

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PÓS-GRADUAÇÃO LATU SENSU FITOSSANIDADE**

WELINGTON MIGUEL SUREK

**AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO ÓLEO DE LARANJA NO CONTROLE DE
MÍLDIO (*Hyaloperonospora parasítica*) NA CULTURA DA COUVE-FLOR**

CURITIBA

2023

WELINGTON MIGUEL SUREK

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO ÓLEO DE LARANJA NO CONTROLE DE MÍLDIO
(*Hyaloperonospora parasítica*) NA CULTURA DA COUVE-FLOR

Artigo apresentado ao curso de Pós-Graduação Latu Sensu em Fitossanidade, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de especialista em Fitossanidade.

Orientador: Prof. Dr. Tiago Miguel Jarek

CURITIBA

2023

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO ÓLEO DE LARANJA NO CONTROLE DE MÍLDIO (*Hyaloperonospora parasítica*) NA CULTURA DA COUVE-FLOR

Wellington Miguel Surek

RESUMO

O míldio é uma das principais doenças que acometem as brássicas em regiões de clima predominantemente temperado. Nessas regiões, a severidade da doença se torna alta devido ao clima úmido, e temperaturas amenas. O controle químico é uma das práticas mais utilizadas para o controle da doença, e, atualmente o uso de um controle alternativo com óleos e extratos vegetais vem sendo estudado, visando buscar soluções com menor impacto ambiental. O óleo vegetal da casca de laranja (Prev-am®) possui ação fungicida e inseticida e vem sendo utilizado no controle de pragas e doenças. O objetivo do trabalho foi testar doses do óleo da casca de laranja (Prev-am®) no controle do míldio da couve-flor, comparando ao controle químico (Cloridrato de propamocarbe+ Fluopicolida). O ensaio foi conduzido em condições de campo, na cidade de Campo Largo, Paraná, em delineamento experimental de blocos ao acaso, com 6 tratamentos e 4 repetições cada. Foram realizadas 3 avaliações espaçadas de 7 dias cada e calculada a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD). Os dados foram submetidos a análise de variância e teste de médias (tukey 5%) para verificar qual tratamento performou melhor controle. O tratamento à base de Cloridrato de Propamocarbe + Fluopicolida resultou na menor AACPD. Os tratamentos a base de óleo de laranja demonstraram AACPD menor que o tratamentotestemunha, contribuindo significativamente para a redução da incidência do míldio da couve-flor e podendo ser considerado uma alternativa de manejo.

Palavras-chave: Óleo vegetal da casca de laranja, *Brassica oleracea* var. botrytis, oomicetos, manchas foliares.

ABSTRACT

Downy mildew is one of the main diseases that affect brassicas in predominantly temperate regions. In these regions, the severity of the disease becomes high due to the humid climate and mild temperatures. Chemical control is one of the most used practices to control the disease, and currently the use of an alternative control with vegetable oils and extracts has been studied, aiming to find solutions with less environmental impact. Vegetable oil from orange peel (Prev-am®) has fungicide and insecticide action and has been used to control pests and diseases. The objective of this work was to test doses of orange peel oil (Prev-am®) in the control of downy mildew in cauliflower comparing to chemical control (Cloridrato de propamocarbe + Fluopicolida). The trial was carried out under field conditions, in the city of Campo Largo, Paraná, in a randomized block design, with 6 treatments and 4 replications each. Three evaluations spaced 7 days each were performed and the area under the disease progress curve (AACPD) was calculated. Data were subjected to analysis of variance and test of means (tukey 5%) to verify which treatment performed better control. Treatment based on Propamocarb Hydrochloride + Fluopicolide

resulted in the lowest AACPD. The treatments based on orange oil showed lower AACPD than the control treatment, significantly contributing to the reduction of cauliflower downy mildew incidence and can be considered a management alternative.

Key words: Orange peel vegetable oil, *Brassica oleracea* var. botrytis, oomycetes, leaf spots.

1 INTRODUÇÃO

A couve-flor é uma das principais hortaliças da família das brássicas consumidas no Brasil. Segundo dados do IBGE de 2017, a quantidade produzida foi de 161.986 toneladas no país, e o maior estado produtor é São Paulo.

É uma cultura frequentemente cultivada em clima de outono-inverno, caracterizadas originalmente como plantas bienais em seu centro de origem, as quais exigem temperaturas baixas para passar da fase vegetativa para a reprodutiva, fase a qual se forma a parte comestível da planta. No entanto, devido ao melhoramento genético, encontra-se atualmente cultivares mais adaptadas a regiões quentes, proporcionando produção durante o ano todo (GODOY, et al., 2012).

Nutricionalmente, a cultura apresenta-se como fonte de vitaminas, A, B e C, além de ser rica em potássio, fósforo, fibras e baixa em calorias. Nos últimos anos, o aumento de produtividade foi decorrente, principalmente, devido a introdução de novas cultivares, com maiores tolerâncias a doenças e adaptabilidade a climas diferentes (PORTO, et al., 2012).

O míldio é um patógeno que pode estar presente nas plântulas ainda em viveiro, em casos de baixa pressão do patógeno, se nota lesões foliares irregulares e cloróticas posteriormente se tornando necróticas. Já em casos de alta pressão da doença, causa morte prematura dos tecidos vegetais levando ao amadurecimento prematuro, causando perdas econômicas na comercialização, devido à ação do fungo na inflorescência da cultura, que é o produto comercializado (REIS, et al., 2021).

Dentre os métodos de controle do míldio, se destacam o uso de cultivares resistentes e aplicações de produtos químicos, além de práticas culturais como rotação de culturas e manejo da irrigação. O controle químico é normalmente realizado de maneira preventiva com uso de produtos sistêmicos específicos ou multissítios (AMORIM, REZENDE, FILHO, 2018).

Sendo considerado um patógeno agressivo, o míldio demanda de uma elevada quantidade de defensivos agrícolas para combater a doença e evitar perdas da produção. A couve, por se tratar de uma hortaliça, possui ciclo rápido e o uso indiscriminado de pulverizações, as vezes desnecessárias, sem a recomendação de um profissional da área, ou com doses acima das recomendadas, influenciam no período de carência do produto, e podem estar acima do limite máximo de resíduo no produto comercializado, permitido por lei (BELCHIOR et al, 2014).

Dessa forma, o uso de produtos alternativos como óleos e extratos vegetais, é uma nova fonte de controle para essa doença. Sendo considerada uma prática para a redução do uso dos produtos químicos sintéticos, visando um menor impacto ao ser humano e também ao meio ambiente, e a redução do custo em relação ao controle químico (SANTOS, 2020).

Netto e Santos (2019), verificaram que o uso do óleo de laranja contribuiu significativamente para a redução da incidência de míldio em videiras. Com isso, o objetivo do trabalho foi testar doses do óleo da casca de laranja (Prev-am®) no controle do míldio da couve-flor comparando ao controle químico (Cloridrato de propamocarbe+ Fluopicolida).

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ASPECTOS GERAIS DA CULTURA

A couve-flor (*Brassica oleracea L. var. botrytis L.*) é uma hortaliça herbácea que pertence à família das *Brassicaceae* a qual era antigamente denominada de *Cruciferae*. Possui característica de folhas longas e raízes pouco profundas. Sua inflorescência pode ser de cores branca, amarela, creme, roxa e verde. É uma planta que se adapta ao clima, porém, algumas variedades necessitam de baixa temperatura para que possam completar seu ciclo, passando da fase vegetativa para a reprodutiva, emitindo a inflorescência que será colhida como a forma comestível da planta (MAY, et al. 2007).

2.2 MÍLDIO - *Hyaloperonospora parasítica*.

2.2.1 Ocorrência e importância

O Míldio é uma das principais doenças que acometem a cultura das brássicas nas regiões de clima temperado. Causada pelo oomiceto *Hyaloperonospora parasítica*, que pode afetar seriamente a produção de mudas, o desenvolvimento das plantas, e a qualidade das inflorescências. A doença ocasiona lesões, que danificam as folhas e as inflorescências, que são consideradas as partes comestíveis da planta, desvalorizando-a e dificultando o comércio do produto. No diagnóstico visual da doença é observado a esporulação e o micélio do oomiceto, com coloração esbranquiçada na superfície dos órgãos afetados, em folhas normalmente na face

abaxial. Os esporângióforos crescem no lado inferior das folhas, e na parte superior os sintomas são na forma de manchas amareladas (COELHO, 2011).

2.2.2 Ciclo de vida do oomiceto

O patógeno é considerado um parasita obrigatório e biotrófico, o qual sobrevive por meio de uma estrutura chamada oósporos em restos de culturas já infectados, em hospedeiros alternativos, e no solo (REIS, et al. 2021).

O ciclo de vida do oomiceto é representado por duas fases, a assexuada e a sexuada. A fase assexuada se inicia com o contato dos conídios da doença com o hospedeiro susceptível, se a temperatura estiver baixa, entre 10-16°C, e umidade relativa entre 90 e 100% inicia-se o processo de infecção. Quando a planta começa a senescência, a fase sexuada, acontece com a liberação de oósporos, que é sua forma de sobrevivência até que aconteça um novo processo de infecção. A dispersão dos oósporos pode ocorrer por fatores do ambiente como chuva, vento, irrigação e tratos culturais (SEQUEIRA, 1997).

Essas estruturas podem permanecer viáveis por muitos anos, onde, quando submetidas a condições favoráveis, germinam e formam macroesporângios, os quais posteriormente liberam zoósporos. O desenvolvimento da doença é favorecido por condições climáticas de baixa temperatura e alta umidade relativa (AMORIM, REZENDE, FILHO, 2018).

2.2.3 Métodos de Controle

O manejo do míldio deve ser realizado utilizando estratégias múltiplas, visando otimizar o controle, reduzir custos e tornar a cadeia produtiva sustentável.

Dentre os métodos mais utilizados, inclui-se o método genético, onde o produtor deve optar por cultivares com níveis de resistência a doença. A suscetibilidade da doença está ligada ao clima, genótipo do patógeno que está ocorrendo na área, pressão da doença, nutrição de plantas etc. (TÖFOLI, DOMINGUES, s.d). Pode-se citar no caso da couve-flor, a cultivar Savana, como uma opção de planta resistente/ tolerante. Além do controle cultural, onde se utilizam rotação de culturas, eliminação de restos culturais e mudas sadias (MAY, et al. 2007).

O controle químico também é um método utilizado com frequência, onde é necessário realizar a pulverização na cultura, sempre seguindo as recomendações, quanto a dose, volume de calda, intervalo de aplicação e carência. Devendo ser

utilizado de maneira integrada aos demais métodos de controle. Outro método que vem sendo promissor na cultura, é o uso de produtos biológicos. O qual se caracteriza pelo uso de microrganismos não patogênicos, para aplicação nos patógenos de interesse, para realizar o controle, ou aumentar a resistência da cultura à doença (TOFOLI, DOMINGUES, s.d).

O uso de produtos alternativos como óleos e extratos vegetais, é uma nova fonte de controle para essa doença, onde atualmente, se apresentam como uma alternativa no controle de fitopatógenos. Alguns produtos são a base de metabólitos secundários produzidos pelas plantas como forma de defesa. E alguns óleos retirados da casca do fruto da laranja (SANTOS, 2020).

3 METODOLOGIA

O Experimento foi conduzido em uma área comercial na cidade de Campo Largo, Paraná (latitude 25°27'46.3" S, longitude 49°28'42.4" W), no período de março a julho de 2023.

A Região possui altitude média de 956m, regimes de chuvas bem distribuídas ao longo do ano, mas ocorrendo picos de inverno seco com baixo índice pluviométrico, caracterizando clima predominante Cfb segundo a classificação climática de Köppen.

Para a implantação da cultura, inicialmente foi realizado o preparo do solo com a subsolagem e gradagem para nivelar o terreno, deixando o solo solto para facilitar o enraizamento da cultura. Após, foi realizada a abertura dos sulcos de plantio, incorporado o fertilizante e fechado o sulco novamente, com o auxílio de um equipamento chamado de "aterrador".

A cultivar de couve-flor utilizada foi a Barcelona, material de meia estação, que tem um ciclo médio de 100 a 120 dias. As mudas foram adquiridas em um viveiro da região, com aproximadamente 30 dias após a semeadura na bandeja. O transplante das mudas foi realizado no dia 27/03/2023, utilizando um espaçamento de 0,4 metros entre plantas e 0,75 metros entre linhas.

A adubação de base utilizada, foi com o fertilizante mineral NPK com mistura de grânulos 04.20.20, em uma dosagem de 1250 kg/ha.

Já a adubação de cobertura, foi utilizado o fertilizante mineral 12.00.12 com dosagem de 840 kg/ha. A fonte potássica utilizada para cobertura foi o cloreto de potássio, em uma dosagem de 265 kg/ha, onde as duas fontes de cobertura foram

parceladas em duas aplicações. Iniciando 14 dias após o transplante das mudas, sendo a primeira cobertura realizada no dia 09/04/2023 e a segunda no dia 23/04/2023.

Após o transplante, foram realizados alguns tratos culturais durante o ciclo da cultura, como a capina até o fechamento de linhas para o controle de plantas daninhas, o uso da irrigação para o pegamento das mudas e suprimento hídrico quando necessário. A aplicação de inseticidas para o controle de pragas da cultura foi realizada para o controle dos alvos biológicos de *Plutella xylostella*, *Brevicoryne brassicae* com ingredientes ativos lambda cialotrina, clorantropilprole, profenofós e cipermetrina em 3 aplicações com intervalos de 7 dias em todas as parcelas do experimento.

O experimento foi conduzido em blocos ao acaso, com 6 tratamentos e 4 repetições cada. Nos tratamentos foram utilizados dois princípios ativos diferentes, sendo um deles um fungicida padrão já utilizado na cultura (infinito® ingrediente ativo Cloridrato de propamocarbe) e outro a base de óleo essencial da casca de laranja (prev-am®), ambos utilizados em aplicação via foliar, com volume de calda de 1000 litros por hectare, utilizando bico leque 11002, e utilizando doses dos produtos comerciais conforme tabela 2.

TABELA 1. CARACTERÍSTICAS DOS FUNGICIDAS UTILIZADOS PARA O CONTROLE DE MÍLDIO NA COUVE FLOR.

Produto comercial	Ingrediente ativo	Grupo químico	Modo de ação
Infinito®	Cloridrato de propamocarbe + Fluopicolida	Carbamato + Benzamida	Sistêmico e translaminar
Prev-am®	Óleo de laranja	Hidrocarbonetos terpênicos	Contato

Fonte: Adapar, 2023.

TABELA 2. TRATAMENTOS, DOSAGEM, INTERVALO DE APLICAÇÃO E VOLUME DE CALDA DOS PRODUTOS TESTADOS.

Tratamento	Aplicação	Dose (ml/100 L de água)	Dose (ml/ha)	Intervalo de aplicações	Calda (lt/ha)
1	Testemunha	-	-	-	-
2	Prev-am	200	-	07dd	1000
3	Prev-am	600	-	07dd	1000
4	Prev-am	1000	-	07dd	1000
5	Prev-am	1400	-	07dd	1000
6	Infinito	-	1500	14dd	1000

Fonte: Autor, 2023.

As aplicações dos tratamentos foram iniciadas no dia 13/05/2023, quando os

primeiros sintomas da doença foram observados, sendo realizada 4 aplicações com intervalos de 7 dias para todos os tratamentos.

Cada parcela foi disposta aleatoriamente, contendo 10 plantas com espaçamento de 0,4 m entre plantas e 0,75 m entre linhas, divididas em duas linhas de plantio de 2 metros lineares totalizando uma área de 3 m² por parcela.

A avaliação do experimento foi realizada por meio da contagem de manchas do oomiceto em folhas, peso e diâmetro das inflorescências. Realizadas 7 dias após cada aplicação.

Como critério de avaliação, foram escolhidas 5 folhas ao acaso em plantas localizadas na área central da parcela, excluindo bordaduras, foram contados os números de manchas do oomiceto em uma área foliar de 3x3 cm, determinando a quantidade de lesões na determinada área. Na última avaliação, o peso e o diâmetro das inflorescências foram medidos, momento em que as plantas estavam em ponto de colheita, 101 dias após o plantio.

FIGURA 1 – FOLHA DE COUVE-FLOR COM MANCHAS DE MÍLDIO (*Hyaloperonospora parasítica*)



Fonte: Autor, 2023.

FIGURA 2 – ASPECTO DA INFLORESCÊNCIA DA COUVE-FLOR NO MOMENTO DA COLHEITA



Fonte: Autor, 2023.

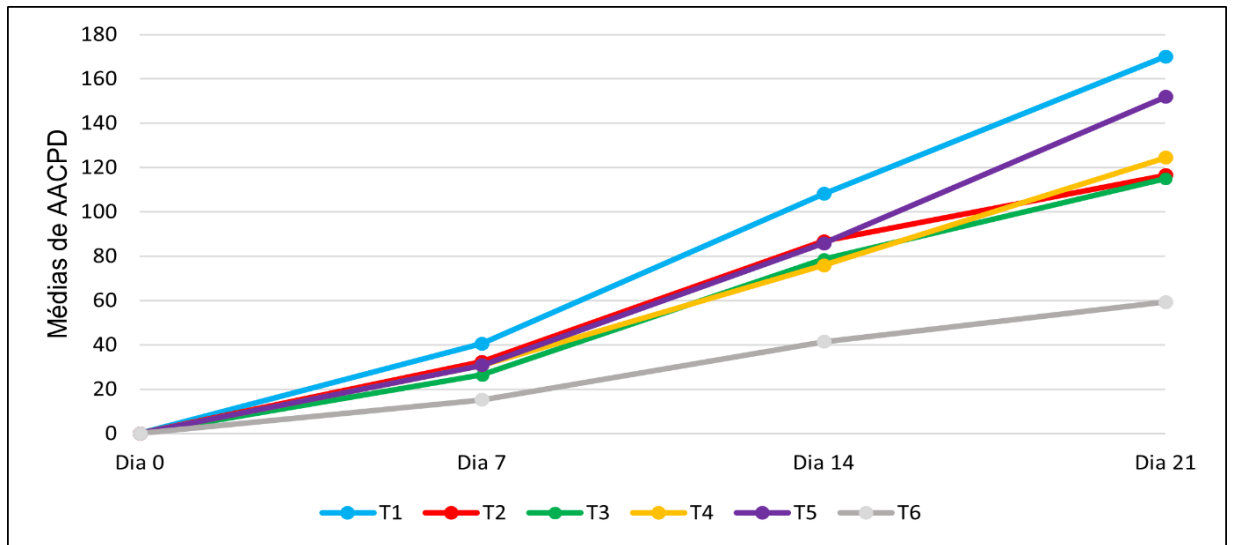
Com os dados médios obtidos a partir da avaliação de manchas em folhas, foram traçadas curvas de progresso do míldio em cada tratamento. A partir delas, foram calculados os valores de Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD), para cada tratamento, através da integralização da área abaixo da curva.

Os dados de AACPD, peso e diâmetro de inflorescências, foram submetidos a análise de variância, onde médias diferentes foram submetidas ao teste de Tukey (5% de probabilidade), para verificar quais foram os tratamentos que proporcionaram o melhor controle de míldio.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD) para os tratamentos está demonstrada na Figura 2.

FIGURA 1 – Médias de área abaixo da curva de progresso da doença.



FONTE: O autor (2023).

Na figura 2 é possível observar a progressão da doença durante o período de aplicação dos tratamentos, no decorrer de 21 dias. Nas parcelas do tratamento 1, os sintomas atingiram área de 40 aos 54 dias após a semeadura, sendo a maior área atacada entre os tratamentos, por se tratar da testemunha. Comparando o tratamento T6, no mesmo período está com área de 15, demonstrando baixa área de progresso da doença. Os dados obtidos corroboram com os obtidos por Töfoli et al (2016) quando o tratamento à base de cloridrato de propamocarbe + fluopicolida obteve um dos menores níveis da doença, no controle de requeima da batateira. Avaliando os demais tratamentos com aplicação do óleo de laranja, T2, T3, T4 e T5, ambos estavam com o nível abaixo da testemunha nesse período, demonstrando uma menor entrada da doença nos tratamentos. No decorrer dos dias a infecção da doença passa a aumentar, e conseqüentemente os níveis de área abaixo da curva de progresso da doença também (Tabela 3).

TABELA 3 – CONTAGEM DE MANCHAS EM 9 CM² DE FOLHAS, POR TRATAMENTO, OBTIDAS EM TRÊS AVALIAÇÕES E ÁREA ABAIXO DA CURVA DE PROGRESSO DA DOENÇA.

Tratamento	Contagem de pústulas em 9 cm ² de folhas		
	Avaliação 1 7 DAAA	Avaliação 2 14 DAAA	Avaliação 21
T1	11,6	19,3	
T2	9,25	15,5	
T3	7,55		
T4	8,8		
T5			
T6			

Fonte: o autor (2023)

*Números seguidos da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

DAAA – Dias após a aplicação A.

Os resultados da análise de variância para os dados da área abaixo da curva de progresso da doença, evidenciaram diferenças significativas entre os tratamentos. O coeficiente de variação (CV) foi de 11,42%.

A AACPD da doença obtida no experimento permite verificar a efetividade do tratamento durante todo o ciclo de aplicação e avaliação, diminuindo erros e diferenças por conta de adversidade climática ou outra intempérie que aumente ou diminua o número de manchas apenas na última avaliação, ou seja, é possível considerar o histórico de controle que o tratamento proporcionou ao longo das avaliações. Dessa forma, pode-se identificar os tratamentos que melhor performaram controle da doença, conforme descrito na Tabela 1. Cavalcanti et al., 2020 ao avaliarem o míldio da videira também relacionaram a efetividade do controle da doença com o comportamento da AACPD.

A tabela 1 mostra a contagem de manchas realizadas em 9 cm² das folhas de couve-flor para cada tratamento, durante as aplicações, e a área abaixo da curva de progresso da doença, obtidas em três avaliações realizadas 7 dias após cada aplicação.

Os tratamentos T1 e T5 apresentaram os maiores índices de AACPD, não apresentando diferenças estatísticas entre si, sendo o T5 considerado o tratamento que proporcionou o menor controle da doença por se igualar com a testemunha. O mesmo ocorreu com Mazaró *et al* (2008), os quais verificaram que a maior dose de

quitosana utilizada em seus tratamentos causou danos aos frutos de morangueiro, em contrapartida, as menores doses foram eficientes, diminuindo a podridão dos frutos através da indução de resistência das plantas. Os tratamentos T2, T3 e T4, não apresentaram diferenças significativas entre si, podendo notar que o aumento da dose do óleo de laranja, conforme testado, não melhorou o controle da doença, se mantendo igual a menor dose. Esses tratamentos tiveram índices de controle melhores que a testemunha, e podem ser considerados doses para serem utilizados no auxílio do manejo da doença. Como Netto e Santos (2019), que verificaram a redução da incidência do míldio em videira, através do uso do óleo de laranja, o qual contribuiu significativamente para a redução da doença.

Já o tratamento T6, foi o tratamento com menor índice de AACPD, e pode ser considerado o melhor tratamento do experimento.

TABELA 4 – Peso e diâmetro das inflorescências de couve-flor.

Peso e diâmetro das inflorescências de couve-flor				
Tratamento	Peso (g)		Diâmetro (cm)	
T1	813	ns	15,3	ns
T2	738	ns	15,2	ns
T3	853	ns	16,0	ns
T4	783	ns	14,9	ns
T5	773	ns	14,5	ns
T6	795	ns	16,3	ns
CV (%)	13,39		9,64	

Fonte: o autor (2023)

*ns: Não significativa.

Na última avaliação foram pesadas e medidas 3 inflorescências por parcela, os resultados obtidos não deram diferenças significativas entre os tratamentos, possivelmente por a severidade da doença não atingir níveis de dano. Corroborando com os dados obtidos por Mazaro (2007), o qual, em sua pesquisa com indutores de resistência a base de elicitores no morangueiro, as aplicações não interferiram na produtividade e na massa média dos frutos, mesmo o produto tendo ação em patógenos.

5 CONCLUSÃO

O tratamento com Cloridrato de Propamocarbe + Fluopicolida promoveu o melhor índice de controle de míldio, correspondendo ao grupo químico Carbamato e Benzamida.

As doses do produto comercial Prev-am (óleo de laranja) 200, 600 e 1000 (ml/100 litros de água), demonstraram controle da doença em relação à testemunha. Dessa forma, o uso do produto a base de óleo de laranja contribuiu para a redução da incidência do míldio da couve-flor e pode ser considerada uma alternativa de manejo.

6 REFERÊNCIAS

AMORIM, L., REZENDE, J.A.M., FILHO, A.B., **Manual de Fitopatologia – Volume 1: Princípios e conceitos**. 5° Ed Agronômica Ceres Ltda. São Paulo – SP.2018.

Disponível em:<<https://pt.scribd.com/document/616395303/Manual-de-Fitopatologia-Vol-1-5%C2%AA-Edicao-AMORIM-Lilian>>. Acesso em 13 ago, 2023.

CAVALCANTI, F.R., CASSUBA, K.F., FIORAVANÇO, J.C., Avaliação de produtos biológicos e um indutor de resistência no controle do míldio da videira. Circular técnica 149, Embrapa, Bento Gonçalves, RS Agosto, 2020. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1124483/1/CIRCULAR-TECNICA-149-PUBLICA-229-BIOLOGICOS-versao-2020-08-19.pdf>> Acesso em: 13 ago, 2023.

COELHO, P.S., **A importância da doença do míldio na cultura das brássicas**. Agrorural: Contributos Científicos. Novembro 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/260363871_A_importancia_da_doenca_do_mildio_na_cultura_das_brassicas. Acesso em: 31 mar, 2023.

BELCHIOR D. C. V. et al. **Impactos de Agrotóxicos Sobre o Meio Ambiente e a Saúde Humana**. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v. 34, n. 1, p. 135-151, jan./abr. 2014

GODOY, A. R., et al., **Produção e qualidade pós-colheita de couve-flor em função de doses de potássio em cobertura**. Scientia Agraria Paranaensis Volume 11, número 2 – 2012, p 33 – 42. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/942587/1/CFlorPotassio2012.pdf>, ristianikano.pdf. Acesso em: 31 mar, 2023.

MAY, A., et al., **A cultura da couve flor**. Boletim técnico IAC. 200. Campinas, 2007. Disponível em:< <https://www.iac.sp.gov.br/publicacoes/arquivos/iacbt200.pdf>> Acesso em: 16 Jul, 2023.

MAZARO, S.M., **Indução de Resistência à Doenças em Morangueiro pelo uso de Elicitores**. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2007. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/11595/tese?sequence=1>> Acesso em 14 ago 2023.

MAZARO, S.M., **Comportamento Pós-colheita de Frutos de Morangueiro após a Aplicação Pré-colheita de Quitosana e Acibenzolar-smetil1**. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, v. 30, n. 1, p. 185-190, março 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbf/a/3tFZGBxsS64CHdwHdzvF6JB/?lang=pt>> Acesso em: 14 ago 2023.

NETTO, A.C.M., SANTOS, J.M., **Eficiência de uso de Wetcit Gold associado a fungicidas no controle do míldio da videira**. Congresso Brasileiro de Fitossanidade. Comissão Científica e Temática Anais do Congresso Brasileiro de Fitossanidade Universidade Estadual Paulista, Câmpus de Jaboticabal, SP (2019). Disponível em: <[https://biblioteca.epagri.sc.gov.br/consulta/busca?b=pc&id=128660&biblioteca=vazio&busca=\(autoria:%22SANTOS,%20J.%20M.%22\)&qFacets=\(autoria:%22SANTOS,%20J.%20M.%22\)&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1](https://biblioteca.epagri.sc.gov.br/consulta/busca?b=pc&id=128660&biblioteca=vazio&busca=(autoria:%22SANTOS,%20J.%20M.%22)&qFacets=(autoria:%22SANTOS,%20J.%20M.%22)&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1)> Acesso em: 16 jul, 2023.

Produção de couve. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producaoagropecuaria/couve/br> Acesso em: 31 mar, 2023.

PÔRTO, D. R. Q., et al., **Densidade populacional e época de plantio no crescimento e produtividade da couve-flor cv. verona 2841**. Revista Caatinga, Mossoró, v. 25, n. 2, p. 92-98, mar.-jun., 2012.

REIS, A., et al., **Principais doenças das brássicas causadas por fungos, oomicetos e protozoário: Identificação e manejo**. Circular técnica nº 176. Embrapa. Brasília, novembro, 2021. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/229882/1/CT-176-30dez2021.pdf>> Acesso em: 13 ago., 2023.

SANTOS, M., Substâncias Alternativas para o Controle do Míldio (*Plasmopara Viticola*) em Videira. Bento Gonçalves, out. 2020. Disponível em: <https://repositorio.ifrs.edu.br/bitstream/handle/123456789/597/123456789/597.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 13 ago, 2023.

SEQUEIRA, P. J., **Subsistema *Peronospora parasítica* (Pres. ex. Fr) Fr. no sistema biológico planta-fungo.** AgroForum., nº11 ano 5, 1997. Disponível em: https://repositorio.ipcb.pt/bitstream/10400.11/5907/1/Agroforum_N.11_5-8.pdf. Acesso em: 31 mar, 2023.

TOFOLI, J.G., DOMINGUES, R.J., **Manejo e métodos de controle de doenças fúngicas em brássicas.** Programa de Sanidade em Agricultura Familiar – Doenças fúngicas em brássicas. S.D.

TOFOLI, J.G., et al. **Controle da requeima e pinta preta da batata por fungicidas e seu reflexo sobre a produtividade e a qualidade de tubérculos.** Scientific Article. Arq. Inst. Biol. 83 • 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aib/a/j6PCBvj3C6Kx3PTvts5XHdp/?lang=pt#>> Acesso em: 14 ago, 2023.