

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL
CÂMPUS BENTO GONÇALVES**

**USO DE *Bacillus subtilis* NO CONTROLE DE *Glomerella
cingulata* EM VIDEIRA**

EDEGAR DE BARBA

Bento Gonçalves, novembro de 2024

EDEGAR DE BARBA

USO DE *Bacillus subtilis* NO CONTROLE DE *Glomerella cingulata* EM VIDEIRA

Trabalho apresentado junto ao Curso de Tecnologia em Viticultura e Enologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em viticultura e Enologia.

Orientador: Prof. Dr. Marcus André Kurtz Almança

Bento Gonçalves, novembro de 2024

EDEGAR DE BARBA

USO DE *Bacillus subtilis* NO CONTROLE DE *Glomerella cingulata* EM VIDEIRA

Trabalho apresentado junto ao Curso de Tecnologia em Viticultura e Enologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Viticultura e Enologia.

Orientador: Prof. Marcus André Kurtz Almança

Aprovado em novembro, 2024

Prof. Dr. Marcus André Kurtz Almança - Orientador

Prof. Dr. Luciano Manfroi- IFRS

Prof. Ms. Luis Carlos da Rupp- IFRS

RESUMO

A busca por uva de maior a qualidade é uma demanda da indústria vinícola atual. Uma maneira de conseguir melhorar a qualidade da uva é deixando-a maturar o máximo possível na videira, para depois sim realizara a colheita. Para que a uva possa chegar à estádios mais avançados de maturação a uva precisam estar sadia sem incidência de doenças e em caso de incidência essa incidência deve ser pequena e com pouco severidade. Das doenças que atacam a uva no período que antecede a colheita a doença *Glomerella cingulata* é a que apresenta maior importância, pois provoca perdas quantitativas e qualitativas. Por ser uma doença de final de ciclo as aplicações de defensivos agrícolas para o seu controle se estendem até poucos dias antes da colheita. O clima na região da Serra Gaúcha é imprevisível, é normal no período da colheita da uva ter vários dias com chuva e umidade do ar altíssima. O uso do controle químico é um problema para o produtor de uva e para a vinícola, pois para poder realizar a colheita da uva precisa ter excedido o período de carência dos fungicidas aplicados. O uso do controle biológico resolve este problema do período de carência. No ciclo 2023/2024 teve uma grande ocorrência de chuvas maior que a normal climatológica. No trabalho foi avaliada incidência e severidade, submetido ao teste de Tukey a 5 % de probabilidade onde avaliasse os métodos de controle biológico, método de controle químico e a testemunha sem aplicação de nenhum fungicida específico para *Glomerella cingulata*.

Palavras Chave: *Bacillus subtilis*; Controle biológico; *Glomerella cingulata*; qualidade da uva.

ABSTRACT

The search for higher quality grapes is one of the demands of today's wine industry. One way of improving the quality of grapes is to let them ripen as long as possible on the vine, and then harvest them. In order for the grapes to reach the most advanced stages of ripeness, they need to be healthy and free of disease, and if there is disease, it must be small and not very severe. Of the diseases that attack grapes in the period leading up to harvest, *Glomerella cingulata* is the most important, as it causes quantitative and qualitative losses. As it is a late-cycle disease, pesticide applications to control it are extended to just a few days before. The weather in the Serra Gaúcha region is unpredictable and it is normal to have several days of rain and very high humidity during the grape harvest. The use of chemical control is a problem for both the grape grower and the winery, because in order to be able to harvest the grapes, the grace period of the fungicides applied must have been exceeded. The use of control solves this problem. In the 2023/2024 cycle, rainfall was higher than the climatological normal. The study assessed incidence and severity, subjected to the Tukey test at 5% probability in relation to the chemical control and the control.

Keywords: *Bacillus subtilis* ;biological control; *Glomerella cingulata* ; grape quality.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ciclo do Fungo <i>Glomerella cingulata</i> na uva.....	19
Figura 2. Estádio Fenológicos da Videira de Acordo com EICHHORN e LORENZ, 1984.....	21
Figura 3. Área tratada com o controle biológico no dia da avaliação.....	25
Figura 4. Avaliação do cacho de acordo com a severidade de <i>Botrytis cinerea</i> nos cachos de uva. Áreas mais claras representam bagas saudáveis; áreas mais escuras representam bagas doentes. Os números indicam a porcentagem do lado visível do grupo ocupado por bagas doentes.....	26

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Incidência da doença <i>Glomerella cingulata</i> nos cachos de uva.....	28
Gráfico 2. Severidade da doença <i>Glomerella cingulata</i> nos cachos de uva.....	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Relação de fungicidas recomendados pela Embrapa Uva e Vinho para controle da podridão da uva madura.....	22
Tabela 2. Delineamento dos tratamentos testados.....	23
Tabela 3. Aplicações realizadas no controle químico e controle biológico.....	24

SUMÁRIO

1. Introdução.....	10
2. Hipótese.....	13
3. Objetivo.....	14
4. Justificativa.....	15
5. Revisão Bibliográfica.....	17
5.1 Podridão da Uva madura <i>Glomerella Cingulata</i>	17
5.1.1 Etiologia	17
5.1.2 Ciclo da doença	18
5.1.3 Sintomas	19
5.1.4 Controle	20
6. Material e Métodos.....	23
7. Resultados e Discussão.....	27
8. Conclusão.....	32
9. Referências Bibliográficas.....	33

1. INTRODUÇÃO

A videira pertence à família Vitaceae, na qual possui cerca de 450 espécies, destas aproximadamente 35 apresentam importância econômica, seja no cultivo ou para o melhoramento genético. No Brasil são plantadas comercialmente duas espécies de videira: *Vitis vinifera* e *Vitis labrusca* (Simão, 1998).

Segundo a literatura, a videira foi introduzida no Brasil no ano de na capitania de São Vicente-SP. No Rio Grande do Sul a videira foi trazida pelos padres jesuítas, que trouxeram a videira da Argentina no início em 1626 (Ritschel et al., 2010).

A viticultura no Rio Grande do Sul está concentrada em quatro polos produtores: Serra Gaúcha, Região da Campanha, Serra do Sudeste, Região Central (Protas; Camargo, 2011).

A Serra Gaúcha se localiza na Região Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul e compreende o maior polo vitivinícola brasileiro. A viticultura na região teve início por volta 1875. A estrutura fundiária é a pequena propriedade rural com mão de obra familiar e área média de vinhedos é de dois hectares (Giovanini, 2014).

Mais de 80% da produção é proveniente de cultivares americanas *Vitis labrusca* e híbridas e cerca de 20% correspondem a cultivares viníferas. A maior parte da uva produzida é destinada ao processamento, elaboração de vinhos, sucos e espumantes. Apenas uma pequena porcentagem é destinada ao mercado "in natura" (Giovaninni, 2014).

A Serra gaúcha possui por relevo íngreme com aclives e declives fortes. A altitude varia de 200 a 800 metros, ocorrendo bastante variação de solo e clima dependendo de onde está a localização do vinhedo. A precipitação pluviométrica é alta em todas as extrações do ano e o excesso hídrico é comum de ocorrer nesta região (Falcade; Mandelli, 1999).

No Brasil a videira é cultivada em regiões diferentes, o que resulta em diferentes ciclos de produção, devido às diferentes condições climáticas e as diferentes práticas de manejo utilizadas. Sendo chamadas de viticultura tradicional, viticultura de região tropical e viticultura de dupla poda. A viticultura tradicional é feita com uma poda e uma colheita por ano, sendo praticada na região Sul e Sudeste. A

viticultura subtropical são normalmente duas podas e duas colheitas por ano, dependendo da necessidade de produção, podendo até em um ano fazer três podas e a última colheita sendo feita no início do outro ano. Esta viticultura é feita no Vale do São Francisco, na Região Nordeste. Já na dupla poda são feitas duas podas e uma única colheita, que é realizada no inverno seguinte. A dupla poda é realizada na região Sudeste nos estados de São Paulo e Minas Gerais (Perreira et al., 2020).

Levando em consideração os dados, no ano de 2020 o Brasil possui uma área plantada de 74.826 ha de uva. Na Região Sul está a maior área plantada com vinhedos que totalizam 54.716 ha. O Estado do Rio Grande do Sul é o maior estado produtor com 46.774 ha de uva de uva plantada. A região Nordeste é a segunda maior região produtora de uva com 10.429 ha. No Nordeste a viticultura se concentra no vale do São Francisco, Pernambuco e Bahia. Em Pernambuco são 8.299 ha e na Bahia 1969 ha. A Região Sudeste com 9.464 ha é a terceira região produtora, onde São Paulo é o maior produtor da região com 8.022 ha (Machado; Mello, 2021).

Em 2020 a produção brasileira foi de 1.416.398 t. A Região Sul é a maior região produtora de uva do Brasil, com produção de 853.295 t. O estado do Rio Grande do Sul é o maior produtor de uva brasileiro com produção de 745.356 t. A maior parte da produção é de cultivares americanas e híbridas que são destinadas ao processamento, vinho e suco. A região Nordeste corresponde ao segundo polo produtor de uva do Brasil com produção de 433.004 t. No Nordeste a produção é de cultivares viníferas, onde a uva é destinada ao consumo in natura, uva de mesa. A região Sudeste é a terceira região produtora de uva com produção de 148.919 t (Machado; Mello, 2021). Em 2024 a produção de uva de 485.000 t juntando variedades viníferas comuns e híbridas (Gazeta News RS, 2024)

As doenças fúngicas causam perdas quantitativas e qualitativas na viticultura. O controle das doenças pode representar mais de 30% no custo de produção da uva. As doenças fúngicas causam perdas quantitativas e qualitativas na viticultura. As principais doenças que atacam a parte vegetativa são o míldio, antracnose, escoriose, oídio, podridão cinzenta, podridão ácida, podridão da uva madura, mancha das folhas e ferrugem (Garrido et al., 2005).

A doença é causada pelo ascomiceto *Glomerella cingula* fase sexuada e *Colletotrichum gloeosporioides* fase assexuada (kimati et al.,2005). Provoca perdas

na quantidade e na qualidade da uva produzida, pois ataca diretamente os cachos. A incidência da doença está relacionada com a presença de condições climáticas favoráveis, água e temperatura. O fitopatógeno ataca todas as espécies do gênero *Vitis* (Garrido; Sônego, 2004).

A doença ataca os cachos da uva e os sintomas aparecem nas bagas. Nas bagas surgem pequenas manchas concêntricas que depois se espalham e atingem toda a baga infectada. Em condições de umidade surgem pústulas de cor cinza escuro, que são os esporos do fungo. Com a evolução da doença as manchas ficam deprimidas e as pústulas tornam-se rosadas devido ao crescimento do fungo, até as bagas se mumificarem no cacho (Kimati et al.,2005).

A cultivar Merlot é originária da região de Bordeaux, França, onde o seu cultivo começou por volta de 1850. No Brasil o seu cultivo teve início por volta de 1920, mas foi por volta de 1970 que a variedade ganhou espaço entre as uvas viníferas tintas cultivadas no Rio Grande do Sul. A variedade Merlot tem sua maturação intermediária, adapta-se bem a climas mais frios quando comparada com a Cabernet Sauvignon, uma variedade de uva tintória mais tardia (Rizzon; Miele, 2003).

O vinho da variedade Merlot passou a ganhar destaque e espaço mundialmente, sendo em vinho varietal e também em cortes, os chamados 'blends'. O vinho Merlot é agradável em boca e combina suavidade e corpo. Os taninos presentes são estruturados, macios e aveludados (Pacheco, 2000).

A cultivar Merlot possui grande potencial para elaboração de vinhos podendo ser desde vinhos de grande estrutura para amadurecimento em barricas de carvalho e posterior envelhecimento em garrafa desde vinhos mais jovens, de média estrutura ou jovens. No vinho Merlot são encontrados descritores aromáticos de frutas pretas como: ameixa, jabuticaba e groselha negra, alguns toques herbáceos como: alecrim e orégano e alguns toques de frutas vermelhas como cereja e framboesa. Quando o vinho é armazenado em madeira especial como é o caso do carvalho o vinho pode apresentar aromas como: caramelo, baunilha, coco, chocolate, cacau, café, tabaco, torrefação dependendo do grau de tostado do carvalho (Miele; Miolo, 2003).

2. Hipótese

O uso do controle biológico com *Bacillus subtilis* através do fungicida e bactericida microbiológico Bio-imune^R pode apresentar igual ou maior eficiência que o controle químico para o controle da doença podridão da uva madura, *Glomerella cingulata*.

3. Objetivo

Verificar a eficiência do controle biológico com *Bacillus subtilis* utilizando fungicida e bactericida microbiológico Bio-imune^R em relação ao método de controle químico, usando fungicidas químicos para o controle de podridão da uva madura, *Glomerella cingulata*.

4. Justificativa

A doença podridão da uva madura começou a aparecer com maior frequência a partir da safra 2000/2001 em diante. Com a busca pela indústria vinícola em aumentar a qualidade dos vinhos produzidos, passou a exigir que viticultor colha a uva com estágio mais avançado, o que deixa a uva mais suscetível ao ataque do patógeno. A doença ataca tanto variedades viníferas quanto variedades comuns, embora variedades viníferas são mais suscetíveis. Na agricultura convencional, a redução no uso de agroquímicos e o aumento no uso de produtos biológicos só irá ocorrer quando estes apresentarem eficiência agrônômica satisfatória e forem economicamente viáveis (Bettiol; Morandi, 2009).

Atualmente a agricultura convencional busca a redução do uso de agrotóxicos na agricultura. Os resíduos de agrotóxicos presentes na uva mesmo estando dentro do LMR, limite máximo de resíduos, que não são prejudiciais ao ser humano podem ser prejudiciais para as leveduras. As leveduras é quem vão fazer a fermentação alcoólica, transformando o açúcar em álcool. Os resíduos de agrotóxicos podem dificultar o início da fermentação, ou fazer com que a fermentação pare antes do seu término, causando a parada na fermentação. O resíduo dos fungicidas do grupo químico dicarboxamida causa problemas na fermentação. Já os fungicidas do grupo químico dos triazol e benzimidazol tem o seu mecanismo de ação que bloqueia a biossíntese do ergosterol dos fungos. Essa inibição pode acabar acontecendo também nas leveduras, o que pode causar dificuldade na fermentação ou a parada na fermentação (Hidalgo, 2011).

O produto comercial Bio-imune^R é um fungicida e bactericida microbiológico aplicado em pulverização foliar. O produto tem em sua composição *Bacillus subtilis* Bv02 (mínimo de 3×10^{-9} UFC/ml). “Possui em sua formulação metabólitos e enzimas produzidos pelo *Bacillus subtilis* durante o processo de multiplicação, que atuam na defesa da planta por diversos mecanismos de ação. Os lipopeptídeos (iturinas, surfactinas e fengicinas) e enzimas quitinase, lipases, proteases e b-1,3 glucanase apresentam propriedades antifúngicas e antibióticas que envolvem a formação de biofilme, degradação da parede celular do patógeno, redução da permeabilidade de esporos, impedindo a sua germinação ou causando sua ruptura” (Agrofit, 2023).

O produto comercial Bio-imunel^R tem seu uso autorizado nos alvos biológicos indicados em qualquer cultura que esse fitopatógenos ocorram. Que são: *Colletotrichum truncatum*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Colletotrichum lindemuthianum*, *Xanthomonas citri* subsp. *Citri*, *Phakopsora pachyrhizi*, *Hemileia vastatrix*, *Botrytis cinérea*, *Ramularia aréola*, *Phaeosphaeria maydis*, *Corynespora cassiicola*, *Xanthomonas vesicatoria*, *Pseudomonas syringae* pv. *Garcae*, *Uncinula necator*, *Alternaria solani*, *Colletotrichum acutatum*, *Aspergillus ochraceus*, *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*, *Sclerotinia sclerotiorum*. (bula do produto, AGROFIT, 2023). O ATO no. 6 de 23/01/2014 estende o uso para qualquer cultura em que o alvo biológico ocorra. Como Bio-imune^R possui indicação para *Colletotrichum gloeosporioides*, pode ser aplicado em culturas atacadas por este fitopatógeno, como é o caso da videira.

5. Revisão Bibliográfica

5.1 Podridão da uva madura *Glomerella cingulata*

A doença que começou a aparecer com maior intensidade na safra 2000 e 2001 em diante. Antes disso a doença até ocorria nos vinhedos, mas em níveis relativamente baixos e por isso não era considerada relevante entre as doenças que ocorriam no vinhedo (Garrido; Sônego, 2004).

O aumento na ocorrência e incidência da doença está relacionado com a ocorrência de condições climáticas favoráveis para o desenvolvimento da doença. A exigência do mercado pela melhoria na qualidade dos vinhos foi outro fator que contribuiu para o aumento da ocorrência da doença nos vinhedos. A qualidade da uva é um fator determinante para produzir um vinho de qualidade superior. Buscando assim atender a exigência do mercado por um vinho de maior qualidade. A uva precisa ser colhida em um estágio fenológico mais avançado de maturação fenólica e maturação tecnológica, deixando a uva mais suscetível para a ocorrência da doença (Garrido; Sônego, 2004).

A doença ataca todas as espécies do gênero *Vitis*, ataca todas as cultivares da espécie *Vitis vinifera* e *Vitis labrusca*. As cultivares da espécie *Vitis vinifera* são mais suscetíveis à doença. O fitopatógeno ataca várias espécies frutíferas como: macieira, pêssigo, ameixa, uva, pereira, goiaba, mamoeiro, maracujá, figueira entre outras (Garrido; Sônego, 2004).

5.1.1 Etiologia

A doença é causada pelo fungo *Glomerella cingulata* fase sexuada ou perfeita e *Colletotrichum gloeosporioides* na fase assexuada ou imperfeita. A fase sexuada tem pouca importância, devido a sua pouca ocorrência nos vinhedos. A importância da fase sexuada é na variabilidade genética do patógeno, favorecendo para o surgimento de indivíduos com genes mutantes em relação às gerações anteriores. Isso desenvolve indivíduos com resistência aos fungicidas com sítios de ação específicos (Garrido; Sônego, 2004).

5.1.2 Ciclo da doença

O fungo sobrevive no vinhedo em frutos mumificados, pedicelos e ramos. Estes são fonte de inóculo para a doença no próprio vinhedo. No início da primavera o micélio sobrevivente do ciclo anterior produz os ascósporos que dão origem a infecção primária da doença no vinhedo. A partir desta infecção primária em condições de temperatura e umidade favoráveis vão ocorrer infecções secundárias no vinhedo (HAMADA et al., 2011).

A liberação dos conídios ocorre em dois picos dentro do ciclo da videira. O primeiro ocorre no início da primavera e o segundo ocorre durante a maturação da uva (Garrido; Sônego, 2004). Nestas épocas as aplicações de fungicidas devem ser intensificadas, para se alcançar o bom controle da doença e se possa chegar ao objetivo final que é colher a uva sadia e em um estágio avançado de maturação (Pradella, 2013).

A infecção pela doença na videira pode ocorrer em todos os estádios fenológicos, desde a floração até a colheita da uva. Para a germinação dos esporos é preciso ter água livres sobre os cachos por um período de igual ou superior a 4 horas e a temperatura deve estar entre os 20 a 25° C°. O início do aparecimento dos primeiros sintomas, ocorrem à partir de 48 a 72 horas após a germinação do esporo (Garrido; Sônego, 2004).

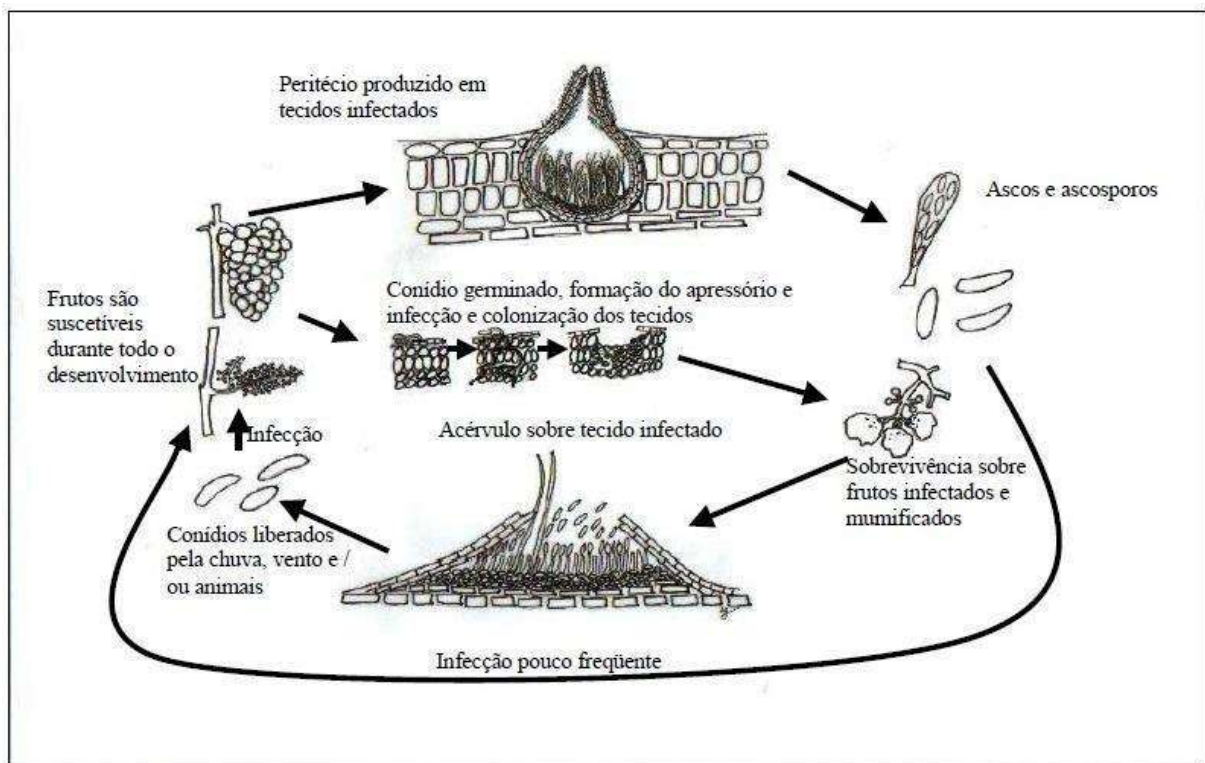
A ocorrência de precipitações pluviométricas maiores que 9 mm e presença de temperatura entre 16 C° a 26 C° são consideradas condições ideais para a ocorrência da doença. (Pradella, 2013). No Brasil a viticultura está situada em regiões de clima temperado e clima subtropical, com verões quentes e úmidos. A condição ideal para a ocorrência da doença é o clima quente e úmido (Garrido et al, 2005).

Os esporos germinam, produzem aprensório que penetra na cutícula das bagas em todos os estágios de desenvolvimento das bagas. Quando os frutos estão verdes o fungo paralisa o crescimento após a penetração e a infecção permanece latente até os estádios de início da maturação da uva. Assim quando a uva começa a amadurecer o fungo começa a colonizar as bagas e os sintomas visuais, começam a aparecer nas bagas (Garrido; Gava, 2014). Em anos chuvosos durante a fase de maturação da uva, as perdas são significativas. As perdas ocorrem também em

vinhedos onde foram adotadas práticas culturais e o uso de fungicidas. (Garrido et al., 2005).

Em estudo feito por (Hamada et al., 2011) levou em consideração os parâmetros climáticos de temperatura média e período de molhamento foliar. O período mais favorável para a ocorrência da doença foi classificado em classes como: “muito favorável” e “favorável” para a ocorrência da doença no verão nas regiões sul, sudeste e nordeste. Já no inverno a classificação em classes ficou como: “pouco favorável” e “desfavorável”, mas região sudeste e nordeste para a ocorrência da doença. A figura 1 mostra o ciclo do fungo *Glomerella cingulata*.

Figura 1: Ciclo do fungo *Glomerella cingulata*.



Fonte: Garrido; Sônego, 2004.

5.1.3 Sintomas

Os sintomas aparecem nas bagas, onde formam pequenas manchas concêntricas que se espalham pela baga infectada. Sobre as manchas surgem pústulas de cor cinza escuro que em condições ambientais de umidade as pústulas

tornam-se uma massa rosada, que são os esporos do fungo. Com o passar do tempo esses esporos escurecem passando para a cor marrom avermelhada.

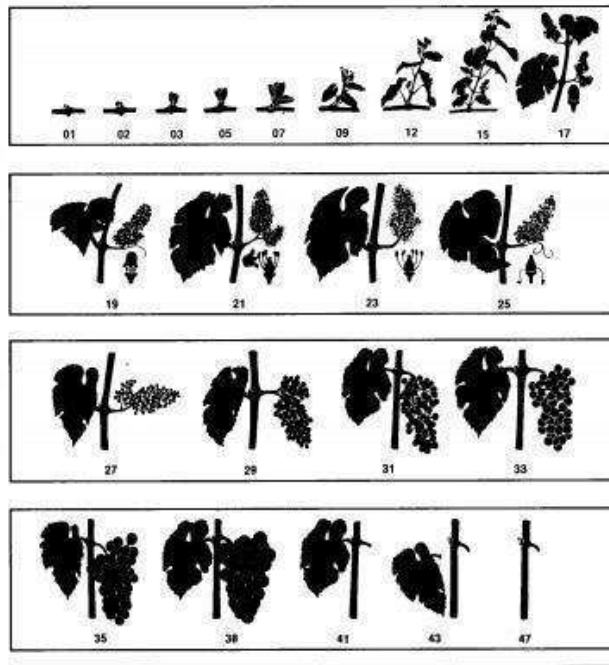
Com a evolução da doença as manchas ficam deprimidas e as pústulas tornam-se rosadas devido ao crescimento do fungo. Desta forma a doença é facilmente identificada. Posteriormente as bagas contaminadas ficam murchas e acabam se mumificando no cacho (Garrido; Sônego, 2004).

5.1.4 Controle

Para o controle da doença diversas práticas de manejo devem ser adotadas para auxiliar no controle da doença. O vinhedo deve apresentar um bom espaçamento para que proporcione uma boa aeração e insolação no interior do vinhedo. Realizar poda verde e desponte para melhorar a aeração dos cachos para reduzir o período de molhamento e facilitar a cobertura pelos fungicidas aplicados para o controle da doença. Evitar ferimentos nas bagas que servem para a entrada do patógeno. Os danos podem ser causados por insetos, danos mecânicos e eventos climáticos. Evitar a exposição direta dos cachos ao sol, pois a radiação solar muito forte acaba degradando as células da casca das bagas. Cachos mumificados devem ser retirados do vinhedo, podendo esses cachos infectados ser retirados do vinhedo depois da colheita (Garrido; Sônego, 2004).

A aplicação de tratamento de inverno com calda sulfocálcica e calda bordalesa são usados para reduzir a fonte de inóculo no vinhedo. O controle químico com fungicidas deve ser feito nos estádios fenológicos conforme a escala de Eichhorn & Lorenz (Figura 2) que são: 27- frutificação (limpeza do cacho), 29- grão tamanho chumbinho, 33- início da compactação do cacho, 35- início da maturação, 38- maturação plena. Nas aplicações durante a maturação deve-se ter o cuidado para respeitar o período de carência do fungicida utilizado. O estágio fenológico para realizar a aplicação e a cobertura alcançada durante a aplicação são pontos-chaves para o sucesso no controle da doença (Garrido; Sônego, 2004).

Figura 2. Estádios Fenológicos da Videira de Acordo com EICHHORN e LORENZ, 1984.



- | | |
|--|---|
| 01 - gemas dormentes | 23 - 50% das flores abertas (pleno florescimento) |
| 02 - inchamento de gemas | 25 - 80% das flores abertas |
| 03 - algodão | 27 - frutificação (limpeza de cacho) |
| 05 - ponta verde | 29 - grãos tamanho "chumbinho" |
| 07 - 1ª folha separada | 31 - grãos tamanho "ervilha" |
| 09 - 2 ou 3 folhas separadas | 33 - início da compactação do cacho |
| 12 - 5 ou 6 folhas separadas; inflorescência visível | 35 - início da maturação |
| 15 - alongamento da inflorescência; flores agrupadas | 38 - maturação plena |
| 17 - inflorescência desenvolvida; flores separadas | 41 - maturação dos sarmentos |
| 19 - início de florescimento; 1ª flores abertas | 43 - início da queda de folhas |
| 21 - 25% das flores abertas | 47 - final da queda de folhas |

Fonte: Garrido; Grigoletti; Sônego, 2005.

O uso de fungicidas sistêmicos é mais indicado, pois como o produto sistêmico consegue penetrar no tecido em que foi aplicado e erradicar infecções latentes que possam existir nas bagas. Os fungicidas sistêmicos não podem ser utilizados intensivamente para evitar a resistência da resistência do fitopatógeno ao fungicida. A rotação de fungicidas, princípios ativos e grupos químicos aliada ou uso de fungicidas de contato é uma prática recomendada para se ter sucesso no controle da doença (Garrido; Sônego, 2004). Na tabela 1 consta uma relação de fungicidas que a Embrapa recomenda para o controle da doença.

Tabela 1. Relação de fungicidas recomendados pela Embrapa Uva e Vinho para controle da podridão da uva madura.

Nome comercial	Princípio ativo	Grupo Químico	Dose/hectare	Carência (dias)
Amistar	Azoxystrobin	estrobilurina	240 g	7
Captan	Captan	dicarboximida	2,4 l	1
Score	Difenoconazole	triazol	120 ml	21
Midas	Famoxadone + mancozeb	Oxazolidinadiona + ditiocarbamato	1,2 kg	7
Folpan	Folpan	dicarboximida	1,35 kg	1
Manage	mibenconazole	triazol	1l	14
Manzate	Mancozeb	ditiocarbamato	3 kg	7
Folicur	Tebuconazole	triazol	1 l	14

Fonte: Garrido; Sônego, 2004.

Conforme Garrido et. al, 2008, fora realizado um experimento para o controle de *Glomerella* em uva e o melhor resultado no controle obteve intercalando os fungicidas Cabrio Top^R e Caramba^R.

Com o passar das safras tem-se verificado o aumento da resistência dos fungos aos fungicidas. Ocasionalmente assim um aumento no número de aplicações necessárias para o controle da doença. Levando em consideração os impactos à natureza, provocados pelos agrotóxicos e acompanhando as tendências mundiais, a partir das últimas décadas o consumidor mundialmente passou a valorizar alimentos produzidos em sistemas que estabeleçam compromissos com a preservação do ambiente, da saúde do consumidor e saúde do produtor, possibilitando assim uma interação para que o produto final que atenda aos requisitos de segurança alimentar e sustentabilidade (Morandi; Bettioli, 2009).

6. Material e Métodos

O experimento foi realizado na safra 2023/2024 em um vinhedo da espécie *Vitis vinífera*, cultivar Merlot, conduzido no sistema latada, espaçamento de plantio de 1,5 entre plantas por 2,40 entre linhas e aplicado sistema de poda mista. O vinhedo está localizado na Linha Santa Barbara, Município de Monte Belo do Sul-RS. Coordenadas da propriedade 29°07'16"S, 51°41'18"W e altitude 427 m.

O delineamento experimental foi realizado em blocos casualizado com repetições. Cada bloco possui três parcelas, cada parcela corresponde a um tratamento. A parcela é composta por cinco plantas, onde foram selecionados cinco cachos aleatórios, em posições variadas na planta, esporões e varas. A marcação dos cachos foi realizada no dia em que foi feita a primeira aplicação.

Os tratamentos receberão a seguinte denominação: Biológico T1; Químico T2; Testemunha T3 conforme consta na tabela 3. Conforme consta na tabela 2. Todas as plantas do experimento receberam os tratamentos utilizados pelo produtor para o controle das demais doenças da videira: antracnose, escoriose, míldio, oídio, mofo cinzento e insetos. As plantas também receberam todos os tratamentos culturais necessários: poda, amarrão dos ramos, quebra de dormência, condução dos brotos, desbrota, desfolha, desneto, despona e controle de plantas invasoras.

Tabela 2. Delineamento dos tratamentos testados.

Denominação do tratamento	Abreviatura
Controle Biológico	T1
Controle Químico	T2
Testemunha	T3

No controle biológico (T1) foi com o produto comercial Bio-imunel^R que tem em sua composição *Bacillus subtilis* Bv02 (mínimo de 3×10^{-9} UFC/ml), fungicida e bactericida microbiológico. A dose recomendada pelo fabricante é de 2 a 6 l/ha. No experimento foi utilizado a dose de 4 l/ha, por avaliar que seria uma dose média, dentro do recomendado pelo fabricante.

No controle químico foi utilizado os fungicidas que contam na tabela 3 sendo feita a rotação entre eles e respeito ao período de carências dos fungicidas utilizados. A dose utilizada seguiu a recomendação do fabricante.

Na testemunha não foi aplicado nenhum fungicida específico para o controle de *Glomerella*, nas plantas do tratamento testemunha não era aplicada nada.

As pulverizações nos dois tratamentos foram realizadas com pulverizador costal elétrico, com volume de calda em torno de 600 l/ha, utilizando bico de jato cônico cone vazio, número 2. As aplicações feitas nos dois tratamentos foram conforme conta na tabela 3.

Tabela 3. Aplicações realizadas no controle químico e controle biológico.

Data	Estádio fenológico	Controle químico fungicida e dose/ha	Controle biológico fungicida e dose/ha
04/11/2023	27	Cabrio Top ^R 2 kg	Bio-imune ^R 4 l
19/11/2023	29	Caramba ^R 1 l	Bio-imune ^R 4 l
02/12/2023	33	Cabrio Top ^R 2 kg	Bio-imune ^R 4 l
31/12/2023	35	Caramba ^R 1 l	Bio-imune ^R 4 l
09/01/2024	38	Cabrio Top ^R 2 kg	Bio-imune ^R 4 l
15/01/2024	38 +6 dias	Caramba ^R 1 l	Bio-imune ^R 4 l
21/01/2024	38 + 12 dias	Caramba ^R 1 l	Bio-imune ^R 4 l
28/01/2024	38 + 19 dias	Caramba ^R 1 l	Bio-imune ^R 4 l

A uva da variedade Merlot é destinada à elaboração de vinhos finos, por isso quanto mais a avançada for a maturação da uva, melhor será sua aptidão para a elaboração de vinhos de qualidade. Baseado nisso foram realizadas mais aplicações para o controle da doença no decorrer da maturação da uva, para assim deixar a uva maturar o máximo possível.

O ciclo vegetativo no vinhedo iniciou no final de setembro de 2023, com a brotação das plantas. A avaliação do experimento foi realizada um dia antes da colheita. Sendo a avaliação realizada em dia 08 de fevereiro de 2024, Figura 3 e a colheita aconteceu no dia 09 de fevereiro de 2024. Na figura 3 mostra a área do experimento.

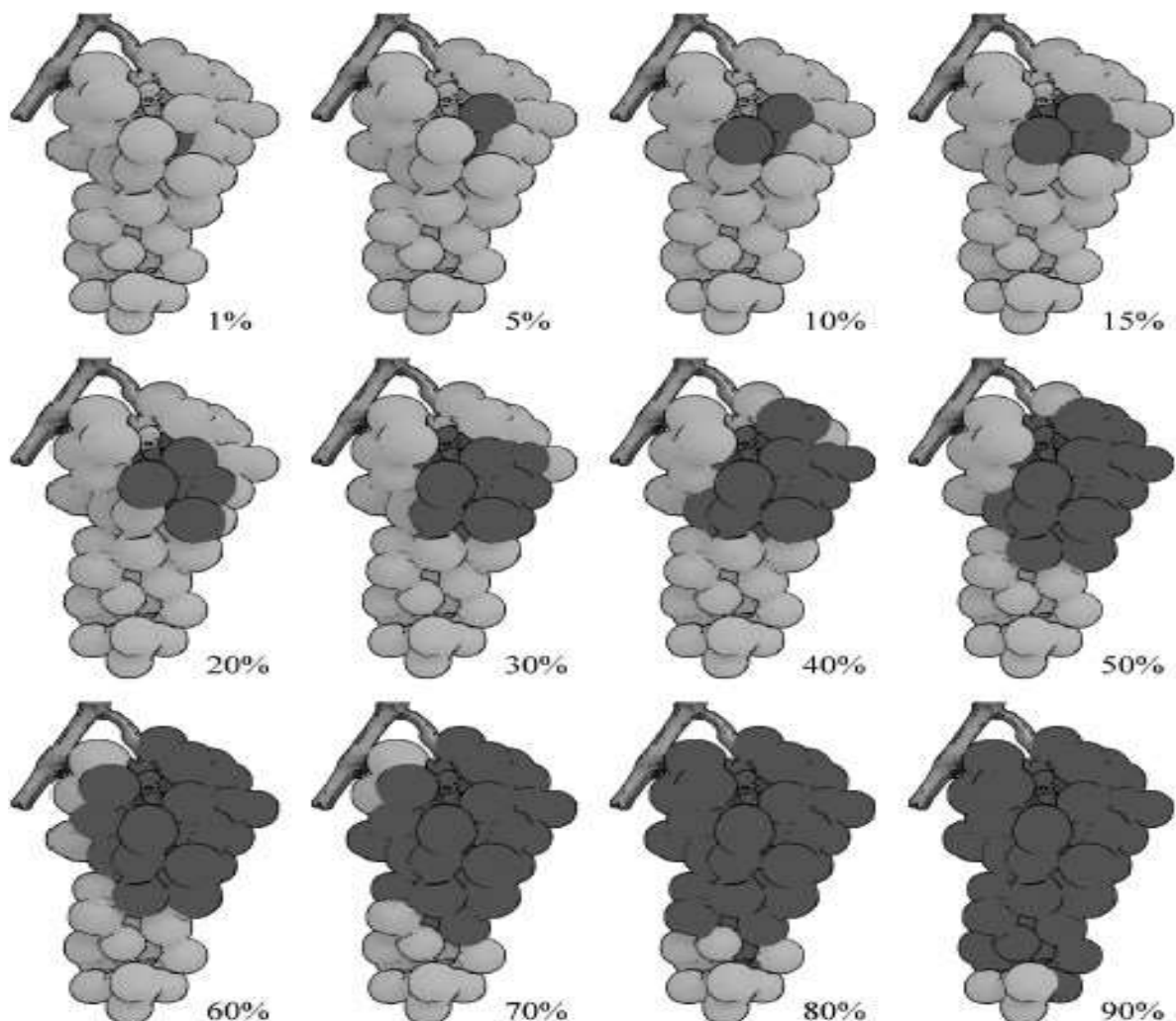
Figura 3. área tratada com o controle biológico no dia da avaliação



A avaliação da incidência da doença foi feita por análise visual do cacho, onde avaliou-se a presença ou ausência de doença. Na avaliação da severidade da doença, avaliou-se a porcentagem do cacho com doença. Para avaliar a severidade utilizou-se uma escala visual, que consta na figura 3. A escala era utilizada para avalia a

severidade de *Botrytis* no cacho de uva. Para avaliar a doença podridão da uva madura não se encontrou nenhuma escala específica por isso optou-se por utilizar esta escala que já foi utilizada para avaliar mofo cinzento da uva. Como as duas doenças atacam o cacho de uva pode ser usado a mesma escala para avaliar o percentual do cacho atacado pela doença. Conforme mostra a figura 4.

Figura 4. Avaliação do cacho de acordo com a severidade de *Botrytis cinerea* nos cachos de uva. Áreas mais claras representam bagas saudáveis; áreas mais escuras representam bagas doentes. Os números indicam a porcentagem do lado visível do grupo ocupado por bagas doentes.



Fonte: Hill et al., 2010.

7. Resultados e Discussão

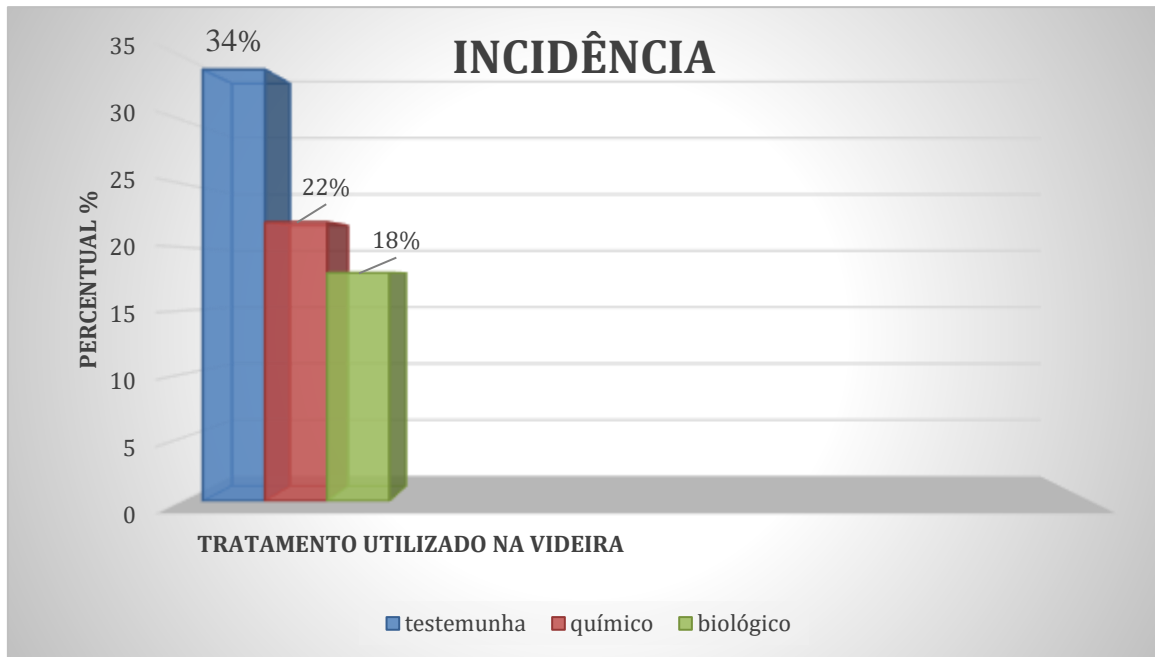
No ano de 2023 a precipitação pluviométrica em Bento Gonçalves foi 2125,6 mm e a temperatura média foi 18,2 °C. Para o mês de janeiro de 2024 a precipitação foi de 180,8 mm, distribuídos em 13 dias com chuva e a temperatura mínima 17,4 °C, temperatura máxima 26,7 °C e a temperatura média 21,2 °C. Para o mês de fevereiro a precipitação foi 149,2 mm distribuídos 9 dias com ocorrência de chuva e a temperatura mínima 19,4 °C, temperatura máxima 29,1 °C e a temperatura média 23,3 °C (Embrapa uva e vinho, 2024).

De acordo com o boletim do INMEP, é desde junho de 2023 que são observadas as condições de temperatura na superfície do mar que mostram um padrão típico do fenômeno El Niño. O fenômeno El Niño foi classificado como de intensidade forte, o que provoca nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina maior volume de chuva acumulada. No mês de novembro o Norte do Rio Grande do Sul e Santa Catarina registraram mais de 300 mm de chuva (INMEP, 2023).

Segundo a normal climatológica 1991-2000, a precipitação pluviométrica para Bento Gonçalves está entre 1400 e 2000 mm anuais e a temperatura média anual é 17,6°C para Bento Gonçalves (Jungues; Tonietto, 2022).

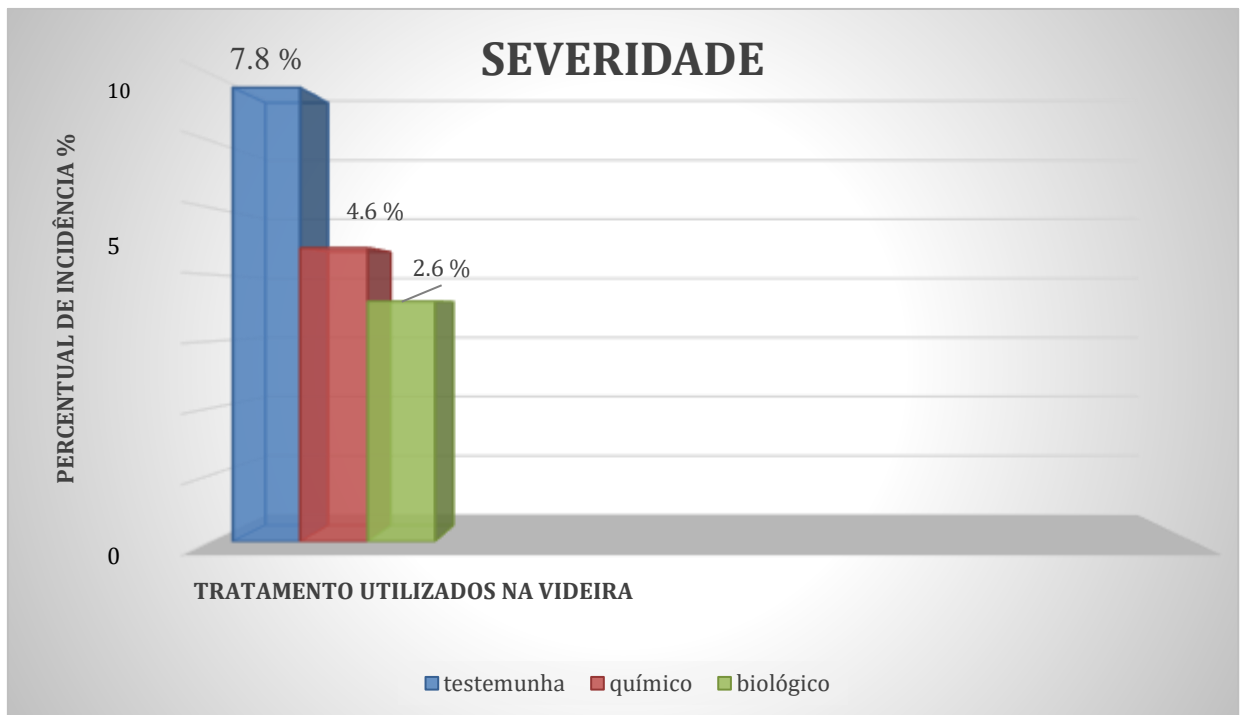
Na avaliação da incidência da doença, o tratamento que utilizou o controle biológico obteve melhor resultado quando comparado ao tratamento que utilizou o controle químico, diferenciando-se estatisticamente em análise realizada pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. O tratamento com o controle biológico também se diferenciou da testemunha obtendo melhor resultado quando analisado estatisticamente pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. As informações da incidência da doença constam no gráfico1.

Gráfico 1. Incidência da doença *Glomerella cingulata* nos cachos de uva



Na avaliação da severidade da doença não houve diferença estatística entre os tratamentos utilizados o controle biológico e o tratamento que utilizou o controle químico. A análise estatística realizada pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. Já em relação ao tratamento testemunha o tratamento usado no controle biológico e o tratamento usado no controle químico se diferenciaram estatisticamente na análise estatística realizada pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. Os resultados obtidos constam no gráfico 2.

Gráfico 2. Severidade da doença da *Glomerella cingulata* nos cachos de uva



Resultados positivos com o uso do controle biológico com produtos à base de *Bacillus subtilis* foram obtidos nos seguintes trabalhos. Resultados estes obtidos com o controle da doença *Glomerella cingulata* e a doença *Botrytis cinerea*.

Em experimento realizado pela EPAGRI na cidade de Pinheiro Preto em Santa Catarina, na safra 2017/2018. Aplicou produto a *Bacillus subtilis*, onde conseguiu diminuir a incidência de *Glomerella cingulata* na variedade Niagara Rosada (Epagri, 2022).

Em experimento realizado no município de Monte Belo Do Sul, na safra 2018/2019. Usou um produto a base de *Bacillus amiloliquefaciens* e conseguiu diminuir a incidência e severidade de *Botrytis cinerea* na variedade Riesling Itáliaico (Louis, 2019).

No Chile foi realizado um experimento na safra 2002/2003 usando um produto a base de *Bacillus subtilis*, obteve redução tanto na incidência como na severidade de *Botrytis cinerea* na variedade Sauvignon Blanc (Minguzzi, 2003).

Resultados práticos de quem é produtor de uva da variedade merlot mostram que a variedade é altamente suscetível a doença. Como produtor da variedade merlot desde o ano 2001, passando pelo período onde o controle da doença era de difícil. Nas safras, 2022, 2023, 2024.

Baseado nisso uma alternativa para melhorar o controle da doença nos vinhedos seria os surgimentos de novos fungicidas específicos e uma na nova recomendação da época para realizar as pulverizações com fungicidas para o controle da doença. Uma nova recomendação de período de realizar as aplicações seria buscar antecipar as pulverizações para bem no início da floração, quando as primeiras flores se abrirem.

(Louis, 2019) Visando o controle de mofo cinzento da uva realizou as pulverizações de maneira antecipa nos estádios fenológicos 19, 25 e 29 da escala de Eichhorn & Lorenz (Figura 1). Com as aplicações antecipadas conseguiu obter uma melhor eficiência no controle de mofo cinzento da uva tanto no controle químico como no controle biológico. Esta mudança no período de aplicação dos fungicidas poderia ser testado para o controle da podridão da uva madura para ver se os resultados obtidos serão melhores que os obtidos com a aplicação dos fungicidas na época tradicional que seria em estádios fenológicos posteriores a estes.

Uma nova alternativa por se tratar de uma doença que causa podridão seria iniciar as pulverizações bem no início da floração, pois como a doença precisa de uma porta de entrada que poderia ser o estigma da inflorescência e a baga a recém formada. Na baga a recém formada seria no ponto onde ficava o estiga que pode ser facilmente identificado, basta olhar para a baga. No centro da baga há um ponto preto, esse ponto preto e a posição onde ficava o estigma da inflorescência. Ficando assim uma porta de entrada para o fungo infectar o cacho, mas os sintomas só vão aparecer no início da maturação.

Como o ciclo 2023/2024 teve a ocorrência de chuva a cima da média, o uso do controle biológico apresentou resultado igual ou superior ao resultado obtido pelo controle químico mostra ser mais uma alternativa viável que para ser utilizada no controle de *Glomerella cingulata* na cultura da videira. Outro ponto positivo do uso do controle biológico é que este não possui período de carência, fato que permite realizar

a colheita da uva poucos dias após a aplicação sem causar resíduo de defensivos agrícolas no vinho.

8. Conclusão

Nas condições avaliadas podemos concluir que o tratamento usando o controle biológico foi mais eficiente que o tratamento usando o controle químico na avaliação da incidência da doença nos cachos de uva. Em relação a severidade da doença não houve diferença entre os tratamentos utilizando o controle biológico e o controle químico, mas houve diferença em relação a testemunha. Tanto o controle biológico como o controle químico foram mais eficientes que a testemunha no controle da doença.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROFIT Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/servicos-e-sistemas/sistemas/agrofit>. Acesso em: 26 mai. 2023.

BETTIOL, W.; MORANDI, M. A. B. (ed.). **Biocontrole de doenças de plantas: uso e perspectivas.** Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2009. 341 p. Disponível em : https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/17182/1/livro_biocontrole.pdf. Acesso em 04 mai. 2024.

Embrapa. Dados meteorológicos. Disponível em: [http:// https://www.embrapa.br/uva-e-vinho/dados-meteorologicos/bento-goncalves/-/asset_publisher/mVb5LKtZvu3R/content/2022-agrometeorologia-bento-goncalves-resumo-anual/1355300?inheritRedirect=false&redirect=https%3A%2F%2Fwww.embrapa.br%2Fuva-e-vinho%2Fdados-meteorologicos%2Fbento-goncalves%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_mVb5LKtZvu3R%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-1%26p_p_col_pos%3D4%26p_p_col_count%3D8](http://https://www.embrapa.br/uva-e-vinho/dados-meteorologicos/bento-goncalves/-/asset_publisher/mVb5LKtZvu3R/content/2022-agrometeorologia-bento-goncalves-resumo-anual/1355300?inheritRedirect=false&redirect=https%3A%2F%2Fwww.embrapa.br%2Fuva-e-vinho%2Fdados-meteorologicos%2Fbento-goncalves%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_mVb5LKtZvu3R%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-1%26p_p_col_pos%3D4%26p_p_col_count%3D8). Acesso em: 05 abr. 2024.

FALCADE, Ivanira; MANDELLI, Francisco. **Vale dos Vinhedos Caracterização Geográfica da Região.** Caxias do Sul; Bento Gonçalves: UCS; Embrapa Uva e Vinho, 1999. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/142596/1/vale-dos-vinhedos.pdf>. Acesso em: 16 mai. 2024.

GARRIDO, Lucas R.; SONEGO, Olavo R.; GOMES, Rudinei O. **Avaliação do controle da podridão da uva madura com fungicidas.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITIVINICULTURA E ENOLOGIA, 12., 2008, Bento Gonçalves. **Anais /XII CONGRESSO Brasileiro de Vitivinicultura e Enologia de Bento Gonçalves .** Bento Gonçalves: Cnpuv Embrapa, 2008. p. 98-98. 185 p. Ed. Patrícia Ritschel, Sandra de Souza Sebben.. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/543169?mode=simple>. Acesso em: 24 maio 2024.

GARRIDO, L. da R.; GAVA, R. **Manual de doenças fúngicas da videira.** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2014. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/142228/1/Manual-de-Doencas-Fungicas-da-Videira.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2024.

GARRIDO, Lucas da Ressureição; SÔNEGO, Olavo Roberto. **Principais Doenças Fúngicas da Videira no Sul do Brasil.** Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e Vinho, 2005. Circular Técnica 56. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPUV/8134/1/cir056.pdf>. Acesso em: 13 mai. 2024.

GARRIDO, Lucas da Ressureição.; SÔNEGO, Olavo Roberto. **Podridão da Uva Madura ou Podridão de Glomerella – Biologia, Epidemiologia e Controle.** Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e Vinho, 2004. Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica 52. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPUV/8130/1/cir052.pdf>. Acesso em: 13 mai. 2024.

GIOVANNINI, Eduardo. **Manual de Viticultura.** Porto Alegre: Bookman, 2014. 253 p.

HAMADA, Emília; ANGELOTTI, Francislene; GARRIDO, Lucas da Ressurreição; GHINI, Raquel; CARVALHO, Márcia Corrêa; PALLADINO, Renata Pavanelli. **Efeito das mudanças climáticas sobre a favorabilidade as podridões de uva madura e cinzenta da videira no nordeste brasileiro.** Revista Brasileira de Geografia Física, 06 (2011). Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/922992/1/Francilene2011.pdf>. Acesso em 26 mai. 2023.

HILL, G. N. et al. **Tools for accurate assessment of botrytis bunch rot (*Botrytis cinerea*) on wine grapes.** New Zealand Plant Protection, v.63, p.174-181, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ct/a/6qjFyRqz63np3b99KrHKhfp/>. Acesso em 24 mai. 2024.

INMET. Portal INMET. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/noticias/el-ni%C3%B1o-2023-boletim-de-dezembro>. Acesso em 25 mar.2024.

JUNGES, A. H; TONIETTO, J. **Caracterização climática da precipitação pluvial e temperatura do ar em Bento Gonçalves e Veranópolis, Serra Gaúcha, Brasil. Passo Fundo, RS.** Agrometeoros; Revista Brasileira de Agrometeorologia, 2022. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1150028/1/Junges-Agrometeoro-2022.pdf>. Acesso em 21 jun. 2024.

KIMATI, H. L; BERGAMIN, A. Filho; CAMARGO, L. E. A; REZENDE, J. A. M. **Manual de Fitopatologia.** Vol. 2: Doenças das Plantas Cultivadas. Editora Agronômica. São Paulo, 1997. 706 p.

LOUIS, Daniel. **Efeito do uso de produto biológico no controle de botrytis cinerea em diferentes fases da cultura da videira.** Bento Gonçalves, RS, 2019. 15 p. TCC (Graduação em Tecnologia em Horticultura)- Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do SUL, 2019. Disponível em: http://pergamum.ifrs.edu.br/pergamumweb_ifrs\000072\00007298.pdf. Acesso em 27 fev. 2020.

MELLO, L. M. R. de; MACHADO, C. A. E. **Vitivinicultura brasileira: panorama 2020.** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, out. 2021. (Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico, 223). Disponível em : <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/227610/1/ComTec-223-23.pdf> Acesso em 13 mai. 2024.

MIELE, A.; MIOLO, A. **O sabor do vinho.** Bento Gonçalves: Miolo: Embrapa Uva e Vinho, 2003. 133 p. il., color. (Escola do Vinho Miolo). Disponível em : <https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=pc&busca=autoria\:%22MIELE,%20A.%22&qFacets=autoria\:%22MIELE,%20A.%22&biblioteca=vazio&sort=&paginação=t&paginaAtual=1>. Acesso em 04 mai. 2024.

MINGUZZI, Mario Américo Lisboa. **Efectividad de *Bacillus subtilis* Y de Uma Cepa Nativa de *Trichoderma harzianum* Sobre la Incidencia Y Severidad de Pudrición Gris (*Botrytis cinerea*) em vid vinífera.** Talca-Chile: Universidad de Talca, 2003. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://dSPACE.UTALCA.CL/bitstream/1950/919/3/M_LisboaM.pdf. Acesso em 04 mai. 2024.

PEREIRA, G. E.; ZANUS, M. C.; MELLO, L. M. R. de; LIMA, M. dos S.; PEREGRINO, I. **Panorama da produção e mercado nacional de vinhos espumantes.** Informe Agropecuário, v. 41, n. 310, p.7-18, 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/uva-e>

vinho/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1124594/panorama-da-producao-e-mercado-nacional-de-vinhos-espumantes. Acesso em 21 jun. 2024.

PRADELLA, Stella Mari. **Determinação do período de maior suscetibilidade á podridão da uva madura e avaliação de métodos alternativos**. Trabalho de Conclusão.

Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS. 2013.

<https://repositorio.uces.br/xmlui/handle/11338/1094?show=full>. Acesso em 04 mai. 2024.

PROTAS, J. F. da S; CAMARGO, U. **Vitivinicultura Brasileira Panorama Setorial de 2010**.

Brasília, DF: SEBRAE: Bento Gonçalves: IBRAVIN: Embrapa Uva e Vinho, 2011. Disponível em: <https://www.embrapa.br/uva-e-vinho/busca-de-publicacoes/-/publicacao/922116/vitivinicultura-brasileira-panorama-setorial-em-2010>.

Acesso em 21 jun. 2024.

TONIETTO, J; PERREIRA, G. E; PEREGRINO, I; REGINA, M de A. **Potencial para construção de Indicações geográficas**, 2020. Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/219233/1/Art-9-IA-312-25-nov-2020.pdf>.

Acesso em 21 jun. 2024.

PACHECO, Alberto de Oliveira; SILVA, Silvio Henrique. **Vinhos e uvas: guia internacional com mais de 2000 citações**. São Paulo, SP: Editora São Paulo, 2019. 245p

RIZZON, L. A.; MIELE, A. **Avaliação da cv. Merlot para elaboração de vinho tinto**.

Ciência e Tecnologia de Alimentos. Campinas, 2003. Vol. 23(suppl):156-161. Disponível em: <https://www.scielo.br>cta>. Acesso em: 05 jul. 2024.

RITSCHER, P; MAIA, D. G; CAMARGO, U. A. **Novas cultivares brasileiras de uva**.

Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, 2010. Disponível em: [https://](https://www.embrapa.br/uva-e-vinho/busca-de-publicacoes/-/publicacao/872373/embrapa-uva-e-vinho-novas-cultivares-brasileiras-de-uva)

<https://www.embrapa.br/uva-e-vinho/busca-de-publicacoes/-/publicacao/872373/embrapa-uva-e-vinho-novas-cultivares-brasileiras-de-uva>. Acesso em: 05 jul. 2024.

SAFRA DE UVAS TEVE QUEDA DE 26,58% EM 2024 NO RIO GRANDE DO SUL. Jornal GAZETA NEWS RS, Bento Gonçalves, set. 2024, IX.

SIMÃO, S. **Tratado de fruticultura**. Piracicaba: FEALQ, 1998. Disponível em:

<https://repositorio.usp.br/item/001003755>. Acesso em: 25 maio 2024.

Simpósio de Fruticultura da Região Sul- 3º FRUSUL, 2022. Chapecó: Epagri, 2022.

Disponível em:

[http://biblioteca.epagri.sc.gov.br/consulta/busca?b=pc&id=132315&biblioteca=vazio&busca=\(autoria:%22PERAZZOLI,%20V.%22\)&qFacets=\(autoria:%22PERAZZOLI,%20V.%22\)&sort=&paginação](http://biblioteca.epagri.sc.gov.br/consulta/busca?b=pc&id=132315&biblioteca=vazio&busca=(autoria:%22PERAZZOLI,%20V.%22)&qFacets=(autoria:%22PERAZZOLI,%20V.%22)&sort=&paginação). Acesso em 18 mai. 2023.

TOGORES, José Hidalgo. **Tratado de enologia**. 2. ed., rev. e ampl. Madrid: Mundi-Prensa, 2011. 2 v. ISBN 9788484764144. 1822 p.