

CONTROLE DE MÍLDIO EM Videira: COMPARATIVO ENTRE MANEJO ALTERNATIVO E CONVENCIONAL NA CULTIVAR ISABEL¹

RECH, R.D.²; ALMANÇA, M.A.K.³

¹ Trabalho final da disciplina de TTC II do curso de Agronomia, IFRS/Campus Bento Gonçalves; ² Estudante do curso de Agronomia e autora do trabalho e; ³ Professor de Fitopatologia do IFRS/Campus Bento Gonçalves e orientador da estudante na disciplina de TTC II.

Resumo

O míldio, causado por *Plasmopara viticola*, é a principal doença fúngica da videira no Sul do Brasil, podendo comprometer tanto a quantidade como a qualidade da uva produzida. Perdas econômicas poderão ocorrer caso medidas de controle não sejam adotadas adequadamente. O controle químico é uma das práticas importantes no manejo da doença principalmente em regiões de alta umidade do ar e temperaturas favoráveis ao patógeno. O controle é realizado à base de fungicidas que, além de aumentar os custos de produção, podem contaminar o ambiente e causar danos à saúde do homem, quando não utilizados corretamente. São encontrados no mercado produtos que estimulam a planta a produzir substâncias de autodefesa. Nessa linha de produtos alternativos que ajudam a estimular a planta a formar substâncias naturais de autodefesa, protegendo-a do ataque de fungos. O objetivo desta pesquisa foi realizar a campo um teste para avaliar a eficiência dos produtos alternativos comparado ao tratamento convencional padrão, no controle de míldio em cultivar de uva vinífera. O experimento foi em cultivar de Isabel, com idade de 25 anos conduzida no sistema latada. Os tratamentos foram aplicados com o pulverizador da marca Agriperin, com capacidade de 300L. A avaliação da eficiência dos produtos alternativos e do convencional, foram divididas em duas áreas, a primeira área é de 0,30 ha, onde foi realizado o tratamento convencional com princípio ativo como: tiofanato metílico, hidróxido de cobre, mancozebe, ditianona. Na segunda área apresenta 0,15 ha, onde foram realizados o tratamento alternativo, com princípios ativos como: *Melaleuca alternifolia*, hidróxido de cobre, *Trichoderma harzianum*/*Trichoderma asperellum*/*Bacillus amyloliquefaciens*. Foram realizadas treze aplicações na área com produtos convencionais e doze aplicações com produtos alternativos. Após uma comparação, não foram observadas diferenças da ocorrência de míldio nas áreas estudadas (não foi observada ocorrência nas plantas monitoradas), tanto no tratamento

convencional quanto no alternativo. Não havendo distinção entre os tratamentos, os produtos alternativos e os que são permitidos em produção orgânica podem ser uma alternativa para o manejo integrado/orgânico dessa doença, promovendo a sustentabilidade da viticultura.

Palavras-chave: *Plasmopara vitícola*, controle de míldio, Mancozebe, *Melaleuca alternifolia*.

Abstract

Downy mildew, caused by *Plasmopara viticola*, is the main fungal disease of the vine in southern Brazil, which can compromise both quantity and quality of the grape. Economic losses may occur if control measures are not properly adopted. Chemical control is an important part of disease management, especially in regions of high relative humidity and temperatures favorable to the pathogen. Control is based on fungicides that, in addition to increasing production costs, can contaminate the environment and cause damage to human health when not used correctly. Products that stimulate the plant to produce self-defense substances are found on the market. In this line of alternative products that help to stimulate the plant to form natural substances of self-defense, protecting it from the attack of fungi. The objective of this research was to carry out a field test to evaluate the efficiency of alternative products compared to the standard conventional treatment, in the control of downy mildew in a wine grape cultivar. It was performed in Isabel cultivar, aged 25 years, conducted in trellis system. The treatments were applied with the Agriperin brand pollinator, with a capacity of 300L. The evaluation of the efficiency of the alternative and the conventional products were divided into two areas, the first area is 0.15 ha where the conventional treatment was carried out with an active ingredient such as: Thiophanate-methyl, Copper hydroxide, Mancozeb, Dithianone. The second area contains 0.30 ha where the alternative treatment was performed, with active principles such as: *Melaleuca Alternifolia*, Copper hydroxide, *Trichoderma harzianum*. Thirteen applications were carried out in the area with conventional products and twelve applications with alternative products. After a comparison, no appearances of the disease were observed in the studied areas, being them with conventional and alternative treatment, with no distinction whatsoever, thus concluding there's an alternative for the integrated management of this disease, promoting the sustainability of viticulture.

Keywords: *Plasmopara viticola*, mildew control, mancozebe, *Melaleuca alternifolia*.

1. Introdução

O míldio é a principal doença fúngica na videira, que causa com a perda de mais de 70% de sua produção. Esse patógeno afeta todas as áreas verdes da planta, desde folhas, cachos, bagas, ocorrendo até mesmo nas flores. Para seu controle, um dos produtos mais utilizados são fungicidas de contato à base de cobre, tanto em cultivos convencionais como orgânicos. Além disso, são utilizados fungicidas químicos, sintéticos de contato e sistêmicos.

O agente causal, *Plasmopara viticola* (Berk. & Curtis) Berl. & De Toni, é originário da América do Norte. Este fungo provocou enormes prejuízos na espécie *Vitis vinifera* (europeia) quando introduzido na Europa em 1875. Hoje em dia, o míldio ainda é a doença mais importante da videira na Europa. Sob condições climáticas favoráveis o míldio pode dizimar 50-75% da colheita (AMORIM et al, 1997).

O míldio é uma doença fúngica que ataca todos os órgãos verdes da planta, principalmente as folhas. Os sintomas iniciais ocorrem com o encharcamento do mesófilo, aparecimentos de uma mancha de óleo que nada mais é que uma mancha pálida, pequena, de bordas indefinidas, visivelmente mais fáceis de observar contra a luz. Em condições de alta umidade, na face inferior da folha, nota-se uma eflorescência branca, densa, de aspecto cotonoso. Este sintoma é conhecido como mancha branca ou mancha mofo. Com o passar do tempo, a aérea afetada vai necrosando e as manchas vão se tornando avermelhadas. As manchas necróticas delas são irregulares e podem coalescer, ocupando uma grande aérea do limpo foliar. Folhas severamente infectadas tendem a cair. Levando a uma desfolha que reduz o número de açúcar nos frutos e enfraquecendo a planta, e levando a um comprometimento na safra seguinte. (AMORIM et al 1997).

Essa doença ataca os cachos em toda a sua fase de desenvolvimento, desde a floração até o início da maturação. Quando o fungo atinge as flores ou frutos no estado de chumbinho; o cacho pode ficar coberto com uma película da cor branca, constituída de estrutura do fungo, e seca. Nas bagas pequenas, quando infectadas, paralisam o crescimento, tornando-se verde azuladas, em seguida elas secam e ficam na cor escura. Em bagas com o desenvolvimento em mais da metade, a infecção ocorre via pedúnculo e o fungo cresce internamente, deixando a uva manchada e deprimida, tornando-a frágil e caindo com maior facilidade (AMORIN et al,1997).

O controle químico é muito utilizado para o manejo de doenças, principalmente em regiões de alta umidade e temperaturas favoráveis para o patógeno, como é o caso da serra gaúcha. O controle é realizado através de fungicidas químicos sintéticos, como o tiofanato metílico, mancozebe, difenoconazole, que além de aumentar os custos de produção, podem contaminar o meio ambiente causando danos à saúde do homem, poluindo até mesmo os rios, quando não utilizados corretamente. (GARRIDO et al, 2003; CARRARO, 1997)

Dentro dos fungicidas químicos de contato, a calda bordalesa é um dos mais antigos e mais eficientes fungicidas contra o míldio. A calda bordalesa, apresenta como um ponto a ser melhorado é a possibilidade de causar fitotoxidez nas partes jovens da planta. Mas, apresenta como um ponto interessante a manutenção das folhas verdes por mais tempo na planta, refletindo em reservas nutricionais para a safra seguinte. Em função destas características, é recomendado o uso após a frutificação (AMORIM et al, 1997).

Com o uso de outros produtos à base de cobre, assim como a calda bordalesa, um efeito que aparece ao longo dos anos é o acúmulo nos solos desse elemento no solo, sendo prejudicial às raízes das videiras. Para minimizar o efeito de acúmulo de cobre ambiente, sabemos que um tratamento alternativo pode ser mais benéfico ao solo, ao ambiente, à planta e aos seres humanos. Sabendo que hoje há pouca disponibilidade de produtos alternativos para o controle de míldio, além dos químicos, o problema cujo produtor orgânico enfrenta é encontrar tais produtos, os quais, ao longo do tempo, não cause uma toxicidade (AMORIM et al, 1997).

O controle alternativo tem sido uma prática comum entre os produtores para a redução do uso indiscriminado de agrotóxicos no controle de pragas e doenças, que ao longo dos anos resultou em vários efeitos negativos ao meio ambiente e para a saúde humana. Desta forma o homem vem buscando substituição de métodos químicos convencionais no controle de doenças de plantas, buscando métodos mais seguros, naturais e ecologicamente corretos. O controle alternativo tem sido uma pratica tendo em vista um menor impacto ambiental, a saúde humana e a redução de custos em relação ao controle químico. (MORAES, 1992; SILVA et al., 2005)

Melaleuca alternifolia Cheel é uma espécie arbórea da família *Myrtaceae*, nativa da região de New South Wales, Austrália, onde é comumente conhecida como 'árvore de chá' e, mundialmente, como "tea tree". Seu principal produto é o óleo essencial (TTO -

Tea Tree Oil), de grande importância medicinal devido às propriedades antifúngicas e antibacterianas. (LORENZI et al., 2003). O óleo essencial possui ação comprovada contra fungos, bactérias e outros patógenos humanos, se destacando na medicina popular, sendo utilizado em muitas formulações tópicas; é obtido por hidro destilação ou destilação por arraste a vapor (GUSTAFSON et al., 1998; HAMMER et al., 2003; FIALHO., 2012).

Em estudo a campo Santos (2020) mostrou que o efeito do extrato de *Melaleuca alternifolia* (ingrediente ativo de Timorex Gold®), não proporcionaram um bom controle de míldio nas folhas da videira. Já no controle de míldio nos cachos a *M. alternifolia* apresentou uma incidência do míldio em cachos, entre as substâncias avaliadas, apresentou os menores percentuais a partir da segunda avaliação, e se manteve ao longo do período 8 avaliado. A melaleuca apresentou índices de controle de 78,57 %, respectivamente. (SANTOS, 2020).

Esse trabalho teve como objetivo realizar a campo um teste para avaliar a eficiência dos produtos alternativos comparado ao tratamento convencional padrão no controle de míldio em cultivar de uva vinífera.

2. Material e Métodos

O estudo foi executado na propriedade privada do S.r. Juliano Zottis, localizado no vale dos Vinhedos, em Bento Gonçalves, no Rio Grande do Sul, com uma altitude média 480 m. Segundo Köppen, o clima da região é classificado como Cfb, que corresponde a um clima temperado quente. A temperatura média anual da região fica em torno de 17,2° C, a precipitação média anual é 1.725 mm, com frequência média de 120 dias de chuva por ano, umidade relativa do ar média de 77 %, insolação anual média 2.200 horas e o índice de horas de frio 410,20 horas (CZERMAINSKI; ZAT, 2011).

O estudo foi realizado no período de outubro de 2021 à janeiro de 2022. O vinhedo utilizado foi de uva Isabel, aproximadamente 25 anos, conduzida no sistema latada, num espaçamento de 2.6 m entre fileiras e 1.2 m entre plantas. O experimento foi realizado em duas áreas diferentes, composto por dois tratamentos, uma com área teste de 0,30 ha e outra 0,15 ha, que para fins de compreensão serão chamados de A (0,30 ha) e B (0,15 ha) respectivamente. Na área de A foi utilizado Tratamento convencional (químico) - padrão

utilizado pelo produtor e na área B foi utilizado Tratamento alternativo, preferentemente com produtos permitidos para produção orgânica. Os produtos utilizados em cada uma das áreas e para qual doença foram utilizados, estão descritos nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1: Produtos utilizados na área A, seu modo de ação, ingredientes ativos e doenças com foco de controle.

Produto	Modo de ação	Doença foco	Ingrediente Ativo
Delan [®]	Contato	Míldio e Antracnose	Ditianona
Cercobin 875 WG [®]	Sistêmico	Mofocinza	Tiofanato-metílico
Tutor [®]	Contato	Míldio, mancha das folhas e Antracnose	Hidróxido de cobre
Polyram DF [®]	Contato	Míldio e Antracnose	Tiofanato-metílico
Fifty	Fertilizante foliar	-	-
Cabrio Top [®]	Contato e Sistêmico	Míldio e Oídio	Metiram e Piraclostrobina
Dithane NT [®]	Contato	Míldio	Mancozebe
Score [®]	Sistêmico	Oídio e Mancha das folhas	Difenoconazole
Kumuluf DF [®]	Contato	Míldio, oídio e mancha das folhas	Enxofre

Tabela 2: Produtos utilizados na área B, com o seu modo de ação, ingredientes ativos e foco de controle na área.

Produto	Modo de Ação	Doença foco	Ingredientes Ativos
Timorex gold [®]	Contato e mesossistêmico	Mofo cinzento, podridão da uva madura, míldio e mancha das folhas	<i>Melaleuca alternifolia</i>
Tutor [®]	Contato	Míldio, mancha das folhas e Antracnose	Hidróxido de cobre
Kumulus DF [®]	Contato	Míldio, oídio e mancha das folhas	Enxofre
Pardella [®]	-	Mofo cinzento, oídio e podridão da uva madura	<i>Trichoderma harzianum</i> , <i>Trichoderma asperellum</i> e <i>Bacillus amyloliquefaciens</i>
Sulfato de magnésio	-	Míldio e mancha das folhas	

¹ *Bacillus on farm*= Produto produzido pelo produtor com isolados de *Bacillus subtilis*, *Bacillus pumilus* e *Bacillus amyloliquefaciens*

As aplicações foram realizadas com pulverizador marca Agriperin, com capacidade de 300 L. Foi utilizada taxa de aplicação de 600 L/ha. A frequência de aplicação foi definida pelo próprio produtor e conforme as condições climáticas de cada dia. As aplicações na área seguiram os critérios adotados pelo produtor. Na área B, as aplicações seguiram os critérios: (1) produtos listados na Tabela 2; (2) estágio vegetativo da videira e; (3) doenças com potencial de ocorrência em determinado estágio vegetativo da videira.

Foram feitas as seguintes avaliações: a ocorrência de míldio de uma forma geral em cada área, o perfil de produtos utilizados, o número de aplicações e número de produtos aplicados (considerando produtos iguais e diferentes).

3. Resultados e Discussão

As condições ambientais da região tiveram uma grande importância para a realizações deste trabalho, pois foi através dele que as tomadas as decisões, das aplicações nas áreas era tomada.

Sabendo que em Bento Gonçalves no ano de 2021 teve uma ocorrência maior da precipitação pluviométrica nos meses de setembro e outubro, comparado ao ano anterior. Também teve temperaturas médias maiores nos meses de setembro, novembro e dezembro, as temperaturas médias resultam um pouco acima do padrão normal no mês de setembro. Os comparativos das temperaturas médias e a precipitação pluviométrica durante os meses estudados está representado na Tabelas 3 e 4.

Tabela 3: Boletim da Embrapa com o Resumo Anual das Temperaturas Médias e Precipitação Pluviométrica do ano de 2020.

Bento Gonçalves - 2020								
MÊS	Temperaturas Médias			Prec (mm)	Dias com Precipitação	URmed (%)	Vv média (m/s)	HF < 7,2°
	Tmin (°C)	Tmax (°C)	Tmed (°C)					
JAN	17,8	27,9	22,2	145,0	10	72,7	2,7	0
FEV	17,1	27,8	21,5	67,0	6	70,3	2,9	0
MAR	17,2	28,9	22,2	33,0	3	66,4	2,9	0
ABR	12,8	23,3	17,5	34,3	4	68,3	2,5	1
MAI	10,2	20,3	14,8	143,4	9	71,3	2,8	21
JUN	11,0	19,1	14,8	242,0	8	78,4	3,4	81
JUL	7,8	17,0	12,2	315,3	10	78,3	2,9	163
AGO	9,8	20,8	14,7	112,0	6	70,0	2,8	66
● SET	11,5	22,0	16,2	● 137,8	11	77,9	2,8	32
● OUT	13,2	24,3	18,1	● 46,4	4	71,7	2,9	0
● NOV	14,4	25,5	19,2	● 40,0	5	71,6	2,2	0
● DEZ	16,4	27,4	21,0	● 125,7	12	74,2	2,2	0
Total				1441,9	88			364
Média	13,3	23,7	17,9			72,4	2,8	
Máxima		34,8						
Mínima	-1,3							

Tabela 4: Boletim da Embrapa com o Resumo Anual das Temperaturas Médias e Precipitação Pluviométrica do ano de 2021.

Bento Gonçalves - 2021								
MÊS	Temperaturas Médias			Prec (mm)	Dias com Precipitação	URmed (%)	Vv média (m/s)	HF < 7,2°
	Tmin (°C)	Tmax (°C)	Tmed (°C)					
JAN								
FEV	16,7	26,7	20,9	61,0	8	75,1	2,5	0
MAR								
ABR								
MAI	8,7	18,5	13,1	198,0	8	78,5	2,6	52
JUN	8,7	16,1	12,0	167,2	10	83,1	2,8	119
JUL	7,6	17,8	12,2	35,4	8	69,6	2,9	148
AGO	11,0	20,8	15,3	117,2	8	76,1	3,0	26
● SET	12,4	21,4	16,4	● 172,8	12	80,2	2,9	0
● OUT	12,9	22,7	17,2	● 92,4	11	73,5	2,9	0
● NOV	14,5	25,8	19,6	● 38,2	6	69,6	2,9	0
● DEZ	16,5	28,6	21,6	● 31,2	3	66,3	2,9	0
Total								
Média								
Máxima								
Mínima								

Com relação ao número de aplicações, é possível observar na Tabela 5 que na Área A foram realizadas 12 aplicações que totalizaram a aplicação de 24 produtos (sendo o mesmo ou produto diferente). Já na Área B o número de aplicações foi de 14, com a aplicação de 23 produtos.

A diversidade de produtos aplicados em cada área e a quantidade total aplicada de cada produto por hectare podem ser observadas na Tabela 6. Em termos de comparação, foi utilizada a mesma quantidade de hidróxido de cobre (Tutor) nas duas áreas. Com relação a diversidade de produtos, na área A foram utilizados nove produtos diferentes e na Área B foram sete (seis se não levarmos em consideração a primeira aplicação que foi com fungicida químico não permitido em produção orgânica).

Tabela 5: Produtos utilizados em cada uma das áreas, manejo convencional e alternativo, com suas respectivas doses e quantidades aplicadas por hectare em cada aplicação.

Data	Área A - Tratamento Convencional			Área B- Tratamento alternativo		
	Produto	Dose (g ou mL)/100L	Quantidade aplicada/ha**	Produto	Dose (g ou mL)/100L	Quantidade aplicada/ha**
17/09/2021	Delian	125	750	Delian	125	750
29/09/2021	Cercobin	70	420	Tutor	180	1080
	Tutor	180	1080	-	-	-
08/10/2021	Cercobin	70	420	Timorex gold	250	1500
	Polyram	300	1800	Bacillus on farm ***	350	2100
	Fifty*	160	960	-	-	-
12/10/2021	-	-	-	Tutor	180	1080
18/10/2021	Cercobin	70	420	Timorex gold	250	1500
	Tutor	180	1080	Bacillus on farm	350	2100
22/10/2021	Cabrio top	300	1800	Timorex gold	250	1500
	-	-	-	Pardella	20	120
29/10/2021	-	-	-	Timorex gold	250	1500
	-	-	-	Bacillus on farm	350	2100
03/11/2021	Dithane	300	1800	-	-	-
	Cercobin	70	420	-	-	-
11/11/2021	Cercobin	70	420	Tutor	180	1080
	Tutor	180	1080	-	-	-
	Sulfato de magnésio	1000	6000	-	-	-
19/11/2021	Cercobin	70	420	Timorex gold	250	1500
	Score	10	60	-	-	-
	Sulfato de magnésio	1000	6000	-	-	-
24/11/2021	Tutor	180	1080	Tutor	180	1080
	Kumulus	300	1800	Kumulus	300	1800
29/11/2021	Tutor	180	1080	Tutor	180	1080
	Polyram	300	1800	Kumulus	300	1800
	-	-	-	Sulfato de magnésio	1000	6000
04/12/2021	-	-	-	Tutor	180	1080
	-	-	-	Kumulus	300	1800
16/12/2021	Tutor	180	1080	Timorex gold	250	1500
	Score	10	60	Sulfato de magnésio	1000	6000
05/01/2021	Tutor	180	1080	Tutor	180	1080

Tabela 6: Produtos aplicados nas duas áreas (convencional e alternativa) e as quantidades totais (levando em consideração um hectare).

Produto	Quantidade total/ha (g ou mL)	
	Área A – Tratamento convencional	Área B – Tratamento alternativo
Sulfato de magnésio	12000	12000
Tutor	7560	7560
Polyram	3600	0
Cercobin	2520	0
Cabrio top	1800	0
Dithane	1800	0
Kumulus	1800	5400
Delan	750	750
Score	120	0
Timorex gold	0	9000
Bacillus <i>on farm</i>	0	6300
Pardella	0	120
TOTAL	31950	41130

A tabela 6 mostra as quantidades totais de cada produto utilizados nas áreas A e B, como pode observar na área A teve um total de 31950 (g ou mL) e na área B teve 41130(g ou mL). Na área B apresentou uma quantidade de 9180 (g ou mL) a mais de produto utilizados, comparados com o da área A.

Os produtos mais utilizados no manejo convencional (Figura 1) foram: Tutor com sete aplicações, Cercobin com seis aplicações; Polyram e Score com duas aplicações e o Delan, Kumulus, Cabrio Top e Dithane que foram aplicados apenas uma vez.

Os produtos com uma frequência maior de aplicação no manejo alternativo (Figura 2) foram: Tutor 7x aplicado, Timorex Gold com 6x, seguido pelo Kummulus e Bacilos on farm 3x cada e Pardella usado apenas uma vez.

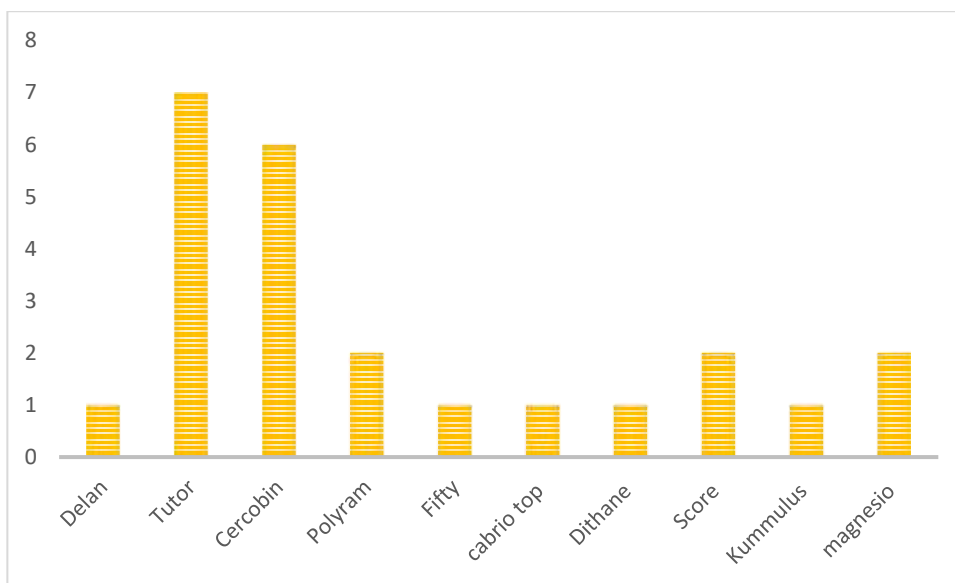


Figura 1: Frequência de aplicações dos produtos no Tratamento Convencional.

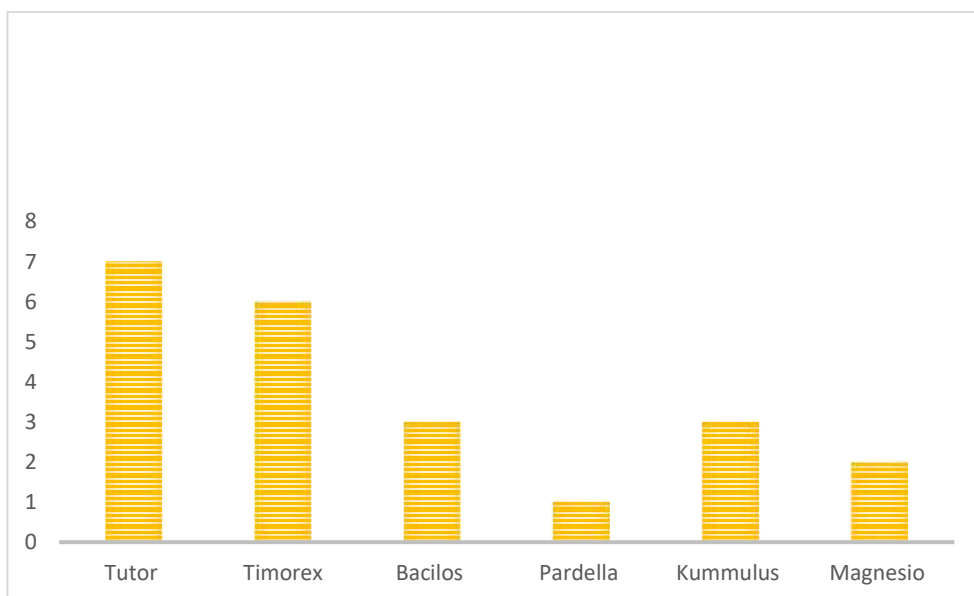


Figura 2: Frequência de aplicações dos produtos no Tratamento Alternativos, com foco em produção orgânica.

Os resultados das comparações mostraram que os produtos alternativos apresentaram eficácia no controle de míldio, tanto na folha como no cacho, sendo equivalentes aos tratamentos utilizados como padrão metalaxil, mancozeb, construindo uma boa alternativa para o controle do míldio.



Figura 3: Plantas da cultivar Isabel com tratamento convencional. A) Folhas sem presença da doença. B) Cacho e folhas sem a presença da doença. C) Parte abaxial da

folha sem a presença do míldio. D) Cachos sem a presença da doença. Fotos Tiradas em 12/01/2021.

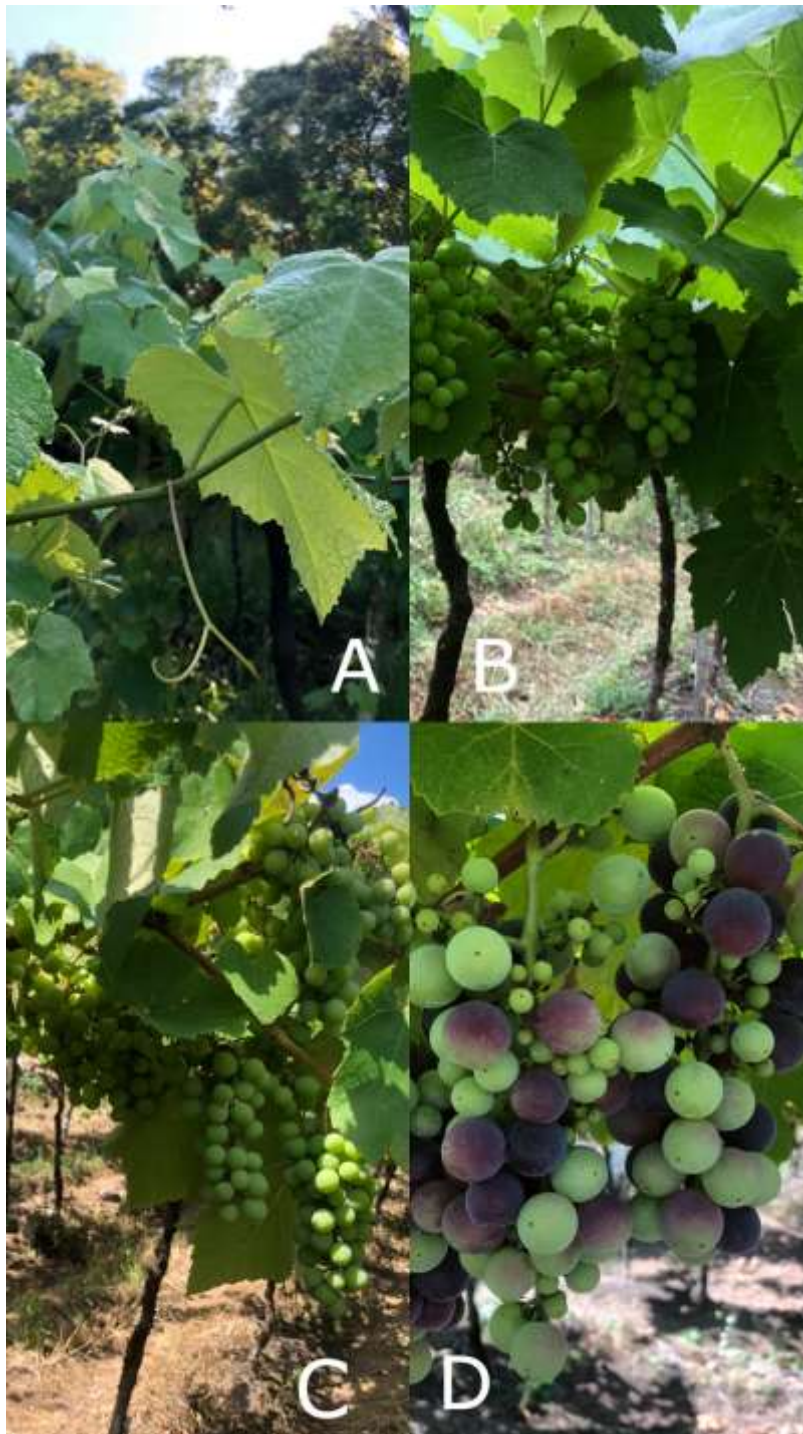


Figura 4: Plantas da cultivar Isabel, com tratamento alternativo. A) Folhas com presença de água (22/10/2021). B) Cacho e folhas sem a presença da doença (18/11/2021). C) folha sem a presença do míldio (10/12/2021). D) Cachos sem a presença da doença (12/01/2022). Experimento conduzido a campo no mês de setembro de 2021 a janeiro de 2022.

Conclusão

- ✓ Com as condições climáticas, observou-se que o tratamento alternativo apresentou o mesmo resultado que o convencional, sendo mais uma alternativa para controlar a doença. Assim diminuindo os impactos ambientais e promovendo a sustentabilidade da viticultura

Referências Bibliográficas

AMORIM, L.; KUNIYUKI, H. Doenças da videira. In: AMORIM, H. K.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. REZENDE, J. A. M. **Manual de fitopatologia**. 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. v. 2, p. 736-757.

Boletim Meteorológico - Bento Gonçalves - Agosto 2021 2020 Agrometeorologia - Bento Gonçalves - **Resumo Anual** - Bento Gonçalves - Portal Embrapa, Embrapa.br

CARRARO, G. **AGROTÓXICO E MEIO AMBIENTE: Uma Proposta de Ensino de Ciências e de Química**. 1997, Porto Alegre, RS. p. 40.

CZERMAINSKI, A. B. C.; ZAT, D. A. 50 Anos de informações meteorológicas de Bento Gonçalves, RS: **análise descritiva. Embrapa Uva e Vinho-Comunicado Técnico** 113. p. 16, 2011.

FIALHO, Regis de Oliveira. **Viabilidade e eficiência de óleos essenciais no manejo do míldio da videira**. 2015. 75 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Engenharia, 2015.

GUSTAFSON, J. E.; LIEW, Y. C.; CHEW, S.; MARKHAM, J. BELL, H. C.; WYLLIE, S. G.; WARMINGTON, J. R. **Effects of tea tree oil on Escherichia coli. Letters in Applied Microbiology**, Oxford, v. 26, n. 3, p. 194-198, 1998.

HAMMER, K. A.; CARSON, C. F.; RILEY, T. V. **Antifungal activity of the components of Melaleuca alternifolia (tea tree) oil.** *Journal of Applied Microbiology, Oxford*, v. 95, n. 4, p. 853-860, 2003.

LORENZI, H. et al. **Árvores exóticas no Brasil: madeiras ornamentais e aromáticas.** Nova Odessa: Plantarum, 2003. 173 p.

MORAES, W. B. C. **Controle alternativo de fitopatógenos.** *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, DF, v. 27, p. 175-190, 1992.

SANTOS, Mariangela. **Substâncias Alternativas para o Controle Do Míldio (Plasmopara Viticola) Em Videira.** 2020 - INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL CAMPUS BENTO GONÇALVES, Bento Gonçalves-RS, 2020.

SILVA, MB da et al. **Desenvolvimento de produtos à base de extratos de plantas para o controle de doenças de plantas.** In: VENEZON, M.; PAULA JR., T. J.; PALLINI, A. (Eds.). *Controle alternativo de pragas e doenças.* Viçosa: EPAMIG/CTZM, p. 221-246, 2005.

SÔNEGO, O. R.; GARRIDO, L. da R.; CZERMAINSKI, AB da C. **Avaliação do fosfito de potássio no controle do míldio da videira.** *Embrapa Uva e Vinho-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E)*, 2003