

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**  
**Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção**  
**Agrícola Familiar**  
**Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel**



**Dissertação**

Avaliação das Variáveis Meteorológicas e do Manejo sobre a Qualidade e Produtividade de videiras cultivadas sob base familiar em Pelotas/RS

André Luiz Radünz

Pelotas, 2012

André Luiz Radünz

“Avaliação das Variáveis Meteorológicas e do Manejo sobre a Qualidade e Produtividade de videiras cultivadas sob base familiar em Pelotas/RS”

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Agronomia.

**Orientador:** Dr. Edgar Ricardo Schöffel (UFPEL/FAEM)

Pelotas, 2012

**Dados de catalogação na fonte:**  
(Marlene Cravo Castillo – CRB-10/744)

R132a Radünz, André Luiz

Avaliação das variáveis meteorológicas e do manejo sobre a qualidade e produtividade de videiras cultivadas sob base familiar em Pelotas/RS / André Luiz Radünz ; orientador Edgar Ricardo Schöffel. Pelotas, 2012. 87f. : il. - Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2012.

1.Sólidos solúveis totais 2.Desfolha 3.Videira  
4.Radiação solar 5.Poda seca 6.Acúmulo térmico I. Schöffel,  
Edgar Ricardo(orientador) II. Título.

CDD 634.63

**Banca examinadora:**

**Prof. Dr. Edgar Ricardo Schöffel**

---

**(Departamento de Fitotecnia/FAEM/UFPEL)**

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Márcia Wulff Schuch**

---

**(Departamento de Fitotecnia/FAEM/UFPEL)**

**Prof. Dr. Flávio Gilberto Herter**

---

**(Departamento de Fitotecnia/FAEM/UFPEL)**

A companheira Amanda

## **AGRADECIMENTOS**

Neste momento, deparo-me com inúmeras pessoas que gostaria de agradecer, pessoas estas que, de uma forma ou de outra, me incentivaram e foram fundamentais para que me constituísse o profissional que sou hoje.

A minha esposa Amanda, grande incentivadora e apoiadora da minha caminhada, tanto nos bons quanto nos, momentos difíceis, por sua paciência e dedicação meu carinho;

Aos meus Pais Sony Reinaldo Radünz e Leonida Krüger Radünz, que sempre estiveram ao meu lado, transmitindo valores dos quais muito me orgulho e a minha Irmã Marjana Radünz pelo apoio nesta caminhada;

Ao meu caro orientador, Prof. Dr. Edgar Ricardo Schöffel, por sua contribuição nesse decisivo momento de minha trajetória;

A família Camellato pelo apoio e dedicação dispensada fundamentais para a concretização da pesquisa;

Aos familiares, amigos e colegas pelo incentivo e apoio prestado sempre que necessitei;

Ao Centro de Apoio ao Pequeno Agricultor - CAPA, em especial a figura do Sr. Ellemar Wojahn por ter sido um grande mestre em minha caminhada, fundamental para a constituição do profissional que sou hoje;

A Universidade Federal de Pelotas em especial agradeço aos professores, funcionários e colegas do curso de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar (SPAF/FAEM/UFPel) pela oportunidade de vivenciar estes dois últimos anos em tão boa companhia;

CNPq - Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico que, através da concessão da bolsa de Mestrado, permitiu a realização desta pesquisa;

A DEUS por tudo.

“Não há fatos eternos, como não há verdades absolutas”

Friedrich Nietzsche

## RESUMO GERAL

RADÜNZ, André Luiz. **Avaliação das Variáveis Meteorológicas e do Manejo sobre a Qualidade e Produtividade de videiras cultivadas sob base familiar em Pelotas/RS**. 2012. 87 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas. Orientador: Prof. Dr. Edgar Ricardo Schöffel.

A fim de atingir o fortalecimento e o desenvolvimento da agricultura familiar e a premissa da diversificação da matriz produtiva das unidades familiares, tem-se como alternativa o cultivo de videiras comuns destinadas à produção de vinhos coloniais, sucos e derivados. Buscou-se avaliar as relações existentes entre variáveis meteorológicas locais e as práticas de manejo, poda seca e poda verde, e seus efeitos no comportamento fenológico, nos aspectos produtivos e na qualidade da uva cultivada nas condições da região de Pelotas/RS. Para tanto, foi selecionada uma propriedade agrícola familiar localizada no 8º Distrito de Pelotas/RS, na qual foi realizado o experimento, sendo o delineamento experimental composto por um fatorial (2 x 2 x 2), sendo estes: cultivar (Bordô e BRS Violeta); época de poda seca (normal e tardia); e poda verde (com e sem desfolha). Foram realizadas durante a colheita avaliações de sólidos solúveis totais, da massa dos cachos, do número de cachos e de bagas por cacho e da produção por planta. Ainda em cada tratamento foi medida a radiação solar global, refletida pelo dossel e disponível ao nível dos cachos e também a temperatura diária no vinhedo. Os resultados demonstram que a época da poda seca exerceu influência sobre o comportamento fenológico, sobre a necessidade térmica e o número de dias para completar o ciclo. Na cv. Bordô a época da poda seca afetou a produção e o acúmulo de sólidos solúveis totais (SST) e na cv. BRS Violeta apenas o SST. Ao relacionar a época da poda seca com a desfolha, sobre os sólidos solúveis totais, estes diferiram apenas no tratamento com desfolha, sendo maior na época tardia. A desfolha realizada na cultivar Bordô reduziu o número de bagas por cacho, entretanto aumentou o peso de cachos e sem diferenças para a 'BRS Violeta'. A desfolha associada à época normal aumentou a produção por planta e o número de cachos na 'Bordô' e sem diferenças para a cultivar BRS Violeta. O albedo médio para os tratamentos BNC, BTC, BTS, VNC, VTC e VTS foi respectivamente, 0,287, 0,280, 0,295, 0,297, 0,304 e 0,287. A cultivar BRS Violeta apresentou maior disponibilidade de radiação solar ao nível dos cachos e maior teor de sólidos solúveis totais na colheita quando comparada a cultivar Bordô. A época de poda seca não representou diferença na quantidade de radiação solar disponível ao nível

dos cachos, já a realização da desfolha propiciou aumento na radiação que incide ao nível dos cachos para a cv. Bordô. A radiação solar disponível ao nível dos cachos mostrou-se relacionada ao acúmulo de sólidos solúveis totais, sendo maior este acúmulo quando a radiação disponível foi maior na cultivar Bordô.

Palavras-chave: sólidos solúveis totais; desfolha; videiras; radiação solar; poda seca; acúmulo térmico

## ABSTRACT

RADÜNZ, André Luiz. **Evaluation of meteorological variables and Management on the Quality and Productivity of vines grown under family base in Pelotas / RS.** 2012. 87 f. Dissertation (Master in Agronomy). Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas. Adviser: Prof. Dr. Edgar Ricardo Schöffel.

In order to reach the strengthening and the development of family agriculture as well as the premise of diversification of the productive sources, there appears as an alternative the cultivation of common vineyards destined to the production of home-grown wine, juices and derivatives. Attempts were made to evaluate the existing relationships among local meteorological variables and handling practices, dry pruning and green pruning and the effects on phenological behavior, productive aspects and on the quality of the cultivated grape under the conditions of the region of Pelotas/RS. For this purpose, a family based agricultural property was selected located in the 8<sup>TH</sup> district of Pelotas/RS, in which the experiment was carried out and where the experimental delineation was composed for a (2 x 2 x 2) factorial, these being: (Bordô and BRS Violeta) cultivar, period of dry pruning (normal and late) and green pruning (with and without defoliation). Evaluations were carried out during harvest of total soluble solids, of the mass of clusters, of the number of clusters of grapes per cluster and production per plant. Moreover, global solar radiation was measured in each treatment, reflected by the canopy and available at the level of clusters as well as the daily temperature of the vineyards, Results demonstrate that the period of dry pruning affected the production and the accumulation of total soluble solids and on cv. BRS Violeta, only the total soluble solids. When relating the period of dry pruning with defoliation over total soluble solids, these differed only in the treatment with defoliation, being greater in the late period. Defoliation carried out on cv. Bordô reduced the number of grapes per cluster. However, it increased weight of the clusters and presented no differences for the 'BRS Violeta'. Defoliation associated with the normal period increased the production per plant and the number of clusters on 'Bordô' and presented no differences on the cv. BRS Violeta. The results demonstration that the average albedo presented short variation 0,287, 0,280, 0,295, 0,297, 0,304 e 0,287 for the respectively treatments BNC, BTC, BTS, VNC, VTC and VTS, being "B e V" refer of the cultivars Bordô and BRS Violeta, "N and T" of the dry pruning and "C and S" with and without. The cv. BRS Violeta presented greater availability of solar radiation

at the level of clusters and higher rate of total soluble solids during harvest when compared with cv. Bordô. The period of dry pruning did not represent difference in the quantity of solar radiation available at the level of clusters but the defoliation propitiated increase in incident radiation a the level of clusters for cv. Bordô and BRS Violeta. Solar radiation available at the level of clusters showed itself related to the accumulation of total soluble solids, being greater when the available radiation was greater on cv. Bordô.

Keys-words: total soluble solids; defoliation; vineyard; solar radiation; dry pruning; thermal accumulation

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Representação das fases fenológicas da videira segundo escala fenológica proposta por Eichorn & Lorenz (1984) modificada. ....	45
Figura 2. Produção por planta e sólidos solúveis totais (SST, °Brix) para videiras ‘Bordô’ e ‘BRS Violeta’ submetidas a duas épocas de poda seca na safra 2010/2011 em Pelotas/RS.....	49
Figura 1. Evolução do dossel vegetativo da cultivar Bordô sem a realização da desfolha durante a safra 2010/2011.....	71
Figura 2. Evolução do dossel vegetativo da cultivar Bordô com a realização da desfolha (d) durante a safra 2010/2011.....	72
Figura 3. Valores diários do albedo de um vinhedo da cultivar Bordô conduzida no sistema latada durante a safra 2010/2011 em Pelotas/RS.....	73
Figura 4. Valores diários do albedo de um vinhedo da cultivar BRS Violeta conduzida no sistema latada durante a safra 2010/2011 em Pelotas/RS.....	73
Figura 5. Radiação solar ( $\text{MJ m}^{-2} \text{ dia}^{-1}$ ) disponível ao nível dos cachos (RScachos) na cultivar Bordô, conduzida no sistema latada, durante a safra 2010/2011 em Pelotas/RS.....	75
Figura 6. Radiação solar ( $\text{MJ m}^{-2} \text{ dia}^{-1}$ ) disponível ao nível dos cachos na cultivar BRS Violeta, conduzida no sistema latada, durante a safra 2010/2011 em Pelotas/RS.....	75

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Equipamentos necessários à pesquisa .....	27
Tabela 2. Materiais de consumo necessários à pesquisa.....	28
Tabela 3. Cronograma de execução da pesquisa para o ano de 2010 e 2011.....	28
Tabela 1. Graus-dia (GD), número de dias e temperatura média (°C) durante cada fase fenológica das cultivares Bordô e BRS Violeta, cultivadas sob duas épocas de poda seca na safra 2010/2011 no município de Pelotas/RS.....	48
Tabela 1. Peso médio (g) dos cachos de uva para duas épocas de poda seca e com ou sem a realização da desfolha, em Pelotas/RS para a safra 2010/2011.....	58
Tabela 2. Número médio de bagas por cacho das videiras ‘Bordô’ e ‘BRS Violeta’ manejadas sob duas épocas de poda seca em Pelotas/RS, na safra 2010/2011.....	59
Tabela 3. Número médio de bagas por cacho das videiras ‘Bordô’ e ‘BRS Violeta’ manejadas sob duas épocas de poda seca em Pelotas/RS, na safra 2010/2011.....	59
Tabela 4. Produção (kg planta <sup>-1</sup> ) e número de cachos por planta das videiras ‘Bordô’ e ‘BRS Violeta’ sob duas épocas de poda seca e com ou sem a realização da desfolha, em Pelotas/RS para a safra 2010/2011.....	60
Tabela 5. Sólidos Solúveis Totais (SST/°Brix) das videiras ‘Bordô’ e ‘BRS Violeta’ manejadas sob duas épocas de poda seca em Pelotas/RS, na safra 2010/2011.....	62
Tabela 6. Sólidos Solúveis Totais (SST, °Brix) de <i>Vitis labrusca</i> manejada sob duas condições de poda seca e poda verde. Pelotas/RS safra 2010/2011.....	62
Tabela 1. Valores de RScachos médios para o período compreendido entre a desfolha e a colheita dos frutos, junto com os sólidos solúveis totais (SST) na colheita são apresentados para a cultivar Bordô e BRS Violeta conduzidas no sistema latada durante a safra 2010/2011 em Pelotas/RS.....	77

## SUMÁRIO

RESUMO GERAL.....	7
ABSTRACT.....	9
LISTA DE FIGURAS .....	11
LISTA DE TABELAS .....	12
PROJETO DE PESQUISA .....	15
1. ANTECEDENTES E JUSTIFICATIVA .....	17
2. OBJETIVOS .....	20
2.1. Objetivo geral.....	20
2.2. Objetivos específicos.....	20
3. MATERIAL E MÉTODOS .....	21
4. ORÇAMENTO DE DESPESAS.....	27
5. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DA PESQUISA .....	28
6. DIVULGAÇÃO PREVISTA .....	29
7. REFERÊNCIAS.....	29
RELATÓRIO DO TRABALHO DE CAMPO .....	32
INTRODUÇÃO GERAL .....	35
METODOLOGIA GERAL .....	37
ARTIGO 1: EFEITOS DA ÉPOCA DA PODA NA DURAÇÃO DO CICLO E NA PRODUÇÃO DE VIDEIRAS ‘BORDO’ E ‘BRS VIOLETA’ .....	40
Resumo.....	41
Abstract .....	41
1. INTRODUÇÃO .....	42
2. MATERIAIS E MÉTODOS .....	43
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	45
4. CONCLUSÕES.....	50
5. REFERÊNCIAS.....	50
ARTIGO 2: PODA SECA E VERDE EM VIDEIRAS ‘BORDÔ’ E ‘BRS VIOLETA’ NA REGIÃO DE PELOTAS/RS.....	53
Resumo.....	54
Abstract .....	54
1. INTRODUÇÃO .....	55
2. MATERIAIS E MÉTODOS .....	56

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	58
4. CONCLUSÕES.....	63
5. REFERÊNCIAS .....	64
ARTIGO 3: MANEJO DA PODA DA VIDEIRA E SEU EFEITO NA DISPONIBILIDADE DE RADIÇÃO SOLAR E NA QUALIDADE DOS FRUTOS.....	66
RESUMO .....	67
ABSTRACT .....	67
1. INTRODUÇÃO .....	68
2. MATERIAIS E MÉTODOS .....	69
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	71
4. CONCLUSÕES.....	77
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	78
CONCLUSÕES GERAIS .....	80
REFERÊNCIAS .....	81

# **PROJETO DE PESQUISA**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**  
**FACULDADE DE AGRONOMIA ELISEU MACIEL**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA FAMILIAR**

**PROJETO DE DISSERTAÇÃO**

“Avaliação das Variáveis Meteorológicas e do Manejo sobre a Qualidade e Produtividade de videiras cultivadas sob base familiar em Pelotas/RS”.

André Luiz Radünz

Orientador: Prof. Dr. Edgar Ricardo Schöffel

Pelotas, setembro de 2010

## **“Avaliação das Variáveis Meteorológicas e do Manejo sobre a Qualidade e Produtividade de videiras cultivadas sob base familiar em Pelotas/RS”**

### **1. ANTECEDENTES E JUSTIFICATIVA**

A agricultura familiar encontra-se na atualidade solidificada e cada vez mais evidencia sua importância enquanto alternativa viável de produção econômica, social e cultural aliada à preservação ambiental. Por conseguinte, colabora para absorção de mão-de-obra e produção de alimentos, através da capacidade de produção e da diversificação de culturas na propriedade.

Dados do Censo Agropecuário de 2006 demonstram a importância da agricultura familiar para o Brasil, foram identificados 4.367.902 estabelecimentos de agricultura familiar, estes representam 84,4% do total e ocupam apenas 24,3% da área dos estabelecimentos agropecuários brasileiros. Estes estabelecimentos respondem por cerca de 70% dos alimentos consumidos, sendo esses produzidos por aproximadamente 12,3 milhões de agricultores familiares, representando 74,4% da mão-de-obra ocupada nos estabelecimentos agropecuários. Desse total, 4,1 milhões são mulheres, demonstrando a importância social desta categoria, por proporcionar a inserção das mulheres no mercado de trabalho. Ainda cabe ressaltar outro dado divulgado no censo, referente a importância da agricultura familiar na segurança alimentar dos brasileiros, produzindo 70% do feijão, 87% da mandioca e 58% do leite consumidos no país.

Tendo em vista a premissa da diversificação da renda através de diferentes atividades no meio rural, tem-se como alternativa viável para a região de Pelotas/RS o cultivo de videira destinada à produção de vinhos colônias e derivados. Visto que, a realidade das propriedades rurais desta região, caracteriza-se por apresentar estrutura fundiária composta em grande parte por minifúndios e apresentar tradição e aptidão no cultivo de frutíferas, ressalta-se ainda, que o cultivo de videiras é aconselhado para esta região do estado por adaptar-se as condições ambientais e por ser uma atividade com alto potencial produtivo em pequenas áreas de terra, podendo assim ser considerada como uma excelente cultura para propriedades agrícolas familiares.

Ainda, tal alternativa justifica-se a partir de dados da FAO (2008), que destaca a cultura da videira quanto a sua importância socioeconômica e cultural para diversos países.

No Brasil dados da a de Vitivinicultura (UVIBRA, 2010) demonstram que a comercialização de vinhos e derivados para exportação e mercado interno tem aumentado nos últimos anos, passando de 117.805.826 Litros em 2005 para 120.013.127 Litros de vinho e derivados em 2010. Neste período o suco de uva no mercado interno dobrou o volume comercializado, o mesmo se reflete para polpa de uva. Já o vinho comum exportado aumentou neste mesmo período o volume comercializado em 16 vezes.

No Brasil cerca de 45% da produção nacional de uvas é destinada ao processamento, para a elaboração de vinhos, sucos e outros derivados. Deste total de produtos industrializados, 77% são vinhos de mesa e 9% são sucos de uva, ambos elaborados a partir de uvas de origem americana, especialmente cultivares de *Vitis labrusca*, *Vitis bourquina* e híbridos interespecíficos (IBRAVIN, 2010).

No Rio Grande do Sul, o total de vinhedos no ano de 2007 (IBGE, 2007), foi de 40,3 mil hectares sendo, cultivadas basicamente cultivares americanas e híbridas, com a produção obtida em uma única safra, concentrada entre os meses de janeiro e fevereiro. Segundo dados do Atlas socioeconômico (2010), este volume confere ao estado o status de maior produtor de uvas a nível nacional, correspondendo 51,1% da produção, esta que vem aumentando, passou de 461.290 toneladas na média em 1998 a 2000 para 519.138 toneladas em 2001 a 2003 e alcançou em 2004 a 2006 a marca de 644.115 toneladas. Ainda cabe ressaltar um novo elemento capaz de absorver grandes volumes de sucos e derivados, trata-se da recente Lei da Alimentação Escolar (11.947/09), que determina a utilização de, no mínimo, 30% dos recursos repassados pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) para a alimentação escolar na compra de produtos de agricultores familiares e de empreendedores familiares rurais.

A partir deste contexto percebe-se a importância da cultura como fonte de renda, empregos e possível alternativa viável em contraponto a cultura do fumo. Assim, partindo da indicação do cultivo de uvas (*Vitis labrusca* L.) para a região de Pelotas/RS, segundo o Zoneamento Agroclimatológico (IBRAVIN, 2009), associado as características das unidades de produção presentes nas áreas rurais e a população característica pertencente a este meio, constata-se que esta cultura apresenta plenas condições de se desenvolver na região, podendo ser uma importante geradora de renda com grande potencial atrativo evitando por conseguinte, o abandono da atividade agrícola.

Para que se possa obter melhor rentabilidade a partir da uva destinada a fabricação de vinhos comuns e sucos, constata-se a necessidade de aliar a aptidão da região, com a adoção de técnicas de cultivo e de manejo que possibilitem o melhor aproveitamento das variáveis ambientais do local. Tendo em vista, que as condições microclimáticas e as práticas de manejo realizadas nos cultivos da videira exercem influencia sobre a produção das plantas e na qualidade da fruta produzida. Assim, percebe-se que a utilização destas práticas pode possibilitar a obtenção de maiores volumes de frutas, além de obter sucos e vinhos comuns de melhor qualidade e com valores de mercado competitivos.

Segundo Silva (2009), a época de poda pode exercer grande interferência na composição química dos frutos devido a influencia das condições do tempo ao longo do ciclo das plantas. De acordo com Leão e Silva (2003), a fenologia esta condicionada em função do genótipo e da variação das condições climáticas de cada região produtora, ou ainda, em uma mesma região devido as variações estacionais do clima ao longo do ano. Também Murakami (2002) constata que as condições climáticas influem na fenologia e fisiologia das plantas, e na produção e qualidade dos frutos.

No mesmo sentido, a poda verde é uma prática adotada durante o período vegetativo para melhorar as condições do dossel dos vinhedos, visando favorecer a qualidade da uva. Uma destas práticas de poda é a desfolha que consiste na eliminação de folhas para favorecer o arejamento na região das inflorescências e dos cachos de uva, a fim de proporcionar melhores condições para a sua maturação (Miele 2009).

Ainda, segundo Miele (2009), trabalhos realizados nas regiões vitícolas mostram que desfolhar ligeiramente a zona dos cachos aumenta o teor de sólidos solúveis totais e o pH, e diminui a acidez titulável. Guidoni & Schubert (2001) e Poni (2005) afirmam que tal resultado ocorre porque são eliminadas as folhas velhas e sombreadas, que pouco ou nada contribuem para a síntese de açúcar.

Assim, pode-se constatar a importância em conhecer as respostas fenológicas das plantas as condições climáticas locais e também a relação existente entre estas variáveis e as práticas de manejo a serem adotadas com o intuito de provocar aumento na produtividade das áreas e melhorias na qualidade dos frutos, conseqüentemente na renda do produtor e na qualidade de vida de sua família.

A partir deste cenário, associados a rentabilidade da cultura por hectare e alta taxa de utilização da mão-de-obra disponível no núcleo familiar, pode se perceber a importância social e econômica, da produção de uvas, para a agricultura familiar da

região sul. Ainda ressalta-se a importância cultural do cultivo de videiras para a região de Pelotas/RS, visto a colonização que deu origem ao município, aliado a tradição no cultivo de frutíferas.

Logo, constata-se a necessidade de inferir sobre as variáveis meteorológicas locais e relacionar estas com a data de realização da poda e o efeito sobre a produção da uva, ainda, associar o efeito da desfolha sobre a qualidade da fruta a ser destinada para a fabricação de vinhos e derivados. Visto que, diferentes práticas de manejo associadas as condições ambientais locais podem exercerem interferências na produção de frutos e na qualidade dos mesmos.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo geral**

Baseado nas considerações anteriores e tendo em vista, o pouco estudo no que se refere às relações existentes entre as variáveis meteorológicas (temperatura do ar, chuva, radiação solar e vento) e as práticas de manejo sobre a produção e qualidade da uva destinada para a fabricação de vinhos comuns e derivados, em especial o suco, pretende-se desenvolver uma pesquisa que avalie isso, bem como estabeleça um melhor conhecimento sobre o comportamento fenológico de cultivares de videira, cultivada nas condições da região de Pelotas, além de avaliar a interferência da época da poda e da desfolha na qualidade dos frutos e no aproveitamento das variáveis climatológicas.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Obter subsídios suficientes para inferir sobre as interferências das variáveis meteorológicas na qualidade da uva produzida e no ciclo fenológico de desenvolvimento da videira;
- Verificar a interferência da época de realização da poda e da prática da desfolha sobre a qualidade de fruta e a produtividade de duas cultivares de videira.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento será conduzido em pomar comercial de uma unidade de produção agrícola familiar, localizada na colônia Maciel 8º Distrito de Pelotas/RS. O pomar é composto por duas cultivares de videira indicadas para a produção de suco e vinho comum.

As espécies apresentam características de rusticidade e adaptam-se bem a região, sendo elas: Bordô e BRS Violeta

A cultivar Bordô, conhecida no Brasil por nomes regionais, 'Bordô' no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina; 'Terci' no Paraná; 'Folha de Figo' em Minas Gerais. É uma cultivar de uva tinta de importância comercial em regiões com inverno definido, apresentando grande dificuldade de desenvolvimento em climas tropicais. Apresenta rusticidade e resistência a doenças fúngicas. A uva apresenta alta concentração de matéria corante, motivo principal de sua significativa difusão. Origina vinho e suco intensamente coloridos que, em cortes, servem para a melhoria da cor dos produtos à base de 'Isabel' e de 'Concord' (EMBRAPA 2005).

A cultivar BRS Violeta é uma cultivar de uva tinta desenvolvida pela Embrapa Uva e Vinho a partir do cruzamento 'BRS Rúbea' X 'IAC 1398-21', foi lançada em 2005 como uma nova cultivar de uva para suco e vinho de mesa, apresentando ciclo precoce. É uma cultivar híbrida complexa, tipo labrusca, tem alta fertilidade de gemas, dois cachos por ramo e elevada capacidade produtiva (25 a 30 t ha<sup>-1</sup>). O mosto apresenta baixa acidez e é muito rico em matéria corante. A cultivar BRS Violeta pode ser utilizada tanto para a elaboração de vinho tinto de mesa como para a elaboração de suco. Os produtos elaborados com as uvas dessa cultivar são indicados para cortes com suco e vinho das cultivares tradicionais Isabel e Concord, agregando-lhes maior cor. Também pode compor com vinho e suco da cultivar Isabel Precoce, e Concord Clone 30, ambas de ciclo precoce, com a BRS Violeta (EMBRAPA 2005).

No referido pomar uma parcela de cada variedade acima citada, será submetida a duas diferentes épocas de poda seca (normal e tardia), e a prática da desfolha.

A poda normal acontecerá no fim de setembro e a tardia será realizada 20 dias após. A desfolha acontecerá quando os frutos estiverem no estágio de “chumbinho” segundo a classificação proposta por Eichhorn & Lorenz (1984).

Com isso, serão 8 tratamentos (2 cultivares x 2 épocas de poda x 2 desfolhas), nos quais se avaliará as condições micrometeorológicas no interior do pomar, através da

instalação de uma estação meteorológica automática. Ainda, serão avaliadas as características do desenvolvimento fenológico das cultivares de uva, bem como alguns aspectos referentes a qualidade química das frutas no momento da colheita.

### 3.1. MEDIÇÕES MICROMETEOROLÓGICAS

Serão realizadas medições da umidade relativa do ar (UR), temperatura do ar (t), precipitação pluviométrica (P), da radiação solar global (Rs), do saldo de radiação solar (Rn) que serão utilizados para a determinação do balanço de energia, evapotranspiração da cultura e radiação solar fotossinteticamente ativa (RFA).

A radiação solar global incidente (Rs) e a radiação refletida pela cultura, serão medidas 1,0 m acima do dossel da cultura; a radiação solar ao nível dos cachos (Rs'), medida abaixo do dossel, serão medidas com radiômetros tubulares seguindo a metodologia descrita em STEINMETZ & MIORI (1993).

O saldo de radiação solar será monitorado por saldo radiômetro instalado acima do dossel da cultura.

A radiação fotossinteticamente ativa (RFA), 400–700 nm, será medida acima do dossel da cultura.

A temperatura e a umidade relativa do ar serão determinadas ao nível dos cachos, respectivamente através da instalação de um termômetro de máxima e mínima e um conjunto psicrométrico composto por um termômetro de bulbo seco e um de úmido.

A precipitação pluviométrica será medida a 1,5 m da superfície do solo por um pulviômetro não digital, instalado próximo ao pomar, necessitando a coleta e a medição da água contida no mesmo.

#### 3.1.1. BALANÇO DE ENERGIA

O balanço de energia será determinado através da equação simplificada, dada por:

$$R_n + LE + H + G = 0 \quad (1)$$

Onde: Rn é o saldo de radiação;

LE é o fluxo de calor latente;

H é o calor sensível;

G é o fluxo de calor no solo.

Para a solução da equação 1, será utilizada o conceito da razão de Bowen ( $\beta$ ):

$$\beta = \frac{H}{LE} \quad (2)$$

A equação de trabalho da razão de Bowen utilizada, conforme sugere PEREIRA et al. (1997), será:

$$\beta = \left[ \frac{\Delta T_u}{\Delta T_s(1-W)} - 1 \right]^{-1} \quad (3)$$

Onde: Tu é a temperatura do ar no bulbo úmido (°C);

Ts é a temperatura do ar no bulbo seco (°C);

W é o fator de ponderação dependente da temperatura do bulbo úmido e do coeficiente psicrométrico, ou seja:

$$W = 0,407 + 0,0145 Tu \quad 0 < Tu < 16^\circ\text{C}$$

(4)

$$W = 0,483 + 0,01 Tu \quad 16,1 < Tu < 32^\circ\text{C} \quad (5)$$

### 3.1.2. ESTIMATIVA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO

Pra estimar a evapotranspiração da cultura será utilizado o método do tanque “classe A” que foi desenvolvido pelo Serviço Meteorológico Norte-Americano (U.S.W.B.) e é de uso generalizado, inclusive no Brasil (PEREIRA et al., 1997). O tanque de evaporação a ser utilizado será construído com chapa de ferro galvanizado n° 22, com 1,21 m de diâmetro e 0,26 m de profundidade, sendo instalados sobre um estrado de madeira, a 0,15 m da superfície do solo.

As leituras da evaporação do tanque serão realizadas diariamente às 8:00h da manhã. Os valores da evaporação serão calculados pela diferença entre duas leituras consecutivas. A evapotranspiração de referência será determinada pela seguinte equação:

$$ET_0 = ECA \times K_p \quad (6)$$

Onde:  $ET_0$  é evapotranspiração de referência em mm;

ECA é a evaporação da água do tanque “classe A” em mm;

$K_p$  é o coeficiente da cultura

### 3.1.3. SOMATÓRIA TÉRMICA

A soma de graus-dia para os períodos compreendidos entre a poda e a data de amostragem será obtida de acordo com a expressão:

$$\sum_d^n (T_m - T_b)$$

Onde:  $d$  é o dia da poda;

$n$  é a data da amostragem;

$T_m$ , em °C, é a temperatura média diária;

$T_b$ , em °C, é a temperatura base inferior, igual a 10,0 °C.

A  $T_m$  será determinada através da média aritmética entre todos os valores medidos da temperatura do ar.

### 3.1.4. AQUISIÇÃO DOS DADOS

A coleta e o registro dos dados dos instrumentos micrometeorológicos descritos anteriormente estarão ligados a um sistema de aquisição de dados *Datalogger*, programado para registrar, de forma independentemente, cada medição, a cada segundo, armazenando a cada 10 minutos, um valor médio ou o somatório de cada aparelho para esse intervalo de tempo. O *Datalogger* funcionará com energia oriunda de bateria recarregável. A programação dos sensores será elaborada pela equipe técnica da pesquisa. Semanalmente haverá deslocamento ao local da pesquisa para obtenção desses dados, bem como para o acompanhamento do desenvolvimento fenológico da cultura.

## **3.2. AVALIAÇÕES NA PLANTA**

### **3.2.1. FENOLOGIA**

A evolução fenológica das duas variedades de videira será avaliada de forma visual, semanalmente de acordo com a escala de descrição dos estádios fenológicos BBCH proposta por Eichhorn & Lorenz (1984).

### **3.2.2. INDICE DE ÀREA FOLIAR**

O Índice de Área Foliar (IAF) será determinado através da Equação:

$$IAF = \frac{AF}{AT}$$

Onde: IAF é o índice de área foliar;

AF é a Área foliar;

AT é a Área total.

### **3.2.3. MASSA DOS CACHOS**

A massa média dos cachos será obtida através do produto entre a pesagem da produção por planta e o número de cachos desta planta. A pesagem será feita em balança eletrônica. Para tanto serão utilizados 20 cachos de cada planta e serão utilizadas 6 plantas por tratamento

### **3.2.4. PRODUÇÃO POR PLANTA**

A produção por planta será avaliada no momento da colheita dos cachos, através da pesagem de todos os cachos colhidos na planta; análise do tamanho dos cachos; Número de bagas.

### **3.2.5. PRODUTIVIDADE**

A produtividade de cada tratamento será obtida através da relação produção medida/área ( $\text{Kg ha}^{-1}$ ).

### 3.3. ANÁLISE QUÍMICA DOS FRUTOS

As análises referentes às características de qualidade química dos cachos entre os tratamentos será realizada no mesmo dia da colheita das uvas, onde serão colhidos 50 cachos de cada tratamento para serem submetidos as avaliações.

A análises químicas serão realizadas no laboratório de pós-colheita de frutas e hortaliças do departamento de ciência e tecnologia de alimentos da Universidade Federal de Pelotas. Os métodos de realização das análises correspondem aos disponíveis em tal laboratório.

As análises a serem realizadas são:

- Acidez titulável total (ATT): será determinada por titulometria com solução de hidróxido de sódio 0,1N utilizando fenolftaleína como indicador. Os resultados expressos em porcentagem, de acordo com os métodos analíticos citados por Carvalho et al. (1990);
- Sólidos Solúveis Totais (SST): será determinado em refratômetro digital portátil, conforme método descrito por (AOAC, 1992);
- Relação SST/ATT: será obtida pela razão entre SST e ATT;
- O pH será avaliado em pHmetro digital (AOAC, 1992);

### 3.4. ANÁLISE DOS DADOS

Os dados micrometeorológicos obtidos serão convertidos a valores diários e, em seguida, analisados. Nessa análise, será determinado o acúmulo térmico para completar o ciclo e o comportamento de cada componente do balanço de energia para o período de um dia. A análise do balanço de radiação será feita levando em consideração as condições de cobertura de nuvens no céu e a fase de desenvolvimento da cultura. O balanço da radiação também será usado para estabelecer a eficiência de conversão da radiação solar em produção de frutos. Da mesma forma, será estimada a evapotranspiração diária, calculada pelo método do tanque classe A, durante todo o período analisado.

Em todas as equações, referente a maturação do frutos, a variável dependente representará as características químicas (% de acidez, sólidos solúveis, relação entre acidez e sólidos solúveis e pH) e a variável independente representará as variáveis

ambientais observadas (temperatura, chuva, radiação solar, UR) a partir da poda até a data da amostragem.

#### 4. ORÇAMENTO DE DESPESAS

##### 4.1. MATERIAIS PERMANENTES

Serão utilizados os equipamentos disponíveis na área de Agrometeorologia do Departamento de Fitotecnia e do Laboratório de Pós-colheita de Frutas e Hortaliças do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Tabela 1. Equipamentos necessários à pesquisa

<b>EQUIPAMENTO</b>	<b>MODELO</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>VALOR Total (R\$)</b>
Datalogger	21X Campbell Scientific, INC.	01	20.000,00
Tanque de Evaporação	Classe A	01	1.000,00
Tubo Solarímetro	Fabricação própria	18	4.500,00
Sensor Temperatura	107 Temperature Probe, Campbell Scientific, INC.	01	1.000,00
Saldo Radiômetro	Q7 Net Radiometer, Li-Cor	01	4.000,00
Termohigrógrafo	Lambrech, 765	01	5.000,00
Câmera Fotografica	Sansung	01	500,00
Computador (notebook)	Dell Inspiron 14R	01	2.000,00
Phmetro Digital	PHS-3B	01	1.100,00
Refratômetro Portátil	RT -95, Instruterm	01	800,00
<b>TOTAL</b>			<b>39.900,00</b>

##### 4.2.MATERIAIS CONSUMO

Serão utilizados recursos da bolsa de mestrado, da área de agrometeorologia, complementados com recursos do PPG Sistemas de Produção Agrícola Familiar para obter materiais de consumo para o desenvolvimento da pesquisa.

Tabela 2. Materiais de consumo necessários à pesquisa

<b>MATERIAL</b>	<b>VALOR (R\$)</b>
Baterias	150,00
Fita adesiva larga	30,00
Fita isolante	30,00
Combustível	1.200,00
Folhas A4	100,00
Cartucho impressão	70,00
Outros	100,00
<b>TOTAL</b>	<b>1.680,00</b>

## 5. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DA PESQUISA

Tabela 3. Cronograma de execução da pesquisa para o ano de 2010 e 2011

	ANO			
	2010		2011	
Atividade	1ºsem	2ºsem	1ºsem	2ºsem
Escolha do Local	X			
Revisão Bibliográfica	X	X	X	
Elaboração do projeto	X	X		
Instalação dos Equipamentos no Experimento		X		
Coleta dos dados		X	X	
Organização e tabulação dos dados		X	X	
Retirada dos Equipamentos			X	
Análise dos dados			X	X
Redação da dissertação			X	X
Elaboração de artigo				X
Defesa da dissertação				X

## 6. DIVULGAÇÃO PREVISTA

Os resultados obtidos serão divulgados na forma de apresentação em seminários e congressos da área e em periódicos especializadas.

## 7. REFERÊNCIAS

**Association of Official Agriculture Chemists, AOAC.** Official Methods of Analysis of the Association of the Agricultural Chemistry. 11.ed. Washington, 1992.

**Atlas SocioEconômico do Rio Grande do Sul.** Economia: Uva e Maça. Disponível em: <<http://www.scp.rs.gov.br/ATLAS/atlas.asp?menu=268>> Acesso em: 17 de Julho de 2010.

CARVALHO, C.R.L.; MANTOVANI, D.M.B.; CARVALHO, P.R.N.; MORAES, R.M.de. Análises químicas de alimentos. Campinas: **Instituto de Tecnologia de Alimentos**, 1990. 121p. Manual Técnico

**EMBRAPA.** Sistema de Produção de Uvas Rústicas para Processamento em Regiões Tropicais do Brasil. Versão eletrônica Dez. 2005. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/sprod/UvasRusticasParaProcessamento/cultivares.htm>> Acesso em: 07 de Agosto de 2010.

**FAO.** Produção e área cultivada de uvas no mundo. 2008. Disponível em: <<http://www.fao.org>> Acesso em: 17 de Julho de 2010.

GUIDONI, S.; SCHUBERT, A. Influenza del diradamento dei grappoli e della defogliazione sul profilo antocianico di acini di *Vitis vinifera* cv. Nebbiolo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.73, p.75-81, 2001.

**IBGE.** Produção vegetal. agricultura: uva, 2007. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: 17 de Julho de 2010.

**IBGE.** Censo Agropecuário, 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/default.shtm>> Acesso em: 17 de Julho de 2010.

**IBRAVIN.** Brasil Vitivinícola. Disponível em: <<http://www.ibravin.org.br/brasilvitivinicola.php>> Acesso em: 13 de Agosto de 2010.

**IBRAVIN.** Nota Técnica: Zoneamento Agroclimatológico. Disponível em: <<http://www.ibravin.org.br/admin/UPLarquivos/221220081009402.pdf>> Acesso em: 15 de Agosto de 2010.

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

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

MIELE, A.; RIZZON, L. A.; MANDELLI, F.. Manejo do dossel vegetativo da videira e seu efeito na composição do vinho Merlot. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** (1977. Imprensa), v. 44, p. 463-470, 2009.

MURAKAMI, K. R. N.; CARVALHO, A.J.C.de; CEREJA, B.S.; BARROS, J.C.S.M.; MARINHO, C.S.. Caracterização Fenológica da Videira cv.Itália ( *Vitis vinifera* L.) sob Diferentes Épocas de Poda na Região Norte do Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 3, p. 615-617, 2002.

PEREIRA, A.R.; VILLA NOVA, N.A.; SEDYAMA, G.C. Evapotranspiração. **Piracicaba: FEALQ**, 1997. 183p.

PONI, S.; BERNIZZONI, F.; BRIOLA, G.; CENNI, A. Effects of early leaf removal on cluster morphology, shoot efficiency and grape quality in two *Vitis vinifera* cultivars. **Acta Horticulturae**, n.689, p.217-226, 2005.

SILVA, R. J. L.; LIMA, L. C. O.; CHALFUN, N. N. J.. Efeito da poda antecipada e regime de irrigação nos teores de açúcares em uvas Niágara Rosada. **Ciência e Agrotecnologia** (UFLA), v. 33, p. 844-847, 2009.

STEINMETZ, S.; MIORI, P. R. B.. Desempenho de tubos solarímetros construídos com placas de circuito impresso. **In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA**, 9, 1993, Porto Alegre-RS. Santa Maria-RS : Universidade Federal de Santa Maria-Imprensa Universitária, 1993. p. 95-95.

**UVIBRA**. Comercialização de vinho e derivados no período de 2005 a 2010. Disponível em: <[http://www.uvibra.com.br/pdf/comercializacao2005a2010\\_mai.pdf](http://www.uvibra.com.br/pdf/comercializacao2005a2010_mai.pdf)> Acesso em: 13 de Agosto de 2010.

**RELATÓRIO DO TRABALHO DE CAMPO**

## Relatório do trabalho de campo

O trabalho de campo teve início em maio de 2010 com a busca de uma propriedade agrícola familiar que, em sua matriz produtiva, estivesse o cultivo de videiras, foco da pesquisa. Após visitar algumas propriedades que possuíam o perfil desejado pela pesquisa, optou-se por desenvolver o experimento na propriedade familiar da família Camellato, localizada na Colônia Maciel 4º Distrito de Pelotas/RS. A propriedade encontra-se, em torno de 45 Km, distante do centro urbano do município. Concomitantemente a visita às propriedades, no laboratório, estava sendo realizada a preparação dos equipamentos, tal como limpeza, adequação de peças para as condições de campo e calibração.

Uma vez a propriedade definida, o projeto de execução elaborado e os equipamentos prontos para o uso, a pesquisa direcionou-se para implantação e execução a campo, esta que ocorreu entre agosto de 2010 e fevereiro de 2011. Durante os sete meses foram realizados acompanhamentos semanais na propriedade, sendo quase sempre mais de uma vez durante a semana.

Na execução a campo, algumas práticas repetiram-se, do início ao fim do experimento, todas as semanas, sendo estas a manutenção e limpeza dos tubos solarímetros, a substituição do gráfico do termohigrográfo e o acompanhamento fenológico das plantas. Ainda, nos meses de novembro, dezembro e janeiro semanalmente foram registradas fotografias do dossel das videiras, afim de acompanhar o crescimento da cobertura folhar.

Em agosto de 2010, primeiro mês de atividades experimentais, contou com a escolha da área experimental, sendo esta composta pelas cultivares Bordô e BRS Violeta, devido à proximidade dos cultivos, condição esta necessária para a instalação dos equipamentos. Foi realizada a demarcação do vinhedo de forma a constituir as unidades experimentais de acordo com os tratamentos propostos. Tão logo, foram instaladas, no interior do vinhedo, as estruturas de sustentação aos tubos solarímetros, para o abrigo meteorológico e para o “datalogger” (sistema de aquisição de dados). Para sustentação dos tubos solarímetros, aos níveis desejados do dossel, foram utilizados bambus, tal recurso foi empregado por se tratar de um material resistente e abundante na propriedade, mas também com o intuito de evitar o transporte das estruturas metálicas que são usualmente utilizadas na sustentação aos tubos.

No mês de setembro foram instalados os tubos solarímetros, para isso foram abertos frisos no solo para conduzir os fios dos sensores de radiação até o “datalogger”. Este manejo foi adotado, para que os equipamentos interferissem o mínimo possível no dia-a-dia do produtor e também para evitar danos aos fios, como a secção destes no momento das roças. Ainda no mês de setembro, de acordo com a proposta do projeto, foram realizadas duas datas de poda seca sob cada cultivar, a primeira no dia 14 e a segunda no dia 29, sendo a partir do dia 14 o início da coleta dos dados meteorológicos.

Em outubro foi realizado acompanhamento do experimento e as práticas que comumente são realizadas, como a substituição do gráfico do termohigrográfo e a limpeza dos tubos solarímetros. No mês de novembro, foi composto os tratamentos que constituíram o experimento, através da realização da desfolha em parte das plantas do vinhedo, executada no dia 26, quando as plantas encontravam-se no estágio de chumbinho. Ainda teve início o registro fotográfico do dossel.

No mês de dezembro foram realizadas as práticas rotineiras, como o acompanhamento fenológico das plantas. Em janeiro as plantas encontravam-se na fase de maturação, por este motivo começaram as avaliações de sólidos solúveis totais, realizadas a cada três dias até a colheita, e também a coleta de amostras para análises químicas laboratoriais. As atividades de janeiro se estenderam ao mês de fevereiro, último mês do experimento no campo, sendo realizadas além destas avaliações da massa individual de cada cacho e a massa por planta, a contagem do número de cachos por planta e do número de bagas por cacho em cada tratamento durante a colheita.

No final do experimento foram desinstalados e recolhidos os equipamentos da área experimental, sendo estes remetidos ao laboratório, onde durante os meses de março e abril foram às realizadas manutenções e limpezas necessárias para seu acondicionamento.

A partir de então, o trabalho direcionou-se para os dados coletados a campo, sendo estes primeiramente tabulados e tratados, para então posteriormente serem analisados e utilizados na elaboração dos artigos que compõem esta dissertação.

## INTRODUÇÃO GERAL

A agricultura familiar encontra-se na atualidade solidificada e cada vez mais evidencia sua importância enquanto alternativa viável de produção econômica, social e cultural aliada à preservação ambiental. Por conseguinte, colabora para absorção de mão-de-obra e produção de alimentos, através da capacidade de produção e da diversificação de culturas na propriedade.

Tendo em vista a premissa da diversificação da renda através de diferentes atividades agrícolas no meio rural, bem como a necessidade da substituição da cultura do tabaco, esta que apresenta-se como fonte de renda para muitas propriedades familiares no Sul do País. O cultivo de videira para produção de vinhos comuns, sucos e derivados põem-se como alternativa para compor a diversificação da matriz produtiva das propriedades agrícolas familiares da região de Pelotas/RS. Visto que, o cultivo de videira tem alto potencial produtivo em pequenas áreas de terra e por a região apresentar tradição e aptidão no cultivo de frutíferas.

Ainda cabe ressaltar que as possibilidades de cultivo de videiras vão além das características microclimáticas favoráveis, presentes na região, e relacionam-se ao mercado consumidor que tem apresentado aumento no consumo de sucos, vinhos comuns e derivados, nos últimos anos, e também a um novo elemento capaz de absorver grandes volumes de sucos e derivados, trata-se da recente Lei da Alimentação Escolar (11.947/09), que determina a utilização de, no mínimo, 30% dos recursos repassados pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) para a alimentação escolar na compra de produtos de agricultores familiares e de empreendedores familiares rurais.

Entretanto, para que a região possa obter melhor rentabilidade a partir da uva destinada ao consumo in natura, bem como na fabricação de vinhos comuns, sucos e derivados constata-se a necessidade de aliar a aptidão da região, com a adoção de técnicas de cultivo e de manejo que possibilitem o melhor aproveitamento das variáveis ambientais do local. Tendo em vista, que as condições microclimáticas e as práticas de manejo realizadas nos cultivos da videira exercem influência sobre a produção das plantas e na qualidade da fruta produzida. Assim, percebe-se que a utilização destas práticas pode possibilitar a obtenção de maiores volumes de frutas, com melhor qualidade e com valores de mercado mais competitivos.

Manejos adotados nas videiras como a época de realização da poda seca podem exercer grande interferência na fenologia e na composição química dos frutos devido a influência das condições do tempo ao longo do ciclo das plantas. Bem como a poda verde esta que é uma prática de manejo adotada durante o período vegetativo para melhorar as condições do dossel dos vinhedos, visando favorecer a qualidade da uva, uma destas práticas de poda é a desfolha que consiste na eliminação de folhas para favorecer o arejamento na região das inflorescências e dos cachos de uva, a fim de proporcionar melhores condições para a sua maturação, proporcionando aumentos no teor de sólidos solúveis totais e no pH, diminuindo a acidez titulável.

Assim, pode-se constatar a importância em conhecer as respostas fenológicas das plantas as condições climáticas locais e também a relação existente entre estas variáveis ambientais locais e as práticas de manejo a serem adotadas com o intuito de provocar aumento na produtividade das áreas e melhorias na qualidade dos frutos. Visto que, diferentes práticas de manejo associadas as condições ambientais locais podem exercer interferências na produção de frutos e na qualidade dos mesmos e por consequência aumentar a renda e a qualidade de vida dos agricultores.

## METODOLOGIA GERAL

No sentido de abordar os preceitos do programa no qual a dissertação foi desenvolvida e atendendo os princípios do autor, o experimento foi desenvolvido em condições corriqueiras de uma propriedade agrícola familiar representativa da região de Pelotas/RS, esta localiza-se no 8º Distrito do município de Pelotas/RS (31° 30' S; 52° 34' W e altitude de 122 m). O experimento foi conduzido durante o ano agrícola de 2010/2011. Para o estudo foram utilizadas duas cultivares de uvas recomendadas para a região de Pelotas/RS (NACHTIGAL & MIGLIORINI, 2009) sendo uma delas a 'Bordô' (*Vitis labrusca*) conduzida em pé franco, e outra a 'BRS Violeta' (Híbrida) conduzida sob o porta enxerto RR 10114. Ambas em sistema de condução latada com espaçamento de 3 m x 2 m, respectivamente, na entre linha e na linha, estas cobertas com forragens durante todas as fases do ciclo fenológico.

A poda realizada na 'BRS Violeta' foi mista, onde preservou duas gemas nos ramos curtos, para a formação dos ramos no próximo ano e poda longa, preservou seis gemas, para a produção. Já a 'Bordô' foi realizada somente a poda longa (varas com 5 a 6 gemas). A poda seca foi realizada em duas épocas a primeira, nomeada como normal no trabalho foi realizada no dia 14 de setembro de 2010, tendo por base a data em que esta prática costuma ser realizada na propriedade, e a segunda, nomeada como tardia no trabalho, realizada dia 29 de setembro de 2010, data esta que as plantas manifestavam a superação da fase de dormência das gemas.

A desfolha foi realizada sobre uma parcela das plantas podadas na época normal e na época tardia em cada cultivar. Sua execução foi realizada no dia 26 de novembro de 2010 quando as plantas encontravam-se com os cachos no estágio de chumbinho segundo a classificação fenológica proposta por EICHHORN & LORENZ (1984), sendo removidas todas as folhas abaixo da inserção do primeiro cacho do ramo, este nível de desfolha vem sendo adotado nos trabalhos de autores como MANDELLI et al. (2008) e ANZANELLO et al. (2011).

O delineamento utilizado foi de blocos casualizados com 50 plantas por tratamento, sendo testados oito tratamentos: BNC; BNS; BTC; BTS; VNC; VNS; VTC e VTS, onde a 1ª Letra refere-se a cultivar (Bordô (B) ou BRS Violeta (V)); 2ª Letra a época de realização da poda seca (Normal (N) ou Tardia (T)) e a 3ª Letra representa a desfolha (Com (C) ou Sem (S)).

Foram coletados semanalmente dados referentes ao desenvolvimento fenológico das videiras sob cada tratamento, seguindo a escala proposta por Eichorn & Lorenz (1984). Os dados de temperatura mínima e máxima dentro do vinhedo, durante o período do experimento, foram medidos ao nível dos cachos por um Termohigrógrafo marca Lambrecht, modelo 765, instalado dentro de um abrigo termométrico.

Para medir os fluxos de radiação solar Incidente no nível dos cachos, Refletida pelo dossel da videira e a radiação solar global no experimento, foram instalados tubos solarímetros de construção artesanal, conforme modelo proposto por STEINMETZ & MIORI (1997), fornecendo valores de radiação em  $W m^{-2}$ . Os tubos solarímetros foram calibrados com o auxílio de um tubo solarímetro de fabricação industrial, marca Delta T, modelo TSL sendo o ajuste da resposta feito individualmente através de um resistor ligado em paralelo ao fio de saída do elemento sensor.

A instalação dos tubos solarímetros na área experimental foi realizada utilizando matéria prima disponível na unidade familiar, no caso os tubos foram sustentados por duas hastes de bambu. Para medir a radiação solar global ( $R_s$ ) foram posicionados os tubos acima do dossel da videira com o elemento sensor voltado para cima; Também acima do dossel com sensor voltado para baixo, para a medir a radiação refletida ( $R_r$ ); e posicionado abaixo do dossel da cultura com o elemento sensor voltado para cima, a fim de medir a radiação interceptada ao nível dos cachos ( $R_i$ ). Os valores medidos de radiação solar (global, refletida e interceptada), em  $W m^{-2}$ , foram integralizados diariamente, obtendo-se as respectivas radiações totais diárias, que foram convertidas em  $MJ m^{-2} dia^{-1}$ .

A contagem do número de cachos foi realizada selecionando-se seis plantas por tratamento, onde foram contados todos os cachos de cada planta, sob os quais também foi realizada a contagem do número de bagas por cacho, sendo contadas todas as bagas de 10 cachos por planta, representando em média 7% e 30% dos cachos de cada planta, respectivamente para a 'Bordô' e 'BRS Violeta'.

A massa individual de cachos foi avaliada coletando-se durante a colheita dois cachos por planta sob vinte plantas por tratamento, sendo estes submetidos a pesagem individual em balança eletrônica. A quantificação da produção por planta, em  $Kg planta^{-1}$ , foi realizada através da coleta de todos os cachos de seis plantas por tratamento e realizada a pesagem da massa total de cada planta em balança mecânica.

Ainda sob cada tratamento foi avaliado o teor de sólidos solúveis totais (SST) das bagas, para tanto foram feitas amostragens a cada três dias durante a fase de

maturação dos frutos, esta que para SACHI & BIASI (2008) abrange o período que vai da mudança de cor até a colheita e que pode durar de 30 a 70 dias dependendo da cultivar e da região de cultivo. Para tanto foi utilizado um refratômetro manual de campo, com o qual foram realizadas amostragens em cinco plantas por tratamento, coletando-se três bagas de dois cachos por planta de cada tratamento.

As variáveis de produção e qualidade tiveram suas médias submetidas ao teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade e os dados apresentados referem-se as interações acusadas pela análise da variação univariada balanceada.

**ARTIGO 1: EFEITOS DA ÉPOCA DA PODA NA DURAÇÃO  
DO CICLO E NA PRODUÇÃO DE VIDEIRAS ‘BORDO’ E ‘BRS  
VIOLETA’**

# EFEITOS DA ÉPOCA DA PODA NA DURAÇÃO DO CICLO E NA PRODUÇÃO DE VIDEIRAS 'BORDO' E 'BRS VIOLETA'

## EFFECTS OF THE PRUNING PERIOD IN THE DURATION OF THE CYCLE AND IN THE PRODUCTION OF 'BORDÔ' AND 'BRS VIOLETA' GRAPEVINES

RADÜNZ, André Luiz<sup>1</sup>; SCHÖFFEL, Edgar Ricardo<sup>2</sup>;

<sup>1</sup>Eng. Agr, Mestrando PPGSPAF, FAEM/UFPeI, Pelotas-RS, e-mail: alradunz@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Eng. Agr, Prof. Associado, Dep. Fitotecnia, FAEM/UFPeI, Pelotas-RS, e-mail: ricardo\_schoffel@ufpel.edu.br

### Resumo

Monitorando o ciclo de produção em um vinhedo comercial conduzido no sistema latada, durante o ano agrícola de 2010/2011, objetivou-se avaliar o efeito da época de realização da poda seca na duração do ciclo, o acúmulo térmico, a produção e o teor de sólidos solúveis totais (SST) das bagas das videiras 'Bordô' e 'BRS Violeta' cultivadas na região sul do Rio Grande do Sul. Para tanto, realizou-se duas épocas de poda (normal e tardia) sob as quais avaliou-se semanalmente a partir da poda até a colheita o comportamento fenológico das plantas e mediu-se a temperatura do ar no interior do vinhedo. A produção e o teor de sólidos solúveis totais (°Brix) foram determinados na colheita dos frutos. A época de realização da poda seca exerceu influência sobre o comportamento fenológico, sobre a necessidade térmica e o número de dias para completar o ciclo. Na cv. Bordô a época de realização da poda seca afetou a produção e o acúmulo de sólidos solúveis totais (SST) e na cv. BRS Violeta exerceu influência apenas sob o SST. A duração do ciclo em dias foi de 155 e 140 na 'Bordô' e 143 e 128 na 'BRS Violeta', respectivamente sob a poda normal e tardia, enquanto que o acúmulo térmico para completar o ciclo foi de 1380 e 1283 GD, na 'Bordô', e 1238 e 1141 GD, na 'BRS Violeta', respectivamente para a época de poda normal e tardia.

Palavras-chave: fenologia; graus-dia; exigência térmica

### Abstract

Monitoring the production cycle in a commercial vineyard conducted in the pergola system during the agricultural year of 2010/2011, this study had as its objective to evaluate the effect of the period when dry pruning was carried out on the duration of the cycle, the thermal accumulation, production and the total soluble solids (TSS) of the berry of the 'Bordô' and 'BRS Violeta' grapevines cultivated in the region of Rio Grande do Sul. For this purpose, two pruning periods were carried out (Normal and Late) under which it was evaluated weekly from the pruning period to its harvest, the phenological behavior of the plants and the air temperature was measured in the interior of the vineyard. The production and the total contents of soluble solids (°Brix) were determined during the harvest of the fruits. The period in which the dry pruning was carried out exerted influence on the phenological behavior, on the thermal necessity and on the number of days to complete the cycle. In the cv. Bordô the period in which dry pruning was carried out affected the production and the accumulation of total soluble solids (TSS) and in the cv. BRS Violeta it exerted influence only on the TSS. The duration of the cycle in terms of days was 155 and 140 on 'Bordô' and 143 and 128 on 'BRS Violeta' respectively under normal and late pruning, while the thermal accumulation to complete the cycle was of 1380 and 1283 degree days on 'Bordô' and of 1238 and 1141 degree days on 'BRS Violeta' respectively under normal and late pruning.

Key words: phenology; degree days; thermal exigency

## 1. INTRODUÇÃO

A resposta dos cultivos frente às variações micrometeorológicas reflete em mudanças no comportamento fenológico das plantas e no acúmulo térmico necessário para completar o ciclo (Leão & Silva, 2003; Ferreira et al., 2004; Chavarria et al., 2009; Neis et al., 2010), podendo interferir positiva ou negativamente no crescimento e no desenvolvimento da videira e, ainda, sob as características produtivas e qualitativas dos frutos (Scarpate, 2007; Silva et al., 2009).

As diferentes épocas de realização da poda seca também podem interferir na duração das fases fenológicas e na exigência térmica da videira, pois submetem as plantas à diferentes relações entre as condições do tempo ao longo do ciclo da cultura (Silva et al., 2009).

Trabalhando com a videira cv. Niagara Rosada em Bento Gonçalves, RS, Schiedeck (1996) encontrou aumento do ciclo da videira (Poda-Colheita) para a primeira época de realização da poda seca quando comparada a realização de uma poda seca mais tardia. Tal fato é explicado por Tonietto & Mandelli (2003), que quando a poda é realizada mais tardiamente as temperaturas médias encontram-se mais elevadas, o que favorece o crescimento vegetativo acelerado da videira, ocasionando a diminuição de seu ciclo.

A influência da temperatura sobre a fenologia e a exigência térmica da videira esta relatada por Chavarria et al., (2009), estes trabalhando em ambiente com e sem cobertura plástica sobre a cv. Moscato Giallo (clone VCR1), durante duas safras, verificaram resultados distintos de temperatura em cada área durante os dois anos agrícolas, refletindo em um incremento diferenciado no acúmulo térmico (GD), sob os dois ambientes 2.079 e 1.864 GD sob a cobertura plástica e de 1.847 e 1.640 GD sem a cobertura plástica, para os ciclos de 2005/2006 e 2006/2007, respectivamente, e constataram que houve antecipação da brotação das plantas cultivadas sob a cobertura plástica.

Segundo Mandelli (1984), estudos que estabeleçam *in loco* o índice térmico na viticultura são imprescindíveis, uma vez que pesquisas demonstram variação na necessidade térmica e no número de dias para completar o ciclo para uma mesma cultivar quando estudada em diferentes locais (Pedro Jr. et al., 1993 e 1994; Ribeiro et al., 2009; Neis et al., 2010).

Para o vitivicultor a caracterização fenológica e térmica de cultivares em diversos locais, possibilita estimar as fases fenológicas e o requerimento térmico da videira para

um determinado local, auxiliando na tomada de decisão a cerca do momento mais adequado de realizar os tratos culturais, bem como, programar as prováveis datas de colheita dos cachos, contribuir para o uso racional de agrotóxicos utilizados nos tratamentos fitossanitários e para a otimização da mão-de-obra.

A caracterização das exigências térmicas da videira mediante o conceito de graus-dia (GD) tem sido utilizada por muitos autores (Pedro Jr. et al., 1993; Leão & Silva, 2003; Ferreira et al., 2004; Roberto et al., 2005; Chavarria et al., 2009; Brixner et al., 2010; Neis et al., 2010), sendo considerado um método eficiente para prever antecipadamente a data de colheita (Pedro Jr. et al., 1994) e uma ferramenta simples e confiável para ser utilizado pelo vitivicultor, pois considera apenas dados de temperatura.

Acompanhando o ciclo de produção de um pomar comercial, o trabalho objetivou avaliar o efeito da época de realização da poda seca na duração do ciclo, o acúmulo térmico, a produção e o teor de sólidos solúveis totais (SST) das bagas das videiras ‘Bordô’ (*Vitis labrusca*) e ‘BRS Violeta’ (*Vitis labrusca*) cultivadas na região sul do Rio Grande do Sul.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida em um vinhedo comercial, em propriedade agrícola familiar localizada no 8º Distrito do município de Pelotas – RS, Brasil (31° 30’ S; 52° 34’ W e Altitude 122 m), durante o ano agrícola de 2010/2011. Dados das normais climatológicas do período de 1971 a 2000 demonstram que a região tem precipitação média anual 1.366,9 mm, temperatura média anual de 17,8 °C e a temperatura média do mês mais quente de 23,2 °C em janeiro (Estação Agroclimatológica de Pelotas, 2011).

O estudo foi realizado sobre duas cultivares de uvas tintas recomendadas para a região de Pelotas/RS (Nachtigal & Migliorini, 2009) sendo elas: ‘Bordô’ (*Vitis labrusca*) e ‘BRS Violeta’ (*Vitis labrusca*). As plantas do vinhedo são conduzidas no sistema latada, com espaçamento de 2 m entre plantas e 3 m na entre linha.

Sob cada cultivar delimitou-se duas unidades experimentais, onde foram realizadas as duas épocas de poda seca, classificadas no trabalho como normal (14 de setembro), época tradicionalmente realizada na propriedade, e tardia (29 de setembro), data estabelecida pela brotação das videiras. Sob cada um dos quatro tratamentos realizaram-se acompanhamentos fenológicos semanais, em seis plantas. Foram considerados os estádios fenológicos baseados na escala fenológica proposta por Eichorn & Lorenz

(1984), compreendidos entre a poda e a colheita, sendo esta última determinada pelo fluxo de beneficiamento da fruta na propriedade.

Os dados correspondentes aos 31 estádios fenológicos, acompanhados no campo, foram agrupados em seis fases fenológicas (Figura 1) de acordo com a descrição dos estádios fenológicos de desenvolvimento da videira, segundo a escala BBCH ampliada (LORENZ et al., 1995 apud MONTEIRO et al., 2009): Brotação (poda até ponta verde), Desenvolvimento das Folhas (ponta verde até 5, 6 ou mais folhas), Aparecimento das inflorescências (inflorescências visíveis até inflorescência inteiramente desenvolvida), Floração (início floração até fim da floração), Desenvolvimento do fruto (início da formação do fruto até fim do fechamento do cacho), e Maturação (início da maturação até a colheita dos cachos).

Os dados de temperatura mínima e máxima dentro do vinhedo, durante o período do experimento, foram medidos ao nível dos cachos, 1,8 m do solo, por um Termohigrógrafo marca Lambrecht, modelo 765, instalado dentro de um abrigo termométrico.

O cálculo do acúmulo térmico diário, foi determinado através do método de graus-dias, realizado através da equação:

$$GD = \left( \frac{T_{máx} + T_{mín}}{2} \right) - T_b$$

onde: GD é Graus-dia;  $T_{máx}$  é a temperatura máxima do dia;  $T_{mín}$  é a temperatura mínima do dia;  $T_b$  é a temperatura base da cultura, no caso 10°C, considerada, para todo o ciclo vegetativo (Santos et al. 2007; Moura et al., 2008; Chavarria et al., 2009; Brixner et al., 2010).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados. Onde foi avaliado o teor de Sólidos Solúveis Totais (SST) das bagas, para tanto utilizou-se um refratômetro manual no momento da colheita, sendo feitas amostragens em 5 plantas por tratamento, coletando-se 15 bagas de 3 cachos por planta. A quantificação da produção por planta, em Kg planta<sup>-1</sup>, foi realizada em balança mecânica através da coletada de todos os cachos de 6 plantas (repetições) por tratamento.

Salientasse que por se tratar de uma propriedade agrícola familiar com base de produção diversificada e contanto exclusivamente com os componentes da família para execução das atividades, o momento da colheita foi determinado pelo proprietário,

baseado na demanda por fruta e na capacidade de colheita e beneficiamento desta dentro do cronograma da unidade familiar.

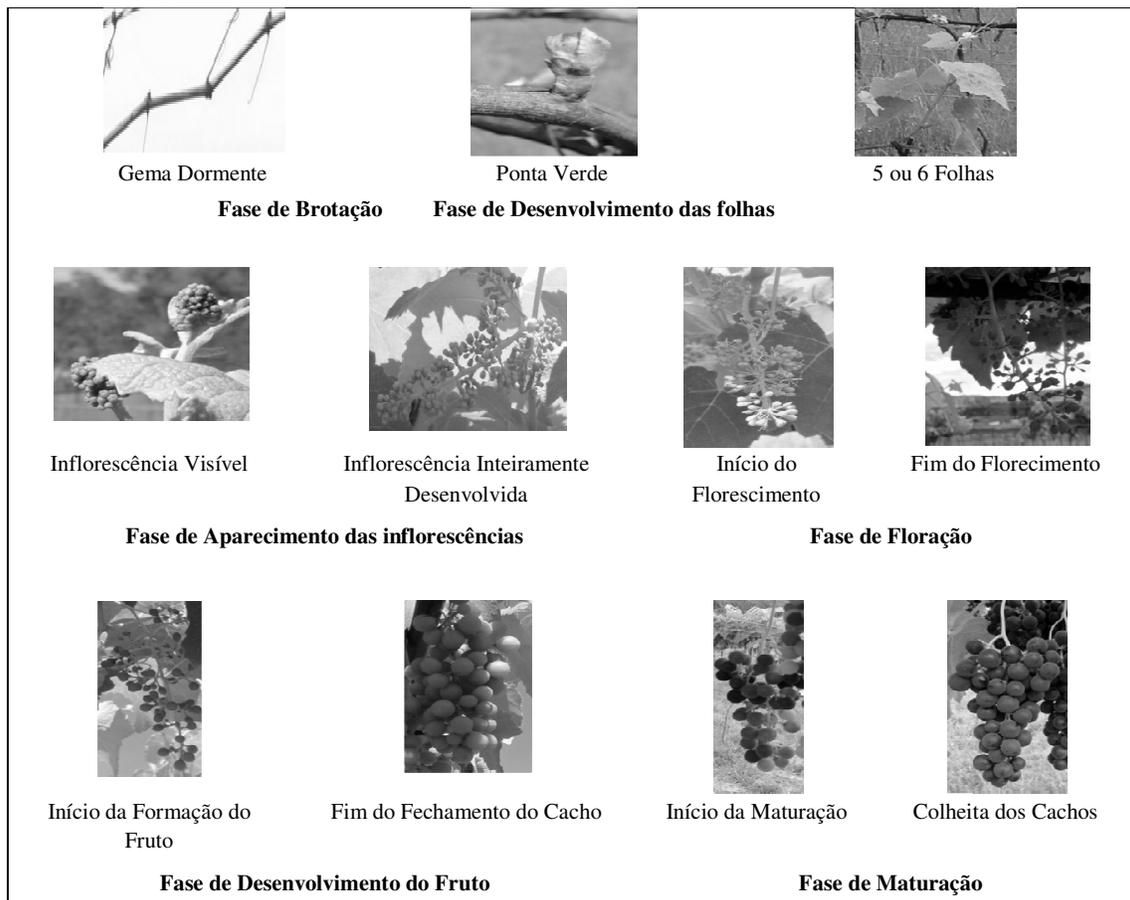


Figura 1. Representação das fases fenológicas da videira segundo escala fenológica proposta por Eichorn & Lorenz (1984).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a fase compreendida entre a poda e a colheita verificaram-se diferenças entre as cultivares e entre as épocas de realização da poda seca quanto ao número de dias e ao acúmulo térmico necessário para completar o ciclo fenológico. Conforme pode ser verificado na Tabela 1, a videira ‘Bordô’ acumulou 1380 e 1284 GD em 155 e 140 dias, respectivamente para a poda normal e tardia, representando um acúmulo térmico diário médio para todo o ciclo, de 8,9 GD na poda normal e de 9,1 GD na poda tardia. Na videira ‘BRS Violeta’ o acúmulo térmico foi de 1238 e 1142 GD num período de 143 e 128 dias, respectivamente para a poda normal e tardia, isto representa em acúmulo térmico diário médio para todo o ciclo de 8,66 GD na poda normal e 8,92 GD na poda tardia. Essas diferenças de comportamento das cultivares frente as condições térmicas

podem ser atribuídas à distinção genética existente entre elas (Leão & Silva, 2003). Nesse sentido, Pedro Jr et al. (1994) destacaram que a temperatura do ar é um dos principais elementos meteorológicos que influencia na duração do ciclo da videira analisando a videira 'Niagara Rosada'.

Verificou-se que quando a poda seca ocorreu tardiamente, tanto na cultivar 'Bordô' quanto na cultivar 'BRS Violeta', houve redução no ciclo em dias e no acúmulo térmico.

Os resultados encontrados para a cv. Bordô são semelhantes aqueles encontrados por Tonietto & Mandelli (2003) para esta mesma cultivar no município de Bento Gonçalves/RS, necessitando em média 141 dias e 1285 GD para completar o ciclo da poda até colheita. No entanto, o acúmulo térmico para a cv. BRS Violeta (Tabela 1) foi inferior aquele registrado por Conceição et al. (2008), os quais verificaram requerimento térmico de 1659 GD para essa cultivar completar o ciclo (poda – colheita), na região de Jales/SP.

Ao analisar a temperatura média do ar ocorrida durante as fases (Tabela 1), verifica-se progressivo aumento desta entre a fase de brotação e a fase de maturação, ou seja, variando entre 14 °C na fase inicial e 28,5 °C na fase final do ciclo (Tabela 1), a partir desta é possível entender as diferenças em dias entre as fases de desenvolvimento para atingirem uma mesma unidade térmica acumulada.

As fases de maior acúmulo térmico foram a de desenvolvimento do fruto, para a videira 'Bordô', quando foram acumulados 611 e 638 GD, respectivamente poda normal e tardia e a fase de maturação do fruto para a 'BRS Violeta', com 615 e 544 GD acumulados, respectivamente para a poda normal e tardia. Salienta-se que o número de dias necessários para atingir um mesmo acúmulo térmico (Tabela 1) pode ser variável como, por exemplo, de 60 dias para acumular 611 GD, na fase de desenvolvimento do fruto da cv. Bordô, e de 51 dias para acumular 615 GD, na de maturação do fruto da cv. BRS Violeta, isto como consequência do aumento da temperatura média nesta última fase (Tabela 1).

Tanto a fase de desenvolvimento de fruto como a fase de maturação do fruto coincidem com as épocas do ano de maior disponibilidade térmica da região, além disso, compreendem as fases em que a planta faz uma inversão no seu metabolismo, pois segundo Stoev et al. (1971) o início da maturação é caracterizado por profundas modificações, entre as quais, destacam-se a parada de alongamento dos ramos, parada

temporária do aumento das bagas, diminuição da acidez, aumento no teor de Sólidos Solúveis Totais e início da maturação dos ramos.

Quando a poda ocorreu na época tardia, a fase de brotação demonstrou encurtamento tanto no número de dias como na necessidade térmica necessária para ser superada, em ambas as cultivares, quando comparada a época normal da poda (Tabela 1). Assume-se que parte desta diferença está associada ao fato das gemas estarem no estágio de intumescimento na 'Bordô' e no estágio de Algodão na 'BRS Violeta' no momento em que foi realizada a poda tardia, contribuindo desta maneira para as reduções mencionadas. E desta forma pode ter influenciado as grandes diferenças entre dias e GD entre as duas épocas de poda seca sob as duas cultivares na fase da brotação.

Tabela 1. Graus-dia (GD), número de dias e temperatura média (°C) durante cada fase fenológica das cultivares Bordô e BRS Violeta, cultivadas sob duas épocas de poda seca na safra 2010/2011 no município de Pelotas/RS.

Fases	Cultivar	Época de poda	GD	Dias	Temperatura Média durante a Fase (°C)
Brotação	Bordô	Normal	116	20	15,8
		Tardia	50	11	14,6
	BRS Violeta	Normal	70	11	16,4
		Tardia	19	5	13,8
Desenvolvimento das Folhas	Bordô	Normal	80	15	15,3
		Tardia	80	13	16,1
	BRS Violeta	Normal	73	14	15,2
		Tardia	41	9	14,6
Aparecimento das Inflorescências	Bordô	Normal	85	14	16,1
		Tardia	87	14	16,2
	BRS Violeta	Normal	113	20	15,6
		Tardia	138	22	16,3
Floração	Bordô	Normal	90	14	16,4
		Tardia	73	12	16,1
	BRS Violeta	Normal	116	18	16,4
		Tardia	116	17	16,8
Desenvolvimento do Fruto	Bordô	Normal	611	60	20,2
		Tardia	638	61	20,5
	BRS Violeta	Normal	252	29	18,7
		Tardia	280	30	19,3
Maturação do Fruto	Bordô	Normal	399	32	22,5
		Tardia	356	29	22,3
	BRS Violeta	Normal	615	51	22,1
		Tardia	547	45	22,2
<b>CICLO: PODA – COLHEITA</b>	<b>Bordô</b>	<b>Normal</b>	<b>1380</b>	<b>155</b>	<b>17,7</b>
		<b>Tardia</b>	<b>1284</b>	<b>140</b>	<b>17,6</b>
	<b>BRS Violeta</b>	<b>Normal</b>	<b>1238</b>	<b>143</b>	<b>17,4</b>
		<b>Tardia</b>	<b>1142</b>	<b>128</b>	<b>17,2</b>

Analisando a Tabela 1 percebe-se que, em comparação com a cv Bordô, a cv. BRS Violeta demonstrou maior exigência térmica para completar as fases de aparecimento das inflorescências e floração, apresentando necessidade térmica semelhante em ambas as fases, tanto quando a poda foi realizada na época normal quanto na época tardia.

Porém o tempo, em dias, para acumular uma quantidade térmica semelhante variou em até cinco dias, isto porque a cultivar BRS Violeta na fase de aparecimento da inflorescência obteve acúmulo térmico médio diário de 5,65 GD e 6,27 GD, respectivamente na época normal e tardia, enquanto que na fase de floração o acúmulo diário foi de 6,44 GD e 6,82 GD, respectivamente para a poda seca normal e tardia.

A época de realização da poda seca influenciou a produção e o acúmulo de sólidos solúveis totais sob as duas cultivares. A maior produção média por planta foi de 18,6 Kg planta<sup>-1</sup>, na época normal, e de 20,2 Kg planta<sup>-1</sup>, na época tardia, ambas com a cultivar Bordô (Figura 2).

A produção por planta da cv. BRS Violeta foi de apenas 3,5 Kg planta<sup>-1</sup> nas duas épocas de realização da poda seca (Figura 2). Supõe-se que esta baixa produção por planta possa ser consequência das plantas não terem atingido seu potencial produtivo e, portanto, não evidenciam efeitos da época de poda.

No que refere-se ao acúmulo de sólidos solúveis totais (Figura 2), verifica-se que o efeito da época de realização da poda seca foi diferente sob as duas cultivares, com efeitos de aumento dessa variável na época normal para a cultivar ‘Bordô’ e na época tardia para a cultivar ‘BRS Violeta. As maiores médias de sólidos solúveis totais foram observadas com a cv. BRS Violeta nas duas épocas de poda seca quando foram obtidos 17,8 °Brix na época normal e 19,3 °Brix na época tardia, enquanto que para a cv. Bordô foram medidos 17,2 °Brix, na época normal, e 16,4 °Brix, na época tardia.

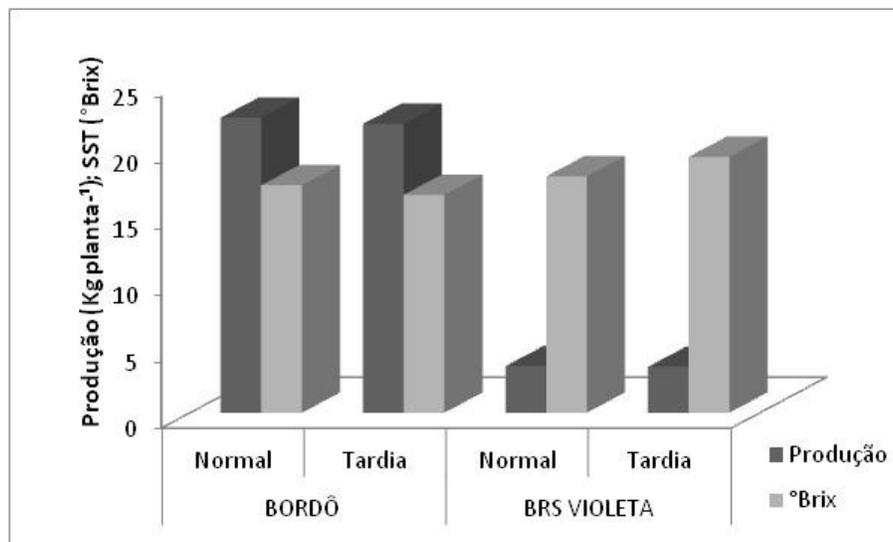


Figura 2. Produção por planta e sólidos solúveis totais (SST) para videiras ‘Bordô’ e ‘BRS Violeta’ submetidas a duas épocas de poda seca na safra 2010/2011 em Pelotas/RS.

#### 4. CONCLUSÕES

1. A época de realização da poda seca exerce influência sobre a necessidade térmica e o número de dias para completar o ciclo nas cvs. ‘Bordô’ e ‘BRS Violeta’;
2. A época de realização da poda seca interfere, na produção e no acúmulo de Sólidos Solúveis Totais da videira cv. ‘Bordô’;
3. A época de realização da poda seca interfere no acúmulo de Sólidos Solúveis Totais da videira ‘BRS Violeta’;
4. Independente da época de realização da poda seca, a cultivar ‘Bordô’ necessita maior acúmulo térmico para completar o ciclo do que a cultivar ‘BRS Violeta’.

#### 5. REFERÊNCIAS

BRIXNER, G. F.; MARTINS, C. R.; AMARAL, U. do et al.. Caracterização fenológica e exigência térmica de videira *Vitis vinifera* cultivadas no município de Uruguaiana na região da fronteira oeste – RS. **Revista da Faculdade de Zootecnia Veterinária e Agronomia**. Uruguaiana, v.17, n.2, p. 249-261. 2010

CHAVARRIA, G.; SANTOS, H. P. dos; MANDELLI, F. et al.. Caracterização fenológica e requerimento térmico da cultivar moscato giallo sob cobertura plástica. **Revista Brasileira de Fruticultura [online]**. 2009, vol.31, n.1, pp. 119-126.

CONCEIÇÃO, M. A. F.; LACERDA, L. A.; HENRIQUE, C. R. et al.. Estimativa do teor de sólidos solúveis totais de uvas da cultivar BRS Violeta. **In: XII Congresso Brasileiro de Viticultura e Enologia**, Bento Gonçalves, RS – Anais, 2008.

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

Estação Agroclimatológica de Pelotas/RS. Convênio Embrapa/UFPel. Disponível em: <<http://www.cpact.embrapa.br/agromet/estacao/normais.html>>. Acesso em: 25 de Julho de 2011.

FERREIRA, E. A.; REGINA, M. de A.; CHALFUN, N. N. J. et al.. Antecipação de safra para videira Niágara Rosada na região sul do Estado de Minas Gerais. **Ciência e agrotecnologia (UFLA)**, Lavras, v. 28, n. 6, p. 1221-1227, nov./dez., 2004.

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

LORENZ, D.H. et al. Phenological growth stages of the grapevines (*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. 125 f. Dissertação (Mestrado em Agrometeorologia) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1984.

MONTEIRO, J. E. B. A. (Org.). Agrometeorologia dos Cultivos: o fator meteorológico na produção agrícola.. 01. ed. **Brasília, DF: Instituto Nacional de Meteorologia**, 2009. v. 01. 530 p.

MOURA, M. S. B.; BRANDÃO, E. O.; SOARES, J. M.; DONOSO, C. D. S. et al.. Exigência térmica e caracterização fenológica da videira Cabernet Sauvignon no Vale São Francisco. In: **XI Congresso Latino Americano de Viticultura y Enologia**, 2008, Mendoza. Anais..., 2007.

NACHTIGAL, J. C.; MIGLIORINI, L. C.. **Recomendações para produção de videiras americanas e híbridas para processamento na região de Pelotas**. Pelotas: Embrapa clima temperado, 2009. 16p (Circular Técnica 77).

NEIS, S.; SANTOS, S. C.; ASSIS K. C. de et al.. Caracterização fenológica e requerimento térmico para a videira niagara rosada em diferentes épocas de poda no sudoeste goiano. **Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal - SP**, v. 32, n. 3, p. 931-937, Setembro 2010.

PEDRO JR., M. J.; SENTELHAS, P. C.; POMMER, C. V. et al.. Caracterização fenológica da videira “Niagara Rosada” em diferentes regiões Paulistas. **Bragantia (São Paulo)**, Campinas, v. 52, n. 2, p. 153-160, 1993.

PEDRO JÚNIOR, M. J.; SENTELHAS, P. C.; MARTINS, F. P. Previsão agrometeorológica da data de colheita para a videira ‘Niágara Rosada’. **Bragantia (São Paulo)**, Campinas, v.53, n.1, p.113-9, 1994.

RIBEIRO, D. P.; CORSATO, C. E.; LEMOS, J. P. et al.. Desenvolvimento e exigência térmica da videira 'Niagara rosada', cultivada no Norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura [online]**. 2009, vol.31, n.3, pp. 890-895. ISSN 0100-2945.

ROBERTO, S. R.; SATO, A. J.; BRENNER, E. A. et al.. Caracterização da fenologia e exigência térmica (graus-dias) para a uva 'Cabernet Sauvignon' em zona subtropical. **Acta Scientiarum**. Agronomy Maringá, v. 27, no. 1, p. 183-187, Jan./March, 2005.

SANTOS, C.E.; ROBERTO, S.R.; SATO, A.J. et al.. Caracterização da fenologia e da demanda térmica das videiras ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Tannat’ para a região norte do Paraná. **Acta Scientiarum**, Maringá, v.29, n.3, p.361-366, 2007.

SCARPARE, F. V.. **Determinação de índices biometeorológicos da videira ‘Niagara Rosa’ (*Vitis labrusca* L.) podada em diferentes épocas e fases do ciclo vegetativo.** Piracicaba, 2007. Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba 2007.

SCHIEDECK, G.. **Ecofisiologia da videira e qualidade da uva niagara rosada conduzida sob estufa plastica.** Porto Alegre, 1996. 111f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, faculdade de agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1996.

SILVA, R. J. L.; LIMA, L. C. O.; CHALFUN, N. N. J.. Efeito da poda antecipada e regime de irrigação nos teores de açúcares em uvas Niágara Rosada. **Ciência e Agrotecnologia (UFLA)**, v. 33, p. 844-847, 2009.

STOEV, K.; KATEROV, K.; DONTCHEV, A. caractéristiques bioclimatiques du cépages et des vignobles - bulgarie. In: **congres internacional de la vigne et du vin**, 13., 1971. anais. Mendoza: Office International de la Vigne et du Vin, 1971. v.1, p.2-16.

TONIETTO, J.; MANDELLI, F.. **Uvas Americanas e Híbridas para Processamento em Clima Temperado.** Sistema de Produção, Embrapa Uva e Vinho. ISSN 1678-8761. Versão Eletrônica, Janeiro de 2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvaAmericanaHibridaClimaTemperado/index.htm>>. Acesso em: 12 Dez. 2011.

**ARTIGO 2: PODA SECA E VERDE EM VIDEIRAS ‘BORDÔ’  
E ‘BRS VIOLETA’ NA REGIÃO DE PELOTAS/RS**

## PODA SECA E VERDE EM VIDEIRAS ‘BORDÔ’ E ‘BRS VIOLETA’ NA REGIÃO DE PELOTAS/RS

### DRY AND GREEN PRUNING IN ‘BORDÔ’ AND ‘BRS VIOLETA’ VINIYARDS IN THE REGION OF PELOTAS/RS

RADÜNZ, André Luiz<sup>1</sup>; SCHÖFFEL, Edgar Ricardo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Eng. Agr, Mestrando PPGSPAF, FAEM/UFPeI, Pelotas-RS, e-mail: alradunz@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Eng. Agr, Prof. Associado, Dep. Fitotecnia, FAEM/UFPeI, Pelotas-RS, e-mail: ricardo\_schoffel@ufpel.edu.br

#### Resumo

Acompanhando o ciclo de produção em um vinhedo comercial, conduzido no sistema latada na região sul do Rio Grande do Sul durante o ano agrícola de 2010/2011, objetivou-se determinar a influência da época de realização da poda seca e da realização da poda verde sobre a produção e a qualidade da uva ‘Bordô’ (*Vitis labrusca*) e ‘BRS Violeta’ (Híbrida) nas condições climáticas da mesorregião de Pelotas/RS. Para tanto, realizaram-se duas épocas de poda seca, classificadas como normal (14 de Setembro de 2010) e tardia (29 de setembro de 2010), e também a realização da desfolha em parte do vinhedo quando as bagas encontravam-se no estágio de chumbinho. Avaliou-se durante a colheita, a produção por planta, a massa dos cachos, o número de cachos por planta, o número médio de bagas por cacho e o teor de sólidos solúveis totais (SST). A poda seca quando realizada na época normal sem a desfolha reduz o peso dos cachos, já quando realizada tardiamente favorece o aumento do número de bagas por cacho na ‘Bordô’ e reduz sob a ‘BRS Violeta’ reduzindo também o número de cachos na ‘Bordô’ e sem diferenças sob a ‘BRS Violeta’. A época de realização da poda seca sobre o acúmulo de sólidos solúveis totais diferiu apenas no tratamento em que foi realizada a desfolha, sendo maior na época tardia. A desfolha favorece o incremento de sólidos solúveis totais sob a época tardia sem apresentar diferenças para a época normal. A desfolha reduziu o número de bagas por cacho, entretanto aumentou o peso de cachos sob a cultivar Bordô e sem diferença para a ‘BRS Violeta’. A desfolha aumenta a produção por planta e o número de cachos na época normal de poda seca na ‘Bordô’ e sem diferenças sob a cultivar BRS Violeta.

Palavras-chave: desfolha; sólidos solúveis totais; uva

#### Abstract

Accompanying the production cycle in a commercial vineyard, carried out in pergola system in the southern region of Rio Grande do Sul during the agricultural year of 2010/2011, this study had as its objective to determine the influence of the period of execution of the dry pruning and the carrying out of the green pruning on the production and quality of the ‘Bordô’ grape (*Vitis labrusca*) and ‘BRS Violeta’ (Hybrid) under climatic conditions in the mesoregion of Pelotas/RS. For this task, two periods of dry pruning were carried out in part of the vineyards when the grapes found themselves in the chumbinho stage. During the harvest there was an evaluation of the production per plant, the mass of the clusters, the number of clusters per plant, the average number of grapes per cluster and the rate of total soluble solids (TSS). Dry pruning, when carried out in the normal period without defoliation reduces the weight of the clusters and when carried out late, favors the increase of the number of grapes per cluster in the ‘Bordô’ and reduces it in the ‘BRS Violeta’ also reducing the number of clusters in ‘Bordô’ and without differences in ‘BRS Violeta’. The period of carrying out of the dry pruning on the total soluble solids differed only in the treatment the defoliation took place, having been greater in the late period. Defoliation favors the increase of total soluble solids during the late period without presenting differences during the normal period. Defoliation reduces the number of grapes per cluster. However it increases the weight of the cluster in the ‘Bordô’ cultivar and without difference for the ‘BRS Violeta’. Defoliation increases the production per plant and the number of cluster during the normal period of dry pruning in ‘Bordô’ and without differences on the ‘BRS Violeta’.

Key-words: defoliation, total soluble solids, grape

## 1. INTRODUÇÃO

No Brasil de acordo com o Instituto Brasileiro do Vinho (IBRAVIN, 2010) cerca de 45% da produção nacional de uvas é destinada ao processamento, para a elaboração de vinhos, sucos e outros derivados. Deste total de produtos industrializados, 77% são vinhos de mesa e 9% são sucos de uva, ambos elaborados a partir de uvas de origem americana, especialmente cultivares de *Vitis labrusca*, *Vitis bourquina* e híbridos interespecíficos (IBRAVIN, 2010). Neste contexto a viticultura é atualmente uma atividade promissora, devido principalmente ao crescente aumento no consumo de sucos de uva e vinhos, além do consumo “in natura” que vem ocorrendo nos últimos anos.

Tendo em vista a importância econômica e social do cultivo de videiras para as propriedades agrícolas do Brasil; as características de sabor e aroma marcantes das *Vitis labrusca*; e devido as variedades híbridas apresentarem qualidade similar aquelas das uvas finas (*Vitis vinifera*) e com resistência a doenças fúngicas, sendo alternativa interessante para os sistemas de produção alternativos como o orgânico e o ecológico (MAIA & CAMARGO, 2005), tornam-se importantes estudos que estabeleçam melhor compreensão das relações entre o manejo, a qualidade e os fatores ambientais locais e, também, por assumir que as diferentes práticas de manejo adotadas no vinhedo podem interferir nas características quantitativas e qualitativas dos frutos.

A época na qual é realizada a poda seca possibilita ao produtor interferir na relação entre o desenvolvimento fenológico e as condições do tempo ao longo do ciclo da cultura, pois para Leão & Silva (2003) a data de poda passa a ser a referência para o início do ciclo fenológico da videira, sofrendo a influência das condições climáticas predominantes durante aquele período. Esta possibilidade de manejo permite ao vitivinicultor, através de planejamento prévio, escapar de condições climáticas adversas diminuindo riscos a produção das videiras e a qualidade de seus frutos.

A desfolha é uma das formas de poda verde que consiste na eliminação de folhas para favorecer o arejamento na região das inflorescências e dos cachos de uva, a fim de proporcionar melhores condições para a sua maturação e visando a favorecer a qualidade da uva (GIOVANINNI, 2008; MANDELLI et al., 2008; MIELE et al., 2009; ANZANELLO et al., 2011). Ao realizar esta prática o vitivinicultor estará manejando o dossel vegetativo da videira e por este motivo pode causar modificações na composição e na qualidade da uva e do vinho (MANDELLI et al., 2008).

O efeito da época de realização da poda seca sobre aspectos de produção e qualidade das uvas cv. Niágara Rosada, para o estado de Goiás foi investigado por Neis et al. (2010), estes estudaram quatro épocas de poda seca (julho; setembro; março e abril). Os autores verificaram influência da época sobre o número de cachos, a massa de cachos sendo maiores nas podas de julho e abril. Já a produtividade das plantas apresentou melhores resultados nas podas de março e abril. Também encontraram diferenças significativas para pH, Acidez Titulável e para a relação Sólidos Solúveis e Acidez Titulável nas quatro épocas de realização da poda seca.

Trabalhando na região da campanha do Rio Grande do Sul com desfolha sobre a cv. Cabernet Sauvignon, Pötter et al. (2010) encontraram resultados de aumento na quantidade de polifenóis totais e de antocianinas nos tratamentos que receberam a desfolha. Estas respostas a desfolha estão relacionadas com a maior penetração da radiação solar no dossel vegetativo (GIOVANINNI, 2008), e com a eliminação das folhas velhas e sombreadas, que pouco ou nada contribuem para a síntese de açúcar (GUIDONI & SCHUBERT, 2001; MAIN & MORRIS, 2004; MURISIER & FERRETTI, 2004; PONI et al., 2005).

Face ao exposto, conduziu-se este trabalho com o objetivo de determinar a influência da época de realização da poda seca e da realização da poda verde na produção e na qualidade da uva *Vitis labrusca* e híbrida nas condições climáticas da mesoregião de Pelotas/RS, em uma propriedade comercial.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida durante o ano agrícola 2010/2011 em um vinhedo sob o sistema de condução latada, em propriedade caracterizada como agrícola familiar localizada no município de Pelotas – RS, Brasil (31° 30' S; 52° 34' W e Altitude 122 m).

Para o estudo foram utilizadas duas cultivares de uvas recomendadas para a região de Pelotas/RS (NACHTIGAL & MIGLIORINI, 2009) sendo uma delas a 'Bordô' (*Vitis labrusca*) conduzida em pé franco, e outra a 'BRS Violeta' (Híbrida) sob o porta enxerto RR 10114. No vinhedo o sistema de condução usado foi o latada com espaçamento de 2 m na linha e 3 m na entre linha. Os tratamentos empregados no vinhedo foram compostos por três fatores e cada fator composto por dois níveis: o fator cultivar ('Bordô' ou 'BRS Violeta'); o fator época de poda seca (Normal (14/09) ou

Tardia (29/09)) e o fator poda verde (Com ou sem desfolha). Cabe destacar que a ‘BRS Violeta’ recebeu poda mista, sendo a curta com duas gemas, para a formação dos ramos do próximo ano e a poda longa, com varas de seis gemas, para a produção. Já a ‘Bordô’ foi realizada poda longa (varas com 5 a 6 gemas).

O delineamento utilizado foi de blocos casualizados com 50 plantas por tratamento, sendo testados oito tratamentos: BNC; BNS; BTC; BTS; VNC; VNS; VTC e VTS, onde a 1º letra refere-se a cultivar (Bordô (B) ou BRS Violeta (V)); 2º letra a época de realização da poda seca (Normal (N) ou Tardia (T)) e a 3º letra representa a desfolha (Com (C) ou Sem (S)). Em cada tratamento realizou-se avaliações da produção por planta, do número de cachos por planta, da massa por cacho, do número de bagas por cacho e teor de sólidos solúveis total (SST).

A desfolha foi realizada quando os cachos encontravam-se no estágio de chumbinho, para tanto, baseou-se na escala fenológica proposta por Eichorn & Lorenz (1984), sendo removidas todas as folhas abaixo da inserção do primeiro cacho, este nível de desfolha vem sendo adotado nos trabalhos de autores como Mandelli et al. (2008) e Anzanello et al. (2011).

A massa individual dos cachos foi avaliada coletando-se durante a colheita dois cachos por planta em vinte plantas por tratamento, sendo os cachos submetidos a pesagem individual em balança eletrônica. A quantificação da produção por planta, em Kg planta<sup>-1</sup>, foi realizada através da coleta de todos os cachos de seis plantas por tratamento e realizada a pesagem da massa total de cada planta em balança mecânica.

A contagem do número de cachos foi realizada selecionando-se seis plantas por tratamento, onde foram contados todos os cachos de cada planta, sob os quais também foi realizada a contagem do número de bagas por cacho, sendo contadas todas as bagas de 10 cachos por planta, representando em média 7% e 30% dos cachos de cada planta, respectivamente para a ‘Bordô’ e ‘BRS Violeta’.

Para a avaliação do teor de sólidos solúveis totais (SST) das bagas foram feitas amostragens a cada três dias durante a fase de maturação dos frutos. Para tanto, foi utilizado um refratômetro manual de campo, com o qual foram realizadas amostragens em cinco plantas por tratamento, coletando-se três bagas de dois cachos por planta de cada tratamento. Ressalta-se que para este artigo serão apresentados apenas os valores de SST coletados durante a colheita.

As variáveis quantitativas e de qualidade dos frutos tiveram suas médias submetidas ao teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade e os dados apresentados referem-se as interações acusadas pela análise da variação univariada balanceada.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a variável peso médio de cacho houve interação significativa para poda seca (normal e tardia) x Poda verde (com e sem), sem efeito do fator cultivar sobre os resultados. A realização da desfolha em plantas que receberam a poda seca na época normal superou aquelas não manejadas com desfolha, sendo encontrados valores médios de peso de cacho em torno de 9 % mais pesados no tratamento em que esta prática foi realizada (Tabela 1). Para Miele et al. (2009) a desfolha melhora captação da radiação solar pelas folhas remanescentes e melhora o arejamento do vinhedo, fatores que favorecem a menor incidência de doenças fúngicas e contribuem para o aumento da produtividade do vinhedo e da qualidade da uva e do vinho. Para Grangeiro et al. (2002), as condições climáticas, principalmente a temperatura e a energia luminosa no momento da diferenciação floral, podem ser os principais responsáveis pelo aumento na massa dos cachos.

Os resultados encontrados neste trabalho, para o efeito da desfolha, sobre o peso de cacho diferem daqueles encontrados por Anzanello et al. (2011) com as cultivares *Vitis labrusca* e *Vitis vinifera* os quais ao realizarem a desfolha em diferentes localizações do ramo na fase de pré-maturação dos frutos, observaram que a desfolha até a altura do cacho não influenciou nos aspectos de produção por planta, massa por cacho e na qualidade dos frutos com o teor de SST. Acredita-se que os diferentes estádios em que a desfolha foi realizada possa ter sido o responsável pela distinção entre os resultados encontrados no presente trabalho e no de Anzanello et al. (2011).

Tabela 1. Peso médio (g) dos cachos de uva para duas épocas de poda seca e com ou sem a realização da desfolha, em Pelotas/RS para a safra 2010/2011.

PODA SECA	PODA VERDE	
	COM	SEM
NORMAL	121,24 Aa	110,13 bB
TARDIA	119,53 aA	120,90 aA

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna e maiúscula na linha, são significativamente diferentes pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

Com relação a época de realização da poda seca (Tabela 1) verificou-se diferença no peso médio dos cachos apenas na época de poda seca normal, quando a poda verde não é realizada, sendo nesta o menor valor de peso de cacho, portanto quando a poda seca é realizada tardiamente não há contribuição da desfolha sobre o peso dos cachos.

Quanto ao número de bagas por cacho, observou-se interação entre cultivar ('Bordô' e 'BRS Violeta') e época de poda seca (Normal e Tardia) (Tabela 2) e para o efeito da poda verde isolada (Tabela 3). A época de realização da poda seca apresentou resultados distintos para as cultivares, sendo nas plantas da 'BRS Violeta' o maior número de bagas por cacho na época normal, enquanto que, para a cultivar 'Bordô' foi na época tardia.

Tabela 2. Número médio de bagas por cacho das videiras 'Bordô' e 'BRS Violeta' manejadas sob duas épocas de poda seca em Pelotas/RS, na safra 2010/2011.

CULTIVAR	PODA SECA	
	NORMAL	TARDIA
BORDÔ	50,41 bB	53,69 aA
VIOLETA	59,55 aA	51,58 bB

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna e maiúscula na linha, são significativamente diferentes pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

O efeito da poda verde sobre o número de bagas por cacho pode ser verificado na Tabela 3, observa-se que a desfolha quando realizada reduziu o número de bagas por cacho, fato que pode estar relacionado ao "fruit set" pela redução na produção dos fotoassimilados pela desfolha, o que interferiu negativamente na fixação das bagas. Entretanto, a desfolha, ao mesmo tempo que reduziu o número médio de bagas, aumentou o peso médio de cachos na época normal, porém sem diferença estatística para a época tardia. Logo presume-se que o tamanho das bagas seja maior quando é realizada a desfolha, cabendo aqui estudos futuros que possam avaliar o efeito da desfolha sobre aspectos de tamanho de baga.

Tabela 3. Número médio de bagas por cacho das videiras 'Bordô' e 'BRS Violeta' manejadas sob duas épocas de poda seca em Pelotas/RS, na safra 2010/2011.

PODA VERDE	
COM	52,87 b
SEM	54,75 a

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

Com a avaliação do número de cachos por planta foi verificada interação tripla para as épocas de poda seca, realização ou não da poda verde (desfolha) e entre as cultivares Bordô e BRS Violeta (Tabela 4). Verifica-se que desfolhar as plantas da cultivar Bordô podada na época normal, propiciou incremento no número de cachos, mas já para a época tardia não foi encontrada diferença para a poda verde.

Na cultivar Bordô o maior número de cachos foi obtido na época normal quando comparada a época tardia tanto quando é realizada a desfolha 177 cachos (12% mais que na tardia) como quando não é realizada 169 cachos (6% mais que na tardia), conforme pode ser observado na Tabela 4.

Verifica-se, ainda na Tabela 4, que o número de cachos por planta nos tratamentos BNC, BTC e BTS não diferiram, sendo encontrado sobre estes o maior número de cachos, ou seja, para a época normal de poda a não realização da desfolha reduz o número de cachos. Para a cultivar BRS Violeta os resultados de número de cachos por planta não diferiram em nenhum dos tratamentos.

Tabela 4. Produção (kg planta<sup>-1</sup>) e número de cachos por planta das videiras 'Bordô' e 'BRS Violeta' sob duas épocas de poda seca e com ou sem a realização da desfolha, em Pelotas/RS para a safra 2010/2011.

		SISTEMA DE PODA			
Variável	Cultivar	NORMAL		TARDIA	
		COM	SEM	COM	SEM
Produção	BORDÔ	21,65 aAA	18,65 aBB	18,58 aBB	20,20 aAA
	BRS VIOLETA	3,68 bAA	3,52 bAA	3,55 bAA	3,47 bAA
Número de cachos	BORDÔ	177 aAA	168,83 aBA	155,66 aAB	158,66 aAB
	BRS VIOLETA	30,66 bAA	32,33 bAA	29,66 bAA	30,66 bAA

Médias dentro de cada variável, seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, sendo a primeira com e sem desfolha e a segunda entre as épocas de poda seca, são significativamente diferentes pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

Para a produção por planta é possível observar na Tabela 4 que houve diferença entre as duas cultivares estudadas e que em média a produção individual de cada planta da cultivar BRS Violeta representou 18% da produção da 'Bordô'. Acredita-se que essa variável esteja associada a distinção genética entre as cultivares.

Entretanto, mesmo com características que confirmam menor produção por planta, Camargo (2005) comenta que tem se procurado trabalhar com a 'BRS Violeta', pois esta cultivar foi recentemente posta à disposição do setor vitivinícola brasileiro como alternativa para, juntamente com as cultivares já disponíveis, compor e incrementar a qualidade e a competitividade do vinho de mesa e do suco de uva no Brasil.

A cv. Bordô obteve maior produção por planta nos tratamentos BNC e BTS (Tabela 4). Enquanto para a cultivar BRS Violeta não foi observado diferença entre os tratamentos (Tabela 4).

A cultivar Bordô, podada na época normal teve maior produção por planta quando submetidas a desfolha, sendo 14% maior do que no tratamento que não foi realizado esta prática (Tabela 4). Este incremento de produção, esta associado ao maior número de cachos, também encontrado sobre este tratamento como possível consequência da retirada de folhas que não contribuíam para a produção de assimilados (GUIDONI & SCHUBERT, 2001; PONI et al., 2005) e por este motivo, segundo Fachinello et al. (2009) permitiu uma seleção mais criteriosa dos ramos, facilita a penetração de energia radiante e canaliza as energias para os ramos remanescentes.

A realização da desfolha também apresentou efeito na cultivar Bordô podada tardiamente, entretanto as maiores médias de produção por planta ocorreram no tratamento em que esta prática não foi realizada. Acredita-se que para esta época de poda seca tais resultados estejam relacionados ao nível de desfolha adotado que, apesar de favorecer a penetração da radiação solar e a circulação de ar, possivelmente eliminou folhas que contribuiriam com a produção de assimilados para os cachos (MANDELLI, 2003; MANDELLI, 2008; PÖTTER, 2010).

Quando a desfolha não foi realizada na 'Bordô' obteve-se maior produção por planta na época de poda seca tardia, mesmo sendo nesta época o menor número de cachos quando comparada a poda normal (Tabela 4), pois a massa dos cachos é 8% superior a da época normal (Tabela 1).

Quanto a cultivar BRS Violeta, os tratamentos VNC, VNS, VTC e VTS não foram estatisticamente diferentes para produção por planta, este fato assemelha-se ao encontrado por Sato et al. (2009) que trabalhando com a cultivar Isabel na Região Norte do Paraná verificou valores de produção e produtividade inferiores aos experimentos apresentados por outros autores que pesquisaram a mesma cultivar. O autor associa a diferença encontrada, para produção, entre os trabalhos, as plantas de seu experimento estarem no segundo ano de produção.

Na análise da variável acúmulo de sólidos solúveis totais (SST) percebe-se interação entre cultivar e poda seca e entre a poda seca e a poda verde, ou seja, a poda verde não apresenta efeito significativo com a cultivar sobre o SST.

As maiores concentrações de SST foram obtidas pela cultivar BRS Violeta independente da época da poda seca, onde foram encontrados valores de 17,83 °Brix e

19,3 °Brix, respectivamente para a época normal e tardia de poda seca (Tabela 5). Segundo Camargo et al. (2005), em condições normais de cultivo, as uvas da ‘BRS Violeta’ atingem entre 19° e 21°Brix, variando com as condições climáticas de cada safra e, ainda, para Camargo (2003) e Maia & Camargo (2005) a cultivar Bordô, em média, apresenta entre 15,3 e 16 °Brix. Com isso, o maior acúmulo de Sólidos Solúveis Totais (SST) da cv. BRS Violeta em relação a cv. Bordô se deve a características genéticas inerente a cultivar (CAMARGO & DIAS, 1984; LEÃO & SILVA, 2003).

Tabela 5. Sólidos Solúveis Totais (SST/°Brix) das videiras ‘Bordô’ e ‘BRS Violeta’ manejadas sob duas épocas de poda seca em Pelotas/RS, na safra 2010/2011.

CULTIVAR	PODA SECA	
	NORMAL	TARDIA
BORDÔ	17,16 bA	16,44 bB
VIOLETA	17,83 aB	19,3 aA

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna e maiúscula na linha, são significativamente diferentes pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

Quando a poda é realizada na época tardia o acúmulo de açúcares na ‘Bordô’ foi menor e favoreceu este acúmulo na ‘BRS Violeta’ (Tabela 5). Isto pode estar associada ao número de bagas por cacho, pois coincidem os tratamentos com menores acúmulos de sólidos solúveis com aqueles de maior número de bagas por cachos (Tabela 5 e 2).

A partir da interação poda verde e poda seca para a variável resposta SST, verifica-se diferença entre as épocas de poda seca apenas nos tratamentos com desfolha, sendo as maiores médias obtidas na época tardia (Tabela 6).

Para a época da poda seca, percebe-se associação inversa entre os dados de peso médio de cacho (Tabela 1) e SST (Tabela 6) para a poda verde sem desfolha, ou seja, quando o cacho foi maior o acúmulo de SST foi menor. Já quando realizou-se a poda verde não verificou-se diferença estatística para a época de poda seca.

Tabela 6. Sólidos Solúveis Totais (SST, °Brix) de *Vitis labrusca* manejada sob duas condições de poda seca e poda verde. Pelotas/RS safra 2010/2011.

PODA SECA	PODA VERDE	
	COM	SEM
NORMAL	17,44 bA	17,55 aA
TARDIA	18,06 aA	17,67 aB

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna e maiúscula na linha, são significativamente diferentes pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

Quando adesfolha é realizada na época normal de poda seca é favorável para o acúmulo de SST, uma vez que não houve alteração importante neste e observa-se maior

peso médio dos cachos. A prática da desfolha também se mostrou melhor na época tardia, pois proporcionou maior acúmulo de SST. E isto está de acordo com o trabalho de Peterson & Smart (1975) e Hunter et al. (1991), que obtiveram teor de sólidos solúveis totais superiores em tratamentos com desfolha.

#### 4. CONCLUSÕES

1. A poda seca quando realizada na época normal sem a realização da desfolha reduz o peso dos cachos;
2. Na cultivar Bordô a poda seca quando realizada tardiamente favorece ao aumento do número de bagas por cacho da 'Bordô' e há redução do número de cachos sob a 'Bordô';
3. Na cultivar BRS Violeta a poda seca tardia reduziu o número de bagas por cacho;
4. A desfolha favoreceu o incremento de sólidos solúveis totais na época tardia sem apresentar diferenças para a época normal;
5. A desfolha reduziu o número de bagas por cacho, entretanto aumentou o peso de cachos na cultivar Bordô e sem diferença para a 'BRS Violeta';
6. A desfolha aumenta o número de cachos na época normal de poda seca e sem diferença para a tardia na 'Bordô';
7. Para o número de cachos é recomendável realizar a poda normal e a desfolha sob a 'Bordô', pois ao mesmo tempo em que favorece o número de cachos não verifica-se diferença entre as épocas de poda seca quanto ao peso médio dos cachos;
8. Para obtenção de maior produção da 'Bordô' a desfolha somente é recomendada quando a poda seca é realizada na época normal.
9. A desfolha aumentou a produção por planta na época normal e reduziu esta na época tardia para a cultivar Bordô e sem diferença sob a cultivar BRS Violeta.

## 5. REFERÊNCIAS

- ANZANELLO, R.; SOUZA, P. V. D. de; COELHO, P. F.. Desfolha em videiras americanas e viníferas na fase de pré-maturação dos frutos. **Ciência Rural [online]**. 2011, vol.41, n.7, pp. 1132-1135. Epub July 01, 2011. ISSN 0103-8478.
- CAMARGO, U. A.; DIAS, M. F.. Identificação varietal de algumas videiras cultivadas no Rio Grande do Sul. **Bento Gonçalves: CNPUV- Embrapa**, 1984. 47p.
- CAMARGO, U. A.. Uvas Americanas e Híbridas para Processamento em Clima Temperado. **Embrapa Uva e Vinho Sistema de Produção**, 2 ISSN 1678-8761. Versão Eletrônica. Jan/2003.
- CAMARGO, U. A.; MAIA, J. D. G.; NACHTIGAL, J. C.. **Comunicado técnico 63**. BRS Violeta nova cultivar de uva para suco e vinho de mesa. Embrapa, 2005.
- EICHHORN, K. W.; LORENZ, D. H. Phaenologische Entwicklungsstadien der Rebe. **European and Mediterranean Plant Protection Organization**, Paris, v.14, n.2, p.295-298, 1984.
- FACHINELLO, J. C. ; NACHTIGAL, J. C. ; KERSTEN, E. . Fruticultura - Fundamentos e práticas. **Pelotas: Embrapa Clima Temperado**, 2009. v. 1. 304 p.
- GIOVANINNI, E.. Produção de uvas para vinhos, suco e mesa. 3.ed. **Porto Alegre: Renascença**, 2008. 364p.
- GUIDONI, S.; SCHUBERT, A.. Influenza del diradamento dei grappoli e della defogliazione sul profilo antocianico di acini di *Vitis vinifera* cv. Nebbiolo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal v.73, p.75-81, 2001.
- GRANGEIRO, L. C.; LEÃO, P. C. de; SOARES, J. M.. Caracterização fenológica e produtiva da variedade de uva Superior Seedless cultivada no vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v.24, n.2, p. 552-554, 2002.
- HUNTER, J. J.; VILLIERS, O. T. de; WATTS, J. E.. The effect of partial defoliation on quality characteristics of *Vitis vinifera* L. cv. 'Cabernet Sauvignon' grapes. II. Skin sugar, and wine quality. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.42, n.1, p.13-18, 1991.
- IBRAVIN**. Brasil Vitivinícola. Disponível em: <<http://www.ibravin.org.br/brasilvitivinicola.php>> Acesso em: 13 de Agosto de 2010.
- MAIA, J. D. G.; CAMARGO, U. A.. Sistema de Produção de Uvas Rústicas para Processamento em Regiões Tropicais do Brasil. **Embrapa Uva e Vinho Sistema de Produção**, 9 ISSN 1678-8761 Versão Eletrônica Dez./2005
- MAIN, G. L.; MORRIS, J. R.. Leaf-removal effects on Cynthiana yield, juice composition, and wine composition. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 55, n. 2, p. 147-152, 2004.

MANDELLI, F.; MIELE, A.. Uvas Viníferas para Processamento em Regiões de Clima Temperado. **Embrapa Uva e Vinho, Sistema de Produção**, 4. Versão Eletrônica, 2003.

MANDELLI, F.; MIELE, A.; RIZZON, L. A.; ZANUS, M. C.. Efeito da poda verde na composição físico-química do mosto da uva Merlot. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal vol.30 no.3 Jaboticabal. 2008.

MIELE, A.; RIZZON, L. A.; MANDELLI, F.. Manejo do dossel vegetativo da videira e seu efeito na composição do vinho Merlot. **Pesquisa agropecuária brasileira** (1997 impressa), vol.44 nº5, Brasília. 2009.

MURISIER, F.; FERRETTI, M.. Trial on leaf removal in the zone grape buch of Merlot grapevines in Ticino, Switzerland. Effects on the quality of grapes and wines. **Revue Suisse de Viticulture, Arboriculture et Horticulture**, Lausanne, v. 36, n. 6. p. 355-359, 2004.

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

NACHTIGAL, J. C.; MIGLIORINI, L. C.. Recomendações para produção de videiras americanas e híbridas para processamento na região de Pelotas. **Circular Técnica 77**. Dezembro, 2009. Disponível em: <[http://www.cpact.embrapa.br/publicacoes/download/circulares/circular\\_77.pdf](http://www.cpact.embrapa.br/publicacoes/download/circulares/circular_77.pdf)> Acesso em: 21 de Agosto de 2011.

NEIS, S.; REIS, E. F. dos; SANTOS, S. C.. Produção e qualidade da videira cv. Niágara Rosada em diferentes épocas de poda no Sudoeste Goiano. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 32, n. 4, p. 1146-1153, Dezembro 2010.

PETERSON, J. R.; SMART, R. E.. Foliage removal effects on “Shiraz” grapevines. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.26, p.119-124, 1975.

PONI, S.; BERNIZZONI, F.; BRIOLA, G.; CENNI, A.. Effects of early leaf removal on cluster morphology, shoot efficiency and grape quality in two *Vitis vinifera* cultivars. **Acta Horticulturae**, n.689, p.217-226, 2005.

PÖTTER, G. H.; DAUDT, C. E.; BRACKAMNN, A.; LEITE, T. T.; PENNA, N. G.. Desfolha parcial em videiras e seus efeitos em uvas e vinhos Cabernet Sauvignon da região da Campanha do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.9, p.2011-2016, set, 2010.

SATO, A. J.; SILVA, B. J. da; BERTOLUCCI, R.; CARIELO, M.; GUIRAUD, M. C.; FONSECA I. C. de B.; ROBERTO, S. R.. Evolução da maturação e características físico-químicas de uvas da cultivar Isabel sobre diferentes porta-enxertos na Região Norte do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 1, p. 11-20, jan./mar. 2009.

**ARTIGO 3: MANEJO DA PODA DA VIDEIRA E SEU EFEITO NA  
DISPONIBILIDADE DE RADIAÇÃO SOLAR E NA QUALIDADE  
DOS FRUTOS**

## MANEJO DA PODA DA VIDEIRA E SEU EFEITO NA DISPONIBILIDADE DE RADIAÇÃO SOLAR E NA QUALIDADE DOS FRUTOS

### HANDLING OF PRUNING OF THE VINEYARD AND ITS EFFECT IN THE AVAILABILITY THE SOLAR RADIATION AND QUALITY OF THE FRUITS

RADÜNZ, A. L.<sup>1</sup>;

<sup>1</sup>Eng. Agrônomo, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar (SPAF), Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, UFPel, Pelotas – RS, Fone (53) 84066402, alradunz@yahoo.com.br

#### RESUMO

Na videira a quantidade de radiação solar incidente nos cachos pode influenciar a qualidade dos frutos, sendo a quantidade de radiação, entre outras, associada às características inerentes a fisiologia das plantas, estas que interferem na radiação refletida pelo dossel e com o sistema de condução e as práticas de manejo que causam alterações no dossel da videira, tal como a data de realização da poda seca, e a realização da desfolha. O presente trabalho teve por objetivo determinar a influência da realização da desfolha e da época da poda seca no albedo e na radiação solar disponível ao nível dos cachos e o efeito desta no acúmulo de sólidos solúveis totais das videiras ‘Bordô’ e ‘BRS Violeta’. Foram realizadas duas épocas de poda seca e a realização da desfolha em parte do vinhedo. A radiação foi medida através da utilização de tubos solarímetros instalados em cada tratamento, o teor de sólidos solúveis totais foi determinado no momento da colheita, com auxílio de um refratômetro de campo. Os resultados demonstram que o albedo médio apresentou pequena variação 0,287, 0,280, 0,295, 0,297, 0,304 e 0,287, respectivamente para os tratamentos BNC, BTC, BTS, VNC, VTC e VTS, sendo “B e V” referente as cultivares Bordô e BRS Violeta, “N e T” a poda seca normal ou tardia e “C e S” com e sem a desfolha. A cultivar BRS Violeta apresentou maior disponibilidade de radiação solar ao nível dos cachos e maior teor de sólidos solúveis totais na colheita quando comparada a cultivar Bordô. A época de poda seca não representou diferença na quantidade de radiação solar disponível ao nível dos cachos, já a realização da desfolha propiciou aumento da radiação que incide ao nível dos cachos para a cv. Bordô e BRS Violeta. A radiação solar disponível ao nível dos cachos mostrou-se relacionada ao acúmulo de sólidos solúveis totais, sendo maior este acúmulo quando a radiação disponível foi maior na cultivar Bordô.

Palavras-chave: sólidos solúveis totais; desfolha; videiras, balanço de ondas curtas

#### ABSTRACT

The quantity of incident solar radiation on the clusters of the vineyard can influence the quality of the fruits. Being the quantity of radiation, among others, associated with the inherent characteristics of the physiology of the plants, those which interfere on the quantity of radiation reflected by the canopy and with the system of conduction and with the handling practices which cause alteration on the vineyard's canopy such as the date when the pruning takes place and the defoliation. This work had as its objective, on the ‘Bordô’ and ‘BRS Violeta’ cultivars, to determine the influence of the period of the dry pruning and of defoliation on the albedo and solar radiation available at the level of cluster and its effect on the accumulation total soluble solids. For this purpose, different periods of dry pruning and defoliation in part of the vineyard were carried out. Radiation was measured through the utilization of solarimeter tubes installed in each treatment. The rate of total soluble solids was determined at the moment of the harvest with the aid of a field refractometer. The results demonstration that the average albedo presented short variation 0,287, 0,280, 0,295, 0,297, 0,304 e 0,287 for the respectively treatments BNC, BTC, BTS, VNC, VTC and VTS, being “B e V” refer of the cultivars Bordô and BRS Violeta, “N and T” of the dry pruning and “C and S” with and without. The cv. BRS Violeta presented greater availability of solar radiation at the level of clusters and higher rate of total soluble solids during harvest when compared with cv. Bordô. The period of dry pruning did not represent difference in the quantity of solar radiation available at the level of clusters but the defoliation propitiated increase in incident radiation a the level of clusters for cv. Bordô and BRS Violeta. Solar radiation available at the level of clusters showed itself related to the accumulation of total soluble solids, being greater when the available radiation was greater on cv. Bordô.

KEYWORDS: total soluble solids; defoliation; vineyard;

## 1. INTRODUÇÃO

A energia proveniente do Sol é um importante fator para o desenvolvimento dos processos físicos que influenciam as condições do tempo e clima. Assim, muitos dos fenômenos físicos, químicos e biológicos ocorridos na superfície estão direta ou indiretamente relacionados com a quantidade de radiação solar incidente sobre a sua superfície (LEITÃO, 2000).

Em um vinhedo o sistema de condução e o manejo empregado, destacando-se os cuidados com a quantidade e a disposição das folhas no dossel vegetativo, condicionam a interceptação da energia luminosa, da qual a produtividade de matéria seca é dependente (WEYAND & SCHULTZ, 2006). Ao avaliar o efeito de diferentes sistemas de condução sobre a superfície foliar da videira (*Vitis labrusca* L.) 'Niágara Rosada' e 'Folha de Figo', Norberto et al. (2008) registraram os maiores valores de superfície foliar exposta à radiação solar no sistema de condução latada em dois anos de condução do experimento. Assim, este sistema, por seu exuberante desenvolvimento folhar, pode apresentar restrições à interceptação da radiação ao nível dos cachos, necessitando informações a respeito de práticas de manejo que permitam maior penetração da radiação no dossel.

Neste sentido, práticas de manejo como a data da poda seca e a realização da desfolha interferem na quantidade de radiação que estará disponível para a videira. A época de poda seca interfere na relação entre o desenvolvimento fenológico e as condições do tempo ao longo do ciclo da cultura, pois para Leão & Silva (2003) a data de poda passa a ser a referência para o início do ciclo fenológico da videira, sofrendo a influência das condições meteorológicas predominantes durante aquele período. A desfolha quando empregada, pode provocar grandes alterações no dossel vegetativo, permitindo maior incidência da radiação no interior do dossel (GIOVANINNI, 2008).

Outro condicionante da quantidade de radiação disponível ao nível dos cachos diz respeito à quantidade de radiação que é refletida pelo dossel, esta que é caracterizada pelas condições de refletibilidade da superfície. Para Azevedo (1997) a quantidade de radiação refletida varia em uma mesma cultura com o estágio fenológico, pois ao trabalhar com videiras, cultivar Itália, verificou que o albedo médio diário variou de 0,18, nos primeiros dias após a brotação das gemas, à 0,23 após o florescimento, reduzindo para 0,20 no período de desenvolvimento dos frutos.

Estudos que estabeleçam informações sobre a quantidade de radiação solar que penetra no dossel vegetativo são de grande importância, pois Carbonneau (1982) destaca que a radiação solar favorece a iniciação floral, a fertilidade da gema, o pegamento do fruto e a maturação da uva. Além de influenciar o desenvolvimento da planta e a síntese de compostos orgânicos, melhorando a produção e a qualidade da uva (SMART, 1985; MANDELLI et al., 2008).

A exposição dos cachos à radiação solar esta relacionada a maiores acúmulos de sólidos solúveis totais (MORRISON & NOBLE, 1990; MULLINS et al., 1992). Quanto maior for a intensidade de radiação solar incidente maiores serão os teores de açúcares nos frutos Teixeira (2004). Abe et al. (2007) relata que o acúmulo de açúcar é o fenômeno mais importante da maturação, não somente pela quantidade de álcool que dele deriva, mas também por servir de origem a outros compostos como os polifenóis, as antocianinas ou outros compostos relacionados ao aroma. Portanto, em uma superfície vegetada, é importante o conhecimento da radiação interceptada pela cultura ao nível dos cachos e os efeitos desta radiação na qualidade dos frutos.

Assim, visando obter maiores informações sobre esse tema o presente trabalho teve por objetivo determinar a influência da realização da desfolha e da época da poda seca no albedo e na radiação solar disponível ao nível dos cachos e o efeito desta no acúmulo de sólidos solúveis totais de videiras ‘Bordô’ e ‘BRS Violeta’.

## 2. MATERIAIS E METÓDOS

O experimento foi desenvolvido em uma propriedade agrícola familiar localizada no 8º Distrito de Pelotas/RS (31° 30’ S; 52° 34’ W e altitude de 122 m), durante o ano agrícola de 2010/2011. Os dados foram coletados em videiras das cultivares Bordô, pé franco, e BRS Violeta, porta enxerto RR 10114, conduzidas em sistema latada com espaçamento de 3 m x 2 m, respectivamente, na entre linha e na linha. Ressalta-se que as entrelinhas estavam cobertas durante todas as fases do ciclo fenológico com as forrageiras aveia preta (*Avena* sp.), azevém (*Lolium* sp.), trevo (*Trifolium* sp.) e brachiaria (*Brachiaria* sp.).

A poda seca foi realizada em duas épocas a primeira, nomeada como normal no trabalho foi realizada no dia 14 de setembro de 2010 e a segunda, nomeada como tardia no trabalho, realizada dia 29 de setembro de 2010, sendo realizada nas duas épocas de poda seca na ‘BRS Violeta’ poda curta, duas gemas, para a formação dos ramos e poda

longa, com varas de seis gemas, para a produção e na ‘Bordô’ poda longa (varas com 5 a 6 gemas). Ainda, sobre uma parcela das plantas podadas na época normal e na época tardia foi realizada a desfolha, esta que é uma prática de poda verde foi realizada no dia 26 de novembro de 2010 quando as plantas encontravam-se com os cachos no estágio de chumbinho segundo a classificação fenológica proposta por Eichhorn & Lorenz (1984), sendo removidas todas as folhas abaixo da inserção do primeiro cacho do ramo, este nível de desfolha vem sendo adotado nos trabalhos de autores como Mandelli et al. (2008) e Anzanello et al. (2011).

Para medir a radiação solar incidente no nível dos cachos ( $R_i$ ), Refletida pelo dossel da videira ( $R_r$ ) e a radiação solar global ( $R_s$ ) no experimento, foram instalados tubos solarímetros de construção artesanal, conforme modelo proposto por Steinmetz & Miori (1997), fornecendo valores de radiação em  $W\ m^{-2}$ . Os tubos solarímetros foram calibrados com o auxílio de um tubo solarímetro de fabricação industrial, marca Delta T, modelo TSL sendo o ajuste da resposta feito individualmente através de um resistor ligado em paralelo ao fio de saída do elemento sensor.

A instalação dos tubos solarímetros na área experimental foi realizada utilizando matéria prima disponível na unidade familiar, no caso os tubos foram sustentados por duas hastes de bambu. Para medir a radiação solar global ( $R_s$ ) foram posicionados os tubos acima do dossel da videira com o elemento sensor voltado para cima; também acima do dossel com sensor voltado para baixo, para a medir a radiação refletida ( $R_r$ ); e posicionado abaixo do dossel da cultura com o elemento sensor voltado para cima, a fim de medir a radiação interceptada ao nível dos cachos ( $R_i$ ). Os valores medidos de radiação solar (global, refletida e interceptada) foram integralizados diariamente, obtendo-se as respectivas radiações totais diárias, que foram convertidas em  $MJ\ m^{-2}\ dia^{-1}$ .

Assim, os tratamentos avaliados foram:

BNC; BNS; BTC; BTS; VNC; VNS; VTC e VTS, onde a 1ª letra refere-se a cultivar (‘Bordô’ (B) ou ‘BRS Violeta’ (V)); 2ª Letra a época de realização da poda seca (Normal (N) ou Tardia (T)) e a 3ª Letra representa a desfolha (Com (C) ou Sem (S)).

Em cada tratamento foi avaliado o teor de sólidos solúveis totais (SST) das bagas durante a colheita. Para tanto, foi utilizado um refratômetro manual de campo, com o qual foram realizadas amostragens em cinco plantas por tratamento, coletando-se três bagas de dois cachos por planta de cada tratamento.

Cabe ressaltar que os dados de radiação interceptada ao nível dos cachos dos tratamentos BNS e VNS não serão apresentados, pois ocorreram danos nestes sensores, não sendo possível sua substituição no campo.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O crescimento do dossel da videira cultivar Bordô sem e com a realização da desfolha pode ser verificado nas figuras 1 e 2. A partir de então é possível observar a cobertura folhar durante o período compreendido entre o início da frutificação e meados da fase de maturação, bem como o efeito da realização da desfolha na quantidade de folhas do dossel (Figura 2c e 2d).

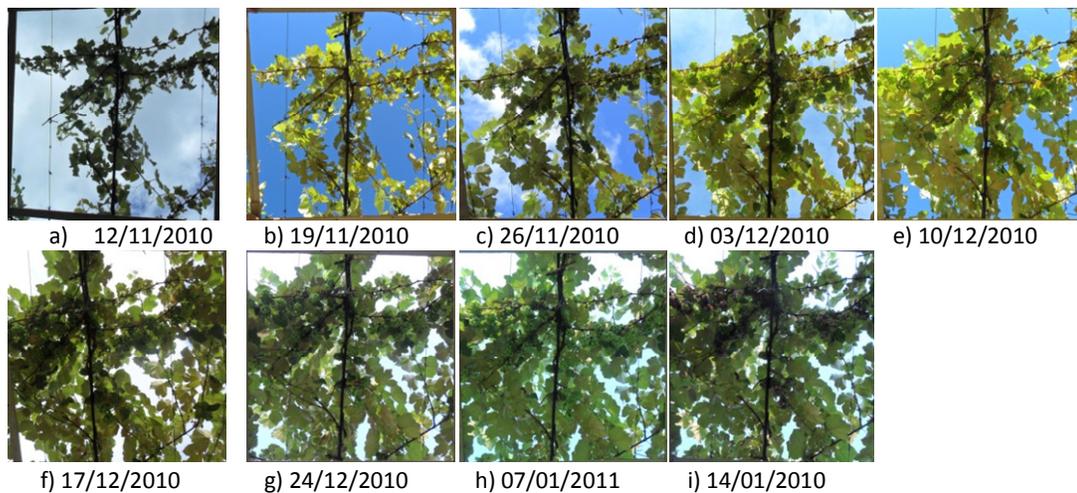


Figura 1. Evolução do dossel vegetativo da cultivar Bordô sem a realização da desfolha durante a safra 2010/2011.

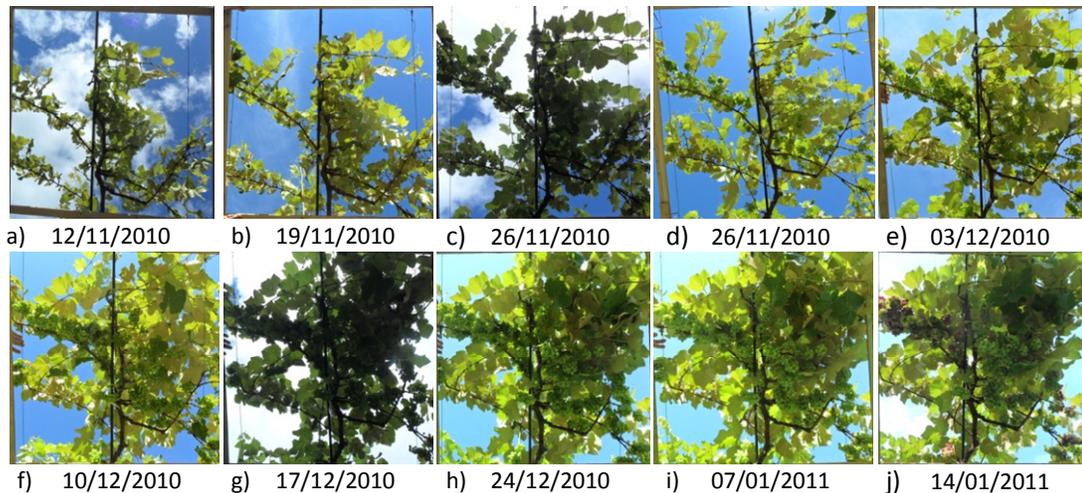


Figura 2. Evolução do dossel vegetativo da cultivar Bordô com a realização da desfolha (d) durante a safra 2010/2011.

Os resultados do albedo observados na cultivar Bordô podem ser verificados na Figura 3, onde observa-se aumento ao longo do ciclo. No tratamento BNC o albedo foi de 0,26, no dia 03/12, e de 0,33, no dia 01/01. Ao observar a figura 2 pode-se compreender esta variação a partir do aumento da cobertura folhar registrado entre as datas analisadas, sendo este um dos responsáveis pela alteração do coeficiente de reflexão ao longo do ciclo fenológico. O valor encontrado supera aquele obtido por Azevedo (1997) que, ao trabalhar com videiras cultivar Itália, verificou que o albedo médio diário variou de 0,18, nos primeiros dias após a brotação das gemas, a 0,23 após o florescimento, reduzindo para 0,20 no período de desenvolvimento dos frutos, demonstrando existir diferença entre cultivares.

O albedo na cultivar Bordô sofre alteração em função das datas de realização da poda seca, sendo a maior reflectância observada na época normal e sem desfolha (BNS), entretanto a diferença esta presente até meados de janeiro, após este acredita-se ter havido estabilização no crescimento do dossel vegetativo, conforme observado na Figura 1. Para os tratamentos que receberam a desfolha (BNC e BTC) foi verificada tendência semelhante aos tratamentos sem desfolha, entretanto a diferença entre as épocas de poda seca foi menos pronunciada.

O efeito da realização da desfolha na 'Bordô' pode ser observado na Figura 3, onde os tratamentos com desfolha apresentaram menores valores de albedo até meados de janeiro, tanto no tratamento com poda normal como na poda tardia.

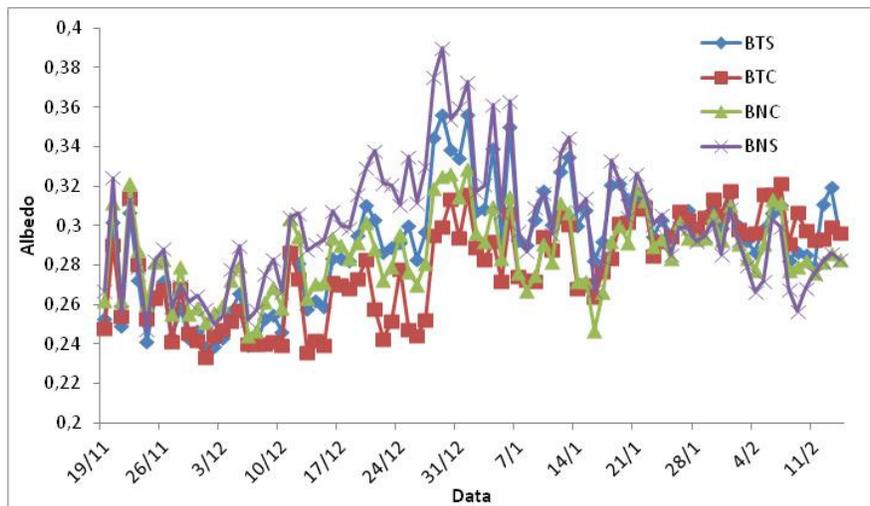


Figura 3. Valores diários do albedo de um vinhedo da cultivar Bordô conduzida no sistema latada durante a safra 2010/2011 em Pelotas/RS.

Para a cultivar BRS Violeta os valores de albedo (Figura 4) demonstraram comportamento semelhante entre os tratamentos, apresentando suave aumento ao longo do ciclo e sem apresentar diferenças pronunciadas para à época da poda seca e à realização da poda verde, sendo observado apenas pequenas diferenças no coeficiente de reflexão (albedo) em alguns dias.

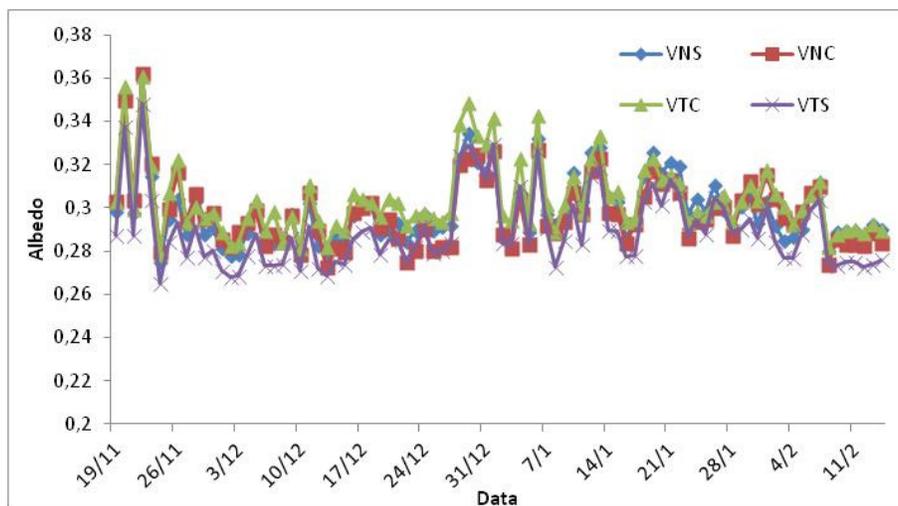


Figura 4. Valores diários do albedo de um vinhedo da cultivar BRS Violeta conduzida no sistema latada durante a safra 2010/2011 em Pelotas/RS.

O albedo médio para o período, compreendido entre a desfolha e a colheita, foi 0,287, 0,280, 0,295, 0,297, 0,304 e 0,287 respectivamente para BNC, BTC, BTS, VNC, VTC e VTS. Estes valores indicam que não é possível identificar diferenças importantes entre o albedo das duas cultivares.

O comportamento da radiação solar disponível ao nível dos cachos (RScachos) para a cultivar Bordô pode ser verificado na Figura 5, constata-se relação inversa da

RScachos em relação a radiação refletida (Figura 3), onde nas fases iniciais quando a cobertura foliar é menor (Figura 1) o albedo apresenta baixos valores e a RScachos é elevada.

Tudo indica que a variação da RScachos (Figura 5) esteja associada ao crescimento do dossel vegetativo da videira (Figura 1), pois quando há elevada RScachos há pequena cobertura foliar e o inverso também é válido. A partir de janeiro houve estabilização na quantidade de RScachos, fato que acredita-se estar associado à estabilização da cobertura foliar, conforme pode ser verificado na Figura 1. Teixeira & Filho (1997) trabalhando com avaliações da relação entre o índice de área foliar e radiação solar na cultura da videira em Petrolina (PE) observaram decréscimo da transmissão de radiação fotossinteticamente ativa até 60 dias após a poda, acompanhando o aumento do índice de área foliar, quando a partir de então esses parâmetros tenderam a se estabilizar.

Conforme pode ser observado na Figura 5 a desfolha provoca alterações na quantidade de RScachos. Observando os tratamentos BTC e BTS, com e sem desfolha, verifica-se sobre este último menor quantidade de radiação solar disponível ao nível dos cachos, corroborando com os dados do albedo (Figura 3), onde o BTS apresentou o maior albedo, conferindo assim, menor quantidade de radiação disponível para ser utilizada pela planta, pois para Schöffel & Volpe (2000) e Leivas (2007) o albedo é um componente importante do balanço de energia, caracterizado como a fração da radiação incidente que é devolvida a atmosfera pelas condições de reflexibilidade da superfície terrestre. A maior disponibilidade de radiação ao nível dos cachos em função da desfolha foi permitida pela eliminação das folhas próximas aos cachos, o que permitiu maior penetração da radiação no interior do dossel vegetativo do vinhedo, conforme sustenta GIOVANINNI (2008) e corrobora com os resultados obtidos por Chavarria et al. (2010), que, ao comparar dois ciclos de cultivo em uvas Moscato Giallo, verificaram maior disponibilidade de radiação para os cachos no segundo ano de cultivo, associaram esta a desfolha mais severa realizada no segundo ciclo, comparativamente ao anterior.

Semelhante ao comportamento verificado para o albedo, a época da poda seca também não proporcionou grande diferença na quantidade de RScachos na cultivar Bordô (Figura 5).

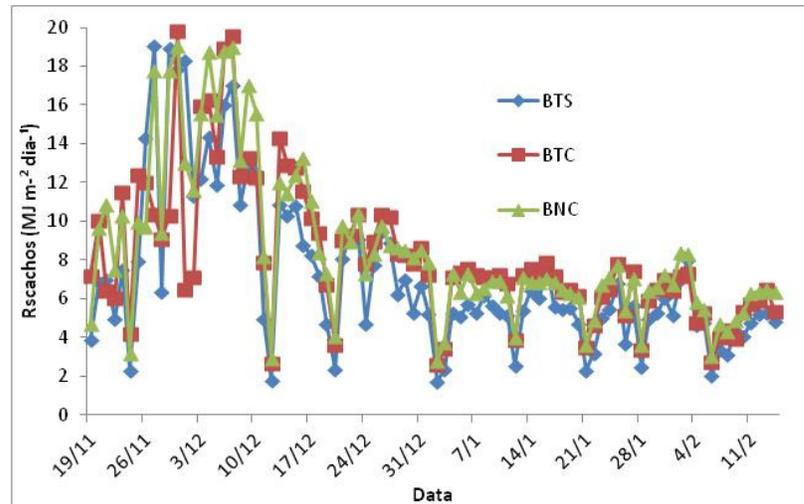


Figura 5. Radiação solar disponível ao nível dos cachos (RScachos, em  $\text{MJ m}^{-2} \text{dia}^{-1}$ ) na cultivar Bordô, conduzida no sistema latada, durante a safra 2010/2011 em Pelotas/RS.

Na 'BRS Violeta' a RScachos (Figura 6) não sofreu variação acentuada ao longo do ciclo, apresentando apenas suave redução no período. Esta pequena redução pode estar associada ao menor crescimento do dossel da cultivar BRS Violeta em relação à Bordô o que favoreceu a incidência lateral dos raios solares ao nível dos cachos. Ainda na Figura 6 ao analisar o tratamento com (VTC) e sem a desfolha (VTS), verifica-se sobre este último menor quantidade de radiação interceptada ao nível dos cachos, comportamento semelhante ao ocorrido com a cv. Bordô (Figura 5).

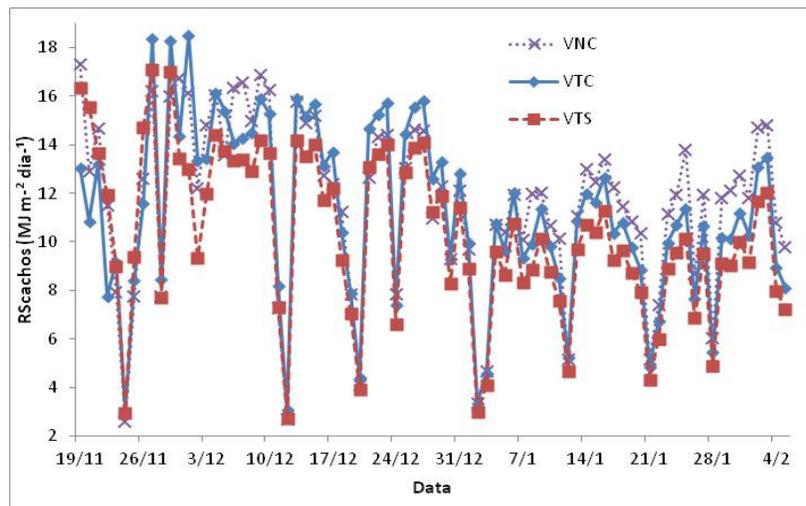


Figura 6. Radiação solar disponível ao nível dos cachos (RScachos, em  $\text{MJ m}^{-2} \text{dia}^{-1}$ ) na cultivar BRS Violeta, conduzida no sistema latada, durante a safra 2010/2011 em Pelotas/RS.

Para o período compreendido entre a desfolha e a colheita, é possível verificar na Tabela 1 que a cultivar BRS Violeta apresentou maior disponibilidade de radiação solar ao nível dos cachos e o maior teor de SST quando comparada com a cultivar Bordô.

Neste sentido, atribuí-se o maior acúmulo de SST a características inerentes a cultivar (CAMARGO & DIAS, 1984; LEÃO & SILVA, 2003), ainda, segundo Camargo et al. (2005), em condições normais de cultivo, as uvas da 'BRS Violeta' atingem entre 19° e 21°Brix, variando com as condições climáticas de cada safra e para Camargo (2003) e Maia & Camargo (2005) a cultivar Bordô, em média, apresenta entre 15,3 e 16 °Brix.

Na 'Bordô' a RScachos foi superior no tratamento BNC, seguido do BTC e do BTS que obteve menor quantidade de RScachos, sendo o mesmo comportamento verificado para o teor de SST (Tabela 1), assim verifica-se associação entre o teor de SST e a RScachos corroborando com Orlando et al. (2003) ao estudarem a caracterização agrônômica de cultivares de videira (*Vitis labrusca* L.) em diferentes sistemas de condução, obtiveram valores de sólidos solúveis superiores nos sistemas espaldeira e lira e associaram o maior teor acumulado à maior incidência da radiação solar na região dos cachos.

Para os tratamento que envolveram a 'BRS Violeta' não foi percebida associação entre o SST e a RScachos. Entretanto, é importante destacar que provávelmente a cobertura folhar da 'BRS Violeta' não tenha sido suficientemente densa para atenuar a penetração da radiação ao nível dos cachos, e por isso os efeitos da desfolha podem não ter sido potencialmente expressados no acúmulo de SST. Mesmo assim, ao realizar a análise de correlação entre RScachos média e o teor de SST Final, foi observado resultado significativo a 5% de significância pelo teste t, acusando coeficiente de correlação de 0,82177 para os tratamentos da 'Bordô' e 'BRS Violeta' avaliados.

Observando os tratamentos BTC e BTS na Tabela 1 verifica-se que a desfolha altera a qualidade dos frutos, provocando aumento no SST, associa-se este aumento a maior incidência de radiação sobre os cachos (RScachos) permitida pela desfolha. Estes resultados estão em concordância com aqueles obtidos por Hunter et al. (1991) que trabalhando com videiras 'Cabernet Sauvignon', em Nearstellenbosch, constataram que a desfolha propiciou mostos com maior teor de sólidos solúveis totais e que, de maneira geral, os vinhos obtidos a partir dos vinhedos com desfolha apresentaram qualidade superior se comparado ao tratamento sem desfolha. Para videira cultivada sob cobertura plástica, Chaviarra (2010) observou decréscimo na taxa de incremento de açúcares ao longo da maturação, resultado atribuído a menor incidência de radiação ao nível dos cachos, pois a cobertura restringiu em até 56% esta radiação.

A quantidade de RScachos foi maior no VNC, seguido do VTC e do VTS (Tabela 1), entretanto, na colheita, o tratamento VNC não apresentou o maior teor de SST, devido a suave redução no SST entre a penúltima e a última data de avaliação. Tal fato é comum, pois segundo Blouin & Guimberteau (2004) próximo à colheita, as bagas continuam acumulando açúcar, porém mais lentamente, e dependendo das condições meteorológicas, o teor de açúcar pode diminuir, pois este tende a se direcionar para outras partes das plantas onde será armazenado, como por exemplo, os tecidos lenhosos.

Tabela 1. Radiação solar disponível ao nível dos cachos (RScachos) para o período compreendido entre a desfolha e a colheita dos frutos, os sólidos solúveis totais (SST) na colheita para a cultivar Bordô e BRS Violeta conduzidas no sistema latada durante a safra 2010/2011 em Pelotas/RS.

<b>Tratamento</b>	<b>Rscachos (MJ m<sup>-2</sup> dia<sup>-1</sup>)</b>	<b>SST (°Brix)</b>
<b>BNC</b>	8,60	16,7
<b>BTC</b>	8,14	16,3
<b>BTS</b>	7,26	15,5
<b>VNC</b>	11,74	17,4
<b>VTC</b>	11,41	18,7
<b>VTS</b>	10,22	18,8

A análise dos dados de RScachos e SST indica que os tratamentos com desfolha exigem maior disponibilidade de radiação para acumular 1°Brix. Para a cultivar Bordô percebe-se semelhança entre os tratamentos para converter energia em açúcar, sendo a necessidade 42, 41 e 38 MJ m<sup>-2</sup> para acumular 1 °Brix respectivamente para BNC, BTC e BTS. Na ‘BRS Violeta’ é observada maior amplitude na necessidade, sendo esta 39, 44 e 49 MJ m<sup>-2</sup> para acumular 1 °Brix respectivamente para o VTS, VTC e VNC.

#### 4. CONCLUSÕES

1. O albedo é alterado pela prática da desfolha apresentado valores semelhantes para as duas cultivares;
2. A época de poda seca não representa diferença na quantidade de radiação solar disponível ao nível dos cachos, já a realização da desfolha propicia aumento na radiação que incide ao nível dos cachos da cv. Bordô e da cv. BTS Violeta;

3. O acúmulo de sólidos solúveis totais esta relacionado com a radiação solar disponível ao nível dos cachos, sendo maior o acúmulo de sólidos solúveis totais quando a radiação disponível ao nível dos cachos foi maior na cultivar Bordô;

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABE, L. T.; MOTA, R. V. da; LAJOLO, F. M.; GENOVESE, M. I. Compostos fenólicos e capacidade antioxidante de cultivares de uvas *Vitis labrusca* L. e *Vitis vinifera* L.. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 27(2): 394-400, abr.-jun. 2007.

ANZANELLO, R.; SOUZA, P. V. D. de; COELHO, P. F.. Desfolha em videiras americanas e viníferas na fase de pré-maturação dos frutos. **Ciência Rural [online]**. 2011, vol.41, n.7, pp. 1132-1135. Epub July 01, 2011. ISSN 0103-8478.

ALMEIDA, T. S. de; FONTANA, D. C.; MARTORANO, L. G.; BERGAMASCHI, H.. Reflectância da soja em diferentes condições hídricas e de sistema de manejo. **In: X Reunión Argentina de Agrometeorología e IV Latinoamericana de Agrometeorología**, 2004, Mar del Plata. Agrometeorología y seguridad alimentaria en América Latina. **Mar del Plata : Asociación Argentina de Agrometeorología**, 2004. Disponível em: <<http://agro.unc.edu.ar/~clima/AADA/Congresos/MDQ/98.htm>> Acesso em: 27 Dez. 2011.

AZEVEDO, P. V. de; TEIXEIRA, A. H. de C.; SILVA, B. B. da; SOARES, J. M.; SARAIVA, F. A. M.. Avaliação da reflectância e do saldo de radiação sobre um cultivo de videira europeia. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.5, n.1, p.1-7, 1997.

BLOUIN, J.; GUIMBERTEAU, G.. Maduración y madurez de la uva. **Madrid: Mundi-Prensa**, 2004.

CAMARGO, U. A.; DIAS, M. F.. Identificação varietal de algumas videiras cultivadas no Rio Grande do Sul. **Bento Gonçalves: CNPUV- Embrapa**, 1984. 47p.

CAMARGO, U. A.. Uvas Americanas e Híbridas para Processamento em Clima Temperado. **Embrapa Uva e Vinho Sistema de Produção**, 2 ISSN 1678-8761. Versão Eletrônica. Jan/2003.

CARDOSO, L. S.. Alterações microclimáticas em vinhedos de *Vitis vinifera* L. cv. Moscato Giallo pelo uso de cobertura plástica. **(Dissertação de Mestrado)** UFRGS, Porto Alegre, RS – Julho de 2007. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/11815/000615575.pdf?sequence=1>> Acesso em: 02 Jan. 2012.

CARBONNEAU, A.. Apports biologiques récents à l'étude des systèmes de conduite. **Bulletin de l'O.I.V.**, Paris, v. 55, n. 614, p. 273-285, 1982.

CHAVARRIA, Geraldo et al. Maturação de uvas Moscato Giallo sob cultivo protegido. **Revista Brasileira de Fruticultura [online]**. 2010, vol.32, n.1, pp. 151-160. Epub Feb 12, 2010. ISSN 0100-2945.

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

GIOVANINNI, E.. Produção de uvas para vinhos, suco e mesa.. 3º ed. **Porto Alegre: Renascença**, 2008. 364p..

HUNTER, J. J.; VILLIERS, O. T de; WATTS, J. E.. The effect of partial defoliation on quality characteristics of *Vitis vinifera* L. cv. 'Cabernet Sauvignon' grapes. II. Skin sugar, and wine quality. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.42, n.1, p.13-18, 1991.

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

LEITÃO, M. de M. V. B. R.; MOURA, M. S. B. de; SALDANHA, T. R. F. C.; SOBRINHO, J. E.; OLIVEIRA, G. M. de. Balanço de radiação sobre um solo descoberto para quatro períodos do ano. **Revista de Ciência e Tecnologia**, São Paulo - SP, v. 15, p. 59-66, 2000.

LEIVAS, J.; FONTANA, D.; BERLATO, M.; CARDOSO, L.. Variação diária do albedo sobre uma superfície vegetada e sobre um lago na estação experimental da UFRGS/RS. **XV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia** – 02 a 05 de julho de 2007 – Aracaju – SE

MAIA, J. D. G.; CAMARGO, U. A.. Sistema de Produção de Uvas Rústicas para Processamento em Regiões Tropicais do Brasil. **Embrapa Uva e Vinho Sistema de Produção**, 9 ISSN 1678-8761 Versão Eletrônica Dez./2005

MANDELLI, F.; MIELE, A.; RIZZON, L. A.; ZANUS, M. C.. Efeito da poda verde na composição físico-química do mosto da uva Merlot. **Revista Brasileira de Fruticultura**. vol. 30 n. 3 Jaboticabal. 2008.

MORRISON, J. C.; NOBLE, A. C.. The effects of leaf and cluster shading on the composition of Cabernet Sauvignon grapes and on fruit and wine sensory properties. **American Journal Enology and Viticulture**, v.41, p.193-200, 1990.

MULLINS M. G.; WILLIAMS, L. E.; BOUQUET, A.. **Biology of the grapevine**. New York: Cambridge University Press, 1992. 239p.

NORBERTO, P. M.; REGINA, M de A.; CHALFUN, N. N. J.; SOARES, A. M.; FERNANDES, V. B.; GAJEGO, E. B.. Superfície foliar da videira 'Folha de Figo' e 'Niagara Rosada' conduzida em diferentes sistemas de condução. **Ciência e agrotecnologia**., Lavras, v. 32, n. 6, p. 1866-1871, nov./dez., 2008.

ORLANDO, T. das G. S.; REGINA, M. de A.; SOARES, A. M.; CHALFUN, N. N. J.; SOUZA, C. M. de; FREITAS, G. de F.; TOYOTA, M.. Caracterização agrônômica de cultivares de videira (*vitis labrusca* L.) em diferentes sistemas de condução. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, n. suplemento, 2003.

SCHÖFFEL, E. R.; VOLPE, C. A. Albedo e balanço de radiação da superfície de uma cultura de soja durante o período reprodutivo. **Científica (São Paulo)**, v.28, n.1/2, p.103-114, 2000.

SMART, R. E.. Principles of grapevine canopy microclimate manipulation with implications for yield and quality: a review. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 36, n. 3, p. 230-239, 1985.

STEINMETZ, S.; MIORI, P. R. B.. Melhoria no sistema de vedação de tubos solarímetros construídos com placas de circuito impresso. **In.: Anais do Congresso Brasileiro de Agrometeorologia**, 10. Piracicaba, 1997, p.207-209.

WEYAND, K. M.; SCHULTZ, H. R.. Light interception, gas exchange and carbon balance of different canopy zones of minimally and cane-pruned field-grown Riesling grapevines. **Vitis**, v.45, p.105-114, 2006.

TEIXEIRA, A. H. de C.; FILHO, J. M. P. L.. Relações entre o índice de área foliar e radiação solar na cultura da videira. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 5, n. 2, p. 143-146, 1997.

TEIXEIRA, A. H. de C.. Cultivo da Videira. Embrapa Semi-Árido, **Sistemas de produção, 1. Versão eletrônica**, Julho de 2004. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/CultivodaVideira/clima.htm>> Acesso em: 12 Dez. 2011.

## CONCLUSÕES GERAIS

1. A época da poda seca exerceu influência sobre o comportamento fenológico, sobre a necessidade térmica e o número de dias para completar o ciclo;
2. Na cv. Bordô a época da poda seca afetou a produção e o acúmulo de sólidos solúveis totais (SST) e na cv. BRS Violeta apenas o SST;

3. Ao relacionar a época da poda seca com a desfolha, sobre os sólidos solúveis totais, estes diferiram apenas no tratamento com desfolha, sendo maior na época tardia;
4. A desfolha realizada na cultivar Bordô reduziu o número de bagas por cacho, entretanto aumentou o peso de cachos e sem diferenças para a ‘BRS Violeta’;
5. A desfolha associada à época normal aumentou a produção por planta e o número de cachos na ‘Bordô’ e sem diferenças para a cultivar BRS Violeta.
6. O albedo médio para os tratamentos BNC, BTC, BTS, VNC, VTC e VTS foi respectivamente, 0,287, 0,280, 0,295, 0,297, 0,304 e 0,287.
7. A cultivar BRS Violeta apresentou maior disponibilidade de radiação solar ao nível dos cachos e maior teor de sólidos solúveis totais na colheita quando comparada a cultivar Bordô;
8. A época de poda seca não representou diferença na quantidade de radiação solar disponível ao nível dos cachos, já a realização da desfolha propiciou aumento na radiação que incide ao nível dos cachos para a cv. Bordô;
9. A radiação solar disponível ao nível dos cachos mostrou-se relacionada ao acúmulo de sólidos solúveis totais, sendo maior este acúmulo quando a radiação disponível foi maior na cultivar Bordô.

## REFERÊNCIAS

ABE, L. T.; MOTA, R. V. da; LAJOLO, F. M.; GENOVESE, M. I. Compostos fenólicos e capacidade antioxidante de cultivares de uvas *Vitis labrusca* L. e *Vitis vinifera* L.. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 27(2): 394-400, abr.-jun. 2007.

ANZANELLO, R.; SOUZA, P. V. D. de; COELHO, P. F.. Desfolha em videiras americanas e viníferas na fase de pré-maturação dos frutos. **Ciência Rural [online]**. 2011, vol.41, n.7, pp. 1132-1135. Epub July 01, 2011. ISSN 0103-8478.

ALMEIDA, T. S. de; FONTANA, D. C.; MARTORANO, L. G.; BERGAMASCHI, H.. Reflectância da soja em diferentes condições hídricas e de sistema de manejo. **In: X Reunión Argentina de Agrometeorología e IV Latinoamericana de Agrometeorología**, 2004, Mar del Plata. Agrometeorología y seguridad alimentaria en América Latina. **Mar del Plata : Asociación Argentina de Agrometeorología**, 2004. Disponível em: <<http://agro.unc.edu.ar/~clima/AADA/Congresos/MDQ/98.htm>> Acesso em: 27 Dez. 2011.

AZEVEDO, P. V. de; TEIXEIRA, A. H. de C.; SILVA, B. B. da; SOARES, J. M.; SARAIVA, F. A. M.. Avaliação da reflectância e do saldo de radiação sobre um cultivo de videira européia. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.5, n.1, p.1-7, 1997.

BLOUIN, J.; GUIMBERTEAU, G.. Maduración y madurez de la uva. **Madrid: Mundi-Prensa**, 2004.

BRIXNER, G. F.; MARTINS, C. R.; AMARAL, U. do et al.. Caracterização fenológica e exigência térmica de videira *Vitis vinifera* cultivadas no município de Uruguaiiana na região da fronteira oeste – RS. **Revista da Faculdade de Zootecnia Veterinária e Agronomia**. Uruguaiiana, v.17, n.2, p. 249-261. 2010

CAMARGO, U. A.; DIAS, M. F.. Identificação varietal de algumas videiras cultivadas no Rio Grande do Sul. **Bento Gonçalves: CNPUV- Embrapa**, 1984. 47p.

CAMARGO, U. A.. Uvas Americanas e Híbridas para Processamento em Clima Temperado. **Embrapa Uva e Vinho Sistema de Produção**, 2 ISSN 1678-8761. Versão Eletrônica. Jan/2003.

CAMARGO, U. A.; MAIA, J. D. G.; NACHTIGAL, J. C.. **Comunicado técnico 63**. BRS Violeta nova cultivar de uva para suco e vinho de mesa. Embrapa, 2005.

CARDOSO, L. S.. Alterações microclimáticas em vinhedos de *Vitis vinifera* L. cv. Moscato Giallo pelo uso de cobertura plástica. **(Dissertação de Mestrado) UFRGS, Porto Alegre, RS – Julho de 2007**. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/11815/000615575.pdf?sequence=1>> Acesso em: 02 Jan. 2012.

CARBONNEAU, A.. Apports biologiques récents à l'étude des systèmes de conduite. **Bulletin de l'O.I.V.**, Paris, v. 55, n. 614, p. 273-285, 1982.

CHAVARRIA, G.; SANTOS, H. P. dos; MANDELLI, F. et al.. Caracterização fenológica e requerimento térmico da cultivar moscato giallo sob cobertura plástica. **Revista Brasileira de Fruticultura [online]**. 2009, vol.31, n.1, pp. 119-126.

CHAVARRIA, Geraldo et al. Maturação de uvas Moscato Giallo sob cultivo protegido. **Revista Brasileira de Fruticultura [online]**. 2010, vol.32, n.1, pp. 151-160. Epub Feb 12, 2010. ISSN 0100-2945.

CONCEIÇÃO, M. A. F.; LACERDA, L. A.; HENRIQUE, C. R. et al.. Estimativa do teor de sólidos solúveis totais de uvas da cultivar BRS Violeta. **In: XII Congresso Brasileiro de Viticultura e Enologia**, Bento Gonçalves, RS – Anais, 2008.

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

**Estação Agroclimatológica de Pelotas/RS**. Convênio Embrapa/UFPel. Disponível em: <<http://www.cpact.embrapa.br/agromet/estacao/normais.html>>. Acesso em: 25 de Julho de 2011.

FACHINELLO, J. C. ; NACHTIGAL, J. C. ; KERSTEN, E. . Fruticultura - Fundamentos e práticas. **Pelotas: Embrapa Clima Temperado**, 2009. v. 1. 304 p.

FERREIRA, E. A.; REGINA, M. de A.; CHALFUN, N. N. J. et al.. Antecipação de safra para videira Niágara Rosada na região sul do Estado de Minas Gerais. **Ciência e agrotecnologia (UFLA)**, Lavras, v. 28, n. 6, p. 1221-1227, nov./dez., 2004.

GIOVANINNI, E.. Produção de uvas para vinhos, suco e mesa. 3.ed. **Porto Alegre: Renascença**, 2008. 364p.

GUIDONI, S.; SCHUBERT, A.. Influenza del diradamento dei grappoli e della defogliazione sul profilo antocianico di acini di *Vitis vinifera* cv. Nebbiolo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal v.73, p.75-81, 2001.

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

HUNTER, J. J.; VILLIERS, O. T. de; WATTS, J. E.. The effect of partial defoliation on quality characteristics of *Vitis vinifera* L. cv. 'Cabernet Sauvignon' grapes. II. Skin sugar, and wine quality. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.42, n.1, p.13-18, 1991.

**IBRAVIN**. Brasil Vitivinícola. Disponível em: <<http://www.ibravin.org.br/brasilvitivinicola.php>> Acesso em: 13 de Agosto de 2010.

LEITÃO, M. de M. V. B. R.; MOURA, M. S. B. de; SALDANHA, T. R. F. C.; SOBRINHO, J. E.; OLIVEIRA, G. M. de. Balanço de radiação sobre um solo descoberto para quatro períodos do ano. **Revista de Ciência e Tecnologia**, São Paulo - SP, v. 15, p. 59-66, 2000.

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

LEIVAS, J.; FONTANA, D.; BERLATO, M.; CARDOSO, L.. Variação diária do albedo sobre uma superfície vegetada e sobre um lago na estação experimental da

UFRGS/RS. **XV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia** – 02 a 05 de julho de 2007 – Aracaju – SE

MAIA, J. D. G.; CAMARGO, U. A.. Sistema de Produção de Uvas Rústicas para Processamento em Regiões Tropicais do Brasil. **Embrapa Uva e Vinho Sistema de Produção**, 9 ISSN 1678-8761 Versão Eletrônica Dez./2005

MAIN, G. L.; MORRIS, J. R.. Leaf-removal effects on Cynthiana yield, juice composition, and wine composition. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 55, n. 2, p. 147-152, 2004.

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

MANDELLI, F.; MIELE, A.. Uvas Viníferas para Processamento em Regiões de Clima Temperado. **Embrapa Uva e Vinho, Sistema de Produção**, 4. Versão Eletrônica, 2003.

MANDELLI, F.; MIELE, A.; RIZZON, L. A.; ZANUS, M. C.. Efeito da poda verde na composição físico-química do mosto da uva Merlot. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal vol.30 no.3 Jaboticabal. 2008.

MIELE, A.; RIZZON, L. A.; MANDELLI, F.. Manejo do dossel vegetativo da videira e seu efeito na composição do vinho Merlot. **Pesquisa agropecuária brasileira** (1997 impressa), vol.44 nº5, Brasília. 2009.

MORRISON, J. C.; NOBLE, A. C.. The effects of leaf and cluster shading on the composition of Cabernet Sauvignon grapes and on fruit and wine sensory properties. **American Journal Enology and Viticulture**, v.41, p.193-200, 1990.

MOURA, M. S. B.; BRANDÃO, E. O.; SOARES, J. M.; DONOSO, C. D. S. et al.. Exigência térmica e caracterização fenológica da videira Cabernet Sauvignon no Vale São Francisco. In: **XI Congresso Latino Americano de Viticultura y Enología**, 2008, Mendoza. Anais..., 2007.

MULLINS M. G.; WILLIAMS, L. E.; BOUQUET, A.. **Biology of the grapevine**. New York: Cambridge University Press, 1992. 239p.

MURISIER, F.; FERRETTI, M.. Trial on leaf removal in the zone grape buch of Merlot grapevines in Ticino, Switzerland. Effects on the quality of grapes and wines. **Revue Suisse de Viticulture, Arboriculture et Horticulture**, Lausanne, v. 36, n. 6. p. 355-359, 2004.

NACHTIGAL, J. C.; MIGLIORINI, L. C.. **Recomendações para produção de videiras americanas e híbridas para processamento na região de Pelotas**. Pelotas: Embrapa clima temperado, 2009. 16p (Circular Técnica 77).

NEIS, S.; SANTOS, S. C.; ASSIS K. C. de et al.. **Caracterização fenológica e requerimento térmico para a videira niagara rosada em diferentes épocas de poda no sudoeste goiano. Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 32, n. 3, p. 931-937, Setembro 2010.

NEIS, S.; REIS, E. F. dos; SANTOS, S. C.. **Produção e qualidade da videira cv. Niágara Rosada em diferentes épocas de poda no Sudoeste Goiano. Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 32, n. 4, p. 1146-1153, Dezembro 2010.

NORBERTO, P. M.; REGINA, M de A.; CHALFUN, N. N. J.; SOARES, A. M.; FERNANDES, V. B.; GAJEGO, E. B.. Superfície foliar da videira 'Folha de Figo' e 'Niagara Rosada' conduzida em diferentes sistemas de condução. **Ciência e Agrotecnologia.**, Lavras, v. 32, n. 6, p. 1866-1871, nov./dez., 2008.

ORLANDO, T. das G. S.; REGINA, M. de A.; SOARES, A. M.; CHALFUN, N. N. J.; SOUZA, C. M. de; FREITAS, G. de F.; TOYOTA, M.. Caracterização agrônômica de cultivares de videira (*vitis labrusca* L.) em diferentes sistemas de condução. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, n. suplemento, 2003.

PEDRO JR., M. J.; SENTELHAS, P. C.; POMMER, C. V. et al.. Caracterização fenológica da videira "Niagara Rosada" em diferentes regiões Paulistas. **Bragantia (São Paulo)**, Campinas, v. 52, n. 2, p. 153-160, 1993.

PEDRO JÚNIOR, M. J.; SENTELHAS, P. C.; MARTINS, F. P. Previsão agrometeorológica da data de colheita para a videira 'Niágara Rosada'. **Bragantia (São Paulo)**, Campinas, v.53, n.1, p.113-9, 1994.

PETERSON, J. R.; SMART, R. E.. Foliage removal effects on "Shiraz" grapevines. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.26, p.119-124, 1975.

PONI, S.; BERNIZZONI, F.; BRIOLA, G.; CENNI, A.. Effects of early leaf removal on cluster morphology, shoot efficiency and grape quality in two *Vitis vinifera* cultivars. **Acta Horticulturae**, n.689, p.217-226, 2005.

PÖTTER, G. H.; DAUDT, C. E.; BRACKAMNN, A.; LEITE, T. T.; PENNA, N. G.. Desfolha parcial em videiras e seus efeitos em uvas e vinhos Cabernet Sauvignon da região da Campanha do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.9, p.2011-2016, set, 2010.

RIBEIRO, D. P.; CORSATO, C. E.; LEMOS, J. P. et al.. Desenvolvimento e exigência térmica da videira 'Niagara rosada', cultivada no Norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura [online]**. 2009, vol.31, n.3, pp. 890-895. ISSN 0100-2945.

ROBERTO, S. R.; SATO, A. J.; BRENNER, E. A. et al.. Caracterização da fenologia e exigência térmica (graus-dias) para a uva 'Cabernet Sauvignon' em zona subtropical. **Acta Scientiarum. Agronomy Maringá**, v. 27, no. 1, p. 183-187, Jan./March, 2005.

SANTOS, C.E.; ROBERTO, S.R.; SATO, A.J. et al.. Caracterização da fenologia e da demanda térmica das videiras ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Tannat’ para a região norte do Paraná. **Acta Scientiarum**, Maringá, v.29, n.3, p.361-366, 2007.

SATO, A. J.; SILVA, B. J. da; BERTOLUCCI, R.; CARIELO, M.; GUIRAUD, M. C.; FONSECA I. C. de B.; ROBERTO, S. R.. Evolução da maturação e características físico-químicas de uvas da cultivar Isabel sobre diferentes porta-enxertos na Região Norte do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 1, p. 11-20, jan./mar. 2009.

SCARPARE, F. V.. **Determinação de índices biometeorológicos da videira ‘Niagara Rosa’ (*Vitis labrusca* L.) podada em diferentes épocas e fases do ciclo vegetativo**. Piracicaba, 2007. Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba 2007.

SCHÖFFEL, E. R.; VOLPE, C. A. Albedo e balanço de radiação da superfície de uma cultura de soja durante o período reprodutivo. **Científica (São Paulo)**, v.28, n.1/2, p.103-114, 2000.

SCHIEDECK, G.. **Ecofisiologia da videira e qualidade da uva niagara rosada conduzida sob estufa plastica**. Porto Alegre, 1996. 111f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, faculdade de agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1996.

SILVA, R. J. L.; LIMA, L. C. O.; CHALFUN, N. N. J.. Efeito da poda antecipada e regime de irrigação nos teores de açúcares em uvas Niágara Rosada. **Ciência e Agrotecnologia (UFLA)**, v. 33, p. 844-847, 2009.

SMART, R. E.. Principles of grapevine canopy microclimate manipulation with implications for yield and quality: a review. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 36, n. 3, p. 230-239, 1985.

STEINMETZ, S.; MIORI, P. R. B.. Melhoria no sistema de vedação de tubos solarímetros construídos com placas de circuito impresso. **In.: Anais do Congresso Brasileiro de Agrometeorologia**, 10. Piracicaba, 1997, p.207-209.

STOEV, K.; KATEROV, K.; DONTCHEV, A. caractéristiques bioclimatiques du cépages et des vignobles - bulgarie. In: **congres internacional de la vigne et du vin**, 13., 1971. anais. Mendonza: Office International de la Vigne et du Vin, 1971. v.1, p.2-16.

WEYAND, K. M.; SCHULTZ, H. R.. Light interception, gas exchange and carbon balance of different canopy zones of minimally and cane-pruned field-grown Riesling grapevines. **Vitis**, v.45, p.105-114, 2006.

TEIXEIRA, A. H. de C.; FILHO, J. M. P. L.. Relações entre o índice de área foliar e radiação solar na cultura da videira. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 5, n. 2, p. 143-146, 1997.

TEIXEIRA, A. H. de C.. Cultivo da Videira. Embrapa Semi-Árido, **Sistemas de produção, 1. Versão eletrônica**, Julho de 2004. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/CultivodaVideira/clima.htm>> Acesso em: 12 Dez. 2011.

TONIETTO, J.; MANDELLI, F.. **Uvas Americanas e Híbridas para Processamento em Clima Temperado**. Sistema de Produção, Embrapa Uva e Vinho. ISSN 1678-8761. Versão Eletrônica, Janeiro de 2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvaAmericanaHibridaClimaTemperado/index.htm>>. Acesso em: 12 Dez. 2011.