



Recebido: 09/03/2023 | Revisado: 04/08/2023 | Aceito: 08/08/2023 | Publicado: 31/08/2023.



This work is licensed under a
Creative Commons Attribution 4.0 Unported License

DOI: 10.31416/rsdv.v11i2.469

Tintura extraída do resíduo da produção de vinhos no manejo do *Plasmopara viticola* em videira cv. Itália

Dye extracted from the waste of wine production in the management of Plasmopara viticola in vine cv. Itália

MACEDO, Amon Rafael de. Agrônomo, Mestrando em Ciência do Solo

Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Campus II, Rodovia BR 079 - Km 12. Areia, Paraíba, Brasil - CEP.: 58.397-000 / E-mail: amonmcd@gmail.com

ANDRADE, Vilma Aparecida Gomes. Agrônoma, Mestranda em Engenharia Agrícola

UNIVASF- Av. Antônio C. Magalhães, 510, Country Club, Juazeiro - BA, CEP: 48902-300/ E-mail: vilmaag04@gmail.com

GOMES, Erbs Cintra de Souza. Doutor em Agronomia

IFSertãoPE- Petrolina Zona Rural. PE 647, Km 22, PISNC N - 4, Zona Rural - Petrolina - PE - Brasil. CEP: 56.302-970/ E-mail: erbs.cintra@ifsertao-pe.edu.br

CAMPOS, Milton César Costa. Doutor em Agronomia

Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Campus II, Rodovia BR 079 - Km 12. Areia, Paraíba, Brasil - CEP.: 58.397-000 / E-mail: mcesarsolos@gmail.com

BARBOSA, Italla Mikelly. Discente do Bacharelado em Agronomia

IFSertãoPE- Petrolina Zona Rural. PE 647, Km 22, PISNC N - 4, Zona Rural - Petrolina - PE - Brasil. CEP: 56.302-970/ E-mail: mikellybarbosa1234@gmail.com

RESUMO

O míldio (doença causada pelo agente etiológico *Plasmopara viticola*). As condições ideais para o seu estabelecimento na área são: a umidade relativa do ar alta acima de 70% e temperaturas próximas a 20°C, sendo comum sua incidência no Vale do São Francisco no primeiro semestre do ano. Neste sentido, buscando o desenvolvimento de tecnologias alternativas ao controle químico de doenças fúngicas da videira, objetivou o presente estudo avaliar o potencial da tintura extraída do resíduo da produção de vinhos brancos, no manejo de *P. viticola* em videira cv. Itália. O experimento foi realizado no período de janeiro a março de 2021, em uma área experimental de videiras cv. Itália do Campus Petrolina Zona Rural no IFSertãoPE. Após a coleta, os resíduos foram secos, triturados e colocados para extração a frio. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso composto por sete tratamentos: concentrações de tinturas a 1%; 5%; 10%; 25%; 50%, testemunha absoluta sem aplicação de produto e testemunha positiva (fungicida) em três repetições. As pulverizações foram realizadas semanalmente e as avaliações na semente seguinte a pulverização. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e as medias comparadas pelo teste de Scott-Knott até 5% de probabilidade. No final do experimento, foram observados que os tratamentos com impacto direto na redução da curva de progresso da doença foram: fungicida comercial e tintura a 50%, demonstrando o potencial do uso da tintura como ferramenta útil na integração às práticas de manejo do míldio da videira no Vale do São Francisco.

Palavras-chave: Extração a frio; manejo sustentável de doenças; míldio; tintura.



ABSTRACT

Downy mildew (disease caused by the etiological agent *Plasmopara viticola*). The ideal conditions for its establishment in the area are: high relative humidity above 70% and temperatures close to 20°C, with its incidence being common in the São Francisco Valley in the first half of the year. In this sense, seeking the development of alternative technologies to the chemical control of fungal diseases of the grapevine, the present study aimed to evaluate the potential of the dye extracted from the residue of the production of white wines, in the management of *P. viticola* in grapevine cv. Italy. The experiment was carried out from January to March 2021, in an experimental area of vines cv. Italy of Campus Petrolina Rural Area at IFSertãoPE. After collection, the residues were dried, crushed and placed for cold extraction. The experimental design used was in randomized blocks composed of seven treatments: concentrations of tinctures at 1%; 5%; 10%; 25%; 50%, absolute control without product application and positive control (fungicide) in three repetitions. The sprayings were carried out weekly and the evaluations in the seed following the spraying. The collected data were submitted to analysis of variance and the averages compared by the Scott-Knott test up to 5% probability. At the end of the experiment, it was observed that the treatments with a direct impact on the reduction of the disease progress curve were: commercial fungicide and 50% tincture, demonstrating the potential of using the tincture as a useful tool in the integration of downy mildew management practices in the vine in the São Francisco Valley

keywords: Cold extraction; sustainable disease management; mildew; tincture.

Introdução

A região do Vale do São Francisco (Pernambuco e Bahia) é considerada a grande exportadora de uvas de mesa do país, a sua viticultura devido a suas características edafoclimáticas associadas aos tratos culturais, manejo de poda, irrigação e fertirrigação. O conjunto ao melhoramento genético da cultivares de uva, resultou na redução da duração do ciclo de produção comparada com outras regiões produtores do mundo e do Brasil, chegando a produzir até 2,5 safras por ano, na mesma área, sua importância nacional relativa girando em torno de 25% em termos de produção (MELLO; MACHADO, 2020; DE LIMA et al., 2021).

Na prática, a perspectiva de 2,5 safras por ano, significa dizer que, o ciclo produtivo de videiras na região tem a duração em média de 120 dias contando da data da poda a produção. O monocultivo, associado a produção de duas safras, traz consigo uma grande pressão fitossanitária. Vários patógenos causam doenças em videiras na região, com destaque para o míldio (*P.viticola*) em período de maior umidade, primeiro semestre do ano, e oídio (*Uncinulanecator*), em período de menor umidade, no segundo semestre (BARBOSA et al., 2010; GARRIDO; GAVA, 2014).

O *P.viticola*, (agente causal do míldio da videira) tem origem norte americano e já causou muitos prejuízos à espécie *Vitisvinifera* em diversos



continentes. (AMORIN; HUNIYKI, 1997), considerado como um dos maiores problemas da cultura (GARRIDO; GAVA, 2014). O controle do míldio ocorre a partir de adoção de práticas culturais e principalmente controle químico, através de uso de fungicidas sistêmicos ou de contato à base de cobre (TAVARES et al., 2000).

Para Lima et al. (2009), a ocorrência do míldio no Vale do São Francisco se acentua no primeiro semestre, quando encontra condições naturais favoráveis, o seu controle torna-se ainda mais difícil quando a infecção ocorre no desenvolvimento vegetativo ou no período de floração, quando as folhas se apresentam tenras.

Schwan-Estrada et al. (2008), diz que uma possível alternativa viável ao controle químico é a utilização de extratos de plantas, onde o uso de subprodutos da vinificação, devido os compostos fenólicos presente em sua composição, poderá apresentar um efeito tóxico a microrganismos (ANDREASSON et al., 2017). Tal uso possibilita um novo destino a esse subproduto que corresponde a 25 a 35% do peso da uva (AVERILLA et al., 2019), rico em composto fenólicos, ainda apresentando em sua composição antocianinas, resveratrol, flavonóis, catequinas e proantocianidinas (KATO-SCHWARTZ et al., 2020)

Frente a estes problemas, Coutinho et al. (1999) já afirmava que o desenvolvimento de novas tecnologias é necessário para atender a uma agricultura sustentável, visando, entre diversos fatores, o controle de fitopatógenos com menor impacto ambiental, bem como uso de extratos vegetais entre outros métodos de controle alternativos (TEIXEIRA et al., 2014).

Em relação ao uso de extratos vegetais, o extrato *etanólico* de frutos de cinamomo demonstrou atividade fungistática e fungicida sobre *Aspergillus flavus* e *Fusarium moniliforme* (CARPINELLA et al., 1999). O uso de extrato e óleos de alho (*Allium sativum* L.), apresentaram resultados significativos no controle *in vitro* de *Colletotrichum gloeosporioides* (RIBEIRO; BEDENDO, 1999) e *Elsinoe ampelina* em frutícolas (BOTELHO et al., 2009).

Trabalhos desenvolvidos com extratos ou óleos essenciais, obtidos a partir de plantas medicinais, têm indicado o potencial delas no controle de fitopatógenos,



tanto por sua ação direta sobre os patógenos, inibindo seu crescimento, quanto pela indução de fitoalexinas, indicando compostos com característica de eliciadores de resistência (SCHWAN-ESTRADA; STANGARLIN, 2005).

Neste contexto o trabalho visa avaliar o potencial uso da tintura extraída do resíduo da produção de vinhos brancos no controle de *P.viticola* em videira cultivar Itália.

Material e métodos

O experimento foi realizado no período de janeiro a março de 2021, em uma área experimental com parreiral da cv. Itália, conduzida em um sistema de latada, com sistema de irrigação por microaspersão, espaçamento 2,5 x 1,5m, sob a gestão do Departamento de Pesquisa, Extensão e Desenvolvimento Rural do Campus Petrolina Zona Rural no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano - IFSertãoPE.

O resíduo da produção de vinhos brancos foi adquirido por meio de coleta na vinícola Terranova, em Casa Nova, Bahia, imediatamente após o processamento dos cachos (esmagamento das bagas, engaçó e sementes) de uvas 'Moscato Itália' proveniente da segunda safra de 2020. Após a coleta, os resíduos foram acondicionados em caixa isotérmica e levados ao Laboratório Técnico Escola do Vinho, no Campus Petrolina Zona Rural. Um volume de resíduos equivalente a aproximadamente 200g foi colocado em sacos de papel Kraft, secos em estufa de circulação forçada com as seguintes variações de dias e temperaturas: três dias a 45°C e dois dias a 65°C. Após a secagem, o material vegetal foi triturado em moinho, imerso em etanol a 70% para extração a frio por 21 dias. Após o período de extração a frio, a tintura foi filtrada e engarrafada em recipiente de vidro âmbar devidamente lavados e esterilizados (SCHIEDECK, 2008).

Apesar do material resultante da extração não ter passado por análise química, trabalhos como de Rockenbach et al. (2008), mostram que extração com álcool 70% uma das mais eficientes para extração de compostos fenólicos e antocianinas, comprados a outras contrações de álcool, acetona e uso de água, a composição de fenólicos totais foi de 5,86 e 5,59g GAE.100 g⁻¹ peso seco, e a de

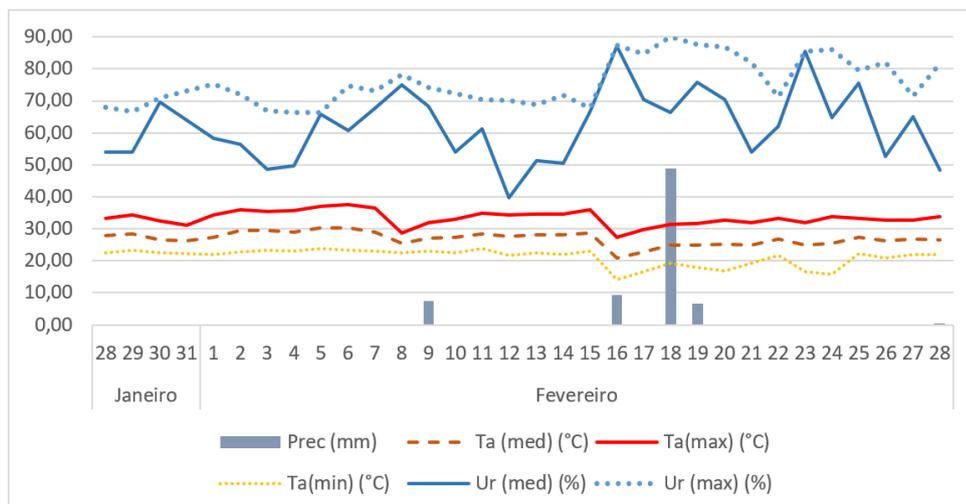


antocianinas totais foi de 1,93 e 0,77 g GAE.100 g⁻¹ peso seco, para as cultivares Ancelota e Tannat.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso composto por sete tratamentos: T1 a T7 sendo respectivamente testemunha absoluta (sem aplicação de produto), tinturas nas concentrações a 1%; 5%; 10%; 25%; 50% mais testemunha positiva (fungicida com Metiram e Piraclostrobina de ingredientes ativos), três repetições com cinco plantas cada repetição. Como parcela útil, utilizou-se as plantas centrais avaliadas segundo a metodologia proposta pela Produção Integrada de Frutas - PIF da uva - nove folhas por planta, sendo três folhas da posição apical, três da posição mediana e três da posição basal, em três ramos por planta: ramo basal, mediano e apical onde foi analisada os sintomas e/ou sinais da doença (BRASIL, 2020).

As condições climáticas durante o experimento estão no Gráfico 1, contendo dados de variação de temperatura média, máxima e mínima (°C), umidade relativa do ar média (Ur) máxima e média (%) e precipitação (mm), coletados da Estação Fruit Fort (Petrolina SI PE), localizada na Fazenda Fruit Fort, em Petrolina, PE durante o período do experimento (EMBRAPA, 2022).

Gráfico 1 - Temperatura (Ta) (em °C) e umidade relativa do ar (Ur) (em %) média (med), máxima (max) e mínima (min) expresso em linhas e a precipitação (mm) apresentado em coluna.



Fonte: Estação Fruit Fort (Petrolina SI PE), (EMBRAPA, 2022).

As pulverizações foram realizadas semanalmente, iniciadas 15 dias após a poda de produção; as avaliações foram realizadas ao longo das cinco primeiras



semanas de aplicação, com aplicação por meio de pulverizador costal, com bico tipo cone cheio, realizadas no período da manhã onde a temperatura estava abaixo de 30°C, umidade do ar acima de 55% e ventos em condição de brisa leve (AZEVEDO; FREIRE, 2006).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, Sisvar® (FERREIRA, 2011).

Resultados e discussão

Plantas de videira cv. Itália pulverizadas com concentrações de tintura extraída do resíduo da produção de vinhos brancos apresentaram níveis significativos de redução da incidência de *P.viticola* ao longo do período avaliado, como mostra a Tabela 1, na primeira avaliação, com sete dias após a primeira pulverização, 23 dias após a poda (DAP), já foi possível observar níveis de incidência com variações em função dos tratamentos, onde o T6 e T7 se igualaram estatisticamente, o comportamento entre estes tratamentos permanecem durante todas as avaliações mostrando a eficiência da maior concentração se igualando ao fungicida.

A segunda maior concentração (T5) mostrou eficiência equiparada ao tratamento de maior concentração e ao fungicida nas avaliações de 31, 39 e 47 DAP, o mesmo não se repetiu nas outras avaliações, além disso o T6 e T7 sempre se diferem da testemunha (T1) e dos tratamentos com menores concentrações (T2, T3 e T4), mostrando que a tintura com maior concentração tem potencial de controle sobre o míldio (Tabela 1).

Tabela 1 - Incidência de *P.viticola* em videiras cv. Itália, tratadas com tintura extraída do resíduo da produção de vinhos brancos. T1 - testemunha absoluta; T2 - Tintura a 1%; T3 - Tintura a 5%; T4 - Tintura a 10%; T5 - Tintura a 25%; T6 - Tintura a 50% e T7 - fungicida, avaliados em dias após a poda (DAP), Petrolina, PE. 2021.

Tratamentos	23 DAP	31 DAP	39 DAP	47 DAP	55 DAP
T7	13,41 a	18,88 a	18,88 a	24,70 a	25,92 a
T6	17,96 a	22,22 a	24,69 a	31,48 a	34,62 a
T5	24,07 b	24,68 a	27,15 a	38,26 a	61,72 b
T4	27,77 b	36,70 b	39,23 b	51,84 b	64,19 b
T3	35,80 c	38,33 b	40,18 b	53,70 b	80,24 c



T2	38,89 c	38,64 b	44,44 b	62,96 c	81,47 c
T1	41,97 c	48,51 b	55,55 c	70,36 c	83,33 c
CV %	18,16	21,04	15,35	16,19	14,12

*Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott até 5% de probabilidade.

Variações nos níveis de progressão da doença são observados, principalmente, quando consideramos o comportamento do patógeno ao longo do ciclo de estabelecimento, colonização e dispersão anemófila de esporangiósporos de *P. viticola*. Em áreas que apresentam microclima estabelecido, Chavarria et al. (2007) verificaram que este tipo de cultivo afeta os elementos microclimáticos e a aplicação de fungicidas, fazendo-nos levantar a hipótese de que poderá haver alteração na quantidade e/ou mobilidade de esporos nestas condições.

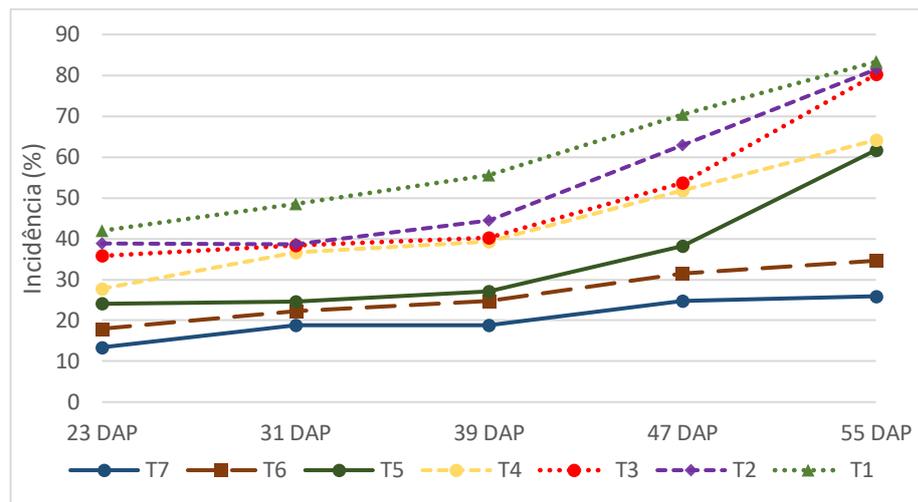
Para entender o comportamento do fungo em condições de campo, Lima et al. (2009) constataram que o míldio tem como condições favoráveis para o seu desenvolvimento na cultura, quando a umidade do ar se apresenta acima de 70% e variações de temperatura entre 18°C e 25°C, onde devido as condições favoráveis, a incidência da doença no Vale do São Francisco se concentra no primeiro semestre do ano.

Os meses de janeiro e fevereiro de 2021 apesar de apresentarem baixa pluviosidade, apresentaram uma umidade relativa do média do ar acima de 62% e máxima de 75%, durante todo o experimento, temperatura média de 26,9°C, além disso teve uma concentração de chuvas entre o dia 16 e 19 fevereiro somado 65,28 mm justificando o aumento de incidência do míldio no mês de fevereiro como se observa na Figura 2. A análise dos dados evidencia as condições favoráveis ao estabelecimento do míldio em cultivos de videira na região do vale do São Francisco, em Petrolina, PE.

Ao observar a curva de progresso da incidência da doença (Gráfico 2), percebe-se a evolução da incidência da doença ao longo das avaliações, inclusive com diferenças entre a testemunha positiva (T7) com maior dose de extrato (T6) com as menores doses (T2, T3, T4 e T5) e a testemunha negativa (T1), o aumento da incidência é justificável pelo aumento da quantidade de folhas após a poda e a alta umidade e temperatura, condições favoráveis à doença.



Gráfico 2 - Curva de progresso da doença em dias após a poda (DAP) da incidência do *P.viticola* em folha da videira cv. Itália, submetidos ao tratamento com fungicida a base de enxofre 80% (T7), e tratamentos com tintura de resíduo de vinificação em diferentes concentrações a 50% (T6), 25% (T5), 10% (T4), 5% (T3), 1% (T2) e a testemunha onde não houve aplicações (T1).



Fonte: Estação Fruit Fort (Petrolina SI PE), (EMBRAPA, 2022).

Os níveis de incidência da doença ao longo do tratamento são indicativos objetivos da atuação do agente (tintura de resíduos da vinificação de uvas brancas) no controle do míldio da videira. Mesmo com a existência de uma alta pressão de seleção, com áreas vizinhas sem nenhum método de controle adotado, área em abandono devido a pandemia.

Horst et al. (2021), avaliaram o uso de extrato aquoso de resíduo de vinificação da cv. Tannat, avaliaram parâmetros, controle em germinação de esporos, controle do míldio em discos de folha, videira cv. Margot, em casa de vegetação e em campo, onde reduziu em 58% germinação de esporos, 99,3%, em relação à testemunha a severidade da doença em discos de folha, 50% área abaixo da curva do progresso de doença em casa de vegetação, mas não mostrou eficiente no controle do míldio em campo, testes feitos na cv. Margot.

A uma gama de estudo sobre outros extratos vegetais que mostraram eficiência no controle do *P. viticola*, extrato de da casca de *Magnolia officinalis*,



com 97% e 71% de eficácia a em condições controladas e no campo, respectivamente (THUERING et al., 2018), extrato de sálvia (*Salvia officinalis*) a redução de 94% na incidência e 63% na severidade da doença em bagas e folhas (DAGOSTIN et al., 2010), extrato de *Solidago canadenses* resultou em uma eficiência de 80% de controle (HARM et al., 2011).

Mas escassos são os trabalhos na literatura com uso de tintura de resíduo de vinificação de uvas para controle do *P. viticola* o presente estudo reveste-se de importância por potencializar tanto o treinamento e aprimoramento dos estudantes envolvidos no projeto, como a disseminação de práticas alternativas ao controle químico que poderão vir a compor novos manejos integrados no controle de doenças fúngicas em culturas de importância econômica.

Conclusões

Ao observar os resultados da utilização de tintura extraída do resíduo da produção de vinhos brancos no manejo de *P. viticola* em videira cv. Itália na área experimental, no período de janeiro a março de 2021, em Petrolina PE, é possível concluir que há uma interação positiva entre as diferentes concentrações da tintura na redução e/ou variação da curva de progresso da doença naquelas condições de cultivo, onde maior concentração resultou em menor incidência da doença.

O uso de tintura na concentração a 50% apresentou controle semelhante ao tratamento com fungicida, constituindo-se neste, um indicativo das potencialidades para a continuidade dos estudos buscando a elucidação dos mecanismos de interação, efeito direto sobre o patógeno e/ou indutor de resistência.

Referências

AMORIN, L.; HUNIYKI, H. Doenças da videira. In **Manual de Fitopatologia**, v.2, Ceres. São Paulo, SP, 1997.

ANDREASSON, E; LENMAN, M; MOUSHIB, L. Plant extracts comprising at least a phenolic compound, for inducing the natural defense of a plant against a pathogen, such as *Phytophthora infestans*. U.S. Patent n. 9,681,669, 20 jun. 2017.



BARBOSA, M. A. G et al. **Cultivo da videira. Sistemas de Produção**, 1 - 2a. edição. Embrapa Semiárido, 2010. Disponível em: <http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/sistema_producao/spuva/doencas.html>. Acesso em: 10 dez. 2020.

BOTELHO, R.V.; MAIA, A.J.; PIRES, E.J.P.; TERRA, M.M. **Efeito do extrato de alho na quebra de dormência de gemas de videiras e no controle in vitro do agente causal da antracnose (ElsinoeampelinaShear)**. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.31, n.1, p.096-102, 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452009000100015. Acesso em: 09 de mar. 2021.

BRASIL. **Produção Integrada de Frutas**. Disponível em: <<http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/pif/uva/normas.htm>>. Acesso em: 15 dez 2020.

CARPINELLA, M.C.; HERRERO, G.W.; ALONSO, R.A.; PALACIOS, S.M. **Antifungal activity of Melia azedarach fruit extracts**. Fitoterapia, v.70, n.3, p.296-298, 1999.

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.

COUTINHO, W. M.; ARAÚJO, E.; MAGALHAES, F. H. L. Efeito de extratos de plantas nardiacáceas e dos fungicidas químicos Benomyl e Captan sobre a micoflora e qualidade fisiológica de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 23, n. 3, p. 560-568, 1999.

CZERMAINSK, 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, jan-fev, 2004. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/cr/v34n1/a02v34n1.pdf>>. Acesso em: 27 fev. 2021.

DAGOSTIN, Silvia et al. **Salvia officinalis extract can protect grapevine against *Plasmopara viticola***. **Plant Disease**, v. 94, n. 5, p. 575-580, 2010.

DE AZEVEDO, F. R.; FREIRE, F. **Tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas**. 2006.

DE LIMA, J. R. F. et al. **Menos área cultivada, mais tecnologia na fruticultura de exportação: uva, manga e melão**. 2021. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1131621>>. Acesso em: 15 dez. 2022.

EMBRAPA. **Registro de Observações Meteorológicas; Estação Estação Fruit Fort**. 2022. Mensagem recebida por <joabe.almeida@embrapa.br> em 16 dez. 2022



FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p.1039-1042, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001>.

GARRIDO, L. R; GAVA R. **Manual de Doenças Fúngicas da Videira**. EMBRAPA Uva e Vinho. Bento Gonsalves, RS, 2014.

HARM, Andreas et al. Evaluation of chemical and natural resistance inducers against downy mildew (*Plasmopara viticola*) in grapevine. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 62, n. 2, p. 184-192, 2011.

HORST, M. V. et al. Subproduto da vitivinicultura no controle do míldio e indução de enzimas de defesa em videira. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 10, n. 11, pág. e453101119908-e453101119908, 2021

KATO-SCHWARTZ, Camila Gabriel et al. Potential anti-diabetic properties of Merlot grape pomace extract: An in vitro, in silico and in vivo study of α -amylase and α -glucosidase inhibition. **Food Research International**, v. 137, p. 109462, 2020.

LIMA, M. F. et al. Doenças e Alternativas de Controle. In: **A Vitivinicultura no Semiárido Brasileiro**. Petrolina, PE; Embrapa Semiárido, 2009, Cap.13, p.542 - 596.

RIBEIRO, L.F.; BEDENDO, I.P. Efeito inibitório de extratos vegetais sobre *Colletotrichum gloeosporioides* - agente causal da podridão de frutos de mamoeiro. **Scientia Agricola**, v.56, n.4, supl., p.1267-1271, 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/sa/v56n4s0/a31v564s.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2021.

SCHIEDECK, G. et al. **Método de preparo de tintura de plantas bioativas para fins agrícolas**. Comunicado Técnico n. 190. Embrapa Clima Temperado. Pelotas, RS, 2008.

SCHWAN-ESTRADA, K. R. F; STANGARLIN J. R.; PASCHOLATI, S. F. Mecanismos bioquímicos de defesa vegetal. In: PASCHOLATI, S. F et al. **Interação Planta-Patógeno**. Piracicaba, SP: FEALQ, 2008. p. 227-248.

SCHWAN-ESTRADA, K.R.F.; STANGARLIN, J.F. Extratos e óleos essenciais de plantas medicinais na indução de resistência. In: Cavalcanti, L.S., Di Piero, R.M., Cia, P., Pascholati, S.F., Resende, M.L.V. & Romeiro, R.S. (Eds.) **Indução de resistência em plantas a patógenos e insetos**. Piracicaba SP. FEALQ. 2005. p. 125-138.

TAVARES, S. C. C. H.; LIMA, M F.; MELO, N. F. Principais doenças da videira e alternativas de controle. In: SOARES, J. M; P. C. S. **A Viticultura no Semi-árido Brasileiro**. Petrolina, PE. Embrapa, 2000. Cap. 12 p 293 - 346. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/134246>>. Acesso em: 27 fev. 2021.



TEIXEIRA, A. et al. Natural bioactive compounds from winery by-products as health promoters: a review. *International journal of molecular sciences*, v. 15, n. 9, p. 15638-15678, 2014.

THUERIG, Barbara et al. Efficacy of a *Magnolia officinalis* bark extract against grapevine downy mildew and apple scab under controlled and field conditions. *Crop Protection*, v. 114, p. 97-105, 2018.