

Paradigmas agroecológicos

e suas diferentes abordagens



Antonio Flávio Arruda Ferreira
Anderson Barzotto
(Organizadores)

Atena
Editora
Ano 2022

Paradigmas agroecológicos

e suas diferentes abordagens



Antonio Flávio Arruda Ferreira
Anderson Barzotto
(Organizadores)

Atena
Editora
Ano 2022

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremona

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria



Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^o Dr^a Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^o Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^o Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^o Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



Paradigmas agroecológicos e suas diferentes abordagens 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Antonio Flávio Arruda Ferreira
Anderson Barzotto

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P222 Paradigmas agroecológicos e suas diferentes abordagens 2
/ Organizadores Antonio Flávio Arruda Ferreira,
Anderson Barzotto. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0479-8

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.798222207>

1. Ecologia agrícola. I. Ferreira, Antonio Flávio Arruda
(Organizador). II. Barzotto, Anderson (Organizador). III. Título.
CDD 630.2745

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

A coleção “Paradigmas agroecológicos e suas diferentes abordagens 2” está focada na apresentação científica de trabalhos variados, abordando de maneira categorizada e interdisciplinas as pesquisas, relatos, trabalhos e revisões de literatura que permeiam os aspectos agroecológicos de produção, conservação e seus direcionamentos.

Com essa coleção, tem-se o objetivo de apresentar de forma fácil e aberta os estudos desenvolvidos em instituições de ensino e pesquisa do país, a fim de fortalecer a divulgação dos conceitos da agroecologia, dos sistemas agroecológicos de cultivo e de um caminho sustentável de produção de alimentos e proteção de plantas.

O conhecimento agroecológico vem ganhando notoriedade pois visa superar os problemas ocasionados, à biodiversidade e à sociedade, pela agricultura extensiva, monocultora e do uso excessivo de defensivos agrícolas, tornando a agroecologia uma ferramenta de grande importância para o desenvolvimento sustentável e racional da agricultura.

Além disso, a agricultura sustentável engloba práticas que permeiam as questões político-sociais, culturais, energéticas, ético-ambientais e a agricultura familiar, pontos importantes para a permanência e fixação da população no campo, obtenção de renda e alimentação segura.

Esse viés agroecológico, propõe a produção de diversas espécies vegetais, sem dependência de insumos agrícolas, com baixa mecanização e consumo local dos produtos, beneficiando assim, a biodiversidade regional. Com uma biodiversidade biológica maior ocorre impactos positivos na sociedade, economia e no ambiente, uma vez que nesse sistema tende-se a aumentar a disponibilidade de nutrientes no solo, auxiliar a manutenção dos ciclos biogeoquímicos de forma eficiente e proporcionar o fortalecimento da soberania e segurança alimentar pela produção de várias espécies de plantas.

Contudo, a agroecologia tem como desafio romper com os conceitos e paradigmas para que a produção de alimentos siga um caminho sustentável. Desta forma, para o estabelecimento desse segmento da agricultura precisa-se de organização, consciência pública, estudos de mercado, infraestrutura e, principalmente, de mudanças no ensino, pesquisa e extensão rural para que o conhecimento agroecológico ganhe ainda mais força.

Por fim, essa publicação da Atena Editora, demonstra sua responsabilidade no incentivo de estudos nessa área, preocupando-se com a sociedade, o futuro e a busca por uma agricultura social, econômica, cultural, ecológica e técnico-produtiva.

Antonio Flávio Arruda Ferreira

Anderson Barzotto

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

QUINCE AÑOS DE PRODUCCIÓN DE JAMAICA (*Hibiscus sabdariffa*) Y SU CADENA AGROALIMENTARIA EN TECOANAPA, GUERRERO

López-Damián, L.J.
Sampedro Rosas, L.
Aguilar-Ávila, J.
Guadarrama Atrizco, V.H.
Forero-Forero A.V.
Toribio-Jiménez, J.

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7982222071>

CAPÍTULO 2..... 12

EL PROGRAMA SEMBRANDO VIDA: UN MODELO AGROECOLÓGICO DE DESARROLLO PARA LAS COMUNIDADES DESDE LA ÓPTICA DE LOS PARTICIPANTES AL SUR DE MÉXICO


Andrea Loeza Nájera
María Fonseca Moreno
Irani Carbajal González
Leonardo López
Diana Orbe-Díaz
Yanet Romero Ramírez
Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma
Angela Victoria Forero
Jeiry Toribio Jiménez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7982222072>

CAPÍTULO 3..... 18

COMPONENTES VEGETAIS E ANIMAIS DE NINHO ARBÓREO DE *ACROMYRMEX CORONATUS* (FABRICIUS, 1804)

Larissa Máira Fernandes Pujoni
Jael Simões Santos Rando
Viviane Sandra Alves
Wallace da Silva Alves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7982222073>

CAPÍTULO 4..... 26

BIODIVERSIDADE NO CERRADO BRASILEIRO, AGROECOLOGIA E CONSCIÊNCIA

Naiéle Sartori Patias
Jaqueline Trindade
Rayleen Whaiti Lopes da Silva
Anderson Barzotto
Antonio Flávio Arruda Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7982222074>

CAPÍTULO 5	35
ESTUDOS SOBRE ÓLEOS E EXTRATOS DE PLANTAS MEDICINAIS NO CONTROLE DA ANTRACNOSE EM DIFERENTES ESPÉCIES VEGETAIS	
Camila Gomes Pinto	
Thiago Almeida Vieira	
Denise Castro Lustosa	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.7982222075	
CAPÍTULO 6	45
CONTROLE ALTERNATIVO DE <i>Fusarium</i> sp. COM ÓLEOS ESSENCIAIS	
Franciely Borges da Fonseca	
Kater Edi Jacomasso	
Paulo Roberto Peres Kiihl	
Antonio Flávio Arruda Ferreira	
Anderson Barzotto	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.7982222076	
CAPÍTULO 7	53
MICROFUNGOS DA AMAZÔNIA MERIDIONAL: EFEITO NO DESENVOLVIMENTO DE <i>Colletotrichum musae</i> E INDUÇÃO DE FITOALEXINAS	
Daiane Lopes de Oliveira	
Flávia Rodrigues Barbosa	
Solange Maria Bonaldo	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.7982222077	
CAPÍTULO 8	65
SECREÇÕES GLANDULARES DE ANFÍBIOS: UMA NOVA ALTERNATIVA PARA PROTEÇÃO DE PLANTAS	
Camila Rocco da Silva	
Katia Regina Freitas Schwan-Estrada	
Solange Maria Bonaldo	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.7982222078	
CAPÍTULO 9	86
JUVENTUDE E AGROECOLOGIA NO ASSENTAMENTO ERNESTO CHÊ GUEVARA	
João Paulo de Souza Ferreira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.7982222079	
SOBRE OS ORGANIZADORES	91
ÍNDICE REMISSIVO	92

CONTROLE ALTERNATIVO DE *Fusarium* sp. COM ÓLEOS ESSENCIAIS

Data de aceite: 04/07/2022

Data de submissão: 09/07/2022

Franciely Borges da Fonseca

Faculdade Centro Mato-grossense
Sorriso-MT
<http://lattes.cnpq.br/2385836000953884>

Kater Edi Jacomasso

Faculdade Centro Mato-grossense
Sorriso-MT
<http://lattes.cnpq.br/3884416842277497>

Paulo Roberto Peres Kiihl

Faculdade Centro Mato-grossense
Sorriso-MT
<http://lattes.cnpq.br/2276572358143685>

Antonio Flávio Arruda Ferreira

Faculdade Centro Mato-grossense
Sorriso-MT
<http://lattes.cnpq.br/0813954747945703>
ORCID: 0000-0002-5879-8794

Anderson Barzotto

Faculdade Centro Mato-grossense
Sorriso-MT
<http://lattes.cnpq.br/5693456097677851>
ORCID: 0000-0002-4209-5322

RESUMO: Os óleos essenciais são avaliados como uma alternativa no controle de doenças de plantas e apresentam potencial para controle de fungos fitopagênicos como *Fusarium* sp. O presente trabalho teve por objetivo avaliar o controle *in vitro* de *Fusarium* sp com a utilização

de óleos essenciais sendo eles capim-limão (*Cymbopogon flexuosus*), menta (*Mentha piperita*), citronela (*Cymbopogin winterianus*) e o cravo (*Eugenia caryophyllus*) foram incluídos como tratamentos o controle negativo com água destilada e controle positivo carbendazim. O experimento, avaliou o crescimento micelial (CM), Índice de Velocidade de Crescimento Micelial (IVCM) e Porcentagem de Inibição do Crescimento (PIC), através de medições feitas em dois eixos perpendiculares das colônias. Os dados foram avaliados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os resultados obtidos no presente experimento, permitiram concluir que os óleos essenciais de menta (*Mentha piperita*), capim-limão (*Cymbopogon flexuosus*), cravo (*Eugenia caryophyllus*) e citronela (*Cymbopogin winterianus*), possuem atividade antifúngica *in vitro* no crescimento micelial do patógeno *Fusarium* sp.

PALAVRAS-CHAVE: *Mentha piperita*; *Cymbopogon flexuosus*; *Eugenia caryophyllus*; *Cymbopogon winterianus*.

ALTERNATIVE CONTROL OF *Fusarium* sp. WITH ESSENTIAL OILS

ABSTRACT: Essential oils are evaluated as an alternative in the control of plant diseases and have potential to control phytopathogenic fungi such as *Fusarium* sp. The present work aimed to evaluate the *in vitro* control of *Fusarium* sp using essential oils, being lemongrass (*Cymbopogon flexuosus*), mint (*Mentha piperita*), citronella (*Cymbopogin winterianus*) and clove (*Eugenia caryophyllus*), were included as treatments the negative control with distilled water and the

positive control carbendazim. The experiment evaluated mycelial growth (CM), Mycelial Growth Velocity Index (IVCM) and Percentage of Inhibition of Growth (PIC), through measurements made in two perpendicular axes of the colonies. Data were evaluated by Tukey's test at 5% probability. The results obtained in the present experiment allowed us to conclude that the essential oils of mint (*Mentha piperita*), lemongrass (*Cymbopogon flexuosus*), clove (*Eugenia caryophyllus*) and citronella (*Cymbopogon winterianus*) have antifungal activity *in vitro* on the mycelial growth of the pathogen *Fusarium* sp.

KEYWORDS: *Mentha piperita*; *Cymbopogon flexuosus*; *Eugenia caryophyllus*; *Cymbopogon winterianus*.

INTRODUÇÃO

O uso intensivo dos defensivos agrícolas no controle de pragas e doenças na agricultura promove diversos problemas de ordem ambiental, como a contaminação dos alimentos, dos solos, da água e dos animais. Esses impactos desencadearam uma série de preocupações sociais e nessa perspectiva agrícola a busca por formas alternativas no controle de pragas e doenças se intensificou (MORANDI; BETTIOL, 2009).

Os produtos naturais como os óleos essenciais são avaliados como uma forma alternativa no controle de doenças (LEITE, 2018), eles são substâncias ricas em compostos fenólicos que inibem o crescimento de muitas espécies de fungos (CHRISTIAN; GOGGI, 2016), com potencial para controle de patógenos habitantes do solo como os fungos do gênero *Fusarium*. Os sintomas típicos causados por ataque de *Fusarium* sp. nas plantas são o amarelecimento e enrolamento de folhas e ramos mais novos, seguidos de avermelhamento e queda das folhas e os sintomas caracterizados como mais avançados são a murcha e desfolhamento da planta (GUPTA et al., 2010).

O manejo alternativo com subprodutos de plantas possui grandes vantagens, beneficiando os pequenos produtores rurais ou ainda utilizados no cultivo orgânico, proporcionando avanço na agricultura sustentável (DOMINGUES, 2020). Segundo Schwan-Estrada (2000), pesquisas desenvolvidas com extratos brutos vegetais e óleos essenciais, obtido a partir de plantas nativas, é indicada para o controle de fitopatógenos, tanto pela ação fungitóxica direta quanto pela indução da produção de fitoalexinas.

A utilização de óleos essenciais para o tratamento de sementes é uma medida viável e promissora, em que os óleos essenciais apresentam características importantes para esse sistema de produção visado, como o fato de serem substâncias não tóxicas e não poluentes, que contribui para o seu uso na agricultura (RODRIGUES et al., 2006).

Neste contexto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o controle do fitopatógeno *Fusarium* sp. em bioensaios *in vitro*, com a utilização de óleos essenciais de menta, citronela, cravo e capim-limão como controle alternativo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Microscopia da Faculdade Centro Mato-grossense (FACEM), situado na cidade de Sorriso – MT, no período de abril a junho de 2022. O isolado do patógeno *Fusarium* sp. foi obtido a partir da micoteca do laboratório.

Os tratamentos constaram do uso de quatro óleos essenciais sendo eles, capim-limão (*Cymbopogon flexuosus*), menta (*Mentha piperita*), citronela (*Cymbopogon winterianus*) e cravo (*Eugenia caryophyllus*), todos da marca Now®. O delineamento utilizado foi o Delineamento Inteiramente Casualizados (DIC), com seis tratamentos e quatro repetições, os tratamentos foram:

T1: Controle negativo – Água destilada;

T2: Controle positivo – Carbendazim (100 ppm);

T3: Óleo essencial de capim-limão (100 ppm);

T4: Óleo essencial de menta (100 ppm);

T5: Óleo essencial de citronela (100 ppm);

T6: Óleo essencial de cravo (100 ppm).

O fungo foi cultivado em meio BDA, previamente autoclavado a 120°C/1atm durante 21 minutos, e em placas de Petri de 9cm de diâmetro. Os tratamentos foram aplicados superficialmente no meio de cultura solidificado, sendo aplicado 100 µL de cada tratamento na concentração de 100 ppm, e com o auxílio de uma alça de vidro foram espalhados pela superfície de cada placa. Após 30 minutos da aplicação dos tratamentos um disco de micélio de 07mm foi transferido para o centro das placas de Petri. As placas foram tampadas e vedadas com filme PVC e acondicionadas em câmara do tipo BOD a 25°C ± 1°C, escuro, durante toda execução do experimento.

Foram avaliadas as seguintes características: Crescimento Micelial (CM), Índice de Velocidade de Crescimento Micelial (IVCM) e Porcentagem de Inibição do Crescimento (PIC), através de medições diárias em dois eixos perpendiculares das colônias em desenvolvimento.

O Crescimento Micelial (CM) foi determinado conforme metodologia proposta por Oliveira (1991), através do modelo matemático descrito abaixo:

$$CM = \frac{(X + Y)}{2} - Dm$$

Sendo que:

CM: Crescimento micelial (em cm);

X: Tamanho da colônia no eixo perpendicular X (em cm);

Y: Tamanho da colônia no eixo perpendicular Y (em cm);

Dm: Diâmetro do disco de micélio.

A variável Índice de Velocidade de Crescimento Micelial (IVCM) foi calculada

conforme fórmula proposta por Oliveira (1991).

$$IVCM = \frac{\sum(D - Da)}{N}$$

Sendo que:

IVCM: Índice de velocidade de crescimento micelial (amodal);

D= Diâmetro médio atual da colônia (em cm);

Da= Diâmetro médio da colônia do dia anterior (em cm);

N= Número de dias após a inoculação.

A Porcentagem de Inibição do Crescimento (PIC) dos tratamentos em relação à testemunha foi calculada por meio da equação proposta por Abbott (1925):

$$PIC = \frac{(Dt - DT)}{DT} \times 100$$

Sendo que:

PIC: Porcentagem de Inibição do Crescimento Micelial (em porcentagem);

Dt: Diâmetro médio da testemunha (em cm);

DT: Diâmetro médio do tratamento (em cm).

O experimento encerrou-se quando um dos tratamentos todas as colônias atingiram crescimento micelial superior a 2/3 da placa (6 cm), tendo ocorrido em oito dias.

Após a obtenção e tabulação dos resultados do experimento, os dados foram transformados por $(x+0,5)^{1/2}$ e foram submetidos à análise de variância (ANOVA). Posteriormente as médias foram avaliadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos indicam o potencial uso dos óleos essenciais para inibição do fitopatógeno *Fusarium* sp. como pode ser observado na Tabela 1, diante das características crescimento micelial (CM), índice de velocidade de crescimento micelial (IVCM) e porcentagem de inibição do crescimento (PIC). Houve redução significativa do *Fusarium* sp. em todos os tratamentos contendo óleos essenciais e em todas as características analisadas.

Os quatro tratamentos de óleos essenciais erradicaram completamente o crescimento fúngico do patógeno. Já a testemunha resultou no crescimento esperado, no tamanho de 2/3 da placa com 9cm de diâmetro. Acredita-se que a atividade antifúngica deve-se a composição química dos óleos essenciais.

Tratamentos	CM	IVCM	PIC
T01 – Testemunha	5,6 ^a	0,6 ^a	-
T02 – Carbenzazim	3,9 ^b	0,5 ^a	31,1 ^b
T03 – Capim-limão	0 ^c	0 ^b	100 ^a
T04 – Menta	0 ^c	0 ^b	100 ^a
T05 – Citronela	0 ^c	0 ^b	100 ^a
T06 – Cravo	0 ^c	0 ^b	100 ^a
CV (%)	10,9	4,9	7,2

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CM= Crescimento micelial; IVCM= Índice de Velocidade de Crescimento Micelial; PIC= Porcentagem de Inibição de Crescimento.

Tabela 1. Crescimento micelial de *Fusarium* sp. submetidos aos tratamentos contendo óleo essencial.

Os autores Nguetack et al. (2004) observaram a redução de 64% do desenvolvimento do fungo *Fusarium moniliforme* na concentração de 200 ppm, com o uso do óleo essencial de capim-limão (*C. flexuosus*). O autor Lorenzetti (2011), também observou o efeito antifúngico do capim-limão, ambos apontam que a atividade antifúngica pode estar relacionada à presença de monoterpênóides como o Citral em sua composição.

A citronela (*C. winterianus*) possui compostos como o citronelal, geraniol e limoneno, substâncias essas que possuem capacidade antifúngica e antibacteriana (COSTA, 2008). Em isolados de *Fusarium solani* Salgado (2011), também observou atividade antifúngica causada por grupos funcionais como hidroxilas e carbonilas, Chen (2010), demonstrou a interferência causada pelo geraniol no desenvolvimento de fungos e bactérias

O óleo essencial de cravo mostrou-se eficiente na ação antifúngica através do composto eugenol, contra a germinação de conídios dos isolados de banana *Lasiodiplodia theobromae*, *Colletotrichum musae* e *Fusarium proliferatum* (Ranashinge et al, 2002).

De acordo com Watanabe et al. (2006), estão presentes em quantidade significativas em óleos essenciais de menta, os compostos mentona e mentol são os principais componentes que exibem alta atividade contra fungos, leveduras e bactérias Gram-positivas e Gram-negativas. O alto teor do composto de monoterpênóides oxigenados mentóis e mentona, demonstrando atividade antifúngica positiva para os fungos *Fusarium solani*, *Aspergillus niger* e *Rhizopus solani* (ANWAR et al. 2019).

Com relação ao tratamento contendo carbenzazim, não houve efeito do produto químico, promovendo o crescimento do patógeno *Fusarium* sp., em relação aos tratamentos com óleos essenciais. Podendo ser observado na Tabela 1 e na imagem abaixo.

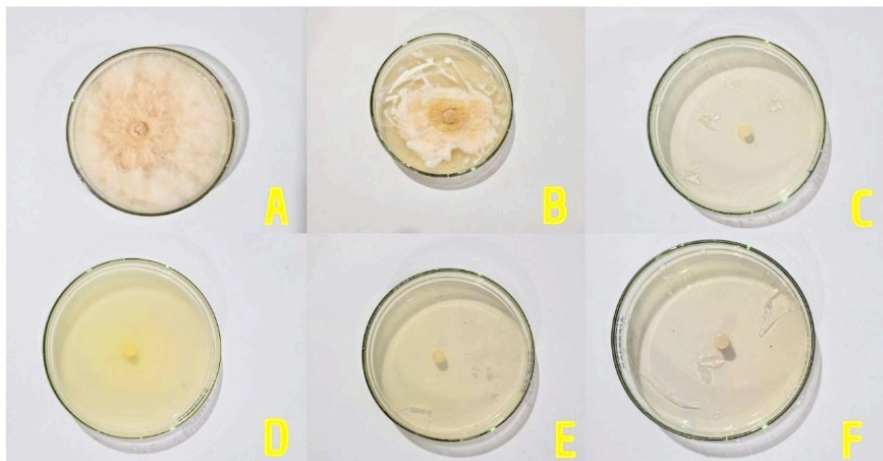


Figura 1. Atividade antifúngica de óleos essenciais no crescimento micelial de *Fusarium* sp. A – Testemunha; B – Carbendazim; C – Capim-limão (*Cymbopogon flexuosus*); D – Menta (*Mentha piperita*); E – Citronela (*Cymbopogin winterianus*) e F – Cravo (*Eugenia caryophyllus*).

Fonte: Franciely Borges da Fonseca (2022).

CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos no presente experimento, permitiram concluir que os óleos essenciais de menta (*Mentha piperita*), capim-limão (*Cymbopogon flexuosus*), cravo (*Eugenia caryophyllus*) e citronela (*Cymbopogin winterianus*), possuem atividade antifúngica *in vitro* no para o patógeno *Fusarium* sp.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus primeiramente pelo sustento nos momentos difíceis e por ter iluminado e guiado até esse momento em minha vida.

Agradeço aos meus pais Divino e Marly e aos meus irmãos Fabio e Fagner, por ter feito parte da minha história e dedico a eles este trabalho com muito amor e carinho.

Agradecimentos ao professor Anderson Barzotto, pela dedicação, paciência e ensinamento durante a faculdade de agronomia e principalmente neste artigo científico e ao todo o corpo docente da Faculdade Centro Mato-grossense (FACEM). E agradeço a amizade da turma de Agronomia 13N, por fazer parte da graduação.

E a toda minha família (avós maternos, tios e tias, primos e primas) e amigos e amigas e ao João Paulo que foram pessoas essenciais para a conclusão da graduação Bacharel em Agronomia.

REFERÊNCIAS

- ANWAR, F.; ABBAS, A.; MEHMOOD, T.; GILANI, A.; REHMAN, N. Mentha: A genus rich in vital nutraceuticals - **A review. Phytotherapy Research**, 2019. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ptr.6423> . Acesso em 05 jun. 2022.
- CHEN, W., VIJOEN, A. M. Geraniol - A review of a commercially important fragrance material. **South African Journal of Botany, Oxford**, v. 76, p. 643-651, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sajb.2010.05.008> . Acesso 17 jun. 2022
- COSTA, C. M. G. R., SANTOS, M. S., BARROS, H. M. M., AGRA, P. F. M., FARIAS, M. A. A. Óleo essencial de citronela no controle da bactéria fitopatogênica *Erwinia carotovora*. **Tecnologia & Ciências Agropecuária**, João Pessoa, v. 2, p. 11-14, 2008. Acesso em 19 jun, 2022.
- DOMINGUES, S. C. O.; MATOS, D. L.; CARVALHO, M. A. C.; RABELO, H. O.; YAMASHITA, O. M.; KARSBURG, I. V. Atividade antifúngica de extratos vegetais em *Rhizoctonia* sp. isolado de orquídea. **Research, Society and Development**. São Paulo, v.29, n.8, 2020. Disponível em: <http://www.rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/5423> . Acesso em 20 jun. 2022.
- GUPTA, V. K.; MISRA, A.; GAUR, P. K.; JAIN, P. K.; GUAR, D.; SHARMA, S. current status of *Fusarium* wilt disease of guava (*Psidium guajava* L.) in India. **Biotechnology**. v. 9, n 2, p. 176-196, 2010.
- LEITE, K.; BONOME, L. T. S.; MOURA, G. S.; FRANZENER, G. Óleos essenciais no tratamento de sementes de *Phaseolus vulgaris* L. durante o armazenamento. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, v. 13, n.2. 2018. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS> . Acesso em: 05 mai. 2022.
- LORENZETTI, E.R.; MONTEIRO, F.P.; SOUZA, P.E.; SOUZA, R.J.; SCALICE, H.K.; DIOGO JR, R.; PIRES, M.S.O. Bioatividades de óleos essenciais no controle de *Botrytis cinérea* isolado de morangueiro. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v.13, n. especial, p.619-627, 2011. Disponível em: SciELO - Brasil - Bioatividade de óleos essenciais no controle de Botrytis cinerea isolado de morangueiro Bioatividade de óleos essenciais no controle de Botrytis cinerea isolado de morangueiro . Acesso em 18 jun. 2022
- NGUEFACK, J. et al. Evaluation of five essential oils from aromatic plants of Cameroon for controlling food spoilage and mycotoxin producing fungi. **International Journal of Food Microbiology**, v. 94, n.3, p. 329-34, 2004. Disponível em: Evaluation of five essential oils from aromatic plants of Cameroon for controlling food spoilage and mycotoxin producing fungi - PubMed (nih.gov) . Acesso em 16 jun. 2022
- OLIVEIRA, O. R.; TERAQ, D; CARVALHO, ANA C. P. P.; INNECCO, R.; ALBUQUERQUE, C. C. Efeito de óleos essenciais de plantas do gênero *Lippia* sobre fungos contaminantes encontrados na micropropagação de plantas. **Revista Ciência Agronômica**, vol. 39, núm. 1, enero-marzo, 2008, pp. 94-100 Universidade Federal do Ceará Ceará, Brasil. Disponível em: Redalyc.Efeito de óleos essenciais de plantas do gênero *Lippia* sobre fungos contaminantes encontrados na micropropagação de plantas. Acesso em 28 jun. 2022.
- RANASINGHE, L.; JAYAWARDENA, B.; ABEYWICKRAMA, K. Fungicidal activity of essential oils of *Cinnamomum zeylanicum* (L.) and *Syzygium aromaticum* (L.) Merr et L.M.Perry against crown rot and anthracnose pathogens isolated from banana. **Letters in Applied Microbiology**, v. 35, n.3, p. 20811, 2002. Disponível em: Fungicidal activity of essential oils of *Cinnamomum zeylanicum* (L.) and *Syzygium aromaticum* (L.) Merr et LM Perry against crown rot and anthracnose pathogens isolated from banana (kln.ac.lk) . Acesso em 10 jun. 2022.

RODRIGUES, E. A.; SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; STANGARLIN, J. R.; SCAPIM, C. A.; FIORI-TUTIDA, A.C. G. Potencial da planta medicinal *Ocimum gratissimum* no controle de *Bipolaris sorokiniana* em sementes de trigo. **Acta Scientiarum: Agronomy**. Maringá, v. 28, n. 3, p. 213-220, abril/junho, 2006. Disponível em: <https://doaj.org/article/2fccde106f344352ad51025c90d59b60> . Acesso em 12 jun. 2022.

SALGADO, A. P. S. P., CARDOSO, M. G., SOUZA, J. A., SOUZA, P. E., SHAN, A. Y. K. V., GONÇALVES, L. D. Constituintes químicos do óleo essencial de folhas de *Eucalyptus* e sua atividade biológica. **Poços de Caldas: SBQ**, 2001. Disponível em: Avaliação da atividade fungitóxica de óleos essenciais de folhas de *Eucalyptus* sobre *Fusarium oxysporum*, *Botrytis cinerea* e *Bipolaris sorokiniana* | Semantic Scholar . Acesso em 20 jun. 2022.

SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; STANGARLIN, J.R.; CRUZ, M. E. S. Uso de extratos vegetais no controle de fungos fitopatogênicos. **Floresta**, Curitiba, v.30, n.1, p.129- 137, 2000. Disponível em: <http://www.revistas.ufpr.br/floresta/article/view/2361/1973> . Acesso em 22 jun. 2022.

WATANABE, C.H.; NOSSE, T.M.; GARCIA, C.A.; PINHEIRO POVH N. Extração do óleo essencial de menta (*Mentha arvensis* L.) por destilação por arraste a vapor e extração com etanol. **Revista Brasileira PI Med**, v.8, n.4, p.76-86, 2006. Disponível em: https://www1.ibb.unesp.br/Home/Departamentos/Botanica/RBPM-RevistaBrasileiradePlantasMedicinas/artigo15_v8_n4_p076-086.pdf . Acesso em 15 jun. 2022.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acromyrmex coronatus 18, 19, 24

Agricultores 2, 7, 14, 15, 17, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 88, 89, 90

Agricultura 1, 9, 11, 12, 13, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 46, 67, 72, 79, 86, 88, 89, 91

Agroecologia 24, 26, 29, 31, 32, 33, 34, 51, 86, 87, 88, 90

Agroecológico 12, 30

Agroecossistemas 30, 32

Allium sativum 41

Antracnose 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 55, 91

B

Biodiversidade 26, 29, 30, 31, 32, 65, 79

Bioensaio 56, 58, 74, 75, 76

Biomassas 26

C

Camponeses 28

Capim-limão 42, 45, 46, 47, 49, 50

Celeiro agrícola 28

Cerrado 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 83

Cinnamomum zeylanicum 41, 51

Comunidade 29, 86

Controle alternativo 35, 37, 42, 45, 46, 53, 54, 65, 79

Controle biológico 54, 55, 61

Copaifera langsdorfii 41

Cravo-da-índia 35, 41

Crescimento micelial 41, 45, 47, 48, 49, 50, 53, 55, 57, 58, 59, 60, 63, 72, 78

Cultivo orgânico 46

E

Eucalyptus citriodora 38, 43, 63

Eugenia caryophyllata 41

Extratos 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 51, 52, 54, 64, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 83

F

Fitocomplexos 36

Formigas 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 69

Fusarium sp. 45, 46, 47, 48, 49, 50

H

Hibiscus sabdariffa 1, 2, 10, 11

I

Igualitário 31

J

Jamaica 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11

L

Latifúndios 31

M

Medicamentos 66

Metabólitos 66, 74

Microorganismos 32, 65, 67, 71

Modelo holístico 9

Monocultura 26, 29, 31, 89

N

Nim indiano 41

Ninhos 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25

O

Óleos vegetais 41, 55

P

Pequenos produtores 46

Plantas medicinais 35, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 51, 64

Plantas nativas 46

Q

Quenquéns 19, 20

R

Reciclagem 31

Revolução 27, 28, 30, 33

S

Saúde 31, 37

Socioambientais 29, 30

Sustentável 26, 29, 30, 31, 32, 33, 46, 51

T

Transformação 28, 31

V

Variedades 3, 10

Paradigmas agroecológicos

e suas diferentes abordagens



🌐 www.atenaeditora.com.br
✉ contato@atenaeditora.com.br
📷 @atenaeditora
📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena
Editora
Ano 2022

Paradigmas agroecológicos

e suas diferentes abordagens



🌐 www.atenaeditora.com.br
✉ contato@atenaeditora.com.br
📷 @atenaeditora
📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena
Editora
Ano 2022