

**CLUBE DE CIÊNCIAS DA ASSOCIAÇÃO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO –
FACULDADE BIOPARK**

**CONTROLE ALTERNATIVO DO FUNGO *Alternaria* spp. INCIDENTE EM FRUTO
DE MAMOEIRO**

Toledo – PR

2024



Heloísa Menin da Silva

Jessica Angela Pandini

Klauck

Josiane Carine

Hammes

Bruna Scapin Silva

CONTROLE ALTERNATIVO DO FUNGO *Alternaria* spp. INCIDENTE EM FRUTO DE MAMOEIRO

Relatório apresentado à 8ª FEMIC - Feira Mineira de Iniciação Científica.

Orientação da Professora Jessica Angela Pandini
Klauck

Co-orientação das Professoras: Josiane Carine
Hammes e Bruna Scapin Silva

Toledo – PR

2024



RESUMO

O fungo *Alternaria* spp. causa uma doença no mamoeiro (*Carica papaya* L.) conhecida como “mancha de alternária”, caracterizada por lesões necróticas de cor marrom a preta com bordas amareladas nas folhas. Além das folhas, o fungo também pode afetar os frutos, tornando-os impróprios para consumo e comercialização. Este trabalho teve por objetivo avaliar a ação antifúngica de extratos vegetais e óleos essenciais para o controle do fungo *Alternaria* spp. isolado de um fruto de mamão. O fungo foi isolado de uma lesão característica de mancha de alternaria em um fruto de mamão e inoculado em meio Ágar-batata-dextrose (BDA). Após 7 dias, foi feita uma lâmina para analisar a morfologia dos esporos para a confirmação do fungo no microscópio. Os extratos aquosos e alcoólico de *Aloe vera* L. (babosa) e *Allium sativum* L. (alho) foram preparados na concentração de 10%, incorporados em meio BDA fundente e vertidos em 5 placas de petri. Após, adicionou-se um disco de 6 mm do fungo no centro de cada placa. Para os controles, utilizou-se 5 placas com meio BDA e 5 placas com álcool na mesma concentração dos extratos. As placas foram incubadas por 7 dias em estufa a 25 °C. As placas de controle com meio BDA apresentaram média de crescimento de 9 cm. Com os extratos alcoólicos, observou-se que não houve crescimento nas placas de controle e tratamento, indicando que o solvente interferiu no crescimento do fungo. Já com os extratos aquosos, observou-se que o extrato de babosa não inibiu significativamente o fungo com média de crescimento de 6,35 cm. Já com o extrato de alho, houve inibição do crescimento do fungo com média de 2,98 cm. Foi realizado um teste com o óleo essencial de *Origanum vulgare* L. (orégano). Observou-se que na concentração de 0,5% o óleo essencial do orégano inibiu 100% o crescimento do fungo. O extrato aquoso do alho e o óleo essencial do orégano foram incorporados na formulação de um plástico biodegrável para embalagem do fruto.

Palavras-chave: Fitopatógeno; extratos vegetais; óleos essenciais.



SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 JUSTIFICATIVA.....	7
3 OBJETIVOS.....	10
4 METODOLOGIA.....	11
5 RESULTADOS OBTIDOS.....	15
6 CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	18
REFERÊNCIAS.....	19
APÊNDICE 1 – DIÁRIO DE BORDO DO PROJETO.....	21



1 INTRODUÇÃO

O gênero *Alternaria* spp. é composto por espécies de fungos filamentosos, demáceos, saprófitas e patogênicos, responsáveis por causar grandes perdas econômicas durante a colheita e armazenamento de alimentos (Moreno et al., 2012; Andrade Júnior et al., 2018). As doenças causadas por este fungo, são frequentes e altamente destrutivas em várias solanáceas, apiáceas, aliáceas, crucíferas, cucurbitáceas, asteráceas, caricáceas e chichoriáceas. Essas moléstias podem causar perdas que variam de 6 a 100% , caso não sejam adotadas medidas adequadas de controle (Tofoli; Domingues; Ferrari, 2015).

Uma das espécies deste gênero é a *Alternaria alternata*, que é um importante fitopatógeno capaz de infectar mais de 100 espécies vegetais, tais como tomate, melão, pepino, pimenta, frutas cítricas, maçã, mamão, dentre outros (Siciliano et al., 2018; Gabriel et al., 2017; Brito, 2019). No mamoeiro, os sintomas da infecção por *A. alternata*, são o surgimento de lesões ovais, de coloração negra na superfície do fruto que podem progredir para uma podridão interna (Dantas, 2016; Brito, 2019).

A cultura do mamão possui uma grande importância econômica no setor da fruticultura do Brasil, sendo que o país se destaca como o segundo maior produtor mundial da fruta (Fao, 2017; Lucena et al., 2021). Segundo dados obtidos do CEPEA (Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada) (2024), as exportações brasileiras de mamão fecharam no ano de 2023 uma receita recorde de US\$ 53 milhões, um aumento de 7% em relação ao ano anterior.

Devido ao alto índice de produção e exportação do mamão, são necessárias medidas de controle de doenças pós-colheita, incluindo as infecções causadas pelo gênero *Alternaria* spp. De acordo com Tofoli e Domingues (2006), as alternarioses são comuns na primavera e no verão, porém podem causar danos importantes no outono e inverno atípico. Em altas condições de temperatura e umidade, podem causar uma alta destruição nas folhas e nos frutos. Para Dantas (2016), as doenças pós-colheita no mamão podem ocasionar uma perda de 1 a 93%, dependendo das condições de armazenamento. Dentre as principais doenças fúngicas responsáveis por essas perdas significativas, pode-se citar a antracnose, podridão peduncular e mancha de alternaria.

Para o manejo destas doenças, o controle químico é o mais utilizado, tanto nas infecções que podem ocorrer ao longo do ciclo da cultura, quanto naquelas que acontecem após a colheita dos frutos. Porém, os produtos químicos registrados para essas culturas são pouco



eficientes e o uso contínuo e excessivo dos mesmos podem ocasionar o acúmulo de resíduos nos frutos, poluição ambiental, intoxicação e resistência dos fungos. Assim, tornam-se necessárias medidas alternativas de controle, que sejam viáveis e que causem menos impacto ambiental e menos riscos à saúde humana (Dantas, 2016).

Como alternativa ao uso do controle químico, destacam-se os óleos essenciais e extratos vegetais. Muitas plantas possuem compostos químicos que podem ter ação fungistática ou fungicida frente à fitopatógenos, servindo assim como uma alternativa econômica e vantajosa nos setores da agricultura e horticultura (Fonseca et al., 2015).



JUSTIFICATIVA

A utilização intensiva e indiscriminada de produtos químicos para o controle de fitopatógenos são fatores cada vez mais preocupantes, pois são muitos os problemas que podem causar ao meio ambiente e à saúde humana e animal. Dentre esses problemas podemos citar: contaminação do solo, água, animais e alimentos, intoxicação de agricultores, desenvolvimento de fungos resistentes, dentre outros. Desta forma, uma estratégia para diminuir o uso desses produtos, é a utilização de extratos vegetais e óleos essenciais de plantas com potencial antifúngico, os quais apresentam baixa toxicidade ao homem, menor impacto ambiental além de serem recursos naturais e renováveis.



2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O objetivo desse projeto foi avaliar a ação antifúngica de extratos vegetais e óleos essenciais, visando encontrar um método alternativo e natural para o controle da mancha de alternaria em mamoeiro e posteriormente inserir os produtos com maior ação antifúngica em um filme biodegradável para proteção do fruto pós-colheita.

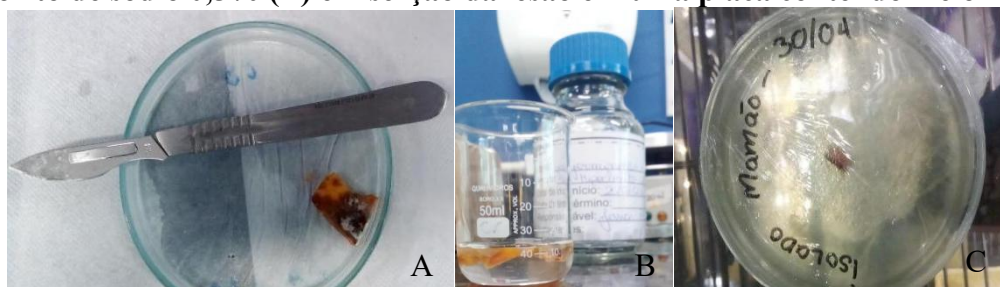
2.2 Objetivos específicos

- Isolar o fungo *Alternaria* spp. de uma lesão característica da mancha de alternária;
- Identificar os esporos do fungo no microscópio para a purificação da colônia;
- Fazer extrato aquoso das folhas de *Aloe vera* (L.) (babosa) e aquoso e alcoólico do o bulbo de *Allium sativum* L. (alho) na concentração de 10%;
- Filtrar os extratos e incorporá-los em meio de cultura BDA (Ágar-Batata-Dextrose) para avaliar a atividade antifúngica dos mesmos;
- Avaliar a ação antifúngica do extrato aquoso do orégano na concentração de 10% e do óleo essencial do orégano na concentração de 0,5%;
- Incorporar os extratos/óleo essencial com maior ação antifúngica na formulação de um filme biodegradável para revestimento do fruto do mamoeiro.

3 METODOLOGIA

O fungo foi isolado de uma lesão característica de “mancha de alternaria” em um fruto de mamoeiro obtido no mercado. O isolamento da lesão foi feito de acordo com Carollo e Filho (2016) com modificações. A lesão foi cortada com auxílio de um bisturi estéril, imersa em solução de hipoclorito 0,5% por 2 minutos e após lavada em água destilada estéril por 2 minutos. Após, a lesão foi inserida em uma placa contendo meio BDA e incubada em estufa microbiológica a uma temperatura de 25 °C por 7 dias. A figura 1 apresenta as etapas do isolamento do fungo a partir da lesão no fruto do mamão.

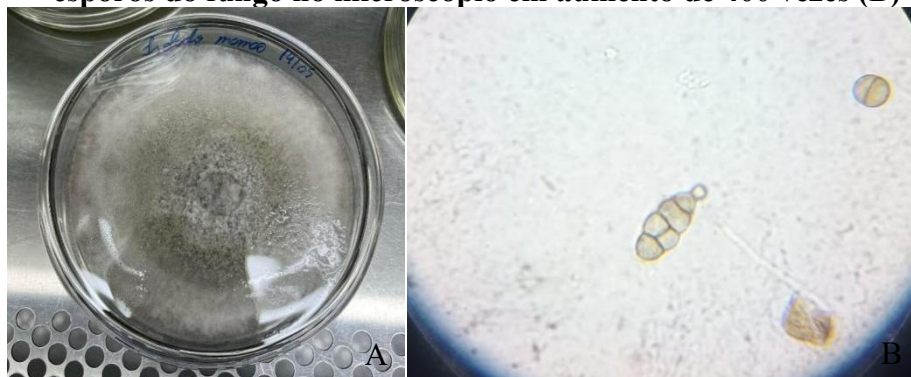
Figura 1 - Corte da lesão do fruto do mamão (A), assepsia da lesão em solução de hipoclorito de sódio 0,5% (B) e inserção da lesão em uma placa contendo meio BDA (C)



Fonte: As autoras (2024)

Após 7 dias, o fungo crescido na placa foi purificado para a obtenção de colônias puras e homogêneas além da montagem de uma lâmina para análise dos esporos no microscópio. A figura 2 mostra a placa contendo a colônia do fungo e também a visualização dos esporos no microscópio em aumento de 400 vezes.

Figura 2 - Placa contendo a colônia do fungo *Alternaria* spp. (A) e visualização dos esporos do fungo no microscópio em aumento de 400 vezes (B)



Fonte: As autoras (2024)

Foi preparado um extrato aquoso na concentração de 10% das folhas de *Aloe vera* (L.)

Burm.f. (babosa) e, também, um extrato aquoso e alcoólico do bulbo de *Allium sativum* L. (alho) também na concentração de 10% de acordo com a metodologia proposta por Mattos et al. (2020) com modificações. Para a preparação do extrato aquoso de babosa, as folhas foram lavadas em água corrente, e, posteriormente, 20 gramas das folhas picadas foram adicionadas em 80 mL de água destilada e maceradas com auxílio de um gral e pistilo por cerca de 1 minuto. O extrato do alho foi preparado nas mesmas condições. Os extratos foram então filtrados e armazenados em geladeira. O extrato alcoólico foi preparado apenas com o alho e feito nas mesmas condições do extrato aquoso, porém ao invés da água destilada foi utilizado álcool de cereais 96°. A figura 3 apresenta algumas etapas da preparação dos extratos.

Figura 3 - Separação das cascas dos dentes de alho (A), Maceração do alho (B) Separação da polpa da babosa (C) Maceração da polpa da babosa



Fonte: As autoras (2024)

O ensaio antifúngico foi feito com base na metodologia proposta por Nakasone et al. (2021) com modificações. Os tratamentos foram: extrato aquoso de babosa, extrato aquoso de alho e extrato alcoólico de alho. Para o ensaio, foi incorporado 10 mL de cada extrato em 90 mL de meio BDA fundente a temperatura de 45 °C e após vertido em placas de petri. Após a solidificação dos meios foi adicionado um disco de 6 mm de diâmetro do micélio do fungo no centro de cada placa. As placas foram embaladas e acondicionadas em estufa microbiológica a 25 °C por 7 dias. Os controles foram feitos com meio BDA e álcool de cereais na mesma proporção utilizada nos extratos. Todos os testes foram feitos em quintuplicata. A figura 4 mostra algumas etapas do teste de ensaio antifúngico com os extratos.

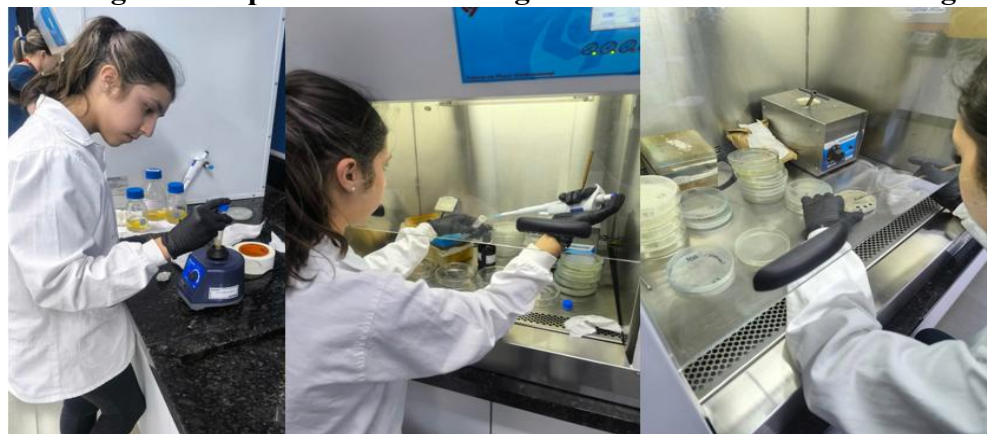
Figura 4 - Algumas etapas do teste antifúngico com os extratos de alho e babosa realizadas em cabine de fluxo laminar



Fonte: As autoras (2024)

Após os testes com os extratos de alho e babosa, realizou-se um outro teste com o óleo essencial de orégano na concentração de 0,5%. Este óleo essencial foi recebido através de doação à Instituição, com os principais componentes químicos sendo carvacrol e thymol. O óleo essencial foi diluído em tween 80 na concentração de 0,5% e após incorporado em meio BDA fundente a 45 °C. Depois da solidificação dos meios foi adicionado um disco de 6 mm de diâmetro do micélio do fungo no centro de cada placa. As placas foram embaladas e acondicionadas em estufa microbiológica a 25 °C por 7 dias. Os controles foram feitos com meio BDA e meio BDA com tween 80 na mesma concentração utilizada para a diluição do óleo essencial. Todos os testes foram feitos em quintuplicata. A figura 5 mostra algumas etapas do teste de ensaio antifúngico com o óleo essencial.

Figura 5 - Algumas etapas do teste antifúngico com o óleo essencial de orégano

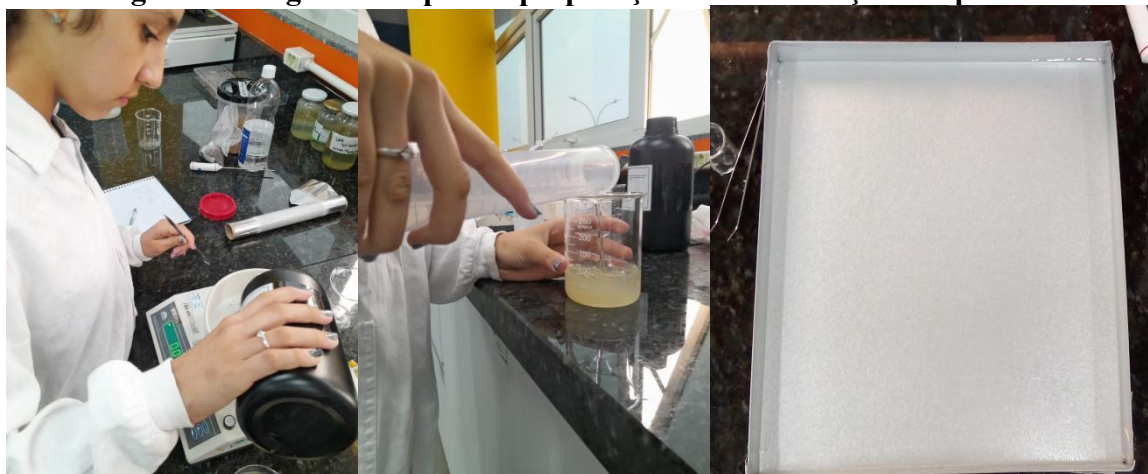


Fonte: As autoras (2024)

O extrato aquoso do alho e o óleo essencial do orégano foram incorporados na formulação de um plástico biodegradável à base de gelatina, glicerina e água destilada. Para o preparo da formulação foram pesados 5 gramas de gelatina em pó PA, 3 gramas de glicerina e 180 mL de água destilada. A formulação foi aquecida em um agitador magnético até atingir a temperatura de 80 °C e, após seu resfriamento, adicionou-se 10 mL do extrato de alho na concentração de 10% e na outra formulação 10 mL do óleo essencial de orégano na concentração de 0,5%. O plástico foi adicionado em uma forma de alumínio no tamanho de 30 x 30 cm e deixado para secagem em temperatura ambiente por 3 dias.

A figura 6 apresenta algumas etapas da preparação da formulação dos plásticos.

Figura 6 - Algumas etapas da preparação das formulações do plástico



Fonte: As autoras (2024)



4 RESULTADOS OBTIDOS

Depois de 7 dias de incubação das placas, foi realizada a medição das colônias dos fungos com auxílio de um paquímetro digital. Os resultados obtidos do primeiro teste antifúngico com os extratos de alho estão descritos na tabela 1.

Tabela 1 - Resultados do teste antifúngico com o extrato aquoso e hidroalcoólico do alho

Repetições	Extrato aquoso do alho	Extrato alcoólico do alho	Controle BDA	Controle álcool de cereais
R1	2,9 cm	0,6 cm	6,6 cm	0,6 cm
R2	3,5 cm	0,6 cm	7,0 cm	0,6 cm
R3	2,9 cm	0,6 cm	7,1 cm	0,6 cm
R4	2,9 cm	0,6 cm	6,8 cm	0,6 cm
R5	3,1 cm	0,6 cm	6,4 cm	0,6 cm
Média	2,9 cm	0,6 cm	6,8 cm	0,6 cm

Fonte: As autoras (2024)

De acordo com o resultados obtidos no primeiro teste antifúngico pode-se observar que o extrato aquoso do alho causou inibição no crescimento do fungo comparado ao controle BDA. Já com o extrato alcoólico houve inibição total do fungo, ou seja, a média ficou a mesma do tamanho do disco (0,6 cm) tanto nas placas do tratamento como nas placas do controle, demonstrando assim que o solvente interferiu no crescimento do fungo na concentração utilizada. Os resultados com o extrato aquoso da babosa estão descritos na tabela 2.

Tabela 2 - Resultados do teste antifúngico com o extrato aquoso da babosa

Repetições	Extrato aquoso da babosa	Controle BDA
R1	7,5 cm	9,0 cm
R2	4,7 cm	9,0 cm
R3	6,2 cm	9,0 cm
R4	6,2 cm	9,0 cm
R5	7,0 cm	9,0 cm
Média	6,3 cm	9,0 cm

Fonte: As autoras (2024)

Pode-se observar que o extrato aquoso de babosa exerceu inibição no crescimento do fungo, porém as placas contaminaram bastante. A média do extrato aquoso da babosa foi de 6,3 e do controle foi 9,0.

Figura 7 - Foto das placas do experimento. Placas do controle, extrato aquoso de alho, controle álcool de cereais e extrato hidroalcoólico do alho (A) Placas extrato aquoso da babosa (B)



Fonte: As autoras (2024)

A tabela 3 apresenta os resultados do teste antifúngico com o óleo essencial do orégano.

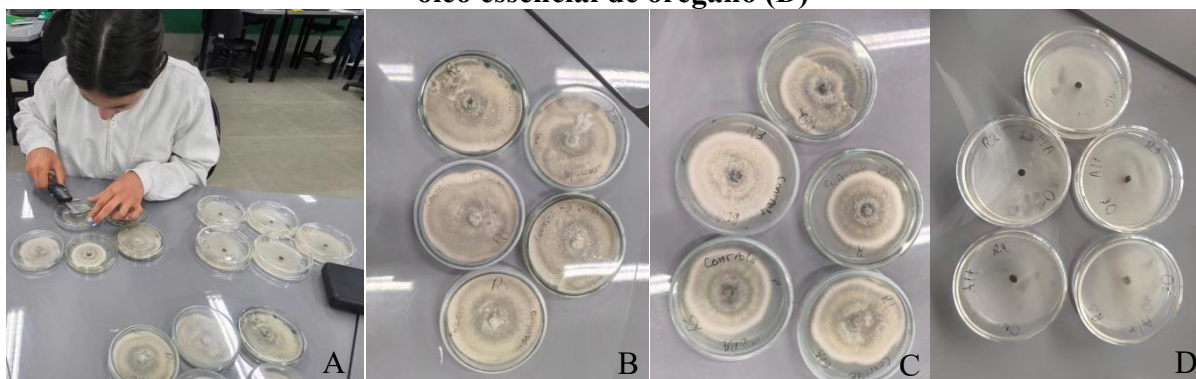
Tabela 3 - Resultados do teste antifúngico com o o óleo essencial do orégano

Repetições	Óleo essencial de orégano	Controle BDA	Controle Tween 80
R1	0,6 cm	6,5 cm	8,8 cm
R2	0,6 cm	7,2 cm	9,3 cm
R3	0,6 cm	7,4 cm	7,8 cm
R4	0,6 cm	7,5 cm	8,8 cm
R5	0,6 cm	7,1 cm	9,3 cm
Média	0,6 cm	7,1 cm	8,8 cm

Fonte: As autoras (2024)

De acordo com os dados apresentados na tabela acima, verificou-se que o óleo essencial de orégano inibiu totalmente o crescimento do fungo. Observou-se também que o fungo cresceu melhor no controle do tween 80 em comparação as placas somente com meio BDA. A figura 8 apresenta o resultado do teste antifúngico com o óleo essencial de orégano.

Figura 8 - Foto das placas do experimento. Medição do diâmetro da colônia dos fungos (A) placas do controle do tween 80 (B) placas do controle do BDA (C) e placas do óleo essencial de orégano (D)



Fonte: As autoras (2024)

O filme obtido do extrato aquoso do alho e do óleo essencial do orégano estão apresentados na figura 9. Os dois plásticos obtidos ficaram bem maleáveis, de cor transparente, porém não ficaram muito resistentes, sendo necessário um ajuste na formulação.

Figura 9 - Plástico obtido da formulação do óleo essencial de orégano (A) e plástico obtido da formulação do extrato aquoso do alho (B)



Fonte: As autoras (2024)



5 CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

O extrato aquoso de alho e o óleo essencial de orégano mostraram-se os tratamentos mais eficazes na redução do crescimento do fungo *Alternaria* spp. No entanto, o plástico produzido com esses compostos apresentou baixa resistência, indicando a necessidade de ajustes na formulação. Novos testes serão conduzidos utilizando o extrato aquoso de orégano, além de melhorias nas formulações dos plásticos, visando aumentar sua resistência e viabilizar seu uso em embalagens de frutas.



REFERÊNCIAS

- ANDRADE JÚNIOR, F. P.; ALVES, T. W. B.; LIRA, M. H. P.; MENEZES, M. E. S.; LIRA, I. O. *Alternaria* spp. em alimentos: microtoxinas, danos celulares e possíveis riscos a saúde. **Periódico Tchê Química**, Porto Alegre, v.15, n.30, p. 19-26, 2018.
- BRITO, Anna Luisa de Carvalho; UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO. **Estudo genômico e proteômico do fitopatógeno *Alternaria alternata* na cultura do mamão**, 2019. 59p. il. Dissertação (Mestrado).
- CAROLLO, E. M.; FILHO, H. P. S. **Manual básico de técnicas fitopatológicas**. 2016. Disponível em:<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/148757/1/Cartilha-ManualFito-215-14-Hermes.pdf>>. Acesso em: 07 out. 2024.
- CEPEA. **Mamão/Cepea: exportação bate recorde em receita em 2023**. 2024. Disponível em:<<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/diarias-de-mercado/mamao-cepea-exportacao-bate-recorde-em-receita-em-2023.aspx>>. Acesso em: 07 out. 2024.
- DANTAS, A.M.M. **Controle alternativo de doenças pós-colheita em mamão formosa ‘Tainung 01’**. 2016. 66 f. Dissertação (Mestrado) – Fitotecnia, UFERSA, Mossoró. 2016.
- FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **FAO’s corporate database: crops**. 2017. Disponível em:<<https://www.fao.org/faostat/en/#home>>. Acesso em 07 out. 2024.
- FONSECA, M. C. M.; LEHNER, M. S.; GONÇALVES, M. G.; PAULA JÚNIOR, T. J.; SILVA, A. F.; BONFIM, F. P. G.; PRADO, A. L. Potencial de óleos essenciais de plantas medicinais no controle de fitopatógenos. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Campinas, v. 17, n. 1, p. 45-50, 2015.
- GABRIEL, M. F.; URIEL, N.; TEIFOORI, F.; POSTIGO, I.; SUÑÉN, E.; MARTÍNEZ, J. The major *Alternaria alternata* allergen, Alt a 1: A reliable and specific marker of fungal contamination in citrus fruits. **International Journal of Food Microbiology**, Vitoria, v. 257, n. 18, p. 26-30. 2017.
- LUCENA, C. C.; GERUM, A. F. A. A.; SANTANA, M. A.; SOUZA, J. S. **A cultura do mamoeiro: aspectos socioeconômicos**. 2021. Disponível em:<<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1150328/1/A-CULTURA-MAMOEIRO-ed01-2021-cap-1.pdf>>. Acesso em: 07 out. 2024.
- MATTOS, A. P.; MACHADO, B. R.; RISSATO, B. B.; ALVES, L. H. B. Extrato de babosa



e manjericão na germinação e crescimento inicial de rúcula. **Revista verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Paraíba, v. 15, n. 1, p. 100-104, 2020.

MORENO, M. A. P.; ALONSO, I. G.; SANTOS, R. M.; LACARRA, T. G. Importancia del género *Alternaria* como productor de micotoxinas y agente causal de enfermedades humanas. **Nutrición Hospitalaria**, v. 27, n. 6, p. 1772-1781, 2012.

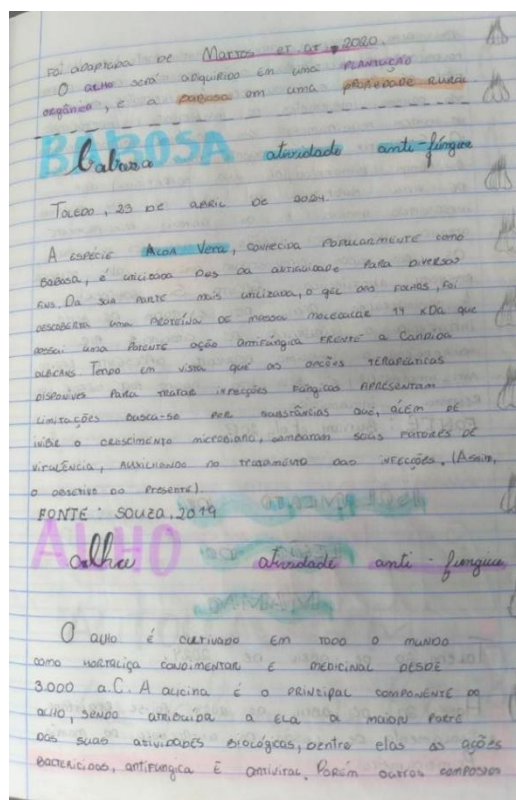
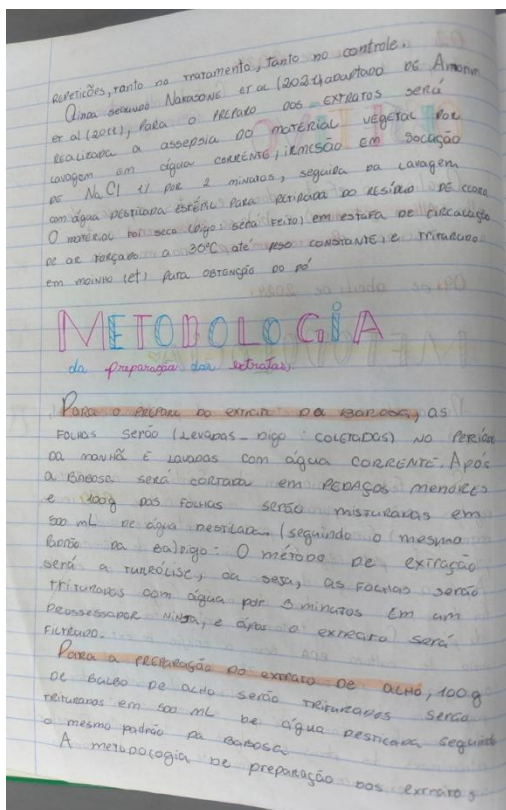
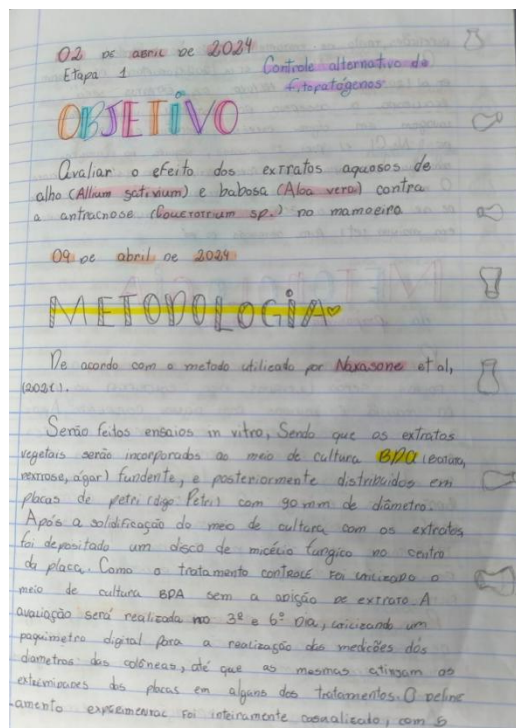
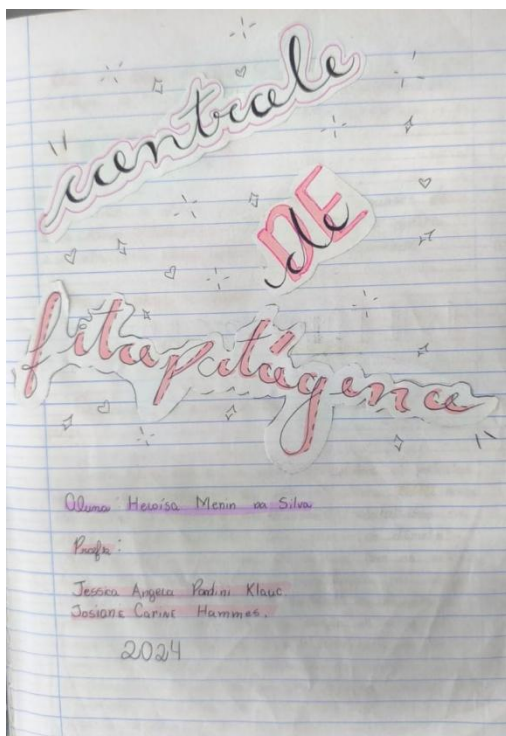
NAKASONE, A. K.; OLIVEIRA, L. C.; JESUS, D. R. S.; SOBRINHO, R. S. A.; FREIRE, A. N. R.; LAMEIRA, O. A. Efeito de extratos vegetais na inibição do crescimento micelial de *Lasiodiplodia pseudotheobromae* e *Cylindrocladium* sp. **Embrapa Amazônia Oriental**, Belém, p. 1-24, 2021.

SICILIANO, I.; ORTEGA, S. F.; GILARDI, G.; BOSIO, P.; GARIBALDI, A.; GULLINO, M. L. Molecular phylogeny and characterization of secondary metabolite profile of plant pathogenic *Alternaria* species isolated from basil. **Food Microbiology**, v. 73, p. 264-274. 2018.

TOFOLI, J. G.; DOMINGUES, R. J. *Alternaria* spp. Em oleráceas: sintomas, etiologia, manejo e fungicidas. **Revista Instituto Biológico**, São Paulo, v. 77, n. 1, p. 21-34, 2015.



APÊNDICE 1 – DIÁRIO DE BORDO DO PROJETO





do ar, apresentam atividade antioxidante, hipocolesterolizante, jasmolactonizante, ação protetora contra câncer, promoção da imunidade. As infecções por fungos, vírus de câncer e imunidade são causas importantes de mortalidade e morbilidade em indivíduos imunossuprimidos. O *Sarotham serotrichum*, agente causal da estomatite, é fungo dimórfico, (de vida saprofítica) age de vida saprofítica no solo ou em vegetação infectando homens e os animais principalmente através de (herm) lesões e arranhões na pele. Os resultados demonstram que o alho apresenta atividade antifúngica frente a *S. serotrichum*. A administração oral de extratos de alho influencia a liberação de citocinas por macrófagos, o consumo regular apresenta efeito anti-inflamatório, e seu uso ajuda a evitar uma resposta inflamatória.

ISOLAMENTO DE LESÃO DO MAMÃO

Tolosa, 30 de abril de 2024.

No dia 30 de abril de 2024 foi realizado o isolamento de lesão da antracnose do mamão. Primeiramente

Procuramos um mamão com a lesão característica da antracnose para a realização de início do experimento, que foram feitos e aplicados na BDA (beater, betone e água) de 2 formas.

Primeiramente pegamos um pedaço do mamão com fungo, raspamos e colocamos nas duas placas de petri utilizadas, com a BDA de 1 com uma consistência gelatinosa.

Já da segunda maneira pegamos outra parte do mamão, se diferentemente da primeira vez, pegamos com auxílio de um bisturi e mergulhamos no hipoclorito 3% por 2 minutos, secamos o Becker onde estava o mamão no hipoclorito, e mergulhamos novamente na água destilada por 3 minutos, em seguida secamos o Becker, cortamos em um pedaço ainda menor e também inserimos na BDA.

Após as 4 placas de petri utilizadas foram identificadas envolvidas em plástico filme e colocadas em uma estufa para o controle de temperatura.

O fungo ficará na estufa a 26,3 °C por 7 dias para o crescimento.

AUTOCLAVAGEM das placas de Petri

Tolosa 07 de abril de 2024.

No dia 07 de abril foi realizado a autoclavagem das placas de Petri. Para isso separamos 4 placas de Petri, e 30 placas de Petri.

Após foram separadas as placas, em partes de 4 ou 5 placas de Petri, e embaladas com papel kraft, de forma que não houvesse nenhuma passagem de ar.

Quando todas as placas foram embaladas, colocamos dentro da autoclavagem, (ou autoclave) (que consiste em manter o material contaminado a uma temperatura elevada através do contato do vapor de água, durante um período de tempo suficiente para destruir todos os agentes patogênicos), para a autoclavagem, na temperatura de 121°C por 15 minutos.

Quando da autoclave retiramos as placas.

alternância

Tolosa 12 de abril de 2024.

Esta enfermidade apresenta como agente causal vários espécies de *Alternaria*,

incluindo *A. alternata* Keissler, *A. brassicae* F. & S. Chasari, *A. brassicae* (Cke & Ell) L. R. Jones & Gray, *A. tenuissima* (Nees ex Fries) Westw. & A. *brassicicola* (Schw.) Wilson (Econ. & Thomas, 1952; Sogo & Hogenboom, 1969; Weier, 1973; Aboon et al., 1977; Russel & Brown, 1977; Bera, 1983). *A. alternata*, segundo Kame et al. (1982) citados por Rozim et al. (1990), apresenta como sinônimos *A. tenuis* Nees, *A. monospora* Zimm., *A. tabacina* e *A. longispora* (Ell & Ev.) Moud. *A. brassicae*, conforme Nodde et al. (1985) citados por Rozim et al. (1990), é sinônimo de *A. alternata*.

Estes patógenos pertencem a classe dos **Deuteromycetes**, à ordem **Moniliales** e à família **Moniliaceae**.

Segundo Simmons (1967) citado por Lucas (1971), *A. alternata* produz conidióforos de coloração rosado - amarelado a cor-de-rosa - acinzentado, simples, retos ou curvos, lisos com um a três setas, um nó apical, alguns retos com o volume da célula basal ligeiramente aumentado e medem de 20 a 46 µm de comprimento, e de 4 a 6 µm de largura. Os conídios são ovóides, obclavados ou elipsoidais, geralmente com um ápice sempre menor que o comprimento do conídio.

Alternaria brassicae produz conidióforos de cor verde-oliva, setados, ramificados e medem de 25 a 45 µm de comprimento e de 5,0 a 7,5 µm de largura.

SINTOMATOLOGIA:



Nos ramos, os sintomas inicialmente são pequenas aberturas irregulares, de coloração marrom-avermelhada, com um bordo marrom escuro. À medida que as nancias aumentam de tamanho, tomam formato circular com anéis concêntricos dentro da área afetada. A parte central, mais velha, da lesão pode cair dando um aspecto afundado. Frequentemente as lesões coalescem originando grandes áreas de tecido morto (Eames et al., 1957).

O fungo também pode produzir algumas manchas na cobertura café na superfície de ramos e vagens que afetam as sementes em desenvolvimento (Gonzalez, 1973; Aboon et al., 1977; Russel & Brown, 1977). Nas vagens, os locais afetados podem formar raios e úmidos (Aboon et al., 1977).

Nas sementes brancas, são manchas marrons e escuras que, ao visto, podem cobrir totalmente. Os conídios, ao microscópio, apresentam-se como estruturas alongadas, com septos, apresentando lesões brancas de coloração ferrugineosa que pode se desenvolver para cor castanha, onde se encontram as conídios de *Alternaria* (Gomes & Aragão, 1983).

INOCULAÇÃO, AVALIAÇÃO E DETECÇÃO EM SEMENTES:

Em meio de cultura, a *Alternaria* cresce de 4 a 36°C com um ótimo entre 20 e 25°C (Soop & Hagedorn, 1969; Queiroz et al., 1991 a).

Alternaria spp. pode ser cultivada em BDA (Soop & Hagedorn, 1969, 1970; Gonzalez, 1973; Ungaro & Azevedo, 1983; Queiroz et al., 1991 a), onde estuda com a semadura de micélio (Gonzalez, 1973; Ungaro & Azevedo, 1983), sob regime de luz diurna natural durante vários dias (Gonzalez, 1973), escuro contínuo (Ungaro & Azevedo, 1983) ou em um regime de luz contínua (Soop & Hagedorn, 1969; Rolim et al., 1990).

Para a inoculação artificial, utilizam-se normalmente plantas com 4 semanas de idade (Gonzalez, 1973; Queiroz et al., 1991 a), as quais podem ser previamente peixadas em câmara de nebulização por 24 h (Soop & Hagedorn, 1969). Depois desse período, peixe-se novamente as plantas com gotas com concentração, raspando-as levemente com gaze. Tem-se utilizado concentrações de inoculo que variam desde 3x10⁶ até 3x10⁸ conídios/ml (Soop & Hagedorn, 1969; Gonzalez, 1973; Queiroz et al., 1991 a). De acordo com Soop & Hagedorn (1969) (1969), para que a infecção ocorra é necessário no mínimo um período de 24 h de câmara úmida após a inoculação, observando-se que, quanto maior o período, com umidade relativa próxima a 100%, maior será a severidade da doença. A seguir, as plantas devem ser transferidas para uma câmara de vegetação, onde permanecerão até a observação dos sintomas. Esta é realizada de 7 a 15 dias após a inoculação (Soop & Hagedorn, 1969; Queiroz et al., 1991 a), podendo ser artificializada, para tanto, uma escala de 9 graus, na qual: 1 = ausência de sintomas e 9 = aproximadamente

25, ou mais da área total coberta por lesões (Queiroz et al., 1991 a), ou uma escala de 0 a 5 graus, em que: 0 = ausência de sintomas; 1 = infecção leve; 2 = infecção moderada; 3 = infecção severa com abscisão parcial; 4 = infecção severa com abscisão total; 5 = plantas desfolhadas e mortas (Soop & Hagedorn, 1969).

Vários são os métodos que podem ser utilizados para detecção da doença na semente: por aquecimento em BDA, sem desinfestação superficial (Oliveira & Mello, 1998) ou com desinfestação superficial e inoculação a temperatura ambiente (Rolim et al., 1990); por filtro de fibra, sem desinfestação superficial (Ferreira & Moraes, 1983; Chacur et al., 1983; Paricio et al., 1991); por filtro de fibra, com desinfestação superficial com hipoclorito de sódio a 0,5%, por 90 segundos, seguida de incubação a 22°C sob regime de alternância de luz por 7 dias, sob regime 12/12 horas de luz (exclusão de luz negra, e escuro) (Eis et al., 1990), e por papel de filtro, com escabação por 2 dias a 20°C (Paricio et al., 1991). Contudo, deve-se levar em consideração a desinfestação superficial das sementes antes a frequência de recuperação de patógenos nas mesmas (Rolim et al., 1990).

fonte: Sanonaro e Rava 1994

20 g de batata, em seguida, forar com 20 g de água destilada autoclavada ou seja que passa pela autoclave, e batatas em um ninho que é um líquido feito de que mistura melhor, e aplicadas nas placas de petri.

Não ficam no perigo de espera só que as orientadoras não acharam preciso.

Alternaria

Toledo, 25 de maio de 2024.

O gênero *Alternaria* é composto por espécies fungos filamentosos, pericarpais, septados e patogênicos sendo responsáveis por grandes perdas econômicas durante as colheitas e armazenamento de alimentos. *Alternaria* é saprófita e este gênero pode afetar homens, animais e plantas uma vez que produzem metabólitos capazes de causar alergia, genotoxicidade, carcinogênica e citotóxica.

Com mais de 60 espécies o gênero *Alternaria* afeta principalmente hortaliças e frutos. Ao entrar em contato com um deteriorado alimento, a partir de conídios presentes com a superfície fúngica esses organismos podem se multiplicar e produzir toxinas que podem



contribuir para a insalubridade humana.

Muito se discute acerca dos riscos de saúde pública causados pelos micotoxinas, contudo a *Alternaria* é esquecida por ser considerada um gênero fúngico que produz algumas micotoxinas em emergentes.

As micotoxinas resultam de um grupo de metabólitos secundários produzidos por fungos filamentosos e que são quimicamente diversos em sua constituição química, podendo estar contidos no interior de esporos, micélio ou contidos em estruturas de alimentos.

Elas podem causar intoxicações alimentares que podem ser nomeadas de *afrotoxico* que vão de náuseas e vômitos e fadiga de coordenação dos movimentos.

A contaminação de um alimento, não se dá devido um fator único, uma vez que, dependendo tanto das características inerentes ao alimento, assim como as características externas do ambiente onde o alimento está inserido, como a temperatura ambiente, umidade relativa e composição gasosa.

As micotoxinas se caracterizam por serem metabólitos secundários que podem contaminar produtos agrícolas, reduzir o valor nutricional de alimentos, causar patologias em animais, danos à saúde humana e ainda, comprometer relações comerciais entre países. (DOMBROS 2013).

Como essas toxinas são estáveis, mesmo quando submetidas a altas temperaturas, podem distinguir-se das outras por serem resistentes à ação de ácidos e álcalis, havendo grande probabilidade

de estarem presentes em alimentos processados (DOMBROS, 2013).

Borges et al., (2002) destacam que a intoxicação por micotoxinas é chamada de micotoxicose e pode causar danos ao crescimento, afetando funções do organismo e desenvolvimento de tumores, podendo inclusive ser letal. Os órgãos mais afetados são o fígado, o rim, o cérebro e o sistema nervoso.

Desse modo, o controle dos níveis de fungos nos alimentos torna-se nesse caso não só devido deterioração que os mesmos podem causar nos alimentos, mas principalmente pela produção de micotoxinas. Assim, considera-se de extrema importância a redução da incidência de doenças e leveduras nos produtos alimentícios (BORGES et al., 2002).

A micotoxina AOH é a maior das micotoxinas deste gênero e é um membro do grupo dibenzofuranos, se caracteriza por ser um contaminante alimentar principalmente pela espécie *Alternaria alternata* estando associada a frutas, cereais e vegetais, inclusive em baixas temperaturas, sendo considerada um metabólito secundário fúngico perigoso já que acredita-se que está associada ao câncer de estômago (BRUGGER 2006; FERNANDEZ-BLANCO et al. 2016).

Testes *in vitro* indicam que AOH tem atividade cancerígena (SCOTT et al., 2012).

Contudo, em relação ao consumo de alimentos contendo essa micotoxina, o limiar de preocupação

relacionada é de 25 ng/kg de AAO considerada para a *Alternaria* (Lopes et al., 2016).

A PAT, por sua vez, trata-se de uma micotoxina tóxica para diversos sistemas biológicos. Entre eles as bactérias, células de mamíferos, plantas superiores e animais (BIANCHINI, BULERMAN, 2014).

Essa toxina é preocupante para a saúde pública, devido sua alta potencial carcinogênica e ser encontrada em sacos comerciais de milho e feijão (BIANCHINI, BULERMAN, 2014).

Quimicamente possui em sua estrutura a presença de lactona, sendo produzida não somente por espécies do gênero *Alternaria*, mas como também dos gêneros *Penicillium* e *Aspergillus*, sendo comumente associada ao amarelamento e contaminação de milho e derivados (BIANCHINI, BULERMAN, 2014).

Efeitos negativos da PAT podem ser observados em estudos utilizando modelos animais. Em estudos de ratos, foi notado que a presença dessa toxina causa diminuição das células colônias intestinais e aumento da apoptose celular (LIMA-DAMA et al., 2010). Em camundongos de linhagem estatística sobre o efeito PAT, no fígado e medula óssea, foi observado lesões hepáticas, aumento da produção de radicais livres e superóxido cloroximico presente em células da medula óssea (Ferreira et al., 2011).

Uma característica importante é que essa toxina parece se instalar em alguns alimentos

que possuem sulfidril em sua composição, uma vez que, ao reagir com esse substância tóxica, a PAT torna-se não tóxica. Isso pode ocorrer em alimentos como milho e feijão (BIANCHINI, BULERMAN, 2014).

Outra micotoxina encontrada em fungos é a OTA que trata-se de uma micotoxina tóxica, hepatogênica, teratogênica, imunossupressora, mutagênica, genotóxica, teratogênica, mutagênica, carcinogênica, sendo considerada causadora de câncer no trato urinário e responsável pelo desenvolvimento de cânceres em animais de laboratório e seres humanos (TAMAKA, OLIVEIRA, TANIWAKI, 2010; PFOL-LESEKOWICZ e MANDERVILLE, 2007).

A exposição da OTA em modelos animais indica que ela a induz ao desenvolvimento anormal da embrião, sendo capaz de resistir às etapas de processo de ac. O que contribuiu por danos no DNA de células ativas do tecido umbilical de cães (RUTIGLIANO et al., 2013).

Além disso, a OTA demonstrou ser teratogênica em diversos modelos animais, resultando em abortos congênitos no feto nos mesmos, sendo ainda capaz de atravessar a barreira placentária e alterar a qualidade do esperma, sendo, portanto, necessária evitar sua presença durante a gestação e para mulheres grávidas (MALIB et al., 2013).

A micotoxina CIT, por sua vez, pode ser citada a genotoxicidade em animais e seres humanos, tendo uma dose letal variando de 10 a 100 mg/kg em camundongos, podendo estar em diversos grãos, principalmente o milho (SCORIE, FLORENTI, 2013; AMBROSIO et al., 2014).



Em células eucariontes de ratos, CIT causa a redução de espécies livres de oxigênio reativo, reduzindo a força da potencial de membrana mitocondrial, liberação de citocromo C e ativação de caspases 3 e 9, resultando assim a apoptose celular (CHAN, 2007; CHAN, 2008).

Devido as micorrizas que a alternaria pode produzir, a legislação brasileira apresenta limites de ingestão para alguns alimentos similares referentes aos fungos: OIA e PAT (BRASIL, 2011), enquanto que AOH, AME e CIT, mesmo não sendo considerados citotóxicos ainda não estão presentes na legislação brasileira.

FONTE: Andrade, Alves; Lima, Menezes; Lima, 2017

TESTE antifungo com o extrato aquoso e alcoólico de ALHO

Tudo isso de maio de 2024

Dia 25/05 foi-se realizado o ato de aplicação dos extratos alcoólicos e aquoso de *Allium sativum* (Alho) nas placas de Petri.

Foram separados 20 placas de Petri, 5 para o Controle, 5 para o extrato aquoso, 5 para o extrato alcoólico e 5 para o BDA + álcool.

T1:
O tratamento 1 (T1), será o controle, ou seja o que usaremos para comparação aos demais extratos, por isso em sua composição a apenas BDA (bateria, dextrose e água), justamente para o fungo apenas crescer.

T2:
O tratamento 2 (T2) diferentemente do T1. Controle, além de BDA, ainda terá adicionado o extrato aquoso de alho. Com o meio BDA em forma líquida, foi pegado uma pipeta e adicionado 10 mL de extrato e 90 mL de meio de cultura, obtendo-se assim uma concentração de 10% de extrato, onde em seguida foi-se derivado parcialmente nos 5 repetições (R1, R2, R3, R4 e R5).

T3:
O tratamento 3 (T3) é o extrato alcoólico de alho, onde o procedimento realizado foi o mesmo do tratamento 2 (T2), com a pequena diferença, que é a composição do extrato que nesse caso é o álcool de cereais.

T4:
O tratamento 4 (T4) diferente dos tratamentos 2 e 3 (T2, T3), não tem extratos, mas sim apenas meio de cultura BDA e álcool de cereais, para ver se realmente está inibindo (ou não) o fungo e o álcool presente no extrato ou a atividade anti-fúngica do alho. Pegamos novamente o BDA e foi-se realizado o mesmo procedimento dos demais tratamentos.

T1 - Controle: R = repetição

R1 R2 R3 R4 R5

T2 - Extrato aquoso R = repetição

R1 R2 R3 R4 R5 90 mL de meio BDA + 10 mL de extrato = 10% de extrato

T3 - Extrato alcoólico R = repetição

R1 R2 R3 R4 R5 90 mL de meio BDA + 10 mL de extrato = 10% de extrato

T4 - BDA + Álcool R = repetição

R1 R2 R3 R4 R5 90 mL de meio BDA + 10 mL de álcool = 10% de álcool de cereais

Esperamos até a funga atingir um certo tamanho, para medirmos com régua e paquímetro, dando assim continuidade da experimentação científica/profissional.

resultados 04/06

E. aquoso de alho
Observa-se que não houve crescimento do fungo nas 5 repetições, isso pois, foi possível observar

que o álcool interfere diretamente, pois no controle com álcool (T4), também não houve crescimento. Isso prova que o álcool interfere no crescimento micelial do fungo *Alternaria*.

E. aquoso de alho
Observa-se que o crescimento do fungo no tratamento do extrato aquoso de alho foi 50, 30% menor do controle (T1).

após 7 dias

Controle (T1)	E. aquoso alho
R1 = 6,65 (6,6 x 6,7)	R1 = 2,9 (3,1 x 2,7)
R2 = 7,05 (7,3 x 6,8)	R2 = 3,05 (3,2 x 2,9)
R3 = 7,1 (7,1 x 7,1)	R3 = 2,9 (2,7 x 3,1)
R4 = 6,85 (6,8 x 6,9)	R4 = 2,95 (2,8 x 3)
R5 = 6,45 (6,7 x 6,2)	R5 = 3,1 (3,2 x 3)
média: 6,82	média: 2,98

E. alcoólico alho	Controle com álcool
R1 = 0	R1 = 0
R2 = 0	R2 = 0
R3 = 0	R3 = 0
R4 = 0	R4 = 0
R5 = 0	R5 = 0
média: 0	média: 0

11/06

Como observamos que houve uma mudança no crescimento do fungo, foi-se realizada outra medição 14 dias após os testes.

E. aquoso de alho



Observase que Houve um crescimento nas placas do extrato aquoso de alho, a média de 2,98 para 2,65.

Novamente observou-se que Houve os crescimentos nas placas de Petri, a média foi de 6,82 para 8,7.

Controle c/ álcool:
As placas de Petri foram infectadas e observou-se um crescimento em apenas 1 placa de Petri, indo a média de 0 para 0,93.

Controle	E. aquoso de alho	após
R1 - 0	R1 - 2,9	14 dias
R2 - 7,85	R2 - 3,05	
R3 - 9	R3 - 2,9	
R4 - 9	R4 - 2,95	
R5 - 9	R5 - 3,1	
Média 8,7	Média 2,98	

E. álcool de alho	Controle c/ álcool
R1 - 0	R1 - 4,65
R2 - 0	R2 - 0
R3 - 0	R3 - 0
R4 - 0	R4 - 0
R5 - 0	Média 0,93

Testes anti-fúngicos com extrato aquoso de babosa

Toledo, 14 de junho de 2024.

Dia 14/06 foi-se realizar o ato de aplicação do extrato de BABOSA nas placas de Petri.

Foram separadas 10 placas (já que foi comprovado que o álcool interfere no crescimento do fungo), 5 para o controle e 5 para o extrato aquoso de babosa.

T1
T1 ou Controle, é o Controle da soja aque usaremos de comparação ao T2. Em sua composição há apenas BDA (Barroa), Dextrose e Água, justamente para o fungo apenas crescer.

T2
O tratamento 2 / T2 é o extrato aquoso de babosa. Diferente mente do T1 em sua composição além de BDA tem também o extrato. Com a BDA em sua forma líquida, foi-se pegado com pipeta e adicionados 40 mL de extrato, e 40 mL de BDA, obtendo-se assim uma concentração de 40%.

T1 - Controle R = Repetição
R1 R2 R3 R4 R5

T2 - E. aquoso de babosa R = Repetição
R1 R2 R3 R4 R5

Tabela dos resultados dos extratos de alho:

Tabela 1. Diâmetro das colônias (cm) após 7 dias

Repetições	Controle	Controle com álcool	Extrato aquoso de alho	Extrato alcohólico de alho
R1	6.65	0.00	2.9	0.00
R2	7.05	0.00	3.05	0.00
R3	7.1	0.00	2.9	0.00
R4	6.85	0.00	2.95	0.00
R5	6.45	0.00	3.1	0.00
Média	6.82	0.00	2.98	0.00

Tabela 1. Diâmetro das colônias (cm) após 14 dias

Repetições	Controle	Controle com álcool	Extrato aquoso de alho	Extrato alcohólico de alho
R1	9.00	0.00	7.7	4.65
R2	7.85	0.00	7.8	0.00
R3	9.00	0.00	7.45	0.00
R4	9.00	0.00	7.6	0.00
R5	9.00	0.00	7.7	0.00
Média	8.7	0.00	7.65	0.93

Toledo, 25 de junho de 2024

Testes anti-fúngicos de extrato de alho

Tabela dos resultados dos extratos de alho:

Tabela 1. Diâmetro das colônias (cm) após 7 dias

Repetições	Controle	Controle com álcool	Extrato aquoso de alho	Extrato alcohólico de alho
R1	6.65	0.00	2.9	0.00
R2	7.05	0.00	3.05	0.00
R3	7.1	0.00	2.9	0.00
R4	6.85	0.00	2.95	0.00
R5	6.45	0.00	3.1	0.00
Média	6.82	0.00	2.98	0.00

Tabela 1. Diâmetro das colônias (cm) após 14 dias

Repetições	Controle	Controle com álcool	Extrato aquoso de alho	Extrato alcohólico de alho
R1	9.00	0.00	7.7	4.65
R2	7.85	0.00	7.8	0.00
R3	9.00	0.00	7.45	0.00
R4	9.00	0.00	7.6	0.00
R5	9.00	0.00	7.7	0.00
Média	8.7	0.00	7.65	0.93

Toledo, 25 de junho de 2024

Testes anti-fúngicos de extrato de alho



Tabela 2. Diâmetro das colônias (cm) após 7 dias

Repetições	Controle	Extrato aquoso de babosa
R1	9,00	7,50
R2	9,00	4,70
R3	9,00	6,25
R4	9,00	6,20
R5	9,00	7,00
Média	9,00	6,35

Alcornoque

Tocada, 2ª de junho de 2024.

Como houve falta injeção dos extratos, resolvi pesquisar outras plantas para dar continuidade ao experimento.

Salsão da praça

Allium baccatum (alho)

Fonte:

Alcaçuz (Lycium)

Fonte:

Alcaçuz (Lycium)

Fonte:

Mamão infectado.

FONTE: Heloisa Menin da Silva.

Pedacinho mamão infectado.

FONTE: Heloisa Menin da Silva.

Assepsia da lesão de antracnose do mamão pela imersão em hipoclorito de sódio.

FONTE: Heloisa Menin da Silva.

Isolado mamão.

FONTE: Heloisa Menin da Silva.

Placas de Petri embaladas para autoclavagem.

FONTE: Heloisa Menin da Silva.

Isolado mamão.

FONTE: Heloisa Menin da Silva.

Autoclave.

FONTE: Heloisa Menin da Silva.

Descascando alho.

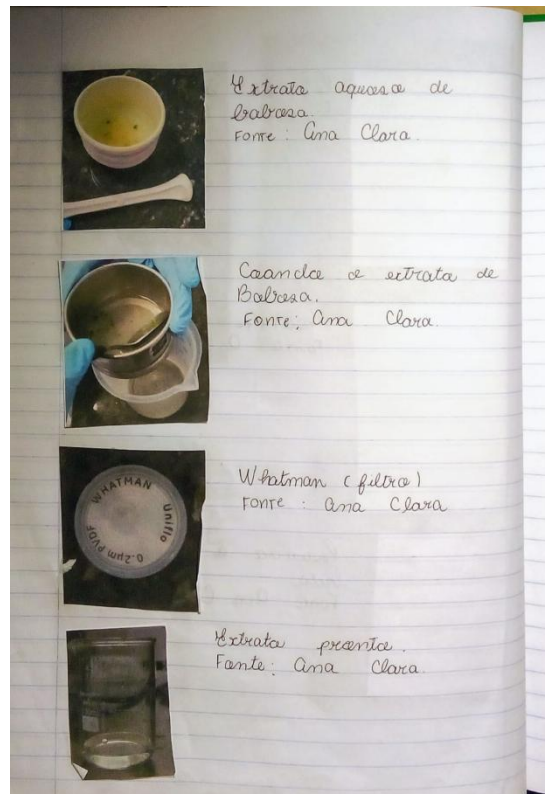
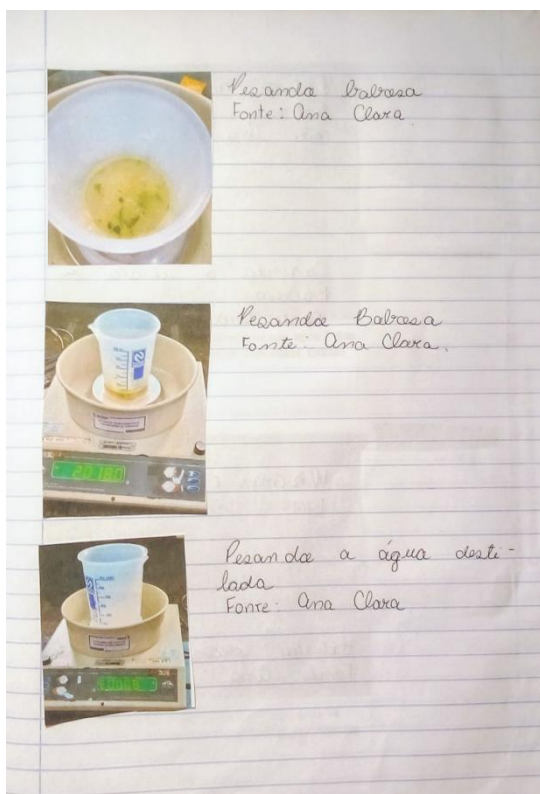
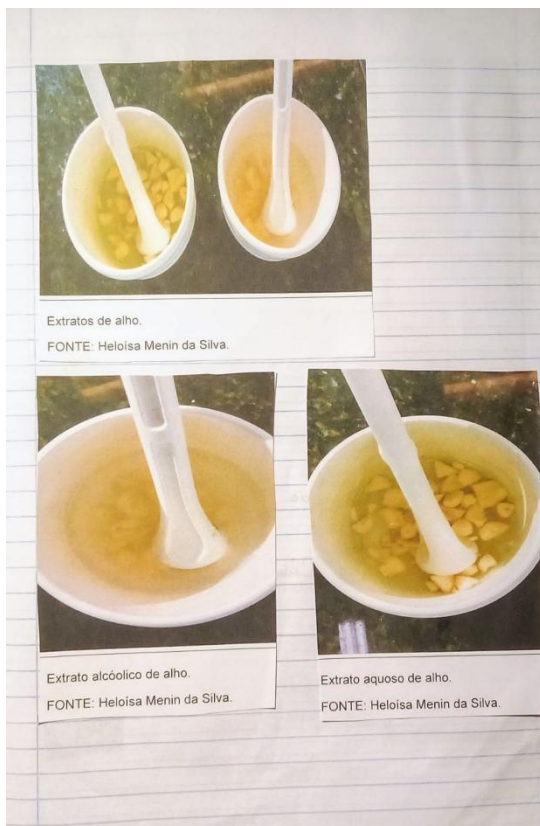
FONTE: Heloisa Menin da Silva.

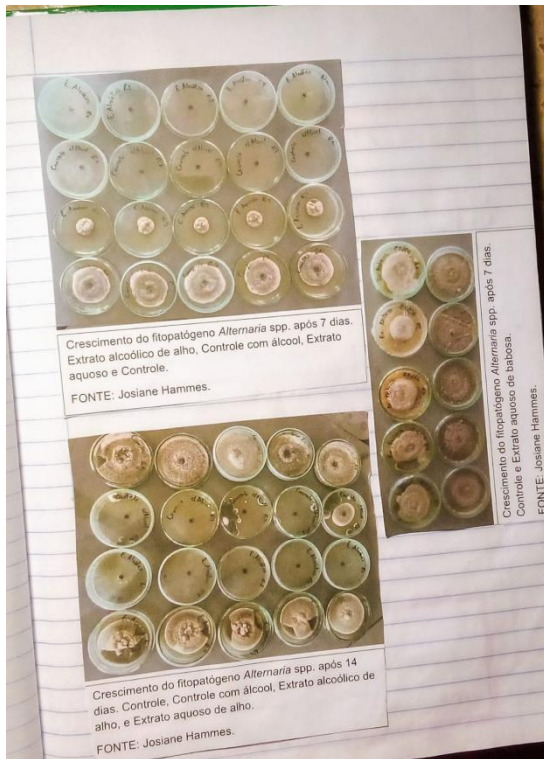
Descascando alho.

FONTE: Josiane Hammes.

Pesagem do alho.

FONTE: Heloisa Menin da Silva.





05 de agosto de 2024
Etapa 2

Controle alternativos de fitopatógenos.

05/08 foi o início do 2º semestre, e nós, Professoras Jessica e Baiana e eu, decidimos usar para inibir o crescimento micelial do *Alternaria*, extrato aquoso de orégano e óleo essencial de orégano.

TESTE ANTI-FÚNGICO COM ÓLEO ESSENCIAL DE ORÉGANO

O preparo das placas com o óleo essencial de orégano foi realizada da seguinte maneira: pegamos o óleo de orégano (500 ul) e 1,5 ml do óleo Tween e as misturamos, para assim conseguirmos inserir no meio de cultura BDA.

O controle do teste anti-fúngico, foi realizado da mesma maneira que os demais experimentos, só o controle + óleo Tween, pegamos o óleo e misturamos no BDA.

Após preparar o meio BDA pegamos o de orégano, e misturamos, onde a pós também vertemos nas placas de Petri.

500 ul óleo de orégano
+
1,5 ml de Tween
+
98 ml de meio de cultura BDA

Treco, 13 de agosto de 2024

ORÉGANO

- Nome popular: Orégano
- Nome científico: *Origanum vulgare*
- Sinonímia: Nativo da Europa, mas especialmente da Argélia do mediterrâneo e popular em todo o mundo, é uma planta herbácea da família Labiata, de pequena altura, chegando no máximo a 80 cm. Suas folhas são pequenas e escuras e seu caule fino e comêrno.
- Propriedades medicinais: Usado como antioxante, antimicrobiano e anti-inflamatório (Devido ao carvol). Por causa das suas propriedades antimicrobianas é usado como conservante de alimentos, e devido ao seu aroma, é utilizado na culinária.
- Curiosidade: O nome orégano é de origem grega, mas é derivado na grega, sendo seu óleo extraído da planta, usado após o banho.
- Como utilizar: As folhas são usadas como tempero. Também podem ser usadas como chá.
- Ciclo de vida: Perene
- Cultura: Del. pluma e unidade macerada

FONTE: Espaço Interativo de Ciências

Classificação:

Reino: Plantae Ordem: Lamiales
Filo: Magnoliophyta Família: Labiaceae
Classe: Magnoliopsida Gênero: *Origanum*
Fonte: Wikipédia

Óleo Essencial

- Características da óleo: Levemente oleoso, com uma cor que vai de amarelo até um tom de castanho avermelhado. Aroma característico da planta Orégano.
- Propriedades terapêuticas: Os benefícios do Óleo de orégano para a saúde podem ser atribuídos às suas propriedades: antissépticas, antibacterianas, antifúngicas, antiparasitárias, anti-oxidantes, anti-inflamatórias, digestivas e como substância anti-séptica.
- Problemas respiratórios: Usado em aromaterapia, o óleo essencial de orégano pode atuar como expectorante, ajudando a eliminar a acumulação desconfortável de muco e catarro nas vias respiratórias, aliviando os sintomas. É um bálsamo para os pulmões e ajuda a combater a inflamação, que muitas vezes estimulam ataques de tosse.
- Doenças respiratórias: O óleo essencial de orégano previne e ajuda a tratar doenças respiratórias.
- Como anti-inflamatório: Este óleo essencial é usado para tratar muitos tipos de inflamações, internas ou externas causadas por diversos fatores. Quando aplicado topicamente, pode ajudar a aliviar a inflamação, que muitas vezes causa vermelhidão e irritações.
- Como antibacteriano: Da mesma forma que atua contra as infecções virais, o óleo de orégano também protege contra as infecções bacterianas.
- Como antifúngico: Muitas infecções na pele

Fonte : *Oregana* *óleos*

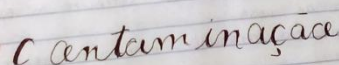
São óleos derivados da natureza usados desde as mais antigas civilizações. Gregos, egípcios e chineses fizeram uso desses óleos tanto para cosméticos quanto ritualísticos. Registras como um ritual de cura em que óleos essenciais eram usados. Séculos depois, a aromaterapia trouxe os óleos essenciais de volta às atividades medicinais.

Fonte: Roma Perfumaria

das placas de Petre

(13/08) Foi observado que em todas as raras
háve contaminação pelo fungo *Penicillium* spp. mais
nas raras com o óleo de orégano, ou seja,
possivelmente, o OE de orégano tem ação antifúngica.

0 experimento sera realizado posteriormente a
21/08 onde sera realizada o mesmo experimento
de antes e da mesma maneira aco segundo os
mesmos dados do experimento anterior. Hoje iremos
fazer a vinculação para os testes citados acima.



Em experimentos realizados em março de Abril, a comunidade criouda da freguesia não queria a carta seriam os resultados. A comunidade criouda se refere ao ingresso na intencional a freguesia necessarias que para compor com o organismo de interesse. Aqui esta

Fômites de contaminação cruzados de fungos

- **Air:** Esporos de fungos estão presentes no ar e podem se depositar nas placas de PETRI, especialmente se o ambiente de trabalho não estiver adequadamente adequado.
- **Equipamentos e Utensílios:** Pipetas, Esptulas, lâminas e outros utensílios podem transportar esporos se não forem devidamente esterilizados.
- **Mãos e Roupas:** O manipulador pode transferir esporos de fungos de suas mãos ou roupas para as placas.
- **Superfícies de Trabalho:** Bancadas e mesas não limpas podem ser uma fonte de contaminação por fungos.

Presença de contaminações cruzadas.

- ↳ Uso de condutores externos: trabalho em área limpa e controlada.
- ↳ Etiquetagem de equipamentos: Escrever o equipamento antes de usar.
- ↳ Controlar o local ambiente: manter limpo o ambiente limpo.
- ↳ Proteção pessoal: use equipamentos de proteção e lave as mãos após.
- ↳ Armazenamento e manipulação das placas: Evite apoiar as placas desnecessariamente.

Fonres: Metacos microbiológicos / Artigos académicos

A lucidae antecardante des olea
essenciae fronte a
Altermora altermata

Os óleos essenciais são misturas complexas e voláteis extraídas de plantas, geralmente por destilação a vapor ou expressão de perfumados cítricos. Eles são conhecidos por suas propriedades aromáticas e são solventes em solventes orgânicos. Esses óleos são sensíveis a luz, à luz e à oxidação e são fatores que afetam a sensibilidade. A composição dos óleos varia dependendo da parte da planta e das condições ambientais, como temperatura e

unidade de 200.000
Cerca de 300 000 3.000 dezoito essenciais
conhecidos são comercializados utilizados principalmente
em alimentos, Programação e por suas atividades
antimicrobianas, anti-inflamatórias, anti-fúngicas e insensibilizantes.
Sua composição (são armazenados em várias partes
da planta) digamos: química e complexa, depende
conter mais de 60 componentes e é armazenada
por técnicas como espectrometria de massa.
Os são armazenados em várias partes



da planta, como flores, folhas, caules e raízes, e sua combinação pode variar conforme a localização. Além de seu uso em perfumaria e produtos terapêuticos, são estudados em vários países da agricultura por suas propriedades biológicas, sendo eficazes no controle de pragas e doenças, como *peronosporas* em estufas com saladas e bananas.

Os óleos essenciais resultam são eficientes no controle in vitro de *Alternaria* F-SP citri.

Os de eucalipto, menta, citronela e eucalipto são eficientes na redução de severidade.

Os de testes não afetam a qualidade e aparência.

DELINEAMENTO Experimental

Tabela 3/09

Tratamento: Óleo essencial de orégano
controle BDA, controle Tween, 5 repetições cada
todas as placas diluir 500 µl de DE
(controle) diluir em 1 mL e meio Tween 80.
Solubilizar bem em água, e misturar em 99 µl de BDA.

Verte em 5 placas de Petri, 1 µl de Tween e vertendo nas placas.

Colocar as placas com meio BDA e embalar em plástico filme onde não guarde na estufa.

colocação

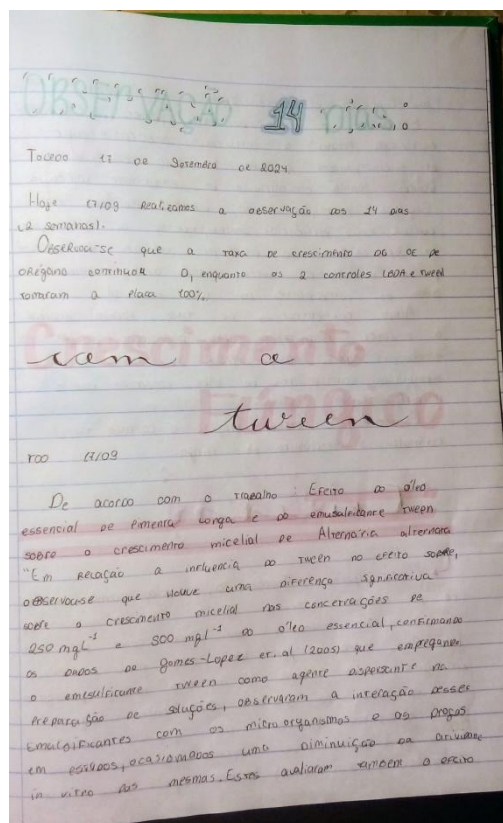
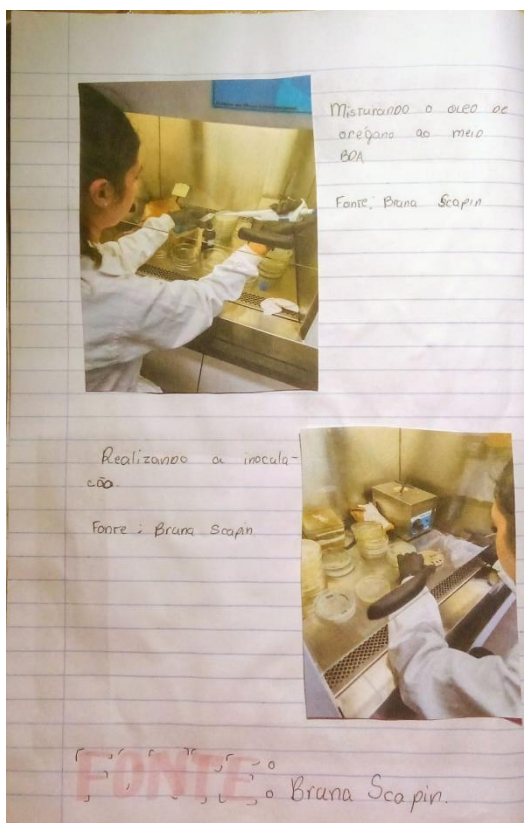
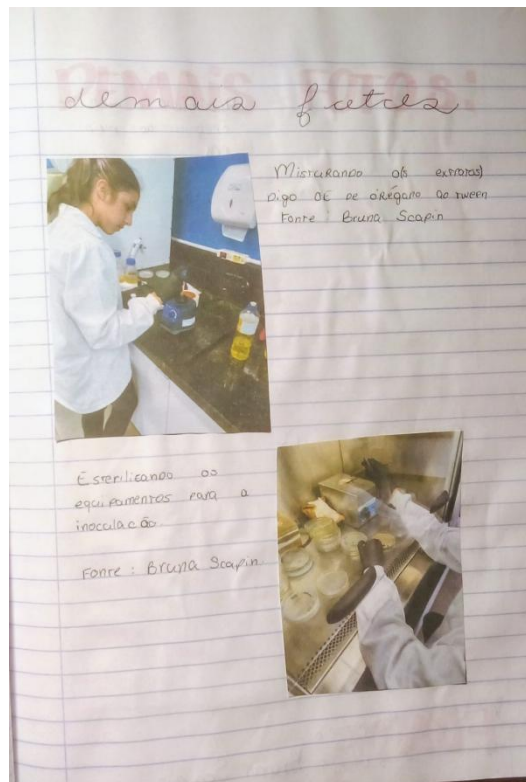
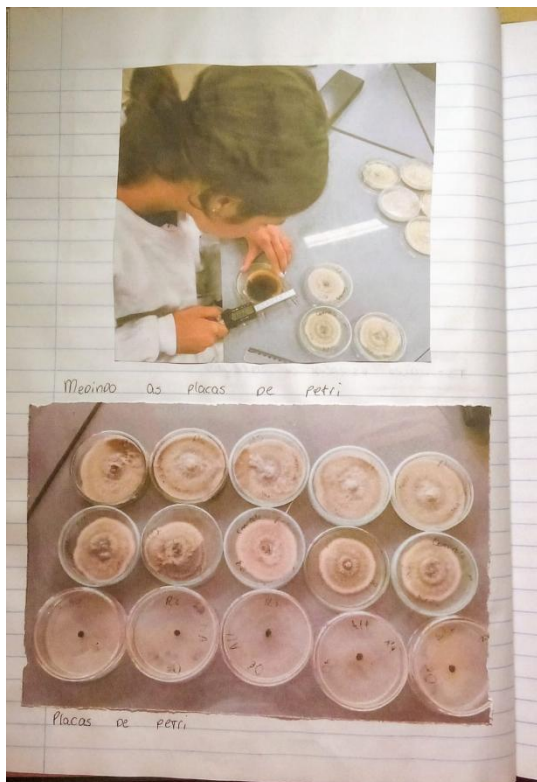
Tabela 10 de Setembro de 2024

Hose medimos as placas de Petri que foram referidas, fizemos isso com auxílio de régua métrica digital, onde com os números somamos e dividimos assim obtendo uma média simples.

Analisando os resultados obtidos, pode-se observar que o óleo essencial de orégano não 100% o crescimento do fungo. No controle com o Tween 80 que foi utilizado para diluir o óleo essencial houve crescimento do fungo com média 8,83 cm, desta forma, é possível afirmar que o Tween 80 não interfere no crescimento do fungo. Com o meio BDA a média foi de 7,17 cm e se comparado ao crescimento do fungo com Tween a média foi menor.

Tratamento: óleo essencial de orégano	Controle meio BDA	Controle Tween 80
R1: Sem crescimento	R1: 6,55 cm	R1: 8,84 cm
R2: Sem crescimento	R2: 7,21 cm	R2: 9,33 cm
R3: Sem crescimento	R3: 7,42 cm	R3: 7,86 cm
R4: Sem crescimento	R4: 7,58 cm	R4: 8,82 cm
R5: Sem crescimento	R5: 7,13 cm	R5: 9,33 cm
MEDIA FINAL: Sem crescimento	MEDIA FINAL: 7,17 cm	MEDIA FINAL: 8,83 cm







das concentrações recomendadas com o Tween.
Estudamos o efeito do Tween sobre a atividade bacteriana sobre a infestação susceptibilidade de microorganismos estruado do óleo essencial de acordo com a concentração de emulsificante utilizada. Segundo estes, há muitos métodos propostos para explicar essas influências, destacando-se as alterações na permeabilidade da membrana celular do microrganismo causadas pelo Tween, atuando análogamente com os componentes do óleo essencial.
Altas concentrações de Tween podem reduzir a atividade fungicida pela formação de micelas, as quais podem impedir o contato das substâncias contidas no óleo essencial com o microrganismo.
Consequentemente, desse projeto o controle tempestivo estimula o crescimento do fungo.

Tween

↳ **Nome químico:** Tween 80, conhecido como monolaurato de sorbitol estereado de oleo ou polissorbato 80 e é um agente tensoativo não iônico com alta solubilidade. Sua cadeia de polioxilênio, torna mais dispersível em água, desta forma é indicado para aplicações em emulsões do sistema O/A (óleo e água). Sua nomenclatura pertence aos grupos monolauratos e hidrofílicos por sua estrutura para suas formulações, como: cremes, loções e géis. De acordo

grau de emulsificação sobre a caracterização unimodal e agente anti-antipédo.

↳ **Aplicações:**

- Emulsificante, solvente, dispersante e agente estabilizante;
- Produtos cosméticos;
- Formuladores que tenham como agente auxiliar.

↳ **Recomendações de uso:** A dosagem deve ser definida experimentalmente para cada formulação.

Fonte: Infinitely Pharma

ÁLCOOL DE CEREJAS

O álcool de cereais é um ingrediente fundamental na produção de extratos vegetais, aqueles concentrados poderosos que encontramos em muitos produtos que usamos no dia a dia. Mas por que ele é tão importante?

↳ **Função da extração:**
O álcool de cereais tem a capacidade de "puxar" para fora das plantas uma

grande variedade de compostos, como vitaminas, minerais, antioxidantes e óleos essenciais. Esses compostos são os responsáveis pelas propriedades terapêuticas das plantas medicinais.

↳ **Preservação:**
O álcool ajuda a preservar os compostos extraídos, evitando que se deteriorem com o tempo.

↳ **Utilizabilidade:**
O álcool de cereais é um solvente versátil, ou seja, ele se mistura com muitos outros ingredientes, o que facilita a criação de diferentes tipos de produtos.

Como o álcool de cereais é usado nas práticas de extratos vegetais?

- 1º maceração
- 2º filtração
- 3º evaporação
- 4º padronização

Onde encontramos extratos vegetais?

- 1º Remédios fitoterápicos.
- 2º Cosméticos
- 3º Alimentos alimentares
- 4º Alimentos funcionais.

O álcool de cereais é um excelente solvente para extrair uma variedade de compostos presentes nas plantas, que são responsáveis por suas propriedades medicinais e aromáticas. Alguns dos principais compostos que o álcool consegue extrair inclui:

- Taninos
- Alcanóides
- Flavonóides

Fontes: artigos científicos e livros

FORMULAÇÃO DO PLÁSTICO

Totado 08 de Outubro de 2024

Para o preparo da formulação foram pesados 5 gramas de gelatina em pó PA, 3 gramas de glicerina e 180 mL de água destilada. A formulação foi aquecida em um aquecedor magnético até atingir a temperatura de 80°C. Após a mistura foi resfriada e adicionou-se 10 mL do extrato de alho na concentração de 10% e na outra formulação do óleo essencial de oregano na concentração de 10% (oigo 0,5%). O plástico foi acondicionado em uma forma de alumínio no tamanho de 30x30 cm e deixado para a secagem em temperatura ambiente por 3 dias.