rentabilidade por unidade de área, além de fixar o homem ao meio rural, especialmente nas pequenas propriedades (Kuhn, 2003). Para os grandes produtores de grãos da região Sudoeste de Goiás seria uma fonte alternativa de renda.

Cada cultivar ou espécie do gênero *Vitis* mostra um comportamento fenológico diferente, que podem variar de acordo com fatores genéticos, ambientais como clima e solo, e ainda, os mais diversos tratamentos culturais. O que se conhece a respeito do comportamento fenológico da videira 'Niagara Rosada' no Estado de Goiás ainda é incipiente e os resultados de outras regiões e até mesmo de outros Estados não podem ser tomados como base. A avaliação de seu comportamento regional contribui para o desenvolvimento tecnológico e a sua expansão na região.

Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivos introduzir a videira 'Niagara Rosada', conhecer o comportamento fenológico, bem como sua exigência térmica, em diferentes épocas de poda nas condições bioclimáticas do Sudoeste Goiano.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. 'Niagara Rosada'

A videira pertence à família Vitaceae, subfamília Ampelidea e gênero *Vitis*. As espécies são diversas, *Vitis vinifera*, *V. rupestris*, *V. aestivalis*, *V. labrusca*, *V. riparia*, *V. cinerea*, entre outras (Kuhn, 2003).

A 'Niagara Rosada' (*Vitis labrusca* L.) é uma mutação somática da Niagara Branca, encontrada em 1933 pelo viticultor Aurélio Franzini no município de Jundiá-SP. Logo, começou a se expandir pelas diferentes regiões vinícolas, principalmente no Estado de São Paulo, ocupando, atualmente, posição de grande destaque dentro da Viticultura Brasileira, já que é a uva popular de mesa mais popular e mais cultivada no país (Souza, 2002).

Segundo Pereira (1972) a cultivar possui médio vigor, com ciclo considerado curto (120-130 dias), com perfeita adaptação ao espaçamento de dois metros quadrados, quando conduzido em espaldeira de três fios, aceitando poda curta em cordão esporonado em razão de suas gemas frutíferas estarem próximas à base.

Os cachos não são manipulados, variam de tamanho, forma e compacidade, sendo cilíndricos médios a pequenos, quando as plantas são cultivadas em solos com baixa fertilidade e cilíndrico-cônico grandes a médios (aproximadamente 300g), de ombros largos e bagas grandes quando originados em plantas novas, ou em condições de boa fertilidade (Souza, 1969 e Pereira, 1972).

Apresentam média resistência as doenças fúngicas, sendo susceptível a antracnose (*Elsinoe ampelina*), míldio (*Plasmopara viticola*) e as podridões da uva madura e a mancha das folhas. As folhas e os brotos novos apresentam margens levemente tingidas de róseo, sendo as folhas adultas de tamanho médio para grande. Bagas de tamanho médio a grande, arredondadas, com polpa mole, um tanto pastosa, doce, de odor e sabor fortemente foxado, graças ao antranilato de metila, que denunciam sua descendência de *Vitis labrusca* (Souza, 2002). Sua cor é de um rosado intenso, com casca fina na maturação plena, e com revestimento branco sobre a casca (pruína), com teores de açúcar entre 15° e 17°Brix, textura

fundente apresentando pequena aderência ao pedicelo, (Souza, 1969), o que acarreta pequena resistência ao transporte e à conservação.

O cultivo da videira 'Niagara Rosada' (*Vitis labrusca* L.) em regiões tropicais é recente, restringindo-se às áreas com classificação climática AW, aquelas com inverno seco e chuvas máximas de verão. Nessas áreas, tem-se buscado 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 (Conceição e Maia, 2005).

O cultivo de 'Niagara Rosada' em áreas tropicais no Brasil teve início em Jales-SP e atualmente está em expansão em outras regiões como em Mato Grosso do Sul, Goiás, Espírito Santo e Ceará.

## **2.2. Condições climáticas para cultivo da videira**

A videira apresenta uma série de fatores que podem influenciar seu ciclo, no entanto seu comportamento é determinado por propriedades genéticas que são susceptíveis às flutuações em virtude das condições climáticas, condições de solo e tipo de cultivo (Jiménez, 1991).

Roberto et al., (2008) relatam que cada um dos períodos que compõem o ciclo da videira, geralmente, é condicionado pela condição térmica das regiões, tendo a temperatura do ar uma influência no início da brotação. O clima, através de seus elementos como radiação solar, temperatura do ar, chuvas, vento e umidade relativa interferem no cultivo da uva em todas as suas etapas, tanto no desenvolvimento e crescimento das plantas, como na interação destas com pragas e doenças, sendo estes elementos um dos grandes responsáveis pela produtividade da cultura.

A falta ou excesso de água, calor e luz podem alterar profundamente e mesmo impossibilitar a exploração vitícola, já que esses três elementos representam a base vital da parreira (Jiménez, 1991).

### 2.2.1. Temperatura do ar

A videira é bastante resistente a baixas temperaturas na estação de inverno, quando se encontra em período de repouso vegetativo. O frio invernal é importante para quebra de dormência das gemas, mas em condições de pouco frio, torna-se necessária à adoção de tratamentos e práticas culturais adequados visando garantir uma porcentagem satisfatória de brotação das videiras (Tonietto e Mandelli, 2003).

A cultivar 'Niagara Rosada' adapta-se aos climas temperados, subtropical e tropical do Brasil. Nas regiões de clima temperado e subtropical, onde durante o inverno, as temperaturas mínimas chegam a valores abaixo da temperatura base para o desenvolvimento da videira ( $<10^{\circ}\text{C}$ ), as plantas hibernam, ocorre a perda das folhas, e as gemas brotam somente na primavera, resultando num ciclo produtivo anual (Maia e Kuhn, 2001).

Em regiões tropicais, onde o inverno é ameno, a videira não hiberna, e é necessário realizar dois ciclos anuais, objetivando-se regular o crescimento das plantas. Esse sistema adapta-se bem, principalmente, na região central. Já para as regiões Nordeste e Amazônica, devido às condições climáticas desfavoráveis e à falta de informações, há necessidade de pesquisas locais para avaliar a aplicação desse sistema de produção (Maia e Kuhn, 2001).

Maia e Kuhn (2001) relatam ainda a importância da temperatura como ação direta sobre o ciclo da videira, alegando que quanto maior for a temperatura, menor será o ciclo. Segundo Pedro Júnior et al. (1994), a constante térmica GD (graus-dias), somatório de graus-dias, para o ciclo da videira 'Niagara Rosada' é de 1.550 GD. A temperatura acima de  $30^{\circ}\text{C}$ , no período de 45 dias após a poda, prejudica a quebra da dormência. A faixa ótima de temperatura para o cultivo da uva é de 25 a  $30^{\circ}\text{C}$ , como também concluiu Boliani (1994), afirmando ser esta temperatura amplamente favorável ao desenvolvimento das gemas.

Pommer e Passos (1990) citados por Guerreiro (1997) comentam que a capacidade de frutificação de uma gema está diretamente relacionada à temperatura. Temperaturas entre 24 e  $35^{\circ}\text{C}$ , consideradas altas, favorecem o processo. A temperatura ótima para fotossíntese em folhas de videira é de  $25-30^{\circ}\text{C}$ ,

o que não significa ser necessariamente ótima para o desenvolvimento de todas as fases da videira.

### **2.2.2. Radiação Solar**

A videira é uma planta heliófita, exigente em radiação solar, particularmente, no período compreendido entre a floração e a maturação, segundo Pedro Júnior e Sentelhas (2003). Trata-se de uma planta  $C_3$  (para fixação de carbono), necessitando entre 500 e 700  $\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  de radiação fotossinteticamente ativa (Regina et al., 1998).

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

Segundo Pedro Júnior et al. (2007), ainda que a disponibilidade de radiação esteja em níveis adequados, sua distribuição pelo dossel é muito importante e depende, fundamentalmente, do sistema de condução adotado, repercutindo sobre a produtividade e, principalmente, sobre a qualidade dos frutos. O sombreamento influencia negativamente a qualidade dos frutos, diminuindo o teor de açúcares, a concentração de antocianinas e compostos fenólicos, aumentando acidez titulável (Smart et al., 1988).

A exposição de folhas e gemas à luz é considerada o fator mais importante na fertilidade das gemas de videiras. Os ramos que crescem em plena luz solar são de formato arredondado, apresentam internódios relativamente curtos, mais frutíferos e ainda superiores na utilização como material de propagação, sendo estes denominados “ramos de sol”. As cultivares respondem de forma diferente à intensidade luminosa e aumentam o número de primórdios de cachos por gema com o aumento da intensidade luminosa (Pommer e Passos 1990, citados por Guerreiro, 1997).

Motoike (1994) fala sobre a importância da luz na formação de gemas férteis das videiras e ainda o fato de que cada cultivar responde de forma diferente à luz, tendo os que necessitam de uma maior intensidade luminosa que outros. Segundo Srinivasan e Mullins (1981) citados por Motoike (1994) as videiras americanas, como a *Vitis labrusca* L. são mais sensíveis ao comprimento do dia que as *Vitis vinifera* L. Uma boa exposição à luz gera uma redução da acidez da uva, principalmente pela maior degradação do ácido málico das bagas durante a maturação.

A ocorrência de dias ensolarados durante o período de maturação favorece o aumento da concentração de açúcares dos frutos, de acordo com Tonietto e Mandelli (2003). Para uma concentração de açúcares de 24%, cerca de 4% é formado através de reservas das plantas, enquanto 20% é sintetizado nas folhas pela ação da luz solar, no período de maturação das bagas (Pedro Júnior e Sentelhas, 2003).

### **2.2.3. Água**

A videira é uma cultura perene, podendo ajustar-se, até certo ponto, ao suprimento limitado de água com o desenvolvimento de um sistema radicular profundo. Quando a água do solo, inclusive a maiores profundidades, torna-se limitada e não ocorre a recuperação do murchamento da videira durante a noite, o crescimento diminuirá e cessará oportunamente. Subseqüentemente haverá mudança na coloração das folhas e talo para o verde acinzentado, as pontas dos brotos secam, as folhas enrolam-se, os rebentos separam-se e, finalmente, as folhas morrem e caem (Doorembos e Kassam, 1994).

A videira é uma cultura bastante resistente á seca, adaptando-se bem, desde regiões em que o total de chuvas não ultrapassa 200 mm, até zonas mais úmidas com 1000 mm anuais, o que implica em diferenças nas técnicas de produção e variações nos níveis de produtividade (Pedro Júnior e Sentelhas, 2003).

O adequado suprimento hídrico durante o crescimento vegetativo, particularmente durante o período de alongamento dos ramos, é bastante importante, assim como aquele antes e durante a floração, de acordo com

Doorembos e Kassam (1994), de modo que em regiões ou épocas com pouca chuva, como o Nordeste Brasileiro e período de inverno no Estado de São Paulo, há necessidade de irrigação para obtenção de boas produtividades (Sentelhas, 1998).

Almeida e Grácio (1969) citados por Mandelli (1984) comentam que cada fase do desenvolvimento vegetativo da videira apresenta uma necessidade hídrica diferente. Para iniciar a brotação é necessário cerca de 1%, até a floração 1,5%, da floração a fecundação 10%, da fecundação à mudança de cor 43% e da mudança de cor à maturação 45% da necessidade total de água para completar o ciclo.

Sempre que ocorrer um crescente estresse de água na videira, certamente os ramos terão seu desenvolvimento afetado, diminuindo suas proporções. A presença de água livre nos tecidos verdes da planta assim como a alta umidade relativa do ar favorece a ocorrência de doenças fúngicas.

O balanço hídrico de cada região produtora determinará o manejo da cultura. Em regiões produtoras com excedente hídrico mais elevado (chuvas freqüentes e intensas), o risco de doenças fúngicas é maior, sendo necessário maior número de pulverizações, enquanto que naquelas com grandes períodos de déficit hídrico, a irrigação suplementar é obrigatória.

#### **2.2.4. Caracterização Térmica**

O ciclo de uma planta tem sua duração condicionada pela energia do meio, desde que umidade e temperatura estejam em condições adequadas. A quantidade de energia requerida por uma mesma cultivar é praticamente a mesma para cada estágio da cultura.

Segundo Souza e Costa (1992) existe uma relação entre temperatura e taxa de desenvolvimento de uma planta, pois em geral certas fases de desenvolvimento são antecipadas com aumento progressivo de temperatura, dentro de certos limites. Este fato originou a criação de métodos para cálculo de graus-dia acumulados (GDA), baseados no somatório de temperatura acumulada durante o dia.

### **2.2.4.1. Temperatura-Base**

Para o crescimento da videira são requeridas temperaturas entre 10 e 40°C, para que as plantas tenham fotossíntese líquida positiva (Sentelhas, 1998). Williams (2000), citados por Favero (2007) observou que a faixa de temperatura ideal para o processo fotossintético da videira situa-se entre 20 e 35°C, sendo que temperaturas extremas, abaixo de 10°C, paralisam a fotossíntese, enquanto aquelas acima de 40°C reduzem-na drasticamente, devido à instabilidade térmica das enzimas.

Boliani (1994) estudando o comportamento fenológico das videiras Itália e Rubi constatou que não foi possível definir uma mesma temperatura-base (12 ou 10°C) para os diferentes estádios fenológicos e cultivares.

A exigência térmica da uva 'Cabernet Sauvignon' foi calculada empregando-se o somatório de graus-dia desde a poda até a colheita, bem como para cada um dos subperíodos, considerando-se duas temperaturas-base (10°C e 12°C). Pelos resultados obtidos concluiu-se que a duração do ciclo da poda à colheita da videira 'Cabernet Sauvignon' no Noroeste do Paraná é de 126 dias e a sua exigência térmica é de 1.221,25 graus-dias, sendo a temperatura-base de 10°C a mais adequada para o cálculo desta demanda (Roberto et al., 2005).

Guerreiro (1997) utilizou a temperatura-base de 10 e 12°C para 'Niagara Rosada' em Selvíria-MS, em quatro épocas de poda: abril, maio, junho e julho de 1995 e 1996. A temperatura-base de 10°C se adaptou melhor ao mês de abril e maio e a temperatura-base de 12°C para os meses de junho e julho. Não foi possível definir a mesma temperatura-base para todas as épocas de poda.

### **2.2.4.2. Graus-Dia (GD)**

Graus-dia é o conceito de uma avaliação simplificada de energia que houve à disposição de uma planta em cada dia (Ometto, 1981). A temperatura útil de crescimento em graus-dia é determinada pela diferença acumulada durante o ciclo vegetativo, entre a temperatura média diária e a temperatura-base, excluindo os dias em que a mínima basal for maior do que a temperatura média (Mandelli, 2002).

Existe possibilidade das unidades térmicas expressarem a interação de alguns fatores que afetam a planta simultaneamente. Através de gráficos, observou-se que as unidades térmicas correspondem à área compreendida entre a curva da temperatura e a temperatura-base, considerando a curva da temperatura idêntica a uma senóide. Foi proposta pelos autores uma expressão para estimar o valor dessa área e conseqüentemente, do número de graus-dia, através da temperatura máxima, mínima e base (Villa Nova et al., 1972).

Pedro Júnior et al. (1993), avaliando a necessidade térmica, em graus-dia, da videira 'Niagara Rosada', constataram que o total de graus-dia necessários para completar o ciclo era dependente do local analisado. Os graus-dia para avaliar a duração do ciclo da videira, quando existem condições de temperatura adequada ao desenvolvimento da cultura, nem sempre são os melhores indicadores da duração do ciclo, então outros elementos e/ou fatores tornam-se importantes: radiação solar, comprimento do dia e umidade do solo.

### **2.3. Podas**

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. Ao limitar o número e o comprimento dos sarmentos, a poda proporciona um balanço racional entre o vigor e a produção (Kuhn, 2003).

O número de cachos constitui-se num dos principais componentes da produtividade e pode ser determinado pela poda e pela fertilidade das gemas. A fertilidade das gemas pode ser definida como a capacidade que apresentam para se diferenciar de vegetativas em frutíferas, podendo ser considerada como medida quantitativa do potencial de uma planta em produzir frutos (Leão et al., 2003).

Um dos fatores de maior relevância na produção de uva está relacionado à sua época de poda. A poda é feita durante o período de repouso da videira, isto é, desde a queda das folhas até pouco antes do início da brotação.

A época de poda depende de vários fatores, entre os quais a cultivar, tamanho do vinhedo, topografia do terreno (riscos de geadas tardias),

disponibilidade de mão-de-obra qualificada, concorrência com outras atividades na propriedade, umidade do solo e objetivos da produção (indústria e mesa). Nas regiões expostas a geadas tardias poda-se tarde; nos climas temperados, durante o inverno; e podam-se tarde as videiras que se apresentam mais vigorosas e cedo as mais fracas. As podas excessivamente precoces ou demasiadamente tardias são debilitantes para a videira e retardam a brotação (Mandelli e Miele, 2003).

Considerando a variação de preços e oferta de uva 'Niagara Rosada' ao longo do ano, e a possibilidade de entradas de massas de ar frio em determinados períodos do ano em algumas regiões, há duas situações distintas quanto à época de poda: a) em regiões onde não há limitações pelo frio, ou seja, onde as temperaturas mínimas não caem abaixo de 15 °C, a poda longa deve ser realizada no período de 01 de março a 20 de julho, sendo o período ideal de 01 de abril a 15 de julho, neste caso, a poda curta é programada para o período de 15 de agosto a 31 de dezembro; b) em regiões onde há limitações pelo frio, ou seja, onde as temperaturas mínimas caem para valores inferiores a 15 °C, a poda longa deve ser programada para o período de 01 de março a 20 de abril ou de 01 a 20 de julho. Neste caso a poda curta seria programada para o período de 15 de agosto a 20 de setembro para o primeiro intervalo e de 15 de dezembro a 15 de janeiro para o segundo intervalo, respectivamente (Maia e Camargo, 2005).

As épocas mais adequadas para ambas as situações são as citadas acima, objetivando-se diminuir os riscos de má brotação e obter melhores preços na entressafra nos grandes mercados atacadistas, como CEAGESP, e mercados dos Estados da região Sul do Brasil. Se a produção for pequena e destinada a mercados regionais, as épocas de podas podem ser ajustadas de acordo com essa demanda. A 'Niagara Rosada' é sensível ao frio, portanto é necessária atenção às previsões meteorológicas de médio prazo, principalmente em relação ao fenômeno La Niña, o que condiciona invernos mais intensos (Maia e Camargo, 2005).

Maia e Kuhn (2001) relatam que nas regiões com inverno intenso e região Centro-Sul do Estado de São Paulo, a poda é realizada logo no final do inverno o que proporciona colheita nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro. Fora desse período, há pouca oferta de uva 'Niagara Rosada' no mercado, quando os preços se elevam. Sendo assim, para as regiões tropicais do Brasil, considerando-se a

variação estacional de preços e a possibilidade de entrada de massas de ar em determinados períodos, em determinadas regiões, há duas situações distintas quanto a época adequada para as podas.

A região de Jundiaí é a mais tradicional área de cultivo de uvas de mesa no Brasil. As podas compreendem o final de julho a início de setembro, quando as temperaturas médias começam a elevar-se. A colheita normalmente ocorre em dezembro, devido ao acúmulo de produção neste período, e os preços unitários obtidos são pouco compensadores. No Estado do Rio Grande do Sul, apenas 5% dos vinhedos existentes tem sua produção direcionada ao mercado de uvas de mesa. Estes vinhedos, com base nas variedades Niagara e Isabel têm sua produção de fevereiro a abril (Boliani e Corrêa, 2001).

No Nordeste Brasileiro como também em outras áreas restritas do mundo, onde as temperaturas médias anuais são sempre elevadas e as chuvas escassas e é possível a irrigação, desenvolve-se a viticultura de uvas finas para duas colheitas anuais, mas em qualquer período do ano (Boliani e Corrêa, 2001).

Corrêa (1991) analisou o efeito de duas podas por ano na videira 'Traviú' em Selvíria-MS. Todas as plantas receberam uma poda curta em julho e posteriormente a poda longa nos meses de dezembro, janeiro, fevereiro e março. Obteve-se resultados favoráveis, onde se verificou uma produção de até 19,26 t/ha/ano, sendo que a maior produção foi obtida com a poda curta em julho associada à poda longa em fevereiro.

Guerreiro (1997) avaliou a brotação da videira 'Niagara Rosada' submetida à poda de frutificação em diferentes datas em Selvíria-MS, concluiu que as podas realizadas entre um curto intervalo de tempo não afetam a brotação das plantas, porém as realizadas tardiamente resultam em redução desta característica fenológica. Por outro lado, para Maraschin et al. (1992), a antecipação da época de poda causou acentuada diminuição na produção da 'Niagara Branca', o que pode ser explicado pelo reequilíbrio hormonal das plantas após o período de dormência.

A poda da videira pode ser classificada em curta ou de formação (duas gemas), longa ou de produção (6 a 8 gemas), e ainda mista (curta e longa, no mesmo ciclo). Em geral, em regiões tropicais é possível obter dois ciclos anualmente, podendo ser: sucessivamente com podas curtas, o que permite a

obtenção de safrinhas devido a menor fertilidade das gemas basais de cultivares tradicionais; sucessivamente com alternância de ciclos de poda curta e longa, o que possibilita obter safrinhas e safras normais (cheias); ou ainda, ciclos sucessivos de podas mistas, em que é possível obter safras médias, uma vez que metade das varas é podada em esporão (poda curta) e metade em varas (poda longa) (Maia e Camargo, 2005).

O esquema de poda a ser adotado, levando-se em consideração a necessidade de concentrar a produção no período seco, quando se obtém a melhor qualidade da uva (sanidade, cor, sabor, açúcares), é o de sucessivos ciclos alternados de poda longa e de poda curta. As podas devem ser realizadas em ramos com 5,5 a 7,0 meses de idade, quando estão lignificados (maduros) (Maia e Camargo, 2005).

A poda longa de uvas rústicas para processamento pode variar de 6 a 8 gemas, uma vez que as principais cultivares têm boa fertilidade de gemas até estas posições. O número de varas por hectare a ser deixado pode variar de 55.000 a 65.000 varas. Durante a poda devem ser deixadas varas mais uniformes de espessura média, e melhor localizadas, ou seja, com posicionamento horizontal, e as podas curtas devem ser realizadas deixando-se duas gemas por esporão, cerca de 30 a 45 dias após a colheita. O ciclo de produção da videira está em torno de 120 dias, da poda a colheita dos frutos, repousando por um mês, para ser realizados tratamentos culturais e adubação adequada para próxima safra, visando a recuperação da parreira (Maia e Camargo, 2005).

Em regiões tropicais, faz-se uso de um hormônio estimulador de brotação, tanto na poda curta quanto na poda longa, conhecido como cianamida hidrogenada.

### **2.3.1. Reguladores vegetais**

O emprego de reguladores de crescimento é um aliado indispensável para a melhoria da produtividade e qualidade da produção na viticultura tropical. Especial destaque deve ser dado aos tratamentos à base de cianamida hidrogenada (CH) que, através do estímulo à quebra de dormência das gemas, permitiu um grande

avanço da viticultura nessas regiões. Utilizados nas dosagens e épocas adequadas, os reguladores de crescimento atuam diretamente no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo das plantas, favorecendo a brotação das gemas e, ainda, pegamento, aumento do volume e o amadurecimento da baga (Pires, 1998).

Segundo Pires (1995), citado por Guerreiro (1997) existem vários compostos químicos que atuam na quebra de dormência de várias espécies frutíferas. No caso das videiras, os compostos que contêm cianamida são os que apresentam resultados mais promissores, como é o caso da calciocianamida e da cianamida hidrogenada. Esses compostos podem substituir parcialmente a necessidade de frio e estimular a abertura precoce e mais uniforme das gemas.

Miele (1991) ressaltou que o efeito da cianamida hidrogenada na quebra de dormência das gemas e na produtividade do vinhedo pode variar em função das condições climáticas.

Miele e Dallagnol (1994) observaram uma diminuição da dominância apical com a aplicação de cianamida hidrogenada. O efeito da CH tem sido verificado nos mais diferentes processos biológicos e fisiológicos da videira, especialmente na quebra de dormência das gemas, na época de brotação, florescimento e de maturação, como também na produtividade do vinhedo.

Na Região de Jundiaí-SP, Pires et al. (1999) constataram que a pulverização das gemas da videira 'Niagara Rosada' com cianamida hidrogenada, adiantou a brotação das gemas e aumentou a porcentagem de gemas brotadas, o número de cachos e a produtividade por planta. Os melhores resultados foram verificados para as concentrações de cianamida hidrogenada entre 1,4 e 1,6%. No Rio Grande do Sul, Miele (1991) obteve resultados semelhantes em videiras 'Cabernet Sauvignon', sendo que as melhores doses de cianamida hidrogenada, para as variáveis estudadas, se situaram entre 1,8 e 1,9%.

Para a videira Itália e suas mutações (Benitaka, Rubi, Brasil, Redimeire) cultivada na região de São Miguel Arcanjo-SP recomenda-se concentrações de 4% ou 2% de cianamida hidrogenada, para as podas realizadas nos meses de julho e setembro, respectivamente. No entanto, para a região do Vale do Submédio São Francisco, recomendam-se a concentração de 6%, durante o período de clima ameno, de maio a agosto, e de 7% durante o período de maiores temperaturas

(setembro a abril). Em Jales-SP, região com inverno ameno, videiras da cultivar Centennial Seedless apresentaram maiores porcentagens de brotação, independente da época de poda de produção, através do tratamento das gemas com cianamida hidrogenada a 2,9% (Botelho e Pires, 2003).

O ácido giberélico é um outro regulador de crescimento e são muitos os efeitos do ácido giberélico na viticultura. Esses variam de acordo com a época de aplicação e as concentrações utilizadas, sendo que as cultivares podem responder de forma diferenciada ao mesmo tratamento. Entre os principais efeitos do ácido giberélico, temos aumento do tamanho de bagas, especialmente em variedades sem sementes; formação de bagas partenocárpicas; promoção da abscisão, reduzindo o número de bagas por cacho; alongamento de ráquis e pedicelos, que aumentam de comprimento, propiciando a formação de cachos menos compactados; aumento do número de bagas verdes não desenvolvidas ou inviáveis, sendo que o aspecto das bagas de tamanho normal pode ser modificado, assumindo forma alongada; e antecipação da maturação dos frutos (Leão, 2000).

Grangeiro et al. (2002) afirmam que para proporcionar o aumento dos cachos e das bagas, duas pulverizações com ácido giberélico devem ser realizadas, sendo a primeira antes da abertura das flores e a segunda quando a baga está na fase “chumbinho” (aproximadamente 45 dias após a poda).

Castro et al. (1974) constataram que aplicações de ácido giberélico a 100 mg.L<sup>-1</sup>, 11 dias após florescimento, aumentaram a massa dos cachos, o número e a massa das bagas e a massa da ráquis de uvas ‘Niagara Rosada’, na região de Jundiá-SP.

O ethephon é um substrato do etileno que tem sido utilizado na viticultura, com as seguintes funções: desenvolver coloração em variedades de cor, acelerar a maturação do fruto com a consequência da elevação dos sólidos solúveis totais (°Brix) e redução da acidez, induzir a abscisão de folhas e frutos, controlar o excessivo vigor vegetativo, aumentar a viabilidade das gemas, reduzir a dominância apical, estimular o enraizamento de estacas e a germinação de sementes. Aplicação de ethephon nas concentrações de 50, 100, 150 e 200 ppm, em pré e plena floração na variedade Itália, causaram fitotoxicidade, danificando as partes dos cachos. Entretanto, quando aplicado nas concentrações de 50 a 100 ppm, na fase de fixação

do fruto, proporcionou um raleio eficiente de bagas, aumentando também o teor de sólidos solúveis (Leão, 2001).

O ethephon atua sobre os pigmentos de antocianina da película das bagas em uvas de cor, aumentando a intensidade e a uniformidade de coloração, o que é de grande importância para variedades com pigmentação fraca e desuniforme, como ocorre com algumas variedades nos períodos mais quentes e em áreas sombreadas. A produção de cachos com coloração uniforme é característica da variedade e constitui um dos aspectos visuais que determina a atratividade dos frutos para comercialização. Com este objetivo, o ethephon é aplicado através de pulverizações dirigidas sobre os cachos no início da maturação ou mudança de coloração das bagas, sendo que a concentração ideal varia de acordo com a variedade (Leão, 2001).

#### **2.4. Estádios fenológicos da videira**

A fenologia desempenha importante função, pois permite a caracterização da duração das fases de desenvolvimento da videira em relação ao clima, especialmente às variações estacionais, além de ser utilizada para interpretar como as diferentes regiões climáticas interagem com a cultura, além disso, o viticultor poderá ter conhecimento das prováveis datas de colheita (Pedro Júnior e Sentelhas, 2003).

A fenologia pode variar em função do genótipo e das condições climáticas de cada região produtora, ou em uma mesma região devido a variações estacionais do clima ao longo do ano. Em condições de clima tropical, como aquelas predominantes no Vale do São Francisco, a videira vegeta continuamente, não apresentando fase de repouso hibernar. A data de poda passa a ser a referência para o início do ciclo fenológico da videira, que sofre a influência das condições climáticas predominantes durante aquele período. Ainda há poucos estudos sobre a fenologia das videiras para as condições tropicais (Leão e Souza, 2003).

O período vegetativo da videira pode sofrer variações de uma cultivar para outra, de uma região para outra e até dentro do mesmo vinhedo. Essas variações

podem ocorrer devido à variação no clima da região, alongando ou encurtando o período. Muitos pesquisadores estabeleceram diferentes maneiras de estabelecer a marcação de estádios fenológicos da videira. Baggiolini (1952), citado por Guerreiro (1997) atribuiu aos estádios fenológicos, letras iniciais do alfabeto, onde:

A: gema dormente, sendo o primeiro estágio, onde a gema principal está em repouso, recoberta por duas camadas rudimentares;

B: gema-algodão, sendo o segundo estágio, onde as escamas se abrem, aparecendo a proteção fibrosa;

C: ponto verde, sendo o terceiro estágio, onde a gema continua a inchar e se alonga até o início do aparecimento do broto jovem:

D: saída da folha, sendo o quarto estágio que é o início da brotação, correspondendo ao aparecimento das folhas rudimentares, as quais permanecem presas umas contra as outras;

E: folha separada, sendo o quinto estágio, onde as folhas jovens estão expandidas e os ápices vegetativos estão perfeitamente livres;

F: cachos visíveis, sendo o sexto estágio, onde os cachos são visíveis, embora rudimentares;

G: cachos separados, sendo o sétimo estágio, onde os cachos se espaçam e se alongam sobre os ramos, enquanto os órgãos florais permanecem ainda aglomerados;

H: botões florais separados, sendo oitavo estágio, onde há o aparecimento da forma típica da inflorescência, nas quais os botões estão nitidamente separados;

I: florescimento, sendo o nono estágio, onde começam a aparecer as flores;

J: formação do fruto, sendo o décimo estágio, onde se tem a formação do fruto.

Eichhorn e Lorenz (1984) organizaram os estádios fenológicos da seguinte forma: da poda até gemas inchadas; gemas inchadas (gema algodão) a início de brotação (ponta verde); do início da brotação a 5-6 folhas separadas; de 5-6 folhas separadas a início do florescimento; do início do florescimento ao florescimento pleno; do florescimento pleno a fase de “chumbinho”; da fase de “chumbinho” a fase de “ervilha”; da fase de “ervilha” a ½ baga; ½ baga a início da maturação e início da maturação até a colheita.

Pedro Jr. et al. (1989) compõem uma escala de avaliações dos estádios de desenvolvimento da 'Niagara Rosada', aplicando notas de 1 a 17:

- 1: gemas dormentes, após o período de repouso da planta;
- 2: gema-algodão, inicia-se o processo de brotação, as escamas protetoras se rompem aparecendo a plumagem;
- 3: ponto verde, ocorre pouco antes do início do processo de saída das folhas;
- 4: saída da folha;
- 5: uma folha aberta, mas ainda não se nota o cacho;
- 6: cacho visível, a brotação apresenta cerca de três folhas abertas e começa a aparecer a inflorescência;
- 7: cacho visível, a brotação apresenta quatro folhas abertas e os botões florais estão unidos;
- 8: cacho separado, apresenta mais de quatro folhas abertas e inicia-se o alongamento da inflorescência;
- 9: botões florais intumescidos, fase antes do florescimento, onde os botões florais estão separados:
- 10: florescimento, as flores são visíveis;
- 11: pós-florescimento, principia a formação do fruto;
- 12: chumbinho, refere-se ao tamanho da baga;
- 13: grão de café ou de ervilha, refere-se ao tamanho da baga;
- 14: meia baga, quando a baga atinge 50% de seu maior desenvolvimento;
- 15: baga verde, a baga atingiu o seu máximo desenvolvimento;
- 16: baga "de vez", é caracterizado pelo amadurecimento do fruto e mudança de cor e;
- 17: baga madura, momento de colheita.

Pedro Jr. et al. (1993) caracterizaram a fenologia da cultivar 'Niagara Rosada' utilizando a escala de avaliação proposta por Pedro Jr. (1989), com algumas modificações. Foi proposto um agrupamento entre os estádios: 1 e 2 (gema dormente a gema-algodão), 2 a 8 (gema-algodão a cacho separado), 8 a 12 (cachos separados a chumbinho), 12 a 15 (chumbinho a baga verde) 15 a 17 (baga verde a baga madura). Para a região de Jundiaí-SP, a videira podada em meados de julho,

apresentou a seguinte caracterização fenológica, segundo a proposta acima: 23 dias entre os estádios 1 e 2; 39 dias entre os estádios 2 a 8; 19 dias entre os estádios 8 a 12; 42 dias entre os estádios 12 a 15 e; 36 dias entre os estádios 15 a 17, completando o ciclo com 159 dias a partir da poda.

Boliani (1994) trabalhando com a fenologia das cultivares Itália e Rubi, na região de Jales-SP, utilizou um sistema de classificação fenológica, onde os estádios foram separados em gema-algodão (GA), brotação (BR), aparecimento da inflorescência (AI), florescimento (FL), início do amadurecimento das bagas (IAM), bagas maduras (BM) e colheita (CO). Em três anos de observações foi obtida uma média de 10 dias entre a poda e a gema-algodão; 14 dias entre a poda e o florescimento; 112 dias entre a poda e o início do amadurecimento das bagas; 147 dias entre a poda e as bagas maduras, totalizando 162 dias entre a poda e a colheita.

#### **2.4.1. Dormência da videira**

A dormência é caracterizada pela inatividade fisiológica e ausência de crescimento visual, embora as atividades metabólicas continuem em intensidade reduzida (Roberto et al., 2008). O período de repouso da planta é necessário para a formação dos hormônios de frutificação, os quais transformam as gemas vegetativas em gemas frutíferas.

Segundo Kischino (1981) citado por Guerreiro (1997), após o período de baixa temperatura, ocorre a quebra de dormência das gemas e inicia-se o processo de brotação da videira. Porém, o crescimento da brotação encontra-se limitado pelas condições desfavoráveis de temperatura do ar e do solo, disponibilidade de água no solo e outros fatores.

A ausência de frio invernal na videira produz efeitos adversos, como atraso na brotação das gemas, diminuição de ramos por sarmento, pouca uniformidade e desenvolvimento dos ramos e atraso na maturação das bagas, com tendência das gemas basais terem um desenvolvimento mais lento e retardado ou até mesmo não brotarem, devido à inibição pelas gemas apicais (Marodin et al., 2006).

#### **2.4.2. Brotação e desenvolvimento dos ramos**

A brotação da videira, após o repouso hibernar, só ocorre devido às reservas acumuladas no lenho, que são utilizadas até que os tecidos novos estejam aptos a sustentarem-se. A princípio o crescimento do broto é lento e conforme a temperatura média sobe, o crescimento e alargamento do broto são acelerados dia pós dia. Após três ou quatro semanas, tem-se o período de crescimento mais rápido, podendo chegar a 2,5 cm por dia em cultivares vigorosos. Por ocasião do florescimento, a princípio, há uma diminuição da velocidade de crescimento, que é muito rápido e depois se mantém com uma velocidade lenta no final do ciclo (Winkler, 1965).

Durante esse período de crescimento rápido dos brotos não deve ocorrer déficit hídrico. O teor de umidade no solo, no final do inverno deve estar, preferivelmente, na capacidade de campo, mediante chuvas de inverno ou irrigação, para garantir um suprimento adequado de água durante os primeiros meses do período de crescimento. O período de alongamento dos talos é, especialmente, muito sensível aos déficits hídricos. Videiras adequadamente irrigadas são mais desenvolvidas que em situações de déficit hídrico. Ocorrendo uma abrupta falta de água, o crescimento será paralisado e ocorrerá o murchamento e, conseqüentemente, a morte; ocorrendo falta de água de forma gradual, o crescimento da videira ajusta-se com a diminuição do crescimento do talo, com menor produção e maturação precoce. Entretanto, o crescimento vegetativo deve ser menor durante a formação dos frutos e paralisar quando se aproxima a colheita a fim de garantir maturação boa dos frutos e amadurecimento da parte lenhosa (Doorembos e Kassam, 1994).

A produção da videira Niágara Rosada tem sido problemática na região Noroeste de São Paulo, principalmente devido à dificuldade de emissão e desenvolvimento das brotações após as podas, sobretudo quando estas são realizadas nos meses de ocorrência de temperaturas mais baixas (maio a julho), causando conseqüentemente baixas produções (Fracaro e Pereira, 2004).

Fracaro e Pereira (2004) concluíram que na tentativa de solucionar esses problemas, podem-se utilizar reguladores vegetais, em especial o ethephon, aplicando 20 dias antes da poda. Porém, o modo de ação é dependente do local da

síntese ou tecido aplicado, do tempo de síntese ou da aplicação, da presença de folhas na planta, do nível de ação do composto, bem como a interação e a inter-relação funcional de diferentes hormônios e reguladores de crescimento.

### **2.4.3. Florescimento**

A formação das inflorescências em videiras se inicia no ciclo anterior à sua antese, durante o desenvolvimento das gemas latentes, sendo concluída na brotação destas gemas no ciclo seguinte. Este processo pode ser dividido em três principais etapas: formação do primórdio indiferenciado; diferenciação em primórdio de inflorescência; e diferenciação e formação das flores. Os primórdios indiferenciados, protuberâncias do tecido meristemático formados no interior da gema, podem dar origem a inflorescências, gavinhas ou brotações, dependendo de diversos fatores, tais como: balanço hormonal, característica varietal, vigor dos ramos, temperatura, intensidade luminosa, disponibilidade de água, nutrição mineral e práticas culturais. Do ponto de vista agrônomo, conclui-se que o manejo de um vinhedo não deve visar estritamente à produção do ciclo corrente, mas também a formação das gemas para o ciclo seguinte, pois esta é a primeira condição para a obtenção de altas produtividades (Botelho et al., 2006).

Nas zonas subtropicais e em climas temperados, a formação das gemas florais ocorre geralmente no final do verão ou no outono e abrem-se na estação seguinte. Deficiência ligeira de água, juntamente com insolação alta e temperaturas elevadas é considerada como situação mais favorável para a formação das gemas florais. Verão seco e rendimento relativamente reduzido parecem ser mais vantajosos para a formação de gemas florais do que verão úmido e rendimento elevado (Doorembos e Kassam, 1994).

Outro fator a ser considerado de acordo Smart (1987) citado por Sentelhas (1998) é a radiação solar, especialmente importante para a videira no período compreendido entre o florescimento e a maturação, por sua interferência na acumulação de açúcares dos frutos e conseqüentemente na sua qualidade. Sua exigência pode ser expressa pelo número de horas de insolação durante o ciclo,

variando de 1.200 a 1.400 horas. Esta exigência, no Brasil, é plenamente suprida nas regiões produtoras de uvas finas, sendo que em Jales, a insolação é de 1.209 horas no verão e 1.316 no inverno, ao passo que no Vale do São Francisco esta variação é de 1.222 a 1.486 horas, respectivamente, no verão e no inverno.

Antes e durante a floração é necessário haver um suprimento adequado de água para o desenvolvimento das flores. Qualquer déficit hídrico durante esse período atrasa o desenvolvimento das flores, enquanto que déficit hídrico rigoroso reduz o estabelecimento dos frutos. Também são elevadas as necessidades nutricionais da videira durante esse período e o subsequente de desenvolvimento dos frutos. Durante esse período a lixiviação dos nutrientes deverá ser evitada (Doorembos e Kassam, 1994).

Silva et al. (2006) observaram que o número de dias entre a poda e o início do florescimento para a cultivar Patrícia em Silvânia-GO, variou no máximo em cinco dias, compreendidos entre 40 e 45 dias para planta podadas em março e abril. Os autores concluíram que, de modo geral, quanto maior o atraso da época de poda, maior será o número de dias para iniciar o florescimento.

#### **2.4.4. Frutificação e desenvolvimento dos frutos**

Trípoli e Muller (1981) citados por Guerreiro (1997) afirmam que há autores que consideram que os frutos iniciam o seu desenvolvimento no primórdio floral, enquanto outros acreditam que esta fase tem início após a polinização da flor. Após a floração, o tamanho das bagas aumenta rapidamente nas bagas com semente, a velocidade de incremento continua por um tempo, logo reduz e depois se acelera novamente antes da maturação.

O subperíodo floração-frutificação é um dos mais críticos para a videira, pois define, em grande parte, a quantidade de uva a ser colhida na safra. Para o adequado desenvolvimento da floração-frutificação, é necessário tempo seco e ensolarado, com temperaturas superiores a 18°C. Esse subperíodo inicia na metade de outubro, para as cultivares precoces, e se estende até meados de novembro, para as cultivares mais tardias, na Serra Gaúcha (Mandelli, 2005).

Déficits hídricos durante o desenvolvimento dos frutos provocam uma redução no seu tamanho. A irrigação posterior não transforma os frutos de tamanhos pequenos em frutos de tamanhos normais. Déficits hídricos antes ou imediatamente após iniciar-se a maturação afetam o tamanho dos frutos mais do que se ocorressem um pouco antes da colheita (Doorembos e Kassam, 1994).

#### **2.4.5. Maturação das bagas**

Este é o período que inicia com a mudança de cor da uva e termina na colheita. Pode durar de 30 a 70 dias, dependendo do cultivar e da região de cultivo. Durante a maturação, as bagas amolecem progressivamente, devido à perda de rigidez da parede das células da película e da polpa; ocorre um aumento no teor dos pigmentos antociânicos (nas variedades tintas) e de açúcares (glicose e frutose), assim como uma diminuição pronunciada da acidez. A maturação tecnológica é o ponto da maturação a partir do qual não há acúmulo significativo de açúcares na baga de uva, nem expressiva queda da acidez. A maturação fisiológica diz respeito às transformações fisiológicas e morfológicas que ocorrem na uva à medida que a maturação avança. Por sua vez, a maturação fenólica expressa a evolução quantitativa e qualitativa dos polifenóis da baga. A uva é uma fruta não-climatérica, por isso não apresenta mudança abrupta de composição e textura após a colheita (Guerra e Zanús, 2003).

Um déficit hídrico severo provoca o enrugamento dos frutos em todos os estádios de formação da colheita e de maturação, observando-se em primeiro lugar nos frutos imaturos em qualquer cacho. O enrugamento do fruto desaparece normalmente quando se volta a irrigar (Doorembos e Kassam, 1994).

O período de maturação é o que mais define a qualidade da colheita. Durante o subperíodo de maturação, dias ensolarados e com reduzida precipitação são fundamentais para a obtenção de uvas sadias e com equilibrada relação açúcar/acidez, dentre outros componentes (Mandelli, 2005).

Terra et al. (1998) afirmam que coloração perfeita dos frutos depende da ocorrência de uma grande amplitude térmica, ou seja, uma grande diferença entre

as temperaturas máximas e mínimas diárias, com maior interferência no subperíodo de maturação. Este fator tem importância nas variedades de casca colorida como a 'Rubi'.

No Brasil, esta amplitude varia de 10,1 °C na região Noroeste, a 13,7 °C no Estado de São Paulo, o que explica melhor a coloração das uvas produzidas em Jales e São Miguel Arcanjo. Entretanto, as uvas produzidas nos Estados de Minas Gerais, Bahia e Pernambuco apresentam tendência de maior acúmulo de açúcares nas bagas (Sentelhas, 1998).

Depois de o fruto alcançar a maturação e, especialmente, após a colheita, as videiras ajustam-se ao suprimento limitado de água. Normalmente, não se produz novo crescimento, porém as folhas são mantidas e os rebentos da videira amadurecem embora o teor de água do solo seja baixo. Em regiões quentes e secas, o déficit hídrico após a colheita provoca a queda das folhas. O suprimento de água após a colheita deverá, portanto, ser suficiente para manter a folhagem sadia e evitar a queda prematura das folhas (Doorembos e Kassam, 1994).

Silva et al. (2006) trabalhando com a cultivar Patrícia em Goiás verificaram que no período de maturação ocorreu maior variação no ciclo para as diferentes épocas de poda estudadas. Observaram os seguintes ciclos: poda em 13/3 (104 dias); poda em 18/03 (109 dias); poda em 12/4 (111 dias) e poda de 27/4 foram necessários 121 dias para completar o ciclo.

## **2.5. Irrigação**

Quando as chuvas de inverno não forem suficientes para umedecer toda a zona radicular até a capacidade de campo, deve-se irrigar antes do início do crescimento vegetativo. Até o início da maturação dos frutos, deve-se aplicar água quando houver se esgotado de 35 a 45% do total de água disponível no solo. A necessidade ou não de se irrigar após o início da maturação dos frutos depende do total de água disponível na profundidade das raízes em relação a evapotranspiração (Doorembos e Kassam, 1994).

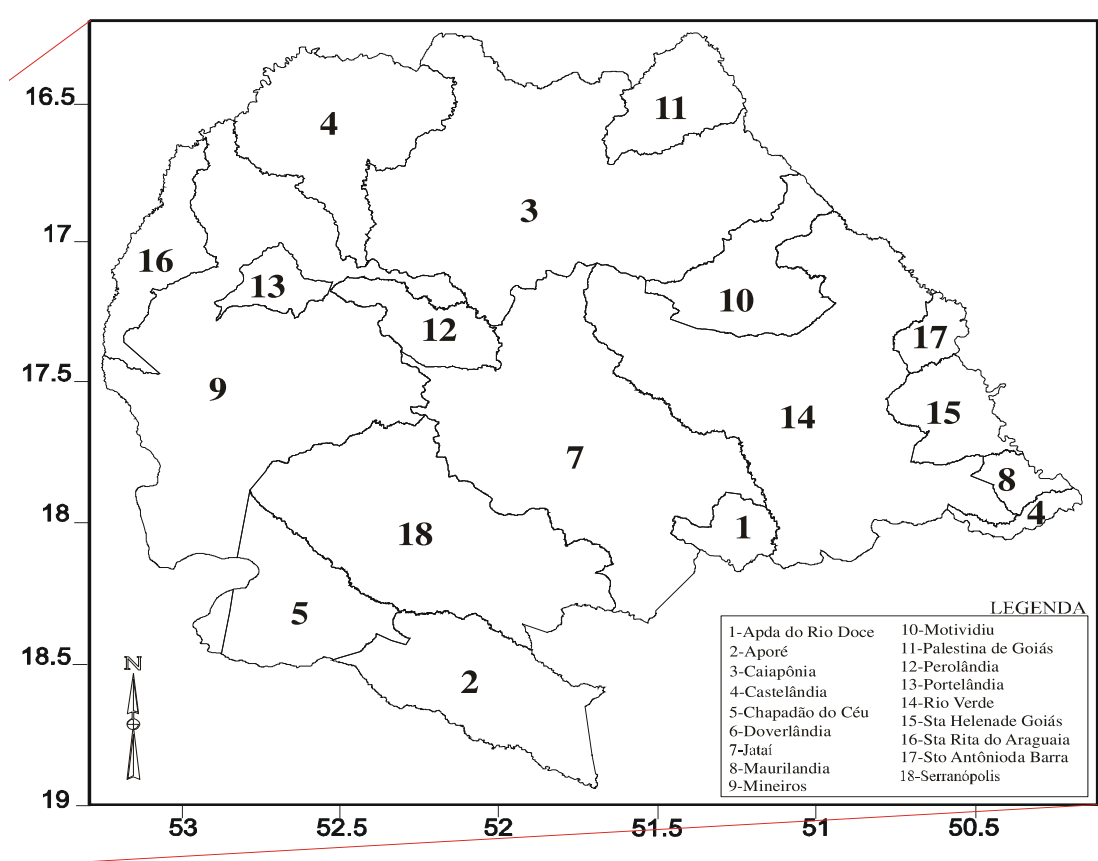
Em solos rasos e leves, a irrigação será necessária até a colheita, porém aplicada em níveis mais elevados de esgotamento da água do solo. Em solos profundos e de textura fina, a irrigação deve ser interrompida a tempo de se obter o nível desejado de esgotamento da água do solo na época da colheita. Entretanto, em climas quentes e secos ou quando se realizar uma colheita precoce de uvas pode-se necessitar de irrigação leve para evitar que o solo seque demasiadamente. Após o início da maturação dos frutos, onde se pratica a irrigação por aspersão, esta não deve ser realizada em períodos úmidos, a fim de assegurar a secagem rápida das folhas (8 a 12 horas) e reduzir as queimaduras das folhas e o risco de podridão dos frutos (Doorembos e Kassam, 1994).

As videiras estão adaptadas a uma ampla faixa de solos, exceto aos que apresentam drenagem ou o teor de sais elevado. Geralmente, são preferíveis os solos leves. Pode-se obter produção elevada em condições de sequeiro, porém sem chuva de verão, necessita-se de um solo profundo com alta capacidade de retenção de água. Em condições irrigadas, a videira pode ser produzida com êxito em solos rasos de 0,6 m de profundidade ou menos. As maiores uvas e rendimento mais altos são obtidos em solos profundos e férteis. Em solos de fertilidade baixa, ou de profundidade limitada, os rendimentos são normalmente menores, porém a qualidade do fruto pode ser melhor (Doorembos e Kassam, 1994).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Localização e caracterização edafoclimática da área experimental

O experimento foi conduzido na Fazenda Campo Belo no município de Aparecida do Rio Doce-GO, em que apresenta coordenadas  $18^{\circ} 9' 40''$  S e  $51^{\circ} 25' 57''$  W, e altitude de 590 m, na BR 364, km 148, situada na região Sudoeste do Estado de Goiás (Figura 1).



Fonte: Mariano e Scopel (2001)

Figura 1. Municípios do Sudoeste do Estado de Goiás.

O solo da área experimental foi classificado como sendo do tipo Argissolo, com pastagem antecedendo a cultura da uva. Segundo Souza e Lobato (2004), os

argissolos ocupam 15% da área do cerrado e eram anteriormente chamados de solos podzólicos. Estes solos têm como característica principal a presença de um horizonte B textural (Bt). Esse horizonte B textural é formado pela movimentação de argila dos horizontes superiores para os inferiores. Como consequência, os horizontes acima do Bt ficam com teores menores de argila e maiores de areia. Os argissolos tendem a ser mais férteis que os outros solos do cerrado.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é AW, apresentando uma temperatura média anual de 22<sup>o</sup>C e o índice pluviométrico apresenta uma média de 1650 a 1800 mm (Mariano e Scopel, 2001).

### 3.2. Condução do experimento

O experimento foi conduzido em um pomar comercial, na Fazenda Campo Belo, na qual se utilizou a cv. Niagara Rosada, com 3 anos de idade para realização das avaliações. A enxertia foi realizada em 2005, sobre o porta-enxerto IAC 572 (Jales) (Figura 1A), plantadas no espaçamento 3,0 X 3,0 m, conduzidas no sistema de latada, com 1,90 m de altura.

Na região existem períodos de menor ocorrência de chuvas, sendo necessário a irrigação do parreiral, de maneira a suprir a deficiência no período mais seco, permitindo que a cultura se desenvolva normalmente. O sistema de irrigação adotado foi de microaspersão subcopia (90 emissores, com pressão de 2 kg e vazão de 50 L/h), e um turno de rega de 7 horas a cada 3 dias sem precipitação (APÊNDICE B, Tabela 1).

O controle químico foi realizado preventivamente, de forma a evitar o aparecimento de doenças fúngicas, principalmente antracnose (*Elsinoe ampelina* / *Sphaceloma ampelinum*), míldio (*Plasmopara viticola*), oídio (*Uncinula necator*) e alternária (*Alternaria* sp).

A adubação de cova foi realizada no começo de cada ano utilizando-se na cova: 500g de lorin máster 2, 270g de cloreto de potássio, 120g de uréia, 25L de esterco bovino, 200g de pó-de-rocha e 100g de calcário dolomítico. Foi realizada

adubação de cobertura em cada uma das podas: 200g de uréia aos 12, 25 e 45 dias após a poda e 100 g de cloreto de potássio aos 45, 65 e 85 dias após a poda.

Foram realizados alguns tratamentos culturais como a capina em toda área experimental e a poda verde (consiste em uma série de operações realizadas em ramos e órgãos em estado herbáceos, durante o período em que as plantas estão em plena atividade vegetativa: desbrota, desponte, eliminação de gavinhas e excesso de folhas).

Quando os ramos originados das brotações atingiram cerca de 1,5 m de comprimento, fez-se o desponte, favorecendo assim a lignificação dos mesmos e, conseqüentemente, o amadurecimento. Práticas culturais, como amarração, eliminação de ramos em excesso e brotações duplas, eliminação de gavinhas e desnetamento, também foram realizadas periodicamente.

Foram realizadas podas longas, deixando 6 gemas em todas as plantas, nas 4 épocas de poda, as quais consideraremos como: poda 1 (09/07/2007), poda 2 (28/09/2007), poda 3 (03/03/2008) e poda 4 (19/04/2008). Para a quebra de dormência foi realizada a aplicação de cianamida hidrogenada nas 4 últimas gemas, logo após a execução da poda, na concentração de 7% (Figura 2A). A EMBRAPA utiliza essa concentração nas áreas experimentais em períodos mais quentes e concentrações menores em épocas mais frias.

### **3.3. Tratamentos utilizados**

O experimento teve início com a poda de produção (6 gemas), (Figura 3A), tendo os seguintes tratamentos:

**T1** = poda de produção realizada em 09 de julho de 2007;

**T2** = poda de produção realizada em 28 de setembro de 2007;

**T3** = poda de produção realizada em 03 de março de 2008;

**T4** = poda de produção realizada em 19 de abril de 2008.

### 3.4. Delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com 4 tratamentos (correspondendo as épocas de poda) e 8 blocos. Dentro de cada bloco, a parcela foi constituída por 7 plantas, sendo consideradas 3 plantas úteis, onde as avaliações foram feitas. Para efeito de análise foi considerada a média das 3 plantas para cada característica avaliada. Na Tabela 1 temos o esquema da análise de variância:

Tabela 1. Análise de Variância (ANOVA) do experimento.

Fontes de Variação	Graus de Liberdade (GL)
Épocas de Poda	3
Blocos	7
Resíduo	21
<b>Total</b>	<b>31</b>

### 3.5. Avaliações

#### 3.5.1. Estádios fenológicos

O comportamento fenológico da videira 'Niagara Rosada' foi avaliado através de observações visuais, em plantas previamente marcadas, realizadas semanalmente a partir da poda até a colheita.

As determinações dos estádios fenológicos foram realizados conforme Eichhorn e Lorenz (1984): da poda até gemas inchadas; gemas inchadas (gema algodão) a início de brotação (ponta verde); da brotação a 5 - 6 folhas separadas; 5 - 6 folhas separadas ao início do florescimento; do início do florescimento ao florescimento pleno; do florescimento pleno à fase de "chumbinho"; da fase de

“chumbinho” à fase de “ervilha”; da fase de “ervilha” a ½ baga; ½ baga à início da maturação e início da maturação até a colheita (Figuras 4A e 5A).

O momento adequado para colheita foi considerado quando os frutos apresentaram teor de sólidos solúveis superiores a 16 °Brix.

Durante a caracterização fenológica foi observada a duração em dias de todos os estádios fenológicos, como descrito acima.

### **3.5.2. Número de folhas e desenvolvimento de cachos e bagas**

Foram avaliadas as seguintes características:

- Número de folhas remanescentes em cada ramo frutífero avaliado no momento da colheita (Figura 6A);
- Posição dos cachos: foram obtidas as posições dos ramos frutíferos nas gemas e foram determinadas as quantidades de cachos em cada ramo frutífero.
- Em cada planta da parcela foram avaliados dez cachos e a partir destes foram obtidas as características de cachos (massa, diâmetro e comprimento), com auxílio de uma balança digital (Figura 8A) e de uma fita métrica (Figura 7A);
- Número médio de cachos: foi determinada a quantidade média de cachos presentes em cada planta da parcela e uma média para a parcela;
- Além dos cachos, foram avaliadas nove bagas por planta de cada parcela. A partir daí, foram obtidas as características de bagas (massa, diâmetro e comprimento). Estas bagas, sem casca, fizeram parte da amostragem para a análise qualitativa.

### **3.5.3. Produção e época de colheita**

A produção por planta foi estimada a partir do número médio de cachos por planta e a massa média dos cachos no momento da colheita. A época de colheita foi determinada a partir da análise visual, período este em que 100% das bagas

atingiram coloração rosa intensa (Figura 9A), e quando os teores de sólidos solúveis nas bagas foram superiores a 16°Brix.

#### **3.5.4. Análise qualitativa**

Para cada parcela, foram utilizadas nove bagas de 3 cachos (bagas de cima, do meio e de baixo) para formar o mosto para as seguintes avaliações:

- Teor de Sólidos Solúveis (°Brix): realizado com auxílio de refratômetro portátil de mão (Figura 8A);
- Acidez Titulável: por titulação com NaOH 0,1N, obtendo porcentagem de ácidos totais no mosto;
- Qualidade dos frutos expressa na relação teor de Sólidos Solúveis/Acidez Titulável (SS/AT);
- Potencial hidrogeniônico (pH): com auxílio de pHmetro digital.

#### **3.5.5. Caracterização Térmica (temperatura-base e graus-dia)**

Para caracterização dos requerimentos térmicos da 'Niagara Rosada', utilizou-se o somatório de graus-dia da poda até a colheita para as quatro épocas de poda, bem como para cada um dos subperíodos fenológicos no decorrer do experimento.

Os subperíodos fenológicos considerados da videira foram:

- Vegetativo: compreende da poda à brotação e da brotação à floração e;
- Reprodutivo: abrangendo da floração à colheita.

Os graus-dia foram calculados segundo a metodologia proposta por Villa Nova et al. (1972); adotando-se as temperaturas-base de 10 e 12 °C:

$$GD = (T_m - T_b) + (T_M - T_m)/2, \text{ para } T_m > T_b;$$

$$GD = (T_M - T_b)^2 / 2(T_M - T_m), \text{ para } T_m < T_b \text{ e}$$

$$GD = 0, \text{ para } T_b > T_M.$$

Em que:

GD = graus-dias;

TM = temperatura máxima diária (°C);

Tm = temperatura mínima diária (°C) e;

Tb = temperatura-base (°C).

### **3.5.6. Dados Meteorológicos**

Os dados meteorológicos foram obtidos junto a Estação Meteorológica localizada no *Campus* Jataí - UFG, convênio com o 10<sup>o</sup> DISME (Distrito Meteorológico) – INMET. Foram obtidas informações sobre temperaturas (média, máxima e mínima), e precipitações nos anos de 2007 e 2008.

Devido a diferença de altitude da região de Jataí-GO (670 m), onde está situada a estação meteorológica mais próxima, e a área experimental (590 m), os dados médios mensais de temperatura do ar sofreram alterações para se adequarem a realidade da área experimental.

Os valores foram estimados para a região de Aparecida do Rio Doce-GO, onde se localiza o experimento, segundo as equações de regressão baseado em Alfonsi et al. (1974) citados por Guerra (1989). Diante disso, houve um acréscimo de 0,4°C nas temperaturas máximas e mínimas encontradas pela Estação Meteorológica localizada na Universidade Federal de Goiás em Jataí-GO.

### **3.5.7. Análise Estatística**

Os dados coletados durante o experimento foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando para tal o aplicativo computacional SAEG (Sistema para Análise Estatística).

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Condições bioclimáticas do experimento

O uso dos índices bioclimáticos em regiões diferentes daquelas para as quais foram estabelecidas pode acarretar em resultados que não correspondam às expectativas. Por esta 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 local (Murakami et al., 2002).

Em virtude das constantes variações climáticas (temperatura e precipitação) de um ano para o outro é importante o conhecimento dos mesmos na região onde o experimento foi realizado, a fim de buscar associação com comportamento da videira cv. Niágara Rosada (Tabela 2).

Tabela 2. Dados climáticos fornecidos pela Estação Meteorológica, localizada no *Campus Jataí - UFG*, convênio com o 10º DISME (Distrito Meteorológico) – INMET, 2007-2008.

Ano de 2007					Ano de 2008				
Mês	T máx	T mín	T média	Precipitação Total (mm)	Mês	T máx	T mín	T média	Precipitação Total (mm)
Jan	30,80	20,98	25,89	276,10	Jan	29,30	20,20	24,75	303,10
Fev	30,80	19,9	25,35	296,40	Fev	29,90	19,80	24,85	318,00
Mar	31,60	18,50	25,05	152,00	Mar	29,90	19,40	24,65	383,80
Abr	32,38	17,33	24,855	39,70	Abr	29,90	18,70	24,3	243,70
Mai	29,60	13,60	21,6	69,00	Mai	28,10	14,20	21,15	61,70
Jun	30,10	10,90	20,5	3,40	Jun	28,90	13,30	21,1	2,43
Jul	29,10	11,20	20,15	32,00	Jul	30,20	9,80	20	0,00
Ago	32,00	12,40	22,2	0,00	Ago	32,90	13,10	23	0,60
Set	35,00	17,20	26,1	21,40	Set	33,30	14,70	24	12,30
Out	33,70	19,20	26,45	103,60	Out	32,60	20,00	26,3	150,00
Nov	31,20	19,80	25,5	214,50	Nov	31,7	19,80	25,75	193,40
Dez	30,9	19,80	25,35	248,1	Dez	31,00	19,8	25,4	210,9

Fonte: Estação Meteorológica do *Campus Jataí - GO*.

No município de Aparecida do Rio Doce-GO não há posto meteorológico, sendo a estação meteorológica mais próxima, a da Universidade Federal de Goiás em Jataí. No entanto, esta estação não representa bem a área experimental, pois o município de Jataí-GO apresenta uma altitude de 670 m, enquanto que o

experimento está a 590 m, no município de Aparecida do Rio Doce-GO. Diante disso, os dados climáticos foram estimados para a área experimental (Tabela 3).

Tabela 3. Dados climáticos estimados para área experimental da Fazenda Campo Belo, em Aparecida do Rio Doce-GO, 2009.

Ano de 2007					Ano de 2008				
Mês	T máx	T min	T média	Precipitação Total (mm)	Mês	T máx	T min	T média	Precipitação Total (mm)
Jan	31,20	21,38	26,29	276,10	Jan	29,70	20,60	25,15	303,10
Fev	31,20	20,30	25,75	296,40	Fev	30,30	20,20	25,25	318,00
Mar	32,05	18,91	25,48	152,00	Mar	30,30	19,80	25,05	383,80
Abr	32,78	17,73	25,26	39,70	Abr	30,30	20,10	25,20	243,70
Mai	30,00	14,00	22,00	69,00	Mai	28,50	14,60	21,55	61,70
Jun	30,50	11,30	20,90	3,40	Jun	29,30	14,60	21,95	2,43
Jul	29,50	11,60	20,55	32,00	Jul	30,60	10,20	20,40	0,00
Ago	32,40	12,80	22,60	0,00	Ago	33,30	13,50	23,40	0,60
Set	35,46	17,60	26,53	21,40	Set	33,70	15,10	24,40	12,30
Out	34,10	19,60	26,85	103,60	Out	33,00	20,40	26,70	150,00
Nov	31,60	20,20	25,90	214,50	Nov	26,90	18,20	22,55	193,40
Dez	31,30	20,20	25,75	248,10	Dez	31,40	20,20	25,80	210,90

Fonte: Equações de regressão baseado em Alfonsi et al. (1974) citadas por Guerra (1989).

As precipitações durante o ano de 2007 corresponderam a um total de 1456,2 mm, já em 2008, as precipitações foram superiores ao ano de 2007, com 1879,93 mm (Figura 2).

As épocas de poda 1 e 2, realizadas em 09/07/2007 e 28/09/2007, tiveram suas plantas podadas em um período de poucas precipitações (<50 mm) e temperaturas mínimas (20°C), com colheitas em 06/12/2007 e 06/02/2008, respectivamente, ou seja, em plena estação chuvosa. No entanto, as épocas de poda 3 e 4, realizadas em 03/03/2008 e 19/04/2008, tiveram suas plantas podadas em um período de intensas precipitações (>250 mm) e temperatura mínimas superiores as podas 1 e 2. As colheitas, em 12/08/2008 e 27/09/2008, respectivamente, foram realizadas em períodos praticamente sem precipitações (<10 mm) e temperaturas mínimas inferiores as épocas de poda 1 e 2.

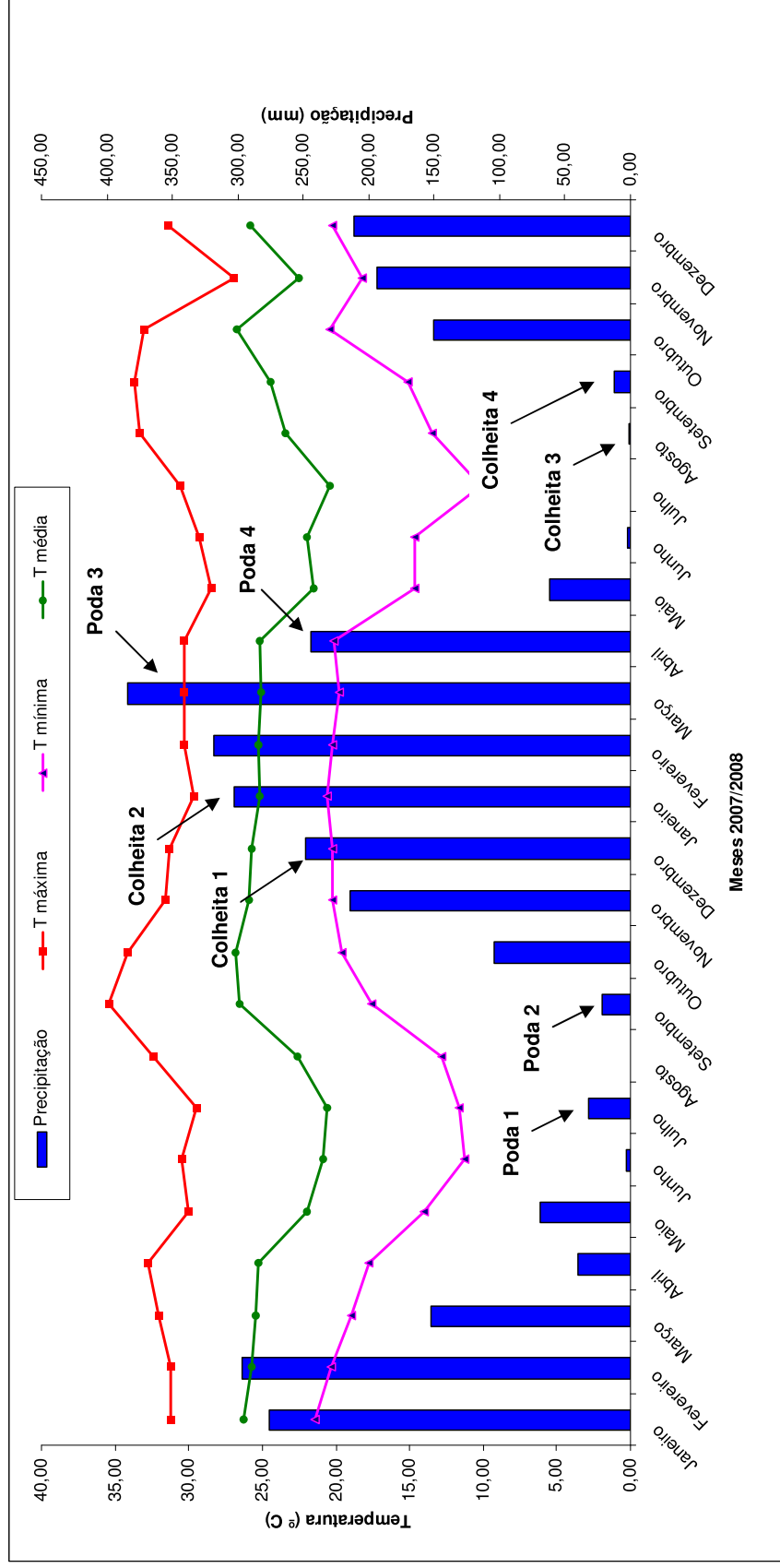


Figura 2. Dados estimados de temperatura máxima (°C), média (°C) e mínima (°C) e precipitações (mm) do período de janeiro de 2007 a dezembro de 2008 para a área experimental em Aparecida do Rio Doce-GO.

## 4.2. Estádios Fenológicos

Quando se pretende introduzir novas variedades em uma região, a fenologia desempenha importante função, pois permite a caracterização da duração das fases do desenvolvimento da videira em relação ao clima, além de ser utilizada para interpretar como as diferentes regiões climáticas interagem com a cultura (Terra et. al., 1998).

A fenologia varia 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. Portanto, a data de poda passa a ser referência para o início do ciclo fenológico da videira, que é influenciado pelas condições de clima durante o período do ciclo (Leão e Silva, 2003).

As podas na videira 'Niagara Rosada' foram realizadas em 4 épocas: época (1) em 09/07/2007, época (2) em 28/09/2007, época (3) em 03/03/2008 e época (4) em 19/04/2008, com respectivas colheitas em 06/12/2007, 06/02/2008, 12/08/2008 e 27/09/2008. Observou-se uma variação no número de dias necessários para completar cada estágio fenológico nas diferentes épocas de poda (Figura 3).

Pela Tabela 5 nota-se que o maior ciclo (163 dias) foi na poda 3 e o menor ciclo (127 dias) correspondeu a poda 1, uma diferença de 36 dias entre estas épocas de poda. As podas 3 e 4 tiveram durante o ciclo, temperaturas mínimas inferiores as podas 1 e 2, associadas a menores precipitações nos meses de maio, junho, julho, agosto e setembro. As plantas podadas nas épocas 1 e 2 tiveram sua colheita realizada em plena estação chuvosa, dezembro e fevereiro, enquanto que as plantas podadas nas épocas 3 e 4 concentraram sua colheita em meses praticamente sem precipitações (agosto e setembro).

O período compreendido entre a poda e o estágio de 5 a 6 folhas separadas foi semelhante para as 3 primeiras podas, tendo uma variação de 22 a 25 dias, diferindo apenas da última poda (19/04/2008), com 31 dias para concluir este estágio. No entanto, as 4 épocas de poda apresentaram comportamento semelhante no início do florescimento (33 a 38 dias), apenas 5 dias de diferença (Tabela 5 e Figura 3).

Tabela 5. Número de dias compreendidos entre cada estágio fenológico e somatório de dias acumulados na videira 'Niagara Rosada' em 4 épocas de poda no município de Aparecida do Rio Doce-GO.

Estádios Fenológicos*	Épocas de Poda (nº de dias)							
	(1) 09/07/2007		(2) 28/09/2007		(3) 03/03/2008		(4) 19/04/2008	
	N.D <sup>(1)</sup>	S.D.A <sup>(2)</sup>	N.D <sup>(1)</sup>	S.D.A <sup>(2)</sup>	N.D <sup>(1)</sup>	S.D.A <sup>(2)</sup>	N.D <sup>(1)</sup>	S.D.A <sup>(2)</sup>
1. Gemas inchadas	9	9	10	10	7	7	6	6
2. Início de brotação	3	12	3	13	5	12	5	11
3. 5 - 6 folhas separadas	13	25	9	22	13	25	20	31
4. Início de florescimento	12	37	12	34	8	33	7	38
5. Plena-floração	4	41	6	40	3	36	3	41
6. "Chumbinho"	3	44	6	46	5	41	6	47
7. "Ervilha"	10	54	7	53	17	58	17	64
8. ½ baga	12	66	12	65	26	84	36	100
9. Início de maturação	35	101	29	94	31	115	24	124
10. Plena-maturação	26	127	36	130	48	163	37	161
Ciclo total (poda à colheita)	127		130		163		161	
Data de Colheita	6/12/2007		6/2/2008		12/8/2008		27/9/2008	

\*Estádios Fenológicos como descritos por Eichhorn e Lorenz, 1984. <sup>(1)</sup>N.D = número de dias de cada estágio. <sup>(2)</sup>S.D.A = somatório de dias acumulados.

As podas 1 e 2 levaram 4 e 6 dias, respectivamente, do início do florescimento a plena floração, enquanto que neste período as épocas de poda 3 e 4 (03/03/08 e 19/04/08) alcançaram o estágio de plena-floração em apenas 3 dias. Do estágio de plena-floração a "ervilha", as poda 1 e 2 levaram 13 dias para concluir o estágio enquanto, que nas podas 3 e 4 levaram quase o dobro do tempo, 22 e 23 dias, respectivamente. Porém, do dia da poda ao estágio de "ervilha", a poda 4 apresentou um maior período em relação as demais (64 dias).

Ainda na Tabela 5, notamos que a maior diferença entre os estádios fenológicos ocorreu nos últimos 3 estádios (½ baga, início de maturação e plena maturação) para as 4 épocas de poda. As poda 1 e 2 levaram 61 e 75 dias, respectivamente, para concluírem estes 3 estádios e estarem prontas para a colheita (>16°Brix). Ambas levaram 12 dias do estágio de "ervilha" a ½ baga. A poda 1 (09/07/07) levou 35 dias para mudar do estágio de ½ baga a início da maturação e, 26 dias do início da maturação a plena-maturação, enquanto que a poda 2 (28/09/07) levou 29 e 36 dias, respectivamente.

As podas 3 e 4 além de apresentarem diferenças das épocas de poda 1 e 2, também apresentaram maiores diferenças entre si nestes três últimos estádios. A poda 3 apresentou 26, 31 e 48 dias para os estádios de ½ baga, início da maturação

e plena maturação, respectivamente. Já a poda 4, diferentemente da poda 3, levou 36, 24 e 37 dias para os referidos estádios (Tabela 5).

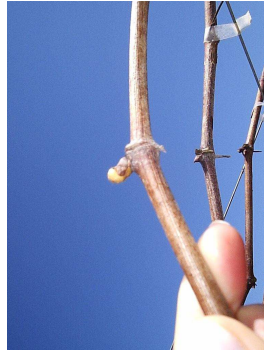
A duração dos estádios fenológicos é, geralmente, condicionada pela disponibilidade térmica das regiões de cultivo, tendo a temperatura do ar estreita relação com o início da brotação e com a fase de florescimento, influenciando no rendimento da cultura (Pedro Jr. et al., 1993). Isto fica bem claro na diferenciação dos ciclos das podas 1 e 2, e 3 e 4. As podas 1 e 2, durante o seu ciclo, enfrentaram temperaturas médias superiores (primavera - verão), enquanto que as plantas podadas nas podas 3 e 4 tiveram seu ciclo influenciado por temperaturas médias inferiores (outono – inverno) (Tabela 3 e Figura 2).

Como a videira é igualmente condicionada pela disponibilidade térmica para completar seu ciclo, as temperaturas mais altas nos meses que precederam a colheita podem ter contribuído para o encurtamento do ciclo de produção nas podas 1 e 2. Essa alteração começou a ser mais evidenciada a partir da fase de “ervilha”.

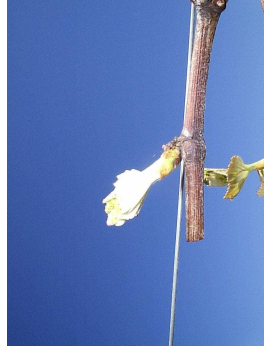
A duração do estágio de poda a colheita na videira ‘Niagara Rosada’ para as 4 épocas de poda foram 127, 130, 163 e 161 dias para as podas 1, 2, 3 e 4, respectivamente. As podas 1 e 2 apresentaram comportamento semelhante (127 e 130 dias), mostrando ser bastante diferente das podas 3 e 4 (03/03/08 e 19/04/08) que levaram 163 e 161 dias, tendo estas superado, em média, 32 dias as podas realizadas no segundo semestre. Isso demonstra que temperatura média mais elevada nas podas 1 e 2 (setembro a fevereiro), reduziram o ciclo vegetativo da cultura.

Silva et al. (2006), trabalhando com a cultivar Patrícia, em Goiás, sob diferentes épocas de poda (13/3, 28/3, 12/4 e 27/4), observaram que as épocas de poda exercem influência sobre o comportamento fenológico, diminuindo o ciclo para 152 dias na poda realizada em 13/3.

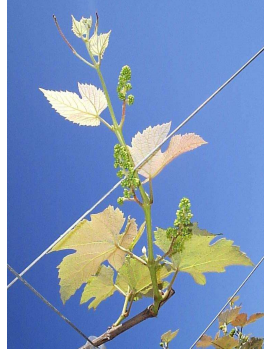
A duração do ciclo de ‘Niagara Rosada’ para algumas regiões de São Paulo segundo Pedro Júnior et al. (1993) foram de 166 dias para Mococa e Tietê, 131 dias para Jundiaí e Monte Alegre dos Sul e 149 dias em São Roque. Com podas realizadas em 01/09. Já para podas em 15/07 os ciclos se alongaram, sendo estes 159, 151, 176, 199 e 165 dias para Jundiaí, Mococa, Monte Alegre do Sul, São Roque e Tietê, respectivamente.



**1. Gemas inchadas**



**2. Início de brotação**



**3. 5 - 6 folhas separadas**



**4. Início do florescimento**



**5. Pleno-florescimento**



**6. Fase de "chumbinho"**



**7. Fase de "ervilha"**



**8. 1/2 baga**



**9. Início da maturação**



**10. Plena Maturação**

Figura 3. Estádios fenológicos da videira. 'Niagara Rosada' (classificação de Eichhorn e Lorenz, 1984) observados na Fazenda Campo Belo, no município de Aparecida do Rio Doce-GO, nos anos de 2007 e 2008.

No Estado do Rio Grande do Sul, em Bento Gonçalves, Schiedeck et al. (1997) observaram que o período de poda a colheita variou de 148 a 157 dias, com podas realizadas entre 21/07 e 11/08, a céu aberto e 131 a 136 dias em estufa. Esses resultados confirmam que as videiras cultivadas em locais distintos comportam-se de maneira distinta, principalmente em relação à fenologia e aos tratamentos realizados durante o ciclo.

Entre os fatores que influenciam a duração do ciclo da videira, desde a poda até a colheita, a temperatura do ar mostrou ser um dos principais, para a videira 'Niagara Rosada', em Jundiá-SP (Pedro Jr et al., 1994). A produção de 'Niagara Rosada' tem sido problemática na região de Jales-SP, principalmente devido a dificuldade de emissão e desenvolvimento de brotações após as podas de produção, quando estas são todas realizadas nos meses de ocorrência de temperaturas mais baixas (maio a julho), causando baixas produções e desestimulando os viticultores (Fracaro et al., 2004).

Segundo Conceição (2008) as condições meteorológicas locais variam de região para região e de acordo com as estações do ano. Nas regiões tropicais produtoras de 'Niagara Rosada', o período do ano que apresenta a maior demanda hídrica atmosférica ocorre, normalmente, entre os meses de setembro e novembro, devido à incidência de radiação solar, ventos e a valores de umidade relativa do ar mais baixos. Durante o verão (dezembro a março), embora os níveis de radiação solar sejam maiores, a demanda atmosférica média costuma ser menor devido à maior ocorrência de nebulosidade e aos maiores valores de umidade relativa do ar.

O atraso ou a antecipação na maturação dos cachos promovida pelas diferentes épocas de poda aplicadas as cultivares podem ser interessantes para o viticultor, uma vez que, permite o escalonamento da colheita e conseqüente comercialização dos frutos, em períodos de menor oferta. Outro aspecto interessante inerente à antecipação da maturação seria diminuição da vulnerabilidade a ocorrência de doenças provenientes de períodos chuvosos em meses próximos as épocas de colheita e comercialização (Silva et al., 2006).

Diante disso, é importante demonstrar a soma térmica nas 4 épocas de poda no município de Aparecida do Rio Doce-GO, levando em consideração as temperaturas-base de 10 e 12°C. Os resultados fornecem indicações sobre o

acúmulo em dias e em graus-dia nos subperíodos fenológicos e para o total do ciclo da videira 'Niagara Rosada' (Tabela 6 e Figura 4).

Tabela 6. Subperíodos fenológicos, soma de graus-dias e ciclo total da 'Niagara Rosada', nas temperaturas-base 10 e 12°C na Fazenda Campo Belo no município de Aparecida do Rio Doce-GO.

Subperíodos Fenológicos	Épocas de Poda (Tb= 10°C)							
	09/07/2007		28/09/2007		03/03/2008		19/04/2008	
	Inter. <sup>(1)</sup>	SGD <sup>(2)</sup>	Inter. <sup>(1)</sup>	SGD <sup>(2)</sup>	Inter. <sup>(1)</sup>	SGD <sup>(2)</sup>	Inter. <sup>(1)</sup>	SGD <sup>(2)</sup>
Poda/Brotação	12	126,6	13	218,35	12	180,6	11	161,7
Brotação/Floração	29	344,9	27	448,3	24	358,4	30	346,5
Floração/Colheita	86	1.743,0	90	1.415,1	127	1.509,6	120	1.452,1
<b>Total do Ciclo</b>	<b>127</b>	<b>2.214,5</b>	<b>130</b>	<b>2.081,7</b>	<b>163</b>	<b>2.048,6</b>	<b>161</b>	<b>1.960,3</b>
Subperíodos Fenológicos	Épocas de Poda (Tb= 12°C)							
	09/07/2007		28/09/2007		03/03/2008		19/04/2008	
	Inter. <sup>(1)</sup>	SGD <sup>(2)</sup>	Inter. <sup>(1)</sup>	SGD <sup>(2)</sup>	Inter. <sup>(1)</sup>	SGD <sup>(2)</sup>	Inter. <sup>(1)</sup>	SGD <sup>(2)</sup>
Poda/Brotação	12	102,6	13	192,35	12	156,6	11	139,7
Brotação/Floração	29	286,9	27	394,3	24	310,4	30	286,5
Floração/Colheita	86	1.522	90	1.233,1	127	1.257,6	120	1.212,1
<b>Total do Ciclo</b>	<b>127</b>	<b>1.911,5</b>	<b>130</b>	<b>1.819,7</b>	<b>163</b>	<b>1.724,6</b>	<b>161</b>	<b>1.638,3</b>

<sup>(1)</sup> Intervalo em dias de cada subperíodo fenológico; <sup>(2)</sup> Soma de graus-dias, em °C.

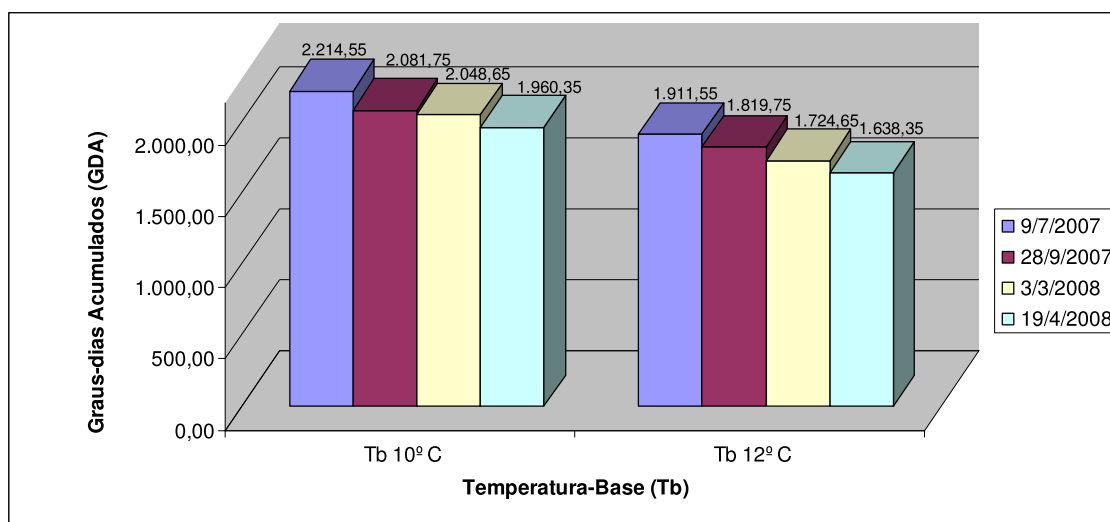


Figura 4. Graus-dia acumulado (GDA), considerando temperatura-base (10 e 12°C) em 4 épocas de poda na videira 'Niagara Rosada' em Aparecida do Rio Doce-GO.

A caracterização das exigências térmicas da videira mediante o conceito de graus-dias tem sido utilizada por diversos autores, sendo um método eficiente para prever antecipadamente a data de colheita (Pedro Jr et al., 1994).

O somatório de graus-dia foi maior para poda em 09/07/2007, com 2.214,55 GD e menor para poda em 19/04/2008, com 1960,35 GD, considerando  $T_b=10^{\circ}\text{C}$ . Mas o subperíodo floração/colheita foi maior que os outros subperíodos nas 4 épocas de poda, sendo que o maior acúmulo térmico foi encontrado na poda em 09/07/2007, com 1.743,05 GD, e o menor na poda em 28/09/2007, com 1.415,1 GD (Tabela 6).

Quando a temperatura média do ar aumenta, a duração dos subperíodos fenológicos tende a diminuir e, no geral, há uma compensação ao longo de todo o ciclo produtivo.

Roberto et al. (2005), concluem que a duração do ciclo da poda à colheita da videira 'Cabernet Sauvignon' no noroeste do Paraná é de 126 dias e a sua exigência térmica é de 1.221,25 graus-dia, considerando a temperatura-base de  $10^{\circ}\text{C}$ , no município de Maringá. Enquanto que Ribeiro et al. (2008), obtiveram somas térmicas de 1.838 GD da poda a colheita no ciclo de verão (22/01/2007), com um ciclo de 115,8 dias e 1.766 GD no ciclo de inverno (19/06/2007), com 123 dias, em 'Niágara Rosada' no Norte de Minas Gerais.

O número de dias do ciclo de poda a colheita apresenta uma relação direta com a quantidade térmica total, já que o menor ciclo foi encontrado na poda em 09/07/2007 (127 dias) e este apresentou o maior somatório de graus-dia com 2.214,55 GD, seguidos da poda em 28/09/2007 (130 dias) com 2.081,75 GD, poda em 19/04/2008 (161 dias) com 1.960,35 GD e poda em 03/03/2008 (163 dias) para a temperatura-base de  $10^{\circ}\text{C}$ .

O comportamento da soma térmica foi semelhante quando se considerou  $T_b=12^{\circ}\text{C}$ , mas o somatório de graus-dias acumulados foram inferiores. A poda em 09/07/2007 apresentou a maior soma térmica com 1.911,55 GD, e a menor soma térmica foi a encontrada na poda em 19/04/2007, com 1.638,35 GD.

Pedro Júnior et al. (1993) verificaram uma necessidade térmica de 1.330 graus-dia, para 'Niágara Rosada', com variação em função do local, de 1.248 a 1.386 graus-dias. Contudo, a época de poda não afetou no total de graus-dia

necessários para completar o ciclo num mesmo local. Para a mesma cultivar, Ferri (1994) obteve, na região de Jundiaí, um ciclo produtivo médio de 159 dias e uma necessidade térmica de 1.589 graus-dia.

Ferri (1994), observou que o ciclo total, da poda à colheita, em graus-dias, para a cultivar 'Niagara Rosada' em Jundiaí foi respectivamente 1.617 GD para o ano de 1991 e 1.562 GD para o ano de 1993, considerando a temperatura-base igual a 12°C.

Boliani (1994) trabalhando com as cultivares Itália e Rubi, na região Noroeste do Estado de São Paulo, constatou que a somatória dos graus-dia para o período da poda à colheita foi respectivamente de 1.508,30 e 1.511,03 GD, quando se considerou a temperatura-base de 10°C

### 4.3. Avaliações Tecnológicas

Os dados referentes a avaliação de cachos e produção de 'Niagara Rosada' em Aparecida do Rio Doce-GO estão apresentados na Tabela 7.

Tabela 7. Características de cachos (massa, diâmetro e comprimento) por planta e produção média em 4 épocas de poda na videira 'Niagara Rosada' em Aparecida do Rio Doce-GO.

Épocas de poda	Características de cachos			Cachos/planta	Produção (kg.planta <sup>-1</sup> )
	Massa (g)*	Diâmetro (cm)	Comprimento (cm)		
1 (09/07/2007)	206,33 ab	8,65 a	13,22 a	59,0 c	12,15 b
2 (28/09/2007)	190,95 b	7,79 b	12,32 ab	65,6 bc	12,95 b
3 (03/03/2008)	188,42 b	7,87 ab	11,66 b	112,8 a	20,96 a
4 (19/04/2008)	228,89 a	8,50 ab	13,15 a	87,5 ab	20,72 a
CV (%)	10,7	7,4	5,44	23	32,1
DMS	28,87	0,84	0,95	26,15	7,49

\*Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

A massa média dos cachos foi superior nas épocas de poda 1 e 4 (julho e abril), com valores de 206,33 e 228,89 g, obtendo um rendimento de 13,52 e 22,25 t.ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Estas épocas contaram com a irrigação suplementar para garantir uma maior produção, visto que nos dois meses subseqüentes as podas 1 e

4, as precipitações diminuíram. Estas podas apresentaram o menor e o segundo maior ciclo de produção, respectivamente. Para as podas 2 e 3 (setembro e março), o rendimento foi de 13,93 e 23,62 t.ha<sup>-1</sup>. Segundo Giovaninni (1999) o rendimento da safra normal no Rio Grande do Sul, obtida através da poda seca no inverno, é de 15 a 20 t.ha<sup>-1</sup>. Segundo Grangeiro et al. (2002), as condições climáticas, principalmente a temperatura e a luminosidade no momento da diferenciação floral, podem ser os principais responsáveis pelo aumento na massa dos cachos, não podendo se deixar de lado o grande efeito que o manejo cultural exerce.

Para as variedades Pinot Noir podadas em agosto de 2003 e 2004 e Cabernet Sauvignon podadas em setembro destes mesmos anos em Garibaldi-RS. Marodin et al. (2006), conseguiram valores de massa de cachos de 77,2 e 110,2g, e 89,5 e 151,5g, respectivamente para as duas safras de cada uma das variedades.

Em relação ao diâmetro médio de cachos, o comportamento foi semelhante para todas as épocas de poda, apresentando a poda 1 como melhor resultado obtido (8,65 cm), seguidos por 8,50 e 7,87 cm para épocas de poda 4 e 3, respectivamente. Os melhores comprimentos de cachos foram para as épocas de poda 1 e 4 (13,22 e 13,15 cm), não diferindo estatisticamente da época de poda 2 (12,32 cm).

Resultados semelhantes foram obtidos por Botelho et al. (2004) em Junqueirópolis, Noroeste Paulista, na região de Nova Alta Paulista, no que se refere a comprimento e largura de cachos, sendo 13,67 e 13,7 cm e 8,81 e 8,63 cm, respectivamente, com uso de Thidiazuron a 5 mL.L<sup>-1</sup> em 2 aplicações, e Thidiazuron 10 mg.L<sup>-1</sup> + Acido giberélico em 3 aplicações. A massa de cachos se mostrou superior (272,2 e 266,2 g) para os dois tratamentos na videira 'Niagara Rosada'.

Pereira e Fracaro (2004) verificaram que o uso do ethephon (9 L.ha<sup>-1</sup>) antes da poda proporcionou um aumento do comprimento, diâmetro e massa dos cachos e bagas em 'Niagara Rosada' na região de Jales-SP, melhorando ainda mais o aspecto dos mesmos. Mesmo assim, os valores encontrados pelos autores não foram superiores aos observados nas quatro épocas de poda em Aparecida do Rio Doce-GO.

O melhor resultado para número de cachos por planta foi encontrado para a poda 3 com 112,8 cachos, seguido pela poda 4 com 87,5 cachos. Os cachos apresentados pela poda 3 tiveram os menores resultados para massa de cachos

(188,45 g) em relação as outras 3 épocas de poda, enquanto que a poda 4 apresentou o maior resultado para esta característica (228,89 g). Diante disso, devido a menor massa de cachos e maior número de cachos pertencer a poda 3 e maior massa de cachos e menor número pertencer a poda 4, a produção por planta foram semelhantes sendo estas 20,96 e 20,72 kg. planta<sup>-1</sup>, respectivamente. A irrigação suplementar foi necessária em junho, julho, agosto e setembro, meses praticamente sem precipitações.

Além da avaliação realizada nos cachos, é importante considerarmos as características de bagas, como massa, diâmetro e comprimento. Estes dados estão representados na Tabela 8.

Tabela 8. Características de bagas (massa, diâmetro e comprimento) na videira 'Niagara Rosada' em 4 épocas de poda em Aparecida do Rio Doce-GO.

Épocas de poda	Características de bagas		
	Massa (g)*	Diâmetro (cm)	Comprimento (cm)
1 (09/07/2007)	3,60 b	1,73 bc	1,88 b
2 (28/09/2007)	4,60 a	1,89 a	2,06 a
3 (03/03/2008)	3,39 c	1,71 c	1,91 b
4 (19/04/2008)	3,54 bc	1,75 b	1,93 b
CV (%)	3,9	1,2	2
DMS	0,2	0,03	0,05

\* Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Os melhores resultados para massa, diâmetro e comprimento de bagas foram apresentados pela poda 2, sendo estes, 4,60 g, 1,89 cm e 2,06 cm, respectivamente, com colheita em 06/02/08, mês com alta precipitação (Figura 2). Provavelmente a absorção da água das chuvas pela planta proporcionou um aumento nas dimensões da baga.

Resultados semelhantes foram observados por Botelho et al. (2004), mas com tratamentos utilizando Thidiazuron a 5 mg.L<sup>-1</sup>, em 2 aplicações, e Thidiazuron a 10 mg.L<sup>-1</sup> + Ácido giberélico, em 3 aplicações, em Junqueirópolis, região da Nova Alta Paulista. Segundo Castro et. al. (2005) o uso de reguladores como ácido giberélico associado ao anelamento promovem o aumento do tamanho e massa de bagas, sendo melhores as doses de 35 e 47,5 mg.L<sup>-1</sup> do regulador.

As épocas de poda 1 e 4 apresentaram comportamento semelhante para as três características de bagas avaliadas, tendo 3,60 e 3,54 g de massa de baga, 1,73 e 1,75 cm de diâmetro de baga e 1,88 e 1,93 cm de comprimento de baga, respectivamente, não diferindo da poda 3 nesta última característica, com 1,91cm. No experimento de Botelho et al. (2004), a testemunha apresentou resultados semelhantes em relação à massa, comprimento e diâmetro na videira 'Niagara Rosada' (3,57 g, 1,9 cm e 1,71 cm), respectivamente, na região de Nova Alta Paulista-SP.

Na Tabela 9 estão representados os dados médios de número de folhas remanescentes na colheita, posição de gemas férteis após a poda e número de cachos nos ramos frutíferos (Figura 6A).

Tabela 9. Dados médios de número de folhas remanescentes na colheita, posição de gemas férteis e quantidade de cachos/broto para a videira 'Niagara Rosada' em Aparecida do Rio Doce-GO.

<b>Épocas de poda</b>	<b>Nº de folhas na colheita*</b>	<b>Posição de gemas férteis</b>	<b>Nº de cachos / broto</b>
1 (09/07/2007)	6,65 bc	5,89 a	1,78 ab
2 (28/09/2007)	7,97 a	2,34 c	1,72 b
3 (03/03/2008)	6,15 c	4,62 b	1,88 ab
4 (19/04/2008)	7,07 b	4,32 b	1,93 a
CV (%)	6,5	11,5	7,8
DMS	0,63	1,68	0,21

\* Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

O número médio de folhas remanescentes na colheita foi superior na época de poda 2, com uma média de 7,97 folhas. A poda 4 apresentou 7,07 folhas e esta não diferiu estatisticamente da poda 1, com uma média de 6,65 folhas. A poda 3 apresentou o menor valor em relação às demais (6,15 folhas), não sendo considerado como grande desfolha e nem causando quedas de produção. Na poda 1 e 2, o número de folhas remanescentes na colheita não foi prejudicada pela estação chuvosa como era esperado.

No trabalho realizado por Pedro Jr. et al. (1992) observaram que com uma diminuição da área foliar pela desfolha artificial de 70%, pode-se ter uma queda de

produção de até 77% e há um aumento de 20 dias na duração do ciclo. A redução de 15% da área foliar não afetou a produção de uvas, aumentando muito pouco a duração do ciclo de 'Niagara Rosada' na Estação Experimental de Jundiaí-SP.

Santos (2006) citado por Roberto et al. (2008) declarou que na comparação de dois vinhedos contrastantes na abertura do dossel, existe em favor do vinhedo mais aberto as seguintes características: menor área foliar (número de folhas), maior superfície foliar ativa (exposta à radiação solar) e maior eficiência nos tratamentos fitossanitários. Considerando inicialmente a superfície foliar, destaca-se que não adianta manter no vinhedo uma grande superfície foliar, se estas estão promovendo autosombreamento e reduzindo a carga de cachos por planta.

O conhecimento da posição das gemas férteis em cada variedade é uma importante informação para a orientação do tipo de poda a ser empregado no vinhedo, com consequentes aumentos de produtividade. Viera et al. (2006) afirmam que a fertilidade de gemas é crescente da base a produção terminal das varas.

Durante a poda, foram deixadas 6 gemas, o que caracteriza uma poda longa. Em seguida, foi aplicada sobre as 4 últimas gemas, cianamida hidrogenada. A partir disto, avaliou-se quais gemas, entre as 6 gemas deixadas durante a poda, apresentaram brotações com maior frequência e qual seria a quantidade de cachos emitidos por cada um desses brotos. A poda 1 apresentou resultado de 5,89, ou seja, a quinta ou sexta gema apresentou maior frequência de brotação, contando-se como a 1ª gema aquela mais próxima a base e a 6ª gema a da parte apical. Para a avaliação da posição das gemas férteis, a maior média foi observada na poda 1 (5,89), e esta diferiu estatisticamente das demais, que apresentaram médias inferiores com 4,62 e 4,32, para poda 3 e 4 e 2,34 para poda 3 (Tabela 9).

Esses valores demonstram que as gemas com maior frequência de emissão de brotos com frutos são aquelas onde foram aplicadas a cianamida hidrogenada (3ª a 6ª gema), indispensável na estimulação das brotações em videiras, devido à interrupção da dominância apical.

Apesar da eficiência da cianamida hidrogenada na indução e uniformização de brotações na videira, ainda faltam estudos específicos para determinar a melhor dosagem, pois esta varia de acordo com a condição climática e a época de aplicação. Diante disso, Werle et al. (2008) obtiveram maior porcentagem de

brotação com o tratamento em que se aplicou a concentração de 2% do produto no Oeste do Paraná, município de Quatro Pontes, uniformizando a emissão de brotações da 'Niagara Rosada', antecipando em aproximadamente 14 dias as brotações. Doses crescentes de cianamida hidrogenada não causaram efeito na produtividade e qualidade da fruta.

Segundo Vieira et al. (2006), em sistema de condução por espaldeira há menor incidência de luz nas gemas e há dominância apical, que é maior em ramos conduzidos verticalmente. Isso implica em altos níveis de auxina no meristema apical. As citocininas estimulam o crescimento das gemas laterais e mobilizam assimilados. A síntese de citocininas nas gemas laterais é inibida pelas auxinas do ápice, ou melhor, a dominância apical, o nível de citocininas, de nutrientes ou ambos, em gemas laterais, se eleva, promovendo maior fertilidade das gemas.

Em estudos conduzidos por Nir et al. (1984), verificaram-se que a intensidade da dormência de gemas estava diretamente relacionada a atividade da catalase que apresentou acentuada redução com o declínio da temperatura no inverno. A diminuição da atividade da catalase causou um aumento dos níveis de peróxido de hidrogênio nos tecidos das gemas, ativando a via metabólica fosfato-pentose, o que levou ao início da brotação das gemas, seguido por um rápido desenvolvimento.

Em regiões de clima tropical, o comportamento fisiológico da videira é totalmente diverso, o que permite obter produções em qualquer época do ano, desde que seja feito um controle da época de poda e da irrigação. De acordo com Albuquerque e Albuquerque (1981), em consequência da alteração do comportamento fisiológico da videira pelas condições climáticas, observa-se uma acentuada dormência de gemas na maioria das cultivares de videiras introduzidas no submédio do São Francisco, que varia em intensidade conforme a época do ano. Nessas regiões, faz-se necessário a utilização de compostos químicos para a quebra artificial da dormência, garantindo uma brotação abundante e uniforme das gemas (Petri et al., 1996).

As características de um cultivar e a maturidade por ocasião da colheita são fatores críticos que influenciam nos atributos de qualidade dos produtos frescos. A maturidade fisiológica é utilizada para definir o ponto ideal de colheita, sendo o estágio de crescimento e desenvolvimento em que os frutos atingem o nível ideal de

maturação, estando então apropriados para consumo *in natura* (Chitarra e Chitarra, 2005).

Um dos atributos de qualidade dos frutos de fundamental importância é o valor nutritivo, como é o caso das vitaminas, fibras, minerais, açúcares solúveis, entre outros. Algumas dessas substâncias químicas são responsáveis pelo sabor, como sólidos solúveis e acidez, e precisam ter seus valores avaliados com a finalidade de caracterizar o fruto como um todo, já que estas mesmas características podem sofrer alterações nas diferentes regiões, devido, principalmente, às mudanças climáticas.

Diante disso, efetuaram-se as avaliações qualitativas da videira 'Niagara Rosada' em Aparecida do Rio Doce-GO (Tabela 10).

Tabela 10. Valores médios de Sólidos Solúveis (SS), Acidez Titulável (AT), pH e relação de SS/AT em 4 épocas de poda na videira 'Niagara Rosada' em Aparecida do Rio Doce-GO.

Épocas de poda	Brix (SS) *	pH	AT (%)	SS/ AT
1 (09/07/2007)	20,84 a	3,46 b	2,07 b	10,33 a
2 (28/09/2007)	18,65 a	3,38 a	2,26 ab	8,30 bc
3 (03/03/2008)	18,44 a	3,65 b	2,41 a	7,71 c
4 (19/04/2008)	20,07 a	3,60 a	2,24 ab	9,22 ab
CV (%)	9,017	2,14	7,27	9,961
DMS	2,49	0,10	0,22	1,23

\* Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Para a característica sólidos solúveis (°Brix) não houve diferença significativa entre as 4 épocas de poda. Vale ressaltar que os cachos foram colhidos quando mais de 50% da área do experimento atingiu valores superiores a 16 °Brix. Mesmo com períodos de chuvas durante a colheita nas podas 1 e 2, os sólidos solúveis das frutas colhidas em 06/12/07 e 06/02/08 não apresentaram diferença estatística em relação as épocas de podas 3 e 4, onde a colheita foi realizada em meses praticamente sem precipitação, mas com irrigação suplementar (12/08/08 e 27/09/08) (Figura 2).

A variação foi de 18,44 a 20,84 °Brix nas 4 épocas de poda para a videira 'Niagara Rosada' nas condições do Sudoeste Goiano, resultado excelente para este

cultivar em regiões tropicais, já que segundo Terra et al. (1998), as uvas apresentam características desejáveis de colheita e comercialização acima de 14 °Brix. Este comportamento pode ser explicado pela boa insolação ocorrida ao longo dos meses de maturação nas 4 épocas de poda.

O pH apresentou diferenças significativas entre as 4 épocas de poda, sendo que as podas 3 e 4 (1º semestre) apresentam resultados superiores (3,65 e 3,60), diferindo estatisticamente das podas 2 e 3, com 3,46 e 3,38, respectivamente. Resultados semelhantes foram encontrados por Botelho et al. (2004) em Junqueirópolis-SP.

A acidez titulável foi maior para a poda 3, com valor de 2,41, não diferindo das épocas de poda 2 e 4, com valores de 2,26 e 2,24, respectivamente. O menor resultado foi encontrado para a poda 1, com apenas 2,07. A relação SS/AT, conhecido com o 'ratio', foi superior na poda 1, com 10,33, seguido pela poda 4, com 9,22, diferindo estatisticamente dos valores das épocas de poda 2 e 3. É importante ressaltar que as análises de acidez foram realizadas em frutos sem casca. A ausência da casca diminui a acidez, pois a mesma apresenta altos níveis de ácido málico, dependendo, principalmente, da variedade e do clima.

Alvarenga et al. (2002) alcançaram valores de 16,2 °Brix em 'Niagara Rosada' com porta-enxerto IAC 766 e 15° Brix com porta-enxerto IAC 572 e pH 3,26 e 3,27, respectivamente, para os referidos porta-enxertos, na região Sul de Minas Gerais.

Em Eldorado do Sul-RS, Souza e Fochesato (2007) obtiveram 13,43 e 12,63 ° Brix em dois anos consecutivos de poda na cv. 'Niagara Branca', com realização de poda verde, enquanto que Azanello et al. (2008) alcançaram 16,67 e 17,62 ° Brix em poda seca nesta variedade na mesma região.

Para as variedades Superior Seedless em Petrolina-PE, Grangeiro et al. (2001) apresentaram 16,55 e 18,1 °Brix para sólidos solúveis e 0,448 e 0,464 para acidez titulável, respectivamente, para duas safras na região. Leão et al. (2004) trabalhando com a mesma variedade obtiveram valores inferiores de SS (15,8 e 16,8 °Brix) e superiores em relação ao AT (0,63 e 0,76), com uso de ácido giberélico, anelamento e um bioestimulante.

Em Silvânia-GO, em estudos com o cultivar Patrícia, Silva et al. (2006) evidenciaram valores de 18,4 °Brix para sólidos solúveis e obtiveram variação

significativa para acidez titulável nas podas realizadas em 13/3 e 27/4, respectivamente, com 1,44 e 0,87 g de ácido tartárico/100 mL de mosto de uva (AT). A relação SS/AT foi de 13 para poda em 13/3 e 21,9 para poda em 27/4.

## 5. CONCLUSÕES

Nas condições em que foi conduzido o experimento, tiramos as seguintes conclusões:

1) A videira 'Niagara Rosada' adaptou-se as condições climáticas do Sudoeste Goiano, especialmente no município de Aparecida do Rio Doce-GO, sendo possível estender a produção para escala comercial em outras regiões do entorno, permitindo aos produtores rurais uma diversificação na sua produção local, gerando alternativa de renda.

2) A videira 'Niagara Rosada' pode ser podada em diferentes épocas do ano no Sudoeste Goiano, visto que as condições climáticas não provocaram grandes alterações na qualidade final dos frutos.

3) O ciclo fenológico da videira apresentou diferenças de comportamento nas quatro épocas de poda, mas permitiu verificar que é possível um escalonamento das podas, pois é possível uma melhor comercialização, principalmente nas épocas de menor oferta da fruta no mercado.

4) As precipitações durante a fase final de maturação dos cachos não influenciaram de forma significativa a qualidade dos frutos na colheita, já que não houve alterações nos teores de sólidos solúveis ( $^{\circ}$ Brix) para as diferentes épocas de poda estabelecidas, sendo perfeitamente praticável a comercialização nestas épocas.

5) Conhecendo-se a exigência térmica e o ciclo da videira 'Niagara Rosada' no Sudoeste Goiano, é possível estimar a data em que ocorrerá cada um dos subperíodos fenológicos e prever uma possível data de colheita.

6) A caracterização dos cachos e bagas mostrou-se satisfatória em relação a outras regiões, demonstrando excelente qualidade do fruto ( $>16$   $^{\circ}$ Brix) em relação às médias normalmente encontradas nas pesquisas realizadas em outras regiões.

7) As informações geradas neste trabalho permitem ao viticultor um planejamento das atividades nos diferentes estádios fenológicos da cultura, ajudando-o em todo processo produtivo.

## 6. REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, T. C. S.; ALBUQUERQUE, J. A. S. **Comportamento de dez cultivares de videira na região do Submédio São Francisco**. Petrolina: Embrapa - CPATSA, 1981. 20p. (Documentos, 12).

ALVARENGA, A. A.; REGINA, M. A.; FRÁGUAS, J. C.; CHALFUN, N. N. J. 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. **Ciência Agrotécnica**. Lavras-MG, edição especial, p.1459-1464, 2002.

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

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

BOLIANI, A.C.; CÔRREA, L. de S. Poda na cultura da videira. In: \_\_\_\_\_. **Simpósio Brasileiro sobre Uvas de Mesa**. Ilha Solteira, SP: FEIS-UNESP, SBF, p.81-106, 2001.

BOTELHO, R. V.; PIRES, E. J. P. Quebra induzida. **Revista Cultivar Hortaliças e Frutas**, 2003. Disponível em:<<http://www.grupocultivar.com.br/artigo.asp?id=591>> Acesso em: 03/12/2008.

BOTELHO, R. V.; PIRES, E. J. P.; TERRA, M. M. Efeitos de reguladores vegetais na qualidade de uvas 'Niagara Rosada' na região noroeste do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 26, n. 1, p. 74-77, 2004.

BOTELHO, R. V.; PIRES, E. J. P.; TERRA, M. M. Fertilidade de gemas em videiras: fisiologia e fatores envolvidos. **Ambiência: Revista do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais** Guarapuava, PR, v.2, n.1, p. 129-144, 2006.

CASTRO, P. R. C.; FERRAZ, E. C.; SCARANARI, H. J. Efeitos de giberelina e auxina na frutificação da videira 'Niagara Rosada'. **Anais...** da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", v.31, p. 367-383, 1974.

CASTRO, S. C.; TERRA, M. M.; BOTELHO R. V.; TECCHIO, M. A.; PIRES, E. J. P.; CARVALHO, C. R. L.; PIEDADE, S. M. S. Características morfológicas dos cachos e bagas de uva 'Niagara Rosada' (*Vitis Labrusca* L.) tratadas com o ácido giberélico e anelamento. **Acta Scientiarum Agronomy**. Maringá-PR-MG, v. 27, n.1, p. 177-181, 2005.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras-MG: UFLA, 785p, 2005.

CONCEIÇÃO, M. A. F.; MAIA, J. D. G. **Cultivo da Videira Niágara Rosada em Regiões Tropicais do Brasil**. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvaNiagaraRosada/RegioesTropicais/clima.htm> Acesso em 29/08/2007.

CONCEIÇÃO, M. A. F. A irrigação no cultivo de uvas rústicas. In: BOLIANI, A. C.; FRACARO, A. A.; CORRÊA, L. de S. **Uvas rústicas de mesa: cultivo e processamento em regiões tropicais**. Jales-SP, 2008, 368 p.

CORRÊA, L. S. Efeito de duas podas por ano sobre a produção da videira Traviú cultivada em Selviria-MS. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Cruz das Almas-BA, v. 13, n.2, p.83-8, 1991.

DOOREMBOS, J.; KASSAM, A. H. **Efeitos da água no rendimento das culturas**. Campina Grande:UFPB, 1994. 306p.

EICHHORN, K.W., LORENZ, D.H. Phaenologische Entwicklungsstadien der Rebe. **European and Mediterranean Plant Protection Organization**, Paris, v.14, n.2, p.295-298, 1984.

EMBRAPA UVA E VINHO: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Viticultura Brasileira: Panorama 2007**. Bento Gonçalves-RS, 2008. Disponível em: <<http://www.agrosoft.org.br/?q=node/100154>> Acesso em: 09/05/2008.

FERRI, C. P. **Caracterização agrônômica e fenologia de cultivares e clones de videira (*Vitis* spp) mantida no Instituto Agrônômico**.1994. 89f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia), ESALQ-USP, Piracicaba,1994.

FRACARO, A. A.; PEREIRA, F. M. Efeitos do Ethephon sobre a produção da uva 'Niagara Rosada' (*Vitis labrusca* L.), produzida na entressafra na região de Jales-SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal - SP, v. 26, n. 2, p. 254 - 257, 2004.

FRACARO, A. A.; PEREIRA, F. M. Efeito do Ethephon sobre a brotação e vigor dos ramos da videira 'Niagara Rosada' (*Vitis labrusca* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 26, n. 3, p. 399-402, 2004.

GIOVANINNI, E. **Produção de uvas para vinhos, suco e mesa**. Porta Alegre: Renascença, 1999. 364p.

GONÇALVES, J. S. Estrutura de produção e de mercado da uva de mesa brasileira. **Agricultura em São Paulo**, IEA, v.43, n. 1, p. 43-93, 1996.

GRANGEIRO, L. C.; LEÃO, P. C. de; SOARES, J. M. Caracterização fenológica e produtiva da variedade de uva Superior Seedless cultivada no vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v.24, n.2, p. 552-554, 2002.

GUERRA, A. J. T. Um estudo do meio físico com fins de aplicação ao planejamento do uso agrícola da terra no Sudoeste de Goiás. Rio de Janeiro: **IBGE**, 1989, 212p.

GUERRA, C. C. e ZANUS, M. C. **Uvas Viníferas para Processamento em Regiões de Clima Temperado.** Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvasViniferasRegioesClimaTemperado/colheita.htm> Acesso em: 25/08/2007

GUERREIRO, V. M. **Avaliação fenológica da videira (*Vitis labrusca* L. x *Vitis vinifera* L.) cultivar Niagara Rosada na região de Selvíria - MS.** 1997. 98f. Dissertação (Mestrado em Sistema de Produção) - Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 1997.

HARADA, E.; NEHMI, E. M. D.; FERRAZ, J. V.; SILVA, M. L. M.; NEHMI FILHO, V. A. (Coordenadores). **AGRIANUAL, 2007**: anuário estatístico da agricultura brasileira. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2007, p.505-516.

JIMÉNEZ, J. Diez cultivares tintos de vid em castilla-La Mancha: desarrollo fenológico y su relación com lãs integrales térmicas. **Vitivinicultura**, v.9, p.41-7, 1991.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde.** Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928. Wall-map 150cm x 200cm.

KUHN, G. B. **Uvas para processamento. Produção. Aspectos Técnicos.** Brasília-GO. Embrapa Informações Tecnológicas, 2003. 134 p.

LEÃO, P. C. de S. Caracterização Fenológica e Requerimento Térmico de Variedades de Uvas sem sementes no Vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v.25, n.3 p.379-382, 2003.

LEÃO, P. C. de S.; SOARES; J. M. **A Viticultura no Semi-Árido Brasileiro.** Petrolina, EMBRAPA SEMI-ÁRIDO, 2000.

LEÃO, P. C. de S. **Uva de mesa – Produção – Aspectos Técnicos.** Embrapa Semi-árido (Petrolina-PE) – Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2001. 128p.

LEÃO, P. C. de S., SOUZA, E. E.G. da. Brotação e fertilidade de gemas em uvas sem sementes no Vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.25, n.3, p.375-378, Jaboticabal-SP, 2003.

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

MAIA, [J. D. G.](#); CAMARGO [U. A.](#) **Sistema de Produção de Uvas Rústicas para Processamento em Regiões Tropicais do Brasil.** Disponível em: <http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/sprod/UvasRusticasParaProcessamento/cultivares.htm> Acesso em: 20/08/2007.

MAIA, J. D. G.; KUHN, G. B. **Cultivo de Niagara Rosada em áreas tropicais do Brasil.** Bento Gonçalves-RS: Embrapa Uva e vinho, 2001. 73 p.

MANDELLI, F. **Comportamento fenológico das principais cultivares de Vitis vinifera L. para a região de Bento Gonçalves**. 125p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luis de Queiroz”, 1984.

MANDELLI, F. **Relações entre variáveis meteorológicas, fenologia e qualidade da uva na Serra Gaúcha**. 174 p. Tese de Doutorado em Fitotecnia, Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2002.

MANDELLI, F. **Comportamento Meteorológico e sua Influência na Vindima de 2005 na Serra Gaúcha**. Disponível em: <http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/comunicado/cot058.pdf> Acesso em: 22/08/2007.

[MANDELLI, F.;](#) [MIELE, A.](#) **Uvas Americanas e Híbridas para Processamento em Clima Temperado**. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvaAmericanaHibridaClimaTemperado/poda.htm> Acesso em 22/08/2007.

MARASCHIN, M.; KOLLER, O. C.; SILVA, A. L. Efeito da época de poda e calcionamida na quebra de dormência e produtividade da videira cv. Niágara Branca, no litoral catarinense. **PAB - Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.27, n.3, p.455-462, 1992.

MARIANO, Z. de F.; SCOPEL, I. Períodos de deficiências e excedentes hídricos na região de Jataí-GO. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 12, 2001, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBA, 2001, p.333-34.

MARODIN, G. A. B.; GUERRA, D. S.; ZANINI, C. L. D.; ARGENTA, F.; GRASSELLI, V. Brotação e produção das videiras ‘Cavbernet Sauvignon’ e ‘Pinot Noir’ submetidas a diferentes concentrações de cianamida hidrogenada. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal-SP, v. 28, n. 3, p. 406-409, 2006.

MIELE, A. Efeito da cianamida hidrogenada na quebra de dormência das gemas, produtividade do vinhedo e composição química do mosto da uva Cabernet Sauvignon. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília-GO, v.26, n.3, p.315-354, 1991.

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-BA, v.16, n.1, p.156-165, 1994.

MOTOIKE, S. Y; **Retardantes de crescimento na produção de videira (*Vitis vinifera* L.) cv. Itália na região oeste do Estado de São Paulo**. 70p, 1994. Tese (Magister Scientiae) - Viçosa-MG:Universidade Federal de Viçosa, 1994.

MURAKAMI, K. R. N.; CARVALHO, A. J. C de; CEREJA, B.S; BARROS, J. C. da S. M; 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. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v.24, n.3, p. 615-617, 2002.

NIR, G.; SHULMAN, Y.; FANBERSTEIN, L.; LAVEE, S. The involvement of catalase in the dormancy of grapevine buds. In: INTERNATIONAL SEMINAR OF BUD DORMANCY IN GRAPEVINES: POTENTIAL AND PRACTICAL USES OF HYDROGEN CYANAMIDE ON GRAPEVINES, 1984. Davis, **Proceedings...** Davis: University of California, p.40-43, 1984.

OMETTO, J. C. **Bioclimatologia Vegetal**. São Paulo : Ceres, 1981. 400 p.

PEDRO JÚNIOR, M. J. et al. Caracterização de estádios fenológicos da videira Niagara Rosada . In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 10, 1989, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBF, 1989, v.1, p. 453-6.

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

da videira 'Niágara Rosada' em diferentes regiões paulista. **Bragantia**. Campinas-SP, v. 52, n 2, p.153-160, 1993.

PEDRO JÚNIOR, M. J.; POMMER, C. V.; MARTINS, F. P.; RIBEIRO, I. J. A. Influência da diminuição da área foliar na produtividade e na duração do ciclo da videira 'Niágara Rosada'. **Bragantia**. Campinas-SP, v. 51, n. 1, p. 57-61, 1992.

PEDRO JÚNIOR, M. J. et al. Caracterização fenológica da videira 'Niágara Rosada' em diferentes regiões paulistas. **Bragantia**, Campinas-SP, v.52 n.2, p. 153-60, 1993.

PEDRO JÚNIOR, M. J.; SENTELHAS, P. C.; POMMER, C. V.; MARTINS, F. P. Determinação da temperatura-base, graus-dias e índice biometeorológico para a videira Niágara Rosada. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Mari-RS, v.2, p. 51-56, 1994.

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

PEDRO JÚNIOR, M. J. et al. 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, 2007.

PEREIRA, F. M; **Estudo da giberelina sobre a videira Niágara Rosada (*Vitis labrusca X Vitis vinifera L*)**. 134 p.1972. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 1972.

PEREIRA, F. M.; FRACARO, A. A. Efeito do ethephon na qualidade da uva 'Niágara Rosada' (*Vitis labrusca L.*), produzida na entressafra, na região de Jales-SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 26, n. 2, p. 254-257, 2004.

PETRI, J. L.; PALLADINI, L. A.; SCHUCK, E.; DUCROQUET J. H. J., MATOS, C. S., POLA, A.C. **Dormência e indução da brotação de fruteiras de clima temperado.** Florianópolis-SC, Epagri, 1996. 110p.

PIRES, E. J. P. Emprego de reguladores de crescimento em viticultura tropical. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte-MG, v.19, n.194, p.40-43, 1998.

PIRES, E.J.P.; POMMER, C.V.; TERRA, M.M.; PASSOS, I.R.S. Effects de la cyanamide de calcium et de la cyanamide hydrogène sur la levée de dormance des bourgeons, le débourrement et le rendement du cépage Niagara Rosé dans la région de Jundiaí, État de São Paulo, Brésil. **Bulletin de L'O.I.V.**, Paris, v.72, n.821-822, p. 457-483, 1999.

REGINA, M. A. et. al. Sistemas de condução da videira. **Informe Agropecuário.** Belo Horizonte, v.19, n. 194, p.5-8, 1998.

RIBEIRO, D. P.; CORSATO, C. E.; LEMOS, J. P.; FRANCO, A. A. N.; MENEZES, M. A. Avaliação fenológica da videira 'Niágara Rosada' sob poda de produção de verão e de inverno no Norte de Minas Gerais. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 20.,2008, Vitória-ES. **Anais...** Vitória: SBF, 2008.

ROBERTO, S. R.; SATO, A. J.; BRENNER, A. E.; 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. Agronomy**, Maringá-PR, v. 27, n.1, p. 183-187, 2005.

ROBERTO, S. R.; PEREIRA, F. M.; BOLIANI, A. C.; SILVA, A. de C. C. da. Origem, botânica e biologia da videira. In: BOLIANI, A. C.; FRACARO, A. A.; CORRÊA, L. de S. **Uvas rústicas de mesa:** cultivo e processamento em regiões tropicais. Jales-SP, 2008, 368 p.

SCHIEDECK, G.; MIELE, A.; BARRADAS C. I. N.; MANDELLI, F. Fenologia da videira 'Niagara Rosada' cultivada em estufa e a céu aberto. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**. Santa Maria-RS, v. 5, n.2, p. 199-206, 1997.

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

SILVA, R. P. da; DANTAS, G. G.; NAVES, R. V.; CUNHA, M. G. Comportamento fenológico da videira, cultivar Patrícia em diferentes épocas de poda e frutificação em Goiás. **Bragantia**, Campinas-SP, v.65, n.3, p.399-406, 2006.

SMART, R. E.; SMITH, S. M.; WINCHESTER, R. V. Light quality and quantity effects on fruit ripening for cabernet sauvignon. **American Journal of Enology and Viticulture**. Davis, v. 39, n.3, p. 250-258, 1988.

SOUZA, J. S. I. **Uvas para o Brasil**. São Paulo : Melhoramentos. 1969. 456 p.

SOUZA, J. S. I de. **Viticultura Brasileira: principais variedades e suas características**. Piracicaba-SP: FEALQ, 2002. 368 p.

SOUZA, D. M. G.; LOBATO, E. *Cerrado: correção do solo e adubação*. Brasília-DF: Embrapa Informações Tecnológicas, 2004. 416 p.

SOUZA, P. V. D. de; FOCESATO, M. L. Emprego da poda verde para a obtenção de duas safras por ciclo vegetativo em 'Niagara Branca'. **Bragantia**. Campinas-SP, v. 66, n. 4, p. 611-616, 2007.

SOZIM, M.; FERREIRA, F. P.; BOTELHO, R. V. Épocas de poda e quebra de dormência em videiras cv. Niagara Rosada. **Semina: Ciências Agrárias**. Londrina-PR, v. 28, n.2, p. 201-206, 2007.

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

TONNIETO, J.; MANDELLI, F. Clima. In: EMBRAPA. **Uvas viníferas para processamento em regiões de clima temperado**. Disponível em: <http://sistemasdeprodução.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvasviniferasRegioesClimaTemperado/clima.htm>> Acesso em 19/08/2008.

VENCATO, A. et al., **Anuário Brasileiro da uva e do vinho**. Santa Cruz do Sul-RS. Editora Gazeta, 2007. 128 p.

VIEIRA, C.; PIRES, E. J. P.; TECCHIO, M. A.; OTSUBO, I. M. N.; VIEIRA, M. C.; YAMASAKI, A. K. e BORTOLANZA, O. Fertilidade de gemas de videiras Niagara Rosada de acordo com o sistema de condução. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal-SP, v.28, n.1, p. 136-138, 2006.

VILLA NOVA, N. A. et al. Estimativa de graus-dia acumulados acima de qualquer temperatura-base, em função das temperaturas máxima e mínima. **Ciência da terra**, v.30, p. 1-8, 1972.

WERLE, T.; GUIMARÃES, V. F.; DALASTRA, I. M.; ECHER, M. de M. e PIO, R. Influência da cianamida hidrogenada na brotação e produção da videira 'Niagara Rosada' na região oeste do Paraná. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal-SP, v. 30, n. 1, p. 20-24, 2008.

WILLIAMS, L. E. Bud developmet and fruitfulness of grapevien. **Introduction to viticulture syllabus**. Davis: University of California, 2000, p.53-58 **apud** FAVERO, A. C. **Viabilidade de produção da videira 'Sirah' em ciclos de verão e inverno no sul de Minas Gerais**. 2007. 112p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2007.

WINKLER, A. J. **General viticulture**. Berkeley, University of California Press, 1965.  
633p.

## APÊNDICE

**APÊNDICE A: FIGURAS ILUSTRATIVAS DO EXPERIMENTO**

Figura 1A. Porta – enxerto IAC 572 ‘Jales’ e vigor da videira (*Vitis labrusca*) ‘Niagara Rosada’ na área experimental (Faz. Campo Belo), Aparecida do Rio Doce-GO, 2007.



Figura 2A. Poda e aplicação de cianamida hydrogenada na videira (*Vitis labrusca*) ‘Niagara Rosada’ em área experimental em Aparecida do Rio Doce-GO, 2007.



Figura 3A: Poda longa, com 6 gemas, e brotação após poda em ‘Niagara Rosada’ no município de Aparecida do Rio Doce-GO, 2007.



Figura 4A. Videira 'Niagara Rosada' em diferentes estádios de desenvolvimento ('ervilha' e 1/2 baga) na Fazenda Campo Belo em Aparecida do Rio Doce-GO, 2007.



Figura 5A. Videira 'Niagara Rosada' (*Vitis labrusca*) com uvas em estágio de maturação completa em Aparecida do Rio Doce-GO, 2007.



Figura 6A. Avaliações feitas a campos (número de cachos/planta, folhas remanescente no momento da colheita, posição de gemas férteis e número de cachos por broto) e coleta de cachos da videira (*Vitis labrusca*) 'Niagara Rosada' em Aparecida do Rio Doce-GO, 2008.



Figura 7A. Avaliações de bagas, com auxílio de paquímetro, e cachos, com auxílio de fita métrica em videira 'Niagara Rosada' em Aparecida do Rio Doce-GO, 2008.

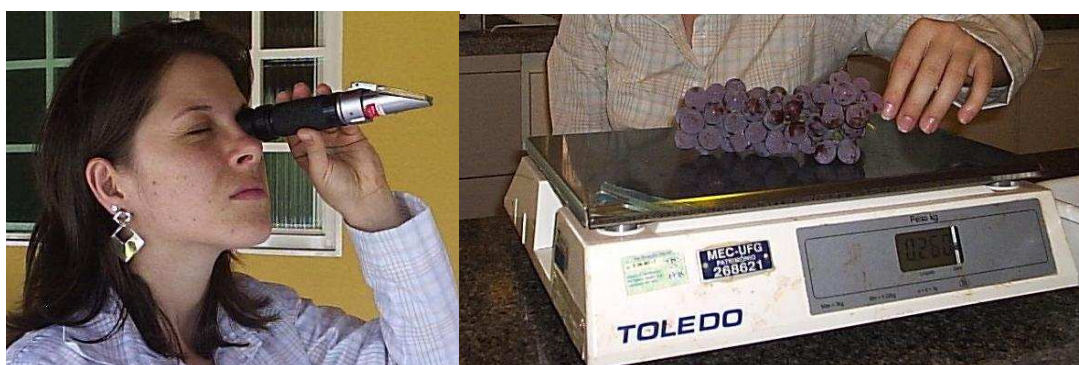


Figura 8A. Avaliações de sólidos solúveis (°Brix), com auxílio de refratômetro portátil de mão, e massa de cachos, com auxílio de balança digital em videira 'Niagara Rosada' em Aparecida do Rio Doce-GO, 2008.



Figura 9A. Cachos da videira 'Niagara Rosada' com coloração rosa intenso, indicando maturação-plena e neles verificam-se a presença da pruína (revestimento branco sobre a casca), 2007.

## APÊNDICE B: IRRIGAÇÃO

Tabela 1. Irrigação total em meses de poucas precipitações, em 4 épocas de poda na videira 'Niagara Rosada' em Aparecida do Rio Doce-GO.

Épocas de poda	nº de dias	Lâmina (mm/dia)	Irrigação (mm/mês)
09/07/2007			
JUL	5	15,6	78
AGO	10	15,6	156
SET	7	15,6	109,2
OUT	2	15,6	31,2
28/09/2007			
OUT	2	15,6	31,2
19/04/2008			
MAI	6	15,6	93,6
JUN	8	15,6	124,8
JUL	10	15,6	156
03/03/2008			
MAI	6	15,6	93,6
JUN	8	15,6	124,6
JUL	10	15,6	156
AGO	9	15,6	140,4

Cálculo:

1. Vazão média (mL/s) do emissor:  $14,86\text{mL/s} \times 3,6 = 53,5 \text{ L/h}$ .
2. Área do emissor (4 m x 6 m) =  $24 \text{ m}^2$
3. Lâmina de água por emissor =  $53,5 \text{ L/h} / 24 \text{ m}^2 = 2,23 \text{ mm/h}$ .
4.  $2,23 \text{ mm/h} \times 7 \text{ horas (turno de rega)} = 15,6 \text{ mm/dia/emissor}$ .