

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
CAMPUS DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON

SOLIVAN ROSANELLI

QUALIDADE DE FRUTOS E OCORRÊNCIA DE MILDIO EM NIAGARA ROSADA
CULTIVADA SOB COBERTURA PLÁSTICA E DESFOLHA

MARECHAL CÂNDIDO RONDON

2018

SOLIVAN ROSANELLI

**QUALIDADE DE FRUTOS E OCORRÊNCIA DE MILDIO EM NIAGARA ROSADA
CULTIVADA SOB COBERTURA PLÁSTICA E DESFOLHA**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como parte das exigências do Programa de Pós- Graduação em Agronomia, para obtenção do título de Magister Scientiae.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Fabíola Villa

MARECHAL CÂNDIDO RONDON

2018

Ficha de identificação da obra elaborada através do Formulário de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da Unioeste.

Rosanelli, Solivan

Qualidade de frutos e ocorrência de mildio em Niagara Rosada cultivada sob cobertura plástica e desfolha / Solivan Rosanelli; orientador(a), Fabíola Villa, 2018.

ix + 23 f.

Dissertação (mestrado), Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus Marechal Cândido Rondon, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, 2018.

1. Vitis labrusca L.. 2. Plasticultura. 3. Poda foliar. 4. Míldio. I. Villa, Fabíola. II. Título.



unioeste

Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Campus de Marechal Cândido Rondon - CNPJ 78680337/0003-46

Rua Pernambuco, 1777 - Centro - Cx. P. 91 - <http://www.unioeste.br>

Fone: (45) 3284-7878 - Fax: (45) 3284-7879 - CEP 85960-000

Marechal Cândido Rondon - PR.



SOLIVAN ROSANELLI

Qualidade de frutos e ocorrência de míldio em Niagara Rosada cultivada sob cobertura plástica e desfolha

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia em cumprimento parcial aos requisitos para obtenção do título de Mestre em Agronomia, área de concentração Produção Vegetal, linha de pesquisa Manejo de Culturas, APROVADO(A) pela seguinte banca examinadora:

F. Villa

Orientador(a) - Fabiola Villa

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Marechal Cândido Rondon (UNIOESTE)

Elcio S. Klosowski

Elcio Silvério Klosowski

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Marechal Cândido Rondon (UNIOESTE)

Daniel Fernandes da Silva

Daniel Fernandes da Silva

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Marechal Cândido Rondon (UNIOESTE)

Alessandro Jefferson Sato

Alessandro Jefferson Sato

Universidade Federal do Paraná - Campus de Palotina (UFPR)

Marechal Cândido Rondon, 26 de fevereiro de 2018

À Deus,
que iluminou o meu caminho durante esta
caminhada,
À meus professores e aos meus colegas,
que me ajudaram na conclusão da dissertação.

AGRADECIMENTOS

À DEUS, por me conduzir nesta caminhada.

À minha família pela ajuda durante mais esta jornada.

À Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), pela oportunidade de realização do curso de mestrado.

À orientação da professora Dr^a. Fabíola Villa, juntamente com seu esposo Daniel Fernandes da Silva, pela ajuda na elaboração e análises do experimento.

Aos colegas do grupo de fruticultura e floricultura, obrigado pela ajuda durante a realização das atividades.

Ao produtor e amigo Itacir Pertile pela disponibilidade do local para realização do experimento.

À todos não citados, que contribuíram para a realização deste trabalho. Obrigado.

MUITO OBRIGADO.

“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota”.

Madre Teresa de Calcuta

RESUMO

ROSANELLI, Solivan, M.S. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, fevereiro 2018. **Qualidade de frutos e ocorrência de mildio em Niagara Rosada cultivada sob cobertura plástica e desfolha.** Orientadora: Dr.Sc. Fabíola Villa.

Objetivou-se com o presente trabalho avaliar o comportamento agrônômico de videira Niagara Rosada cultivada sob cobertura plástica, utilizando intensidades de desfolha, e sua influência sobre o fungo *Plasmopara viticola*. O experimento foi realizado em Francisco Beltrão (PR), num vinhedo de cv. Niagara Rosada (*Vitis labrusca* L.) conduzido em sistema latada durante as safras 2016/2017 e 2017/2018. O delineamento experimental foi blocos casualizados, em esquema fatorial 5 x 2 (0, 10, 20, 30 e 40% de desfolha x com e sem cobertura) com três blocos de três plantas por parcela experimental. Foram registrados a temperatura, umidade do ar e a incidência de mildio nos cachos e folhas. Quando maduros os cachos foram colhidos, devidamente etiquetados, e transportados até o laboratório de pós-colheita da Unioeste, onde foram avaliados três cachos por planta de cada parcela para a determinação da biomassa fresca dos cachos, comprimento e largura dos cachos, teor de sólidos solúveis, pH, número de cachos por planta, produção e produtividade. Conclui-se que a cobertura plástica consorciada às condições ambientais e ao manejo fitossanitário podem favorecer a qualidade físico-química e reduzir a severidade do mildio em uva Niagara Rosada; propiciando maior produção e produtividade. A utilização de desfolha não favorece o cultivo da Niagara Rosada no sudoeste paranaense.

Palavras-chave: *Vitis labrusca* L., plasticultura, poda foliar, *Plasmopara viticola*, mildio.

ABSTRACT

ROSANELLI, Solivan, M.S. State University of the West of Paraná, February 2018. **Plastic covering and defoliation in Niagara Rosada vine cultivation aiming improvement in fruit quality**. Advisor: Fabíola Villa.

The objective of this work was to evaluate the agronomic behavior of the Niagara Rosada grape vine variety, which was cultivated under plastic cover with different defoliation intensities, and its influence on the *Plasmopara viticola* fungus. The experiment was carried out in Francisco Beltrão (PR), in a vineyard of Niagara Rosada variety (*Vitis labrusca* L.) conducted in a trellised system during the 2016/2017 and 2017/2018 harvests. The experimental design was randomized blocks, in a 5 x 2 factorial scheme (0, 10, 20, 30 and 40% of defoliation x with and without cover) with three blocks of three plants per experimental portion. The temperature, air humidity and the incidence of mildew on the curls and leaves were registered. When ripe, the clusters were harvested, duly labeled and transported to the Unioeste post-harvest laboratory, where three clusters per plant of each portion were evaluated, thus determining the fresh biomass, length and width of the clusters, soluble solids content, pH, number of clusters per plant, production and productivity. It was concluded that the plastic cover consorted to the environmental conditions and the phytosanitary management can favor the physical-chemical quality and reduce the severity of mildew in the Niagara Rosada grapes, thus providing greater production and productivity. The use of defoliation does not favor the cultivation of Niagara Rosada in the southwestern region of Paraná.

Key words: *Vitis labrusca* L., plasticulture, leaf pruning, *Plasmopara viticola*, mildew.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Valores médios semanais de temperatura e umidade relativa do ar durante os períodos compreendidos entre a poda de produção e colheita, em pomar de videiras cv. Niagara Rosada cultivadas em Francisco Beltrão (PR) sob dois sistemas de cobertura e cinco intensidades de desfolha, nas safras 2016/2017 e 2017/2018. Unioeste, *Campus Marechal C. Rondon*, PR. 2018.....20
- Figura 2. Valores médios de pH do mostro nos cachos de videiras cv. Niagara Rosada cultivadas em Francisco Beltrão (PR) sob dois sistemas de cobertura e cinco intensidades de desfolha na safra 2016/2017. Unioeste, *Campus Marechal C. Rondon*, PR. 2018.....21
- Figura 3. Número de cachos por planta.....22
- Figura 4. Temperatura e umidade relativa do ar em pomar de uvas Niagara Rosada, na safra 2016/2017, em Francisco Beltrão (PR).23

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1. Valores médios de sólidos solúveis (SS), comprimento dos cachos (CC), diâmetro dos cachos (DC) e número de cachos por planta (NCP) em videiras da cv. Niágara Rosada cultivadas em Francisco Beltrão (PR) sob dois sistemas de cobertura, na safra 2016/2017 e 2017/2018. Unioeste, *Campus Marechal C. Rondon, PR. 2018*.....21
- Tabela 2. Valores médios de biomassa do cacho, produção e produtividade em videiras cv. Niágara Rosada cultivadas em Francisco Beltrão (PR) sob dois sistemas de cobertura, nas safras 2016/2017 e 2017/2018. Unioeste, *Campus Marechal C. Rondon, PR. 2018*.....22
- Tabela 3. Incidência de míldio (*Plasmopara viticola*) em videiras cv. Niágara Rosada cultivadas em Francisco Beltrão (PR) sob dois sistemas de cobertura, nas safras 2016/2017 e 2017/2018. Unioeste, *Campus Marechal C. Rondon, PR. 2018*.....23

SUMÁRIO

1	ARTIGO 1. Qualidade de frutos e ocorrência de mildio em Niagara Rosada cultivada sob cobertura plástica e desfolha	1
1.1	RESUMO	1
1.2	ABSTRACT.....	2
1.3	INTRODUÇÃO	2
1.4	MATERIAL E MÉTODOS	4
1.5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	7
1.6	CONCLUSÕES	15
1.7	REFERÊNCIAS.....	16

Qualidade de frutos e ocorrência de mildio em Niagara Rosada cultivada sob cobertura plástica e desfolha

Solivan Rosanelli¹, Fabíola Villa², Daniel Fernandes da Silva³,
Maria Cristina Copello Rotili⁴

(Elaborado segundo normas da Revista Brasileira de Fruticultura)

Resumo: Objetivou-se com o presente trabalho avaliar o comportamento agronômico de videira Niagara Rosada cultivada sob cobertura plástica, utilizando intensidades de desfolha, e sua influência sobre o fungo *Plasmopara viticola*. O experimento foi realizado em Francisco Beltrão (PR), num vinhedo de cv. Niagara Rosada (*Vitis labrusca* L.) conduzido em sistema latada durante as safras 2016/2017 e 2017/2018. O delineamento experimental foi blocos casualizados, em esquema fatorial 5 x 2 (0, 10, 20, 30 e 40% de desfolha x com e sem cobertura) com três blocos de três plantas por parcela experimental. Foram registrados a temperatura, umidade do ar e a incidência de míldio nos cachos e folhas. Quando maduros os cachos foram colhidos, devidamente etiquetados, e transportados até o laboratório de pós-colheita da Unioeste, onde foram avaliados três cachos por planta de cada parcela para a determinação da biomassa fresca dos cachos, comprimento e largura dos cachos, teor de sólidos solúveis, pH, número de cachos por planta, produção e produtividade. Conclui-se que a cobertura plástica consorciada às condições ambientais e ao manejo fitossanitário podem favorecer a qualidade físico-química e reduzir a severidade do míldio em uva Niagara Rosada; propiciando maior produção e produtividade. A utilização de desfolha não favorece o cultivo da Niagara Rosada no sudoeste paranaense.

Palavras-chave: *Vitis labrusca* L., plasticultura, poda foliar, *Plasmopara viticola*, míldio.

¹ Mestrando em Produção Vegetal, Programa de Pós-Graduação em Agronomia (PPGA), Unioeste, *Campus* Marechal C. Rondon, PR. E-mail: agrosoli@hotmail.com

² Professora Adjunto, Programa de Pós-Graduação em Agronomia (PPGA), Unioeste, *Campus* Marechal C. Rondon, PR. E-mail: fvilla2003@hotmail.com

³ Pós-Doutorando em Produção Vegetal, Programa de Pós-Graduação em Agronomia (PPGA), Unioeste, *Campus* Marechal C. Rondon, PR. E-mail: daniel_eafi@yahoo.com.br

⁴ Doutoranda em Produção Vegetal, Programa de Pós-Graduação em Agronomia (PPGA), Unioeste, *Campus* Marechal C. Rondon, PR. E-mail: mcrotili@hotmail.com

Plastic covering and defoliation in Niagara Rosada vine cultivation aiming improvement in fruit quality

Abstract: The objective of this work was to evaluate the agronomic behavior of Niagara Rosada vine cultivated under plastic cover, using defoliation intensities, and its influence on the fungus *Plasmopara viticola*. The experiment was carried out in Francisco Beltrão (PR), in a vineyard of Niagara Rosada variety (*Vitis labrusca* L.) conducted in a trellised system during the 2016/2017 and 2017/2018 harvests. The experimental design was randomized blocks, in a 5 x 2 factorial scheme (0, 10, 20, 30 and 40% of defoliation x with and without cover) with three blocks of three plants per experimental plot. The temperature, air humidity and the incidence of mildew on the curls and leaves were recorded. When ripe, the clusters were harvested, duly labeled and transported to the Unioeste post-harvest laboratory, where three bunches per plant of each plot were evaluated for determination of the fresh biomass of the bunches, length and width of the bunches, solids content soluble, pH, number of bunches per plant, production and productivity. It was concluded that the plastic cover consorted to the environmental conditions and the phytosanitary management can favor the physical-chemical quality and reduce the severity of the mildew in Niagara Rosada grapes; providing greater production and productivity. The use of defoliation does not favor the cultivation of Niagara Rosada in southwestern Paraná.

Key words: *Vitis labrusca* L., plasticulture, leaf pruning, *Plasmopara viticola*, mildew.

Introdução

A viticultura brasileira apresenta grande diversidade, com mais de 120 cultivares de *Vitis vinifera* L. e 40 cultivares de uvas americanas, difundidas desde o Rio Grande do Sul, até o Rio Grande do Norte (CAMARGO et al., 2011). A área colhida de uvas destinada para mesa, suco e vinho no Brasil abrange 75.597 ha, com produção de 1.405.643 toneladas, o que corresponde a uma redução de 16.33% em comparação a 2017 e rendimento médio de 18.827 kg ha⁻¹. No Paraná a área colhida é de 4.170 ha, com produção de 59.151 toneladas e rendimento médio de 14.185 kg ha⁻¹,

portanto, inferior à média brasileira (IBGE, 2018).

A produção de videiras rústicas é uma atividade geradora de emprego e renda, auxiliando assim na fixação do homem no campo e gerando riquezas nas regiões onde ela se consolida (ZARTH et al., 2011). Corresponde a 20% do total da área cultivada com uvas de mesa no estado do Paraná (IBGE, 2016), representando um grande mercado, principalmente pelo seu potencial de cultivo em regiões do estado tradicionalmente conhecidas pela predominância na produção de grãos e carne, como o Sudoeste do estado.

Como uva americana de mesa (ou uva rústica), a Niagara Rosada é uma alternativa, com presença marcante nos vinhedos, devido a baixa exigência de tratamentos culturais, grande aceitação *in natura* no mercado, rusticidade, podendo ser cultivada em regiões de clima úmido além de baixo custo de produção em relação as uvas finas para mesa (CAMARGO et al., 2011; DETONI et al., 2005).

Entretanto o cultivo de uva Niagara, ocorre durante o período chuvoso, quando a temperatura e a umidade relativa do ar são mais elevadas, o que favorece o aparecimento de doenças como o míldio, que se tornam um fator limitante à viticultura, caso medidas adequadas de controle não sejam adotadas (KISHINO et al., 2007).

O míldio é causado pelo fungo *Plasmopara viticola* (Berk. e M.A. Curtis) Berl. e De Toni, sendo responsável por danos na viticultura brasileira bem como em outras regiões vitícolas do mundo (CZERMAINSKI; SÔNEGO, 2004). Para minimizar a incidência de míldio, em regiões em que a safra acontece no período de maior umidade ao longo do ano, pode-se utilizar a cobertura plástica sobre as linhas de videiras. As principais vantagens são a redução dos tratamentos fitossanitários, obtenção de frutos de melhor qualidade, economia de insumos e conservação do solo, permitindo com isso o aumento de produtividade e obtenção de cachos com padrão de comercialização (YAMAMOTO et al., 2012).

Em estudo desenvolvido por Comiran et al. (2012) o uso de cobertura plástica altera o microclima de vinhedos, reduzindo a radiação fotossinteticamente ativa incidente sobre as plantas e aumentando a temperatura do ar no período diurno. Os mesmos autores relatam que o desenvolvimento de videira cv. Niagara Rosada sob

cobertura plástica é acelerado até a maturação e retardado após. Em comparação a videiras conduzidas a céu aberto, o período de colheita das uvas é prolongado, e a queda de folhas é retardada, ainda, há aumento no diâmetro e massa de bagas, como também no rendimento de frutos.

Outra prática que pode ser utilizada para minimizar a incidência de míldio é a desfolha, com o intuito de favorecer o arejamento na região das inflorescências e dos cachos, proporcionando melhores condições para a sua maturação (MIELE et al., 2009). Souza et al. (2012) constataram que a permanência de 5, 10 e 15 folhas no ramo de produção proporciona maior comprimento e volume de bagas, não interferindo na produção da cultivar Superior Seedless.

Apesar dos resultados promissores com a utilização de cobertura e desfolha em relação ao controle do míldio, a adoção dessas técnicas nos parreirais provocam alterações no microclima, modificando a radiação solar, temperatura e umidade do ar, precipitação pluvial sobre as plantas e o danos causados pelo vento (ROBERTO et al., 2011), o que pode afetar a qualidade físico-química dos frutos, devendo esta avaliação ser realizada detalhadamente em cada região de cultivo, pois a caracterização da produção de uvas é um fator relevante que mostra aos produtores da região o desempenho e a rentabilidade da cultura nas condições locais (NEIS et al., 2010).

Diante do exposto, objetivou-se com o presente trabalho avaliar a comportamento agrônômico de videira Niagara Rosada cultivada sob cobertura plástica, utilizando índices de desfolha, e sua influência no fungo *Plasmopara viticola*, visando a melhoria na qualidade dos frutos na região sudoeste do Paraná.

Material E Métodos

O experimento foi conduzido por duas safras, 2016/17 e 2017/18 em pomar comercial em Francisco Beltrão (PR), situado nas coordenadas geográficas de 26°08'44" latitude sul, 53°14'34" longitude oeste e 650m de altitude. O clima, segundo classificação de Köppen é tipo *Cfa*, caracterizado como clima subtropical Úmido Mesotérmico (ALVARES et al., 2014). A temperatura média mínima de 14°C, temperatura média máxima de 26°C, precipitação pluvial média anual de 2046 mm, distribuída em 131 dias durante o ano, e insolação média de 2.331 horas de luz

(IAPAR, 2018). O solo é classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distroférico de textura argilosa, solo profundo e bastante intemperizado, com baixa fertilidade (EMBRAPA, 2006).

O pomar é formado por videiras de cinco anos da cv. Niagara Rosada (*Vitis labrusca* L.), enxertadas sobre o porta-enxerto 'Paulsen 1103' por se adaptar a solos argilosos devido a alto enraizamento e por apresentar resistência ao míldio, fusariose e filoxera. O sistema de condução é do tipo latada por se adaptar à colocação do plástico, e que proporciona a distribuição dos galhos e as folhas, facilitando a colheita.

Utilizou-se espaçamento (3x2) perfazendo um total de 1666 plantas por hectare. O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, em esquema fatorial 5 x 2 (5 percentagens de desfolha x 2 coberturas), contendo três repetições por tratamento e 5 plantas em cada parcela, com utilização das três plantas centrais, totalizando 90 plantas avaliadas. Nas parcelas principais foram alocadas a cobertura (com e sem cobertura), e nas subparcelas as porcentagens de desfolha (0, 10, 20, 30 e 40%).

Os sistemas de cobertura utilizados foram tradicionais sem cobertura e cobertura com polietileno de baixa densidade, 100 Micras de espessura e com proteção contra raios ultravioleta, com 2,20 m de largura. O filme plástico foi fixado em arcos de ferro presos em palanques de eucaliptos tratados, distanciados a cada 3 metros e posicionados a uma distância de 0,5 m acima da copa das plantas.

O parreiral é todo cercado ao redor por tela mosquiteiro Lahuman[®] de cor verde, com 1,5 m de largura, para evitar entrada de insetos e pássaros.

A poda seca foi realizada dia 25 no mês de agosto de 2016 e 28 do mês de agosto de 2017, empregando a poda curta, deixando até 3 gemas por esporão, promovendo a renovação da safra e equilíbrio da parte vegetativa/productiva. Nas datas 11 de novembro de 2016 e 02 de novembro de 2017 realizaram-se a poda verde (desponta) e a desfolha. Nestas datas a planta atingiu o auge de crescimento vegetativo, com seus ramos alcançando o último arame da estrutura. A desfolha ocorreu de acordo com os tratamentos 0, 10, 20, 30 e 40%, contando-se o número de folhas das plantas e deixando as respectivas percentagens foliares.

Os tratamentos fitossanitários foram tratamento de inverno, no mês de julho dos

dois anos, utilizando-se calda sulfocálcica, aplicada no controle preventivo de fungos, líquens, musgos e insetos. Além desta operação, foram feitas aplicações de fungicida, utilizando princípios ativos azoxistrobina, fosetyl, propinebe, mancozebe, difenoconazol, tiofanato-metilico e metalaxil-m, de acordo com a recomendação da cultura, utilizando pulverização tratorizada modelo turbina 300 L.

Foram realizadas em todo o vinhedo roçadas com trator e roçadeira, irrigações por sistema de gotejamento e duas adubações com nitrato de potássio e nitrato de cálcio alternadas, iniciadas após o crescimento dos frutos, seguindo recomendação do programa nutrição da Yara Brasil 2008/2. Para monitoramento da temperatura e umidade relativa do ar diárias foram alocados dois aparelhos medidores e registradores (*Data loggers*), um destes colocado sob a cobertura e o outro em local aberto, coletando-se os dados a cada uma hora, durante todo o ciclo produtivo em ambas as safras (Figura 1A e 1B).

Do momento da poda e início das brotações em diante foi realizado o monitoramento quinzenal da incidência do míldio, observando-se o aparecimento dos primeiros sintomas visíveis dentro da área útil da parcela, nas folhas e cachos.

Quando as bagas atingiram a coloração rosada uniforme, com teor de sólidos solúvel total superior a 14 °Brix conforme descrito na Instrução normativa nº 1 de 1 de fevereiro de 2002, realizou-se as avaliações dos frutos. Os cachos foram colhidos com o auxílio de uma tesoura de colheita e raleio de frutas marca Tramontina®. Sendo acondicionados em sacos plásticos devidamente etiquetados e transportados em caixas plásticas baixa em ambiente climatizado para realização das análises, no laboratório de Tecnologia de Alimentos do Centro de Ciências Agrárias da Unioeste, *Campus* Marechal Candido Rondon. Foram separados três cachos de cada uma das três plantas componentes de cada parcela para a determinação da biomassa fresca dos cachos, comprimento e largura dos cachos, teor de sólidos solúveis (SS) (°Brix) e pH.

Para a determinação da biomassa fresca dos cachos, utilizou-se uma balança semi-analítica (g). O comprimento e largura dos cachos foram mensurados com o auxílio de paquímetro e fita métrica (cm). Para a determinação do SS (°Brix), utilizou-se refratômetro digital de bancada (Reichert r² mini Digital Handheld Refractometer) a temperatura de 20°C. Para a determinação do pH foi transferido 20 mL de suco para

um béquer de 100 mL realizando a leitura da amostra com o pHmetro digital (IAL, 2008).

Determinou-se também, no momento da colheita, o número de cachos, produção e produtividade do vinhedo. A produção (kg planta^{-1}) foi determinada a partir da biomassa fresca dos cachos colhidos em cada planta multiplicada pelo número de cachos da mesma. A produtividade (kg ha^{-1}) foi determinada a partir da produção por planta multiplicada pelo número de plantas por hectare.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e quando significativos diferenciados pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro para as variáveis qualitativas e os resultados obtidos para as variáveis quantitativas foram submetidos à análise de regressão polinomial, com o auxílio do programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011).

Resultados E Discussão

Verificou-se interação significativa entre desfolha e cobertura apenas para pH, na safra 2016/17, com significância para as videiras que receberam coberturas, dentro dos níveis de desfolha, nas intensidades de 30 e 40% o pH do mostro dos frutos mostrou-se mais elevado (Figura 2). Na safra 2017/18 nenhuma das variáveis analisadas demonstrou interação significativa entre os fatores estudados.

A acidez encontrada em bagas de videiras é resultado dos ácidos orgânicos presentes em sua composição e alterações físico-químicas ocorridas no seu processo de maturação, devido à degradação dos ácidos durante o processo de respiração do fruto. No caso de uvas a acidez é afetada também pelo efeito fermentativo de certas leveduras que podem produzir ácidos orgânicos, além da dissolução de minerais e ácidos liberados de sua película e polpa (RIZZON; MIELE, 2002).

Pode-se observar no presente estudo que, a aplicação de desfolha é eficiente somente quando as videiras são cultivadas sob cobertura, caso em que a aplicação de 30 e 40% de desfolha permite uma elevação no pH até 3,05 o qual caso seja usado o mostro para vinificação. Em oposição a estes resultados, o cultivo de videira Niagara Rosada sem cobertura, não apresenta diferença no pH independente do nível de desfolha.

Várias hipóteses embasam a elevação do pH em videiras cultivadas sob desfolha. Segundo Pötter et al. (2010) a realização da desfolha, principalmente nas folhas situadas próximo aos cachos, como neste estudo, proporcionam o aumento da temperatura, radiação solar e aeração na região de produção, melhorando a coloração e a maturação das bagas, além de reduzir a incidência de doenças. A realização da desfolha permite a penetração de maior intensidade de radiação solar, o que é de grande importância por permitir a síntese de compostos orgânicos, melhorando a produção e a qualidade organoléptica da uva e aumentando o pH (RADÜNZ et al., 2013). Por outro lado, a desfolha pode funcionar como restrição da fonte de fotoassimilados (folhas), por isto deve ser realizada na intensidade correta, para que não atue somente como uma diminuição de área foliar fotossintetizante, (como ocorrido até a intensidade de 20% de desfolha), mas sim, permitindo a incidência da radiação solar na intensidade ideal.

A mudança do microclima em função da desfolha, pode alterar a atividade enzimática no fruto e com isto, o aumento no teor de potássio nas bagas, levando a elevação do pH influenciado pela queda dos teores de acidez de acordo com Fogaça et al. (2007).

Outra hipótese, que embasa o pH superior em bagas de videira em que foi realizada a desfolha de 30 a 40%, é a melhor distribuição dos fotoassimilados da planta, pois porta enxertos que permitem maior vigor da cultivar copa, como por exemplo o 'Paulsen 1103' das plantas estudadas, tendem a prolongar o período de crescimento vegetativo, retardando o acúmulo de açúcar nos frutos (BETTONI et al., 2013), desse modo, o equilíbrio entre a parte vegetativa e a produção, proporcionada pela desfolha, favoreceu a redistribuição deste assimilados.

Na safra 2017/18 a não verificação de significância estatística para os teores de pH, quer seja entre tratamentos relacionados a cobertura ou tratamentos relativos a desfolha, pode estar relacionada ao maior índice pluviométrico durante o período de maturação em relação a safra anterior. Desta forma, a concentração de sólidos solúveis sintetizados nesta fase foi semelhante e bastante diluídos no alto índice de umidade dos frutos, o que permitiu igual expressão dos ácidos orgânicos também de forma semelhante em todos os tratamentos, não permitindo alterações expressivas na acidez

das bagas. Além da quantidade de chuva, a maior frequência de dias nublados durante a maturação pode ter reduzido a radiação solar incidente, o que afeta o acúmulo de açúcares e influencia indiretamente o pH.

No geral, apesar das variações apresentadas em função dos tratamentos empregados, o pH verificado foi satisfatório para a cultivar Niagara Rosada. De acordo com dados de MAIA (2012) esta cultivar deve apresentar pH em torno de 3,21; sendo assim, a variação de 2,82 a 3,05 encontrada no presente estudo foi ligeiramente abaixo do indicado para a cultivar, porém corrobora Detoni et al. (2005), estudando a cultivar em sistema orgânico de cultivo e Alvarenga et al. (2002), analisando influência de porta-enxertos em Niagara Rosada, os quais encontraram uma faixa de pH de 2,92 a 3,50 em bagas dessa cultivar.

Anzanello et al. (2011) estudando as cultivares ‘Niagara Branca’, ‘Concord’, ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Merlot’ em diferentes níveis de desfolha, concluíram que a remoção das folhas até a altura do cacho, no início do amadurecimento das bagas, não altera as variáveis quantitativas e qualitativas dos frutos. Os mesmos autores verificaram também que, para as cultivares ‘Niagara Branca’ e ‘Concord’, a desfolha realizada acima dos cachos provocou um atraso na maturação das uvas, afetando negativamente as características físico-químicas dos frutos.

Para as demais variáveis analisadas, o teor de sólidos solúveis, comprimento e diâmetro do cacho e número de cachos por planta foram significativos somente na safra 2016/17, enquanto que para biomassa do cacho, produção e produtividade a significância pode ser verificada nas duas safras, sempre favorável ao tratamento com cobertura (Tabelas 1, 2 e 3).

Para SS das bagas, na safra 2016/17 foram encontrados maiores valores (14,58° Brix) em cachos de videiras cobertas com cobertura plástica, contra o sistema sem cobertura (13,49° Brix) (Tabela 1). De acordo com Terra et al. (1998) no momento da colheita de uva de mesa é desejável que as bagas apresentem teor de açúcares em torno de 14° Brix, valor este que pode ser alcançado com a utilização de cobertura plástica, representando assim uma vantagem da adoção deste sistema.

Esse maior teor de sólidos solúveis, é reportado também por Yamamoto et al. (2012) no qual os autores justificam o maior teor de SS das uvas cultivar BRS CLARA

oriundas de parreiras sob cobertura plástica transparentes de polietileno trançado (20% de sombreamento) em função da maior capacidade fotossintética de plantas nesta condição, elevando a produção de açúcares nestes frutos.

Reforçando os resultados encontrados, Comiran et al. (2012) e Roberto et al. (2011) afirmam que em ambiente com cobertura plástica em geral ocorre uma redução na amplitude térmica o que condiciona os processos de coloração e concentração de sólidos solúveis de forma positiva, a exemplo dos cachos de Niagara Rosada que atingiram 22°Brix, enquanto que em videiras descobertas, os cachos apresentaram SS de 17°Brix. Estes resultados podem estar relacionados com o tempo de maturação nos diferentes ambientes.

Na safra 2017/18, o teor de sólidos solúveis não diferiu entre os tratamentos. A não variação no teor de sólidos solúveis nesta safra pode estar relacionada, entre outros fatores, a grande disponibilidade hídrica no solo durante a maturação, que proporciona uma maior absorção de água desfavorecendo a concentração de açúcares nas bagas (YAMAMOTO et al. 2012). De forma semelhante Detoni et al. (2007), Lulu et al. (2005) e Chavarria et al. (2010), não verificaram diferença significativa no teor de SS em cachos das cultivares ‘Romana’, ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Moscato Giallo’ em videiras cobertas com PEBD e descobertas.

Para o número de cachos por planta, o resultado foi significativo para a utilização de cobertura na safra 2016/2017 e somente para aplicação de desfolha na safra 2017/18 (Tabela 1, Figura 3A). Na primeira colheita o sistema com cobertura plástica apresentou 36,18 cachos/planta, diferindo estatisticamente do sistema sem cobertura, onde a produção foi de 32,67 cachos/planta. No segundo ano, videiras sem cobertura se sobressaiam em relação ao coberto produzindo 38,73 contra 36,21 porém não diferindo estatisticamente e, observou-se também que as plantas sem a utilização da desfolha produziram em média 40,14 cachos, apresentando superioridade às demais plantas onde houve desfolha. A variação sazonal na capacidade de frutificação de gemas pode ser devida a fatores climáticos, práticas culturais ou doenças que acometem as videiras. Entre os climáticos mais estudados estão à luz, a temperatura, a restrição de água (KLIEWER et al., 2000), todos influenciados pela utilização e cobertura plástica.

A instalação da cobertura plástica sobre o vinhedo promove mudanças na estrutura e na fisiologia das plantas, alterando as condições térmicas e hídricas do sistema solo-planta-atmosfera e os padrões de distribuição da radiação solar no dossel (CARDOSO et al., 2010), esta mudança no microclima próximo ao dossel das parreiras, pode ter influenciado a brotação das gemas, conseqüentemente levando a uma maior produção de cachos sob cobertura na safra 2016/17, conforme pode ser visualizado na Tabela 1.

Diferenças nos números de cachos por planta também foram encontrados por Chavarria et al. (2009) estudando a cultivar Moscato Giallo conduzida com e sem cobertura plástica. Os mesmos autores verificaram maior número de cachos por planta e por m² nas videiras sob cobertura plástica, em Flores da Cunha (RS). Resultados divergentes foram relatados por outros autores, a exemplo de Colombo et al. (2011) que observaram que o cultivo da videira BRS Clara sob sombrite e cobertura plástica não exerceram influência sobre o número de cachos por planta, em Marialva (PR). Da mesma forma, Mota et al. (2008), avaliando a videira ‘Cabernet Sauvignon’, em Caxias do Sul (RS), com sistema coberto e descoberto, relataram que as condições microclimáticas no interior da cobertura plástica não interferiram no número de cachos por planta.

No segundo ano de avaliação (safra 2017/18) maior número de cachos foi verificado em videiras sem desfolha, ocorrendo possivelmente em função do maior acúmulo de reservas devido a não realização de desfolha na safra precedente, o que segundo Schenato et al. (2007) favorece mobilidade de nutrientes a serem acumulados no ciclo anterior, promovendo o crescimento da planta no segundo ciclo.

Maior comprimento e diâmetro dos cachos foram observados em videiras cultivadas sob cobertura plástica na safra 2016/17 (Tabela 1). Isso ocorre porque há uma maior disponibilidade hídrica para as plantas na área coberta, em função da restrição da radiação solar e redução da incidência do vento, que possibilitam uma menor demanda evaporativa e estimulam uma maior abertura estomática. Este fato pode influenciar positivamente o crescimento das bagas, conseqüentemente aumentando o diâmetro dos cachos, devido a maior quantidade de água, favorecendo a pressão de turgor que é responsável pelo crescimento celular (TAIZ; ZEIGER, 2013).

Por outro lado, na safra 2017/18 com a maior pluviosidade e disponibilidade hídrica no solo e também maior umidade relativa do ar, principalmente no período mais quente do dia, ocorre menor evapotranspiração mantendo maior teor de água nos frutos, propiciando o crescimento das bagas, o que levou a ausência de diferença significativa entre os tratamentos.

A diminuição da radiação fotossintetizante ativa também atua sobre o comprimento e diâmetro do cacho por meio da alteração do tamanho da ráquis e do engajo. Hernandez et al. (2013) relatam que a diminuição da luminosidade na área coberta, provoca um estiolamento da ráquis e do engajo aumentando consequentemente as dimensões do cacho.

Os mesmos autores relatam ainda que cachos produzidos em ambientes protegidos podem apresentar maior número de bagas. Possivelmente pela melhor eficiência da fecundação, promovendo um maior aquecimento do ambiente para formação do tubo polínico, atingindo o ovulo e posteriormente fecundando, além de evitar chuva neste período a qual podem lavar o pólen antes que atinjam o estigma, outra possível explicação para o maior número de bagas é um maior aporte de reservas, uma vez que as folhas permanecem nas plantas por mais tempo realizando atividade fotossintética, favorecendo o não abortamento da baga.

Outros estudos também fazem menção sobre a variação do diâmetro de cachos quando produzidos sobre ambiente protegido. Comiran et al. (2012) observaram que no vinhedo coberto o diâmetro dos cachos foi maior em comparação com o vinhedo a céu aberto. Mota et al. (2008) estudando a cultivar Cabernet Sauvignon conduzida com e sem cobertura plástica, observaram que não houve diferença entre os tratamentos.

Na Tabela 2 verificam-se os resultados para biomassa dos cachos. Essa diferença da biomassa dos cachos entre os tratamentos pode ser atribuída, mesmo indiretamente, às alterações microclimáticas proporcionadas pela cobertura plástica que favorece a disponibilidade hídrica das videiras, segundo Cardoso et al. (2008). Os mesmos autores relatam que, essas condições contribuem para a diminuição do déficit de pressão de vapor, o que favorece o potencial de água e a abertura estomática. Portanto, a menor demanda evaporativa propicia melhor condição hídrica para as plantas e pode favorecer diretamente a quantidade de água nas bagas podendo

influenciar no aumento de tamanho e massa dos cachos.

O processo fotossintético é beneficiado pelo microclima propiciado pela cobertura e, isto é refletido no aumento da biomassa dos cachos. Sabe-se que a cobertura plástica pode atenuar estresses oriundos de excesso de radiação solar ou falta de água, neste caso, favorece a fotossíntese e, influencia no aumento da produção (LAMAS JÚNIOR, 2008). Lulu et al. (2005) observaram menor massa de cacho em plantas descobertas do que em plantas cobertas, o que, ocorre em função do maior murchamento e perda de bagas, ocasionado por doenças fúngicas. Ainda, de acordo com Hernandes et al. (2013), maior biomassa dos cachos da cv. Niagara Rosada foi obtida quando se usou cobertura plástica.

A produção e produtividade das videiras estão correlacionadas ao número de cachos por plantas, bem como o tamanho ou massa dos cachos, sendo variáveis de grande importância para cultivares híbridas e rústicas nas quais altas produtividades são condição fundamental para viabilidade da produção (HERNANDES et al., 2010).

A produção e a produtividade foram de forma semelhante, superiores em vinhedo sob cobertura plástica nas duas safras, embora, na safra 2017/18 tenha sido possível verificar também um efeito da desfolha sobre a produção das parreiras, que tiveram maior produção sem a realização desta prática (Tabela 2, Figura 3B).

Videiras cobertas produziram em média 6,89 e 11,46 kg por planta, nas safras 2016/17 e 2017/18, respectivamente, contra 4,56 e 8,14 kg por planta em videiras a céu aberto. Embora, efeito da desfolha sobre o aumento da produção seja resultado direto do aumento do número de cachos, deste tratamento não demonstrou efeito na produtividade final.

A maior produção refletiu diretamente na produtividade final do parreiral que foi 51 e 35,5% superiores no tratamento com cobertura nas duas safras estudadas (Tabela 2). Esta diferença de rendimento entre a cobertura e a céu aberto pode ser explicada pelas alterações micrometeorológicas proporcionadas pela cobertura plástica, que segundo Intrigliolo e Castel (2008) favorecem a fotossíntese, permitindo que as videiras sob estudo produzissem cachos em maior número, diâmetro e comprimento na primeira safra, além de cachos com maior massa nos dois ciclos estudados, o que resultou positivamente em uma maior produção, refletindo

posteriormente no aumento da produtividade.

A produtividade das videiras pode ser aumentada quando cultivada em ambiente protegido (HERNANDES et al., 2013). Comiran et al. (2012) estudando a cv. Niagara Rosada conduzida com e sem cobertura plástica, constataram uma produção de 4,6 e 10,2 kg.planta⁻¹ e, uma produtividade de 12,3 e 27,1 t.ha⁻¹ para os tratamentos descoberto e coberto, respectivamente. Portanto, o rendimento do vinhedo coberto foi 54% superior ao rendimento no tratamento descoberto, corroborando o presente estudo.

Aliado as vantagens qualitativas e quantitativas o cultivo protegido proporciona uma garantia das safras, o que justifica o investimento nesta tecnologia de proteção das videiras. A cobertura plástica reduz o risco de ocorrência de granizo durante o ciclo, evita a incidência direta de chuvas nos cachos, propicia melhores condições ambientais e, principalmente, facilita o controle de doenças fúngicas, proporcionando a maiores produções (HERNANDES et al., 2013; PEDRO JÚNIOR et al., 2011).

Não houve incidência de míldio durante todo o ciclo nas videiras sob cobertura plástica nas duas safras. Por outro lado, no tratamento descoberto, observou-se a incidência de míldio somente a partir do início de dezembro na safra 2016/17, quando os cachos estavam compactados, conforme pode ser verificado na Tabela 3.

A formação de esporos de míldio requer 95-100% de umidade relativa, pelo menos 4 horas de escuro, e ocorre preferencialmente no intervalo de temperatura de 18-22°C (KIMATI, 1997). Estas condições foram observadas no período de 28 a 30 de dezembro da safra 2016/17 (Figura 4A), especialmente entre 04h00 e 10h00 (Figura 4B).

O fato do não aparecimento do míldio na safra 2017/18 decorreu da ausência das condições ambientais favoráveis ao seu desenvolvimento. Uma vez constatado o patógeno, na safra 2016/17 foi possível compreender melhor a menor produção e produtividade no tratamento descoberto, pois, com o acometimento dos cachos pelo patógeno, ocorreu a desprendimento das bagas antes da colheita.

Chavarria et al. (2007) descrevem que esta mudança de cenário fitossanitário se explica pela estreita interação entre a incidência de patógenos e as condições meteorológicas, em particular a umidade relativa do ar. A cobertura plástica altera as

condições que predispõem a incidência de doenças pelo “efeito guarda-chuva”, que tende a evitar o molhamento dos tecidos vegetais, o qual favorece a esporulação do patógeno e infecção e, promove a dispersão do inóculo no parreiral (GENTA et al. 2010; COMIRAN et al., 2012).

Desse modo, por alterar estas condições ambientais, de forma semelhante ao constatado por Genta et al. (2010) e Colombo et al. (2011) em outras regiões, a utilização de cobertura plástica foi capaz de reduzir o aparecimento do míldio em videiras Niagara Rosada cultivada no sudoeste paranaense, o que representa o importante avanço para a cultura na região, visto que nesta localidade a lamina de chuva durante o período produtivo foi de 632 mm.

Conforme ressaltado por estudos anteriores, embora ocorra a redução da incidência de míldio sob cobertura plástica o manejo fitossanitário das plantas não deve ser abandonado. A adoção de um manejo específicos, deve levar em consideração que é possível reduzir em até 75% o número de pulverizações (GENTA et al., 2010).

Em síntese, pode-se observar que, a utilização da cobertura plástica propicia barreira física à ação da chuva e dos raios ultravioletas, controlando o míldio, permitindo reduzir o número de aplicações de produtos fitossanitários no cultivo da videira, incrementando também a produção e a qualidade do produto final.

A partir do estabelecimento da cobertura como trato cultural benéfico à produção vitivinícola, futuros estudos podem ser realizados objetivando a definição do tipo ideal de cobertura, época de instalação da cobertura no parreiral, aditivos do plástico com vistas ao manejo da luz incidente sobre as plantas, buscando um maior custo benefício com o emprego desta tecnologia.

Conclusões

A cobertura plástica consorciada às condições ambientais pode favorecer a qualidade físico-química da uva Niagara Rosada.

A utilização da cobertura plástica propicia maior produção e produtividade em vinhedo de Niagara Rosada no sudoeste paranaense.

O uso da cobertura de plástica aliado as condições ambientais e manejo fitossanitário reduz a incidência de míldio.

A utilização de desfolha não favorece o cultivo da Niagara Rosada no sudoeste paranaense.

Referências

ALVARENGA, A. A.; REGINA, M. D. A.; FRÁGUAS, J. C.; CHALFUN, N. N. J.; SILVA, A. L. D. Influência do porta-enxerto sobre o crescimento e produção da cultivar de videira niagara rosada (*Vitis labrusca* L. x *Vitis vinifera* L.), em condições de solo ácido. **Ciência & Agrotecnologia**, Lavras, v.26, edição especial, p.1459-1464, 2002.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Estugarda, v.22, n.6, p.711-728, 2014.

ANZANELLO, R.; SOUZA, P. V. D.; COELHO, P. F. Desfolha em videiras americanas e viníferas na fase de pré-maturação dos frutos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, n.7, p.1132-1135, 2011.

BETTONI, J. C.; GARDIN J. P. P.; SCHUMACHER R. L.; RODRIGUES, O. T.; SOUZA, J. A. Qualidade físico-química, extração e exportação de nutrientes da cultivar Cabernet Sauvignon sobre dois porta-enxertos. **Ignis**, Caçador, v.2, n.1, p.41-53, 2013.

CAMARGO, U. A.; TONIETTO, J.; HOFFMANN, A. Progressos na viticultura brasileira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, volume especial, n.1, p.144-149, 2011.

CARDOSO, L. S.; BERGAMASCHI, H.; COMIRAN, 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.

CARDOSO, L. S.; BERGAMASCHI, H.; COMIRAN, F.; CHAVARRIA, G.; MARODIN, G. A. B.; DALMAGO, G. A.; SANTOS, H. P.; MANDELLI, F. Padrões de interceptação de radiação solar em vinhedos com e sem cobertura plástica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.1, p.161-171, 2010.

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, 2007.

CHAVARRIA, G.; SANTOS, H. P.; ZANUS, M. C.; MARODIN, G. A. B.; CHALAÇA, M. Z.; ZORZAN, C. Maturação de uvas Moscato Giallo sob cultivo protegido. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.1, p.151-160, 2010.

COLOMBO, L. A.; ASSIS, A. M.; SATO, A. J.; TESSMANN, D. J.; GENTA, W.; ROBERTO, S. R. Produção fora de época da videira ‘BRS Clara’ sob cultivo protegido. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, n.2, p.212-218, 2011.

COMIRAN, F.; BERGAMASCHI, H.; HECKLER, B. M. M.; SANTOS, H. P.; ALBA, D.; SARETTA, E. Microclima e produção de videiras ‘Niagara Rosada’ em cultivo orgânico sob cobertura plástica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.34, n.1, p.152-159, 2012.

CZERMAINSKI, A. B. C.; SÔNEGO, O. R. Influência das condições climáticas sobre a eficácia de fungicidas empregados para o controle do míldio em *Vitis vinifera*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.1, p.5-11, 2004.

DETONI, A. M.; CLEMENTE, E.; BRAGA, G. C.; HERZOG, N. F. M. Uva “Niagara Rosada” cultivada no sistema orgânico e armazenada em diferentes temperaturas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.25, n.3, p.546-552, 2005.

DETONI, A. M.; CLEMENTE, C.; 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.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro Classificação de Solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA - SPI, 2006. 306p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: um computador sistema de análise estatística. **Ciência & Agrotecnologia**, Lavras, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.

FOGAÇA, A. L.; DAUDT, C. E.; DORNELES, F. Potássio em uvas II - análise peciolar e sua correlação com o teor de potássio em uvas viníferas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.27, n.3, p.597-601, 2007.

GENTA, W.; TESSMANN, D. J.; ROBERTO, S. R.; VIDA, J. B.; COLOMBO, L. A.; SCAPIN, C. R.; RICCE, W. S.; CLOVIS, L. R. Manejo de míldio no cultivo protegido de videira de mesa ‘BRS Clara’. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.45, n.12, p.1388-1395, 2010.

HERNANDES, J. L.; PEDRO JÚNIOR, M. J.; BLAIN, G. C.; ROLIM, G. S. Comportamento produtivo da videira ‘Niagara Rosada’ em diferentes sistemas de condução, com e sem cobertura plástica, durante as safras de inverno e de verão. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.35, n.1, p.123-130, 2013.

HERNANDES, J. L.; PEDRO JÚNIOR, M. J.; SANTOS, A. O.; TECCHIO, M. A. Fenologia e produção de cultivares americanas e híbridas de uvas para vinho, em Jundiá-SP. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.1, p.135-142, 2010.

IAL. Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análises de alimentos**. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1018p.

IAPAR. Instituto Agrônomo do Paraná. **Médias históricas em estações do Iapar**. Disponível em: <http://www.iapar.br/arquivos/Image/monitoramento/Medias_Historicas/Francisco_Beltrao.htm>. Acesso em 16 jan. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Levantamento. Sistemático. **Produção Agrícola**, v.29, n.3, p.1-79, 2018.

INTRIGLIOLO, D. S.; CASTEL, J. R. Effects of irrigation on the performance of grapevine cv. Tempranillo in Requena, Spain. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v.59, n.1, p.30-38, 2008.

KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIM FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A.; REZENDE, J. A. M. **Manual de fitopatologia**. 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres. 1997. v. 2

KISHINO, A.Y.; CARVALHO, S.L.C.; ROBERTO, S.R. **Viticultura tropical: o sistema de produção do Paraná**. Londrina: IAPAR, 2007. 366p.

KLIEWER, W. M.; WOLPET, J. A.; BENZ, M. Trellis and vine spacing effects on growth, canopy microclimate, yield and fruit composition of Cabernet Sauvignon. **Acta Horticulturae**, Leuven, v.526, p.21-31, 2000.

LAMAS JÚNIOR, G. L. C. **Ecofisiologia e fitotecnia do cultivo protegido de videiras cv. Moscato Giallo (*Vitis vinifera* L.)**. 2008. 136f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.

LULU, J.; CASTRO, J. V.; PEDRO JUNIOR, M. J. Efeito do microclima na qualidade da uva de mesa ‘Romana’ (A 110) cultivada sob cobertura plástica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.27, n.3, p.422-425, 2005.

MAIA, J. D. G.; CAMARGO, U. A. (Ed.) **O cultivo da videira Niagara no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 2012.

MIELE, A.; RIZZON, L. A.; MANDELLI, F. Manejo do dossel vegetativo da videira e seu efeito na composição do vinho Merlot. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.44, n.5, p.463-470, 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.

NEIS, S.; REIS, E. F.; SANTOS, S. C. Produção e qualidade da videira cv. Niagara rosada em diferentes épocas de poda no sudoeste goiano. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.4, p.1146-1153, 2010.

PEDRO JÚNIOR, M. J.; HERNANDES, J. L.; ROLIM, G. S. Sistema de condução em Y com e sem cobertura plástica: microclima, produção, qualidade do cacho e ocorrência de doenças fúngicas na videira 'Niagara Rosada'. **Bragantia**, Campinas, v.70, n.1, p.228-233, 2011.

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

RADÜNZ, A. L.; SCHÖFFEL, E. R.; HALLAL, M. O. C.; BRIXNER, G. F. Efeito da época de poda e da desfolha na interceptação de radiação solar na videira Bordô. **Bragantia**, Campinas, v.72, n.4, p.403-407, 2013.

RIZZON, L. A.; MIELE, A. Acidez na vinificação em tinto das uvas Isabel, Cabernet Sauvignon e Cabernet Franc. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.3, p.511-515, 2002.

ROBERTO, S. R.; COLOMBO, L. A.; ASSIS, A. M. Cultivo protegido em viticultura. **Ciência e Técnica Vitivinícola**, Lisboa, v.26, n.1, p.11-16, 2011.

SCHENATO, P. G.; MELO, G. W.; SANTOS, H. P.; FIALHO, F. B.; FURLANETTO, V.; BRUNETTO, G.; DORNELES, L. T. Influência do etefon na distribuição de nutrientes e carboidratos e sobre o crescimento em videiras jovens. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.29, n.2, p.217-221, 2007.

SOUZA, E. R.; RIBEIRO, V. G.; PIONÓRIO, J. A. A. Intensidades de desfolha para qualidade de cachos da videira "Superior Seedless" no 'Submédio' São Francisco. **Pesquisa Aplicada e Agrotecnologia**, Guarapuava, v.5, n.1, p.87-98, 2012.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 918p.

TERRA, M. M.; PIRES, E. J. P.; NOGUEIRA, N. A. M. (Coords.). **Tecnologia para produção de uva Itália na região noroeste do Estado de São Paulo**. Campinas: CATI, 1998. 81p. (Documento Técnico, 97).

YAMAMOTO, L. Y.; ASSIS, A. M.; MORAIS, H. Y.; SOUZA, F. S.; SCAPIN, C. R.; TESSMANN, D. J.; SOUZA, R. T.; ROBERTO, S. R. Produção e características físico-químicas dos cachos da videira ‘BRS Clara’ sob cobertura plástica e sombrite em safra fora de época. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.34, n.1, p.160-166, 2012.

ZARTH, N. A.; CITADIN, I.; PERONDI, M. A.; DONAZZOLO, J. Perfil sócio econômico da vitivinicultura na região Sudoeste do Paraná. **Synergismus scyentifica UTFPR**, v.6, n.1, p.1-10, 2011.

YARA. **Programas nutricionais Yara Brasil 2008/2**. Fornecendo as melhores soluções. São Paulo: Yara Brasil, 2008. 57p.

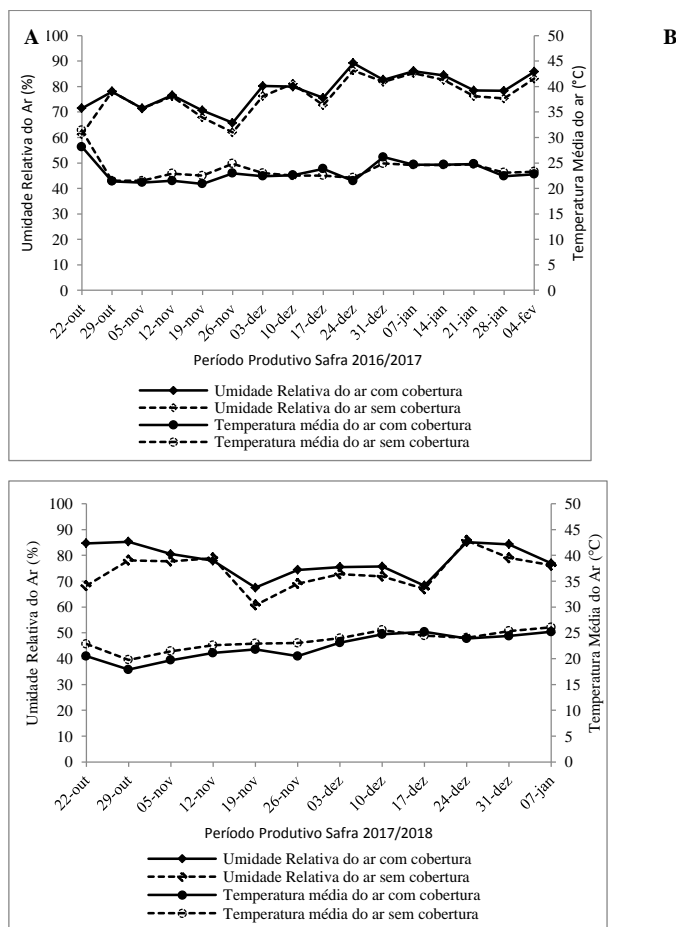


Figura 1. Valores médios semanais de temperatura e umidade relativa do ar durante os períodos compreendidos entre a poda de produção e colheita, em pomar de videiras cv. Niagara Rosada cultivadas em Francisco Beltrão (PR) sob dois sistemas de cobertura e cinco intensidades de desfolha, nas safras 2016/2017 e 2017/2018. Unioeste, *Campus Marechal C. Rondon*, PR. 2018.

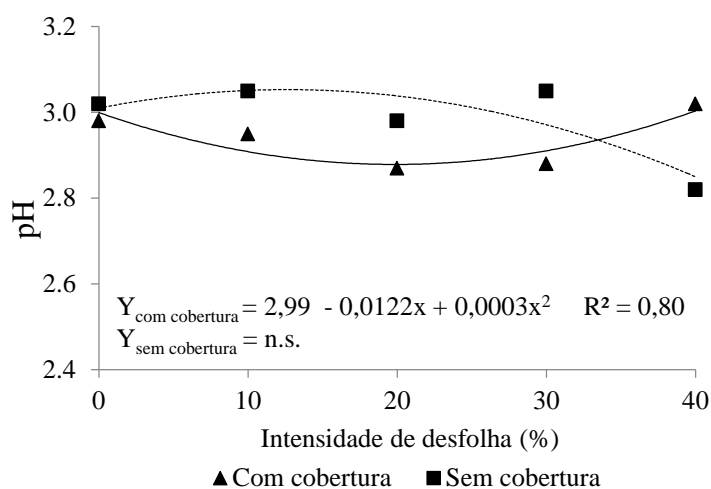


Figura 2. Valores médios de pH do mostro nos cachos de videiras cv. Niagara Rosada cultivadas em Francisco Beltrão (PR) sob dois sistemas de cobertura e cinco intensidades de desfolha na safra 2016/2017. Unioeste, *Campus* Marechal C. Rondon, PR. 2018.

Tabela 1. Valores médios de sólidos solúveis (SS), comprimento dos cachos (CC), diâmetro dos cachos (DC) e número de cachos por planta (NCP) em videiras da cv. Niágara Rosada cultivadas em Francisco Beltrão (PR) sob dois sistemas de cobertura, na safra 2016/2017e 2017/2018. Unioeste, *Campus* Marechal C. Rondon, PR. 2018.

Safra 2016/2017				
Cobertura plástica	SS (°Brix)	CC (cm)	DC (cm)	NCP
Com cobertura	14,58a*	15,07a	7,49a	36,18a
Sem cobertura	13,49b	14,08b	6,88b	32,67b
CV (%)	4,78	8,11	7,26	7,24
Safra 2017/2018				
Cobertura plástica	SS (°Brix)	CC (cm)	DC (cm)	NCP
Com cobertura	15,36 ^{n.s.}	16,28 ^{n.s.}	7,69 ^{n.s.}	36,21 ^{n.s.}
Sem cobertura	15,84 ^{n.s.}	16,47 ^{n.s.}	7,52 ^{n.s.}	38,73 ^{n.s.}
CV (%)	5,42	5,03	4,12	9,03

*Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

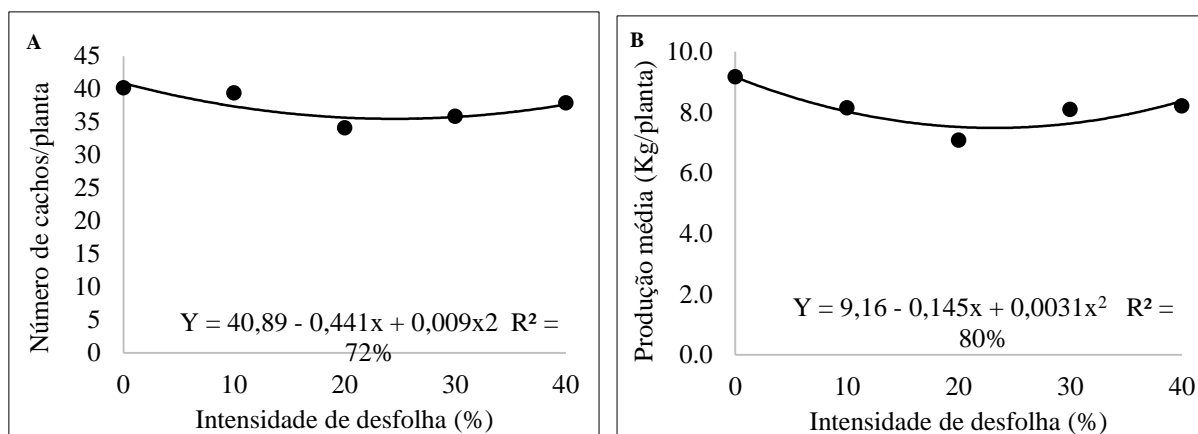


Figura 3. Número de cachos por planta

(A) e produção (B) em videiras cv. Niagara Rosada cultivadas em Francisco Beltrão (PR) sob cinco intensidades de desfolha, na safra 2017/2018. Unioeste, *Campus Marechal C. Rondon*, PR, 2018.

Tabela 2. Valores médios de biomassa do cacho, produção e produtividade em videiras cv. Niagara Rosada cultivadas em Francisco Beltrão (PR) sob dois sistemas de cobertura, nas safras 2016/2017 e 2017/2018. Unioeste, *Campus Marechal C. Rondon*, PR, 2018.

Safra 2016/2017			
Cobertura	Biomassa do cacho (g)	Produção (kg.planta ⁻¹)	Produtividade (t. ha ⁻¹)
Com cobertura	191,60a*	6,89a	11,48a
Sem cobertura	139,20b	4,56b	7,6b
CV (%)	9,62	10,36	10,35
Safra 2017/2018			
Com cobertura	328,05a	11,46a	19,10a
Sem cobertura	288,42b	8,14b	14,09b
CV (%)	10,19	7,81	12,72

*Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

Tabela 3. Incidência de míldio (*Plasmopara viticola*) em videiras cv. Niagara Rosada cultivadas em Francisco Beltrão (PR) sob dois sistemas de cobertura, nas safras 2016/2017 e 2017/2018. Unioeste, *Campus Marechal C. Rondon*, PR. 2018.

		Safrá 2016/2017													
		Datas													
Cobertura	09/10		30/10		21/11		05/12		24/12		09/12		21/01		
	F	C	F	C	F	C	F	C	F	C	F	C	F	C	
Cobertura	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sem Cobertura	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
		Safrá 2017/2018													
		Datas													
Cobertura	13/10		27/10		10/11		24/11		07/12		22/12		03/01		
	F	C	F	C	F	C	F	C	F	C	F	C	F	C	
Cobertura	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sem Cobertura	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

F = Folha; C = Cacho; + = presença de míldio; - = ausência de míldio

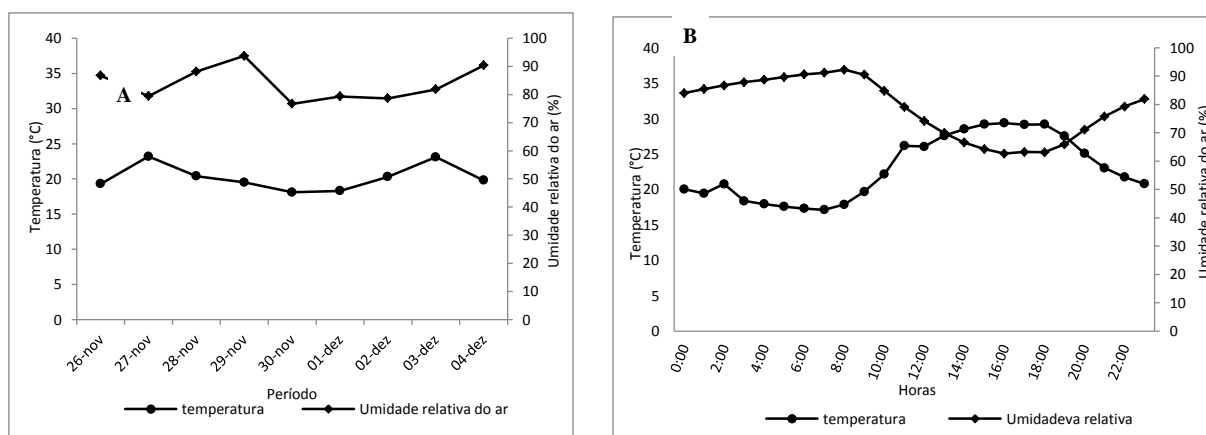


Figura 4. Temperatura e umidade relativa do ar em pomar de uvas Niagara Rosada, na safra 2016/2017, em Francisco Beltrão (PR).

A. Detalhe de temperatura e umidade relativa do ar no período com condições favoráveis ao desenvolvimento do míldio em pomar de uvas Niagara Rosada, na safra 2016/2017, em Francisco Beltrão (PR). **B.** Média horária de temperatura e umidade relativa do ar durante os períodos compreendidos entre a poda de produção e a colheita, em pomar de videiras cv. Niagara Rosada cultivadas em Francisco Beltrão (PR) sob dois sistemas de cobertura, na safra 2017/2018. Unioeste, *Campus Marechal C. Rondon*, PR. 2018.