

**ANTECIPAÇÃO DA PRODUÇÃO DA VIDEIRA  
'NIÁGARA ROSADA' NA REGIÃO DE LAVRAS,  
MG**

**FRANCISCO CÉSAR GONÇALVES**

**2005**

**FRANCISCO CÉSAR GONÇALVES**

**ANTECIPAÇÃO DA PRODUÇÃO DA VIDEIRA  
'NIÁGARA ROSADA' NA REGIÃO DE LAVRAS, MG**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração Fitotecnia, para a obtenção do título de “Doutor”.

Prof. Dr. Nilton Nagib Jorge Chalfun  
UFLA  
(Orientador)

LAVRAS

MINAS GERAIS – BRASIL

2005

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da  
Biblioteca Central da UFLA**

Gonçalves, Francisco César

Antecipação da produção da videira 'Niágara Rosada' na região de  
Lavras, MG. / Francisco César Gonçalves. -- Lavras : UFLA, 2005.  
74 p. : il.

Orientador: Nilton Nagib Jorge Chalfun.  
Tese (Doutorado) – UFLA.  
Bibliografia.

1. *Vitis sp.* 2. Poda. 3. Uva. 4. Fenologia. 5. Irrigação. 6. Qualidade dos frutos. 7. Cacho. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD-634.8

**FRANCISCO CÉSAR GONÇALVES**

**ANTECIPAÇÃO DA PRODUÇÃO DA VIDEIRA  
'NIÁGARA ROSADA' NA REGIÃO DE LAVRAS, MG**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração Fitotecnia, para a obtenção do título de “Doutor”.

APROVADA em 25 de outubro de 2005

Antônio Chalfun Júnior, PhD	PD - FAPEMIG
Dr Ângelo Albérico Alvarenga	EPAMIG
Prof. Dr. Luiz Carlos de Oliveira Lima	UFLA
Prof. Dr. José Darlan Ramos	UFLA

Prof. Dr. Nilton Nagib Jorge Chalfun  
UFLA  
(Orientador)

LAVRAS  
MINAS GERAIS – BRASIL

À minha família, em especial aos meus pais, Francisco e Carolina.

A Deus, por sua onipotência e presença.

E, especialmente, à minha esposa, Rosa, companheira, amiga, solidária, que me presenteou, neste período, com os dois maiores tesouros que acumulei na vida, nossas filhas LAVÍNIA e VALENTINA (amo vocês!).

## **OFEREÇO.**

À memória de minha sogra, Dona Gracinha  
que nos deixou prematuramente este ano.

Que Deus lhe dê uma boa acolhida.

## **DEDICO.**

## AGRADECIMENTOS

Ao Centro Federal Tecnológico de Rio Pomba, na pessoa dos Diretores Professores Marcos Pascoalino e, atualmente, Mário Sérgio Costa Vieira, pela permissão para a realização do curso.

À Universidade Federal de Lavras (UFLA), na pessoa do Professor Fabiano Ribeiro do Vale, pela receptividade e oportunidade.

Ao Sr Heider Francisco Barros de Figueiredo e sua esposa, Marlene, pela cessão do pomar, por todo suporte dispensado, pela efetiva colaboração e, principalmente, pela amizade. Agradecimento especial ao funcionário Lucas, por todo o zelo dispensado no auxílio da condução e manejo das operações realizadas no campo.

Ao Prof. Dr. Nilton Nagib Jorge Chalfun, pelos conhecimentos transmitidos, pela sensata orientação, pela conversas informais e pelos passes no futebol, passagens estas que me capacitaram conhecer a grandeza do homem.

Aos professores da UFLA, Luiz Carlos, Darlan, Márcio, Moacir Pasqual, Rovilson, Ramirez e Samuel; aos pesquisadores Ângelo Albérico, Antônio Chalfun Júnior e Amaral, pelo convívio e colaboração.

Ao pessoal de Laboratório, Tina, Sandra, Rick, Renata, e Zé Renato, pela efetiva colaboração.

Aos companheiros de futebol no clube de campo da Adufla. Omito a lista pela extensão e risco de ausências. Valeu pela amizade, companheirismo e pelos agradáveis momentos proporcionados.

Ao colega Paulo Octavio (PO), pelo convívio e colaboração.

A Beta, Bruno e toda a família, pelo apoio, convivência e amizade conquistada.

Aos colegas da república, Arnaldo Júnior, Valdir Botega, Leandro e Galeno, que foram fundamentais na reta final, e a todas aquelas pessoas que torceram e contribuíram para que eu alcançasse mais esta etapa de minha vida.

## **BIOGRAFIA DO AUTOR**

**FRANCISCO CÉSAR GONÇALVES**, filho de Francisco Gonçalves Vieira e Carolina Rosa Gonçalves, nasceu em Rio Pomba, MG, em 24 de janeiro de 1967.

Formou-se Técnico em Agropecuária na Escola Agrotécnica Federal de Rio Pomba (hoje CEFET-RP), em 1987.

Concluiu seus estudos de graduação em Agronomia na Universidade Federal de Viçosa (UFV), em dezembro de 1995.

Desde maio de 1996, atua como docente no Setor de Agricultura do Centro Federal de Educação Tecnológica de Rio Pomba.

Concluiu o curso de Mestrado em Agronomia, área de concentração Fitotecnia/Fruticultura, na Universidade Federal de Lavras (UFLA), em abril de 2002.

Nesse mesmo ano continuou os estudos no curso de Doutorado na mesma área e instituição, concluindo-o em outubro de 2005.

## SUMÁRIO

	Página
RESUMO.....	i
ABSTRACT.....	iii
INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO 1: Brotação e fertilidade de gemas da videira “Niágara Rosada” em Lavras, MG.....	4
1.1 Resumo.....	4
1.2 Abstract.....	5
1.3 Introdução.....	6
1.4 Material e métodos.....	8
1.5.Resultados e discussão.....	10
1.6 Conclusões.....	14
1.7 Referências bibliográficas.....	15
CAPÍTULO 2: Comportamento fenológico e estimativa térmica para videira ‘Niágara Rosada’, em diferentes épocas de poda, em Lavras, MG.....	17
2.1 Resumo.....	17
2.2. Abstract.....	18
2.3 Introdução.....	19
2.4 Material e métodos.....	21
2.5.Resultados e discussão.....	22
2.5.1 Fenologia.....	22
2.5.2 Necessidades térmicas (graus-dia).....	31
2.6 Conclusões.....	35
2.7 Referências bibliográficas.....	36
CAPÍTULO 3: Produção da videira “Niágara Rosada” submetida a diferentes épocas de poda em Lavras, MG.....	39
3.1 Resumo.....	39
3.2 Abstract.....	40
3.3 Introdução.....	41
3.4 Material e métodos.....	43
3.5.Resultados e discussão.....	44
3.6 Conclusões.....	51
3.7 Referências bibliográficas.....	51
CAPÍTULO 4: Qualidade dos frutos da videira “Niágara Rosada” submetida a diferentes épocas de poda em Lavras, MG.....	54
4.1 Resumo.....	54
4.2 Abstract.....	55
4.3 Introdução.....	56
4.4 Material e métodos.....	58
4.5.Resultados e discussão.....	60
4.6 Conclusões.....	65
4.7 Referências bibliográficas.....	66
ANEXOS.....	69

## RESUMO

GONÇALVES, Francisco César. **Antecipação da produção da videira ‘Niágara Rosada’ na região de Lavras, MG.** 2005. 74p. Tese (Doutorado em Fitotecnia). Universidade Federal de Lavras, MG.<sup>1</sup>

A produção antecipada de uvas ‘Niágara Rosada’ pode ser uma excelente opção para os viticultores de Lavras, MG, porém, há uma necessidade de estudos que visem superar as dificuldades encontradas quando se submete a videira a uma poda antes de a planta completar o repouso necessário. Assim, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a irrigação e épocas de poda de frutificação para a antecipação da produção da videira ‘Niágara Rosada’ no município de Lavras, MG, visando à obtenção de uvas com qualidade e fora do pico de produção. Os ensaios foram conduzidos em uma plantação comercial com 6 anos de idade enxertada sobre ‘Riparia do Traviú’, conduzida no sistema de espaldeira em cordão esporonado bilateral em espaçamento 3,0m entre linhas por 2,0m entre plantas. Foram estudadas as seguintes épocas de poda: 03/05/04, 17/05/04, 31/05/04, 15/06/04, 29/06/04, 13/07/04 e podas tradicionais em 20/07/04 e 03/08/04. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com 16 tratamentos e 4 repetições, em esquema fatorial 8x2 (oito épocas de poda com e sem irrigação), sendo cada parcela constituída por 4 plantas. Avaliaram-se, por meio de quatro experimentos, as características fenológicas, produtivas e qualitativas. O uso da irrigação não influenciou na brotação das gemas, que apresentou maior fertilidade a partir de junho. O desenvolvimento vegetativo aumentou à medida que se avançou com a época de poda, tendo sido superior à média geral dos tratamentos irrigados. A duração média do ciclo foi de 159, 155, 144 e 139 dias para podas realizadas nos meses de maio, junho, julho e agosto, respectivamente. A soma térmica necessária foi de 1178 graus-dia (GD) para poda realizada em maio, 1300 GD para poda realizada em junho, 1271 GD para poda realizada em julho e 1342 GD para poda realizada em agosto, utilizando-se de temperatura-base de 12°C. As maiores produções, com maior número e peso dos cachos, bem como maior comprimento e largura do cacho e da baga, ocorreram nas podas mais tardias, tendo a produção das plantas podadas em maio sido insignificante. Plantas podadas em junho foram colhidas em novembro recebendo maior remuneração e resultando em maior rentabilidade. A irrigação não influenciou nas características avaliadas. Os teores de sólidos solúveis conseguidos em todas as épocas são satisfatórios para os padrões de qualidade da variedade (>14°Brix) com redução na média geral nos tratamentos irrigados. O pH aumentou com as podas mais tardias. Para a acidez titulável, os frutos irrigados apresentaram-se mais ácidos, porém, a acidez reduziu com o avanço das épocas de poda, não havendo relação entre os dois fatores. O volume e o rendimento de suco foram favorecidos com a irrigação e podas mais tardias.

---

<sup>1</sup> Orientador: D. Sc. Nilton Nagib Jorge Chalfun - UFLA

## ABSTRACT

GONÇALVES, Francisco César **Anticipated production of ‘Niagara Rosada’ grape in the region of Lavras, Minas Gerais state, Brazil.** 2005. 74p. Thesis (Doctorate in Crop Science). University Federal of Lavras, MG.\*

The premature production of ‘Niagara Rosada’ grapes may be an excellent choice for the winegrowers of Lavras, MG, however, it is necessary studies that aim to surpass the difficulties found when undergoes the vine a pruning before the plant to complete the necessary rest. Therefore in attempt of to improve this situation, the objective of the preset work was to evaluate the irrigation and pruning dates for fruit set aiming the anticipated production of the ‘Niagara Rosada’ grape in the municipality of Lavras, MG, in order to produce grapes with quality without crop season. The essays took place in a six-year-old commercial plantation grafted on ‘Riparia do Traviu’, carried in the system of vertical of bilateral string, spaced 3,0x2,0m (lines x plants). The following prune dates were studied: 05.03.2004; 05.17.2004; 05.31.2004; 06.15.2004; 06.29.2004; 07.13.2004 and traditional prunes on 07.20.2004 and 08.03.2004. The experimental design was random blocks, with 16 treatments and four repetitions in 8x2 factorial outline (eight prune dates with or without irrigation), each parcel composed of four plants. Phenological, productive and qualitative characteristics were evaluated, through four experiments. The use of irrigation had no influence on the sprouting of the buds, which showed more fertility from June on. The vegetative development was increased in proportion to the advance of the prune dates, this being superior to the general average of the irrigated treatments. The duration of the cycle was 158, 155, 144 and 139 days for pruning carried out in May, June, July and August respectively. The thermal demands of plants were 1178 GD to pruning carried out in May, 1300 GD for pruning carried out in June, 1271 GD for pruning carried out in July and 1342 GD for pruning carried out in August, being used the temperature-base of 12°C. The largest productions, with more numerous and heavier clusters, occurred in the later prunes, being insignificant the production of the pruned plants in May. Plants pruned in June were harvested in November, receiving larger remuneration and more profits. The irrigation did not influence the evaluated characteristics. The contents of the soluble solids got in every date are adequate to the standards of quality of the cultivar (>14° Brix) with reduction of the general average of the irrigated treatments. The pH increased in proportion as the prune dates lengthened. For titratable acidity the irrigated fruits presented more acidity, but the acidity was reduced meanwhile the prune dates got forward, having no relation between the two factors. The volume and the income of the juice were favored by irrigation and later prunes.

---

\* Adviser: D. Sc. Nilton Nagib Jorge Chalfun - UFLA

## INTRODUÇÃO

A diversidade climática do Brasil e o grande número de espécies e cultivares adaptadas às mais variadas condições têm contribuído para uma expansão significativa da fruticultura por todo o País.

Dentre as frutíferas cultivadas, as videiras se destacam no aumento das áreas de plantio, sendo a ‘Niágara Rosada’ uma das que predominam, tanto em área como em produção, devido às características desejáveis das plantas em termos de adaptabilidade, produtividade e boa aceitação de frutos no mercado brasileiro. Por ser uma frutífera decídua de clima temperado, a videira necessita de um período mínimo de frio no inverno para que apresente brotação vigorosa e uniforme na primavera seguinte. Porém, quando cultivada em áreas tropicais de algumas regiões, as plantas apresentam falhas e desuniformidade de brotação, que reduzem a produtividade, além de dificultar a realização de alguns tratamentos culturais, dada a presença de diferentes estádios fenológicos nas plantas ao mesmo tempo.

No estado de Minas Gerais, têm havido incrementos importantes na área cultivada, principalmente na região norte, com o cultivo de uvas finas para mesa. Na região sul, considerada tradicional, após um período de estagnação, hoje são visíveis os empreendimentos, tanto em uvas para fabricação de vinho, como para mesa, notadamente a partir de trabalhos de pesquisa, fomento e desenvolvimento conduzidos pela Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) em parceria com outras instituições públicas e privadas.

O município de Lavras, situado a 220 km de Belo Horizonte, 440 km do Rio de Janeiro e 320 km de São Paulo, tem sua economia agrícola assentada no binômio café/leite. Dessa forma, é necessária uma outra opção rentável que venha a maximizar a utilização da pequena propriedade rural, na busca da geração de empregos e aumento da renda familiar.

Baseando-se na caracterização geográfica, climática e fundiária, a parceria entre diferentes instituições fez surgir, em 1995/96, o “Programa para Desenvolvimento da Fruticultura no Município de Lavras - FRUTILAVRAS”, quando foi montada infra-estrutura de apoio ao produtor, começando pela cultura da figueira e posterior diversificação para a videira e outras fruteiras.

No segmento de uvas para mesa, a ‘Niágara Rosada’ destaca-se como uma das preferidas pelo consumidor brasileiro, apresentando boa adaptação às condições de solo e clima da região sul de Minas. Porém, sua produção está limitada à sazonalidade climática, restringindo o seu desenvolvimento a alguns períodos do ano. Nesta região, sua colheita se concentra nos meses de dezembro e janeiro, época em que não só os preços reduzem como também a ocorrência de fatores climáticos desfavoráveis como elevada precipitação e menor insolação, contribui para a menor qualidade dos frutos. Assim, o produtor que conseguir antecipar sua safra poderá obter frutos de melhor qualidade com melhores preços. Para isso, o uso de práticas que visem antecipar o período de colheita se faz necessário.

Para superar as exigências climáticas em frutíferas de clima temperado, têm sido utilizados diferentes compostos para a quebra de dormência associados à poda hibernal. Dentre eles, o regulador de crescimento, cianamida hidrogenada (Dormex<sup>®</sup>), tem proporcionado resultados positivos em videiras, tanto na uniformidade e aumento do número de gemas brotadas como na antecipação da colheita e no aumento da produtividade. A determinação da melhor época de poda e o uso de irrigação e Dormex<sup>®</sup> possibilitam também a colheita em diferentes épocas do ano e, dessa forma, pode-se obter maior rentabilidade da produção suprindo o mercado antecipadamente, aproveitando os melhores preços. Dentro desse contexto, tem-se observado que, para as condições edafoclimáticas da região de Lavras, há necessidade de trabalhos relacionados

tanto com a época de poda como a quebra de dormência das gemas da videira, já que tais informações são incipientes.

Dessa forma, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da época da poda hiberna com e sem irrigação na antecipação da colheita através de estudos da fenologia, produção e qualidade da videira 'Niágara Rosada' na região de Lavras, MG.

## CAPÍTULO 1

### **BROTAÇÃO E FERTILIDADE DE GEMAS DA VIDEIRA ‘NIÁGARA ROSADA’ EM LAVRAS, MG**

GONÇALVES, Francisco César. Brotação e fertilidade de gemas da videira ‘Niágara Rosada’ em Lavras, MG. In: \_\_\_\_\_ **Antecipação da produção da videira ‘Niágara Rosada’ na região de Lavras, MG.** 2005. p.4-16. Tese (Doutorado em Fitotecnia). Universidade Federal de Lavras, MG.\*

#### **1.1 RESUMO**

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a influência da irrigação e diferentes épocas de poda de frutificação no desenvolvimento das brotações e na fertilidade das gemas da videira ‘Niágara Rosada’, no município de Lavras, MG. O ensaio foi conduzido em um vinhedo comercial com 6 anos de idade enxertado sobre ‘Riparia do Traviú’, conduzido no sistema de espaldeira em cordão esporonado bilateral em espaçamento 3,0m entre linhas por 2,0m entre plantas. Foram estudadas as seguintes épocas de poda: 03/05/04, 17/05/04, 31/05/04, 15/06/04, 29/06/04, 13/07/04 e podas tradicionais em 20/07/04 e 03/08/04. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com 16 tratamentos e quatro repetições, em esquema fatorial 8x2 (oito épocas de poda com e sem irrigação), sendo cada parcela constituída por quatro plantas. Foram comparadas, por meio de análise de variância, as seguintes características: porcentagem de gemas brotadas, porcentagem de gemas férteis, número de brotações e vigor vegetativo por meio do peso dos ramos oriundos das intervenções com os tratos culturais. O uso da irrigação não influenciou na brotação das gemas, que apresentou maior fertilidade a partir de junho. A biomassa seca dos ramos aumentou à medida que se avançou com a época de poda, tendo sido superior a média geral dos tratamentos irrigados.

**Termos para indexação:** poda, videira, irrigação, vigor.

---

\* Orientador: D. Sc. Nilton Nagib Jorge Chalfun - UFLA

## **SPROUTING AND FERTILITY OF BUD OF 'NIAGARA ROSADA' GRAPES IN LAVRAS, MG**

### **1.2. ABSTRACT**

GONÇALVES, Francisco César. Sprouting and fertility of bud of the 'Niágara Rosada' grapes in Lavras, MG. In: \_\_\_\_\_ **Anticipated production of 'Niagara Rosada' grape in the region of Lavras, Minas Gerais state, Brazil.** 2005. p.4-16. Thesis (Doctorate in Crop Science). University Federal of Lavras, MG.\*

The objective of the preset work was to evaluate the irrigation and pruning dates for fruit set aiming the anticipated production of 'Niagara Rosada' grape in the municipality of Lavras, MG. The essay took place in a six-year-old commercial plantation grafted on 'Riparia do Traviu', carried in the system of vertical of bilateral string, spaced 3,0x2,0m (lines x plants). The following prune dates were studied: 05.03.2004; 05.17.2004; 05.31.2004; 06.15.2004; 06.29.2004; 07.13.2004 and traditional prunes on 07.20.2004 and 08.03.2004. The experimental design was random blocks, with 16 treatments and four repetitions in 8x2 factorial outline (eight prune dates with or without irrigation), each parcel composed of four plants. The following characteristics were compared through the analysis of variance; percentage of sprouted buds, percentage of fertile buds, sprout number and vegetative vigor due to the weigh of branches originated from the interventions with cultural treatments. The use of irrigation had no influence on the sprouting of the buds, which showed more fertility from June on. The vegetative development was increased in proportion to the advance of the prune dates, being superior to the general average of the irrigated treatments.

**Index terms:** prune, grape, irrigation, vigor.

---

\* Adviser: D. Sc. Nilton Nagib Jorge Chalfun - UFLA

### 1.3 INTRODUÇÃO

A fertilidade das gemas é uma característica que pode ser definida como a capacidade que estas apresentam para diferenciar-se de vegetativas em frutíferas (Hidalgo, 1999). Na videira ‘Niágara Rosada’ que é o resultado de uma mutação somática ocorrida na uva ‘Niágara Branca’ (*Vitis labrusca* L. x *Vitis vinifera* L.) em 1933, em Louveira, SP, por apresentar gemas férteis mais próximas à base do sarmento (Sousa, 1996), a poda de inverno é realizada nas regiões tradicionais, de modo a deixar de 1 a 2 gemas por ramo podado.

Segundo Leão & Silva (2003), o número de cachos é um dos principais componentes da produtividade e pode ser determinado pela poda e pela fertilidade das gemas. A fertilidade das gemas, que está diretamente relacionada com o número de gemas a deixar por ramo da videira, pode ser considerada como medida quantitativa do potencial de uma planta em produzir frutos.

Mullins et al. (2000) afirmam que a videira (*Vitis* spp.) e outros membros da família *Vitaceae* caracterizam-se por apresentar um complexo de gemas axilares que inclui uma gema lateral, ou gema pronta, e uma gema composta, também denominada gema latente. As gemas latentes, que são formadas no ciclo vegetativo anterior à sua brotação, apresentam, em seu processo de desenvolvimento, três estádios que culminam na entrada em dormência.

A diferenciação das gemas tem início nas gemas basais e continua em direção à porção apical da brotação. Essa característica depende de cada variedade, mas, em uma mesma variedade, pode sofrer grandes variações de um ciclo para outro, podendo o clima exercer grande influência sobre a fertilidade de gemas. A luminosidade diária, temperaturas acima de 30°C e luz solar incidente sobre as gemas são os principais fatores climáticos que atuam sobre o aumento da diferenciação floral (Rives, 2000; Sommer et al., 2000).

A fertilidade das gemas tem elevado controle genético, o que significa que cada variedade encerra em suas gemas uma determinada quantidade de cachos (Buttrose, 1974; Souza, 1996; Hidalgo, 1999). Entretanto, para uma mesma variedade, a formação de gemas frutíferas depende da interação entre diversos fatores: juvenilidade, vigor, nutrição mineral, nível de carboidratos, reguladores de crescimento, estresse hídrico, fotoperíodo, luminosidade e temperatura. Entre estes, os aspectos climáticos são os principais responsáveis pelas variações de fertilidade da videira em cada ciclo (Buttrose, 1974; Srinivasan & Mullins, 1981).

Segundo Botelho et al. (2002), em regiões de clima tropical, o comportamento fisiológico da videira é modificado, o que permite obter produções em qualquer época do ano, desde que seja feito um controle da época de poda e da irrigação. A disponibilidade hídrica no solo também se relaciona com o crescimento vegetativo da planta. Uma condição de déficit hídrico temporário pode reduzir o crescimento vegetativo e estimular o acúmulo de carboidratos, favorecendo a formação de gemas frutíferas. Porém, se o déficit hídrico atingir o ponto de murcha, o número de gemas férteis poderá ser reduzido (Winkler, 1965).

De acordo com Buttrose (1974), o estresse hídrico provoca o fechamento dos estômatos, resultando na redução da fotossíntese e do acúmulo de carboidratos, o que diminui a quantidade de gemas férteis da planta. O mesmo autor comenta, ainda, que quando o sistema radicular apresenta desenvolvimento mais restrito que a parte aérea. O estresse hídrico, nesses casos poderá favorecer um maior acúmulo de carboidratos nos brotos, estimulando a formação de gemas frutíferas.

A produção de 'Niágara Rosada' tem enfrentado problemas na região, onde se verificam dificuldades na emissão e no desenvolvimento das brotações após as podas quando estas são realizadas nos meses de ocorrência de

temperaturas mais baixas (junho e julho). Além disso, há o aspecto econômico, já que, podando em agosto (tradicionalmente na região), a colheita ocorre em dezembro, época em que a oferta é elevada, resultando em queda do preço e desestimulando o produtor.

A colheita da ‘Niágara Rosada’ nas principais regiões produtoras do Brasil ocorre nos meses de dezembro a fevereiro, com pico no mês de janeiro, provocando aumento na oferta do produto nesse período e, conseqüentemente, diminuição dos preços (Ferreira, 2000). O mesmo autor afirma, ainda, que obterá maiores lucros o viticultor que, utilizando tecnologia adequada, conseguir entrar com seu produto no período compreendido entre agosto e novembro.

Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência de diferentes épocas de poda, com e sem irrigação, na percentagem de brotação, fertilidade de gemas e na produção de biomassa da videira ‘Niágara Rosada’ nas condições de Lavras, MG.

#### **1.4 MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido em pomar comercial, localizado no município de Lavras, estado de Minas Gerais, na região Sudeste do Brasil, 21°14’06” latitude Sul, 45°00’00” longitude Oeste e altitude de 918,841 metros.

O vinhedo no qual realizou-se o experimento foi implantado em junho de 1998, utilizando como copa a ‘Niágara Rosada’ e como porta-enxerto a cultivar *Vitis riparia* [*V. rupestris* x *V. cordifolia* (106-8 Mgt)], conhecida como ‘Ripária do Traviú’ ou Traviú. O sistema de condução utilizado foi a espaldeira, com as plantas conduzidas em cordão esporonado bilateral, com espaçamento de 3,00 x 2,00 metros (1667 plantas/ha) e com sistema de irrigação localizada do tipo gotejo. Os tratamentos empregados corresponderam a diferentes épocas de poda de frutificação, sendo realizadas, respectivamente, em 03/05/2004,

17/05/2004, 31/05/2004, 15/06/2004, 29/06/2004, 13/07/2004, 20/07/2004 e 03/08/2004, com e sem regime de irrigação. A poda foi do tipo curta, ou seja, com os esporões mantidos com duas gemas. Foram utilizadas quatro plantas para cada tratamento, distribuídos em três repetições. Os tratamentos culturais e fitossanitários realizados no vinhedo foram aqueles normalmente utilizados pelo produtor sempre que necessários, de acordo com recomendações de Chalfun et al. (2002). Utilizou-se o Dormex<sup>®</sup> (6%) após a poda para auxiliar na quebra de dormência.

As avaliações foram realizadas no estágio de aparecimento da inflorescência, antes de se realizar a desbrota, de modo a permanecer apenas as brotações produtivas. Os dados foram registrados em dois esporões das quatro plantas de cada repetição, perfazendo oito ramos por repetição, observando-se: número de brotações no ramo, número de gemas brotadas, número de brotos com cacho.

As características avaliadas foram:

- percentagem de gemas brotadas (PGB) - calculada pela relação entre o número de ramos com brotações e o número total de ramos marcados, multiplicada por cem;
- percentagem de gemas férteis (PGF) - por meio da relação entre o número de brotações com cachos nos ramos marcados e o número total de brotações nos ramos marcados multiplicada por cem;
- número médio de brotações (NMB) - pelo número total de brotações nos ramos marcados, dividido pelo número de ramos marcados.

O desenvolvimento vegetativo das plantas após a poda hiberna foi avaliado por meio da massa dos ramos oriundos das intervenções e o número de intervenções com tratamentos culturais de desbrota, desponte e desnetamento. Segundo Terra et al. (1998), a desbrota consiste na eliminação de excesso de ramos e brotos que, se deixados, poderão causar sombreamento e dificultar os

tratos culturais. O desnetamento tem por finalidade eliminar os ramos axilares originários de gemas prontas ou antecipadas que, além de improdutivos, são capazes de atrasar e ou competir com desenvolvimento dos ramos principais e dos cachos. Enquanto o desponte ou capação, de acordo com Braga (1988), é a eliminação da parte terminal do ramo visando equilibrar a vegetação, favorecer a maturação das gemas da base dos ramos, aumentar o peso dos cachos e a qualidade da uva.

- biomassa seca (g/pl) (BS) - determinada pela soma das massas de todos os ramos da planta, após secagem em estufa com circulação de ar forçado e temperatura de 65°C até peso constante, coletados no momento de cada intervenção (tratos culturais);

- número de intervenções com tratos culturais (NI) - a partir do início do florescimento indo até os frutos atingirem o tamanho de chumbinho (0,5 cm de diâmetro) variando de acordo com o desenvolvimento vegetativo em cada época de poda.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, num fatorial 8 x 2, sendo oito épocas de poda, com e sem irrigação. Os dados coletados foram analisados pelo programa estatístico SISVAR (DEX/UFLA) versão 4.3 (Ferreira, 1999), realizando as análises de variância e os testes de médias, utilizando-se o de Scott-Knott ( $p < 0,05$ ).

## **1.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O resumo das análises de variância para as características de brotação da gemas de videira 'Niágara Rosada' em função da irrigação e diferentes épocas de poda, encontra-se na Tabela A1 (Anexos).

Observa-se que houve diferença significativa para todas as características avaliadas, em função das épocas de poda. Houve diferença

significativa para biomassa seca (BS), em função da irrigação e da interação irrigação x épocas de poda. Houve diferença significativa para o número de intervenções (NI), em função da interação irrigação x épocas de poda.

Dessa forma, na Tabela 1 estão apresentados os resultados relativos à percentagem de gemas brotadas, mostrando que a menor média ocorreu quando se efetuou a poda em 31/05 (E3) (85,42%), diferindo significativamente das demais, que não diferiram entre si.

Este fato pode estar relacionado com a ocorrência de baixas temperaturas (Tabela 3A - Anexos) no período da poda (01/06 a 30/06) até a brotação, quando a temperatura média raramente ultrapassou os 18°C, com a temperatura mínima situando-se na faixa de 12°C, influenciando na emissão da brotação. Apesar disso, pode-se considerar satisfatório o valor de 85,42%, pois se encontra de acordo com outros trabalhos cuja média de brotações obtida foi de 85% (Roberto et al., 2002 e Botelho et al., 2004).

**TABELA 1.** Percentagem de gemas brotadas (PGB), percentagem de gemas férteis (PGF) e número médio de brotações (NMB) da videira ‘Niágara Rosada’, em diferentes épocas de poda. Lavras, MG, 2005.

Época de poda	PGB	PGF	NMB
03/05 (E1)	100,00* a	51,54 c	1,77 a
17/05 (E2)	95,83 a	40,33 c	1,46 b
31/05 (E3)	85,42 b	40,85 c	1,00 c
15/06 (E4)	100,00 a	80,60 a	1,96 a
29/06 (E5)	100,00 a	71,22 b	1,67 a
13/07 (E6)	95,83 a	66,77 b	1,35 b
20/07 (E7)	100,00 a	92,25 a	1,67 a
03/08 (E8)	100,00 a	88,39 a	1,83 a

\*Valores seguidos pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Scott & Knott, (p<0,05).

Quanto à percentagem de gemas férteis, observa-se, na Tabela 1, que as podas mais precoces (03/05, 17/05 e 31/05) resultaram num menor percentual de

fertilidade, praticamente não atingindo 50%, o que certamente influenciará na produção. As podas posteriores apresentaram um percentual bastante superior (>80%), embora com uma pequena queda no final de junho e início de julho, com 71,22% e 66,77%, respectivamente.

Estas variações podem estar relacionadas com o nível de dormência das gemas e suas exigências com relação à necessidade de frio antes da poda hiberna para a superação da dormência e complementação da diferenciação em gemas férteis.

Os valores encontrados concordam com os de outros autores, como Roberto et al. (2002), trabalhando com época e intensidade de poda no noroeste do Paraná, que obtiveram entre 46,8% e 78,30% de gemas férteis. Já Vieira (1998), trabalhando em Dourados, MS e utilizando diferentes concentrações de cianamida hidrogenada em diferentes épocas de poda, obteve de 81,01% a 96,4% de fertilidade das gemas.

Ainda na Tabela 1 verifica-se que o número médio de brotações variou bastante no decorrer das épocas de poda. Deve-se ressaltar que a poda mais precoce, 03/05, ainda que tenha alcançado um elevado número de brotações no ramo (1,77), resultou uma baixa fertilidade das gemas, com pouco mais de 50% de eficiência, indicando que as condições oferecidas dificultaram a formação de gemas férteis.

Os resultados encontrados concordam com os de outros autores, como Vieira (1998), que verificou que quanto mais tardia a poda, ou seja, mais próxima à primavera, maior a porcentagem de brotação das gemas. Maraschin et al. (1992), em trabalhos com videiras 'Niágara Branca', podadas em 31/07 e 18/08 no litoral catarinense, observaram que o número médio de brotações foi superior àquelas podadas no início de julho (03/07). Pires (1995) também verificou que videiras 'Niágara Rosada', podadas no final do inverno, apresentaram maior número de gemas brotadas.

Os valores médios obtidos com a produção de biomassa seca oriunda das intervenções com tratos culturais permitem afirmar que nas podas antecipadas realizadas em maio (E1, E2 e E3), comparadas com as podas posteriores, ocorreu uma produção vegetativa muito baixa (Tabela 2) que refletiu claramente no crescimento dessas plantas.

**TABELA 2.** Biomassa seca (g/pl) e número de intervenções com tratos culturais em ramos de videira da ‘Niágara Rosada’ em função da irrigação e diferentes épocas de poda. Lavras, MG, 2005.

Época	Biomassa seca (g/pl)			Número de Intervenções		
	Sem ir.	Com ir.	Média	Sem ir.	Com ir.	Média
03/05(E1)	19,45 b A	13,53 d A	16,49 d	3,00 c A	2,33 d A	2,67 d
17/05(E2)	9,60 b A	24,69 d A	17,15 d	4,00 b A	4,00 c A	4,00 c
31/05(E3)	22,64 b B	46,25 c A	34,45 c	2,33 c B	4,67 b A	3,50 c
15/06(E4)	29,21 b A	42,63 c A	35,92 c	5,33 a A	6,00 a A	5,67 a
29/06(E5)	50,64 a A	49,18 c A	49,91 b	5,00 a A	5,00 b A	5,00 b
13/07(E6)	42,96 a A	42,24 c A	42,60 c	4,00 b A	4,00 c A	4,00 c
20/07(E7)	54,60 a A	65,12 b A	59,86 b	4,00 b A	4,00 c A	4,00 c
03/08(E8)	67,47 a B	89,18 a A	78,33 a	3,00 c A	3,00 d A	3,00 d
Média	37,07 B	46,60 A		3,83 A	4,12 A	

\*Valores seguidos pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si, pelo teste de Scott & Knott, ( $p < 0,05$ ).

Sem ir – sem irrigação

Com ir – com irrigação

Para a poda realizada em 31/05 (E3), o uso da irrigação foi fundamental para que ocorresse o incremento no desenvolvimento vegetativo. Observações de campo mostraram que as plantas podadas nesta época passaram por um segundo surto de brotações ocorrido em meados para o final de agosto, indicando um novo período de superação de dormência de algumas gemas. A irrigação também proporcionou incremento na produção de biomassa seca nas plantas podadas em 03/08 (E8).

Ainda de acordo com os dados da Tabela 2, pode-se observar que a irrigação propiciou incremento médio 25,7% no acúmulo de biomassa seca por planta, independente da época de poda.

Com relação ao número de intervenções para as operações de tratamentos culturais (desbrota, desnetamento e desponete), observa-se que a poda mais precoce e a poda mais tardia foram as que apresentaram menor necessidade. A irrigação somente influenciou nas plantas podadas em 31/05 (E3). Para a poda mais tardia (E8), o desenvolvimento após a poda foi muito rápido o que se explica pela menor duração do subperíodo poda até o florescimento. Já para a primeira poda (E1), devido ao baixo desenvolvimento inicial das brotações que praticamente não exigiram intervenções, já que poucas brotações atingiram o terceiro fio. Estas observações são interessantes do ponto de vista comercial, quando do planejamento das atividades e emprego de mão de obra, que irão refletir no custo de produção.

## 1.6 CONCLUSÕES

- a irrigação não influencia na percentagem de brotação, na percentagem de gemas férteis e no número de brotações da videira ‘Niágara Rosada’, tendo influenciado no vigor vegetativo e no número de intervenções em verde;
- a fertilidade das gemas nas plantas podadas em maio é bastante inferior, praticamente não atingindo 50%;
- a biomassa seca dos ramos aumenta à medida que se avança a poda e a irrigação proporciona incremento no acúmulo de biomassa.

## 1.7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOTELHO, R.V.; PIRES, E.J.P.; TERRA, M.M. Brotação e produtividade de videiras da cultivar Centennial Seedles (*Vitis vinifera* L.) tratadas com cianamida hidrogenada na região noroeste do estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.24, n.3, p.611-614, 2002.

BOTELHO, R.V.; PIRES, E.J.P.; TERRA, M.M. Efeito de surfactantes e da cianamida hidrogenada na brotação de gemas de videiras cv. Niágara Rosada. **Revista Ceres**, Viçosa, v.51, n.295, p.325-332, 2004.

BRAGA, F.G. **Cultura da uva Niágara Rosada**. São Paulo: Nobel, 1988. 66p.

BUTTROSE, M.S. Climatic factors and fruitfulness in grapevines. **Horticultural Abstracts**, Farnham Royal, v.44, n.6, p.319-326, 1974.

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

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

FERREIRA, F.D. **SISVAR**: sistema de análise de variância para dados balanceados. Lavras: UFLA/DEX, 1999. 18p. (Programa de Computador).

HIDALGO, L. **Poda de Ia vid**. 5.ed. Madrid: Mundi-Prensa, 1999. 259p.

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

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

MULLINS, M.G.; BOUQUET, A.; WILLIAMS, L.E. **Biology of the grapevine**. Cambridge: University, 2000. 239p.

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

RIVES, M. Vigour, pruning cropping in the grapevine (*Vitis vinifera* L.). I. A literature review. **Agronomie**, Paris, n.20, p.79-91, 2000.

ROBERTO, S. R. et al. Avaliação da brotação e da fertilidade de gemas de videira 'Niágara Rosada' submetida a diferentes intensidades de poda de frutificação. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.23, n.2, p.185-190, 2002.

SOMMER, K.J.; ISLAM, M.T.; CLINGELEFFER, P.R. Light and temperature effects on shoot fruitfulness in *Vitis vinifera* L. cv. Sultana: influence of trellis type and grafting. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, n.6, p.99-108, 2000.

SOUZA, J.S.I. de. **Uvas para o Brasil.** 2.ed. Piracicaba: FEALQ, 1996. 791p.

SRINIVASAN, C.; MULLINS, M.G. Physiology of flowering in the grapevine - a review. **American Journal of Enology and Viticulture**, Reedley, v.32, p.47-63, 1981.

TERRA, M.M.; PIRES, E.J.P.; NOGUEIRA, N.A.M. **Tecnologia para produção de uva Itália na região noroeste do estado de São Paulo.** 2.ed. Campinas: CATI, 1998. 58p. (Documento Técnico, 97).

VIEIRA, C.R.Y.I. **Resposta da videira 'Niágara Rosada' cultivada na região de Dourados à aplicação de cianamida hidrogenada e à época de poda.** 1998. 62p. Dissertação (Mestrado em Agronomia)-Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Dourados.

WINKLER, A.J. **Viticultura.** México, Compania Editorial Continental, 1965. 792p.

## CAPÍTULO 2

### COMPORTAMENTO FENOLÓGICO E ESTIMATIVA TÉRMICA PARA Videira ‘NIÁGARA ROSADA’, EM DIFERENTES ÉPOCAS DE PODA, EM LAVRAS, MG

GONÇALVES, Francisco César. Comportamento fenológico e estimativa térmica para videira ‘Niágara Rosada’, em diferentes épocas de poda, em Lavras, MG. In: \_\_\_\_\_ **Antecipação da produção da videira ‘Niágara Rosada’ na região de Lavras, MG.** 2005. p.17-38. Tese (Doutorado em Fitotecnia). Universidade Federal de Lavras, MG.\*

#### 2.1. RESUMO

O experimento foi instalado no município de Lavras, região sul do estado de Minas Gerais, durante o ano de 2004, com o objetivo de descrever a fenologia da videira ‘Niágara Rosada’ e estimar a necessidade térmica em graus-dia (GD), sob diferentes épocas de poda (maio, junho, julho e agosto). Avaliou-se o comportamento fenológico para os seguintes períodos: poda à gema algodão, gema algodão à brotação, brotação ao aparecimento da inflorescência, aparecimento da inflorescência ao florescimento, florescimento ao início da maturação e início da maturação à colheita. Foi determinada a soma térmica, em graus-dia, para o ciclo poda-colheita. A duração média do ciclo foi de 158 dias em maio, 155 dias em junho, 144 dias em julho e 139 dias em agosto. A soma térmica observada foi de 1178 GD para poda realizada em maio, 1300 GD para poda realizada em junho, 1271 GD para poda realizada em julho e 1342 GD para poda realizada em agosto, utilizando-se como temperatura-base 12°C. A irrigação influenciou positivamente na fase de florescimento reduzindo seu subperíodo e proporcionando maior acúmulo em GD.

**Termos para indexação:** uva, fenologia, poda, exigências térmicas.

---

\* Orientador: D. Sc. Nilton Nagib Jorge Chalfun - UFLA

**PHENOLOGICAL BEHAVIOR AND THERMAL ESTIMATE TO  
'NIAGARA ROSADA' GRAPE, IN DIFFERENT PRUNE DATES, IN  
LAVRAS, MG**

GONÇALVES, Francisco César. Phenological behavior and thermal estimate to 'Niagara Rosada' grape, in different prune dates, in Lavras, MG. In: \_\_\_\_\_ **Anticipated production of 'Niagara Rosada' grape in the region of Lavras, Minas Gerais state, Brazil.** 2005. p.17-38. Thesis (Doctorate in Crop Science). University Federal of Lavras, MG.\*

**2.2 ABSTRACT**

The experiment was installed in Lavras, south area of Minas Gerais State, during the year 2004, with the objective of describing the phenology of 'Niágara Rosada' grape and to determinate the degree-day (DD) required, under different pruning dates (May, June, July and August). The phenological behavior was evaluated for the following periods: pruning to bud swell, bud swell to shoots, shoots to pre-bloom, pre-bloom to blooming, blooming to the beginning of maturation and beginning of the maturation to the harvest. The thermal characterization was determined, in degree-day, for the pruning-crop cycle. The duration of the cycle was 158, 155, 144 and 139 days for prunes carried out in May, June, July and August respectively. The thermal demands of plants were 1178 DD to pruning carried out in May, 1300 DD for pruning carried out in June, 1271 DD for pruning carried out in July and 1342 DD for pruning carried out in August, being used the temperature-base of 12°C.

**Index terms:** grape, phenology, prune, thermal demand.

---

\* Adviser: D. Sc. Nilton Nagib Jorge Chalfun - UFLA

## 2.3 INTRODUÇÃO

A fenologia é definida, de acordo com De Fina & Ravelo (1973), como o ramo da ecologia que estuda os fenômenos periódicos dos seres vivos e suas relações com as condições do ambiente. Para esses autores, em plantas, a fase vegetativa é o aparecimento, transformação ou desaparecimento dos órgãos das plantas. Assim, duas fases ou estádios sucessivos delimitam um subperíodo.

Na viticultura, seu estudo tem como objetivo principal caracterizar a duração das fases de desenvolvimento da planta em relação ao clima, especialmente em relação às variações estacionais e é utilizada para interpretar como as diferentes regiões climáticas interagem com a cultura (Terra et al., 1998).

Segundo Murakami et al. (2002), as principais vantagens do estudo da fenologia da videira são: redução dos tratamentos fitossanitários, que passam a ser realizados de maneira mais racional, melhoria na qualidade dos frutos, economia de insumos e colheita na entressafra brasileira.

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. Em condições de clima tropical, como aquelas predominantes no Vale do São Francisco, a videira apresenta um comportamento distinto, pois vegeta continuamente não apresentando fase de repouso hibernar, estado este condicionado ao controle da irrigação e época de poda. A data de poda passa a ser a referência para o início do ciclo fenológico da videira, que culmina com a colheita e que sofre a influência das condições climáticas predominantes durante aquele período. No entanto, segundo Leão & Silva (2003), poucos estudos foram realizados sobre a fenologia da videira em condições tropicais.

Em condições de clima temperado e subtropical, alguns autores

descreveram sistemas de classificação dos estádios fenológicos da videira. Lorenz et al. (1995), por exemplo, dividiram o ciclo em 24 estádios compreendidos entre 00 a 47, para o período entre gemas dormentes até o final de queda das folhas. No estado de São Paulo, Pedro Júnior et al. (1989) propuseram, para a 'Niágara Rosada', a utilização de uma escala de notas de 1 a 17, baseada em fotografias de cada fase ou estágio fenológico.

Sabe-se que o clima é o principal fator que exerce influência sobre o desenvolvimento da videira. Entretanto, de acordo com Souza (1996), considerando-se as mesmas condições climáticas, variedades diferentes poderão apresentar comportamentos fenológicos distintos, podendo-se concluir, segundo Calò et al. (1996), que a fenologia é a mais clara manifestação da interação genótipo-ambiente.

A duração dos diferentes subperíodos da videira está condicionada a fatores, tais como disponibilidade térmica da região, precipitação, radiação solar e umidade do solo que influenciam o seu ciclo fenológico (Hidalgo 1993; Pedro Júnior et al., 1994). Para a 'Niágara Rosada', Pedro Júnior et al. (1993), no estado de São Paulo, obtiveram um ciclo total compreendido da poda a colheita, variando em função do local e da época de poda de 116 a 199 dias, enquanto que, no trabalho de Vieira (1998), no estado de Mato Grosso do Sul, este variou de 115 a 150, dias em diferentes épocas de poda.

Para Nagata et al. (2000), a correlação da atividade agrícola com as condições climáticas é um fator importante para a determinação de sua vocação e, para a viticultura, há a necessidade de uma quantidade constante de energia para completar as diferentes fases de seu desenvolvimento, sendo esta energia denominada de unidade térmica ou soma térmica. Essa quantidade de energia é expressa em graus-dia (GD) acumulados.

Baseado nessa experiência, Mandelli (1984) relata que a utilização de 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.

Sentelhas (1998) afirma que a temperatura-base ou zero de vegetação, que é definida como aquela temperatura abaixo da qual o desenvolvimento das plantas praticamente não ocorre, é variável segundo os anos e variedades, mas que tem sido utilizado 12°C como um valor médio para a ‘Niágara Rosada’.

Graus-dia é um índice térmico que tem sido considerado como o de maior potencial para aplicação na viticultura, sendo o mais usado entre os índices biometeorológicos devido à sua simplicidade. Ele representa o acúmulo ou a soma de calor efetivo equivalente à soma das temperaturas médias diárias acima da temperatura-base para o período considerado (Winkler, 1965; Sentelhas, 1998). Segundo este último autor, a determinação da necessidade térmica em graus-dia é valiosa para a viticultura, pois permite estimar a duração das fases fenológicas do ciclo poda-colheita.

Assim, os objetivos deste trabalho foram descrever a fenologia da videira ‘Niágara Rosada’ e estimar a ocorrência térmica em graus-dia, no município de Lavras, MG, sob diferentes épocas de poda com e sem irrigação.

## **2.4 MATERIAL E MÉTODOS**

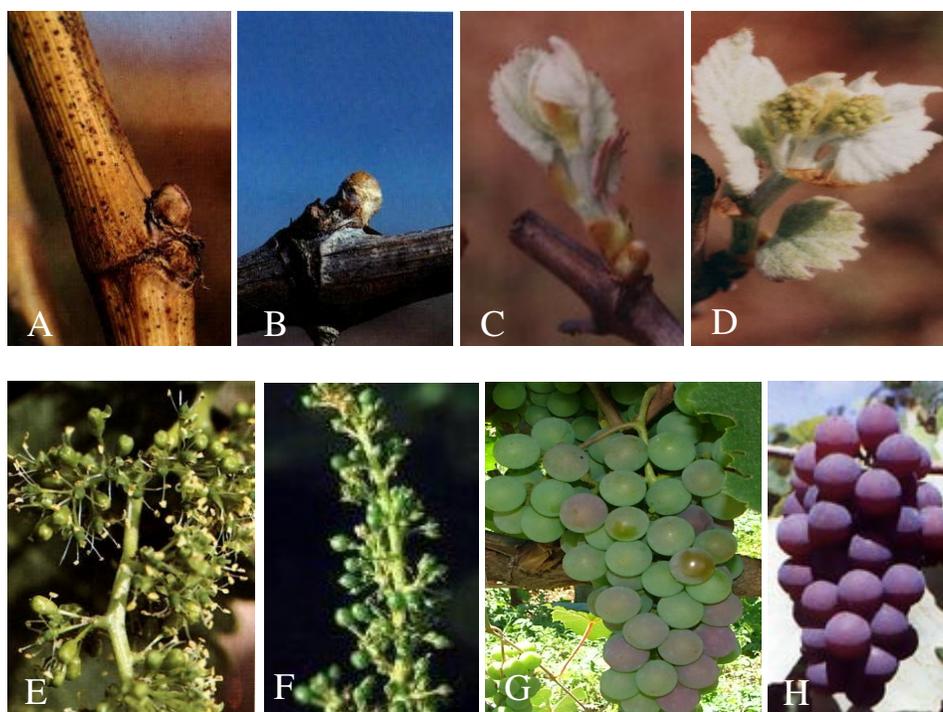
O experimento foi conduzido em pomar comercial, localizado no município de Lavras, estado de Minas Gerais, na região Sudeste do Brasil, 21°14'06" latitude Sul, 45°00'00" longitude Oeste e altitude de 918,841 metros. De acordo com a classificação de Köeppen, modificado por Vianello & Alves (1991), Lavras apresenta clima do tipo Cwb, ou seja, clima temperado quente com a temperatura média do mês mais frio situando-se entre 18°C e -3°C

(mesotérmico). A estação chuvosa é definida no verão e a seca no inverno. O índice pluviométrico anual é de 1.529,7 mm. Os meses de novembro, dezembro e janeiro têm precipitação superior a 200 mm; em outubro, fevereiro e março, a precipitação é superior a 100 mm e, nos demais, inferior a 100 mm. A evaporação média anual é de 86,19 mm, sendo outubro o mês de maior evaporação, com 136,4 mm e agosto o menor, com 67,1 mm. A temperatura média anual é de 19,4°C, com média das mínimas de 14,8°C, e média das máximas 26,1°C. O mês mais quente é fevereiro, com uma temperatura média de 28,4°C, sendo julho o mês mais frio, com temperatura média de 10,4°C. A umidade relativa média é de 76,2%, com máxima em outubro (86,4%) e mínima em abril (69,5%). A área experimental apresenta relevo suavemente ondulado e o solo é classificado como Latossolo Vermelho, apresentando horizonte A com textura argilosa.

O vinhedo no qual realizou-se o experimento foi implantado em junho de 1998, utilizando como copa a ‘Niágara Rosada’ e como porta-enxerto a cultivar *Vitis riparia* [*V. rupestris* x *V. cordifolia* (106-8 Mgt)], conhecida como ‘Ripária do Traviú’ ou Traviú. O sistema de condução empregado foi a espaldeira, com as plantas conduzidas em cordão esporonado bilateral, com espaçamento de 3,00 x 2,00 metros (1667 plantas/ha) e sistema de irrigação localizada do tipo gotejo. Os tratamentos empregados corresponderam a diferentes épocas de poda de frutificação, sendo realizadas, respectivamente, em 03/05/2004 (E1), 17/05/2004 (E2), 31/05/2004 (E3), 15/06/2004 (E4), 29/06/2004 (E5), 13/07/2004 (E6), 20/07/2004 (E7) e 03/08/2004 (E8) com e sem regime de irrigação. A poda hiberna foi do tipo curta, com os esporões mantidos com duas gemas. Foram utilizadas quatro plantas para cada tratamento, distribuídos em três repetições. Os tratos culturais e fitossanitários realizados no vinhedo foram aqueles normalmente utilizados pelo produtor sempre que necessários, de acordo com recomendações de Chalfun et al. (2002). Utilizou-se

o Dormex<sup>®</sup> (6%) após a poda para auxiliar na quebra de dormência.

O comportamento fenológico foi avaliado a partir da poda em dois esporões por planta por meio de observações visuais realizadas semanalmente estabelecendo-se os estádios de poda (gema latente), gema de algodão, brotação, aparecimento da inflorescência, início florescimento, final do florescimento, início da maturação das bagas e colheita, conforme Figura 1.



**FIGURA 1.** Caracterização dos estádios fenológicos da videira ‘Niagara Rosada’ mostrando: (A) gema dormente, (B) gema de algodão, (C) brotação, (D) aparecimento da inflorescência, (E) início do florescimento, (F) final do florescimento, (G) início da maturação e (H) colheita. Lavras, MG, 2005.

As determinações dos estádios fenológicos foram baseadas na classificação de Eichhorn & Lorenz (1977), citados por Terra et al. (1998), de

acordo com as seguintes características:

- gema de algodão (GA): quando 50% das gemas dos ramos marcados atingiam o estágio de algodão, que corresponde ao 3° estágio;
- brotação (BR): quando 50% das gemas dos ramos marcados atingiam o estágio de saída de folhas ou "ponta verde", que corresponde ao 5° estágio;
- aparecimento da inflorescência (AI): quando 50% dos ramos marcados apresentavam 5 ou 6 folhas separadas com inflorescência visível, que corresponde ao 12° estágio;
- início do florescimento (IF): quando 50% das inflorescências dos ramos marcados apresentavam as primeiras flores abertas, que corresponde ao 19° estágio;
- final do florescimento (FF): quando 50% dos cachos dos ramos marcados apresentavam-se limpos (frutificação), correspondendo ao 27° estágio;
- início da maturação das bagas (IM): quando cerca de 50% das bagas dos cachos dos ramos marcados iniciavam o amolecimento ou a mudança de coloração, passando a coloração avermelhada, que corresponde ao 35° estágio;
- colheita (CO): quando 100% dos cachos apresentavam teor de sólidos solúveis totais superior a 14°Brix e coloração característica da variedade, correspondendo ao estágio de maturação plena ou 38° estágio.

Para determinação da fenologia, avaliou-se, nos diferentes ciclos do experimento relacionados às diferentes épocas de poda, a duração em dias para atingir cada estágio acima citado.

De maneira análoga, para caracterização das exigências térmicas em cada ciclo de produção, utilizou-se o somatório de graus-dia (GD), segundo equação proposta por Villa Nova et al. (1972), citados por Leão (1999):

1)  $GD = (T_m - T_b) + (T_M - T_m)/2$ , para  $T_m > T_b$ ;

2)  $GD = (T_M - T_b)^2/2(T_M - T_m)$ , para  $T_m < T_b$ ;

3)  $GD = 0$ , para  $T_b > T_M$ ;

em que: GD = graus-dia,  $T_M$  = temperatura máxima diária (°C),  $T_m$  = temperatura mínima diária (°C) e  $T_b$  = temperatura base igual a 12°C.

O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, fatorial 8 x 2, sendo oito épocas de poda, com e sem irrigação. Os dados coletados foram analisados pelo programa estatístico SISVAR (DEX/UFLA) versão 4.3 (Ferreira, 1999), pelo qual foram realizadas as análises de variância e os testes de médias, utilizando-se o de Scott-Knott ( $p < 0,05$ ).

## **2.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **2.5.1 Fenologia**

O resumo das análises de variância para os subperíodos em dias, após a poda da videira ‘Niágara Rosada’ em função da irrigação e diferentes épocas de poda encontra-se na Tabela 2A (Anexos).

Observa-se que houve diferença significativa ( $p < 0,01$ ) para todos os subperíodos em função da época de poda. Houve diferença significativa para os subperíodos poda ao aparecimento da inflorescência e poda ao final do florescimento, em função da irrigação.

De acordo com os dados apresentados na Tabela 1, observa-se uma variação no número de dias necessários para completar cada estágio fenológico nas diferentes datas de poda da videira ‘Niágara Rosada’, que era esperada em virtude da influência das condições climáticas. Durante a condução do experimento não houve diferenças significativas em relação ao uso da irrigação sobre o ciclo total.

**TABELA 1.** Intervalo em dias após a poda (DAP) dos estádios fenológicos: gema de algodão (GA), brotação (BR), aparecimento da inflorescência (AI), início do florescimento (IF), final do florescimento (FF), início da maturação (IM) e colheita (CO) da videira ‘Niágara Rosada’ em função da irrigação e diferentes épocas de poda no município de Lavras, MG, 2005.

Estádio	Data da poda								Irrigação	
	03/05/04 (E1)	17/05/04 (E2)	31/05/04 (E3)	15/06/04 (E4)	29/06/04 (E5)	13/07/04 (E6)	20/07/04 (E7)	03/08/04 (E8)	Com	Sem
Dias após a poda (DAP)										
GA	11,33* e	13,33 d	18,17 b	18,00 b	15,67 c	21,50 a	20,50 a	16,67 b	16,50A	17,29A
BR	19,83 c	24,83 b	28,33 a	23,17 b	26,50 a	28,67 a	27,33 a	23,17 b	25,08A	25,37A
AI	26,33 c	31,67 b	42,17 a	27,67 c	35,00 b	34,67 b	33,67 b	25,50 c	30,67B	33,50A
IF	50,17 d	59,50 b	67,67 a	61,50 b	59,50 b	55,50 c	48,83 d	45,50 e	55,25A	56,79A
FF	84,33 b	86,83 b	94,67 a	77,67 c	79,33 c	71,50 d	68,83 d	61,00 e	76,70B	79,33A
IM	141,17 b	147,67 a	137,83 c	133,67 d	129,33 e	122,17 f	122,33 f	111,50 g	130,33A	131,08A
CO	158 a	158 a	159 a	157 a	154 b	148 c	140 d	139 d	152,08A	151,21A

\* Valores seguidos pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Scott & Knott, (p<0,05).

Poda à gema de algodão (PO-GA) - Foram observadas diferenças na duração deste subperíodo em função das épocas de poda, tendo duração média de 11 e 22 dias nos tratamentos com menor (E1) e maior (E6) duração (Tabela 1). Nas podas antecipadas até meados de maio, que ocorreram em épocas de temperaturas mais elevadas (Tabela 3A), verificou-se menor tempo para a saída da dormência, mostrando que a 'Niágara Rosada' tem baixa necessidade de acúmulo de frio; com as condições ambientais favoráveis e uso da cianamida hidrogrenada a superação da dormência foi favorecida.

Poda à brotação (PO-BR) - Variações neste subperíodo também foram observadas, tendo sido 29 e 20 dias a duração (DAP) dos subperíodos de maior (E6) e menor duração (E1). Pedro Júnior et al. (1993 e 1994), caracterizando esta variedade em diferentes épocas (julho e setembro) e locais no estado de São Paulo, obtiveram, em média, 26 a 12 dias em Jundiá, 23 a 4 dias em Mococa, 36 a 12 dias em Monte Alegre do Sul, 48 a 19 dias em São Roque e 34 a 10 dias em Tietê. No Mato Grosso do Sul, Guerreiro (1997), em Selvíria, observou variações de 17 a 23 dias, enquanto Vieira (1998), podando de julho a setembro, no município de Dourados, observou uma variação de 10 a 48 dias, ficando evidente a influência da época e do local. Em todos esses trabalhos, foi relatado que, em temperaturas mais elevadas, a brotação ocorre mais rápido, o que foi confirmado neste trabalho (Tabela 3A, Anexos). Porém, deve-se considerar que tão importante quanto brotar rápido é necessário que se tenham condições climáticas favoráveis para o desenvolvimento desta brotação.

Poda ao aparecimento da inflorescência (PO-AI) – Com uma variação de 26 dias (E8) a 42 dias (E3), a duração média deste subperíodo em função da época de poda, sofreu também significativa influência da irrigação, que provocou uma redução de três dias no subperíodo nas plantas irrigadas (Tabela 1).

Poda ao início do florescimento (PO-IF) - A duração em dias após a poda variou de 68 (E3) a 45 dias (E8) até o florescimento, ficando evidente a redução na duração desse subperíodo à medida que se efetua a poda mais tardia, coincidindo com a elevação da temperatura. Pedro Júnior et al. (1993) trabalhando com a 'Niágara Rosada' em diversas regiões do estado de São Paulo relataram variações de 62 a 38 dias em Jundiaí, 44 a 31 dias em Mococa, 71 a 41 dias em Monte Alegre do Sul, 85 a 49 dias em São Roque e 65 a 33 dias em Tietê, porém, sempre com a menor duração nas podas realizadas em setembro, com temperatura bastante favorável ao desenvolvimento vegetativo. Já no Mato Grosso do Sul, Guerreiro (1997), observou uma variação de 43 a 36 dias, na região de Selvíria, enquanto que Vieira (1998) observou uma diferença de 58 a 28 dias, no município de Dourados.

Poda ao final do florescimento (PO-FF) - Os valores observados neste subperíodo mostram a influência da época de poda na duração dos mesmos. Como se observa nos dados apresentados na Tabela 1, os meses nos quais se realizou a poda foram estratificados em ordem decrescente (maio > junho > julho > agosto), em dias após a poda, para o final do florescimento (FF) variando de 95 dias (31/05) a 61 dias (03/08). Novamente, houve efeito significativo da irrigação, provocando na sua presença redução média de três dias na duração do subperíodo das plantas irrigadas.

Estes dados sugerem ser a fase reprodutiva a fase crítica para desenvolvimento do ciclo fenológico, já que praticamente aqui se definiu a duração total dos mesmos.

Poda ao início da maturação (PO-IM) – Ainda que tenham ocorrido variações em relação aos ciclos de produção, observa-se que a tendência apresentada anteriormente no período compreendido entre a poda e o final da floração foi mantida nesse subperíodo, ou seja, as plantas podadas mais cedo apresentaram um maior intervalo de dias (DAP), quando se observou uma

variação de 148 dias (E2) a 111 dias (E8). Os dados obtidos concordam com os encontrados por Guerreiro (1997), que relatou uma variação de 90 a 137 dias na variedade para este subperíodo, no Mato Grosso do Sul.

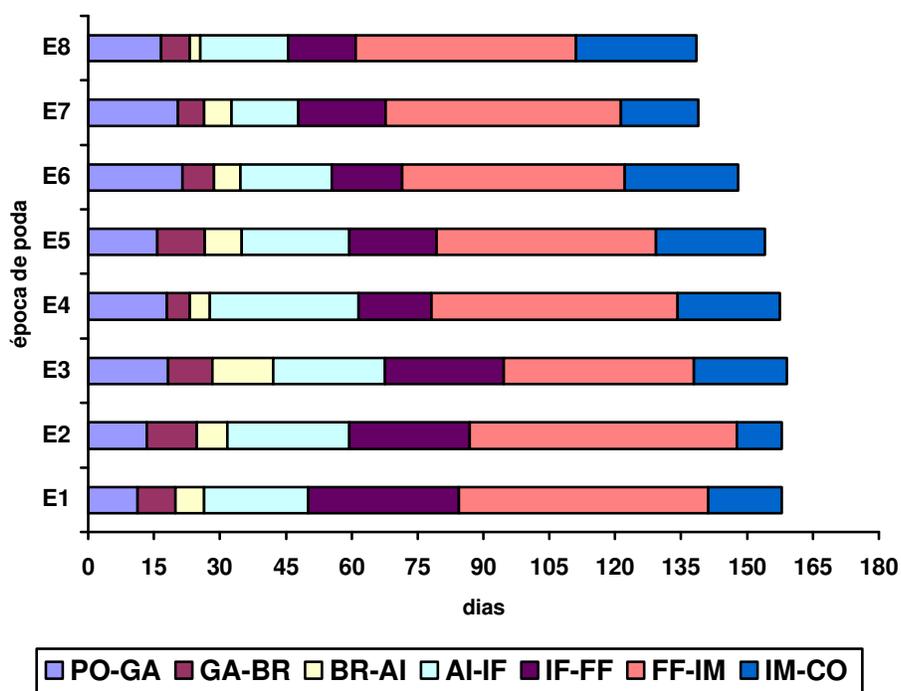
Poda à colheita (PO-CO) - A duração do ciclo total (Tabela 1) permite observar que, apesar de todas as variações ocorridas entre os subperíodos anteriores, ao final ocorreu um “ajustamento”, no qual os menores ciclos ocorreram nas podas mais tardias e vice-versa. Assim, obteve-se um ciclo médio de 158 dias para as plantas podadas entre o início de maio e meados de junho (E1, E2, E3, e E4), 154 dias para a poda no final de junho (E5) e 148 dias para a poda em 13/06 (E6). Finalmente, 140 e 139 dias para as podas do final de julho e início de agosto (E7 e E8) que foram aquelas realizadas na época tradicional do produtor. Isto demonstra que, à medida que as podas são feitas mais tardias, aproximando-se da época de elevação das temperaturas, constata-se redução do ciclo. Porém, a colheita coincide com o período de maior oferta do produto no mercado (dezembro), o que não é interessante sob o ponto de vista comercial. Este trabalho demonstrou que as plantas podadas até a primeira quinzena de junho, ainda que tenham maiores ciclos, proporcionaram colheita em novembro, época em que os preços estão mais elevados, remunerando melhor o produtor.

As diferenças observadas para uma mesma variedade em diferentes ciclos de produção ou datas de poda também foram observadas por outros autores, como Bautista & Vargas (1981), Pedro Júnior et al. (1993; 1994), Jimenez & Ruiz (1995), Leão & Pereira (2001), Leão et al. (2000), Nagata et al. (2000), Grangeiro et al. (2002) e Murakami et al. (2002) e são justificadas pela grande influência que o clima exerce na duração dos estádios e ciclo fenológico da videira.

Para a videira ‘Niágara Rosada’ são relatadas variações no ciclo de 116 dias em Mococa e Tietê (SP), quando podadas em setembro a 199 dias, em São Roque (SP), quando podadas em julho obtidas por Pedro Júnior et al. (1993),

enquanto Vieira (1998), em Dourados (MS), relata uma variação de 115 a 151 dias, nos ciclos obtidos com podas em setembro e julho.

A Figura 2, mostra graficamente a sucessão dos subperíodos em dias durante o ciclo total em cada uma das oito épocas de poda. Observa-se que o subperíodo de menor duração ocorreu entre a brotação e o aparecimento da inflorescência e que o subperíodo mais extenso ocorreu do final do florescimento ao início da maturação.



**FIGURA 2.** Intervalo entre os diferentes estádios em dias, sendo: poda (PO), gema de algodão (GA), brotação (BR), aparecimento da inflorescência (AI), início do florescimento (IF), final do florescimento (FF), início da maturação (IM) e colheita (CO) no ciclo total da poda à colheita da videira ‘Niágara Rosada’, em função de diferentes épocas de poda, no município de Lavras, MG, 2005.

Estes dados permitem observar o comportamento da videira após a poda, bem como planejar as atividades de manejo e condução do vinhedo. Verifica-se que as podas mais precoces passaram por um desenvolvimento inicial mais rápido, porém à medida que se alcançou a fase reprodutiva essa característica não se manteve. A duração dos subperíodos sofre uma grande variação que pode ser explicada pelas condições edafoclimáticas e fatores genéticos das plantas.

### **2.5.2 Necessidades térmicas (graus-dia)**

O resumo das análises de variância para a soma térmica em graus-dia (GD) acumulados nos diferentes subperíodos fenológicos da videira 'Niágara Rosada' com e sem irrigação em diferentes épocas de poda encontra-se na Tabela 4A (Anexos).

Observa-se que houve diferenças significativas ( $p < 0,01$ ) para todos os subperíodos, em função da época de poda, bem como para os subperíodos poda ao aparecimento da inflorescência, poda ao início do florescimento e poda ao final do florescimento, em função da irrigação Tabelas 2 e 4A (Anexos).

Poda à gema de algodão (PO-GA) - As plantas podadas em 03/05 (E1), 31/05 (E3), 15/06 (E4) e 29/06 (E5) transcorreram num período cujo acúmulo de graus-dia foi maior em comparação com as demais podadas em outras épocas (Tabela 2). Deve-se destacar que a maior duração em dias (E6 e E7, Tabela 1) não significou o maior acúmulo em GD, explicado pela ocorrência de baixas temperaturas no período (Tabela 3A, Anexos).

Poda à brotação (PO-BR) - De acordo com os dados da Tabela 2, só foram observadas diferenças estatísticas no acúmulo em graus-dia neste subperíodo entre as épocas com podas em 13/07 (E6) e 20/07 (E7) que tiveram os menores acúmulos (139 e 118 graus-dia). Observando-se as temperaturas na Tabela 3A (Anexos), constata-se a ocorrência dos dois períodos das menores temperaturas mínimas registradas (21/07 a 02/08 e 09/08 a 21/08), coincidindo

com a fase de desenvolvimento vegetativo dessas plantas, tendo as temperaturas mínimas nessas ocasiões sido inferiores à temperatura base utilizada neste trabalho (12°C).

Poda ao aparecimento da inflorescência (PO-AI) - Conforme se observa na Tabela 2, o maior acúmulo em graus-dia (257) ocorreu nas plantas podadas em 31/05 (E3), que tiveram maior intervalo em DAP para o surgimento da inflorescência com 42 dias (Tabela 1). Os menores acúmulos ocorreram nas plantas de E6 e E7 (163 e 165 graus-dia), não tendo as demais diferido entre si.

Ainda pela Tabela 2 é possível visualizar o efeito da presença da irrigação que favoreceu o aparecimento da inflorescência com acúmulo médio significativamente menor nas plantas irrigadas, revelando sua importância na resposta da planta neste subperíodo.

Poda ao início do florescimento (PO- IF) - Como observado na Tabela 2 o requerimento térmico neste subperíodo sofreu poucas variações, em que os tratamentos com podas em 17/05 (E2), 31/05 (E3), 29/06 (E5), 13/07(E6) e 03/08 (E8) sobressaíram-se aos demais com maior número de graus-dia acumulados até atingir este estágio. Novamente, a irrigação foi capaz de favorecer o surgimento do estágio fenológico com um menor acúmulo de graus-dia, 345 GD comparado aos 359 acumulados nas plantas não irrigadas.

**TABELA 2.** Soma térmica em graus-dia (GD) acumulados em relação à data da poda (PO) dos subperíodos: gema de algodão (GA), brotação (BR), aparecimento da inflorescência (AI), início do florescimento (IF), final do florescimento (FF), início da maturação (IM) e colheita (CO), temperatura base 12°C, da videira ‘Niágara Rosada’ em função da irrigação e diferentes épocas de poda, no município de Lavras, MG, 2005.

Sub-Períodos	Data da poda								Irrigação	
	03/05/04 (E1)	17/05/04 (E2)	31/05/04 (E3)	15/06/04 (E4)	29/06/04 (E5)	13/07/04 (E6)	20/07/04 (E7)	03/08/04 (E8)	Com	Sem
Soma Térmica em graus-dia (GD), temperatura base 12°C, em relação à data da poda										
PO – GA	98,68* a	82,99 b	100,34 a	113,12 a	107,36 a	96,10 b	89,84 b	91,22 b	94,8 A	100,1 A
PO – BR	162,73 a	146,42 a	163,56 a	151,77 a	152,26 a	138,65 b	117,77 c	152,85 a	147,7 A	148,8 A
PO – AI	203,56 b	184,64 b	256,52 a	179,72 b	187,88 b	162,56 c	165,33 c	178,55 b	180,9 B	198,8 A
PO – IF	332,21 b	367,09 a	370,50 a	338,12 b	355,55 a	359,09 a	319,15 b	375,68 a	345,2 B	359,2 A
PO – <u>FF</u>	530,57 c	491,88 d	578,93 a	481,27 d	551,03 b	518,35 c	524,40 c	540,71 c	515,8 B	538,4 A
PO – IM	973,16 d	1054,25 a	1002,99 c	1033,77 b	1057,31 a	1036,41 b	1063,74 a	1045,75 b	1028,9 A	1038,0 A
PO – CO	1148,06 d	1159,06 d	1227,27 c	1285,25 b	1313,72 b	1299,01 b	1242,86 c	1341,73 a	1256,4 A	1247,9 A

\*Valores seguidos pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si, pelo teste de Scott & Knott, (p<0,05).

Poda ao final do florescimento (PO-FF) - Neste subperíodo, o maior acúmulo foi observado na E3 (579 graus-dia, Tabela 2), seguido pela E5 com 551 GD que foram superiores às demais épocas. Ocorreu, em média, menor acúmulo nos tratamentos irrigados que, diferiram dos não irrigados em 22 GD, isso permite inferir que, na fase de formação do fruto, iniciada com o aparecimento da inflorescência, a irrigação é capaz de “compensar” o menor acúmulo de temperaturas.

Poda ao início da maturação (PO-IM) - Os menores acúmulos para completar este subperíodo ocorreram nas podas em 03/05 (E1) com 973 GD seguida pela poda em 31/05 (E3) com 1003 GD, as demais foram estatisticamente superiores, destacando-se as podas em 17/05 (E2), 29/06 (E5) e 20/07 (E7) que se sobressaíram às demais (Tabela 2).

Poda à colheita - Ao final do ciclo foi possível fazer uma afirmação mais precisa da relação duração total do mesmo e o acúmulo de graus-dia. O ciclo de maior acúmulo (E8 com 1342 graus-dia, Tabela 2), apesar de ter apresentado o menor intervalo poda-colheita (139 dias, Tabela 1), ocorreu na época que mais teve a possibilidade de acumular graus-dia, ou seja, somente a partir do início de dezembro iniciou sua colheita enquanto que os demais tratamentos já haviam sido colhidos. As plantas podadas em 20/07 (E7) foram prejudicadas por passarem pelos dois períodos de temperaturas mais baixas (Tabela 3A, Anexos), conforme discutido anteriormente e, como também tiveram ciclo curto, não tiveram como acumular mais GD.

Por outro lado, os ciclos com menor acúmulo (E1 com 1148 e E2 com 1159 graus-dia) foram os que tiveram menos condições de acumular graus-dia em virtude das condições de temperatura desfavoráveis durante seu ciclo, apesar de terem tido os maiores intervalos em dias (158 dias, Tabela 1).

Alguns dos resultados obtidos são inferiores à necessidade térmica, encontrada por Pedro Júnior et al., (1993) para as diferentes regiões de produção

no estado de São Paulo, que variou de 1248 e 1386 GD (brotação à colheita). Além disso, diferentemente deste trabalho, a época de poda em cada local estudado não influenciou no total de graus-dia necessários para a videira completar o ciclo fenológico. Por outro lado, Ferri (1994) caracterizou a ‘Niágara Rosada’ em Jundiá, São Paulo, como uma variedade de ciclo médio (159 dias) com uma necessidade térmica de 1589,5 GD da poda à colheita.

Adicionalmente, Guerreiro (1997) encontrou, para esta mesma variedade, nas condições de Selvíria, Mato Grosso do Sul, exigências térmicas ainda mais elevadas que variaram de 1550 a 1801 GD, de acordo com a data de poda, porém considerando-se como temperatura-base 10°C, o que eleva os valores obtidos. Assim, é possível afirmar que, na região de Lavras, MG, o ciclo se completa com um menor valor em GD em relação a outras regiões estudadas.

Ainda que se tenha observado claramente a influência da época de poda, fatores não controlados, como condições edafoclimáticas e características individuais da planta, exercem grande influência no seu desenvolvimento, provocando respostas diferentes.

## 2.6 CONCLUSÕES

- a duração do ciclo poda-colheita para a videira ‘Niágara Rosada’, para a região de Lavras, diminui à medida que se avançam as datas de poda a partir de maio, sendo a duração média do ciclo de 158 dias em maio; 155 dias em junho; 144 dias em julho e 139 dias em agosto;
- no período poda-colheita, utilizando-se temperatura-base de 12°C, a necessidade térmica necessária foi de 1178 GD para poda realizada em maio, 1300 GD para poda realizada em junho, 1271 GD para poda realizada em julho e 1342 GD para poda realizada em agosto;

- a irrigação influenciou na fase de florescimento proporcionando redução na duração dos subperíodos após a poda e proporcionando maior acúmulo de graus-dia nos mesmos.

## 2.7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAUTISTA, A.D.; VARGAS, G.G. Estudio del ciclo y determinación de los requerimientos heliotérmicos de algunas variedades de vid en condiciones tropicales. **Agronomia Tropical**, v.31, n.1-6, p.11-23, 1981.

CALÒ, A. et al. Relationship between environmental factors and the dynamics of growth of the grapevine. **Acta Horticulturae**, v.427, p.217-231, 1996.

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

DE FINA, A.L.; RAVELO, A.C. Fenologia. In: DE FINA, A.L.; RAVELO, A.C. **Climatologia y fenologia agrícolas**. Buenos Aires: EUDEBA, 1973. p.201-209.

FERREIRA, F.D. **SISVAR**: sistema de análise de variância para dados balanceados. Lavras: DCE/UFLA, 1999. 18p. (Programa de Computador).

FERRI, C.P. **Caracterização agronômica e fenológica de cultivares e clones de videira (*Vitis* spp) mantidos no Instituto Agronômico, Campinas, SP**. Piracicaba, 1994. 89p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia)-Escola Superior de Agricultura Luís de Queiroz, Piracicaba.

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

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

HIDALGO, L. **Tratado de viticultura**. Madrid: Mundi-Prensa, 1993. 983p.

JIMENEZ, J.J.; RUIZ, S.V. Phenological development of *Vitis vinifera* L. in Castilla - La Mancha (Spain). Study of 21 cultivars (10 red and 11 white cultivars). **Acta Horticulturae**, n.388, p.105-110, 1995.

LEÃO, P.C. de S. **Avaliação do comportamento fenológico e produtivo de seis variedades de uvas sem sementes no Vale do Rio São Francisco**. 1999. 124p. Dissertação (Mestrado em Agronomia)-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

LEÃO, P.C. de S. et al. Comportamento fenológico e produtivo das variedades de uva 'Ribol' e 'Superior Seedless' na região de Jaboticabal, SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal. v.22, n.2, p.300-302, 2000.

LEÃO, P.C. de S.; PEREIRA, F.M. Estudo da brotação e da fertilidade das gemas de cultivares de uvas sem sementes nas condições tropicais do Vale do Submédio São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.23, n.1, p.30-34, 2001.

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

LORENZ, D.H. et al. Phenological growth stages of the grapevine (*Vitis vinifera* L. ssp. *vinifera*) - Codes and descriptions according to the extended BBCH scale. **Australian Journal of Grape and Wine Research.**, v.1, p.100-103, 1995

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

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

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

PEDRO JÚNIOR, M.J. et al. Caracterização de estádios fenológicos da videira 'Niágara Rosada'. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 10., 1989, Fortaleza. **Anais ...** Fortaleza: SBF, 1989. v.1, p.453-456.

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

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

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

SOUZA, J.S.I. de. **Uvas para o Brasil**. 2.ed. Piracicaba: FEALQ, 1996. 791p.

TERRA, M.M.; PIRES, E.J.P.; NOGUEIRA, N.A.M. **Tecnologia para produção de uva 'Itália' na região noroeste do estado de São Paulo**. 2.ed. Campinas: CATI, 1998. 58p. (Documento Técnico, 97).

VIANELLO, R.L.; ALVES, A.R. **Meteorologia básica e aplicações**, Viçosa: UFV, 1991. 449p.

VIEIRA, C.R.Y.I. **Resposta da videira 'Niágara Rosada' cultivada na região de Dourados à aplicação de cianamida hidrogenada e à época de poda**. 1998. 62p. Dissertação (Mestrado em Agronomia)-Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Dourados.

WINKLER, A.J. **Viticultura**. México, Companhia Editorial Continental, 1965. 792p.

### CAPÍTULO 3

#### PRODUÇÃO DA VIDEIRA ‘NIÁGARA ROSADA’ SUBMETIDA A DIFERENTES ÉPOCAS DE PODA EM LAVRAS, MG

GONÇALVES, Francisco César. Produção da videira ‘Niágara Rosada’ submetida a diferentes épocas de poda em Lavras, MG. In: \_\_\_\_\_ **Antecipação da produção da videira ‘Niágara Rosada’ na região de Lavras, MG.** 2005. p.39-53. Tese (Doutorado em Fitotecnia). Universidade Federal de Lavras, MG\*.

#### 3.1. RESUMO

A produção antecipada de uvas ‘Niágara Rosada’ pode ser uma excelente opção para os viticultores de Lavras, MG, porém, há uma necessidade de estudos que visem superar as dificuldades impostas pelas condições climáticas desfavoráveis. Dessa forma, na tentativa de melhorar esta situação, foi conduzido este trabalho em pomar comercial de seis anos de idade, estabelecendo-se podas a partir de maio (antecipada) até agosto (época tradicional na região) e aliando o uso da irrigação com o objetivo de verificar seus reflexos na produção e qualidade dos cachos. As maiores produções, com maior número e peso dos cachos, ocorreram nas podas mais tardias, tendo a produção das plantas podadas em maio sido insignificante. Mesmo comportamento foi apresentado pelas características de comprimento e largura dos cachos e bagas. Plantas podadas em junho foram colhidas em novembro recebendo maior remuneração e resultando em maior rentabilidade, já as plantas podadas na época tradicional, foram colhidas em dezembro coincidindo com a safra. A irrigação não influenciou nas características avaliadas.

**Termos para indexação:** videira, características do fruto, produtividade.

---

\* Orientador: D. Sc. Nilton Nagib Jorge Chalfun - UFLA

## **PRODUCTION OF ‘NIAGARA ROSADA’ GRAPE SUBMITTED TO DIFFERENT PRUNE DATES IN LAVRAS, MG**

GONÇALVES, Francisco César. Production of ‘Niagara Rosada’ grape submitted to different prune dates in Lavras, MG. In: \_\_\_\_\_ **Anticipated production of ‘Niagara Rosada’ grape in the region of Lavras, Minas Gerais state, Brazil.** 2005. p.39-53. Thesis (Doctorate in Crop Science). University Federal of Lavras, MG.\*

### **3.2. ABSTRACT**

The premature production of ‘Niagara Rosada’ grapes may be an excellent choice for the winegrowers of Lavras, MG, but there is the necessity of studies that aim to surpass the difficulties imposed by the unfavorable climatic conditions. Therefore, attempting to improve this situation, this work took place in a six-year-old commercial orchard. We established prunes from May (anticipated) to August (traditional period in this region), adding the use of irrigation with the objective of verifying its reflex in the production and presentation of the clusters. The largest productions, with more numerous and heavier clusters, occurred in the later prunes, being insignificant the production of the pruned plants in May. The same behavior was presented by the characteristics of length and width of the clusters and berry. Plants pruned in June were harvested in November; however the plants pruned at that time traditional, they were harvested in December coinciding with the crop receiving larger remuneration and more profits. The irrigation did not influence the evaluated characteristics.

**Index terms:** grape, fruit characteristics, productivity.

---

\* Adviser: D. Sc. Nilton Nagib Jorge Chalfun - UFLA

### 3.3 INTRODUÇÃO

A uva ‘Niágara Rosada’ é o resultado de uma mutação somática ocorrida na uva ‘Niágara Branca’ (*Vitis labrusca* L. x *Vitis vinifera* L.) em 1933, em Louveira, SP, com características de uvas americanas sendo denominada comum ou rústica. A planta é produtiva, de vigor mediano e com cachos de excelente aparência, variável em tamanho, forma e compacidade. As bagas são de cor rosada, sucosa, de sabor altamente foxado. Entretanto, segundo Sousa (1996), apresenta baixa resistência ao armazenamento prolongado e transporte, ainda assim, é uma das cultivares mais plantadas no Brasil para consumo "in natura" (Alvarenga & Abrahão, 1984), representando cerca de 28% do volume de uvas comercializadas na Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais do Estado de São Paulo (CEAGESP) (Cato et al., 1999).

O tamanho do cacho da videira depende do tamanho e número de bagas que ele contém e isto pode variar segundo a variedade, as condições ambientais e a relação entre o peso da produção e a capacidade produtiva da planta. Segundo Souza (1996), é possível adaptar a classificação proposta por Bioletti (1938), relativa ao tamanho do cacho, da seguinte forma: muito pequenos (menos que 150 gramas); pequenos (151 a 250 g), médios (251 a 800 g); grandes (801 a 1500 g) e muito grandes (acima de 1500 g). Os cachos da ‘Niágara Rosada’ apresentam baixa qualidade no conceito internacional, pois são cachos pequenos com 150 a 350 gramas, porém, são muito aceitos pela população brasileira que consome toda a produção como fruta fresca (Pereira & Campos, 1992).

As bagas também apresentam muitas variações quanto à sua forma, dimensão, coloração, consistência e sabor. O tamanho das bagas pode ser avaliado pelo volume, peso ou comprimento e diâmetro. As medidas de

comprimento e diâmetro são mais utilizadas porque fornecem uma indicação visual clara do tamanho da baga. Existe um tamanho máximo que as bagas de cada variedade podem atingir sob condições ótimas, entretanto, este tamanho raramente é atingido e nunca por todas as bagas de um mesmo cacho. Quanto ao tamanho, podem ser classificadas como pequenas, médias e grandes.

Por ser uma frutífera decídua de clima temperado, a videira necessita de um período mínimo de frio no inverno para que apresente brotação vigorosa e uniforme na primavera seguinte (Couvillon, 1995). Porém, quando cultivada em áreas tropicais, a falta do mínimo de frio leva as plantas a apresentarem falhas e desuniformidade de brotação, que reduzem a produtividade, além de dificultar a realização de tratos culturais, dada a ocorrência de diferentes estádios fenológicos nas plantas num mesmo período de tempo.

No estado de Minas Gerais, tem havido incrementos importantes na área cultivada, principalmente na região norte, com o cultivo de uvas finas para mesa. Na região sul, considerada tradicional e pioneira, após um período de estagnação, hoje são visíveis os empreendimentos, tanto para vinho, como para mesa, notadamente a partir de trabalhos de pesquisa, fomento e desenvolvimento conduzidos pela Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) em parceria com outras instituições.

Porém, sua produção está limitada à sazonalidade climática, restringindo o seu desenvolvimento a alguns períodos do ano. Nesta região, sua colheita se concentra nos meses de dezembro e janeiro (resultado da poda de frutificação a partir do final de julho até agosto), época em que os preços são desfavoráveis pela quantidade ofertada. Assim, o produtor que conseguir antecipar sua safra obterá melhores preços. Para isso, o uso de práticas que visem antecipar o período de colheita se faz necessário.

A determinação da melhor época de poda e o uso de irrigação e cianamida hidrogenada são componentes significativos na obtenção de colheita

em diferentes épocas do ano e, dessa forma, obter maior rentabilidade com a produção e suprir o mercado consumidor durante um período de menor oferta.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes épocas de poda, com e sem irrigação, na produção e características físicas dos cachos e bagas dos frutos da videira ‘Niágara Rosada’, na região de Lavras, MG.

### 3.4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado e conduzido em pomar comercial, localizado no município de Lavras, estado de Minas Gerais, na região Sudeste do Brasil, a 21°14’06” de latitude Sul, 45°00’00” de longitude Oeste e altitude de 918,841 metros.

O vinhedo no qual realizou-se o experimento foi implantado em junho de 1998, utilizando como copa a ‘Niágara Rosada’ e, como porta-enxerto, a cultivar *Vitis riparia* [*V. rupestris* x *V. cordifolia* (106-8 Mgt)], conhecida como ‘Ripária do Traviú’ ou Traviú. O sistema de condução foi a espaldeira, com as plantas conduzidas em cordão esporonado bilateral, com espaçamento de 3,00 x 2,00 metros (1667 plantas/ha) e sistema de irrigação localizada do tipo gotejo. Os tratamentos empregados corresponderam a diferentes épocas de poda de frutificação, sendo realizadas, respectivamente, em 03/05/2004, 17/05/2004, 31/05/2004, 15/06/2004, 29/06/2004, 13/07/2004, 20/07/2004 e 03/08/2004, com e sem regime de irrigação. A poda foi do tipo curta, com os esporões mantidos com duas gemas. Foram utilizadas quatro plantas para cada tratamento, distribuídos em três repetições. Os tratamentos culturais e fitossanitários realizados no vinhedo foram aqueles normalmente utilizados pelo produtor sempre que necessários, de acordo com recomendações de Chalfun et al. (2002). Utilizou-se o Dormex® (6%) após a poda para auxiliar na quebra de dormência.

Avaliaram-se as seguintes características: produção por planta e

estimativa da produção por área, número de cachos por planta, massa do cacho (g), comprimento e largura médios do cacho (cm). Foi registrada a produção total da parcela coletando-se os dados de todos os cachos das plantas, tendo sido sua massa medida em balança de precisão e as medidas de tamanho com paquímetro. Todas as avaliações foram realizadas após a colheita dos frutos.

Para avaliação das características físicas das bagas foram considerados o comprimento (mm), a largura (mm), e a relação comprimento/largura da baga; além de sua massa (g) e o número de bagas por cacho.

O comprimento e a largura, medidos com paquímetro e a massa de 30 bagas, obtida em balança de precisão. As bagas foram oriundas de um cacho tomado ao acaso de cada planta da parcela totalizando quatro cachos por repetição.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, fatorial 8 x 2, sendo oito épocas de poda, com e sem irrigação. Os dados coletados foram analisados pelo programa estatístico SISVAR (DEX/UFLA) versão 4.3 (Ferreira, 1999), pelo qual foram realizadas as análises de variância e os testes de médias, utilizando-se o teste de Scott-Knott ( $p < 0,05$ ).

### **3.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resumos das análises de variância para as características físicas dos cachos e bagas, bem como características de produção da videira ‘Niágara Rosada’, em função da irrigação e diferentes épocas de poda encontram-se nas Tabela 5A e 6A (Anexos). Para todas as características avaliadas ocorreu diferença significativa ( $p < 0,01$ ) para o efeito da época de poda.

Analisando-se a Tabela 1 verifica-se que os menores valores para o comprimento e a largura dos cachos ocorreram quando se efetuaram as podas em maio, diferindo estatisticamente das demais, que foram iguais entre si. Verifica-

se que há uma tendência de crescimento para estas características quando se realiza a poda mais tardia, tendo as plantas podadas a partir de meados de junho até o início de agosto sido superiores.

Segundo a classificação proposta por Ferri (1994), quanto ao comprimento dos cachos, eles podem ser: pequenos (<14 cm); médios (entre 14 e 18cm) e grandes (>18 cm). Portanto, os cachos foram considerados pequenos, mas aqueles obtidos com as podas a partir de 15/06 (E4) se encontram próximos dos resultados encontrados na literatura para ‘Niágara Rosada’.

**TABELA 1.** Comprimento e largura dos cachos e bagas e relação comprimento/largura das bagas da videira ‘Niágara Rosada’, em diferentes épocas de poda. Lavras, MG, 2005.

Época da poda	Comp. do cacho (cm)	Largura do cacho (cm)	Comp. da baga (mm)	Largura da baga (mm)	Comp/larg da baga
03/05 (E1)	5,033 d*	3,888 d	15,43 d*	15,12 d	1,02
17/05 (E2)	6,505 c	4,460 c	15,47 d	15,33 d	1,01
31/05 (E3)	9,515 b	5,370 b	16,77 c	15,95 c	1,05
15/06 (E4)	11,570 a	6,095 a	19,13 b	18,07 b	1,06
29/06 (E5)	12,203 a	6,080 a	19,53 b	18,27 b	1,07
13/07 (E6)	11,860 a	6,450 a	20,35 a	18,92 a	1,08
20/07 (E7)	12,190 a	6,125 a	20,45 a	19,00 a	1,08
03/08 (E8)	11,260 a	6,467 a	20,80 a	19,33 a	1,08

\*Valores seguidos pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Scott & Knott, (p<0,05).

Os resultados alcançados concordam com Botelho et al. (2003) que testando o efeito de doses de thidiazuron e de ácido giberélico nas características dos cachos e bagas da ‘Niágara Rosada’ em Jundiaí, SP, obtiveram um comprimento que variou de 11,42 a 13,22cm; já para a largura, a variação foi de 7,63 a 8,52cm. Da mesma forma, Botelho et al. (2004), em Junqueirópolis, SP, alcançaram 12,10cm para o menor comprimento e 13,77cm para o maior, enquanto a variação na largura foi de 7,47 a 8,81cm conforme as doses dos reguladores.

Avaliando o efeito do porta-enxerto na qualidade do cacho de ‘Niágara Rosada’, Pauletto et al.(2001) encontraram uma variação de 9,49 a 11,52cm no comprimento médio dos cachos e de 5,54 a 6,67cm na largura média dos mesmos, que estão bem próximos dos resultados obtidos neste trabalho.

Comportamento semelhante foi observado para o comprimento e a largura das bagas, que também foram maiores nas podas mais tardias, porém a partir de 13/07 (E6), conforme Tabela 1, onde também se observa que, as podas mais precoces (03/05, 17/05 e 31/05) resultaram num menor desenvolvimento das bagas com reflexos na produção total. Ferri (1994) também fez uma classificação para o comprimento das bagas, separando-as em: pequenas (comprimento < 14mm); médias (entre 14 e 18mm) e grandes (comprimento > 18mm). Portanto, de acordo com esta classificação, as bagas foram consideradas de médias para grande, com destaque novamente para os cachos obtidos com as podas a partir de 15 de junho que apresentaram bagas com comprimento superior a 18mm.

Buscando a antecipação da safra em Caldas, MG, Ferreira (2000) obteve comprimento médio de 18,6 a 21,0mm e 17,7 a 19,7mm de largura para as bagas com podas no final de julho e agosto. Também em Caldas, Orlando (2002), realizando a poda em 15/08, conduzindo em diferentes sistemas, relata uma variação de 17,2 a 19,2mm no comprimento e 16,2 a 20,2na largura das bagas.

Botelho et al. (2003 e 2004), testando dose de reguladores na qualidade do cacho, relatam uma variação de 20,22 a 21,88mm no comprimento e 17,95 a 19,83mm na largura das bagas em Jundiaí e 19,15 a 20,51mm e 17,13 a 18,28mm no comprimento e largura das bagas em Junqueirópolis. Isso demonstra que os resultados obtidos neste trabalho corroboram os autores citados.

A relação comprimento/largura (Tabela 1), em torno de 1,05 revela o formato com características arredondadas que é uma característica varietal e

resultado da baixa compacidade dos cachos. Estes valores se assemelham àqueles obtidos por Botelho et al. (2004) que obtiveram uma relação em torno de 1,12.

Verifica-se, pela Tabela 2, que a massa das bagas aumentou à medida que se efetuaram podas mais tardias, culminando com bagas de 4,90g nas plantas podadas em 03/08 (E8) tendo sido estatisticamente superior. Os resultados alcançados com as podas a partir de 15/06 (E4) estão em concordância com os trabalhos de Pauletto et al. (2001) e Botelho et al. (2003 e 2004), que obtiveram resultados variando de 3,19 a 5,60g por baga.

**TABELA 2.** Massa e número de bagas de videira ‘Niágara Rosada’ em função da época de poda. Lavras, MG, 2005.

Época	Massa da baga (g)	Número de bagas/cacho
03/05 (E1)	2,30 e*	11,12 c
17/05 (E2)	2,41 e	19,72 c
31/05 (E3)	2,78 d	38,67 a
15/06 (E4)	4,03 c	40,63 a
29/06 (E5)	4,09 c	43,45 a
13/07 (E6)	4,55 b	41,49 a
20/07 (E7)	4,53 b	39,68 a
03/08 (E8)	4,90 a	31,99 b

\*Valores seguidos pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Scott & Knott, ( $p < 0,05$ ).

Já a variação no número de bagas por cacho, como se observa na Tabela 2, foi menor, tendo as plantas das duas primeiras épocas de podas apresentado um baixo rendimento, que aumentou a partir de 31/05 (E3) voltando a cair em 03/08 (E8). Porém de maneira generalizada pode-se considerar que ocorreu um aumento no número de bagas por cacho com as podas mais tardias. Este comportamento influenciou decisivamente na massa do cacho (Tabela 3). Os valores observados estão de acordo com os resultados de Pauletto et al. (2001) e

Orlando (2002), porém, inferiores ao encontrado por Botelho et al. (2004), com média de 60 bagas por cacho na videira ‘Niágara Rosada’.

Com relação ao número de cachos, de acordo com os resultados apresentados na Tabela 3, as plantas podadas em 20/07 (E7) e 03/08 (E8) sobressaíram-se às demais com 39 e 36 cachos por planta, respectivamente. Posteriormente, ocorreu uma redução de maneira gradativa, resultando numa quantidade muito pequena de cachos nas plantas podadas em maio. No município de Caldas, MG, Ferreira (2000) e Orlando (2002) obtiveram um máximo de 25 e 28 cachos por planta em seus trabalhos sempre com podas na segunda quinzena de agosto.

Esse aumento do número de cachos pode estar relacionado com o mecanismo de dormência das plantas, uma vez que, nas podas mais tardias, a planta passa por um período de temperaturas mais baixas, capazes de melhor satisfazer às suas exigências metabólicas. Podendo, desta forma, aumentar a eficiência da diferenciação floral com melhoria na fertilidade das gemas e, conseqüentemente, formação dos ramos e cachos em condições de temperaturas favoráveis para esse desenvolvimento.

**TABELA 3.** Número de cachos, massa do cacho, produção por planta e estimativa da produção por área da videira ‘Niágara Rosada’, em diferentes épocas de poda. Lavras, MG, 2004.

Época da poda	Número de cachos por planta	Massa do cacho (g)	Produção por planta (kg)	Estimativa da produção (T.ha <sup>-1</sup> )
03/05 (E1)	11,58 c*	25,33 d	0,295 c	0,49
17/05 (E2)	7,13 c	43,61 d	0,314 c	0,52
31/05 (E3)	4,50 c	106,43 c	0,479 c	0,80
15/06 (E4)	25,88 b	162,75 b	4,213 b	7,02
29/06 (E5)	23,96 b	177,58 a	4,286 b	7,14
13/07 (E6)	22,96 b	188,48 a	4,348 b	7,24
20/07 (E7)	39,21 a	178,62 a	6,961 a	11,60
03/08 (E8)	36,20 a	156,33 b	5,658 a	9,43

\*Valores seguidos pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Scott & Knott, (p<0,05).

Na literatura existe uma variação muito grande para esta característica, como se observa nos trabalhos de Pires (1995), que utilizando compostos químicos para a quebra de dormência em regiões produtoras de uva, em São Paulo, alcançou um máximo de 25 cachos por planta, em Jundiaí, com poda em 14/09. Já Vieira (1998), testando doses de cianamida hidrogenada em diferentes épocas de poda em Dourados, MS, obteve, com a dose otimizada de 6,65%, um total de 44 cachos por planta, com poda em 10/09.

Porém, em Taubaté, SP, com podas na primeira semana de agosto, Pauletto et al. (2001) obtiveram médias de 11 e 29 cachos por planta, nas safras de 96/97 e 97/98, sobre diferentes porta-enxertos, inclusive o Traviú, utilizado neste trabalho. Repetindo o trabalho em Monte Alegre do Sul, SP, Terra et al. (2003) conseguiram uma média máxima de apenas 14 cachos por planta, em seis anos agrícolas consecutivos de 1996 a 2001. Por outro lado, Fracaro et al. (2004), conduzindo a 'Niágara Rosada' em latada e aplicando ethephon antes das podas de produção em junho e julho em Jales, SP, conseguiu até 82 cachos por planta com a maior dosagem do produto comercial ( $240\text{g.L}^{-1}$  de ethephon).

A variação na massa do cacho apresentou comportamento semelhante às características analisadas anteriormente (Tabela 3), com uma pequena diferença, já que a poda mais tardia, em 03/08 (E8), foi estatisticamente inferior às três anteriores: 20/07 (E7), 13/07 (E6) e 29/06 (E5). A explicação de campo é que essas plantas tiveram problemas fitossanitários, principalmente antracnose e ocorrência de marimbondos. De qualquer forma, novamente ficou evidenciado que podas precoces não induzem produção satisfatória e, talvez, haja necessidade de estudos de novas alternativas como o uso de coberturas para contornar as adversidades impostas pelas condições climáticas.

Seguindo a classificação proposta por Souza (1996), adaptada de Bioletti (1938), os cachos produzidos pelas plantas podada em maio foram considerados muito pequenos (<150g), enquanto os demais foram considerados pequenos

(151 a 205g), porém, de acordo com o encontrado na literatura para a variedade. Para esta característica, em termos comparativos, vale mencionar a massa máxima em gramas por cacho alcançado por outros autores para a variedade 'Niágara Rosada': Orlando (2002), 232,57 g/cacho; Pires (1995), 257,00 g/cacho; Vieira (1998), 158,75 g/cacho; Pauletto (2001), 195,13 g/cacho; Botelho (2003), 284,00 g/cacho; Terra et al. (2003), 236,98 g/cacho e Botelho (2004), 272,20 g/cacho.

No que diz respeito à produção (Tabela 3), observa-se que as duas maiores produções ocorreram nas plantas podadas no final de julho e início de agosto, que representam a poda normalmente adotada pelo produtor; em contrapartida, obteve-se produção muito baixa nas plantas podadas em maio, deduzindo-se que a recomendação da antecipação para este mês não é favorável.

Numa análise particular do ponto de vista comercial verificou-se que as melhores produções obtidas (E7 e E8) não implicaram em maiores retornos econômicos, haja vista que a colheita ocorreu numa época de grande oferta do produto no mercado, principalmente da poda em agosto, que foi colhida em dezembro. Nessa ocasião, o preço da uva era R\$2,00 por quilograma. Até o final de novembro, o preço de mercado era de R\$4,00/kg. Portanto, ainda que as produções obtidas das plantas podadas de 15/06, 29/06 e 13/07 (colhidas em novembro) tenham sido menores, com produção estimada de pouco mais de 7.000 kg por hectare, foram mais vantajosas economicamente, rendendo, em valores absolutos, aproximadamente R\$28.600,00 por hectare contra os R\$23.200,00 do rendimento em dezembro (considerando a produção máxima de 11.600kg.ha<sup>-1</sup>), isso permite afirmar, com certeza, que, sob este ponto de vista, é interessante a produção antes de dezembro.

A produção obtida por outros autores variou em função dos tratamentos aplicados, mas, de maneira geral alcançaram: de 4,23 a 10,02kg por planta (Fracaro et al., 2004); 1,68 a 3,83kg por planta (Terra et al., 2003); 1,19 a 6,21kg

por planta (Pauletto et al., 2001); 1,41 a 1,63kg por planta (Ferreira, 2000); 1,94 a 4,59kg por planta (Orlando, 2002) e 2,61 a 5,08kg por planta (Vieira, 1998), confirmando que os resultados alcançados neste trabalho são bastante favoráveis à antecipação da poda a partir de 15 de junho para a região de Lavras, MG .

### 3.6 CONCLUSÕES

- a produção da ‘Niágara Rosada’, bem como as características físicas dos cachos, não são afetadas pela irrigação no período estudado;
- os cachos oriundos das plantas podadas em maio são menores, não apresentando qualidade para comercialização, não se recomendando, portanto, podas nesta época;
- as maiores produções, com maior número de cachos por planta e maior peso dos cachos, ocorrem nas podas a partir de 15 de junho;
- plantas podadas em junho têm sua colheita em novembro, sendo melhor remuneradas do que as colheitas oriundas da poda tradicional (final de julho e início de agosto) embora estas apresentem maior produtividade.

### 3.7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, L.R. de; ABRAHÃO, E. Viticultura. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.11, n.117. p.15-21, 1984.

BIOLETTI, F. Outline of ampelography for the Vinifera grapes in Califórnia. **Hilgardia**, v.II, n6, p.227-293, 1938.

BOTELHO, R.V. et al. Efeitos do thidiazuron e do ácido giberélico nas características dos cachos e bagas de uvas ‘Niágara Rosada’ na região de Jundiaí-SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.1, p.96-99, 2003.

BOTELHO, R.V.; PIRES, E.J.P.; TERRA, M.M. Efeito de surfactantes e da cianamida hidrogenada na brotação de gemas de videiras cv. Niágara Rosada. **Revista Ceres**, Viçosa, v.51, n.295, p.325-332, 2004.

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

CATO, C.C. et al. Efeito do anelamento e doses de ácido giberélico na frutificação da uva 'Niágara Rosada' na região Oeste do Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 9., 1999, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: EMBRAPA, 1999. p.142.

COUVILLON, G.A. Temperature and stress effects on rest in fruit trees: a review. **Acta Horticulturae**, n.395, p.11-19, 1995.

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

FERREIRA, F.D. **SISVAR**: sistema de análise de variância para dados balanceados. Lavras: UFLA/DEX, 1999. 18p. (Programa de Computador).

FERRI, C.P. **Caracterização agronômica e fenológica de cultivares e clones de videira (*Vitis* spp) mantidos no Instituto Agrônomo, Campinas, SP**. 1994. 89p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia)-Escola Superior de Agricultura Luís de Queiroz, Piracicaba.

FRACARO, A.A. et al. Efeitos do ethephon sobre a produção da uva 'Niágara Rosada' (*Vitis labrusca* L.), produzida na entressafra na região de Jales-SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.26, n.1, p.82-85, 2004.

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

PAULETTO, D. et al. Efeito do porta-enxerto na qualidade do cacho da videira 'Niágara Rosada'. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.36, n.7, p.935-939, 2001.

PEREIRA, F.M.; CAMPOS, A.C. O cultivo de uvas de mesa no Brasil. In: CURSO INTERNACIONAL DE PRODUCCION DA UVA DE MESA, 1992, Camahue. **Anais...** Camahue: FCA/Universidade Nacional del Camahue, 1992. p.1-21

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

SOUZA, J.S.I. de. **Uvas para o Brasil.** 2.ed. Piracicaba: FEALQ, 1996. 791p.

TERRA, M.M. et al. Produtividade da cultivar de uva de mesa Niágara Rosada sobre diferentes porta-enxertos, em Monte Alegre do Sul, SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.3, p.549-551, 2003.

VIEIRA, C.R.Y.I. **Resposta da videira ‘Niágara Rosada’ cultivada na região de Dourados à aplicação de cianamida hidrogenada e à época de poda.** 1998. 62p. Dissertação (Mestrado em Agronomia)-Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Dourados.

## CAPÍTULO 4

### QUALIDADE DOS FRUTOS DA VIDEIRA ‘NIÁGARA ROSADA’ SUBMETIDA A DIFERENTES ÉPOCAS DE PODA EM LAVRAS, MG

GONÇALVES, Francisco César. Qualidade dos frutos da videira ‘Niágara Rosada’ submetida a diferentes épocas de poda em Lavras, MG. In: \_\_\_\_\_ **Antecipação da produção da videira ‘Niágara Rosada’ na região de Lavras, MG.** 2005. p.54-68. Tese (Doutorado em Fitotecnia). Universidade Federal de Lavras, MG.\*

#### 4.1. RESUMO

O objetivo deste experimento foi o de avaliar o efeito de diferentes épocas de poda e uso da irrigação na tentativa de se produzir uvas com qualidade fora do pico de produção, em um pomar comercial cujas plantas são conduzidas em espaldeira e espaçadas com 3,00 x 2,00m durante o ciclo de 2003/2004. As podas foram realizadas em 03/05/04, 17/05/04, 31/05/04, 15/06/04, 29/06/04, 13/07/04 e podas tradicionais em 20/07/04 e 03/08/04, que se constituíram nos tratamentos com e sem irrigação, num esquema fatorial 8x2. Utilizaram-se três blocos com quatro plantas por tratamento para determinação dos teores de sólidos solúveis (SS), pH, acidez titulável (AT) e relação SS/AT, além do volume e rendimento do suco. Os teores de SS conseguidos em todas as épocas são satisfatórios para os padrões de qualidade da variedade (>14°Brix), com redução na média geral nos tratamentos irrigados. O pH aumentou à medida que se prolongaram as épocas de poda. Para a AT, os frutos irrigados apresentaram-se mais ácidos, porém, a acidez reduziu com o avanço das épocas de poda, não havendo relação entre os dois fatores. O volume e o rendimento de suco foram favorecidos com a irrigação e podas mais tardias.

**Termos para indexação:** uva, sólidos solúveis, pH, acidez titulável, poda.

---

\* Orientador: D. Sc. Nilton Nagib Jorge Chalfun - UFLA

## **FRUIT QUALITY OF 'NIAGARA ROSADA' GRAPES SUBMITTED TO DIFFERENT PRUNE DATES IN LAVRAS, MG.**

GONÇALVES, Francisco César. Fruit quality of 'Niagara Rosada' grapes submitted to different prune dates in Lavras, MG. In: \_\_\_\_\_ **Anticipated production of 'Niagara Rosada' grape in the region of Lavras, Minas Gerais state, Brazil.** 2005. p.54-68. Thesis (Doctorate in Crop Science). University Federal of Lavras, MG.\*

### **4.2. ABSTRACT**

The aim of this experiment was to evaluate anticipated prunes related to the traditional ones in the attempt to produce grapes with quality without crop season. The plants of a commercial orchard were carried in vertical and spaced 3,00 x 2,00m, during the 2003/2004 cycle. Anticipated prunes took place on 05.03.2004; 05.17.2004; 05.31.2004; 06.15.2004; 06.29.2004; 07.13.2004 and traditional prune on 07.20.2004 and 08.03.2004, under treatment with and without irrigation. Were used three blocks with four plants each for treatments to get the content of soluble solids (SS), pH, titratable acidity (AT) and the ratio SS/AT, and the volume and income of the juice. The contents of the SS got in every date were adequate to the standards of quality of the cultivar (>14° Brix) with reduction of the general average of the irrigated treatments. The pH increased in proportion as the prune dates lengthened. For AT the irrigated fruits presented more acidity, but the acidity was reduced meanwhile the prune dates got later, having no relation between the two factors. The volume and the income of the juice were favored by irrigation and later prunes.

**Index terms:** grape, soluble solids, pH, titratable acidity, pruning.

---

\* Adviser: D. Sc. Nilton Nagib Jorge Chalfun - UFLA

### 4.3 INTRODUÇÃO

A uva 'Niágara Rosada' é o resultado de uma mutação somática ocorrida na uva 'Niágara Branca' (*Vitis labrusca* L. x *Vitis vinifera* L.), em 1933, em Louveira, SP, que rapidamente predominou sobre a forma original, por ter, em sua base genética, variedades com características de uvas americanas, é denominada comum ou rústica.

A planta é produtiva, de vigor mediano e com cachos e bagas de excelente aparência. O cacho é variável em tamanho, forma e compacidade e as bagas são de cor rosada, sucosa, de sabor altamente foxado. Apresenta baixa resistência ao armazenamento prolongado e transporte (Sousa, 1996). É uma das cultivares mais plantadas no Brasil para consumo "in natura" (Alvarenga & Abrahão, 1984), representando cerca de 28% do volume de uvas comercializadas na CEAGESP, SP (Cato et al., 1999).

As bagas apresentam muitas variações quanto à forma, dimensão, coloração, consistência e sabor. O tamanho das bagas pode ser avaliado pelo volume, peso ou comprimento e diâmetro. Existe um tamanho máximo que as bagas de cada variedade podem atingir sob condições ótimas, entretanto, este tamanho raramente é atingido e nunca por todas as bagas de um mesmo cacho. Quanto ao tamanho, as uvas podem ser classificadas como pequenas, médias e grandes.

Durante a fase de maturação, podem ser observadas, segundo Andrade (1990), alterações físicas e químicas nas uvas. Entre as alterações físicas destacam-se: aumento de peso e volume das bagas, diminuição da resistência da pele e polpa e aumento da percentagem de polpa. Por outro lado, as principais alterações químicas estão relacionadas às variações absolutas e relativas dos principais compostos das uvas, ácidos e pH, açúcares e compostos fenólicos. De acordo com Mullins et al. (1992), as mudanças fisiológicas associadas à

maturação dos frutos são muito rápidas, ou seja, amolecimento da baga, aumento da matéria seca, acumulação de hexoses, diminuição da acidez titulável, redução do malato, aumento do pH do suco celular, aumento no quociente respiratório, início da síntese de antocianinas nas uvas tintosas e aumento nas concentrações de prolina e arginina.

O equilíbrio entre açúcares e ácidos é conhecido como um dos mais importantes fatores responsáveis pelo bom sabor dos frutos (Carvalho & Chitarra, 1984). Por outro lado, a composição ácida é considerada o principal fator que determina a qualidade do vinho (Andrades, 1990).

Com o início da maturação das bagas ocorre uma rápida degradação do malato, enquanto o conteúdo de tartarato permanece constante. Já o aumento do pH durante a maturação reflete o aumento de sais ácidos às custas do ácido livre. Esta relação entre sais ácidos e ácido livre influenciada é pela quantidade total de calor efetivo (graus-dia) ocorrido durante a maturação do fruto (Winkler et al., 1974)

O teor de sólidos solúveis exerce grande influência sobre o sabor da uva, podendo-se utilizar a relação sólidos solúveis/acidez titulável como um bom indicador do estágio de maturação adequado para colheita. Carvalho & Chitarra (1984) consideram os frutos que apresentam relação açúcares/ácidos superior a 15 adequados para propósitos industriais, enquanto Gayet (1993) afirma que, segundo o código agrícola da Califórnia, a relação 20/1 pode ser empregada como critério para determinação do ponto de colheita em uvas de mesa, com exceção das cultivares Thompson Seedless e Perlette. Ainda segundo este autor, os sólidos solúveis são determinados em °Brix por meio de refratômetro, enquanto a acidez pode ser obtida pela titulação em gramas de ácido tartárico por 100mL de suco. Nas condições do Vale do Rio São Francisco considera-se que as uvas completam o estágio de maturação quando atingem um conteúdo de sólidos solúveis superiores a 15°Brix o que, segundo Albuquerque (1996), pode

ser justificado porque, em condições tropicais, as uvas são menos ácidas e apresentam boa palatabilidade, ainda que possuam um teor de açúcares comparativamente menor.

O uso de técnicas que favoreçam a antecipação da colheita de uvas é desejável, pois a remuneração pode ser maior para o produtor que disponha de uvas maduras antes do período de maior oferta deste produto no mercado (dezembro). Portanto, além do aspecto produtivo, é necessário que os cachos possuam qualidades físico-químicas capazes de atender às exigências do consumidor.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes épocas de poda, com e sem irrigação, na qualidade dos cachos e bagas dos frutos da videira ‘Niágara Rosada’ na região de Lavras, MG.

#### 4.4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em pomar comercial, localizado no município de Lavras, estado de Minas Gerais, na região Sudeste do Brasil, a 21°14'06" de latitude Sul, 45°00'00" de longitude Oeste e altitude de 918,841 metros.

O vinhedo no qual realizou-se o experimento foi implantado em junho de 1998, utilizando como copa a ‘Niágara Rosada’ e como porta-enxerto a cultivar *Vitis riparia* [*V. rupestris* x *V. cordifolia* (106-8 Mgt)], conhecida como ‘Ripária do Traviú’ ou Traviú. O sistema de condução empregado foi a espaldeira, com as plantas conduzidas em cordão esporonado bilateral, com espaçamento de 3,00 x 2,00 metros (1667 plantas/ha) e sistema de irrigação localizada do tipo gotejo. Os tratamentos empregados corresponderam a diferentes épocas de poda de frutificação, sendo realizadas, respectivamente, em 03/05/2004, 17/05/2004, 31/05/2004, 15/06/2004, 29/06/2004, 13/07/2004

(podas antecipadas), 20/07/2004 e 03/08/2004 (podas tradicionais), com e sem regime de irrigação. A poda foi do tipo curta, com os esporões mantidos com duas gemas. Foram utilizadas quatro plantas para cada tratamento, distribuídos em três repetições. Os tratos culturais e fitossanitários realizados no vinhedo foram aqueles normalmente utilizados pelo produtor sempre que necessários, de acordo com recomendações de Chalfun et al. (2002). Utilizou-se o Dormex<sup>®</sup> (6%) após a poda para auxiliar na quebra de dormência.

As análises do teor de sólidos solúveis (ST), acidez titulável (AT) e pH foram realizadas após a colheita dos frutos no Laboratório de Pós Colheita de Frutas e Hortaliças do Departamento de Ciência dos Alimentos da UFLA. Utilizou-se como amostra o suco extraído de 30 bagas tomadas ao acaso em cada repetição. Tomou-se uma gota deste suco para leitura do teor de sólidos solúveis (SS) (°Brix) em refratômetro digital ATAGO PR-100. Procedeu-se da mesma forma para determinação do pH em peagâmetro MICRONAL B-474. A acidez titulável (AT) foi determinada pela utilização de uma alíquota de 2mL do suco de uva misturado a 15mL de água destilada. Esta amostra foi titulada com NaOH a 0,1N padronizado, tendo como indicador a fenolftaleína 0,1%, expressando-se os resultados em gramas de ácido tartárico/100 mL de suco. Com os dados obtidos determinou-se a relação (sólidos solúveis)/(acidez titulável), que foi expressa pela relação °Brix/acidez.

Foram avaliados: o volume das 30 bagas através do método de deslocamento de água em proveta, o volume de suco das 30 bagas obtido depois da retirada das sementes, maceração e coagem, bem como o rendimento obtido pela simples divisão do volume de suco pelo volume das bagas. As bagas foram tomadas aleatoriamente de um cacho de cada planta que formaram a repetição.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, fatorial 8 x 2, sendo oito épocas de poda, com e sem irrigação. Os dados coletados foram analisados pelo programa estatístico SISVAR (DEX/UFLA)

versão 4.3 (Ferreira, 1999), pelo qual foram realizadas as análises de variância e os testes de médias, utilizando-se o teste de Scott-Knott ( $p < 0,05$ ).

#### 4.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resumo das análises de variância para as características de qualidade da videira 'Niágara Rosada' em função da irrigação e diferentes épocas de poda encontra-se na Tabela 7A. Onde se observa que houve diferença significativa, ( $p < 0,01$ ), para todas as características avaliadas, em função da época de poda. Houve diferença significativa, ( $p < 0,05$ ), para as características sólidos solúveis (SS), acidez total (AT), relação SS/AT e rendimento de suco, em função da irrigação.

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados do efeito da época de poda no teor de sólidos solúveis (SS), permitindo assegurar que os valores conseguidos em todas as épocas são satisfatórios para os padrões de qualidade da variedade.

**TABELA 1.** Teor de sólidos solúveis (SS) em °Brix, pH, acidez titulável (AT) em g/100 mL de ácido tartárico e relação (sólidos solúveis)/(acidez titulável) - (SS/AT) dos frutos da videira 'Niágara Rosada', em função de diferentes épocas de poda. Lavras, MG, 2005.

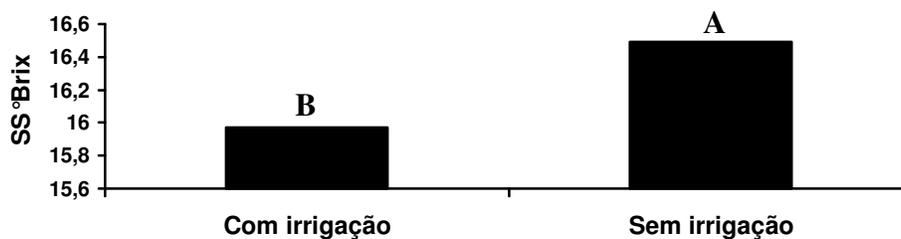
Época de poda	SS	pH	AT	(SS/AT)
03/05 (E1)	16,93 a*	3,30 b	1,22 b	13,88 b
17/05 (E2)	14,75 c	3,20 c	1,39 a	10,78 c
31/05 (E3)	15,90 b	3,32 b	1,25 b	12,85 b
15/06 (E4)	16,62 a	3,27 b	1,11 c	15,02 a
29/06 (E5)	17,11 a	3,32 b	1,07 c	16,15 a
13/07 (E6)	16,82 a	3,42 a	1,08 c	15,55 a
20/07 (E7)	15,63 b	3,41 a	1,13 c	13,86 b
03/08 (E8)	16,09 b	3,36 a	0,99 c	16,22 a

\*Valores seguidos pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Scott & Knott, ( $p < 0,05$ ).

Os frutos das plantas podadas em todas as épocas superaram os 14°Brix, considerado o mínimo ideal para a colheita, estabelecido em regulamento técnico nacional de qualidade (Benato, 2002; Maia, 2002), como Portaria do Ministério da Agricultura, de 10 de setembro de 1974 (Brasil, 1974) e em normas internacionais de comercialização (Kader, 1992; Barros et al., 1995), e superiores aos 12,8°Brix, que é o teor considerado mínimo dentre as características analíticas dos sucos de uva brasileiros (Rizzon & Miele, 1995).

O decréscimo do Brix apresentado pelas plantas podadas em 20/07 e 03/08, em relação às anteriores mais próximas, pode estar relacionado com o maior índice pluviométrico ocorrido na fase de desenvolvimento dos frutos (Figura 1A - Anexos).

Como se observa na Figura 1 a irrigação reduziu o teor de sólidos solúveis, já que nas plantas não irrigadas houve uma maior concentração de açúcares nos frutos. Convém lembrar que o teor de SS exerce grande influência no sabor da uva.



Barras com mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Scott & Knott, ( $p < 0,05$ ).

**FIGURA 1.** Teor de sólidos solúveis (SS) em °Brix em frutos da videira 'Niágara Rosada', em função da irrigação. Lavras, MG, 2005.

Segundo Winkler et al. (1974) e Mathias & Coates (1986), não havendo excesso de precipitação pluvial, quanto maior for a temperatura do ar, maior será

a concentração de açúcar e menor a de ácido tartárico nos frutos. Os resultados alcançados estão de acordo com outros autores que também pesquisaram sobre a qualidade das bagas da 'Niágara Rosada', a exemplo de Ferreira (2000), Orlando (2002), Alvarenga et al. (2002), Pauletto et al. (2001), Botelho et al. (2003; 2004) e Wutke et al. (2004), que encontraram valores próximos aos encontrados neste trabalho, com variações de acordo com os tratamentos aplicados.

Pelos dados da Tabela 1 verifica-se, para os valores de pH dos frutos, que houve uma variação somente em função das épocas de poda. Em geral, os valores foram semelhantes aos relatados por Ferreira (2000), Alvarenga et al. (2002) e Orlando (2002), em Caldas no Sul de Minas Gerais e Wutke et al. (2004) em Indaiatuba e Jundiaí, porém, um pouco superiores aos relatados por Botelho et al. (2004), em Junqueirópolis. Mas, podem ser considerados adequados, estando dentro da faixa de variação de 2,80 a 3,43, que são os teores mínimos e máximos estabelecidos para sucos de uva brasileiros (Rizzon & Miele, 1995).

Ainda na Tabela 1 tem-se a apresentação dos valores médios obtidos para a acidez titulável (AT). Nota-se que houve uma tendência de redução à medida que avançaram as datas da poda, provavelmente devido à elevação da temperatura na fase de desenvolvimento dos frutos.

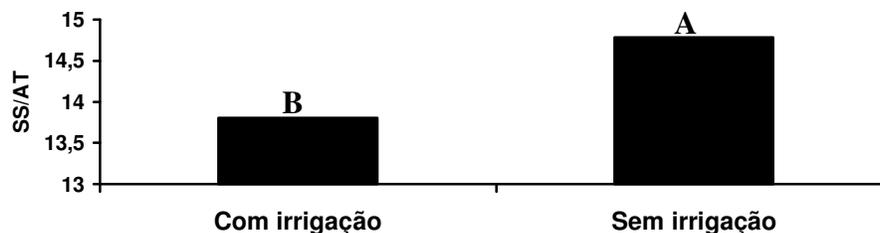
Carvalho & Chitarra (1984) comentam que valores de AT acima de 1,5% podem ser considerados elevados, o que não ocorreu no presente trabalho. Porém, Rizzon & Miele (1995) estabeleceram uma faixa de 0,41 a 1,01g de ácido tartárico/100mL de suco como teores mínimos e máximos em sucos de uva, enquanto o limite máximo definido na legislação brasileira é de 0,9g (Brasil, 1974). Dessa forma, poder-se-ia considerar os valores obtidos moderadamente ácidos, mas, estão bem próximos dos valores descritos por outros autores (Ferreira, 2000; Orlando, 2002; Alvarenga et al., 2002; Botelho et al., 2004 e Wutke et al., 2004), todos trabalhando com 'Niágara Rosada'.

Voltando na Tabela 1 verificam-se as diferenças significativas para a relação SS/AT entre as épocas de poda e os menores valores nas podas antecipadas para o mês de maio, havendo aumento a seguir. Segundo Leão (1999), isto é consequência da influência exercida pelas condições climáticas ao longo do ciclo sobre a acumulação de açúcares e redução da acidez durante a maturação dos frutos. Dessa forma, para as primeiras podas, a fase de desenvolvimento dos frutos ocorreu em épocas de temperaturas mais amenas, enquanto que, nas mais tardias, houve incidência de chuvas e aumento da precipitação (Figura 1A - Anexos).

Analisando-se os valores da relação (SS/AT) alcançados, observa-se que estão em concordância com os trabalhos citados anteriormente, dentro do padrão normalmente encontrado para a variedade, porém, alguns tratamentos apresentaram valores inferiores ao limite mínimo de 15 estabelecido pela legislação brasileira para padrões de qualidade do suco de uva que vem sendo usado como parâmetro neste trabalho devido à inexistência de padrões de referência.

A influência da irrigação, como mostra a Figura 2, se fez presente na relação SS/AT reduzindo seu valor nas plantas irrigadas, principalmente porque, como observado anteriormente, a irrigação reduziu o valor dos sólidos solúveis por provocar maior diluição dos açúcares.

De modo geral, as épocas de poda exerceram grande influência na composição química dos frutos, variações estas esperadas, pois, de acordo com Calò et al. (1996), a expressão quantitativa dessas características, que são qualitativas, depende principalmente da interação entre genótipo e clima e, por este motivo, é muito difícil encontrar respostas semelhantes em diferentes épocas.



Barras com mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Scott & Knott, ( $p < 0,05$ ).

**FIGURA 2.** Relação (sólidos solúveis)/(acidez total) (SS/AT) em frutos da videira 'Niágara Rosada', em função da irrigação. Lavras, MG, 2005.

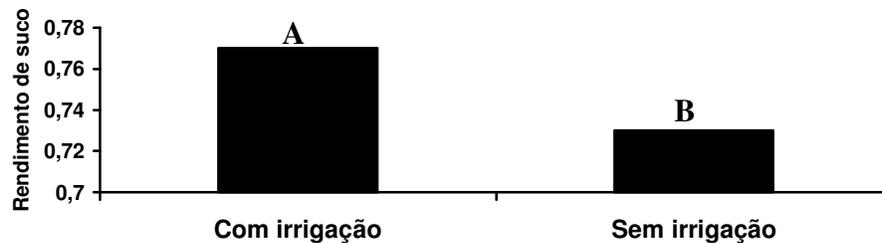
Quanto ao volume das bagas e volume de suco apresentados na Tabela 2, nota-se a tendência de aumento para ambos à medida que avançaram as podas. Os volumes alcançados pelas bagas das plantas que receberam as primeiras podas em 03/05, 17/05 e 31/05 foram estatisticamente inferiores, haja vista, a baixa qualidade dos cachos que lhes deram origem. Enquanto que, o rendimento de suco foi comprometido com a primeira poda realizada em 03/05, rendendo pouco mais de 60% de suco.

**TABELA 2.** Volume das bagas, volume do suco e rendimento de suco de frutos da videira 'Niágara Rosada', em função de diferentes épocas de poda. Lavras, MG, 2005.

Época	Volume de 30 bagas (mL)	Volume de suco de 30 bagas (mL)	Rendimento de suco
03/05 (E1)	64,67 e*	39,67 e	0,61 c
17/05 (E2)	65,50 e	49,17 d	0,75 a
31/05 (E3)	74,67 d	60,83 c	0,82 a
15/06 (E4)	105,00 c	86,00 b	0,82 a
29/06 (E5)	114,67 b	84,83 b	0,74 a
13/07 (E6)	129,17 a	101,67 a	0,79 a
20/07 (E7)	127,50 a	98,33 a	0,77 a
03/08 (E8)	130,83 a	91,33 b	0,70 b

\*Valores seguidos pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si, pelo teste de Scott & Knott, ( $p < 0,05$ ).

De acordo com a Figura 3, como era de se esperar, a irrigação aumentou o rendimento de suco na média geral dos tratamentos pelo aporte de água que provocou aumento no peso e volume das bagas.



Barras com mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Scott & Knott, ( $p < 0,05$ ).

**FIGURA 3.** Rendimento de suco em frutos da videira ‘Niágara Rosada’, em função da irrigação. Lavras, MG, 2005.

#### 4.6 CONCLUSÕES

- a antecipação da poda não compromete as características físico-químicas do suco dos frutos;
- os teores de sólidos solúveis obtidos em todas as épocas são satisfatórios para os padrões de qualidade da variedade ( $>14^{\circ}\text{Brix}$ ), com redução na média geral nos tratamentos irrigados;
- o pH aumenta à medida que se estendem as épocas de poda, porém, a acidez reduz, não sendo influenciados pela irrigação;
- a irrigação provoca redução na relação (sólidos solúveis)/(acidez titulável), que atingiu os valores desejados ( $>15$ ), nas plantas podadas a partir de 15/06.

#### 4.7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, T.C.S. de. **Uvas para exportação: aspectos técnicos da produção.** Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996. 53p. (Série Publicações Técnicas FRUPEX, 25).

ALVARENGA, A.A. et al. Influência do porta-enxerto sobre o crescimento e produção da cultivar de videira Niágara Rosada (*vitis labrusca*. X *vitis vinifera*.), em condições de solo ácido. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, p.1459-1464, 2002. Edição Especial.

ALVARENGA, L.R. de; ABRAHÃO, E. Viticultura. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.11, n.117. p.15-21, 1984.

ANDRADES, M.S. Fisiologia de la maduración de la uva. **Viticultura Enología Profesional**, n.9, p.21-30, 1990.

BARROS, J.C.S.M.; FERRI, C.P.; OKAWA, H. Qualidade da uva fina de mesa comercializada na Ceasa de Campinas. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.25, n.7, p.53-61, 1995.

BENATO, E.A. Cuidados na colheita, manuseio e conservação de uvas de mesa. In: REGINA, M. de A. et al. (Ed.). **Viticultura e enologia: atualizando conceitos.** Caldas: EPAMIG-FECD, 2002. p.121-135.

BOTELHO, R.V. Efeitos do thidiazuron e do ácido giberélico nas características dos cachos e bagas de uvas 'Niágara Rosada' na região de Jundiaí-SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.1, p.96-99, 2003.

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

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Secretaria de Inspeção de Produtos Vegetais. **Complementação de padrões de identidade e qualidade para suco, refresco e refrigerante de uva.** Brasília, 1974. 29p.

CALÒ, A. et al. Relationship between environmental factors and the dynamics of growth of the grapevine. **Acta Horticulturae**, v.427, p.217-231, 1996.

CARVALHO, V.D.; CHITARRA, M.I.F. Aspectos qualitativos da uva. **Informe Agropecuário**, v.10, n.117, p.75-79, 1984.

CATO, C.C.A. et al. Efeito do anelamento e doses de ácido giberélico na frutificação da uva 'Niágara Rosada' na região Oeste do Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 9., 1999, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: EMBRAPA, 1999. p.142.

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

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

FERREIRA, F.D. **SISVAR**: sistema de análise de variância para dados balanceados. Lavras: UFLA/DEX, 1999. 18p. (Programa de Computador).

GAYET, J.P. Características das frutas de exportação. In: GORGATTI NETTO, A. et al. **Uvas para exportação, procedimentos de colheita e pós-colheita**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1993. 40p. (Série Publicações Técnicas FRUPEX, 2).

KADER, A.A. (Ed.). **Postharvest technology of horticultural crops**. 2.ed. Oakland: University of Califórnia. Division of Agricultural and Natural Resources, 1992. 296p.

LEÃO, P.C. de S. **Avaliação do comportamento fenológico e produtivo de seis variedades de uvas sem sementes no Vale do Rio São Francisco**. 1999. 124p. Dissertação (Mestrado em Agronomia)-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

MAIA, J.D.G. Manejo da videira 'Niágara Rosada' em regiões tropicais. In: REGINA, M. de A. et al. (Ed.). **Viticultura e enologia**: atualizando conceitos. Caldas: EPAMIG-FECD, 2002. p.49-58.

MATHIAS, A.D.; COATES, W.E. Wine grape vine radiation balance and temperature modification with fine-mist nozzles. **HortScience**, Alexandria, v.21, n.6, p.1453-1455, 1986.

MULLINS, M.G.; BQUQUET, A.; WILLIAMS, L.E. Developmental physiology: Flowering and fruiting. In: MULLINS, M.G. (Ed.). **Biology of the grapevine**. Cambridge: Cambridge University, 1992. p.112-146.

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

PAULETTO, D. et al. Efeito do porta-enxerto na qualidade do cacho da videira 'Niágara Rosada'. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.36, n.7, p.935-939, 2001.

RIZZON, L.A.; MIELE, A. Características analíticas de sucos de uva elaborados no Rio Grande do Sul. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.29, p.129-133, 1995.

SOUZA, J.S.I. de. **Uvas para o Brasil**. 2.ed. Piracicaba: FEALQ, 1996. 791p.

WINKLER, A.J. et al. **General viticulture**. Berkeley: University of California, 1974. 710p.

WUTKE, E.B. et al. Qualidade de frutos de videira 'Niágara Rosada' em cultivo intercalar com gramínea e leguminosas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.26, n.1, p.92-96, 2004.

## ANEXOS

Anexo		Página
TABELA 1A	Resumo das análises de variância da porcentagem de gemas brotadas (PGB), porcentagem de gemas férteis (PGF), número médio de brotações (NMB), biomassa seca (BS) em g.pl <sup>-1</sup> e número de intervenções com tratamentos culturais na videira 'Niágara Rosada', em função da irrigação e diferentes épocas de poda. Lavras, MG, 2005.....	70
TABELA 2A	Resumo das análises de variância dos subperíodos em dias: poda a gema de algodão (PO-GA), poda a brotação (PO-BR), poda ao aparecimento da inflorescência (PO-AI), poda ao início do florescimento (PO-IF), poda ao final do florescimento (PO-FF), poda ao início da maturação (PO-IM) e poda a colheita (PO-CO) da videira 'Niágara Rosada', em função da irrigação e diferentes épocas de poda. Lavras, MG, 2005.....	70
TABELA 3A	Dados de temperaturas diárias dos meses de maio, junho, julho e agosto de 2004 no município de Lavras, MG, 2005.	71
TABELA 4A	Resumo das análises de variância para a soma térmica em graus-dia (GD) acumulados nos diferentes subperíodos: poda a gema de algodão (PO-GA), poda a brotação (PO-BR), poda ao aparecimento da inflorescência (PO-AI), poda ao início do florescimento (PO-IF), poda ao final do florescimento (PO-FF), poda ao início da maturação (PO-IM) e poda a colheita (PO-CO) da videira 'Niágara Rosada', em função da irrigação e diferentes épocas de poda. Lavras, MG, 2005.....	72
TABELA 5A	Resumo das análises de variância do comprimento e largura do cacho e bagas da videira 'Niágara Rosada', em função da irrigação e diferentes épocas de poda. Lavras, MG, 2005.....	72
TABELA 6A	Resumo das análises de variância das características de produção: massa das bagas (g) (MB); número de bagas (NB); número de cachos (NC); massa dos cachos (g) (MC) e produção por planta (kg) (PP) da videira 'Niágara Rosada', em função da irrigação e diferentes épocas de poda. Lavras, MG, 2005.....	73
TABELA 7A	Resumo das análises de variância das características de qualidade: sólidos solúveis em °Brix (SS); pH; acidez titulável em g/100 mL de ácido tartárico (AT); relação SS/AT, volume de 30 bagas em mL (VB), volume de suco de 30 bagas em mL (VS) e rendimento de suco (Rend.) da videira 'Niágara Rosada', em função da irrigação e diferentes épocas de poda. Lavras, MG, 2005.....	73
FIGURA 1A	Insolação e precipitação mensal durante os ciclos produtivos de 2004 da videira 'Niágara Rosada' no município de Lavras, MG, 2005.....	74

**TABELA 1A.** Resumo das análises de variância da porcentagem de gemas brotadas (PGB), porcentagem de gemas férteis (PGF), número médio de brotações (NMB), biomassa seca (BS) em g.pl<sup>-1</sup> e número de intervenções com tratamentos culturais na videira ‘Niágara Rosada’, em função da irrigação e diferentes épocas de poda. Lavras, MG, 2005.

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio				
		PGB	PGF	NMB	(BS)	(NI)
Bloco	2	3,25	64,30	0,01	165,76	0,08
Irrigação	1	3,25 <sup>ns</sup>	4,12 <sup>ns</sup>	0,01 <sup>ns</sup>	1090,49*	1,02 <sup>ns</sup>
Época	7	155,78*	2511,26**	0,57**	2625,91**	5,83**
Irr. x Ep.	7	33,02 <sup>ns</sup>	116,33 <sup>ns</sup>	0,04 <sup>ns</sup>	183,84*	1,21**
Resíduo	30	62,28	166,03	0,08	156,69	0,28
CV		8,12	19,38	18,34	29,92	13,38

\*\*Significativo a (p<0,01), \*significativo (p<0,05) e <sup>ns</sup>não significativo.

**TABELA 2A.** Resumo das análises de variância dos subperíodos em dias: poda a gema de algodão (PO-GA), poda a brotação (PO-BR), poda ao aparecimento da inflorescência (PO-AI), poda ao início do florescimento (PO-IF), poda ao final do florescimento (PO-FF), poda ao início da maturação (PO-IM) e poda a colheita (PO-CO) da videira ‘Niágara Rosada’, em função da irrigação e diferentes épocas de poda. Lavras, MG, 2005.

FV	GL	Quadrado Médio						
		PO-GA	PO-BR	PO-AI	PO-IF	PO-FF	PO-IM	PO-CO
Bloco	2	1,08 <sup>ns</sup>	0,40 <sup>ns</sup>	1,90 <sup>ns</sup>	0,33 <sup>ns</sup>	19,40 <sup>ns</sup>	0,15 <sup>ns</sup>	1,02 <sup>ns</sup>
Irrigação	1	7,52 <sup>ns</sup>	1,02 <sup>ns</sup>	96,33**	28,52 <sup>ns</sup>	82,69**	6,75 <sup>ns</sup>	9,19 <sup>ns</sup>
Época	7	70,47**	55,95**	184,67**	331,50**	696,93**	831,80**	411,74**
Irr. x Ep.	7	2,61 <sup>ns</sup>	1,69 <sup>ns</sup>	15,24 <sup>ns</sup>	13,23 <sup>ns</sup>	13,88 <sup>ns</sup>	7,70 <sup>ns</sup>	9,19 <sup>ns</sup>
Resíduo	30	2,44	4,04	6,81	6,89	7,73	3,28	5,38
CV		9,24	7,97	8,13	4,69	3,56	1,39	1,53

\*\*Significativo a (p<0,01), <sup>ns</sup>não significativo.

**TABELA 3A.** Dados de temperaturas diárias dos meses de maio, junho, julho e agosto de 2004 no município de Lavras, MG, 2005.

Dia	Temperatura (°C) Maio			Temperatura (°C) Junho			Temperatura (°C) Julho			Temperatura (°C) Agosto		
	Máx.	Mín.	Méd.	Máx.	Mín.	Méd.	Máx.	Mín.	Méd.	Máx.	Mín.	Méd.
01	25,2	11,2	17,6	24,4	14,2	18,2	24,2	13,4	17,6	26,0	10,7	17,3
02	28,1	11,3	17,2	24,4	15,2	18,7	26,2	13,2	18,6	27,2	11,1	18,5
03	29,2	14,2	21,2	18,2	14,2	15,5	26,5	12,5	18,3	27,2	13,3	19,1
04	28,8	16,0	21,1	20,4	11,1	13,9	27,0	12,0	18,2	24,6	14,6	18,2
05	27,9	16,5	21,1	21,8	8,1	14,1	26,6	11,3	18,0	23,8	11,0	16,4
06	26,6	17,0	20,7	22,2	10,2	14,4	25,2	14,0	18,1	24,5	12,7	17,6
07	27,2	17,3	20,4	23,4	7,8	14,4	26,7	13,9	18,4	26,0	10,4	17,2
08	25,7	16,1	19,5	23,6	10,9	15,7	23,5	12,9	17,8	25,4	10,0	16,4
09	22,8	12,4	16,0	24,6	11,0	16,8	20,3	15,5	17,2	22,7	8,9	14,3
10	25,4	11,5	17,5	25,0	13,5	17,7	26,2	13,2	17,6	21,2	7,6	13,4
11	26,2	13,2	18,4	25,2	12,1	17,6	21,4	13,9	16,1	25,0	6,6	14,9
12	26,6	13,5	18,6	25,4	11,5	17,9	18,6	12,6	15,0	22,6	8,8	14,4
13	27,2	15,0	19,1	19,0	14,1	15,4	25,0	13,1	17,7	20,2	7,6	13,7
14	24,8	15,0	18,9	19,5	11,9	15,2	26,0	11,8	17,6	21,2	9,7	14,7
15	25,2	14,9	17,7	23,6	13,5	16,1	26,2	12,1	18,2	21,8	9,9	15,3
16	23,7	14,5	16,8	24,0	9,0	15,1	26,4	12,1	18,2	24,8	11,4	17,4
17	24,5	12,5	18,0	24,0	12,1	16,4	23,4	13,5	17,8	25,8	11,0	16,7
18	23,0	16,6	18,3	24,4	11,0	17,0	21,6	13,1	16,0	27,3	9,9	18,3
19	25,9	14,5	19,2	23,5	10,1	20,2	18,3	13,0	14,8	28,4	11,3	19,6
20	26,3	15,4	18,7	24,2	11,8	16,9	17,6	12,4	13,9	28,8	11,2	19,3
21	22,0	14,2	17,1	22,0	12,1	16,2	18,6	8,9	12,5	30,0	11,6	20,0
22	23,8	14,5	18,3	25,5	10,8	16,9	18,9	6,5	11,8	30,2	12,5	20,5
23	23,9	14,9	17,9	25,2	12,6	17,5	18,6	6,5	12,2	30,4	13,1	21,0
24	25,6	13,2	18,2	24,1	12,7	17,3	20,8	6,6	12,6	31,0	13,6	21,3
25	26,0	15,4	19,6	24,4	12,6	17,5	19,6	7,0	12,2	31,0	15,6	21,4
26	19,8	11,3	14,3	25,4	12,3	18,0	20,0	7,4	13,1	31,0	15,4	22,6
27	20,0	8,0	12,4	24,8	12,2	17,5	21,8	7,1	13,9	30,3	16,7	22,5
28	21,6	7,7	13,8	23,2	12,9	17,6	21,4	8,1	13,5	29,8	17,7	21,3
29	17,8	10,1	14,6	24,6	13,6	17,6	20,4	7,4	12,3	25,8	15,5	19,5
30	24,6	13,4	17,2	24,6	13,6	18,5	22,6	8,0	13,4	29,4	12,2	19,9
31	26,4	12,6	18,3				24,4	8,9	15,6	30,0	12,6	21,0

**TABELA 4A.** Resumo das análises de variância para a soma térmica em graus-dia (GD) acumulados nos diferentes subperíodos: poda a gema de algodão (PO-GA), poda a brotação (PO-BR), poda ao aparecimento da inflorescência (PO-AI), poda ao início do florescimento (PO-IF), poda ao final do florescimento (PO-FF), poda ao início da maturação (PO-IM) e poda a colheita (PO-CO) da videira ‘Niágara Rosada’, em função da irrigação e diferentes épocas de poda. Lavras, MG, 2005.

FV	GL	Quadrado Médio						
		PO-GA	PO-BR	PO-AI	PO-IF	PO-FF	PO-IM	PÓ-CO
Bloco	2	76,2 <sup>ns</sup>	28,7 <sup>ns</sup>	95,5 <sup>ns</sup>	108,2 <sup>ns</sup>	1174,1 <sup>ns</sup>	22,8 <sup>ns</sup>	28,1 <sup>ns</sup>
Irrigação	1	339,2 <sup>ns</sup>	14,2 <sup>ns</sup>	3881,6 <sup>**</sup>	2344,4 <sup>**</sup>	6143,2 <sup>**</sup>	998,7 <sup>ns</sup>	867,9 <sup>ns</sup>
Época	7	566,8 <sup>**</sup>	1301,1 <sup>**</sup>	5348,8 <sup>**</sup>	2449,1 <sup>**</sup>	5897,1 <sup>**</sup>	5693,9 <sup>**</sup>	30272 <sup>**</sup>
Irr. x Ep.	7	144,7 <sup>ns</sup>	68,1 <sup>ns</sup>	658,3 <sup>ns</sup>	701,5 <sup>ns</sup>	823,0 <sup>ns</sup>	892,0 <sup>ns</sup>	812,5 <sup>ns</sup>
Resíduo	30	99,5	198,5	281,4	346,7	534,3	352,5	458,9
CV		10,24	9,50	8,84	5,29	4,38	1,82	1,71

\*\* Significativo ( $p < 0,01$ ), <sup>ns</sup> não significativo.

**TABELA 5A.** Resumo das análises de variância do comprimento e largura do cacho e bagas da videira ‘Niágara Rosada’, em função da irrigação e diferentes épocas de poda. Lavras, MG, 2005.

FV	GL	Quadrado Médio			
		Comp. cac	Larg. cac	Comp. бага	Larg. бага
Bloco	2	0,42 <sup>ns</sup>	0,14 <sup>ns</sup>	0,48 <sup>ns</sup>	0,48 <sup>ns</sup>
Irrigação	1	0,05 <sup>ns</sup>	0,01 <sup>ns</sup>	0,04 <sup>ns</sup>	0,08 <sup>ns</sup>
Época	7	46,35 <sup>**</sup>	5,58 <sup>**</sup>	30,51 <sup>**</sup>	18,26 <sup>**</sup>
Irr. x Ep.	7	0,35 <sup>ns</sup>	0,07	0,64 <sup>ns</sup>	0,40 <sup>ns</sup>
Resíduo	30	0,65	0,16	0,36	0,32
CV		8,03	7,03	3,23	3,23

\*\* Significativo ( $p < 0,01$ ), <sup>ns</sup> não significativo.

**TABELA 6A.** Resumo das análises de variância das características de produção: massa das bagas (g) (MB); número de bagas (NB); número de cachos (NC); massa dos cachos (g) (MC) e produção por planta (kg) (PP) da videira ‘Niágara Rosada’, em função da irrigação e diferentes épocas de poda. Lavras, MG, 2005.

FV	GL	Quadrado Médio				
		MB	NB	NC	MC	PP
Bloco	2	89,27 <sup>ns</sup>	7,97 <sup>ns</sup>	53,08 <sup>ns</sup>	219,66 <sup>ns</sup>	0,52 <sup>ns</sup>
Irrigação	1	0,10 <sup>ns</sup>	106,62 <sup>ns</sup>	432,00 <sup>ns</sup>	521,14 <sup>ns</sup>	3,31 <sup>ns</sup>
Época	7	5846,52 <sup>**</sup>	877,28 <sup>**</sup>	15787,47 <sup>**</sup>	24674,50 <sup>**</sup>	40,95 <sup>**</sup>
Irr. x Ep.	7	101,50 <sup>ns</sup>	39,61 <sup>ns</sup>	308,43 <sup>ns</sup>	381,76 <sup>ns</sup>	0,21 <sup>ns</sup>
Resíduo	30	69,63	37,15	676,55	271,66	1,36
CV		7,52	18,40	30,35	12,69	35,15

\*\*Significativo ( $p < 0,01$ ), <sup>ns</sup> não significativo.

**TABELA 7A.** Resumo das análises de variância das características de qualidade: sólidos solúveis em °Brix (SS); pH; acidez titulável em g/100 mL de ácido tartárico (AT); relação SS/AT, volume de 30 bagas em mL (VB), volume de suco de 30 bagas em mL (VS) e rendimento de suco (Rend.) da videira ‘Niágara Rosada’, em função da irrigação e diferentes épocas de poda. Lavras, MG, 2005.

FV	GL	Quadrado Médio						
		SS	pH	AT	SS/AT	VB	VS	Rend.
Bloco	2	0,18 <sup>ns</sup>	0,00 <sup>ns</sup>	0,01 <sup>ns</sup>	0,73 <sup>ns</sup>	43,18 <sup>ns</sup>	39,08 <sup>ns</sup>	0,00 <sup>ns</sup>
Irrigação	1	3,33 <sup>*</sup>	0,00 <sup>ns</sup>	0,03 <sup>ns</sup>	11,60 <sup>*</sup>	36,75 <sup>ns</sup>	35,02 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>*</sup>
Época	7	3,80 <sup>**</sup>	0,03 <sup>**</sup>	0,09 <sup>**</sup>	20,57 <sup>**</sup>	50023,05 <sup>**</sup>	3290,59 <sup>**</sup>	0,03 <sup>**</sup>
Irr.x Ep.	7	0,32 <sup>ns</sup>	0,00 <sup>ns</sup>	0,00 <sup>ns</sup>	1,21 <sup>ns</sup>	0,21 <sup>ns</sup>	99,93 <sup>ns</sup>	0,01 <sup>ns</sup>
Resíduo	30	0,51	0,00	0,01	1,55	1,36	34,51	0,00
CV		4,39	2,26	7,08	8,72	7,73	7,68	7,58

\*\*Significativo ( $p < 0,01$ ), \*Significativo ( $p < 0,05$ ), <sup>ns</sup> não significativo.

**FIGURA 1A.** Insolação e precipitação mensal durante os ciclos produtivos de 2004 da videira 'Niágara Rosada' no município de Lavras, MG, 2005.

