



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

LARISSA ABGARIANI COLOMBO

**UTILIZAÇÃO DA COBERTURA PLÁSTICA NO CULTIVO
DA UVA SEM SEMENTE 'BRS CLARA'**

Londrina
2010

LARISSA ABGARIANI COLOMBO

**UTILIZAÇÃO DA COBERTURA PLÁSTICA NO CULTIVO
DA UVA SEM SEMENTE ‘BRS CLARA’**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação,
em Agronomia da Universidade Estadual de
Londrina, como requisito parcial à obtenção do
título de Doutor em Agronomia, Área de
Concentração em Fitotecnia.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Ruffo Roberto

Londrina
2010

**Catálogo elaborado pela Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central da
Universidade Estadual de Londrina.**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

C718u Colombo, Larissa Abgariani.
Utilização da cobertura plástica no cultivo da uva sem semente “BRS Clara”
/ Larissa Abgariani Colombo. – Londrina, 2010.
103 f. : il.

Orientador: Sérgio Ruffo Roberto.

Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual de Londrina,
Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Agronomia,
2010.

Inclui bibliografia.

1. Uva – Cultivo – Teses. 2. Cobertura plástica – Teses. 3. Videira – Produção –
Teses. 4. Videira – Efeito dos fungicidas – Teses. 5. Porta-enxertos – Teses. I.
Roberto, Sérgio Ruffo. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de
Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Agronomia. III. Título.

CDU 634.8

LARISSA ABGARIANI COLOMBO

**UTILIZAÇÃO DA COBERTURA PLÁSTICA NO CULTIVO DA UVA
SEM SEMENTE ‘BRS CLARA’**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação,
em Agronomia da Universidade Estadual de
Londrina, como requisito parcial à obtenção do
título de Doutor em Agronomia, Área de
Concentração em Fitotecnia.

BANCA EXAMINADORA

Titulares:

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Ruffo Roberto
Universidade Estadual de Londrina

Profa. Dra. Carmen Silvia Vieira Janeiro Neves
Universidade Estadual de Londrina

Dra. Neusa Maria Colauto Stenzel
Instituto Agronômico do Paraná

Prof. Dr. Dauri José Tessmann
Universidade Estadual de Maringá

Dr. Reginaldo Teodoro de Souza
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Suplentes:

Prof. Dr. Marcelo Giovanetti Canteri
Universidade Estadual de Londrina

Dra. Adriane Marinho de Assis
Universidade Estadual de Londrina

Londrina, 26 de março de 2010.

DEDICATÓRIA

Ao meu filho Artur, cujos sonhos, caráter e estudo
determinarão o real tamanho de sua vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por fazer parte de todos os dias de minha vida.

Aos meus pais, Mauro Pardelli Colombo e Margarethe Abgariani Colombo, responsáveis por minha educação e formação moral, pelo imenso amor, exemplo de vida, amizade e incentivo sempre presentes em minha vida.

Aos meus irmãos Rodrigo Abgariani Colombo e Debora Abgariani Colombo, pelo carinho, amizade e incentivo de todas as horas.

Ao meu amor, Fernando Fiorio, pelo incentivo, paciência e carinho.

Ao meu filho amado, Artur Colombo Fiorio, ainda bebê, mas já companheiro de todas as horas, por fazer parte de minha vida.... agora ainda mais agitada e alegre.

A todos os meus amigos, pelos momentos de lazer repletos de bons ensinamentos e alegria.

Ao meu orientador, Dr. Sérgio Ruffo Roberto, pela oportunidade, amizade, incentivo e, acima de tudo, por fazer jus ao seu papel de orientador contribuindo com sua sabedoria, conhecimento científico e experiência, durante todas as fases deste trabalho.

Ao Dr. Tumoru Sera, pelos ensinamentos, incentivo, amizade e, principalmente, pela compreensão durante todas as fases deste trabalho.

A todos os colegas e funcionários do Departamento de Agronomia da Universidade Estadual de Londrina - UEL e do Instituto Agrônomo do Paraná - IAPAR, pelo apoio e colaboração.

Ao CNPq pelo apoio financeiro ao projeto 552541/2006-0.

Aos bolsistas do CNPq, Édio Akio Mituy e Zacheu Burko pelo apoio prestado na condução do trabalho e aos amigos Adriane Marinho de Assis e Alessandro Sato pela colaboração nas avaliações do trabalho.

Ao Engenheiro Agrônomo Werner Genta pela cessão da área experimental.

À Comissão Examinadora pela disponibilidade, presença e valiosa colaboração.

Enfim,.....a todos que, de alguma forma, colaboraram para esta conquista.

O sucesso acompanha quem assume a
responsabilidade por si próprio, quem faz a própria
vida – quem não espera mas faz acontecer.

Augusto Cury

COLOMBO, Larissa Abgariani. **Utilização da cobertura plástica no cultivo da uva sem semente 'BRS Clara'**. 2010. 103f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2010.

RESUMO

Atualmente a preferência por uvas sem sementes vem aumentando nos mercados interno e externo. No entanto, o aumento dos custos de produção de uvas finas de mesa tem sido afetado, principalmente, pela intensa necessidade de controle de doenças fúngicas, como o míldio (*Plasmopara viticola*), sobretudo na safra fora de época, sendo uma alternativa a produção de uvas sob cultivo protegido. O trabalho teve como objetivo avaliar as características físico-químicas e produtivas da videira 'BRS Clara' sobre os porta-enxertos 'IAC 572 Jales' e 'IAC 766 Campinas', sob diferentes tipos de cultivo protegido. O experimento foi realizado no município de Marialva-PR, durante duas safras regulares (Set-Dez/2007, Ago-Dez/2008) e duas safras fora de época (Jan-Mai/2008, Jan-Mai/2009). As plantas foram conduzidas em sistema latada no espaçamento de 3,0m entre linhas e 4,0m entre plantas, com cobertura plástica na linha de plantio. O delineamento experimental empregado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições, em arranjo fatorial 7 x 2 (sete tipos de cultivo protegido e dois porta-enxertos). Os tratamentos aplicados foram: *a.* cultivo com sombrite sem fungicidas; *b.* cultivo com sombrite com fungicidas (padrão de controle fitossanitário da região); *c.* cultivo com cobertura plástica sem fungicidas para míldio; *d.* cultivo com cobertura plástica e 50% redução do padrão de fungicidas para míldio; *e.* cultivo com cobertura plástica e 75% redução do padrão de fungicidas para míldio; *f.* cultivo com cobertura plástica com fosfíto e cobre e; *g.* cultivo com cobertura plástica sem fungicidas. Foram avaliadas as características físico-químicas e produtivas das plantas e a porcentagem de ocorrência de míldio nos cachos. Pelos resultados obtidos, verifica-se que o cultivo protegido não altera as principais características produtivas da videira 'BRS Clara'; os porta-enxertos 'IAC 766' e 'IAC 572' são indicados para a produção da uva sem semente 'BRS Clara' na região norte do Paraná; a utilização da cobertura plástica permite a redução de até 75% do número de aplicações de fungicidas no cultivo da uva 'BRS Clara'; a cobertura plástica por si só não é suficiente para prevenir a ocorrência de míldio nos cachos, em condições de umidade elevada.

Palavras-chave: Viticultura. Cobertura plástica. Uva apirênica. Produção de frutos.

COLOMBO, Larissa Abgariani. **Use of plastic cover the cultivation of 'BRS Clara'**. 2010. 103p. Thesis (Doctorate in Agronomy) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2010.

ABSTRACT

Currently the preference for seedless grapes is increasing in domestic and foreign markets. However, the increased costs of production of table grapes has been affected mainly by the intense need to control fungal diseases such as downy mildew (*Plasmopara viticola*), especially in the off-seasons crop, and an alternative is to produce grapes under plastic cover. The study aimed to evaluate the physico-chemical and productive 'BRS Clara' seedless grape on 'IAC 572 Jales' and 'IAC 766 Campinas' rootstocks, under different kinds of protect cultivation. The experiment was conducted in Marialva-PR, during two regular crops (Sep-Dec/2007, Aug-Dec/2008) and two out of seasons crops (Jan-May/2008, Jan-May/2009). The grapevines were trained in a trellis system spaced 3.0 m between rows and 4.0 m between plants, with plastic cover in the rows. The randomized block design was used as a statistical model with four replications arranged in a factorial 7 x 2 (seven kinds of protect cultivation and two rootstocks). The treatments were: *a.* cultivation with plastic screen without fungicides; *b.* cultivation with plastic screen with fungicides (standard phytosanitary control of the region); *c.* cultivation with plastic cover without fungicides for downy mildew; *d.* cultivation with plastic cover and 50% reduction of the standard fungicides for downy mildew; *e.* cultivation with plastic cover and 75% reduction for the standard fungicide for downy mildew; *f.* cultivation with plastic cover with phosphite and copper and; *g.* cultivation with plastic cover without fungicides. The physico-chemical and productive characteristics, as well the occurrence of downy mildew on bunches were evaluated. According to the results, the plastic cover does not alter the main productive characteristics of the grape 'BRS Clara'; rootstocks 'IAC 766' and 'IAC 572' are suitable for the production of 'BRS Clara' in north of Parana state; the use of plastic cover allows a reduction up to 75% of the number of applications of fungicides in 'BRS Clara' grapevines; the plastic cover itself is not sufficient to prevent the occurrence of downy mildew in bunches under conditions of high humidity.

Keywords: Viticulture. Plastic sheeting. Seedless grape. Fruit production.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 3.1** – A: Cachos da cultivar BRS Clara; B: Videiras ‘BRS Clara’ conduzidas no sistema latada, em Marialva-PR. 38
- Figura 3.2** – A: Instalação da cobertura plástica; B: Cobertura recém-instalada; C: Vista do experimento sob sombrite e cobertura plástica; D: Calha plástica para evitar respingos de água da chuva sobre as videiras..... 39
- Figura 3.3** – A: Estação micrometeorológica instalada sob a cobertura plástica; B: Ramos previamente marcados para a avaliação de míldio nos cachos..... 41
- Figura 3.4** – Temperaturas máxima, mínima, média (°C), umidade relativa do ar (%), precipitação (mm), horas de molhamento foliar no escuro (h), radiação solar (w/m^2) e velocidade do vento (m/s), obtidas em estações meteorológicas instaladas em parreiral da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra de 2007..... 51
- Figura 3.5** – Temperaturas máxima, mínima, média (°C), umidade relativa do ar (%), precipitação (mm), horas de molhamento foliar no escuro (h), radiação solar (w/m^2) e velocidade do vento (m/s), obtidas em estações meteorológicas instaladas em parreiral da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra de 2008..... 62
- Figura 4.1** – Temperaturas máxima, mínima, média (°C), umidade relativa do ar (%), precipitação (mm), horas de molhamento foliar no escuro (h), radiação solar (w/m^2) e velocidade do vento (m/s), obtidas em estações meteorológicas instaladas em parreiral da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos IAC 572 Jales e IAC 766 Campinas, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra fora de época de 2008..... 822

Figura 4.2 – Temperaturas máxima, mínima, média (°C), umidade relativa do ar (%), precipitação (mm), horas de molhamento foliar no escuro (h), radiação solar (w/m^2) e velocidade do vento (m/s), obtidas em estações meteorológicas instaladas em parreiral da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra fora de época de 2009..... 9292

LISTA DE TABELAS

- Tabela 3.1** – Número de aplicações de fungicidas na videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra de 2007.....44
- Tabela 3.2** – Características da brotação da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra de 2007.....45
- Tabela 3.3** – Características dos cachos da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra de 2007.....47
- Tabela 3.4** – Características da produção da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra de 2007.....48
- Tabela 3.5** – Características químicas das bagas da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra de 2007.....50
- Tabela 3.6** – Valores médios de temperaturas máxima, mínima e média (°C), umidade relativa do ar (%), precipitação (mm), horas de molhamento foliar no escuro (h), radiação solar (w/m²) e velocidade do vento (m/s), obtidos em estações meteorológicas instaladas em parreiral da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra de 2007.....52
- Tabela 3.7** – Número de aplicações de fungicidas na videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra de 2008.....53
- Tabela 3.8** – Características da brotação da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida a diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra de 2008.....54
- Tabela 3.9** – Características dos cachos da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida a diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra de 2008.....56

Tabela 3.10 – Características da produção da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida a diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra de 2008.	57
Tabela 3.11 – Características químicas das bagas da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida a diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra de 2008	59
Tabela 3.12 – Ocorrência de míldio (<i>Plasmopara viticola</i>) nos cachos da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra de 2008.	60
Tabela 3.13 – Valores médios de temperaturas máxima, mínima e média (°C), umidade relativa do ar (%), precipitação (mm), horas de molhamento foliar no escuro (h), radiação solar (w/m ²) e velocidade do vento (m/s), obtidos em estações meteorológicas instaladas em parreiral da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra de 2008.	63
Tabela 4.1 – Número de aplicações de fungicidas na videira ‘BRS Clara’ sobre os porta enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra fora de época de 2008.	74
Tabela 4.2 – Características da brotação da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra fora de época de 2008.....	75
Tabela 4.3 – Características dos cachos da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra fora de época de 2008.....	76
Tabela 4.4 – Interação entre tipos de cultivo protegido da videira ‘BRS Clara’ e os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’ para a massa das bagas durante a safra fora de época 2008.....	77
Tabela 4.5 – Características da produção da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra fora de época de 2008.....	78

Tabela 4.6 –	Características químicas das bagas da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra fora de época de 2008.	79
Tabela 4.7 –	Ocorrência de míldio (<i>Plasmopara viticola</i>) nos cachos da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra fora de época de 2008.....	81
Tabela 4.8 –	Valores médios de temperaturas máxima, mínima e média (°C), umidade relativa do ar (%), precipitação (mm), horas de molhamento foliar no escuro (h), radiação solar (w/m ²) e velocidade do vento (m/s), obtidos em estações meteorológicas instaladas em parreiral da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra fora de época de 2008.	83
Tabela 4.9 –	Número de aplicações de fungicidas na videira ‘BRS Clara’ sobre os porta- enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra fora de época de 2009.	84
Tabela 4.10 –	Características da brotação da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra fora de época de 2009.....	85
Tabela 4.11 –	Características dos cachos da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida a diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra fora de época de 2009.....	86
Tabela 4.12 –	Características da produção da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida a diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra fora de época de 2009.....	88
Tabela 4.13 –	Características químicas das bagas da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra fora de época de 2009.	90
Tabela 4.14 –	Ocorrência de míldio (<i>Plasmopara viticola</i>) nos cachos da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra fora de época de 2009.....	91

Tabela 4.15 – Valores médios de temperaturas máxima, mínima e média (°C), umidade relativa do ar (%), precipitação (mm), horas de molhamento foliar no escuro (h), radiação solar (w/m²) e velocidade do vento (m/s), obtidos em estações meteorológicas instaladas em parreiral da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra fora de época de 2009.93

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 REVISÃO DE LITERATURA	18
2.1 ORIGEM E CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA DA VIDEIRA	18
2.2 A VITICULTURA NO MUNDO E NO BRASIL	19
2.3 A VITICULTURA NO PARANÁ	20
2.4 CULTIVO PROTEGIDO EM VITICULTURA.....	23
2.4.1 Características Gerais	23
2.4.2 Microclima em Cultivo Protegido	26
2.4.2.1 Radiação solar	26
2.4.2.2 Temperatura do ar.....	27
2.4.2.3 Precipitação pluviométrica	28
2.4.2.4 Umidade relativa do ar e duração do período de molhamento	29
2.4.2.5 Vento	31
2.5 VARIEDADES COPA E PORTA-ENXERTOS EMPREGADOS NESTE TRABALHO	32
2.5.1 Copa.....	32
2.5.1.1 ‘BRS Clara’	32
2.5.2 Porta-Enxertos	33
2.5.2.1 ‘IAC 572 Jales’	33
2.5.2.2 ‘IAC 766 Campinas’	34
ARTIGO A – COMPORTAMENTO DA VIDEIRA ‘BRS CLARA’ SOB CULTIVO PROTEGIDO, NO PARANÁ	35
RESUMO E ABSTRACT.....	35
INTRODUÇÃO.....	36
MATERIAL E MÉTODOS	37
Descrição da Área Experimental	37
Avaliação das Características Físicas e Químicas da Produção	41
Avaliação da Eficiência dos Diferentes Tipos de Cultivo Protegido Sobre a Ocorrência de Míldio.....	42
RESULTADOS E DISCUSSÃO	42

Safra 2007.....	42
Características físico-químicas e produtivas	42
Eficiência dos tipos de cultivo protegido na ocorrência de míldio.....	49
Safra 2008.....	53
Características físico-químicas e produtivas	53
Eficiência dos tipos de cultivo protegido na ocorrência de míldio.....	58
CONCLUSÕES.....	63
REFERÊNCIAS	63

ARTIGO B – PRODUÇÃO FORA DE ÉPOCA DA VIDEIRA ‘BRS CLARA’

SOB CULTIVO PROTEGIDO, NO PARANÁ	66
RESUMO E ABSTRACT.....	66
INTRODUÇÃO	67
MATERIAL E MÉTODOS	68
Descrição da Área Experimental	68
Avaliação das Características Físicas E Químicas Da Produção	71
Avaliação da Eficiência dos Diferentes Tipos de Cultivo Protegido Sobre a Ocorrência de Míldio.....	72
RESULTADOS E DISCUSSÃO	72
Safra Fora de Época 2008.....	72
Características físico-químicas e produtivas	72
Eficiência dos tipos de cultivo protegido na ocorrência de míldio.....	79
Safra Fora de Época 2009.....	83
Características físico-químicas e produtivas	83
Eficiência dos tipos de cultivo protegido na ocorrência de míldio.....	89
CONCLUSÕES.....	94
REFERÊNCIAS	94
CONCLUSÕES GERAIS	97
REFERÊNCIAS	98

1 INTRODUÇÃO

A fruticultura está entre os segmentos agrícolas brasileiros mais destacados, apresentando evolução contínua e buscando atender o grande mercado interno e externo em crescimento. O Brasil destaca-se como o terceiro maior produtor mundial de frutas, com área cultivada de cerca de 2,8 milhões de hectares e produção de 43 milhões de toneladas anuais de frutas (ANUÁRIO..., 2008).

A viticultura brasileira ocupa área de aproximadamente 78 mil hectares, com produção anual de 1,4 milhão de toneladas, das quais, 49,4% da produção tem como destino o mercado de uva de mesa (ANUÁRIO..., 2009). No Estado do Paraná a viticultura ocupa área de 5,8 mil hectares, com produção de aproximadamente 101 mil toneladas de uva, sendo a região norte-noroeste responsável por aproximadamente 20% do total da área no Brasil e 50% do total da área no Estado cultivada com uvas de mesa (KISHINO; GENTA; ROBERTO, 2007a).

A viticultura norte-parananese diferencia-se da praticada nas demais regiões produtoras do país, devido às tecnologias de cultivo desenvolvidas e à dupla poda anual, obtendo-se duas safras em um ano (KISHINO; GENTA; ROBERTO, 2007b). A primeira colheita é realizada de dezembro a janeiro e a segunda, obtendo-se uma produção fora de época, entre maio e junho, período em que a oferta de uvas de mesa no Brasil por outras regiões é baixa ou inexistente (ROBERTO et al., 2002).

Diversas regiões brasileiras produtoras de uvas finas de mesa, inclusive o Paraná, vem passando por desafios, devido a diversos fatores, dentre eles, o aumento dos custos de produção das principais variedades cultivadas, principalmente pela intensa necessidade de controle de algumas doenças fúngicas, como o míldio (*Plasmopara viticola*), que pode causar perdas de até 100% da produção quando não são tomadas medidas de controle adequadas.

Uma forma de controlar esse problema poderia ser o emprego do sistema de produção sob cultivo protegido, em que a cobertura plástica impõe uma barreira física à chuva e aos raios ultravioletas, reduzindo a lavagem e/ou a degradação das moléculas de fungicidas depositados nas folhas e cachos da videira. Dessa maneira ocorre diminuição da incidência de fungos patogênicos, sobretudo o míldio, o que permite a redução ou eliminação do uso de defensivos químicos, além de ser uma alternativa viável para minimizar problemas

de maturação, melhorando a qualidade das uvas, principalmente por possibilitar modificações no microclima (TAGLIARI, 2003; CHAVARRIA et al., 2007a).

A cultivar BRS Clara de uva sem semente foi lançada em 2003 pela Embrapa Uva e Vinho, e apresenta bom potencial de cultivo no norte do Paraná. Os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’ são compatíveis com esta cultivar, entretanto, é desconhecido à longo prazo, qual destes é o mais indicado na região para a produção intensiva (dupla safra anual).

Levando-se em consideração a tendência da crescente demanda por uvas sem sementes no mercado internacional e nacional da uva de mesa, e, considerando-se que no Brasil essa produção é ainda pequena (ARAÚJO, 2004), foi realizado o presente estudo, com o objetivo de avaliar as características físico-químicas e produtivas da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida a diferentes tipos de cultivo protegido, durante duas safras regulares e duas safras fora de época na região de Marialva, no norte do Paraná.

A tese é apresentada na forma de artigo científico, a saber:

Artigo A: Comportamento da videira ‘BRS Clara’ sob cultivo protegido, no Paraná.

Artigo B: Produção fora de época da videira ‘BRS Clara’ sob cultivo protegido, no Paraná.

Antecedendo a apresentação dos referidos trabalhos, encontram-se os capítulos Introdução e Revisão de Literatura, de caráter geral.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ORIGEM E CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA DA VIDEIRA

Originária do Cáucaso, na Ásia, provavelmente na atual Groelândia, a uva é uma das frutas mais antigas utilizadas na alimentação humana e a sua produção se espalha por todo o mundo (SOUSA, 1996).

A videira é uma planta perene, lenhosa, caducifolia e sarmentosa, provida de órgão de sustentação denominado gavinha (KISHINO, 2007). Pertence ao grupo Cormófitas (planta com raiz, talo, folha e autotrófica), divisão Spermatophita (planta com flor e semente), subdivisão Angiospermae (planta com semente dentro de frutos), classe Dicotyledoneae (planta com dois cotilédones), ordem Rhamnales (plantas lenhosas com um ciclo de estames situados dentro das pétalas), família Vitaceae (flores com corola de pétalas soldadas na parte superior e de prefloração valvar, com cálice pouco desenvolvido, gineceu bicarpelar e bilocular, com fruto tipo baga) (HIDALGO, 1993; ALVARENGA et al., 1998).

Na família Vitaceae o gênero mais importante é o *Vitis*, onde se encontram a maioria das espécies cultivadas economicamente. O gênero *Vitis* contém aproximadamente 60 espécies, e somente a *Vitis vinifera* L. foi distribuída no mundo pelo homem. Dentro do gênero *Vitis* encontram-se dois subgêneros ou seções: *Muscadinia* e *Euvinis* (MULLINS; BOUQUET; WILLIAMS, 1994). As videiras de maior importância econômica para o mundo encontram-se na seção *Euvinis*, onde está classificada a videira européia (*V. vinifera* L.), constituindo a base da vitivinicultura mundial (CAMARGO, 1998; SOUSA, 1996).

A viticultura em áreas onde a umidade impede a adoção de cultivares mais nobres é fundamentada em cultivares híbridas e de espécies americanas. Essas espécies apresentam qualidade de frutos inferiores às européias, porém possuem resistência a doenças fúngicas (SOUSA, 1959). Uma das espécies americanas mais cultivadas é *Vitis labrusca*, que originou variedades como Isabel, Concord e Niagara (ALVARENGA et al., 1998). Essas espécies tornaram-se importantes desde 1870, quando a filoxera (*Daktulosphaira vitifoliae*) destruiu muitos vinhedos de *V. vinifera*, e as espécies americanas se comportaram como resistentes a essa praga, expandindo o seu uso principalmente como porta-enxertos de espécies européias.

2.2 A VITICULTURA NO MUNDO E NO BRASIL

Dentre os segmentos agrícolas brasileiros, a fruticultura está entre os mais destacados, apresentando evolução contínua, que busca atender um grande mercado interno em crescimento e obter um melhor acesso ao mercado mundial de frutas. O agronegócio da fruticultura é uma atividade em franco crescimento, com um enorme potencial para ampliar os atuais 5,6 milhões de empregos diretos que gera, bem como sua atual contribuição para o PIB nacional (ANUÁRIO..., 2008).

O desenvolvimento brasileiro no setor se deve a uma maior consciência dos produtores e a propaganda da fruta produzida no Brasil. Na lista de principais clientes do país destacam-se os Países Baixos, Reino Unido, Argentina, Espanha, Estados Unidos, Uruguai, Portugal, Emirados Árabes, Alemanha e Canadá (PREÇOS..., 2007).

A viticultura brasileira nasceu com a chegada dos colonizadores portugueses no século XVI e permaneceu como cultura doméstica até o fim do século XIX, tornando-se uma atividade comercial no início do século XX, por iniciativa dos imigrantes italianos estabelecidos no sul do país, a partir de 1875 (PROTAS; CAMARGO; MELLO, 2006).

No Brasil, a viticultura ocupa área de aproximadamente 78 mil hectares com produção anual de 1,4 milhão de toneladas. Deste volume, cerca de 49,4% da produção tem como destino o mercado de uva de mesa, enquanto 50,6% é destinado ao processamento para elaboração de vinhos, sucos e outros derivados (ANUÁRIO..., 2009).

De acordo com Araújo (2004), os principais pólos de produção e comercialização de uvas de mesa no Brasil são a Região do Vale do São Francisco (Pernambuco e Bahia); Região de Jundiá, São Miguel Arcanjo e Jales (São Paulo); Região de Marialva (Paraná), que é o maior pólo de produção de uva do Estado, Região de Pirapora (Minas Gerais) e o Alto Uruguai, localizado em áreas dos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Conforme o autor, todos estes pólos escoam sua produção para o mercado local, regional e nacional, e a Região do Vale do São Francisco destaca-se por ser o maior pólo de exportação de uva do país.

No Brasil, as uvas finas de mesa desenvolveram-se com base em uvas com sementes, especialmente da cultivar Itália e suas mutações (Rubi, Benitaka e Brasil). A expansão da viticultura tropical com estas cultivares, além do abastecimento do mercado interno durante todo o ano, proporcionou ao país uma oportunidade ímpar: exportar uvas frescas nos períodos de entressafra. Entretanto, quanto ao comércio internacional da uva de

mesa, a tendência é a crescente demanda por uvas sem sementes que, rapidamente, vêm conquistando consumidores europeus, porém, a produção no Brasil é ainda pequena (ARAÚJO, 2004; NACHTIGAL, 2005).

2.3 A VITICULTURA NO PARANÁ

No Estado do Paraná a viticultura ocupa área de 5,8 mil hectares e uma produção de aproximadamente 101 mil toneladas de uva, sendo a região norte-noroeste responsável por aproximadamente 20% do total da área cultivada por uvas de mesa no Brasil e 50% do total da área no Estado (KISHINO; GENTA; ROBERTO, 2007a). Para ter-se uma idéia da importância da cultura para a região, no município de Marialva são produzidas cerca de 10% das uvas de mesa do país. As videiras 'Itália', 'Rubi' e 'Benitaka' representam juntas mais de 80% da produção (GENTA, 2000).

Nesta região surgiram, por mutação somática, algumas das uvas finas de mesa mais importantes no país, como a 'Rubi', originada da cultivar Itália em 1974; a 'Benitaka', originada da 'Itália' em 1988 e a 'Brasil', originada da 'Benitaka' em 1990 (TERRA et al., 1998).

A viticultura norte-parananese diferencia-se das demais regiões produtoras do país, pelas tecnologias de cultivo desenvolvidas e pela dupla poda anual, obtendo-se duas safras em um ano (KISHINO; GENTA; ROBERTO, 2007b). A primeira poda, também chamada poda de inverno, é realizada no fim do repouso hibernar, em julho e início de agosto, obtendo-se a colheita de dezembro a janeiro. A segunda, também conhecida como poda de verão, é realizada logo após a colheita proveniente da poda de inverno, obtendo-se produção fora de época entre maio e junho, período em que a oferta de uvas de mesa no Brasil por outras regiões é baixa ou inexistente (ROBERTO et al., 2002).

No município de Marialva concentra-se o maior número de propriedades vitícolas do Estado. Predominam na região as pequenas propriedades com uso de mão-de-obra familiar, complementada através de contratos de parceria, remunerados com parte da produção (PROTAS, CAMARGO; MELLO, 2006).

Atualmente, diversas regiões brasileiras produtoras de uvas finas de mesa com sementes, inclusive a do Paraná, vem passando por desafios, destacando-se entre eles, o aumento dos custos de produção das principais variedades cultivadas, principalmente pela

intensa necessidade de controle de algumas doenças fúngicas, como o míldio (*Plasmopara viticola*), que pode causar perdas de até 100% da produção quando não são tomadas medidas de controle adequadas.

Todas as cultivares de uvas finas de mesa produzidas no norte do Paraná apresentam alta susceptibilidade ao míldio (NAVES; GARRIDO; SÔNEGO, 2005; TESSMANN et al., 2007) e isso tem afetado a longevidade, a produtividade e a qualidade dos frutos. A intensidade dos danos está relacionada à cultivar, ao clima, à época do ano em que ocorre o ciclo de cultivo, ao sistema de produção empregado e aos tratos culturais realizados (TESSMANN et al., 2007). Em regiões onde as condições climáticas são favoráveis ao desenvolvimento da doença, os tratamentos fitossanitários podem atingir 30% do custo de produção (SÔNEGO; GARRIDO; GRIGOLETTI JUNIOR, 2005).

As condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento do pseudofungo *P. viticola* são a temperatura de 20°C a 25°C e a umidade relativa do ar elevada. A presença de água livre na superfície dos tecidos vegetais, seja proveniente de chuva, orvalho ou gutação, é indispensável para que ocorra a infecção (NAVES; GARRIDO; SÔNEGO, 2005; TESSMANN et al., 2007).

O patógeno afeta todas as partes verdes da planta. Nas folhas, inicialmente aparecem manchas de coloração verde-clara, denominadas de "mancha de óleo". Em condições de umidade relativa alta, na face inferior da folha, sob a mancha de óleo, observa-se um mofo branco que é a frutificação do pseudofungo. Em seguida, o tecido foliar afetado necrosa e, quando o ataque é muito intenso, ocorre a desfolha precoce da planta. Os cachos são atacados desde antes da floração até o início da maturação. Quando o patógeno atinge as flores ou os frutos até o estágio de chumbinho, observa-se escurecimento da ráquis, o cacho pode ficar recoberto por uma massa branca, secar e cair. Nas bagas mais desenvolvidas, o fungo penetra pelos pedicelos e se desenvolve no seu interior, tornando-as escuras, duras, com superfície deprimida, destacando-se facilmente do cacho (NAVES; GARRIDO; SÔNEGO, 2005; TESSMANN et al., 2007).

O controle preventivo do míldio deve ser iniciado com a escolha do local adequado para instalação da parreira, evitando-se áreas de baixada ou da face sul. Medidas que melhorem a aeração da copa, como espaçamento adequado, boa disposição espacial dos ramos sobre o aramado e poda verde (desbrota, desnetamento, desfolha, desponte, etc.), devem ser adotadas, objetivando diminuir o tempo de molhamento foliar. Em condições climáticas favoráveis, o controle por meio do uso de fungicidas deve ser realizado desde o

início da brotação até a compactação dos cachos (NAVES; GARRIDO; SÔNEGO, 2005; TESSMANN et al., 2007).

Outra doença fúngica que afeta as uvas finas é o oídio (*Uncinula necator*), conhecido também por cinza ou mufeta, que torna-se importante quando ocorrem temperaturas entre 20°C e 27°C e baixa umidade relativa do ar (NAVES; GARRIDO; SÔNEGO, 2005; TESSMANN et al., 2007). O fungo desenvolve na superfície dos órgãos verdes das plantas como brotos, folhas e bagas, que ficam recobertos por um crescimento branco pulverulento, formando manchas difusas. Flores e bagas pequenas atacadas secam e caem. Outro sintoma é a rachadura das bagas mais desenvolvidas com exposição das sementes. Mesmo não ocorrendo fendilhamento, os cachos ficam depreciados, pois a superfície da baga fica manchada (NAVES; GARRIDO; SÔNEGO, 2005; TESSMANN et al., 2007).

O controle químico do oídio deve ser realizado quando ocorrem condições ambientais favoráveis ao fungo, do início da brotação até a compactação dos cachos. Os produtos a base de enxofre, apesar de eficientes e relativamente baratos, devem ser utilizados quando a temperatura do ar estiver entre 25°C e 30°C, pois, sob temperaturas mais elevadas, podem causar severas queimaduras nas plantas e, abaixo de 18°C sua eficácia é comprometida (NAVES; GARRIDO; SÔNEGO, 2005; TESSMANN et al., 2007).

Em algumas safras, é necessário um grande número de aplicações de fungicidas para o controle de doenças fúngicas no norte do Paraná, principalmente nas fases em que o tecido vegetal é mais suscetível, podendo chegar a 50 aplicações. Uma forma de controlar esse problema seria o emprego do sistema de produção de uvas sob cultivo protegido.

Essa técnica se apresenta como um agrossistema diferenciado, onde a cobertura plástica impõe uma barreira física à chuva e aos raios ultravioletas, os quais podem impedir a lavagem e/ou a degradação das moléculas de fungicidas depositados nas folhas e cachos da videira, além de diminuir a incidência de fungos patogênicos, sobretudo o míldio, propiciando a redução ou eliminação do uso de defensivos químicos, além de ser uma alternativa viável para minimizar problemas de maturação, melhorando a qualidade das uvas, principalmente por possibilitar modificações no microclima (TAGLIARI, 2003; CHAVARRIA et al., 2007a).

2.4 CULTIVO PROTEGIDO EM VITICULTURA

2.4.1 Características Gerais

A produção de uvas de mesa em diversas regiões do mundo vem passando por uma profunda mudança na tecnologia de produção. Os mercados consumidores, além da qualidade externa das frutas, passaram a exigir o controle sobre todo o sistema de produção, incluindo análise de resíduos em frutos, redução dos malefícios à saúde humana e do impacto ambiental. A Produção Integrada de Frutas (PIF) é um exemplo claro desta tendência (KISHINO; GENTA; ROBERTO, 2007c).

Na região norte do Paraná a PIF-Uva encontra-se em implementação pela Embrapa Uva e Vinho e este sistema prevê, entre outras medidas, a adoção de práticas e de técnicas que proporcionem, ao máximo, a redução e a eliminação de insumos químicos, conciliando-os com as metas de produtividade e qualidade. Para se ter idéia da importância da implementação desse sistema, a Produção Integrada já contempla 42% da área de uvas de mesa no Vale do São Francisco, que se volta para o mercado de exportação, tornando este pólo vitícola competitivo (LOPES et al., 2009). Assim, é imperativo o desenvolvimento de tecnologias que visem a segurança alimentar e ambiental para tornar competitiva também a produção de uvas sem sementes na região norte do Paraná.

O uso da cobertura plástica em videiras é uma tecnologia de produção empregada e consolidada em diversos países como Espanha, Itália, Holanda, França, Japão e Estados Unidos, visando a obtenção de uvas de melhor qualidade e maior preço de mercado (SENTELHAS; SANTOS, 1995; MOTA et al., 2009).

No Brasil, essa tecnologia tem aumentado significativamente nos últimos anos, e resultados preliminares apontam um potencial muito grande no seu uso em alguns pólos de produção de uva de mesa e para processamento, dentre eles, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Vale do São Francisco, podendo inclusive ser empregado em diversos sistemas de condução das videiras, como latada e manjedoura (MOTA et al., 2008; CHAVARRIA et al., 2009).

A cobertura plástica tem sido empregada para minimizar os efeitos do clima durante as safras (MOTA et al., 2008), sobretudo pela redução da água livre sobre folhas e cachos, o que diminui a incidência de doenças fúngicas e a necessidade de pulverizações com

defensivos químicos (TAGLIARI, 2003; LULU, CASTRO; PEDRO JUNIOR, 2005; CHAVARRIA et al., 2007a), bem como para reduzir os danos causados por granizo e ventos fortes (LAMAS JÚNIOR, 2008). Também apresenta outras vantagens como proteção das plantas às perdas por geadas tardias, maior teor de sólidos solúveis totais e menor acidez titulável das bagas, além de permitir o escalonamento da colheita, com possibilidade de melhores preços de venda (ANTONACCI; TOMASI, 2001; EPAGRI, 2002; SCHUCK, 2002; FERREIRA et al., 2004).

O ambiente protegido possibilita modificações nas variáveis do microclima, principalmente na temperatura, na radiação, nos ventos e na presença de água livre sobre as folhas (CARDOSO et al., 2008). Essas alterações podem modificar as respostas fisiológicas da videira, sendo, em alguns casos, fator atenuante de estresses hídricos e promotor de melhores condições para o crescimento da planta (CHAVARRIA et al., 2008). Entre as principais interferências da cobertura de plástico no microclima da videira destaca-se a restrição da radiação solar. Essas alterações podem afetar diretamente o potencial de produção e o crescimento das plantas, pois com a redução da radiação pode-se ter uma restrição no processo fotossintético das plantas e na fertilidade das gemas (LÓPEZ-MIRANDA, 2002).

Existem vários tipos e espessuras de materiais utilizados para cobertura de ambientes protegidos (LULU, 2005), sendo que o mais largamente utilizado é o polietileno de baixa densidade. Trata-se de uma lona plástica trançada de polipropileno translúcido, impermeabilizada com polietileno de baixa densidade, aditivada com filtro anti-ultravioleta que se apresenta em diversas espessuras (150, 160, 170 μ m). Este material apresenta boa transparência à radiação solar, deixando passar em média, 70 a 90% da radiação de onda curta incidente e até 80% da radiação de onda longa (FERREIRA, 2003).

A instalação da cobertura plástica é um investimento de alto custo e a vida útil do plástico é de três a quatro anos. Porém, videiras da cultivar Moscato Giallo conduzidas sob cobertura plástica, em Flores da Cunha-RS, necessitaram de apenas duas aplicações de fungicidas, contra 17 aplicações na área descoberta, o que representa uma redução de 98,8% nos gastos com produtos fitossanitários, segundo Santos et al. (2006).

A utilização da cobertura plástica na viticultura brasileira ainda é pequena, porém, uma outra forma de cultivo protegido bastante difundido é a tela plástica ou sombrite.

As telas plásticas mais utilizadas são de cores preta ou branca, com 15 a 20% de sombreamento. Apesar do elevado custo inicial de implantação, sua durabilidade gira em torno de 10 anos (PIRES; MARTINS, 2003; SCHUCK; CALIARI; ROSIER, 2004). Sua

utilização no país ocorre principalmente na região noroeste de São Paulo, na região do Vale do São Francisco e em mais de 95% dos vinhedos no norte do Paraná.

A durabilidade destes materiais depende não apenas das suas características físicas, garantida pelo fabricante, mas também de fatores ambientais, como excesso de chuvas, tempestades, ventos fortes e granizo, que podem deteriorar o material em menor tempo ou, dependendo da intensidade, danificar toda a estrutura de cobertura. Além disso, a durabilidade depende também de fatores mecânicos, como a forma de sua instalação, já que a estrutura não é facilmente instalada pela abundância de detalhes que devem ser levados em conta no momento da instalação, principalmente se a cultura já estiver implantada no local.

A escolha adequada de plásticos e telas de sombreamento requer conhecimento das características e funções de cada um desses materiais (BLISKA JÚNIOR; HONÓRIO, 1999).

A densidade de fluxo de radiação solar no interior da cobertura plástica é menor que a verificada externamente, devido à reflexão e à absorção do material da cobertura. A absorção depende da composição química do material da cobertura e a reflexão é determinada pelas condições da superfície da cobertura (período de utilização, deposição de poeiras e limo) e pelo ângulo de incidência da radiação solar sobre a cobertura (posição do sol, inclinação da cobertura, forma e orientação geográfica da estrutura) (CUNHA; ESCOBEDO, 2003).

De acordo com sua coloração, opacidade ou transparência, os filmes plásticos se comportam diferentemente quanto à absorção, reflexão e transmissão das radiações de onda curta e longa. Segundo Ferreira (2003), os materiais de cobertura, com o passar do tempo, tendem a reduzir a transmissividade em até 5%, decorrente do acúmulo de poeira e da formação de limo, atenuando a radiação solar por meio dos processos de reflexão e absorção. A condensação do vapor de água na face interna dos ambientes protegidos, em determinadas condições de temperatura e umidade relativa do ar, também contribuem para a redução da transmissividade.

Diversos trabalhos utilizando cultivo protegido em videiras estão demonstrando resultados promissores dessa tecnologia na qualidade dos frutos, na produção da planta, no manejo de pragas e doenças, e na barreira física a vento, granizo, geada e chuva.

Lulu, Castro e Pedro Junior, (2005), Detoni, Clemente e Fornari (2007), Chavarria et al. (2007a) e Chavarria et al. (2007b), em trabalhos realizados em Jundiaí-SP, Toledo-PR e Flores da Cunha-RS, respectivamente, utilizando cobertura plástica trançada de polipropileno impermeabilizada com polietileno de baixa densidade e tratamento contra raios

ultravioleta, obtiveram resultados promissores quanto à qualidade dos frutos, principalmente por não ocorrer o estabelecimento de doenças fúngicas e diminuir a incidência de podridões nos cachos, além de não haver a necessidade de utilização de fungicidas durante todo o ciclo de produção.

No norte do Paraná, onde ocorrem duas safras anuais, os danos causados pelo míldio são maiores na safra colhida em maio, pois a poda é realizada em janeiro e praticamente todo o ciclo produtivo da videira ocorre no período chuvoso, quando a temperatura e a umidade relativa são mais elevadas. Nessas condições, a videira pode ser submetida a elevados índices de incidência de doenças fúngicas, o que implica na perda parcial ou total da safra. Desta forma, o uso da cobertura plástica torna-se importante nessa safra onde aplicações diárias de fungicidas são necessárias nas fases críticas.

2.4.2 Microclima em Cultivo Protegido

2.4.2.1 Radiação solar

A radiação solar possui importância decisiva em todos os processos vitais das plantas, tais como a fotossíntese, o fotoperiodismo, o crescimento dos tecidos, a floração, o amadurecimento dos tecidos. A parte aérea das plantas recebe radiação solar de vários tipos: radiação direta, radiação que sofreu espalhamento na atmosfera, radiação difusa em dias nublados e radiação refletida da superfície do solo (LARCHER, 2000).

A videira é uma planta exigente em radiação solar e sua falta é prejudicial, principalmente durante a floração e a maturação dos frutos. A radiação solar é fundamental para diferenciação de gemas (KISHINO; CARAMORI, 2007; MOURA; TEIXEIRA; SOARES, 2009), para a coloração das bagas e para o acúmulo de açúcar, sendo necessário, para isso, que o total de horas de insolação durante o período vegetativo esteja entre 1.200 a 1.400 horas, conforme a cultivar (PEDRO JÚNIOR; SENTELHAS, 2003).

A escolha do material de cobertura em ambientes protegidos pode alterar a quantidade de luz transmitida no seu interior, beneficiando as plantas de acordo com suas exigências (BLISKA JÚNIOR; HONÓRIO, 1999). Segundo Sentelhas, Pereira e Angelocci,

(1998), a luminosidade é atenuada de forma diferenciada, conforme o tipo do material de cobertura.

Gonçalves (2007), em experimento com a videira ‘Niagara Rosada’, em Jundiaí-SP, observou redução na radiação solar de 42 e 60% pela utilização de tela plástica com 30 e 70% de sombreamento, respectivamente, em relação ao tratamento a pleno sol. Ferreira et al. (2004), em trabalho realizado em vinhedos de ‘Cabernet Sauvignon’, no mesmo município, observaram diminuição do nível de radiação solar e aumento das temperaturas máximas quando utilizaram cobertura de polietileno de baixa densidade com aditivado anti-ultravioleta, em relação ao cultivo a céu aberto.

Em trabalho realizado sob cobertura plástica trançada de polipropileno, com tratamentos contra raios ultravioleta, Cardoso et al. (2008) obtiveram redução de 33% da disponibilidade de radiação fotossinteticamente ativa incidente sobre o dossel, durante o experimento com a cultivar Moscato Giallo, em Flores da Cunha-RS. Mota et al. (2008), utilizando o mesmo tipo de cobertura plástica, em Caxias do Sul-RS, concluíram que esta não interferiu na fenologia, na qualidade das gemas vegetativas e reprodutivas, e nas dimensões e massa fresca de cachos e bagas da cultivar Cabernet Sauvignon. Todavia, o uso da cobertura promoveu maior crescimento vegetativo nos ramos principais.

Mota et al. (2009), também em Caxias do Sul-RS, trabalhando com videiras ‘Cabernet Sauvignon’ sob cobertura plástica de polipropileno com tratamentos contra raios ultravioleta, observaram que a redução do suprimento de radiação fotossinteticamente ativa foi de 30% e que as videiras sob cobertura, apesar de não terem sido submetidas ao tratamento com fungicidas, não tiveram incidência de doenças. Em contrapartida, as plantas sem cobertura receberam 22 aplicações de fungicidas, por apresentarem focos de ocorrência e danos por míldio.

2.4.2.2 Temperatura do ar

A temperatura do ar influencia praticamente todos os processos fisiológicos da planta. Cada espécie vegetal tem limites ótimos de temperatura para expressar seu potencial produtivo (KISHINO; CARAMORI, 2007).

Cada cultivar de videira necessita de certo número de horas de frio abaixo de 7,2°C para interromper a dormência, caso contrário a brotação se torna deficiente e

desuniforme. No outono-inverno, temperaturas abaixo de 10°C atrasam a brotação da gema e retardam o desenvolvimento inicial do broto, sendo ideal temperaturas entre 10°C e 13°C. Temperaturas em torno de 27°C são propícias para o amadurecimento da uva e contribuem para o aumento do teor de açúcares na baga (PEDRO JÚNIOR; SENTELHAS, 2003; KISHINO; CARAMORI, 2007).

A temperatura também tem grande papel na qualidade do fruto. Conforme Pedro Júnior e Sentelhas (2003), temperaturas entre 10°C e 16°C proporcionam à videira crescimento vegetativo vigoroso e frutos de ótima qualidade, entretanto, temperaturas entre 16°C e 21°C promovem uma planta vigorosa, mas com frutos de qualidade inferior. Isso é explicado pelo fato de que a amplitude térmica e o comprimento do dia condicionam os processos de coloração, concentração de sólidos solúveis e de acidez do fruto.

Segundo Schiedek (1996), a temperatura do ar em sistemas de cultivo protegido com cobertura plástica, tende a ser mais elevada durante o período diurno e, igual ou mais baixa durante o noturno. Ferreira et al. (2004) e Chavarria et al. (2007b) estudando vinhedos de ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Moscato Giallo’, em Jundiaí-SP e Flores da Cunha-RS, respectivamente, observaram valores superiores de temperatura máxima conduzidos no ambiente protegido quando comparados ao ambiente de céu aberto. Entretanto, Lulu e Pedro Júnior (2006) estudando vinhedos de ‘Romana’ (A 1105), em Jundiaí-SP, não observaram diferenças de temperaturas entre os ambientes de cultivo protegido e a céu aberto.

2.4.2.3 Precipitação pluviométrica

A precipitação é qualquer deposição de água em forma líquida ou sólida proveniente da atmosfera, incluindo chuva, granizo, neve, orvalho, entre outros (KISHINO; CARAMORI, 2007).

A produção de uvas é possível desde regiões onde o regime pluviométrico não ultrapassa 200mm, até regiões mais úmidas com mais de 1.000mm anuais, variando somente a tecnologia de produção e os níveis de produtividade (PEDRO JÚNIOR; SENTELHAS, 2003).

Durante o crescimento vegetativo da videira, a chuva contínua favorece a infecção por doenças fúngicas da parte aérea, por aumentar o período de molhamento foliar, disseminar os patógenos e dificultar a realização de tratamentos fitossanitários (KISHINO;

CARAMORI, 2007). Entretanto, segundo Tagliari (2003), a utilização de cobertura plástica em vinhedos é uma tecnologia que pode melhorar a qualidade das uvas, pois evita o molhamento foliar da parte aérea da planta.

Nas regiões onde a videira é conduzida para a obtenção de duas safras anuais, como no Submédio do Vale do São Francisco (MOURA et al., 2009) e no norte do Paraná (KISHINO; CARAMORI, 2007), quando a poda é realizada no início do ano, praticamente todo o ciclo produtivo da videira ocorre no período chuvoso, compreendendo a fase vegetativa e de maturação dos frutos. Nessas condições a videira pode ser submetida a graves problemas, como abortamento das flores, elevados índices de incidência de doenças fúngicas e rachadura de bagas durante a fase de maturação, o que implica na perda parcial ou total da safra.

Na fase final de maturação, um período seco do fruto é desejável para se produzir uva mais doce, com polpa firme, sem rachadura, sem podridão e “vida de prateleira” mais longa (KISHINO; CARAMORI, 2007).

Ressalta-se que no sistema de cobertura plástica pode haver maior tempo residual dos defensivos químicos nas folhas e cachos, devido à ausência da ação da água das chuvas (CHAVARRIA et al., 2007a).

2.4.2.4 Umidade relativa do ar e duração do período de molhamento

A umidade relativa expressa o conteúdo de vapor encontrado na atmosfera. As altas concentrações de vapor favorecem a absorção direta de umidade pelas plantas e o aumento da taxa fotossintética (KISHINO; CARAMORI, 2007).

Segundo Sentelhas (1998), a umidade relativa do ar e a duração do período de molhamento foliar por orvalho estão intimamente ligadas, sendo que as principais doenças fúngicas ocorrem em condições de elevada umidade relativa e na presença de um filme de água sobre as folhas e frutos, propiciando a instalação do patógeno. Detoni, Clemente e Fornari (2007), em trabalho com a uva ‘Cabernet Sauvignon’, em Toledo-PR, relataram que nas plantas sob cobertura plástica, não foi observado, visualmente, o molhamento foliar nas primeiras horas do dia em função do orvalho, nem após períodos chuvosos. O orvalho formado concentrava-se na região inferior do plástico, sem deposição foliar. Já nas plantas sem cobertura, verificou-se molhamento foliar por orvalho e chuva, da brotação até a colheita

dos frutos, favorecendo a incidência de antracnose e conseqüentemente prejudicando a qualidade visual dos cachos e a produção.

Em viticultura, a umidade ideal está entre 62% e 68%. Umidade acima de 75%, associada à alta temperatura durante o período vegetativo, favorece a infecção por míldio, podridão do fruto, mancha-da-folha e ferrugem, por prolongar o período de molhamento foliar. Este fato pode ser diminuído com o pomar bem ventilado e evitando-se a sobreposição de folhas. A baixa umidade do ar, por outro lado, favorece a proliferação de ácaros e oídio, e a transpiração da planta, o que pode reduzir a taxa fotossintética e a produção da uva (KISHINO; CARAMORI, 2007). Conforme Chavarria et al. (2008), a cobertura plástica em vinhedo de 'Moscato Giallo', no município de Flores da Cunha-RS, não afetou o potencial da água na folha, mas diminuiu a demanda evaporativa diária, demonstrando que esta tecnologia apresenta-se como um atenuante para estresses hídricos, favorecendo a condutância estomática e, conseqüentemente, a assimilação de carbono em videiras.

Segundo Martins et al. (1999), a umidade do ar no interior dos ambientes protegidos condensa a face interna do filme plástico de cobertura e reduz a transmitância da radiação solar, afetando negativamente a disponibilidade de energia para as plantas. Chavarria et al. (2007b) verificaram não haver diferença de umidade relativa entre os vinhedos sob cobertura plástica e a céu aberto, para as uvas 'Romana' (A 1105) e 'Moscato Giallo', em Flores da Cunha-RS.

Lulu (2005), em trabalho realizado com a uva 'Romana (A1105)', em Jundiá-SP, relata que a umidade relativa média no interior da cobertura plástica tende a ser ligeiramente superior à do ambiente externo no período noturno, no final da tarde e em dias nublados e com chuva. Já durante o dia, principalmente no período das 8 às 14 horas, a umidade relativa média na cobertura plástica tende a ser ligeiramente inferior à do ambiente externo. Estes relatos estão de acordo com os de Cardoso et al. (2008), os quais afirmam que em períodos diurnos, a umidade relativa do ar é inferior sob a cobertura plástica quando comparada ao ambiente externo, em estudos no município de Flores da Cunha-RS, com a cultivar Moscato Giallo.

2.4.2.5 Vento

O vento pode favorecer ou prejudicar o desenvolvimento da planta conforme sua velocidade, duração e frequência (KISHINO; CARAMORI, 2007).

Na fase inicial de desenvolvimento do ramo (no primeiro ciclo de produção), o vento frio, aliado à umidade alta relativa, favorece a infecção dos brotos e cachos por antracnose. Na primavera-verão, ventos que ultrapassam a velocidade de 80 km/h podem derrubar os sistemas de sustentação da videira e causar grandes prejuízos. O vento forte também aumenta a transpiração, diminui a absorção de CO₂ e causa danos mecânicos em ramos, folhas e frutos. A folha danificada apresenta deficiência fotossintética e o fruto com lesões na casca perde o valor comercial (KISHINO; CARAMORI, 2007).

Os ventos fracos são benéficos por acelerar o secamento da folhagem e diminuir o período de molhamento foliar, pois quanto maior este período, maior será a probabilidade de ocorrer infecção por fungos patogênicos (KISHINO; CARAMORI, 2007).

Chavarria et al. (2008), em vinhedo de 'Moscatto Giallo', em Flores da Cunha-RS, obtiveram a velocidade do vento atenuada em 90,04% junto ao dossel das plantas cultivadas sob cobertura plástica de polipropileno com tratamento contra raios ultravioleta. Este benefício da cobertura plástica também foram observados por Chavarria et al. (2009), que obtiveram redução da queda de flores e favorecimento do maior número de bagas por cacho, com a mesma cultivar, no mesmo município.

Segundo Cardoso et al. (2008), em estudos com a cultivar Moscatto Giallo, em Flores da Cunha-RS, a cobertura plástica impõem barreira física ao vento e reduz sua velocidade em cerca de 90%.

2.5 VARIEDADES COPA E PORTA-ENXERTOS EMPREGADOS NESTE TRABALHO

2.5.1 Copa

2.5.1.1 'BRS Clara'

A BRS Clara é uma cultivar de uva sem sementes desenvolvida pela Embrapa Uva e Vinho, lançada em 2003, sendo oriunda do cruzamento CNPUV 154-147 x Centennial Seedless, ambas uvas sem sementes, realizado em 1998, na Estação Experimental de Viticultura Tropical, em Jales-SP (CAMARGO et al., 2003; NACHTIGAL; CAMARGO, 2004; CAMARGO, 2005).

Os cachos apresentam boa conformação, de tamanho médio a grande, cônico, naturalmente cheios, sem necessidade de raleio das bagas, com pedúnculo robusto e longo. Possuem boa conservação na planta, o que favorece o retardamento da colheita. Também comporta-se bem em relação ao rachamento de bagas causado pela ocorrência de chuvas durante o período de maturação da uva.

A baga possui forma elíptica, em média 15 x 20mm, coloração verde-amarelada, chegando a amarelo mais intenso quando exposta ao sol; película de espessura média e resistente; polpa incolor, firme e crocante; traço de semente grande e de cor marrom, porém imperceptível ao mastigar. As bagas têm boa aderência ao pedicelo, sendo bastante resistentes à degrana, mesmo após a seca do engaço.

A uva destaca-se pelo suave e agradável sabor moscatel das bagas e textura crocante da polpa. Apresenta um elevado potencial glucométrico, chegando a mais de 20°Brix, porém, sendo o ponto de colheita recomendável de 18 a 19°Brix, quando a relação açúcar/acidez situa-se em torno de 24.

A BRS Clara é uma cultivar vigorosa e fértil, adaptada ao cultivo nas regiões tropicais onde foi testada. Apresenta um ou dois cachos por ramo sendo que o primeiro atinge de 500g a 600g; o segundo cacho, normalmente é de tamanho menor. Com manejo adequado, atinge facilmente 30t/ha/ano nas regiões de Jales e Pirapora (duas podas e uma colheita) e no Vale do Submédio São Francisco (duas colheitas de 15t/ha/ano). Para a obtenção de produção elevada (30t/ha/ano) com qualidade, recomenda-se a formação da copa

com uma média de 3 varas/m², deixando-se dois brotos por vara e um cacho por broto. Com relação às podas, no caso de dois ciclos anuais, recomenda-se que a poda de produção seja feita com 8 gemas, deixando dois brotos por vara e apenas um cacho por broto, de forma a obter-se 5 a 6 cachos/m². Na primeira poda, em plantas jovens que ainda não atingiram a plena capacidade produtiva, recomenda-se limitar a carga deixando-se 1,5 broto com um cacho por vara.

A cultivar apresenta bom comportamento quando conduzida em latada. Entretanto, em função do seu crescimento vigoroso, não são recomendados espaçamentos menores que 2,5m entre linhas e 2,0m entre plantas (2.000 plantas/ha), para evitar o excesso de sombreamento e a falta de aeração que podem dificultar o manejo fitossanitário. Sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e o ‘IAC 766 Campinas’, a cultivar apresenta bom comportamento, porém, é necessário adaptar as condições de nutrição e o manejo da copa para cada caso, pois o ritmo de crescimento é diferente em cada um desses porta-enxertos.

Em relação às doenças fúngicas, a cultivar BRS Clara tem comportamento similar à ‘Itália’, devendo ser adequadamente protegida, com especial atenção para o míldio.

2.5.2 Porta-Enxertos

2.5.2.1 ‘IAC 572 Jales’

O porta-enxerto ‘IAC 572 Jales’ foi obtido por José Ribeiro Almeida Santos Neto, do Instituto Agrônomo de Campinas, em 1955, através do cruzamento *Vitis caribaea* e *Vitis riparia* x *Vitis rupestris* 101-14 e lançado em 1970 (KISHINO; ROBERTO, 2007).

O ‘IAC 572 Jales’ atualmente é o porta-enxerto mais utilizado nas principais regiões tropicais produtoras de uva de mesa. É bastante vigoroso, de fácil enraizamento e apresenta bom índice de sobrevivência quando transplantado para o campo, se adapta bem tanto em solos argilosos quanto arenosos, seus ramos lignificam tardiamente e dificilmente perdem as folhas (POMMER; TERRA; PIRES, 2003; NACHTIGAL; CAMARGO, 2004). Segundo Camargo (1998), é um porta-enxerto um pouco menos vigoroso que o ‘IAC 313’ e é usado, com sucesso, como porta-enxerto de ‘Niagara Rosada’. Pode ser infectado por

antracnose e mancha-da-folha, é resistente à ferrugem e adapta-se bem a regiões quentes (KISHINO; ROBERTO, 2007).

Segundo Pommer, Terra e Pires (2003), as principais características morfológicas que diferenciam o ‘IAC 572 Jales’ do ‘IAC 313’ são os ramos e nós vermelhos, pecíolo mais pubescente, dentes foliares mais pronunciados e agudos, ponteiro mais bronzeado e formato do limbo mais trilobado.

2.5.2.2 ‘IAC 766 Campinas’

O porta-enxerto ‘IAC 766 Campinas’ foi também obtido por José Ribeiro Almeida Santos Neto, do Instituto Agrônomo de Campinas, através do cruzamento ‘Riparia do Traviú x *Vitis caribaea*, em 1958 (KISHINO; ROBERTO, 2007).

Segundo Pommer, Terra e Pires (2003), este porta-enxerto se adapta bem às regiões de clima subtropical, suas folhas apresentam boa resistência às doenças fúngicas, seus ramos hibernam melhor que os do ‘IAC 313’ e apresenta bom enraizamento de estacas.

O ‘IAC 766 Campinas’ apresenta boa afinidade com as variedades-copa de uvas finas exploradas no norte e noroeste do Paraná. Emite mais brotos “ladrões” que outros porta-enxertos, confere menor vigor à variedade-copa que o ‘IAC 313’. Pode ser infectado por antracnose e mancha-da-folha (KISHINO; ROBERTO, 2007).

ARTIGO A: COMPORTAMENTO DA VIDEIRA ‘BRS CLARA’ SOB CULTIVO PROTEGIDO, NO PARANÁ

RESUMO

Atualmente a preferência por uvas sem sementes vem aumentando nos mercados interno e externo, sendo uma alternativa a produção de uvas sob cultivo protegido. No entanto, o aumento dos custos de produção de uvas finas de mesa tem sido afetado, pela intensa necessidade de controle de doenças fúngicas, como o míldio (*Plasmopara viticola*). O trabalho teve como objetivo avaliar a produção e as características físico-químicas dos frutos da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, sob diferentes tipos de cultivo protegido. O experimento foi realizado no município de Marialva-PR, durante duas safras regulares (Set-Dez/2007, Ago-Dez/2008). As plantas foram conduzidas em sistema latada no espaçamento de 3,0m entre linhas e 4,0m entre plantas, com cobertura plástica na linha de plantio. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições, em arranjo fatorial 7 x 2 (sete tipos de cultivo protegido e dois porta-enxertos). Os tratamentos foram os seguintes tipos de cultivo: *a.* sombrite sem fungicidas; *b.* sombrite com fungicidas (padrão de controle fitossanitário da região); *c.* cobertura plástica sem fungicidas para míldio; *d.* cobertura plástica e 50% redução do padrão de fungicidas para míldio; *e.* cobertura plástica e 75% redução do padrão de fungicidas para míldio; *f.* cobertura plástica com fosfito e cobre e; *g.* cobertura plástica sem fungicidas. Foram avaliadas as características produtivas das plantas, as características físico-químicas dos frutos e a porcentagem de ocorrência de míldio nos cachos. O cultivo protegido não altera as principais características produtivas da videira ‘BRS Clara’; o porta-enxerto ‘IAC 766’ é o mais indicado para a produção da uva sem semente ‘BRS Clara’ e; a utilização da cobertura plástica permite a redução de até 75% do número de aplicações de fungicidas no cultivo dessa cultivar.

Palavras-chave: Viticultura. Cobertura plástica. Uva apirênica. Produção de frutos.

BEHAVIOR ‘BRS CLARA’ SEEDLESS GRAPE UNDER PROTECTED CULTIVATION, IN PARANÁ

ABSTRACT

Currently the preference for seedless grapes is increasing in domestic and foreign markets and an alternative is to produce grapes under plastic cover. However, the increased costs of production of table grapes has been affected by the intense need to control fungal diseases such as downy mildew (*Plasmopara viticola*). The study aimed to evaluate the production and physico-chemical characteristics of ‘BRS Clara’ seedless grape on ‘IAC 572 Jales’ and ‘IAC 766 Campinas’ rootstocks, under different kinds of protected cultivation. The experiment was conducted in Marialva-PR, during two regular crops (Sep-Dec/2007, Aug-

Dec/2008). The grapevines were trained in a trellis system spaced of 3.0 m between rows and 4.0 m between plants, with plastic cover in the rows. The randomized block design was used as a statistical model with four replications arranged in a factorial 7 x 2 (seven kinds of protected cultivation and two rootstocks). The treatments were the following types of cultivation: *a.* plastic screen without fungicides; *b.* plastic screen with fungicides (standard phytosanitary control of the region); *c.* plastic cover without fungicides for downy mildew; *d.* plastic cover and 50% reduction of the standard fungicides for downy mildew; *e.* plastic cover and 75% reduction for the standard fungicide for downy mildew; *f.* plastic cover with phosphite and copper, and *g.* plastic cover without fungicides. We evaluate the production characteristics of plants, the physico-chemical characteristics of the fruits and the percentage of occurrence of mildew on bunches. The plastic cover does not alter the main productive characteristics of the grape 'BRS Clara'; the rootstock 'IAC 766' is the most suitable for the production of 'BRS Clara' and; the use of plastic cover allows a reduction up to 75% of the number of applications of fungicides the cultivation of this cultivar.

Keywords: Viticulture. Plastic sheeting. Seedless grape. Fruit production.

INTRODUÇÃO

A viticultura brasileira ocupa área de aproximadamente 78 mil hectares e uma produção anual de 1,4 milhão de toneladas, das quais, 49,4% da produção tem como destino o mercado de uva de mesa (ANUÁRIO..., 2009). No Estado do Paraná a viticultura ocupa área de 5,8 mil hectares, com produção de aproximadamente 101 mil toneladas de uva, sendo a região norte-noroeste responsável por aproximadamente 20% do total da área cultivada por uvas de mesa no Brasil e 50% do total da área no Estado (KISHINO; GENTA; ROBERTO, 2007).

No Brasil, as uvas finas de mesa desenvolveram-se com base em uvas com sementes, especialmente da cultivar Itália e suas mutações (Rubi, Benitaka e Brasil). A expansão da viticultura tropical com estas cultivares, além do abastecimento do mercado interno durante todo o ano, proporcionou ao país uma oportunidade de exportar uvas frescas nos períodos de entressafra. Entretanto, no comércio internacional da uva de mesa, a tendência é a demanda por uvas sem sementes que, rapidamente, vêm conquistando consumidores europeus, porém, a produção no Brasil é ainda pequena (NACHTIGAL, 2005; ARAÚJO, 2004).

A uva sem semente 'BRS Clara', lançada pela Embrapa Uva e Vinho, tornou-se recentemente uma boa opção no norte do Paraná. Além de vigorosa e fértil, possui produtividade elevada (30t/ha/ano) e os cachos apresentam boa conformação. A uva destaca-se pelo suave e agradável sabor moscatel, pela coloração verde-amarelada das bagas e textura crocante da polpa (CAMARGO et al., 2003).

As regiões brasileiras produtoras de uvas finas de mesa, inclusive a do Paraná, vêm passando por alguns desafios, como o aumento dos custos de produção das principais variedades cultivadas, devido à intensa necessidade de controle de algumas doenças fúngicas, como o míldio (*Plasmopara viticola*), que pode causar perdas de até 100% da produção. No norte do Paraná, todas as cultivares de uvas finas de mesa produzidas apresentam alta susceptibilidade ao míldio, afetando a longevidade, a produtividade e a qualidade do fruto da videira. A intensidade dos danos provocados pelo míldio está relacionada à cultivar, ao clima, à época do ano em que ocorre o ciclo de cultivo, ao sistema de produção empregado e aos tratamentos culturais realizados (TESSMANN et al., 2007).

O sistema de produção de uvas sob cobertura plástica é uma tecnologia que pode melhorar a qualidade das uvas, pois este evita o molhamento da parte aérea da planta e diminui a incidência de fungos patogênicos, sobretudo o míldio, permitindo a redução ou eliminação do uso de defensivos químicos (TAGLIARI, 2003; CHAVARRIA et al., 2007a). Além disso, possibilita modificações nas variáveis do microclima, principalmente na temperatura, na radiação, nos ventos (CARDOSO et al., 2008). Essas alterações podem modificar as respostas fisiológicas da videira, sendo, em alguns casos, fator atenuante de estresses hídricos e promotor de melhores condições para o crescimento da planta (CHAVARRIA et al., 2008).

Considerando esses aspectos, este trabalho teve como objetivo avaliar a produção e as características físico-químicas dos frutos da videira 'BRS Clara', sobre os porta-enxertos 'IAC 572 Jales' e 'IAC 766 Campinas', submetida à diferentes tipos de cultivo protegido, durante duas safras regulares.

MATERIAL E MÉTODOS

Descrição da Área Experimental

O trabalho foi conduzido em uma área experimental localizada no município de Marialva (latitude 23°27'49,86" sul, longitude 51°47'18,74" oeste e altitude 614 metros), no norte do estado do Paraná, durante as safras regulares de 2007 e 2008. O clima da região é classificado de acordo com Köppen em Cfa, clima subtropical com temperatura média no mês mais frio inferior a 18°C, e temperatura média no mês mais quente acima de 22°C. O regime de chuva se liga ao ritmo tropical que determina um curto período seco ou

subseco no inverno, com precipitação média anual de 1.596 mm e tendência de concentração das chuvas nos meses de verão (CAVIGLIONE et al., 2000).

A cultivar de uva sem semente BRS Clara foi escolhida neste trabalho por ser a que apresenta maior potencial de cultivo na região (Figura 3.1A). O plantio dos porta-enxertos e a enxertia da variedade copa foram realizadas em julho de 2004 e julho de 2005, respectivamente, utilizando-se material propagativo livre de vírus obtidos na Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS. As videiras foram conduzidas no sistema latada (Figura 3.1B) no espaçamento de 3,0m entre linhas e 4,0m entre plantas. As podas foram realizadas nas varas formadas eliminando-se as gemas da ponta e toda a vara que produziu na safra fora de época, deixando-se 6 a 9 gemas/vara, sendo que, apenas duas ou três gemas da ponta destas varas foram estimuladas a brotar, aplicando-se Dormex[®] a 5%.



Figura 3.1 – A: Cachos da cultivar BRS Clara; B: Videiras ‘BRS Clara’ conduzidas no sistema latada, em Marialva-PR.

As datas de poda e colheita de cada safra avaliada foram: safra 2007- poda em 04/09/2007 e colheita em 19/12/2007, e safra 2008 - poda em 28/08/2008 e colheita em 18/12/2008.

Foram utilizados dois porta-enxertos (‘IAC 766 Campinas’ e ‘IAC 572 Jales’), sob diferentes tipos de cultivo protegido. O delineamento experimental empregado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições, em arranjo fatorial 7 x 2 (sete tipos de cultivo protegido e dois porta-enxertos), sendo cada parcela composta por uma planta útil. Os tratamentos aplicados foram os seguintes tipos de cultivo:

- a. Sombrite sem fungicidas;
- b. Sombrite com fungicidas (padrão de controle fitossanitário da região);
- c. Cobertura plástica sem fungicidas para míldio;
- d. Cobertura plástica e 50% redução do padrão de fungicidas para míldio;

- e. Cobertura plástica e 75% redução do padrão de fungicidas para míldio;
- f. Cobertura plástica com fosfito e cobre; e
- g. Cobertura plástica sem fungicidas.

Nos tratamentos *a* e *b* foi empregado sombrite no sistema de capela, na coloração preta com 18% de sombreamento e nos tratamentos *c*, *d*, *e*, *f*, e *g*, foram utilizadas lonas plásticas trançadas de polipropileno (Figura 3.2A e 3.2B), impermeabilizada com polietileno de baixa densidade (15 a 20% de sombreamento), com 2,70m de largura e 150 μ de espessura, aditivadas contra raios ultravioleta (Procópio Indústria e Comércio de Plásticos, Campo Largo, Paraná), posicionadas ao longo da linha de plantio, totalizando 10 fileiras (Figura 3.2C), sobre fios metálicos e arcos de ferro galvanizado de 3,0m, instalados sobre o parreiral a cada 2,0m, que, por sua vez, foram fixados sobre a estrutura de postes de eucalipto, que dá sustentação e forma ao sistema de condução.



Figura 3.2 – **A:** Instalação da cobertura plástica; **B:** Cobertura recém-instalada; **C:** Vista do experimento sob sombrite e cobertura plástica; **D:** Calha plástica para evitar respingos de água da chuva sobre as videiras.

No espaço entre as linhas de plantio permaneceram aberturas de aproximadamente 0,30m, feitas com o mesmo material da cobertura plástica, denominadas calhas (Figura 3.2D), para que a água da chuva pudesse atingir apenas o sistema radicular das plantas, sem molhar o dossel vegetativo. O ponto mais alto da cobertura plástica ficou distante 1,0m de altura em relação às videiras. As cortinas laterais da área do experimento foram mantidas com sombrite.

O sistema de controle fitossanitário padrão da região (tratamento *b*) foi aplicado utilizando-se os seguintes defensivos de forma intercalar (nome comercial e dose para 100L, seguido do nome do ingrediente ativo em parênteses), em um total de três a quatro aplicações a cada sete dias, tendo como alvo o míldio, a antracnose e o oídio: Cabrio Top - 0,20kg (Metiram+Piraclostrobina); Curzate - 0,25kg (Cymoxanil+Mancozeb); Equation - 0,06kg (Cymoxanil+Mancozeb); Ridomil Gold - 0,25kg (Metalaxil+Mancozeb); Censor - 0,03L (Fenamidone); Positron Duo - 0,25kg (Iprovalicarbe+Propinebe); Midas - 0,12kg (Famoxadona+Mancozeb); Dithane - 0,3kg (Mancozeb); Kocide - 0,18kg (Hidróxido de Cobre); Score - 0,012L (Difenoconazole); Cercobin - 0,07kg (Tiofanato Metílico); Rubigan - 0,02L (Fenarimol); e Orthocide - 0,24kg (Captan).

Para o tratamento *f*, utilizaram duas a três aplicações dos produtos (nome comercial e dose para 100L): Fitofós K Plus - 0,3L (Fosfito de Potássio) e Kocide - 0,18kg (Hidróxido de Cobre), a cada sete dias.

Nos tratamentos *a*, *b*, *c*, *d*, *e* e *f* foram aplicados fungicidas para o controle de oídio, e nos tratamentos *d* e *e*, o número de aplicações de fungicidas para controle do míldio foi reduzido em 50 e 75%, respectivamente, em relação ao número de aplicações empregado no tratamento fitossanitário padrão da região (tratamento *b*). Ressalta-se que o número de aplicações de fungicidas foi variável entre as duas safras, tendo em vista que as condições favoráveis para o surgimento das doenças fúngicas variou em função das condições climáticas.

As aplicações foram iniciadas no início da brotação e se estenderam até 15 dias antes da colheita. Para a melhor eficiência no controle fitossanitário, a aplicação dos defensivos foi realizada com pulverizador costal equipado com motor elétrico e válvula de pressão constante. O volume de calda foi pré-determinado para cada parcela em função da fase do ciclo da cultura e variou de 200 a 800L de calda por hectare.

As variáveis climáticas como temperaturas máximas, médias e mínimas (°C), radiação solar (w/m^2), precipitação (mm), umidade relativa (%), velocidade do vento (m/s) e molhamento foliar no escuro (h), foram obtidas nos ambientes abaixo do sombrite e da

cobertura plástica e fora do parreiral, a partir de três estações micrometeorológicas Metos (Pessl Instruments, Áustria) (Figura 3.3A). As estações foram programadas a coletar os dados das variáveis climáticas a cada 12 minutos, com o objetivo de verificar a sua influência sobre o desenvolvimento das plantas e a intensidade das doenças, permitindo análises de correlação entre as variáveis (CARDOSO et al., 2008).



Figura 3.3 – **A:** Estação micrometeorológica instalada sob a cobertura plástica; **B:** Ramos previamente marcados para a avaliação de míldio nos cachos.

Avaliação das Características Físicas e Químicas da Produção

Por ocasião de cada uma das 2 safras avaliadas, foram registrados o número de varas por planta, o número de gemas por planta, a porcentagem de gemas brotadas por planta, a fertilidade de gemas (%), o número de cachos por planta e por m², o comprimento dos cachos (cm) e a massa dos cachos (kg) e das bagas (g). O comprimento dos cachos foi quantificado com o auxílio de uma régua graduada e a massa dos cachos e das bagas em balança analítica. Para a colheita dos cachos, efetuou-se uma amostragem de bagas para avaliar o teor de sólidos solúveis totais (SST), expresso em °Brix, através de leitura em refratômetro manual. Os cachos foram colhidos manualmente, quando apresentaram 18 a 19°Brix, com auxílio de tesoura de poda, sendo posteriormente submetidos à limpeza, retirando-se folhas ou ramos contidos entre as bagas, bagas danificadas, podres ou picadas por insetos.

Foram analisados por repetição, cinco cachos quanto ao comprimento, 10 bagas quanto à massa e 10 bagas para a extração de suco para a leitura do teor de sólidos solúveis totais. Em função do número médio de cachos por planta, da massa média dos cachos e do número de plantas por hectare, foram estimadas, para cada combinação, a produção por

planta (kg/planta) e a produtividade (t/ha). As características químicas das bagas, como teor de sólidos solúveis totais, acidez titulável (AT) e índice de maturação (SST/AT), foram avaliadas por métodos físico-químicos (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).

As análises químicas foram realizadas no Laboratório de Análise de Frutas pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Londrina, PR. O teor de SST foi determinado em refratômetro digital de bancada com compensação automática de temperatura (Modelo DR301-95, Krüss Optronic, Alemanha), através do mosto, obtido após o desengace e esmagamento das bagas, e o resultado expresso em °Brix. A determinação da AT foi realizada por titulação do suco com solução padronizada de NaOH 0,1N em titulador potenciométrico digital (Modelo Tritoline Easy, Schott Geräte, Alemanha), e o resultado expresso em porcentagem de ácido tartárico.

As características da produção de cada safra foram analisadas por meio da análise de variância e a separação das médias foi realizada pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade no aplicativo SISVAR, versão 4.3 (FERREIRA, 2000).

Avaliação da Eficiência dos Diferentes Tipos de Cultivo Protegido Sobre a Ocorrência de Míldio

A ocorrência de míldio nos cachos foi avaliada a partir do início do enchimento das bagas, sendo a última avaliação realizada uma semana antes da colheita, através de amostragem em quatro ramos por parcela, dois de cada lado da planta, com um cacho por ramo, perfazendo quatro cachos (MADDEN et al., 2000) (Figura 3.3B). Os tratamentos foram comparados com base na porcentagem de ocorrência de míldio nos cachos. Os dados foram submetidos à análise de variância e a separação das médias foi realizada pelo teste Scott-Knott a 1% de probabilidade utilizando o aplicativo SISVAR, versão 4.3 (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Safra 2007

Características físico-químicas e produtivas

Na Tabela 3.1 está apresentado o número de aplicações de fungicidas no experimento na safra 2007. Verifica-se que no tratamento sombrite com fungicidas (padrão), foram realizadas 42 aplicações para o controle das doenças fúngicas na videira 'BRS Clara'.

Chavarria et al. (2007b), em estudos com a videira 'Moscato Giallo' em Flores da Cunha-RS, concluiu que foram realizadas 15 aplicações para o controle de doenças fúngicas na área de cultivo sem cobertura. Em contrapartida, Mota et al. (2009), trabalhando com a videira 'Cabernet Sauvignon' e o mesmo tipo de cultivo em Caxias do Sul-RS, realizaram 22 aplicações de fungicidas devido a ocorrência de danos provocados principalmente por míldio.

Não houve interação significativa entre os fatores estudados (tipos de cultivo protegido e porta-enxertos) (Tabela 3.2), o que mostra que para as variáveis avaliadas (número de varas e gemas por planta, porcentagem de gemas brotadas por planta e porcentagem de fertilidade de gemas), os fatores agem de forma independente. No presente trabalho, dentro dos fatores, tampouco observou-se diferenças significativas, porém o número de gemas e varas deixados por planta, foi em média, 83 e 41, respectivamente. Mota (2007), avaliando videiras de 'Cabernet Sauvignon', em Caxias do Sul-RS, observou que o número de gemas e varas por planta, provenientes de ambientes com cobertura plástica e descoberto, não diferiram significativamente, e os valores variaram entre 42 a 40 gemas e 25 a 27 varas, respectivamente.

Para a variável fertilidade de gemas, houve diferença significativa apenas entre os porta-enxertos, pois o 'IAC 766' resultou em média superior ao 'IAC 572' (55,6 e 38,8%, respectivamente). Isso pode ser explicado pelo alto vigor que o 'IAC 572' confere às uvas do grupo Itália na região, o que muitas vezes resulta em produtividade inferior pelo excesso de vigor dos ramos emitidos, fato este também observado por Feldberg, Regina e Dias. (2007), os quais constataram que o porta-enxerto 'IAC 572' induziu menor fertilidade das gemas e de cachos e conseqüentemente, menor produção das plantas de 'Crimson Seedless' e 'Superior Seedless', em Mocimbo do Sul-MG.

Tabela 3.1 – Número de aplicações de fungicidas na videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra de 2007.

Tipos de Cultivo Protegido	n° de aplicações
Sombrite sem fungicidas ^{a/}	0
Sombrite com fungicidas (padrão) ^{a/ *}	42
Plástico sem fungicidas para míldio ^{a/}	8
Plástico com 50% redução do padrão de fungicidas para míldio ^{a/}	22
Plástico com 75% redução do padrão de fungicidas para míldio ^{a/}	10
Plástico com fosfito e cobre ^{a/ **}	11
Plástico sem fungicidas	0

^{a/}: Com fungicidas para oídio.

*: Aplicações de fungicidas de contato intercaladas com fungicidas sistêmicos (ou mesostêmicos), em um total de 3-4 aplicações a cada 7 dias. Foram utilizados os seguintes fungicidas (nome comercial e dose para 100L, seguido do nome do ingrediente ativo em parênteses): Cabrio Top - 0,20kg (Metiram+Piraclostrobina); Curzate - 0,25kg (Cymoxanil+Mancozeb); Equation 0,06kg (Cymoxanil+Mancozeb); Ridomil Gold - 0,25kg (Metalaxil+Mancozeb); Censor - 0,03L (Fenamidone); Positron Duo - 0,25kg (Iprovalicarbe+Propinebe); Midas - 0,12kg (Famoxadona+Mancozeb); Dithane 0,3kg (Mancozeb); Kocide - 0,18 kg (Hidróxido de Cobre); Score - 0,012L (Difenoconazole); Rubigan 0,02L (Fenarimol); e Orthocide - 0,24kg (Captan); Cercobin - 0,07kg (Tiofanato Metílico). **: 2-3 Aplicações a cada sete dias. Foram utilizados os produtos (doses para 100L): Fitofós K Plus - 0,3L (Fosfito de Potássio) e Kocide - 0,18kg (Hidróxido de Cobre).

Tabela 3.2 – Características da brotação da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra de 2007.

Porta-enxertos (PE)	n° de varas/planta	n° de gemas/planta	% de gemas brotadas/planta	fertilidade de gemas (%)
‘IAC 572 Jales’	42,2 a	84,3 a	58,5 a	38,8 b
‘IAC 766 Campinas’	41,3 a	82,6 a	57,6 a	55,6 a
F	0,16 ns	0,68 ns	0,09 ns	24,12 *
Tipos de Cultivo Protegido (TC)				
Sombrite sem fungicidas para míldio ^{a/}	45,1 a	90,2 a	55,9 a	55,7 a
Sombrite com fungicidas (padrão) ^{a/}	40,2 a	80,5 a	58,1 a	45,7 a
Plástico sem fungicidas para míldio ^{a/}	40,7 a	81,5 a	60,0 a	49,4 a
Plástico com 50% redução do padrão ^{a/}	38,4 a	76,7 a	57,3 a	41,9 a
Plástico com 75% redução do padrão ^{a/}	45,1 a	90,2 a	59,2 a	44,6 a
Plástico com fosfito e cobre ^{a/}	40,9 a	81,7 a	61,1 a	45,5 a
Plástico sem fungicidas	41,7 a	83,5 a	54,5 a	47,7 a
F	0,81 ns	0,56 ns	0,40 ns	0,95 ns
F (interação PE x TC)	1,33 ns	0,26 ns	0,89 ns	0,95 ns
CV%	19,00	19,00	18,35	27,21

^{a/}: Com fungicidas para oídio.

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ns: não significativo, *: significativo ($p < 0,05$).

Nessa safra, a porcentagem de gemas brotadas foi em média 58%, porém deve ser considerado que por se tratar de brotação oriunda da poda seca, isso é um fato comum em anos em que o inverno não é rigoroso na região, ainda que seja aplicado o regulador cianamida hidrogenada nas gemas. Além disso, deve ser ressaltado que essa porcentagem de brotação se deu no primeiro ciclo produtivo da videira e sabe-se que a planta precisa de um período de adaptação para se estabelecer.

Para as variáveis número de cachos por planta e por m², massa e comprimento dos cachos e massa das bagas, não foi observada interação significativa entre os fatores avaliados (Tabela 3.3), tampouco dentro do fator tipos de cultivo protegido. Entretanto, observaram-se diferenças significativas dessas variáveis entre os porta-enxertos, sendo que o ‘IAC 766’ apresentou médias superiores (31,7 cachos/planta, 2,6 cachos/m², e cachos com 0,5kg e 18,1cm) em relação ao ‘IAC 572’ (20,1 cachos/planta, 1,6 cachos/m², e

cachos com 0,4kg e 15,9cm). Somente em relação à massa das bagas o 'IAC 572' foi superior (5,3g) ao 'IAC 766' (5,0g). Souza Leão (2002), trabalhando com o porta-enxerto 'IAC 766', no município de Sento Sé-BA, obteve com outras cultivares de uva sem semente, durante dois ciclos de produção, valores médios de 30,5 cachos por planta e cachos com 0,34kg e 20,4cm.

Quanto à produção por planta e produtividade (Tabela 3.4), não foi observada nessa safra interação entre os fatores estudados, nem mesmo diferença entre os tipos de cultivo protegido para essas variáveis. Entretanto, a produção por planta e a produtividade da 'BRS Clara' sobre o 'IAC 766' foram significativamente superiores (15,1 kg/planta e 12,6 t/ha, respectivamente) aos resultados do 'IAC 572'. Porém, as médias observadas nessa safra podem ser consideradas baixas quando levado em consideração o potencial produtivo da videira 'BRS Clara' (CAMARGO et al., 2003).

Ferreira et al. (2004), em estudo semelhante com a videira 'Cabernet Sauvignon', em Jundiaí-SP, verificaram que não houve diferenças significativas entre os ambientes estudados (cobertura plástica e a céu aberto) nem mesmo entre os porta-enxertos ('IAC 572' e 'IAC 766'), porém, os valores médios obtidos em um ciclo de produção (1,2 kg/planta e 1,5kg/planta, respectivamente), mostraram-se inferiores aos observados no presente trabalho. Em experimento empregando-se o 'IAC 766' no município de Sento Sé-BA, Souza Leão (2002) obteve produção média durante dois ciclos de produção de 13,0 e 7,2kg/planta para as cultivares sem sementes 'Crimson Seedless' e 'Fantasy Seedless', respectivamente.

Tabela 3.3 – Características dos cachos da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra de 2007.

Porta-enxertos (PE)	n° de cachos/planta	n° de cachos/m²	massa dos cachos (kg)	comprimento dos cachos (cm)	massa das bagas (g)
‘IAC 572 Jales’	20,1 b	1,6 b	0,4 b	15,9 b	5,3 a
‘IAC 766 Campinas’	31,7 a	2,6 a	0,5 a	18,1 a	5,0 b
F	31,97 *	37,11 *	4,59 *	28,04 *	5,40 *
Tipos de Cultivo Protegido (TC)					
Sombrite sem fungicidas para míldio ^{a/}	33,0 a	2,7 a	0,4 a	17,1 a	5,2 a
Sombrite com fungicidas (padrão) ^{a/}	23,5 a	1,9 a	0,4 a	17,5 a	4,9 a
Plástico sem fungicidas para míldio ^{a/}	26,7 a	2,2 a	0,4 a	16,3 a	5,2 a
Plástico com 50% redução do padrão ^{a/}	23,2 a	1,9 a	0,4 a	16,7 a	5,1 a
Plástico com 75% redução do padrão ^{a/}	25,5 a	2,1 a	0,4 a	16,9 a	5,2 a
Plástico com fosfito e cobre ^{a/}	25,0 a	2,1 a	0,4 a	17,0 a	5,3 a
Plástico sem fungicidas	24,2 a	1,9 a	0,4 a	17,5 a	5,2 a
F	1,54 ns	1,79 ns	0,42 ns	0,50 ns	0,42 ns
F (interação PE x TC)	1,52 ns	1,54 ns	0,38 ns	1,87 ns	0,23 ns
CV%	29,57	28,35	28,49	9,45	9,37

^{a/}: Com fungicidas para oídio.

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ns: não significativo, *: significativo ($p < 0,05$).

Tabela 3.4 – Características da produção da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra de 2007.

Porta-enxertos (PE)	produção/planta^{b/} (kg)	produtividade^{c/} (t/ha)
‘IAC 572 Jales’	8,6 b	7,2 b
‘IAC 766 Campinas’	15,1 a	12,6 a
F	20,74 *	20,75 *
Tipos de Cultivo Protegido (TC)		
Sombrite sem fungicidas para míldio ^{a/}	14,4 a	12,0 a
Sombrite com fungicidas (padrão) ^{a/}	11,1 a	9,2 a
Plástico sem fungicidas para míldio ^{a/}	12,4 a	10,4 a
Plástico com 50% redução do padrão ^{a/}	11,4 a	9,5 a
Plástico com 75% redução do padrão ^{a/}	10,9 a	9,1 a
Plástico com fosfito e cobre ^{a/}	10,5 a	8,8 a
Plástico sem fungicidas	12,3 a	10,3 a
F	0,49 ns	0,49 ns
F (interação PE x TC)	0,92 ns	0,92 ns
CV%	44,78	44,81

^{a/}: Com fungicidas para oídio.

^{b/}: Estimativa em função do número médio de cachos por planta e da massa média dos cachos.

^{c/}: Estimativa em função da produção média por planta e do número de plantas por hectare.

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ns: não significativo, *: significativo ($p < 0,05$).

Também não foi observada interação entre os fatores quanto às características químicas das bagas, nem mesmo diferenças entre os tipos de cultivo protegido (Tabela 3.5). Observou-se alto teor de sólidos solúveis totais para a videira ‘BRS Clara’, independente do porta-enxerto, que em média atingiu 19°Brix. Conforme Camargo et al. (2003), o ponto de colheita recomendável para a cultivar BRS Clara é de 18 a 19°Brix.

Entre os porta-enxertos, verificou-se que houve diferenças significativas para a AT nas bagas, onde a média da ‘BRS Clara’ sobre o ‘IAC 572’ foi superior a ‘BRS Clara’ sobre o ‘IAC 766’ (1,6 e 1,2% de ácido tartárico, respectivamente). Para a relação SST/AT, a média da ‘BRS Clara’ sobre o ‘IAC 766’ foi superior a ‘BRS Clara’ sobre o ‘IAC 572’ (19,1 e 12,3, respectivamente).

Eficiência dos tipos de cultivo protegido na ocorrência de míldio

Na safra de 2007, não se constatou míldio nas videiras da área experimental. Acredita-se que isso foi devido à falta de condições climáticas favoráveis ao progresso da doença. A quantidade e intensidade da precipitação pluviométrica, assim como a ocorrência de molhamento foliar foram baixos (Figura 3.4, Tabela 3.6). A falta de umidade foi mais limitante para a ocorrência de míldio do que a temperatura do ambiente, uma vez que as temperaturas mínimas e médias registradas na área do ensaio foram de 17,8-18,0°C e 22,8-23,4°C, respectivamente, as quais são consideradas favoráveis ao progresso da doença.

As videiras do tratamento sombrite com fungicidas (padrão) receberam 42 aplicações de fungicidas (Tabela 3.1). Esse tratamento reflete o padrão de utilização de fungicidas pelos produtores da região para essa safra. A justificativa normalmente apresentada para o número elevado de aplicações de fungicidas é a minimização do risco de perdas por doenças, principalmente devido ao míldio. No entanto, verificou-se que na prática o risco em relação à essa doença foi baixo para essa safra e que as aplicações de fungicidas foram desnecessárias.

Tabela 3.5 – Características químicas das bagas da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra de 2007.

Porta-enxertos (PE)	SST^{b/} (°Brix)	AT^{c/} (% de ácido tartárico)	relação SST/AT
‘IAC 572 Jales’	19,2 a	1,6 a	12,3 b
‘IAC 766 Campinas’	18,6 a	1,2 b	19,1 a
F	3,43 ns	8,21 *	7,68 *
Tipos de Cultivo Protegido (TC)			
Sombrite sem fungicidas para míldio ^{a/}	18,8 a	1,5 a	13,1 a
Sombrite com fungicidas (padrão) ^{a/}	19,1 a	1,4 a	14,5 a
Plástico sem fungicidas para míldio ^{a/}	19,2 a	1,3 a	18,2 a
Plástico com 50% redução do padrão ^{a/}	18,7 a	1,4 a	15,1 a
Plástico com 75% redução do padrão ^{a/}	19,1 a	1,3 a	18,7 a
Plástico com fosfito e cobre ^{a/}	18,7 a	1,5 a	13,8 a
Plástico sem fungicidas	18,8 a	1,4 a	16,7 a
F	0,23 ns	0,28 ns	0,46 ns
F (interação PE x TC)	0,73 ns	0,42 ns	0,41 ns
CV%	6,75	30,30	58,12

^{a/}: Com fungicidas para oídio.

^{b/}: Sólidos solúveis totais.

^{c/}: Acidez titulável.

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ns: não significativo, *: significativo ($p < 0,05$).

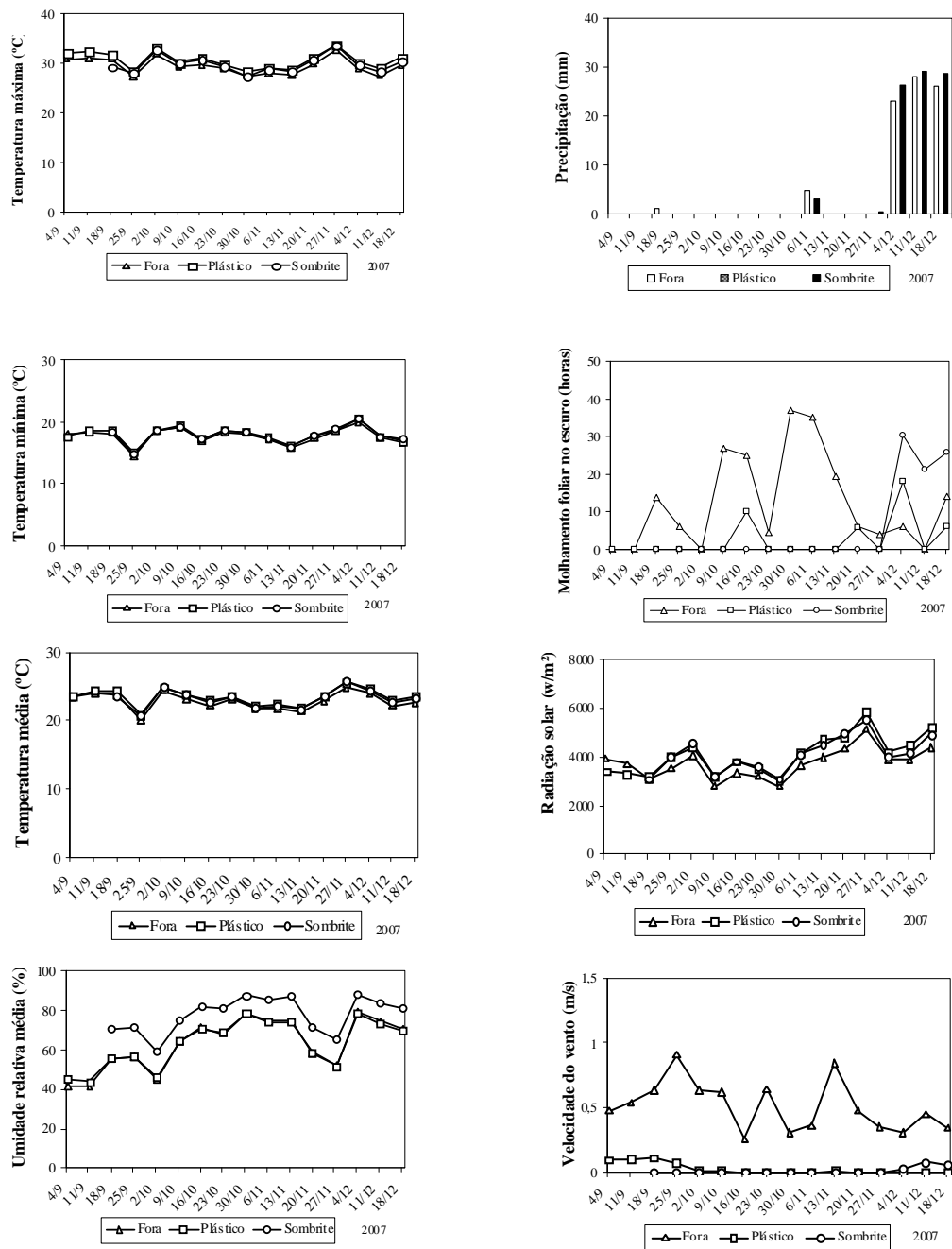


Figura 3.4 – Temperaturas máxima, mínima, média (°C), umidade relativa do ar (%), precipitação (mm), horas de molhamento foliar no escuro (h), radiação solar (w/m²) e velocidade do vento (m/s), obtidas em estações meteorológicas instaladas em parreiral da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra de 2007.

Tabela 3.6 – Valores médios de temperaturas máxima, mínima e média (°C), umidade relativa do ar (%), precipitação (mm), horas de molhamento foliar no escuro (h), radiação solar (w/m^2) e velocidade do vento (m/s), obtidos em estações meteorológicas instaladas em parreiral da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra de 2007.

Variáveis climáticas	Estações meteorológicas instaladas nos diferentes tipos de cultivo protegido		
	Fora do parreiral	Plástico	Sombrite
Temperatura máxima (°C)	29,4	30,5	29,7
Temperatura mínima (°C)	17,8	18,0	18,0
Temperatura média (°C)	22,8	23,4	23,2
Umidade relativa do ar (%)	62,6	62,9	78,1
Precipitação (mm)	70,2	0,0	71,4
Molhamento foliar no escuro (h)	191,0	34,17	n.d. ^{a/}
Radiação solar (w/m^2)	3.671,8	3.991,3	4.071,3
Velocidade do vento (m/s)	0,5	0,0	0,0

^{a/}: não determinado.

Os fatores determinantes para a ocorrência de epidemias de míldio da videira são a presença da cultivar susceptível à doença; presença de inóculo do patógeno na área da cultivar e a ocorrência de períodos de molhamento foliar noturnos com mais de quatro horas associados à temperaturas de 18-25 °C (LAFON; CLERJEAU, 1988). É fundamental a ocorrência de umidade na forma de água livre sobre os tecidos verdes da planta para a ocorrência de esporulação e infecção. Assim, considerando que a cultivar utilizada no ensaio é susceptível ao míldio e que ocorre inóculo do fungo na área, a não ocorrência da doença nessa safra foi atribuída à ausência de umidade suficiente para desencadear epidemias.

Pelos resultados obtidos, verifica-se a ocorrência de períodos com baixo risco em relação ao míldio da videira na região, mostrando que o clima tem um papel muito importante na ocorrência de epidemias da doença.

Safra 2008

Características físico-químicas e produtivas

Conforme pode ser constatado na Tabela 3.7, na safra 2008 foram realizadas 45 aplicações de fungicidas no tratamento sombrite com fungicidas (padrão) para o controle do míldio.

Não foi observada interação entre os fatores porta-enxertos e tipos de cultivo protegido para as variáveis número de varas e gemas por planta, porcentagem de gemas brotadas e porcentagem de fertilidade de gemas, tampouco observou-se diferenças significativas dentro dos fatores (Tabela 3.8). Entretanto, ressalta-se que o número de varas e gemas deixadas por planta foi em média 37,2 e 76,4, respectivamente e a porcentagem de gemas brotadas foi alta, com médias superiores a 90,0%, o que indica que a cobertura plástica não afetou essa característica da videira. Além disso, a média de fertilidade de gemas observada nessa safra foi também considerada alta (70,0%). Esses resultados são bastante superiores aos obtidos na safra de 2007, quando a porcentagem de gemas brotadas e a fertilidade de gemas foi em média 58,0% e 47,2%, respectivamente, porém deve ser ressaltado que esse resultado se deu no primeiro ciclo produtivo da videira.

Tabela 3.7 – Número de aplicações de fungicidas na videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra de 2008.

Tipos de Cultivo Protegido	n° de aplicações
Sombrite sem fungicidas ^{a/}	0
Sombrite com fungicidas (padrão) ^{a/ *}	45
Plástico sem fungicidas para míldio ^{a/}	9
Plástico com 50% redução do padrão de fungicidas para míldio ^{a/}	21
Plástico com 75% redução do padrão de fungicidas para míldio ^{a/}	18
Plástico com fosfito e cobre ^{a/ **}	13
Plástico sem fungicidas	0

^{a/}: Com fungicidas para oídio.

*: Aplicações de fungicidas de contato intercaladas com fungicidas sistêmicos (ou mesostêmicos), em um total de 3-4 aplicações a cada 7 dias. Foram utilizados os seguintes fungicidas (nome comercial e dose para 100L, seguido do nome do ingrediente ativo em parênteses): Cabrio Top - 0,20kg (Metiram+Piraclostrobina); Curzate - 0,25kg (Cymoxanil+Mancozeb); Equation 0,06kg (Cymoxanil+Mancozeb); Ridomil Gold - 0,25kg (Metalaxil+Mancozeb); Censor - 0,03L (Fenamidone); Positron Duo - 0,25kg (Iprovalicarbe+Propinebe); Midas - 0,12kg (Famoxadona+Mancozeb); Dithane 0,3kg (Mancozeb); Kocide - 0,18 kg (Hidróxido de Cobre); Score - 0,012L (Difenoconazole); Rubigan 0,02L (Fenarimol); e Orthocide - 0,24kg (Captan); Cercobin - 0,07kg (Tiofanato Metílico). **: 2-3 Aplicações a cada sete dias. Foram utilizados os produtos (doses para 100L): Fitofós K Plus - 0,3L (Fosfito de Potássio) e Kocide - 0,18kg (Hidróxido de Cobre).

Tabela 3.8 – Características da brotação da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida a diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra de 2008.

Porta-enxertos (PE)	n° de varas/planta	n° de gemas/planta	% de gemas brotadas/planta	fertilidade de gemas (%)
‘IAC 572 Jales’	37,0 a	74,1 a	90,9 a	68,3 a
‘IAC 766 Campinas’	37,4 a	78,7 a	92,2 a	73,2 a
F	0,05 ns	0,82 ns	0,20 ns	1,54 ns
Tipos de Cultivo Protegido (TC)				
Sombrite sem fungicidas para míldio ^{a/}	39,0 a	78,0 a	83,67 a	80,9 a
Sombrite com fungicidas (padrão) ^{a/}	38,1 a	76,3 a	88,9 a	69,4 a
Plástico sem fungicidas para míldio ^{a/}	37,0 a	88,8 a	96,2 a	64,8 a
Plástico com 50% redução do padrão ^{a/}	37,3 a	73,8 a	93,3 a	67,6 a
Plástico com 75% redução do padrão ^{a/}	35,6 a	71,3 a	88,4 a	72,8 a
Plástico com fosfito e cobre ^{a/}	35,6 a	71,3 a	97,3 a	74,7 a
Plástico sem fungicidas	37,8 a	75,5 a	93,5 a	65,1 a
F	0,46 ns	0,78 ns	1,62 ns	1,20 ns
F (interação PE x TC)	1,34 ns	0,63 ns	0,43 ns	1,49 ns
CV%	13,97	25,08	11,68	21,16

^{a/}: Com fungicidas para oídio.

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ns: não significativo.

Mota et al. (2008), trabalhando com videiras ‘Cabernet Sauvignon’, no município de Caxias do Sul-RS, também não observaram efeito do ambiente de cultivo (com cobertura plástica e sem cobertura) no número de varas e gemas por planta, que foi em média 26,3 e 41,5, respectivamente.

Em relação às variáveis número de cachos por planta e por m^2 , e massa e comprimento dos cachos, não foi observada interação significativa entre os fatores porta-enxertos e tipos de cultivo protegido e também não se verificaram diferenças dentro dos fatores (Tabela 3.9). Porém, deve ser ressaltado que não foram obtidas médias para essas variáveis no tratamento sombrite sem fungicidas, onde a ausência de controle químico não permitiu a formação dos cachos, danificados totalmente pelo míldio.

Lulu, Castro e Pedro Junior, (2005), trabalhando com a uva ‘Romana’ (A1105), em Jundiá-SP, observaram menor peso de cacho em plantas descobertas do que em plantas cobertas, o que segundo os autores, pode estar relacionado ao maior murchamento e

perda de bagas, ocasionado por doenças fúngicas. Mota et al. (2008), trabalhando com a videira 'Cabernet Sauvignon', em Caxias do Sul, verificaram que o número de cachos por planta não foi influenciado pelos tratamentos com e sem cobertura e obtiveram em média 22,4 cachos/planta. No presente trabalho, este fato também foi observado, entretanto, a média de cachos por planta foi superior (53,0).

Para a massa das bagas, verificou-se que o 'IAC 572' resultou em média superior ao 'IAC 766' (5,1 e 4,8g, respectivamente). Este fato também foi observado durante a safra de 2007, onde a média da massa das bagas para o 'IAC 572' e para o 'IAC 766' foi de 5,3 e 5,0g, respectivamente. Souza Leão (2002), trabalhando com o porta-enxerto 'IAC 766' em vinhedo comercial, no município de Sento Sé-BA, obteve resultado semelhante para a massa das bagas das variedades sem sementes Crimson Seedless e Fantasy Seedless, com médias de 5,0 e 4,0g, respectivamente, durante dois ciclos de produção.

Não constatou-se interação entre os fatores porta-enxertos e tipos de cultivo protegido para a produção por planta e produtividade, tampouco entre os porta-enxertos (Tabela 3.10), com médias em torno de 23 kg/planta e 19 t/ha. Entretanto, verificou-se nessa safra que as médias observadas para essas variáveis foram consideradas altas para todos os tratamentos, exceto para o sombrite sem fungicidas, onde não foi obtida produção alguma, e para plástico sem fungicidas, onde as médias (18,9 kg/planta e 15,7 t/ha) foram significativamente inferiores aos demais tratamentos.

Tabela 3.9 – Características dos cachos da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida a diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra de 2008.

Porta-enxertos (PE)	n° de cachos/planta	n° de cachos/m²	massa dos cachos (kg)	comprimento dos cachos (cm)	massa das bagas (g)
‘IAC 572 Jales’	50,8 a	4,23 a	0,50 a	21,7 a	5,1 a
‘IAC 766 Campinas’	55,3 a	4,61 a	0,43 a	21,3 a	4,8 b
F	0,21 ns	0,21 ns	0,13 ns	0,42 ns	0,04 *

Tipos de Cultivo Protegido (TC)					
Sombrite sem fungicidas para míldio ^{a/}	-	-	-	-	-
Sombrite com fungicidas (padrão) ^{a/}	57,4 a	4,8 a	0,4 a	20,0 a	4,6 a
Plástico sem fungicidas para míldio ^{a/}	50,0 a	4,2 a	0,5 a	22,1 a	5,1 a
Plástico com 50% redução do padrão ^{a/}	53,1 a	4,4 a	0,5 a	22,6 a	5,0 a
Plástico com 75% redução do padrão ^{a/}	47,7 a	3,9 a	0,5 a	22,5 a	5,1 a
Plástico com fosfito e cobre ^{a/}	58,8 a	4,9 a	0,5 a	21,1 a	4,9 a
Plástico sem fungicidas	51,4 a	4,3 a	0,4 a	21,0 a	5,1 a
F	0,45 ns	0,45 ns	0,07 ns	0,06 ns	0,17 ns
F (interação PE x TC)	0,44 ns	0,45 ns	0,40 ns	0,20 ns	0,77 ns
CV%	23,31	23,32	22,66	8,62	9,14

^{a/}: Com fungicidas para oídio.

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ns: não significativo, *: significativo ($p < 0,05$).

-: Tratamento sem produção de cachos devido ao ataque de míldio.

Tabela 3.10 – Características da produção da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida a diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra de 2008.

Porta-enxertos (PE)	produção/planta^{b/} (kg)	produtividade^{c/} (t/ha)
‘IAC 572 Jales’	23,7 a	19,6 a
‘IAC 766 Campinas’	23,5 a	19,8 a
F	0,89 ns	0,89 ns
Tipo de Cultivo Protegido (TC)		
Sombrite sem fungicidas para míldio ^{a/}	-	-
Sombrite com fungicidas (padrão) ^{a/}	22,8 ab	18,9 ab
Plástico sem fungicidas para míldio ^{a/}	22,9 ab	19,1 ab
Plástico com 50% redução do padrão ^{a/}	27,7 a	23,1 a
Plástico com 75% redução do padrão ^{a/}	23,1 ab	19,3 ab
Plástico com fosfito e cobre ^{a/}	26,4 ab	21,9 ab
Plástico sem fungicidas	18,9 b	15,7 b
F	0,03 *	0,02 *
F (interação PE x TC)	0,36 ns	0,36 ns
CV%	21,83	21,83

^{a/}: Com fungicidas para oídio.

^{b/}: Estimativa em função do número médio de cachos por planta e da massa média dos cachos.

^{c/}: Estimativa em função da produção média por planta e do número de plantas por hectare.

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ns: não significativo, *: significativo ($p < 0,05$).

-: Tratamento sem produção de cachos devido ao ataque de míldio.

Nessa safra foi possível constatar o alto potencial produtivo da videira ‘BRS Clara’ cultivada na região, conforme relatado por Camargo et al. (2003). Em comparação com a safra anterior, houve acréscimo de produção e de produtividade média entre os porta-enxertos em que o ‘IAC 572’ cresceu 15,1 kg/planta e 12,4 t/ha e o ‘IAC 766’, 8,4 kg/planta e 7,2 t/ha. Em trabalho realizado por Souza Leão (2002) com o porta-enxerto ‘IAC 766’, em Sento Sé-BA, a produção média foi de 10,1 kg/planta, durante dois ciclos de produção. em que se reduziu em 50 e 75% do número de aplicações de fungicidas em relação ao padrão da região, as médias de produção por planta e produtividade se mantiveram equivalentes ao tratamento padrão, o que mostra a alta eficiência do uso da cobertura plástica na redução do uso de fungicidas para o controle do míldio na videira ‘BRS Clara’. Nessa safra, o tratamento plástico com fosfito e cobre também resultou em médias semelhantes aos tratamentos com

cobertura plástica e redução de 50 e 75% do número de aplicação de fungicidas. Resultados obtidos por Chavarria et al. (2007a) também ressaltam a eficiência do uso da cobertura plástica na diminuição da dosagem e na aplicação de fungicidas, proporcionando a diminuição de custos e de resíduos em cultivos protegidos.

Quanto às características químicas das bagas (Tabela 3.11), não foi observada interação significativa entre os fatores porta-enxertos e tipos de cultivo protegido, nem mesmo dentro dos fatores, a não ser em relação à AT, em que a menor média foi observada para o tratamento plástico com fosfito e cobre (0,5% de ácido tartárico) e as maiores médias observadas para os tratamentos sombrite com fungicidas (padrão) (0,7% de ácido tartárico) e plástico sem fungicidas para míldio (0,7% de ácido tartárico).

Eficiência dos tipos de cultivo protegido na ocorrência de míldio

Nessa safra, diferentemente da anterior, verificou-se a ocorrência de míldio nos cachos das videiras. Com base na análise da porcentagem de ocorrência de míldio nos cachos, verifica-se que os porta-enxertos não exerceram influência na ocorrência de míldio na videira 'BRS Clara' (Tabela 3.12).

Tabela 3.11 – Características químicas das bagas da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida a diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra de 2008.

Porta-enxertos (PE)	SST^{b/} (°Brix)	AT^{c/} (% de ácido tartárico)	relação SST/AT
‘IAC 572 Jales’	17,1 a	0,7 a	26,4 a
‘IAC 766 Campinas’	17,8 a	0,6 a	28,3 a
F	0,25 ns	0,27 ns	0,19 ns
Tipos de Cultivo Protegido (TC)			
Sombrite sem fungicidas para míldio ^{a/}	-	-	-
Sombrite com fungicidas (padrão) ^{a/}	17,9 a	0,7 a	27,2 a
Plástico sem fungicidas para míldio ^{a/}	17,2 a	0,7 a	25,2 a
Plástico com 50% redução do padrão ^{a/}	17,5 a	0,6 ab	27,6 a
Plástico com 75% redução do padrão ^{a/}	17,4 a	0,6 ab	27,0 a
Plástico com fosfito e cobre ^{a/}	17,2 a	0,5 b	29,6 a
Plástico sem fungicidas	17,6 a	0,6 ab	27,7 a
F	0,98 *	0,01 *	0,66 *
F (interação PE x TC)	0,45 ns	0,81 ns	0,43 ns
CV%	11,31	8,52	18,20

^{a/}: Com fungicidas para oídio.

^{b/}: Sólidos solúveis totais.

^{c/}: Acidez titulável.

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ns: não significativo, *: significativo ($p < 0,05$).

-: Tratamento sem produção de cachos devido ao ataque de míldio.

Tabela 3.12 – Ocorrência de míldio (*Plasmopara viticola*) nos cachos da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra de 2008.

Porta-enxertos (PE)	ocorrência de míldio nos cachos (%)
‘IAC 572 Jales’	17,9 a
‘IAC 766 Campinas’	18,7 a
F	0,05 ns
Tipos de Cultivo Protegido (TC)	
Sombrite sem fungicidas para míldio ^{a/}	100,0 a
Sombrite com fungicidas (padrão) ^{a/}	15,0 b
Plástico sem fungicidas para míldio ^{a/}	0,0 b
Plástico com 50% redução do padrão ^{a/}	0,0 b
Plástico com 75% redução do padrão ^{a/}	3,1 b
Plástico com fosfito e cobre ^{a/}	0,0 b
Plástico sem fungicidas	9,4 b
F	46,86 **
F (interação PE x TC)	0,98 ns
CV%	64,2

^{a/}: Com fungicidas para oídio.

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,01$). ns: não significativo, **: significativo ($p < 0,01$). As médias apresentadas não estão transformadas, no entanto, os agrupamentos dos tratamentos estimados pelo teste de média foram calculados com dados originais transformados para $\sqrt{X + 1}$.

Os tratamentos com cobertura plástica, com ou sem fungicidas, não diferiram significativamente entre si, e também não diferiram significativamente do tratamento sombrite com fungicidas para míldio, onde foram observados 100% dos cachos com ocorrência da doença (Tabela 3.12). Nessa safra o emprego de cobertura plástica permitiu a redução de até 75% do número de aplicações de fungicidas, sem prejuízo à eficiência agrônômica dos tratamentos.

A favorabilidade do clima ao míldio nessa safra foi maior entre a segunda quinzena de setembro e a primeira quinzena de novembro, devido à maior frequência e intensidade de chuvas e de períodos prolongados de molhamento foliar (Figura 3.5). Os tempos médios de duração de molhamento foliar sob sombrite, sob plástico e fora do parreiral foram 330, 324 e 196 h, respectivamente. Observou-se também que nessa safra ocorreu maior molhamento foliar sob o sombrite do que sob o plástico e fora do parreiral (Tabela 3.13).

Verificou-se que a ocorrência de precipitação pluviométrica diminuiu a partir de meados de novembro (Figura 3.5), e também foram menores as médias das temperaturas máximas, mínimas e médias dessa safra (Tabela 3.13) em relação à safra 2007 (Tabela 3.6).

Pelos resultados obtidos durante as safras de 2007 e 2008, o emprego da cobertura plástica permite reduzir em até 75% do número de aplicações de fungicidas, sem prejudicar as características físico-químicas e produtivas da videira 'BRS Clara', demonstrando ser uma tecnologia promissora, devido à redução nos custos de aplicação de fungicidas, tornando-se viável e competitiva a produção de uvas sem sementes na região norte do Paraná. Entretanto, ressalta-se que o cultivo protegido é um novo sistema de produção de uvas de mesa, porém, com pontos importantes que devem ser levados em consideração como, os custos, ainda um pouco elevados, e também à menor durabilidade do plástico, em média três anos, quando comparado ao sombrite.

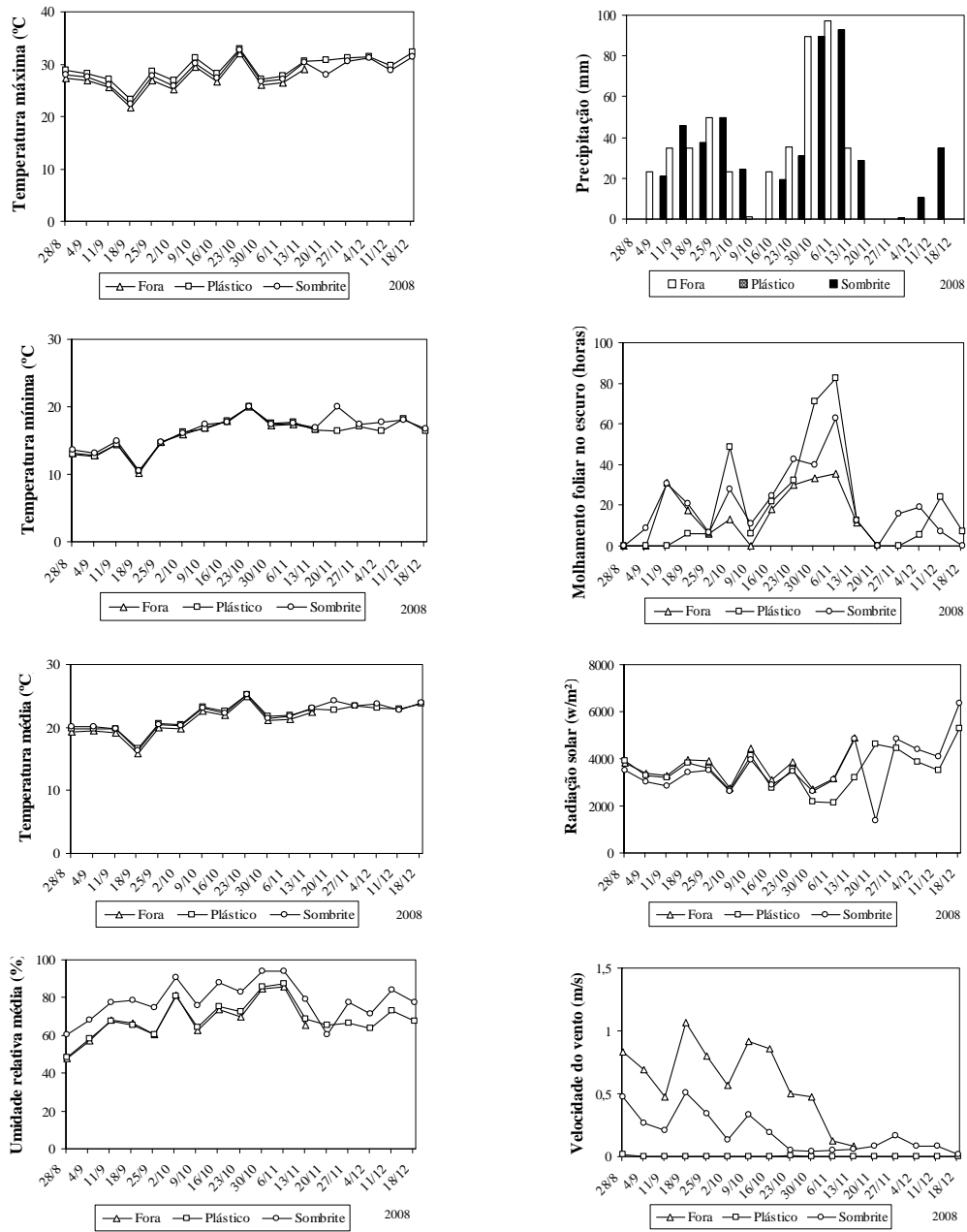


Figura 3.5 – Temperaturas máxima, mínima, média (°C), umidade relativa do ar (%), precipitação (mm), horas de molhamento foliar no escuro (h), radiação solar (w/m^2) e velocidade do vento (m/s), obtidas em estações meteorológicas instaladas em parreiral da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra de 2008.

Tabela 3.13 – Valores médios de temperaturas máxima, mínima e média (°C), umidade relativa do ar (%), precipitação (mm), horas de molhamento foliar no escuro (h), radiação solar (w/m²) e velocidade do vento (m/s), obtidos em estações meteorológicas instaladas em parreiral da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra de 2008.

Variáveis climáticas	Estações meteorológicas instaladas nos diferentes tipos de cultivo protegido		
	Fora do parreiral	Plástico	Sombrite
Temperatura máxima (°C)	26,8	29,0	28,2
Temperatura mínima (°C)	15,6	16,0	16,5
Temperatura média (°C)	20,6	21,7	21,7
Umidade relativa do ar (%)	68,6	68,9	78,6
Precipitação (mm)	428,0	0,0	446,2
Molhamento foliar no escuro (h)	196,0	323,7	329,8
Radiação solar (w/m ²)	3.561,5	3.448,8	3.437,8
Velocidade do vento (m/s)	0,6	0,0	0,2

CONCLUSÕES

A cobertura plástica não altera as principais características produtivas da videira ‘BRS Clara’.

Os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘IAC 572’ são indicados para a produção da uva sem semente ‘BRS Clara’ na região norte do Paraná.

A utilização da cobertura plástica permite a redução de até 75% do número de aplicações de fungicidas para míldio no cultivo da uva ‘BRS Clara’.

REFERÊNCIAS

ANUÁRIO brasileiro da fruticultura. 2009. Disponível em: <<http://www.anuarios.com.br/upload/publicacaoCapitulo/pdfpt/pdf354.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2010.

ARAÚJO, J. L. P. **Mercado, comercialização, custos e rentabilidade**. Embrapa Semi-Árido. Sistemas de Produção, jul. 2004. Disponível em: <<http://www.sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/fonteshtml/Uva/CultivodaVideira/custos.htm>>. Acesso em: 18 maio 2009.

CAMARGO, U. A.; NACHTIGAL, J. C.; MAIA, J. D. G.; OLIVEIRA, P. R. D.; PROTAS, J. F. S. **BRS Clara**: nova cultivar de uva branca de mesa sem semente. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. (Comunicado Técnico, 46).

- CARDOSO, L. S.; BERGAMASCHI, H.; COMIRAM, F.; CHAVARRIA, G.; MARODIN, G. A. B.; DALMAGO, G. A.; SANTOS, H. P.; MANDELLI, F. Alterações micrometeorológicas em vinhedos pelo uso de coberturas de plástico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 43, n. 4, p. 441-447, 2008.
- CAVIGLIONE, J. H.; KIIHL, L. R. B.; CARAMORI, P. H.; OLIVEIRA, D. **Cartas climáticas do Paraná**. Londrina: IAPAR, 2000. CD-ROM.
- CHAVARRIA, G.; SANTOS, H. P.; FELIPPETO, J.; MARODIN, G. A. B.; BERGAMASCHI, H.; CARDOSO, L. S.; FIALHO, F. B. Relações hídricas e trocas gasosas em vinhedo sob cobertura plástica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 4, p. 1022-1029, 2008.
- CHAVARRIA, G.; SANTOS, H. P.; SÔNEGO, O. R.; MARODIN, G. A. B.; BERGAMASCHI, H.; CARDOSO, L. S. Incidência de doenças e necessidade de controle em cultivo protegido de videira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n. 3, p. 477-482, 2007a.
- CHAVARRIA, G.; SANTOS, H. P.; SÔNEGO, O. R.; MARODIN, G. A. B.; BERGAMASCHI, H.; CARDOSO, L. S.; SCHENEIDER, E. P. Cultivo protegido: uma alternativa na produção orgânica da videira. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v. 2, n. 2, p. 628-632, 2007b.
- FELDBERG, N. P.; REGINA, M. A.; DIAS, M. S. C. Desempenho agrônômico das videiras 'Crimson Seedless' e 'Superior Seedless' no Norte de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 6, p. 777-783, 2007.
- FERREIRA, D. F. **Manual do sistema Sisvar para análises estatísticas**. Lavras: UFLA, 2000.
- FERREIRA, M. A.; PEDRO JÚNIOR, M. J.; SANTOS, A. O.; HERNANDES, J. L. Modificação parcial do ambiente de cultivo da videira 'Cabernet Sauvignon' sobre diferentes porta-enxertos: efeito sobre a produção e o teor de sólidos solúveis. **Bragantia**, Campinas, v. 63, n. 3, p. 439-445, 2004.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos químicos e físicos para análise dos alimentos**. 3. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1985. v. 1.
- KISHINO, A. Y.; GENTA, W.; ROBERTO, S. R. Introdução: produção de uva no Paraná. In: KISHINO, A. Y.; CARVALHO, S. L. C.; ROBERTO, S. R. **Viticultura tropical: o sistema de produção do Paraná**. Londrina: Iapar, 2007. p. 22-23.
- LAFON, R.; CLERJEAU, M. Downy mildew. In: PEARSON, R. C.; GOHEEN, A. C. **Compendium of grape diseases**. Sain Paul: American Phytopathological Society Press, 1988. p. 11-13.
- LULU, J.; CASTRO, J. V.; PEDRO JÚNIOR, M. J. Efeito do microclima na qualidade da uva de mesa 'Romana' (A1105) cultivada sob cobertura plástica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 3, p. 422-425, 2005.

MADDEN, L. V., LALANCETTE, N., HUGHES, G., WILSON, L. L. Evaluation of a disease warning system for downy mildew of grapes. **Plant Disease**, Saint Paul, v. 84, p. 549-554, 2000.

MOTA, C. S. **Ecofisiologia de videiras ‘Cabernet Sauvignon’ em sistema de cultivo protegido**. 2007. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages.

MOTA, C. S.; AMARANTE, C. V. A.; SANTOS, H. P.; ALBUQUERQUE, J. A. Disponibilidade hídrica, radiação solar e fotossíntese em videiras ‘Cabernet Sauvignon’ sob cultivo protegido. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 2, p. 432-439, 2009.

MOTA, C. S.; AMARANTE, C. V. T.; SANTOS, H. P.; ZANARDI, O. Z. Comportamento vegetativo e produtivo de videiras ‘Cabernet Sauvignon’ cultivadas sob cobertura plástica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 1, p. 148-153, 2008.

NACHTIGAL, J. C. Uvas sem sementes. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 1, p. 1, 2005.

SOUZA LEÃO, P. C. Comportamento das variedades de uva sem sementes Crimson Seedless e Fantasy Seedless no Submédio do Vale do São Francisco. **Revista Científica Rural**, Bagé, v. 7, n. 1, p. 85-94, 2002.

TAGLIARI, P. S. Potencial para produção de vinhos nas regiões mais altas de Santa Catarina. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 16, n. 2, p. 26-33, 2003.

TESSMANN, D. J.; VIDA, J. B.; GENTA, W.; KISHINO, A. Y. Doenças e seu manejo: doenças fúngicas. In: KISHINO, A. Y.; CARVALHO, S. L. C.; ROBERTO, S. R. **Viticultura tropical: o sistema de produção do Paraná**. Londrina: Iapar, 2007. p. 255-287.

ARTIGO B: PRODUÇÃO FORA DE ÉPOCA DA VIDEIRA ‘BRS CLARA’ SOB CULTIVO PROTEGIDO

RESUMO

No norte do Paraná a viticultura diferencia-se de outras regiões produtoras, pois são realizadas duas safras em um ano. Entretanto, o clima quente e úmido da região favorece a ocorrência do míldio (*Plasmopara viticola*), sobretudo na safra fora de época. Uma alternativa para minimizar esse problema é o emprego do sistema de produção de uvas sob cultivo protegido. O trabalho teve como objetivo avaliar a produção fora de época da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido. O experimento foi realizado no município de Marialva-PR, durante duas safras (jan-mai/2008, jan-mai/2009). As plantas foram conduzidas em sistema latada no espaçamento de 3,0m entre linhas e 4,0m entre plantas, com cobertura plástica na linha de plantio. O delineamento experimental empregado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições, em arranjo fatorial 7 x 2 (sete tipos de cultivo protegido e dois porta-enxertos). Os tratamentos aplicados foram os seguintes tipos de cultivo: *a.* sombrite sem fungicidas; *b.* sombrite com fungicidas (padrão de controle fitossanitário da região); *c.* cobertura plástica sem fungicidas para míldio; *d.* cobertura plástica e 50% redução do padrão de fungicidas para míldio; *e.* cobertura plástica e 75% redução do padrão de fungicidas para míldio; *f.* cobertura plástica com fosfíto e cobre e; *g.* cobertura plástica sem fungicidas. Foram avaliadas as características produtivas das plantas, as características físico-químicas dos frutos e a porcentagem de ocorrência de míldio nos cachos. O cultivo protegido não altera as principais características produtivas da videira ‘BRS Clara’ cultivada fora de época; os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘IAC 572’ são indicados para a produção da uva sem semente ‘BRS Clara’ na região norte do Paraná; o emprego da cobertura plástica permite a redução de até 75% do número de aplicações de fungicidas no cultivo da uva ‘BRS Clara’; a cobertura plástica por si só não é suficiente para prevenir a ocorrência de míldio nos cachos, em condições de umidade elevada.

Palavras-chave: Viticultura. Cobertura plástica. Uva apirênica. Produtividade.

OUT OF SEASON PRODUCTION OF ‘BRS CLARA’ SEEDLESS GRAPE UNDER PROTECTED CULTIVATION

ABSTRACT

The viticulture of the north of Parana state differs from other regions, because in this area two crops are produced a year. However, the hot and humid climate of the region favors the occurrence of downy mildew (*Plasmopara viticola*), especially during the off-season crop. An alternative to minimize this problem is the use of grape production under protected cultivation. The study aimed to evaluate the out of season production of grapevine ‘BRS

Clara' on 'IAC 572 Jales' and 'IAC 766 Campinas' rootstocks, submitted to different types of protected cultivation. The experiment was conducted in Marialva-PR, during two out of season crops (Jan-May/2008, Jan-May/2009). The grapevines were trained in a trellis system spaced of 3.0 m between rows and 4.0 m between plants with plastic cover in the rows. The randomized block design was used as a statistical model with four replications arranged in a factorial 7 x 2 (seven kinds of protected cultivation and two rootstocks). The treatments were the following types of cultivation: *a.* plastic screen without fungicides; *b.* plastic screen with fungicides (standard phytosanitary control of the region); *c.* plastic cover without fungicides for downy mildew; *d.* plastic cover and 50% reduction of the standard fungicides for downy mildew; *e.* plastic cover and 75% reduction for the standard fungicide mildew; *f.* plastic cover with phosphite and copper and; *g.* plastic cover without fungicides. We evaluate the production characteristics of plants, the physico-chemical characteristics of the fruits and the percentage of occurrence of mildew on bunches. The plastic cover does not alter the main out of season productive characteristics of the grape 'BRS Clara'; the rootstocks 'IAC 766' and 'IAC 572' are suitable for the production of 'BRS Clara' in north of Parana state; the use of plastic cover allows a reduction up to 75% of the number of applications of fungicides in 'BRS Clara'; the plastic cover itself is not sufficient to prevent the occurrence of downy mildew in bunches under conditions of high humidity.

Keywords: Viticulture. Plastic sheeting. Seedless grape. Productivity.

INTRODUÇÃO

A viticultura no Paraná ocupa área de 5,8 mil ha e uma produção de aproximadamente 101 mil toneladas de uva, sendo a região norte-noroeste responsável por aproximadamente 20% do total da área cultivada por uvas de mesa no Brasil e 50% do total da área no Estado (KISHINO; GENTA; ROBERTO, 2007a).

No norte do Paraná, a viticultura diferencia-se das demais regiões produtoras do país devido às tecnologias de cultivo desenvolvidas e à dupla poda anual, obtendo-se duas safras em um ano (KISHINO; GENTA; ROBERTO, 2007b). A primeira poda ou poda de inverno é realizada no fim do repouso hibernar, nos meses de julho e início de agosto, obtendo-se a colheita de dezembro a janeiro. A segunda poda ou poda de verão é realizada após a colheita proveniente da poda de inverno, obtendo-se uma produção fora de época entre maio e junho, período este onde a oferta de uvas de mesa no Brasil por outras regiões é baixa ou inexistente (ROBERTO et al., 2002).

Entretanto, o clima quente e úmido durante o ciclo de produção da videira no norte do Paraná favorece a ocorrência de doenças fúngicas, como o míldio (*Plasmopara viticola*), e isso tem afetado a longevidade, a produtividade e a qualidade dos frutos, além de aumentar os custos de produção, devido à intensa necessidade de controle dessa doença, que pode acarretar perdas de até 100% na produção. A intensidade dos danos causados pelo

míldio está relacionada à cultivar, ao clima e à época do ano em que ocorre o ciclo de cultivo, ao sistema de produção empregado e aos tratos culturais realizados (NAVES; GUARIDO; SÔNEGO, 2005, TESSMANN et al., 2007)

Uma alternativa para minimizar esses problemas é o emprego do sistema de produção de uvas sob cultivo protegido. A cobertura plástica tem sido empregada para minimizar os efeitos do clima durante as safras (MOTA et al., 2008), sobretudo pela redução da água livre sobre folhas e cachos, o que diminui a incidência de doenças fúngicas e a necessidade de pulverizações com defensivos químicos (TAGLIARI, 2003; LULU; CASTRO; PEDRO JUNIOR, 2005; CHAVARRIA et al., 2007), além de possibilitar modificações nas variáveis do microclima, como na temperatura, na radiação e no vento (CARDOSO et al., 2008).

Outro fator importante quanto à produção da uva de mesa é a tendência da crescente demanda por uvas sem sementes, que vêm conquistando consumidores europeus, porém, no Brasil a produção ainda é pequena (ARAÚJO, 2004; NACHTIGAL, 2005). A uva sem semente ‘BRS Clara’, lançada pela Embrapa Uva e Vinho, tornou-se recentemente uma boa opção no norte do Paraná, pois, além de vigorosa e fértil, possui produtividade elevada (30t/ha/ano) (CAMARGO et al., 2003).

Tendo em vista estes aspectos, o trabalho teve como objetivo avaliar a produção fora de época da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido.

MATERIAL E MÉTODOS

Descrição da Área Experimental

O trabalho foi conduzido em uma área experimental localizada no município de Marialva (latitude 23°27'49,86" sul, longitude 51°47'18,74" oeste e altitude 614 metros), no norte do Estado do Paraná, durante as safras fora de época de 2007 e 2008. O clima da região é classificado de acordo com Köppen em Cfa, clima subtropical com temperatura média no mês mais frio inferior a 18°C, e temperatura média no mês mais quente acima de 22°C. O regime de chuva se liga ao ritmo tropical que determina um curto período seco ou subseco no inverno, com precipitação média anual de 1.596 mm e tendência de concentração das chuvas nos meses de verão (CAVIGLIONE et al., 2000).

A cultivar de uva sem semente BRS Clara foi escolhida neste trabalho por ser a que apresenta maior potencial de cultivo na região. O plantio dos porta-enxertos e a enxertia da variedade copa foram realizadas em julho de 2004 e julho de 2005, respectivamente, utilizando-se material propagativo livre de vírus obtidos na Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS. As videiras foram conduzidas no sistema latada no espaçamento de 3,0m entre linhas e 4,0m entre plantas. As podas foram realizadas nas varas formadas na safra anterior, deixando-se 12 a 14 gemas/vara, sendo que, apenas duas ou três gemas da ponta destas varas foram estimuladas a brotar, aplicando-se Dormex[®] a 4%.

As datas de poda e colheita de cada safra fora de época avaliada foram: safra 2008 - poda em 28/01/2008 e colheita em 23/05/2008, e safra 2009 - poda em 16/01/2009 e colheita em 07/05/2009.

Foram utilizados dois porta-enxertos ('IAC 766 Campinas' e 'IAC 572 Jales'), sob diferentes tipos de cultivo protegido. O delineamento experimental empregado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições, em arranjo fatorial 7 x 2 (sete tipos de cultivo protegido e dois porta-enxertos), sendo cada parcela composta por uma planta útil. Os tratamentos aplicados foram os seguintes tipos de cultivo:

- a. Sombrite sem fungicidas;
- b. Sombrite com fungicidas (padrão de controle fitossanitário da região);
- c. Cobertura plástica sem fungicidas para míldio;
- d. Cobertura plástica e 50% redução do padrão de fungicidas para míldio;
- e. Cobertura plástica e 75% redução do padrão de fungicidas para míldio;
- f. Cobertura plástica com fosfito e cobre; e
- g. Cobertura plástica sem fungicidas.

Nos tratamentos *a* e *b* foi empregado sombrite no sistema de capela, na coloração preta com 18% de sombreamento e nos tratamentos *c*, *d*, *e*, *f*, e *g*, foram utilizadas lonas plásticas trançadas de polipropileno, impermeabilizada com polietileno de baixa densidade (15 a 20% de sombreamento), com 2,70m de largura e 150 μ de espessura, aditivadas contra raios ultravioleta (Procópio Indústria e Comércio de Plásticos, Campo Largo, Paraná), posicionadas ao longo da linha de plantio, totalizando 10 fileiras, sobre fios metálicos e arcos de ferro galvanizado de 3,0m, instalados sobre o parreiral a cada 2,0m, que, por sua vez, foram fixados sobre a estrutura de postes de eucalipto, que dá sustentação e forma ao sistema de condução. No espaço entre as linhas de plantio permaneceram aberturas de aproximadamente 0,30m, feitas com o mesmo material da cobertura plástica, denominadas calhas, para que a água da chuva pudesse atingir apenas o sistema radicular das plantas, sem

molhar o dossel vegetativo. O ponto mais alto da cobertura plástica ficou distante 1,0m de altura em relação às videiras. As cortinas laterais da área do experimento foram mantidas com sombrite.

O sistema de controle fitossanitário padrão da região (tratamento *b*) foi aplicado utilizando-se os seguintes defensivos de forma intercalar (nome comercial e dose para 100L, seguido do nome do ingrediente ativo em parênteses), em um total de três a quatro aplicações a cada sete dias, tendo como alvo o míldio, a antracnose e o oídio: Cabrio Top - 0,20kg (Metiram+Piraclostrobina); Curzate - 0,25kg (Cymoxanil+Mancozeb); Equation - 0,06kg (Cymoxanil+Mancozeb); Ridomil Gold - 0,25kg (Metalaxil+Mancozeb); Censor - 0,03L (Fenamidone); Positron Duo - 0,25kg (Iprovalicarbe+Propinebe); Midas - 0,12kg (Famoxadona+Mancozeb); Dithane - 0,3kg (Mancozeb); Kocide - 0,18kg (Hidróxido de Cobre); Score - 0,012L (Difenoconazole); Cercobin - 0,07kg (Tiofanato Metílico); Rubigan - 0,02L (Fenarimol); e Orthocide - 0,24kg (Captan).

Para o tratamento *f*, utilizaram-se duas a três aplicações dos produtos (nome comercial e dose para 100L): Fitofós K Plus - 0,3L (Fosfito de Potássio) e Kocide - 0,18kg (Hidróxido de Cobre), a cada sete dias.

Nos tratamentos *a*, *b*, *c*, *d*, *e* e *f* foram aplicados fungicidas para o controle de oídio, e nos tratamentos *d* e *e*, o número de aplicações de fungicidas para controle do míldio foi reduzido em 50 e 75%, respectivamente, em relação ao número de aplicações empregado no tratamento fitossanitário padrão da região (tratamento *b*). Ressalta-se que o número de aplicações de fungicidas foi variável entre as duas safras, tendo em vista que as condições favoráveis para o surgimento das doenças fúngicas variou em função das condições climáticas.

As aplicações foram iniciadas no início da brotação e se estenderam até 15 dias antes da colheita. Para a melhor eficiência no controle fitossanitário, a aplicação dos defensivos foi realizada com pulverizador costal equipado com motor elétrico e válvula de pressão constante. O volume de calda foi pré-determinado para cada parcela em função da fase do ciclo da cultura e variou de 200 a 800L de calda por hectare.

As variáveis climáticas como temperaturas máximas, médias e mínimas (°C), radiação solar (w/m^2), precipitação (mm), umidade relativa (%), velocidade do vento (m/s) e molhamento foliar no escuro (h), foram obtidas nos ambientes abaixo do sombrite e da cobertura plástica e fora do parreiral, a partir de três estações micrometeorológicas Metos (Pessl Instruments, Áustria). As estações foram programadas a coletar os dados das variáveis climáticas a cada 12 minutos, com o objetivo de verificar a sua influência sobre o

desenvolvimento das plantas e a intensidade das doenças, permitindo análises de correlação entre as variáveis (CARDOSO et al., 2008).

Avaliação das Características Físicas e Químicas da Produção

Por ocasião de cada uma das duas safras fora de época avaliadas, foram registrados o número de varas por planta, o número de gemas por planta, a porcentagem de gemas brotadas por planta, a fertilidade de gemas (%), o número de cachos por planta e por m², o comprimento dos cachos (cm) e a massa dos cachos (kg) e das bagas (g). O comprimento dos cachos foi quantificado com o auxílio de uma régua graduada e a massa dos cachos e das bagas em balança analítica. Para a colheita dos cachos, efetuou-se uma amostragem de bagas para avaliar o teor de sólidos solúveis totais (SST), expresso em °Brix, através de leitura em refratômetro manual. Os cachos foram colhidos manualmente, quando apresentaram 18 a 19°Brix, com auxílio de tesoura de poda, sendo posteriormente submetidos à limpeza, retirando-se folhas ou ramos contidos entre as bagas, bagas danificadas, podres ou picadas por insetos.

Foram analisados por repetição, cinco cachos quanto ao comprimento, 10 bagas quanto à massa e 10 bagas para a extração de suco para a leitura do teor de sólidos solúveis totais. Em função do número médio de cachos por planta, da massa média dos cachos e do número de plantas por hectare, foram estimadas, para cada combinação, a produção por planta (kg/planta) e a produtividade (t/ha). As características químicas das bagas, como teor de sólidos solúveis totais, acidez titulável (AT) e índice de maturação (SST/AT), foram avaliadas por métodos físicos-químicos (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).

As análises químicas foram realizadas no Laboratório de Análise de Frutas pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Londrina, PR. O teor de SST foi determinado em refratômetro digital de bancada com compensação automática de temperatura (Modelo DR301-95, Krüss Optronic, Alemanha), através do mosto, obtido após o desengace e esmagamento das bagas, e o resultado expresso em °Brix. A determinação da AT foi realizada por titulação do suco com solução padronizada de NaOH 0,1N em titulador potenciométrico digital (Modelo Tritoline Easy, Schott Geräte, Alemanha), e o resultado expresso em porcentagem de ácido tartárico.

As características da produção de cada safra foram analisadas por meio da análise de variância e a separação das médias foi realizada pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade no aplicativo SISVAR, versão 4.3 (FERREIRA, 2000).

Avaliação da Eficiência dos Diferentes Tipos de Cultivo Protegido Sobre a Ocorrência de Míldio

A ocorrência de míldio nos cachos foi avaliada a partir do início do enchimento das bagas, sendo a última avaliação realizada uma semana antes da colheita, através de amostragem em quatro ramos por parcela, dois de cada lado da planta, com um cacho por ramo, perfazendo quatro cachos (MADDEN et al., 2000). Os tratamentos foram comparados com base na porcentagem de ocorrência de míldio nos cachos. Os dados foram submetidos à análise de variância e a separação das médias foi realizada pelo teste Scott-Knott a 1% de probabilidade utilizando o aplicativo SISVAR, versão 4.3 (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Safra Fora de Época 2008

Características físico-químicas e produtivas

Durante essa safra foram realizadas 38 aplicações de fungicidas no tratamento sombrite com fungicidas (padrão) (Tabela 4.1), as quais ocorreram principalmente no começo do ciclo, onde as precipitações foram mais altas. Esse número de aplicações de fungicidas é maior do que o efetuado por Mota et al. (2009), que trabalhando com a videira 'Cabernet Sauvignon' sob cobertura plástica, em Caxias do Sul-RS, realizaram 22 aplicações de fungicidas devido à ocorrência de danos provocados, principalmente por míldio (*Plasmopara viticola*).

Não houve interação significativa entre os tipos de cultivo protegido e porta-enxertos para o número de varas por planta e número de gemas por planta nessa safra (Tabela 4.2), o que indica que esses fatores agem de forma independente para essas variáveis. Dentro dos fatores, tampouco observou-se diferenças significativas, porém o número de gemas e varas deixados por planta, foi em média, 79 e 39, respectivamente. Entretanto, embora não tenha sido constatada diferença em relação à porcentagem de gemas brotadas por planta entre os tipos de cultivo protegido o 'IAC 766' apresentou, para essa variável, média superior (88,1%) em relação ao 'IAC 572' (77,8%). Quanto à fertilidade de gemas, o 'IAC 572' apresentou média superior ao 'IAC 766' (79,0 e 70,9%, respectivamente). Feldberg, Regina e Dias (2007), em estudos com as uvas 'Crimson Seedless' e 'Superior Seedless', em Mocambinho-MG, constataram que, na média de cinco safras, as plantas enxertadas no porta-

enxerto '1103 Paulsen' apresentaram fertilidade de gemas 60% maior do que as enxertadas no 'IAC 572'.

Entre os tipos de cultivo protegido as menores médias foram observadas para os tratamentos sombrite sem fungicidas para míldio (67,0%) e plástico sem fungicidas para míldio (67,8%). Essas diferenças podem ser explicadas pelo fato que na fase onde a avaliação de fertilidade foi realizada, o míldio já estava presente no parreiral e nesses dois tratamentos não empregou-se fungicidas para o seu controle, resultando em danos nas brotações e inflorescências (Tabela 4.2)

Foi observada interação entre os tipos de cultivo protegido e porta-enxertos para as variáveis número de cachos por planta e por m², e massa e comprimento dos cachos (Tabela 4.3). Entretanto, verificou-se que as médias do 'IAC 766' (43,9 cachos/planta, 3,6 cachos/m², cachos de 0,3kg e 16,7cm de comprimento) foram significativamente superiores às do 'IAC 572' (35,6 cachos/planta, 2,9 cachos/m², cachos de 0,2kg e 15,5cm de comprimento). Feldberg, Regina e Dias (2007), em Mocambinho-MG, constataram que na média das cinco safras avaliadas, o porta-enxerto '1103 Paulsen' induziu ao aumento de 50,6% no número de cachos, quando comparado ao 'IAC 572'. Em trabalho com o porta-enxerto 'IAC 766', no município de Sento Sé-BA, Souza Leão (2002) obteve com outras cultivares de uva sem semente, durante dois ciclos de produção, valores de 30,5 cachos/planta e cachos com 0,34kg e 20,4cm.

Entre os tipos de cultivo protegido, não se obteve cachos no tratamento sombrite sem fungicidas para míldio, o que indica que essa doença quando não controlada nessas condições resulta em total ausência de produção. Para todas as variáveis apresentadas na Tabela 4.3, as menores médias foram observadas nos tratamentos plástico sem fungicidas para míldio e plástico sem fungicidas. Isso indica que na safra fora de época, a presença do plástico por si só não previne a ocorrência do míldio nas videiras, e muito embora os tratamentos onde houve redução de 50 e 75% do número de aplicações resultaram em médias não significativamente distintas do tratamento sombrite com fungicidas padrão, fica evidente que um número mínimo de aplicações de fungicidas em videiras cultivadas sob o plástico é necessário para o controle efetivo da doença.

Tabela 4.1 – Número de aplicações de fungicidas na videira ‘BRS Clara’ sobre os porta enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra fora de época de 2008.

Tipos de Cultivo Protegido	n° de aplicações
Sombrite sem fungicidas ^{a/}	0
Sombrite com fungicidas (padrão) ^{a/ *}	38
Plástico sem fungicidas para míldio ^{a/}	0
Plástico com 50% redução do padrão de fungicidas para míldio ^{a/}	20
Plástico com 75% redução do padrão de fungicidas para míldio ^{a/}	12
Plástico com fosfito e cobre ^{a/ **}	28
Plástico sem fungicidas	0

^{a/}: Com fungicidas para oídio.

*: Aplicações de fungicidas de contato intercaladas com fungicidas sistêmicos (ou mesostêmicos), em um total de 3-4 aplicações a cada 7 dias. Foram utilizados os seguintes fungicidas (nome comercial e dose para 100L, seguido do nome do ingrediente ativo em parênteses): Cabrio Top - 0,20kg (Metiram+Piraclostrobina); Curzate - 0,25kg (Cymoxanil+Mancozeb); Equation 0,06kg (Cymoxanil+Mancozeb); Ridomil Gold - 0,25kg (Metalaxil+Mancozeb); Censor - 0,03L (Fenamidone); Positron Duo - 0,25kg (Iprovalicarbe+Propinebe); Midas - 0,12kg (Famoxadona+Mancozeb); Dithane 0,3kg (Mancozeb); Kocide - 0,18 kg (Hidróxido de Cobre); Score - 0,012L (Difenoconazole); Rubigan 0,02L (Fenarimol); e Orthocide - 0,24kg (Captan); Cercobin - 0,07kg (Tiofanato Metílico). **: 2-3 Aplicações a cada sete dias. Foram utilizados os produtos (doses para 100L): Fitofós K Plus - 0,3L (Fosfito de Potássio) e Kocide - 0,18kg (Hidróxido de Cobre).

Tabela 4.2 – Características da brotação da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra fora de época de 2008.

Porta-enxertos (PE)	n° de varas/planta	n° de gemas/planta	% de gemas brotadas/planta	fertilidade de gemas (%)
‘IAC 572 Jales’	40,2 a	80,5 a	77,9 b	79,0 a
‘IAC 766 Campinas’	38,5 a	77,0 a	88,1 a	70,9 b
F	1,09 ns	1,09 ns	25,59 *	10,30 *
Tipos de Cultivo Protegido (TC)				
Sombrite sem fungicidas para míldio ^{a/}	41,3 a	82,7 a	80,1 a	67,0 b
Sombrite com fungicidas (padrão) ^{a/}	38,6 a	77,2 a	84,8 a	83,9 a
Plástico sem fungicidas para míldio ^{a/}	40,2 a	80,5 a	83,3 a	67,8 b
Plástico com 50% redução do padrão ^{a/}	36,2 a	72,5 a	85,4 a	76,4 ab
Plástico com 75% redução do padrão ^{a/}	41,2 a	82,5 a	81,7 a	81,3 ab
Plástico com fosfito e cobre ^{a/}	39,0 a	78,0 a	85,2 a	73,7 ab
Plástico sem fungicidas	39,1 a	78,2 a	80,4 a	74,7 ab
F	0,64 ns	0,64 ns	0,71 ns	3,63 *
F (interação PE x TC)	0,83 ns	0,83 ns	1,07 ns	1,39 ns
CV%	15,91	15,91	9,09	12,49

^{a/}: Com fungicidas para oídio.

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ns: não significativo, *: significativo ($p < 0,05$).

Tabela 4.3 – Características dos cachos da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra fora de época de 2008.

Porta-enxertos (PE)	n° de cachos/planta	n° de cachos/m²	massa dos cachos (kg)	comprimento dos cachos (cm)
‘IAC 572 Jales’	35,6 b	2,9 b	0,2 b	15,5 b
‘IAC 766 Campinas’	43,9 a	3,6 a	0,3 a	16,7 a
F	7,01 *	7,42 *	13,19 *	3,38 ns

Tipos de Cultivo Protegido (TC)				
Sombrite sem fungicidas para míldio ^{a/}	-	-	-	-
Sombrite com fungicidas (padrão) ^{a/}	58,6 a	4,8 a	0,4 a	17,9 a
Plástico sem fungicidas para míldio ^{a/}	16,8 b	1,4 b	0,1 c	13,3 b
Plástico com 50% redução do padrão ^{a/}	51,0 a	4,1 a	0,4 a	18,0 a
Plástico com 75% redução do padrão ^{a/}	58,1 a	4,8 a	0,4 a	18,6 a
Plástico com fosfito e cobre ^{a/}	42,3 a	3,5 a	0,3 b	17,5 a
Plástico sem fungicidas	11,5 b	0,9 b	0,1 c	11,1 b
F	28,95 *	27,36 *	36,95 *	13,70 *
F (interação PE x TC)	1,30 ns	1,21 ns	0,49 ns	2,20 ns
CV%	27,41	28,05	22,38	14,74

^{a/}: Com fungicidas para oídio.

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ns: não significativo, *: significativo ($p < 0,05$).

-: Tratamento sem produção de cachos devido ao ataque de míldio.

Para a massa das bagas, houve interação significativa entre os tipos de cultivo protegido e porta-enxertos (Tabela 4.4), constatando-se que o tratamento plástico sem fungicidas sobre o ‘IAC 572’ resultou na menor média (2,6g), sendo essa inferior à observada no ‘IAC 766’ (4,3g).

Nessa safra fora de época de 2008, verificou-se que para as variáveis produção por planta e produtividade, não houve interação significativa entre os fatores (Tabela 4.5). Entretanto, as médias da ‘BRS Clara’ observadas sobre o ‘IAC 766’ (17,3 kg/planta e 14,4 t/ha) foram superiores às do ‘IAC 572’ (12,6 kg/planta e 10,5 t/ha). Grangeiro, Leão e Soares (2002), em Petrolina-PE, obtiveram produtividade de 10,6 t/ha/ano de ‘Superior Seedless’ enxertada sobre ‘IAC 572’ e Leão, Silva e Silva (2004), também em Petrolina, com a mesma cultivar e o mesmo porta-enxerto obtiveram 18,1 t/ha/ano. Isso comprova o alto potencial produtivo da videira ‘BRS Clara’, conforme relatado por Camargo

et al. (2003), pois, no presente trabalho, mesmo sob o porta-enxerto ‘IAC 572’, que foi o que proporcionou menor produtividade, a média de uma safra foi maior do que as médias obtidas durante duas safras, observadas pelos referidos autores.

Entre os tipos de cultivo protegido, as maiores médias foram obtidas nos tratamentos sombrite com fungicidas padrão, plástico com 50% de redução do padrão e plástico com 75% de redução do padrão, as quais não diferiram significativamente entre si, demonstrando que o uso da cobertura plástica associada à redução do número de aplicações de fungicidas resulta em alta eficiência do controle do míldio na videira ‘BRS Clara’ (SCHUCK; CALIARI; ROSIER, 2004; MOTA et al., 2008). Verifica-se também que o uso da cobertura plástica sem um número mínimo de aplicações de fungicidas resulta em produtividades inferiores, conforme observado nos tratamentos plástico sem fungicidas para míldio e plástico sem fungicidas, que resultaram em médias significativamente inferiores aos demais tratamentos (Tabela 4.5).

Em relação às características químicas das bagas, não foi observada interação entre os fatores, tampouco observou-se diferenças entre os porta-enxertos e entre os tipos de cultivo (Tabela 4.6).

Tabela 4.4 – Interação entre tipos de cultivo protegido da videira ‘BRS Clara’ e os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’ para a massa das bagas durante a safra fora de época 2008.

	Tipos de Cultivo Protegido	Porta-enxertos		F
		‘IAC 572 Jales’	‘IAC 766 Campinas’	
Massa das bagas (g)	Sombrite sem fungicidas para míldio ^{a/}	-	-	-
	Sombrite com fungicidas (padrão) ^{a/}	4,2 Aa	4,0 Aa	0,18 ns
	Plástico sem fungicidas para míldio ^{a/}	4,1 Aa	4,0 Aa	0,06 ns
	Plástico com 50% redução do padrão ^{a/}	3,9 Aab	4,0 Aa	0,08 ns
	Plástico com 75% redução do padrão ^{a/}	4,2 Aa	4,3 Aa	0,02 ns
	Plástico com fosfito e cobre ^{a/}	4,5 Aa	4,3 Aa	0,22 ns
	Plástico sem fungicidas	2,6 Bb	4,3 Aa	13,74 **
F		4,26 **	0,18 ns	-

^{a/}: Com fungicidas para oídio.

Médias seguidas por letras iguais maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ns: não significativo, **: significativo ($p < 0,01$).

-: Tratamento sem produção de cachos devido ao ataque de míldio.

Tabela 4.5 – Características da produção da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra fora de época de 2008.

Porta-enxertos (PE)	produção/planta^{b/} (kg)	produtividade^{c/} (t/ha)
‘IAC 572 Jales’	12,6 b	10,5 b
‘IAC 766 Campinas’	17,3 a	14,4 a
F	17,85 *	17,85 *
Tipos de Cultivo Protegido (TC)		
Sombrite sem fungicidas para míldio ^{a/}	-	-
Sombrite com fungicidas (padrão) ^{a/}	26,2 a	21,8 a
Plástico sem fungicidas para míldio ^{a/}	2,2 c	1,8 c
Plástico com 50% redução do padrão ^{a/}	22,8 a	18,9 a
Plástico com 75% redução do padrão ^{a/}	24,1 a	20,1 a
Plástico com fosfito e cobre ^{a/}	12,8 b	10,6 b
Plástico sem fungicidas	1,8 c	1,5 c
F	66,12 *	66,13 *
F (interação PE x TC)	2,30 ns	2,30 ns
CV%	25,60	25,61

^{a/}: Com fungicidas para oídio.

^{b/}: Estimativa em função do número médio de cachos por planta e da massa média dos cachos.

^{c/}: Estimativa em função da produção média por planta e do número de plantas por hectare.

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ns: não significativo, *: significativo ($p < 0,05$).

-: Tratamento sem produção de cachos devido ao ataque de míldio.

Tabela 4.6 – Características químicas das bagas da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra fora de época de 2008.

Porta-enxertos (PE)	SST^{b/} (°Brix)	AT^{c/} (% de ácido tartárico)	relação SST/AT
‘IAC 572 Jales’	16,2 a	1,1 a	13,7 a
‘IAC 766 Campinas’	16,6 a	1,2 a	13,9 a
F	0,27 ns	1,55 ns	0,04 ns
Tipos de Cultivo Protegido (TC)			
Sombrite sem fungicidas para míldio ^{a/}	-	-	-
Sombrite com fungicidas (padrão) ^{a/}	14,7 a	1,2 a	12,4 a
Plástico sem fungicidas para míldio ^{a/}	18,4 a	1,2 a	15,1 a
Plástico com 50% redução do padrão ^{a/}	15,9 a	1,2 a	13,3 a
Plástico com 75% redução do padrão ^{a/}	15,7 a	1,2 a	13,5 a
Plástico com fosfito e cobre ^{a/}	17,5 a	1,2 a	14,5 a
Plástico sem fungicidas	16,1 a	1,0 a	14,2 a
F	1,71 ns	1,65 ns	0,98 ns
F (interação PE x TC)	0,85 ns	0,54 ns	0,92 ns
CV%	17,46	15,71	19,33

^{a/}: Com fungicidas para oídio.

^{b/}: Sólidos solúveis totais.

^{c/}: Acidez titulável.

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ns: não significativo.

-: Tratamento sem produção de cachos devido ao ataque de míldio.

Eficiência dos tipos de cultivo protegido na ocorrência de míldio

Nos cachos, a influência dos porta-enxertos na ocorrência de míldio não foi significativa (Tabela 4.7). Os tratamentos mais eficientes para o controle da doença foram plástico com 50% de redução do padrão e plástico com 75% de redução do padrão. Verificou-se que o tratamento plástico sem fungicida para míldio não diferiu significativamente da testemunha sombrite sem fungicidas para míldio, com 100% dos cachos apresentando sintomas da doença.

Durante essa safra o clima foi altamente favorável ao progresso de míldio devido ao elevado volume de precipitação pluviométrica, distribuído com relativa uniformidade no período mais crítico para a ocorrência da doença, que se dá entre o início da brotação dos ramos e a fase grão ervilha, que no ensaio correspondeu ao período entre a

segunda quinzena de fevereiro e a primeira quinzena de março de 2008 (Figura 4.1). Nesse período, a ocorrência de chuvas também favoreceu a ocorrência de períodos prolongados de molhamento foliar, e esses fatores são importantes para o progresso do míldio.

Verificou-se que os períodos de molhamento foliar foram mais prolongados sob a cobertura plástica do que sob sombrite e fora do parreiral (somatórios de 582, 429 e 375 h, respectivamente) (Tabela 4.8). Acredita-se que a ocorrência de períodos mais prolongados de molhamento foliar embaixo da cobertura plástica foi devido à ocorrência de chuvas em associação aos ventos, o que pode ter provocado respingos de chuva em folhas sob a cobertura plástica. Além disso, longos períodos de elevada umidade relativa do ar (79,9%) embaixo do plástico podem ter favorecido a condensação da água sobre os tecidos da planta (Tabela 4.8).

Pelos resultados obtidos nessa safra observou-se que apenas a cobertura plástica não foi suficiente para prevenir a ocorrência de míldio nos cachos, e que sob condições de umidade elevada ocorre o molhamento das folhas e cachos embaixo da cobertura plástica. Assim, estima-se que a ausência de chuva embaixo da cobertura plástica reduziu a lavagem, degradação ou eliminação dos fungicidas depositados nas folhas e cachos, e isso contribuiu para a eficiência dos tratamentos nos quais houve redução no número de aplicações de fungicidas.

Tabela 4.7 – Ocorrência de míldio (*Plasmopara viticola*) nos cachos da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra fora de época de 2008.

Porta-enxertos (PE)	ocorrência de míldio nos cachos (%)
‘IAC 572 Jales’	60,7 a
‘IAC 766 Campinas’	63,4 a
F	0,25 ns
Tipos de Cultivo Protegido (TC)	
Sombrite sem fungicidas para míldio ^{a/}	100,0 a
Sombrite com fungicidas (padrão) ^{a/}	59,4 b
Plástico sem fungicidas para míldio ^{a/}	100,0 a
Plástico com 50% redução do padrão ^{a/}	0,0 c
Plástico com 75% redução do padrão ^{a/}	6,3 c
Plástico com fosfito e cobre ^{a/}	68,8 b
Plástico sem fungicidas	100,0 a
F	38,08 **
F (interação PE x TC)	0,12 ns
CV%	30,0

^{a/}: Com fungicidas para oídio.

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,01$). ns: não significativo, **: significativo ($p < 0,01$).

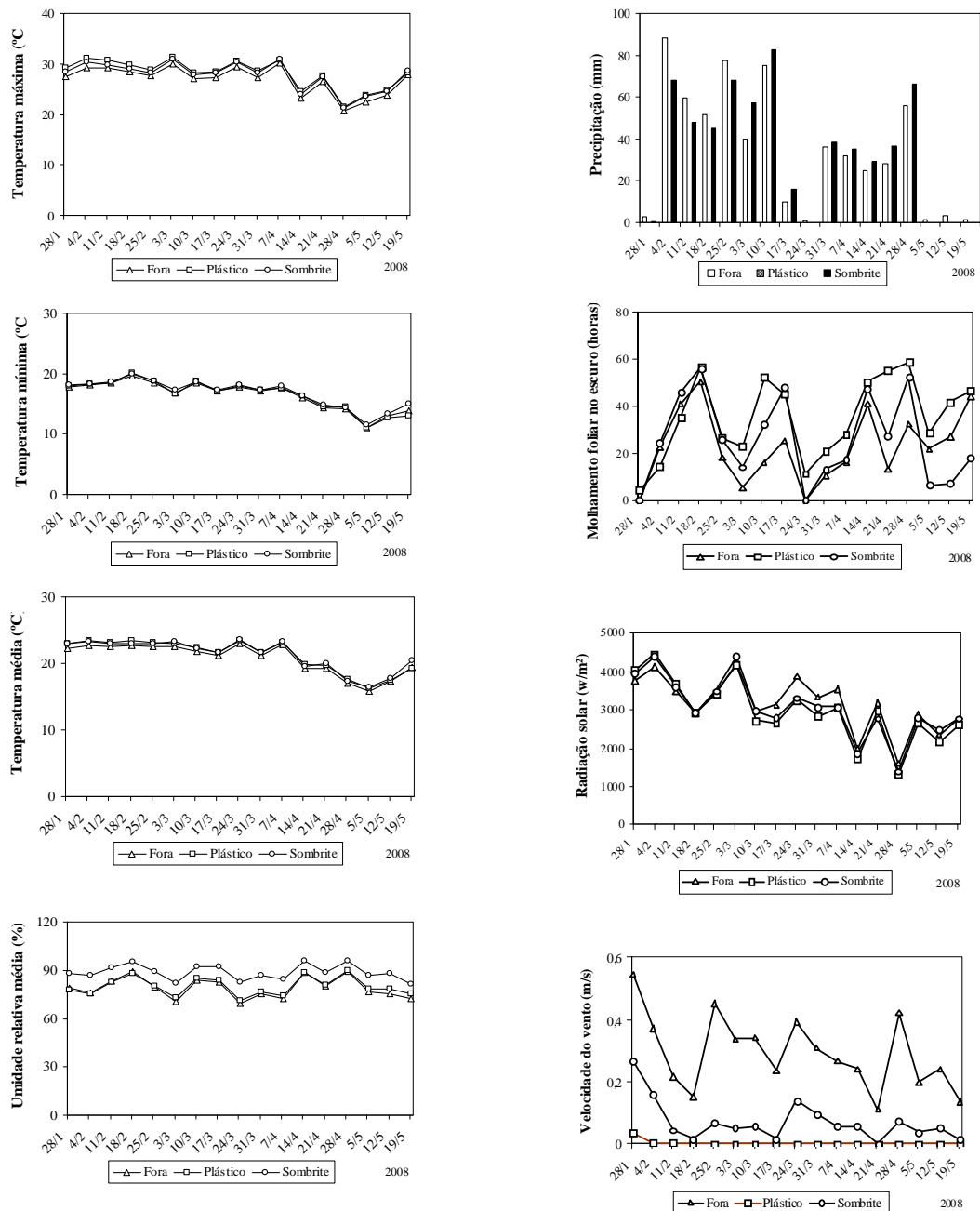


Figura 4.1 – Temperaturas máxima, mínima, média (°C), umidade relativa do ar (%), precipitação (mm), horas de molhamento foliar no escuro (h), radiação solar (w/m^2) e velocidade do vento (m/s), obtidas em estações meteorológicas instaladas em parreiral da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos IAC 572 Jales e IAC 766 Campinas, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra fora de época de 2008.

Tabela 4.8 – Valores médios de temperaturas máxima, mínima e média (°C), umidade relativa do ar (%), precipitação (mm), horas de molhamento foliar no escuro (h), radiação solar (w/m²) e velocidade do vento (m/s), obtidos em estações meteorológicas instaladas em parreiral da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra fora de época de 2008.

Variáveis climáticas	Estações meteorológicas instaladas nos diferentes tipos de cultivo protegido		
	Fora do parreiral	Plástico	Sombrite
Temperatura máxima (°C)	26,9	28,1	27,7
Temperatura mínima (°C)	16,5	16,6	16,9
Temperatura média (°C)	20,8	21,3	21,3
Umidade relativa do ar (%)	79,0	79,9	88,8
Precipitação (mm)	447,0	0,0	464,6
Molhamento foliar no escuro (h)	375,2	582,94	429,73
Radiação solar (w/m ²)	3.155,2	2.992,0	3.070,8
Velocidade do vento (m/s)	0,3	0,0	0,1

Safra Fora de Época 2009

Características físico-químicas e produtivas

Conforme pode ser observado na Tabela 4.9, o número de aplicações de fungicidas na safra fora de época de 2009 foi superior (71 aplicações) à safra fora de época de 2008 (38 aplicações) (Tabela 4.1), tendo em vista as condições favoráveis para a ocorrência do míldio.

Não foi observada interação entre os fatores porta-enxertos e tipos de cultivo protegido para as variáveis número de varas e gemas por planta, porcentagem de gemas brotadas e fertilidade de gemas, tampouco observou-se diferenças significativas dentro dos fatores (Tabela 4.10). A porcentagem média de gemas brotadas por planta foi alta nessa safra (90%), bem como a fertilidade média de gemas (70%), indicando que a cobertura plástica não afetou as características da brotação da videira ‘BRS Clara’. Esses resultados são semelhantes aos obtidos na safra fora de época de 2008, com médias de 83% de gemas brotadas por planta e 70% de fertilidade das gemas.

Em relação ao número de cachos por planta e por m², massa e comprimento dos cachos e massa das bagas, não houve interação entre os fatores porta-enxertos e tipos de cultivo protegido (Tabela 4.11), também não foram observadas diferenças entre os porta-

enxertos. Entretanto, para o fator tipos de cultivo protegido, com exceção da variável massa das bagas, verificou-se diferença entre os tratamentos para todas as variáveis, sendo que as maiores médias foram obtidas pelos tratamentos sombrite com fungicidas padrão e cobertura plástica com redução de 50 e 75% do número de aplicações de fungicidas. As menores médias foram observadas para os tratamentos com cobertura plástica sem fungicidas para míldio e cobertura plástica sem fungicidas, enquanto as médias do tratamento cobertura plástica com fosfito e cobre ficaram em uma posição intermediária, apresentando efeito sobre o controle do míldio nessa safra.

Tabela 4.9 – Número de aplicações de fungicidas na videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra fora de época de 2009.

Tipos de Cultivo Protegido	n° de aplicações
Sombrite sem fungicidas ^{a/}	0
Sombrite com fungicidas (padrão) ^{a/ *}	71
Plástico sem fungicidas para míldio ^{a/}	13
Plástico com 50% redução do padrão de fungicidas para míldio ^{a/}	46
Plástico com 75% redução do padrão de fungicidas para míldio ^{a/}	33
Plástico com fosfito e cobre ^{a/ **}	32
Plástico sem fungicidas	0

^{a/}: Com fungicidas para oídio.

*: Aplicações de fungicidas de contato intercaladas com fungicidas sistêmicos (ou mesostêmicos), em um total de 3-4 aplicações a cada 7 dias. Foram utilizados os seguintes fungicidas (nome comercial e dose para 100L, seguido do nome do ingrediente ativo em parênteses): Cabrio Top - 0,20kg (Metiram+Piraclostrobina); Curzate - 0,25kg (Cymoxanil+Mancozeb); Equation 0,06kg (Cymoxanil+Mancozeb); Ridomil Gold - 0,25kg (Metalaxil+Mancozeb); Censor - 0,03L (Fenamidone); Positron Duo - 0,25kg (Iprovalicarbe+Propinebe); Midas - 0,12kg (Famoxadona+Mancozeb); Dithane 0,3kg (Mancozeb); Kocide - 0,18 kg (Hidróxido de Cobre); Score - 0,012L (Difenoconazole); Rubigan 0,02L (Fenarimol); e Orthocide - 0,24kg (Captan); Cercobin - 0,07kg (Tiofanato Metílico). **: 2-3 Aplicações a cada sete dias. Foram utilizados os produtos (doses para 100L): Fitofós K Plus - 0,3L (Fosfito de Potássio) e Kocide - 0,18kg (Hidróxido de Cobre).

Tabela 4.10 – Características da brotação da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra fora de época de 2009.

Porta-enxertos (PE)	n° de varas/planta	n° de gemas/planta	% de gemas brotadas/planta	fertilidade de gemas (%)
‘IAC 572 Jales’	62,7 a	125,5 a	89,7 a	70,8 a
‘IAC 766 Campinas’	61,4 a	122,8 a	90,5 a	69,9 a
F	0,50 ns	039 ns	0,61 ns	0,76 ns
Tipos de Cultivo Protegido (TC)				
Sombrite sem fungicidas para míldio ^{a/}	62,2 a	124,5 a	88,5 a	66,9 a
Sombrite com fungicidas (padrão) ^{a/}	64,6 a	129,2 a	90,3 a	74,8 a
Plástico sem fungicidas para míldio ^{a/}	63,0 a	126,0 a	89,7 a	69,2 a
Plástico com 50% redução do padrão ^{a/}	61,7 a	123,5 a	91,2 a	73,7 a
Plástico com 75% redução do padrão ^{a/}	59,6 a	119,2 a	89,6 a	76,5 a
Plástico com fosfito e cobre ^{a/}	62,5 a	125,0 a	91,7 a	67,7 a
Plástico sem fungicidas	60,7 a	121,5 a	89,7 a	63,8 a
F	0,90 ns	0,70 ns	0,55 ns	0,23 ns
F (interação PE x TC)	0,62 ns	059 ns	0,71 ns	0,82 ns
CV%	12,27	14,38	14,22	15,84

^{a/}: Com fungicidas para oídio.

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ns: não significativo,

*: significativo ($p < 0,05$).

Tabela 4.11 – Características dos cachos da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida a diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra fora de época de 2009.

Porta-enxertos (PE)	n° de cachos/planta	n° de cachos/m ²	massa dos cachos (kg)	comprimento dos cachos (cm)	massa das bagas (g)
‘IAC 572 Jales’	77,1 a	6,4 a	0,3 a	16,9 a	3,5 a
‘IAC 766 Campinas’	69,7 a	5,9 a	0,3 a	17,9 a	3,8 a
F	0,11 ns	0,21 ns	0,80 ns	0,47 ns	0,49 ns
Tipos de Cultivo Protegido (TC)					
Sombrite sem fungicidas para míldio ^{a/}	-	-	-	-	-
Sombrite com fungicidas (padrão) ^{a/}	129,5 a	10,6 a	0,4 a	21,2 a	3,4 a
Plástico sem fungicidas para míldio ^{a/}	14,9 c	1,4 c	0,2 ab	11,8 b	3,2 a
Plástico com 50% redução do padrão ^{a/}	117,8 a	10,0 a	0,3 a	20,9 a	4,2 a
Plástico com 75% redução do padrão ^{a/}	108,3 a	9,1 a	0,4 a	20,9 a	4,2 a
Plástico com fosfito e cobre ^{a/}	57,8 b	4,9 b	0,2 ab	19,1 a	4,3 a
Plástico sem fungicidas	12,1 c	1,0 c	0,1 b	10,4 b	2,6 a
F	0,00 *	0,00 *	0,00 *	0,00 *	0,06 ns
F (interação PE x TC)	0,74 ns	0,82 ns	0,33 ns	0,15 ns	0,08 ns
CV%	21,40	22,04	55,12	27,73	35,38

^{a/}: Com fungicidas para oídio.

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ns: não significativo, *: significativo ($p < 0,05$).

-: Tratamento sem produção de cachos devido ao ataque de míldio.

Lulu, Castro e Pedro Junior, (2005) avaliando a uva ‘Romana’ (A1105), em Jundiaí-SP, observaram menor massa de cachos em plantas sem cobertura plástica do que em plantas cobertas, e este fato, segundo os autores pode estar relacionado ao maior murchamento e perda de bagas, ocasionado por doenças fúngicas. Em contrapartida, Mota et al. (2008), trabalhando com a videira ‘Cabernet Sauvignon’ em Caxias do Sul, verificaram que o número de cachos por planta não foi influenciado pelos tratamentos com e sem cobertura e obtiveram em média 22,4 cachos/planta. No presente trabalho, o número de cachos/planta foi influenciado pelos tipos de cultivo protegido, entretanto, a média de cachos por planta foi superior (73,4).

Esses resultados novamente demonstram que a cobertura plástica é uma grande aliada no controle dessa importante doença das videiras, porém permite apenas reduzir

o número de aplicações de fungicidas e não eliminá-las por completo, ou seja, a utilização da cobertura plástica por si só não é uma efetiva medida de controle do míldio (SCHUCK; CALIARI; ROSIER, 2004; MOTA et al., 2008).

Para as variáveis produção por planta e produtividade, não foi observada a interação entre os fatores porta-enxertos e tipos de cultivo protegido (Tabela 4.12). Entretanto, verificou-se que nessa safra as médias da ‘BRS Clara’ sobre o ‘IAC 572’ (26,4 kg/planta e 22,0 t/ha) foram superiores às do ‘IAC 766’ (21,4 kg/planta e 17,9 t/ha). Em comparação com a safra anterior, nota-se um acréscimo na produção e na produtividade entre os porta-enxertos em relação a essa safra, onde o ‘IAC 572’ cresceu em média 13,8 kg/planta e 11,5 t/ha e o ‘IAC 766’ 4,1 kg/planta e 3,5 t/ha, comprovando-se o alto potencial produtivo da videira ‘BRS Clara’, conforme relatado por Camargo et al. (2003).

Entre os diferentes tipos de cultivos protegidos avaliados, observou-se que os tratamentos sombrite com fungicidas padrão e cobertura plástica com 50 e 75% de redução do número de aplicação de fungicidas apresentaram as maiores médias de produção por planta e produtividade, diferindo significativamente dos demais tratamentos. No tratamento sombrite sem fungicidas para míldio a ausência de controle químico resultou na não obtenção de cachos, devido à severidade dessa doença sobre a uva ‘BRS Clara’ (Tabela 4.12).

Tabela 4.12 – Características da produção da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida a diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra fora de época de 2009.

Porta-enxertos (PE)	produção/planta^{b/} (kg)	produtividade^{c/} (t/ha)
‘IAC 572 Jales’	26,4 a	22,0 a
‘IAC 766 Campinas’	21,4 b	17,9 b
F	0,04 *	0,04 *
Tipos de Cultivo Protegido (TC)		
Sombrite sem fungicidas para míldio ^{a/}	-	-
Sombrite com fungicidas (padrão) ^{a/}	47,8 a	39,9 a
Plástico sem fungicidas para míldio ^{a/}	4,5 b	3,7 b
Plástico com 50% redução do padrão ^{a/}	33,9 a	32,4 a
Plástico com 75% redução do padrão ^{a/}	38,1 a	31,7 a
Plástico com fosfito e cobre ^{a/}	12,9 b	10,8 b
Plástico sem fungicidas	1,3 b	1,10 b
F	0,00 *	0,00 *
F (interação PE x TC)	0,20 ns	0,20 ns
CV%	33,81	33,81

^{a/}: Com fungicidas para oídio.

^{b/}: Estimativa em função do número médio de cachos por planta e da massa média dos cachos.

^{c/}: Estimativa em função da produção média por planta e do número de plantas por hectare.

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ns: não significativo, *: significativo ($p < 0,05$).

-: Tratamento sem produção de cachos devido ao ataque de míldio.

De forma semelhante à safra fora de época de 2008, em relação às características químicas das bagas, não foi observada interação entre os fatores, tampouco observou-se diferenças entre os porta-enxertos e entre os tipos de cultivo nessa safra (Tabela 4.13).

Por esses resultados, fica evidente que o uso da cobertura plástica na produção de uvas finas de mesa exerce uma influência muito grande sobre o controle do míldio e conseqüentemente, sobre as características produtivas da videira, porém esse efeito somente é observado quando um número mínimo de aplicações de fungicidas é utilizado, uma vez que a aplicação de fungicidas pode ser reduzida até em 75% em relação ao número de aplicações empregadas no sistema padrão, representando uma economia significativa em mão-de-obra, uso de máquinas e defensivos, refletindo em maior segurança alimentar e

ambiental em todo sistema produtivo. Chavarria et al. (2007) também relatam a eficiência do uso da cobertura plástica na diminuição da dosagem e na aplicação de fungicidas, proporcionando a diminuição de custos e de resíduos em cultivos protegidos.

Eficiência dos tipos de cultivo protegido na ocorrência de míldio

Com base na análise da porcentagem de ocorrência de míldio nos cachos, verifica-se que os porta-enxertos não exerceram influência na ocorrência de míldio na videira 'BRS Clara'. Quanto ao tipo de cultivo protegido, apenas o tratamento sombrite sem fungicida diferiu significativamente dos demais, sendo observada a ocorrência de míldio em 84,1% dos cachos (Tabela 4.14).

O clima foi altamente favorável ao progresso de míldio nessa safra devido à elevada frequência e intensidade de precipitações pluviométricas e de períodos prolongados com molhamento foliar (Figura 4.2). Sob a cobertura plástica foram registradas 655 horas de molhamento foliar e sob sombrite 464 horas, e também 781 mm de chuva. A quantidade de chuva e de horas de molhamento foliar foi maior nessa safra (Tabela 4.15) do que na safra fora de época de 2008 (Tabela 4.8), contribuindo para a explicação da maior ocorrência do míldio durante essa safra.

Tabela 4.13 – Características químicas das bagas da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra fora de época de 2009.

Porta-enxertos (PE)	SST^{a/} (°Brix)	AT^{c/} (% de ácido tartárico)	Relação SST/AT
‘IAC 572 Jales’	16,2 a	0,4 a	38,5 a
‘IAC 766 Campinas’	17,0 a	0,5 a	34,1 a
F	3,65 ns	7,32 ns	5,63 ns
Tipos de Cultivo Protegido (TC)			
Sombrite sem fungicidas para míldio ^{a/}	-	-	-
Sombrite com fungicidas (padrão) ^{a/}	16,4 a	0,4 a	38,9 a
Plástico sem fungicidas para míldio ^{a/}	16,1 a	0,4 a	39,2 a
Plástico com 50% redução do padrão ^{a/}	16,3 a	0,5 a	32,0 a
Plástico com 75% redução do padrão ^{a/}	16,5 a	0,5 a	31,5 a
Plástico com fosfito e cobre ^{a/}	17,8 a	0,5 a	33,0 a
Plástico sem fungicidas	16,6 a	0,5 a	33,2 a
F	0,24 ns	0,29 ns	0,44 ns
F (interação PE x TC)	0,74 ns	0,45 ns	0,67 ns
CV%	35,65	26,88	36,95

^{a/}: Com fungicidas para oídio.

^{b/}: Sólidos solúveis totais.

^{c/}: Acidez titulável.

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ns: não significativo.

-: Tratamento sem produção de cachos devido ao ataque de míldio.

Tabela 4.14 – Ocorrência de míldio (*Plasmopara viticola*) nos cachos da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra fora de época de 2009.

Porta-enxertos (PE)	ocorrência de míldio nos cachos (%)
‘IAC 572 Jales’	13,4 a
‘IAC 766 Campinas’	15,2 a
F	0,37 ns
Tipos de Cultivo Protegido (TC)	
Sombrite sem fungicidas para míldio ^{a/}	84,1 a
Sombrite com fungicidas (padrão) ^{a/}	0,0 c
Plástico sem fungicidas para míldio ^{a/}	0,0 c
Plástico com 50% redução do padrão ^{a/}	0,0 c
Plástico com 75% redução do padrão ^{a/}	3,1 c
Plástico com fosfito e cobre ^{a/}	0,0 c
Plástico sem fungicidas	12,5 c
F	60,37 **
F (interação PE x TC)	0,14 ns
CV%	46,7

^{a/}: Com fungicidas para oídio.

^{b/}: Área abaixo da curva de progresso da doença, calculada com base na severidade (% de área foliar doente).

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,01$). ns: não significativo, **: significativo ($p < 0,01$). As médias apresentadas não estão transformadas, no entanto, os agrupamentos dos tratamentos estimados pelo teste de média para % míldio no cacho foram calculados com dados originais transformados para

$$\sqrt{x + 1}.$$

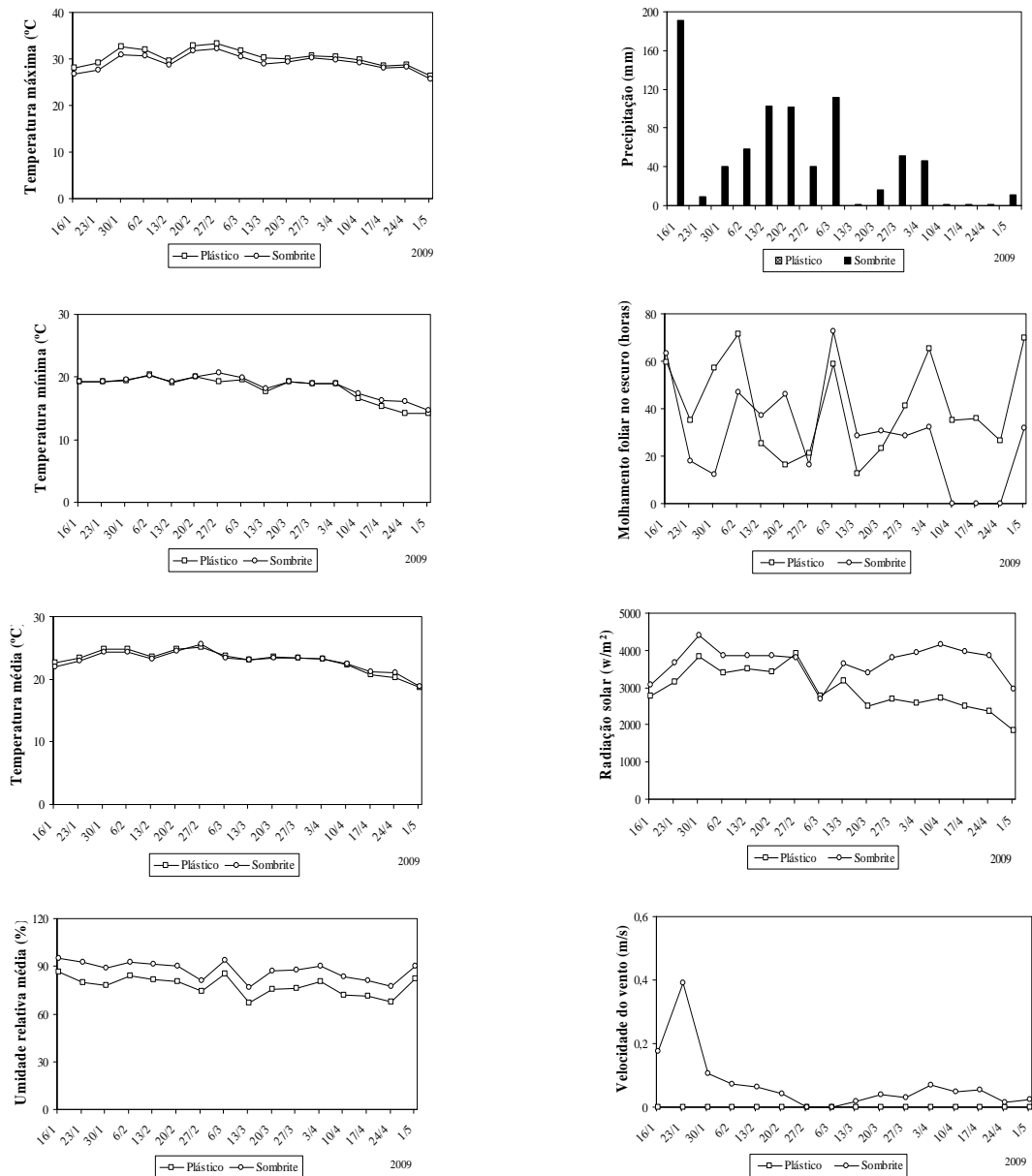


Figura 4.2 – Temperaturas máxima, mínima, média (°C), umidade relativa do ar (%), precipitação (mm), horas de molhamento foliar no escuro (h), radiação solar (w/m^2) e velocidade do vento (m/s), obtidas em estações meteorológicas instaladas em parreiral da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra fora de época de 2009.

Tabela 4.15 – Valores médios de temperaturas máxima, mínima e média (°C), umidade relativa do ar (%), precipitação (mm), horas de molhamento foliar no escuro (h), radiação solar (w/m^2) e velocidade do vento (m/s), obtidos em estações meteorológicas instaladas em parreiral da videira ‘BRS Clara’ sobre os porta-enxertos ‘IAC 572 Jales’ e ‘IAC 766 Campinas’, submetida à diferentes tipos de cultivo protegido durante a safra fora de época de 2009.

Variáveis climáticas	Estações meteorológicas instaladas nos diferentes tipos de cultivo protegido	
	Plástico	Sombrite
Temperatura máxima (°C)	30,2	29,3
Temperatura mínima (°C)	18,2	18,6
Temperatura média (°C)	23,0	22,9
Umidade relativa do ar (%)	77,7	87,5
Precipitação (mm)	0,0	781,2
Molhamento foliar no escuro (h)	654,86	464,07
Radiação solar (w/m^2)	2.946,5	3.684,8
Velocidade do vento (m/s)	0,0	0,1

Os dados microclimáticos da estação meteorológica instalada fora do parreiral não foram registrados devido a descarga elétrica ocorrida durante um temporal.

O uso da cobertura plástica permitiu que a colheita se processasse em situações mais favoráveis durante as safras avaliadas, ou seja, os cachos sob a cobertura plástica foram colhidos secos, não havendo a necessidade de expô-los à ventilação durante o processo de pós-colheita. Além disso, não houve nessa situação necessidade de antecipar a colheita, pois o não molhamento dos cachos evitou que as bagas apresentassem riscos de rachaduras. Desta forma, a data de colheita pôde ser escolhida em função de maior acúmulo de SST nas bagas e à logística de mercado.

Pelos resultados obtidos nessa safra, o emprego de cobertura plástica permite a redução do uso de fungicidas sem prejuízo à eficiência agrônômica dos tratamentos, entretanto, em condições de umidade elevada não há como evitar a ocorrência de molhamento foliar embaixo da cobertura plástica.

CONCLUSÕES

O cultivo protegido não altera as principais características produtivas da videira ‘BRS Clara’ cultivada fora de época.

Os porta-enxertos ‘IAC 766’ e ‘IAC 572’ são indicados para a produção de uva sem semente ‘BRS Clara’ na região norte do Paraná, durante as safras fora de época.

O emprego da cobertura plástica permite a redução de até 75% do número de aplicações de fungicidas no cultivo da uva ‘BRS Clara’.

A cobertura plástica por si só não é suficiente para prevenir a ocorrência de míldio nos cachos, em condições de umidade elevada.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. L. P. **Mercado, comercialização, custos e rentabilidade**. Embrapa Semi-Árido. Sistemas de Produção, 1. jul. 2004. Disponível em: <<http://www.sistemasdeprodução.cnptia.embrapa.br/fonteshtml/Uva/CultivodaVideira/custos.htm>>. Acesso em: 18 maio 2009.

CAMARGO, U. A.; NACHTIGAL, J. C.; MAIA, J. D. G.; OLIVEIRA, P. R. D.; PROTAS, J. F. S. **BRS Clara**: nova cultivar de uva branca de mesa sem semente. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. (Comunicado Técnico, 46).

CARDOSO, L. S.; BERGAMASCHI, H.; COMIRAM, F.; CHAVARRIA, G.; MARODIN, G. A. B.; DALMAGO, G. A.; SANTOS, H. P.; MANDELLI, F. Alterações micrometeorológicas em vinhedos pelo uso de coberturas de plástico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 43, n. 4, p. 441-447, 2008.

CAVIGLIONE, J. H.; KIIHL, L. R. B.; CARAMORI, P. H.; OLIVEIRA, D. **Cartas Climáticas do Paraná**. Londrina: IAPAR, 2000. CD-ROM.

CHAVARRIA, G.; SANTOS, H. P.; SÔNEGO, O. R.; MARODIN, G. A. B.; BERGAMASCHI, H.; CARDOSO, L. S. Incidência de doenças e necessidade de controle em cultivo protegido de videira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n. 3, p. 477-482, 2007.

FELDBERG, N. P.; REGINA, M. A.; DIAS, M. S. C. Desempenho agrônomo das videiras ‘Crimson Seedless’ e ‘Superior Seedless’ no Norte de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 6, p. 777-783, 2007.

FERREIRA, D. F. **Manual do sistema Sisvar para análises estatísticas**. Lavras: UFLA, 2000.

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

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos químicos e físicos para análise dos alimentos**. 3. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1985. v. 1.

KISHINO, A. Y.; GENTA, W.; ROBERTO, S. R. Introdução: produção de uva no Paraná. In: KISHINO, A. Y.; CARVALHO, S. L. C. de.; ROBERTO, S. R. **Viticultura tropical: o sistema de produção do Paraná**. Londrina: Iapar, 2007a. p. 22-23.

_____. Planejamento e administração: gerenciamento da produção. In: KISHINO, A. Y.; CARVALHO, S. L. C.; ROBERTO, S. R. **Viticultura tropical: o sistema de produção do Paraná**. Londrina: Iapar, 2007b. p. 45-52.

LEÃO, P. C. S.; SILVA, D. J.; SILVA, E. E. G. Anelamento e reguladores de crescimento: efeito sobre as medidas biométricas e qualidade de cachos da videira ‘Superior Seedless’. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, p. 385-388, 2004.

LULU, J.; CASTRO, J. V.; PEDRO JÚNIOR, M. J. Efeito do microclima na qualidade da uva de mesa ‘Romana’ (A1105) cultivada sob cobertura plástica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 3, p. 422-425, 2005.

MADDEN, L. V., LALANCETTE, N., HUGHES, G., WILSON, L. L. Evaluation of a disease warning system for downy mildew of grapes. **Plant Disease**, Saint Paul, v. 84, p. 549-554, 2000.

MOTA, C. S.; AMARANTE, C. V. A.; SANTOS, H. P.; ALBUQUERQUE, J. A. Disponibilidade hídrica, radiação solar e fotossíntese em videiras ‘Cabernet Sauvignon’ sob cultivo protegido. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 2, p. 432-439, 2009.

MOTA, C. S.; AMARANTE, C. V. T.; SANTOS, H. P.; ZANARDI, O. Z. Comportamento vegetativo e produtivo de videiras ‘Cabernet Sauvignon’ cultivadas sob cobertura plástica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 1, p. 148-153, 2008.

NACHTIGAL, J. C. Uvas sem sementes. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 1, p. 1, 2005.

NAVES, R. L.; GARRIDO, L. R.; SÔNEGO, O. R. **Uvas sem sementes: cultivares BRS Morena, BRS Clara e BRS Linda**. Embrapa Uva e Vinho. Sistema de produção, 8. dez. 2005. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvasSemSementes/cultivares.htm>>. Acesso em: 12 ago. 2008.

ROBERTO, S. R.; KANAI, H. T.; YANO, M. Y.; SASANO, E. M.; GENTA, W. Efeito da poda de frutificação sobre a fertilidade das gemas da videira ‘Niagara Rosada’ produzida fora de época no Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 23, n. 2, p. 148, 2002.

SCHUCK, E.; CALIARI, V.; ROSIER, J. P. Uso da plasticultura na melhoria de qualidade de frutas. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO – ENFRUTE, 7., Fraiburgo. **Anais...** Fraiburgo: Epagri, 2004.

SOUZA LEÃO, P. C. Comportamento das variedades de uva sem sementes Crimson Seedless e Fantasy Seedless no Submédio do Vale do São Francisco. **Revista Científica Rural**, Bagé, v. 7, n. 1, p. 85-94, 2002.

TAGLIARI, P. S. Potencial para produção de vinhos nas regiões mais altas de Santa Catarina. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 16, n. 2, p. 26-33, 2003.

TESSMANN, D. J.; VIDA, J. B.; GENTA, W.; KISHINO, A. Y. Doenças e seu manejo: doenças fúngicas. In: KISHINO, A. Y.; CARVALHO, S. L. C. de.; ROBERTO, S. R. **Viticultura tropical: o sistema de produção do Paraná**. Londrina: Iapar, 2007. p. 255-287.

CONCLUSÕES GERAIS

O cultivo com cobertura plástica não altera as principais características produtivas da videira 'BRS Clara'.

Os porta-enxertos 'IAC 766' e 'IAC 572' são indicados para a produção da uva sem semente 'BRS Clara' na região norte do Paraná.

A utilização da cobertura plástica permite a redução de até 75% do número de aplicações de fungicidas no cultivo da uva 'BRS Clara'.

A cobertura plástica por si só não é suficiente para prevenir a ocorrência de míldio nos cachos, em condições de umidade elevada.

REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, A. A.; ABRAHÃO, E.; REGINA, M. A.; ANTUNES, L. E. C.; PEREIRA, A. F. Origem e classificação botânica da videira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 19, n. 104, p. 5-8, 1998.
- ANTONACCI, D.; TOMASI, D. Limiti della forzatura sotto plástica delle uve da tavola in un mercato globalizzato. **Rivista di Frutticoltura e di Ortofloricoltura**, Bolonha, v. 63, n. 12, p. 8-12, 2001.
- ANUÁRIO brasileiro da fruticultura. 2009. Disponível em: <<http://www.anuarios.com.br/upload/publicacaoCapitulo/pdfpt/pdf354.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2010.
- ANUÁRIO brasileiro da fruticultura. 2008. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 2008.
- ARAÚJO, J. L. P. **Mercado, comercialização, custos e rentabilidade**. Embrapa Semi-Árido. Sistemas de Produção, 2004. Disponível em: <<http://www.sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/fonteshtml/Uva/CultivodaVideira/custos.htm>>. Acesso em: 18 maio 2009.
- BLISKA JÚNIOR, A.; HONÓRIO, S. L. **Plasticultura e estufa**. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 1999. (Cartilha Tecnológica).
- CAMARGO, U. A. Cultivares para a viticultura tropical. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 19, n. 194, p. 15-19, 1998.
- _____. **Uvas sem sementes**: cultivares BRS Morena, BRS Clara e BRS Linda. Embrapa Uva e Vinho. Sistema de produção, 8. dez. 2005. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvasSemSementes/cultivares.htm>>. Acesso em: 12 ago. 2008.
- CAMARGO, U. A.; NACHTIGAL, J. C.; MAIA, J. D. G.; OLIVEIRA, P. R. D.; PROTAS, J. F. S. **BRS Clara**: nova cultivar de uva branca de mesa sem semente. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. (Comunicado Técnico, 46).
- CARDOSO, L. S.; BERGAMASCHI, H.; COMIRAM, F.; CHAVARRIA, G.; MARODIN, G. A. B.; DALMAGO, G. A.; SANTOS, H. P.; MANDELLI, F. Alterações micrometeorológicas em vinhedos pelo uso de coberturas de plástico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 43, n. 4, p. 441-447, 2008.
- CHAVARRIA, G.; SANTOS, H. P.; FELIPPETO, J.; MARODIN, G. A. B.; BERGAMASCHI, H.; CARDOSO, L. S.; FIALHO, F. B. Relações hídricas e trocas gasosas em vinhedo sob cobertura plástica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 4, p. 1022-1029, 2008.

CHAVARRIA, G.; SANTOS, H. P.; MANDELLI, F.; MARODIN, G. A. B.; BERGAMASCHI, H.; CARDOSO, L. S. Potencial produtivo de videiras cultivadas sob cobertura de plástico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 44, n. 2, p. 141-147, 2009.

CHAVARRIA, G.; SANTOS, H. P.; SÔNEGO, O. R.; MARODIN, G. A. B.; BERGAMASCHI, H.; CARDOSO, L. S. Incidência de doenças e necessidade de controle em cultivo protegido de videira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n. 3, p. 477-482, 2007a.

CHAVARRIA, G.; SANTOS, H. P.; SÔNEGO, O. R.; MARODIN, G. A. B.; BERGAMASCHI, H.; CARDOSO, L. S.; SCHENEIDER, E. P. Cultivo protegido: uma alternativa na produção orgânica da videira. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v. 2, n. 2, p. 628-632, 2007b.

CUNHA, A. R.; ESCOBEDO, J. F. Alterações micrometeorológicas causadas pela estufa plástica e seus efeitos no crescimento e produção da cultura de pimentão. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 11, n. 1, p. 15-26, 2003.

DETONI, A. M.; CLEMENTE, E.; FORNARI, C. Produtividade e qualidade da uva ‘Cabernet Sauvignon’ produzida sob cobertura de plástico em cultivo orgânico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n. 3, p. 530-534, 2007.

EPAGRI. **Sistema de sustentação da videira na forma de “Y” ou “Manjedoura” com cobertura plástica**. Florianópolis: GMC/EPAGRI, 2002.

FERREIRA, M. A. **Influência da modificação parcial do ambiente por cobertura plástica, no microclima e em parâmetros fitotécnicos de vinhedo de ‘Cabernet Sauvignon’**. 2003. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical) – Instituto Agronômico de Campinas, Campinas.

FERREIRA, M. A.; PEDRO JÚNIOR, M. J.; SANTOS, A. O.; HERNANDES, J. L. Modificação parcial do ambiente de cultivo da videira ‘Cabernet Sauvignon’ sobre diferentes porta-enxertos: efeito sobre a produção e o teor de sólidos solúveis. **Bragantia**, Campinas, v. 63, n. 3, p. 439-445, 2004.

GENTA, W. **A cultura da videira**. Marialva: Planta-Planejamento e Assistência Técnica. 2000.

GONÇALVES, A. L. **Efeito do sombreamento artificial contínuo no microclima, crescimento e produção da videira ‘Niagara rosada’**. 2007. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical, Área de Concentração em Gestão de Recursos Agroambientais) – Instituto Agronômico de Campinas, Campinas.

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

KISHINO, A. Y. Características da planta: classificação botânica. In: KISHINO, A. Y.; CARVALHO, S. L. C.; ROBERTO, S. R. **Viticultura tropical: o sistema de produção do Paraná**. Londrina: Iapar, 2007. p. 87-95.

KISHINO, A. Y.; CARAMORI, P. H. Fatores climáticos e o desenvolvimento da videira: elementos climáticos mais importantes para a viticultura. In: KISHINO, A. Y.; CARVALHO, S. L. C.; ROBERTO, S. R. **Viticultura tropical: o sistema de produção do Paraná**. Londrina: Iapar, 2007. p. 59-76.

KISHINO, A. Y.; GENTA, W.; ROBERTO, S. R. Introdução: produção de uva no Paraná. In: KISHINO, A. Y.; CARVALHO, S. L. C.; ROBERTO, S. R. **Viticultura Tropical: o sistema de produção do Paraná**. Londrina: Iapar, 2007a. p. 22-23.

_____. Planejamento e administração: gerenciamento da produção. In: KISHINO, A. Y.; CARVALHO, S. L. C.; ROBERTO, S. R. **Viticultura Tropical: o sistema de produção do Paraná**. Londrina: Iapar, 2007b. p. 45-52.

_____. Planejamento e administração: gerenciamento da comercialização. In: KISHINO, A. Y.; CARVALHO, S. L. C.; ROBERTO, S. R. **Viticultura Tropical: o sistema de produção do Paraná**. Londrina: Iapar, 2007c. p. 54-58.

KISHINO, A. Y.; ROBERTO, S. R. Características da planta: variedades copa e portas-enxertos. In: KISHINO, A. Y.; CARVALHO, S. L. C.; ROBERTO, S. R. **Viticultura Tropical: o sistema de produção do Paraná**. Londrina: Iapar, 2007. p. 117-140.

LAMAS JUNIOR, G. L. C. **Ecofisiologia e fitotecnia do cultivo protegido de videira cv. Moscatto Giallo (*Vitis vinifera* L.)**. 2008. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

LARCHER, W. **Ecofisiologia Vegetal**. São Carlos: Rima Artes e Textos, 2000. 531p.

LÓPEZ-MIRANDA, S. **Componentes del rendimiento en cv. Verdejo (*Vitis vinifera* L.), sus relaciones y su aplicación al manejo de la poda**. 2002. Tese (Doutorado) – Universidad Politécnica de Madrid, Madrid.

LOPES, P. R. C.; HAJI, F. N. P.; BORGES, R. M. E.; ASSIS, J. S. Sistema de produção integrada. In: SOARES, J. M.; LEÃO, P. C. S. **A Vitivinicultura no Semiárido Brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2009. p. 659-675.

LULU, J. **Microclima e qualidade da uva de mesa ‘Romana’ (A1105) cultivada sob cobertura plástica**. Campinas. 2005. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical na área de Concentração Gestão de Recursos Agroambientais) - Instituto Agrônomo de Campinas, Campinas.

LULU, J.; CASTRO, J. V.; PEDRO JÚNIOR, M. J. Efeito do microclima na qualidade da uva de mesa ‘Romana’ (A1105) cultivada sob cobertura plástica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 3, p. 422-425, 2005.

LULU, J.; PEDRO JÚNIOR, M. J. Microclima de vinhedos cultivados sob cobertura plástica e a céu aberto. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 14, n. 1, p. 106-115, 2006.

MARTINS, S. R.; FERNANDES, H. S.; ASSIS, F. N.; MENDEZ, M. E. G. Caracterização climática e manejo de ambientes protegidos: a experiência brasileira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 20, n. 200/201, p. 15-23, 1999.

MOTA, C. S.; AMARANTE, C. V. A.; SANTOS, H. P.; ALBUQUERQUE, J. A. Disponibilidade hídrica, radiação solar e fotossíntese em videiras ‘Cabernet Sauvignon’ sob cultivo protegido. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 2, p. 432-439, 2009.

MOTA, C. S.; AMARANTE, C. V. T.; SANTOS, H. P.; ZANARDI, O. Z. Comportamento vegetativo e produtivo de videiras ‘Cabernet Sauvignon’ cultivadas sob cobertura plástica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 1, p. 148-153, 2008.

MOURA, M. S. B.; TEIXEIRA, A. H. C.; SOARES, J. M. Exigências climáticas. In: SOARES, J. M.; LEÃO, P. C. S. **A vitivinicultura no Semiárido Brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2009. p. 37-69.

MULLINS, M. G.; BOUQUET, A.; WILLIAMS, L. E. **Biology of the grapevine**. New York: University of Cambridge, 1994.

NACHTIGAL, J. C. Uvas sem sementes. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 1, p. 1, 2005.

NACHTIGAL, J. C.; CAMARGO, U. A. **Recomendações para o manejo da planta e dos cachos das cultivares de uvas de mesa sem sementes – BRS Morena, BRS Clara e BRS Linda**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. (Circular Técnica, 51).

NAVES, R. L.; GARRIDO, L. R.; SÔNEGO, O. R. **Uvas sem sementes: cultivares BRS Morena, BRS Clara e BRS Linda**. Embrapa Uva e Vinho. Sistema de produção, 8. dez. 2005. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvasSemSementes/cultivares.htm>>. Acesso em: 12 ago. 2008.

PREÇOS de frutas e hortaliças da agricultura orgânica. Todafruta. 2007. Disponível em: <http://www.todafuta.com.br/todafuta/mostra_conteudo.asp?conteud=14513>. Acesso em: 30 mar. 2007.

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

PIRES, E. J. P.; MARTINS, F. P. Técnicas de cultivo. In: POMMER, C. V. **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita e mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p. 351-405.

- POMMER, C. V.; TERRA, M. M.; PIRES, E. J. P. Cultivares, melhoramento e fisiologia. In: POMMER, C. V. **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita e mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p. 109-152.
- PROTAS, J. F. S.; CAMARGO, U. A.; MELLO, L. M. R. Vitivinicultura brasileira: regiões tradicionais e pólos emergentes. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 27, n. 234, p. 7-15, 2006.
- ROBERTO, S. R.; KANAI, H. T.; YANO, M. Y.; SASANO, E. M.; GENTA, W. Efeito da poda de frutificação sobre a fertilidade das gemas da videira ‘Niagara Rosada’ produzida fora de época no Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 23, n. 2, p. 148, 2002.
- SANTOS, H. P.; CHAVARRIA, G.; MANDELLI, F.; MARODIN, G.A.; BERGAMASCHI, H.; CARDOSO, L. Controle fitossanitário em cultivo protegido de videira: necessidade e impactos econômicos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 19, 2006, Cabo Frio. **Anais...** Cabo Frio: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2006. p.328.
- SCHIEDECK, G. **Ecofisiologia da videira e qualidade da uva ‘Niagara Rosada’ conduzida sob estufa de plástico**. 1996. f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- SCHUCK, E. Efeitos da plasticultura na melhoria da qualidade de frutas de clima temperado. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 7., 2002, Fraiburgo. **Anais...** Fraiburgo: Epagri, 2002. p. 203-213.
- SCHUCK, E.; CALIARI, V.; ROSIER, J. P. Uso da plasticultura na melhoria de qualidade de frutas. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO – ENFRUTE, 7., 2004, Fraiburgo. **Anais...** Fraiburgo: Epagri, 2004.
- SENTELHAS, P. C. Aspectos climáticos para viticultura tropical. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 19, n. 194, p. 9-14, 1998.
- SENTELHAS, P. C.; PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R. **Meteorologia agrícola**. Departamento de Física e Meteorologia, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1998. (Apostila).
- SENTELHAS, P. C.; SANTOS, A. O. O cultivo protegido: aspectos microclimáticos. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v. 1, n. 2, p. 108-115, 1995.
- SÔNIGO, O. R.; GARRIDO, L. R.; JÚNIOR, A. G. **Principais doenças fúngicas da videira no sul do Brasil**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005. (Circular Técnica, 56).
- SOUSA, J. S. I. **Origens do vinhedo paulista**. Jundiaí: Prefeitura Municipal, 1959.
- _____. **Uvas para o Brasil**. 2. ed. Piracicaba: Fealq, 1996.

TAGLIARI, P. S. Potencial para produção de vinhos nas regiões mais altas de Santa Catarina. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 16, n. 2, p. 26-33, 2003.

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

TESSMANN, D. J.; VIDA, J. B.; GENTA, W.; KISHINO, A. Y. Doenças e seu manejo: doenças fúngicas. In: KISHINO, A. Y.; CARVALHO, S. L. C.; ROBERTO, S. R. **Viticultura tropical: o sistema de produção do Paraná**. Londrina: Iapar, 2007. p. 255-287.