

Tudo é Ciência: do Big Bang ao Metaverso

1º Congresso Brasileiro de Ciência
e Saberes Multidisciplinares

Avaliação do potencial do extrato aquoso de Alecrim (*Rosmarinus officinalis*) no controle de fungos em plantas

Rebeca Tavares Gomes¹; [0000-0002-7257-6944](tel:0000-0002-7257-6944)

Ana Paula de Oliveira Pereira Silva¹; [0000-0003-2403-1576](tel:0000-0003-2403-1576)

Matheus Lourenço Lima Garcia¹; [0000-0002-0347-3810](tel:0000-0002-0347-3810)

Ana Carolina Dornelas Rodrigues Rocha¹; [0000-0003-1924-9669](tel:0000-0003-1924-9669)

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.
beca.tavares.54@gmail.com

Resumo: Os fungos se destacam por serem os organismos que mais causam doenças em plantas, com aproximadamente 70% das ocorrências, consequentemente gerando um alto consumo de agrotóxicos. Sendo assim, com os elevados índices de utilização de agrotóxicos no Brasil, responsáveis pela contaminação da água, do solo e dos alimentos (consequentemente do homem), é urgente a necessidade de substituir esses produtos por substâncias ambientalmente seguras, eficientes e economicamente viáveis. Uma das espécies que vem ganhando destaque nos estudos sobre suas propriedades é o alecrim (*Rosmarinus officinalis*), que pode ser uma alternativa sustentável para substituição ou redução do uso dos agrotóxicos no controle dos fitopatógenos. O trabalho foi realizado no laboratório de Biotecnologia do Centro Universitário de Volta Redonda - UniFOA, Campus Três Poços, onde foi feito dois experimentos com extrato aquoso de alecrim, testando 4 concentrações diferentes. Como resultado, foi observado que nenhuma concentração inibiu o aparecimento de fungos nos vegetais, indicando que as quantidades de princípios ativos obtida no extrato aquoso, não tenham sido suficientes para combater a contaminação.

Palavras-chave: Alecrim. Extrato vegetal. Antifúngico natural. Agrotóxicos.

Tudo é Ciência: do Big Bang ao Metaverso

1º Congresso Brasileiro de Ciência
e Saberes Multidisciplinares

INTRODUÇÃO

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, o Brasil é um dos países que mais consomem, e, conseqüentemente gastam com a aquisição de defensivos agrícolas no mundo (MMA, 2000). Esses dados se refletem nos desequilíbrios ambientais pela poluição dos solos, rios, lençol freático e no aumento dos problemas de saúde desenvolvidos pela população, devido a contaminação dos alimentos produzidos, além de aumentar os custos de produção para o produtor rural (PELAEZ *et al.*, 2015). O sistema de produção de alimentos predominante no país atualmente, denominado de sistema convencional, aliado ao monocultivo aplicado em grandes áreas, é cada vez mais dependente de produtos químicos, genericamente chamados de agrotóxicos, como: herbicidas, inseticidas, fungicidas, acaricidas, entre outros, para controlar ou até eliminar totalmente os organismos que competem, predam ou causam doenças no plantio comercial. Com o passar do tempo esses organismos se tornam resistentes, levando a utilização de doses cada vez mais altas dessas substâncias e conseqüentemente contribuindo para maior índice de contaminação ambiental.

Cerca de 100 espécies de fungos produzem doenças no homem e quase o mesmo número em animais, a maioria das quais são enfermidades superficiais da pele ou de seus apêndices. No entanto, mais de 8.000 espécies de fungos causam doenças em plantas, sendo que todas as plantas são atacadas por algum tipo de fungo, e cada um dos fungos parasitas atacam a um ou mais tipos de plantas (MICHEREF, 2001). Os fungos se destacam por serem os organismos que mais causam doenças em plantas, com aproximadamente 70% das ocorrências, conseqüentemente gerando um alto consumo de agrotóxicos, para evitar/tratar essas doenças. Porém, segundo Medice *et al.* (2007), o uso indiscriminado de agrotóxicos pode ocasionar danos ao ambiente, levando ao desequilíbrio ambiental e a seleção de populações do fungo resistentes aos fungicidas.

Os extratos vegetais veem sendo utilizados desde o início da história e isso contribuiu para o interesse ao estudo dos princípios ativos provenientes dessas plantas, onde através desses estudos, descobriu-se que as propriedades que constituem essas substâncias presentes nas plantas podem ter ação antimicrobiana, com capacidade de inibir novas cepas. Estudos como o de Brand *et al.*, (2010) e o de Freitas *et al.*, (2000) afirmam a atividade antimicrobiana dos extratos vegetais sobre alguns microrganismos, indicando que essas substâncias podem auxiliar no controle de doenças de plantas, pela redução da atividade antimicrobiana, por sua ação fungitóxica, inibindo o

Tudo é Ciência: do Big Bang ao Metaverso

1º Congresso Brasileiro de Ciência
e Saberes Multidisciplinares

crescimento micelial e a germinação de esporos e pela indução de fitoalexinas, indicando a presença de compostos com característica de elicitador, ou também, pela ativação de mecanismos de defesa do vegetal.

Uma das espécies que vem ganhando destaque nos estudos sobre suas propriedades, óleo essencial e seus extratos é o alecrim (*Rosmarinus officinalis*), que pode ser uma alternativa sustentável, eficiente e economicamente viável, para substituição ou redução do uso dos agrotóxicos no controle dos fitopatógenos, e que conseqüentemente permitam o bom desenvolvimento vegetal em outros sistemas produtivos, como o sistema orgânico de produção e assim como o desenvolvimento de projetos botânicos em ambiente controlado como no UniFOA, Campus Três Poços.

Tendo esses fatores em mente, foi pensado neste projeto afim de possivelmente descobrir se é possível controlar as contaminações fúngicas nos vegetais utilizando o extrato aquoso de alecrim e definir a concentração do extrato mais eficiente. Dessa forma, esse projeto teve por objetivo avaliar o potencial do extrato aquoso obtido das folhas do alecrim (*Rosmarinus officinalis*), no controle de fungos de ocorrência natural, em diferentes etapas do desenvolvimento do feijão (*Phaseolus vulgaris*).

MÉTODOS

O projeto foi realizado no laboratório de Biotecnologia do Centro Universitário de Volta Redonda - UniFOA, Campus Três Poços. O extrato aquoso de alecrim (*Rosmarinus officinalis*), foi obtido para o desenvolvimento de dois experimentos separadamente, onde em cada um deles foram testadas 4 concentrações do extrato aquoso: 25%, 50%, 75% e 100%, mais o controle - sem a adição do extrato (água destilada).

Para os experimentos, foram pesadas 150 gramas de terra em recipientes de vidro, que passaram pelo processo de autoclavagem para eliminação de qualquer possível contaminação prévia na terra. Para cada experimento foram utilizados 15 recipientes, sendo para 5 concentrações diferentes (0, 25, 50, 75 e 100%) com 3 repetições para cada.

Para obtenção do extrato aquoso de alecrim, foram utilizadas 10 gramas de folhas frescas e trituradas em um liquidificador juntamente com 100 mililitros de água destilada seguindo sempre está proporção, e em seguida o extrato foi filtrado em peneiras para retirar as partículas sólidas restantes da solução, obtendo somente o extrato aquoso, assim como descrito em sua metodologia por Zortéa *et al*, (2015).

Tudo é Ciência: do Big Bang ao Metaverso

1º Congresso Brasileiro de Ciência
e Saberes Multidisciplinares

Após a montagem dos experimentos, eles foram colocados nas estantes de germinação do laboratório, onde foram observados a cada 24 horas e ao final de ambos os experimentos, as plantas foram colhidas para avaliação de crescimento e incidência de fungos.

Experimento 1: No primeiro experimento, as plantas (feijão - *Phaseolus vulgaris*) foram cultivadas com aplicação do extrato aquoso de alecrim, uma vez por semana, desde a semente até 21 dias de cultivo, nas diferentes concentrações testadas (25, 50, 75 e 100%, mais o controle), para avaliação do seu efeito antifúngico. Nos demais dias a irrigação foi realizada normalmente com água destilada.

Experimento 2: No segundo experimento, o extrato aquoso foi utilizado no tratamento prévio das sementes, onde as sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris*) foram tratadas sendo submersas nas diferentes concentrações do extrato e colocadas em um agitador por 5 minutos, assim como descrito por De Souza *et al*, (2017), e em seguida elas foram colocadas sobre papel toalha para retirar o excesso e então colocadas para germinação em recipiente com substrato esterilizado e cultivadas por 21 dias. Sempre que necessário as sementes foram irrigadas apenas com água destilada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os experimentos foram realizados no laboratório de Biotecnologia do Centro Universitário de Volta Redonda – RJ - UniFOA

Experimento 1:

Em todas as concentrações do extrato testadas foi possível observar o desenvolvimento de fungos, sendo que em algumas das concentrações esse desenvolvimento foi visualmente reduzido, porém, o controle fúngico não foi perceptível.

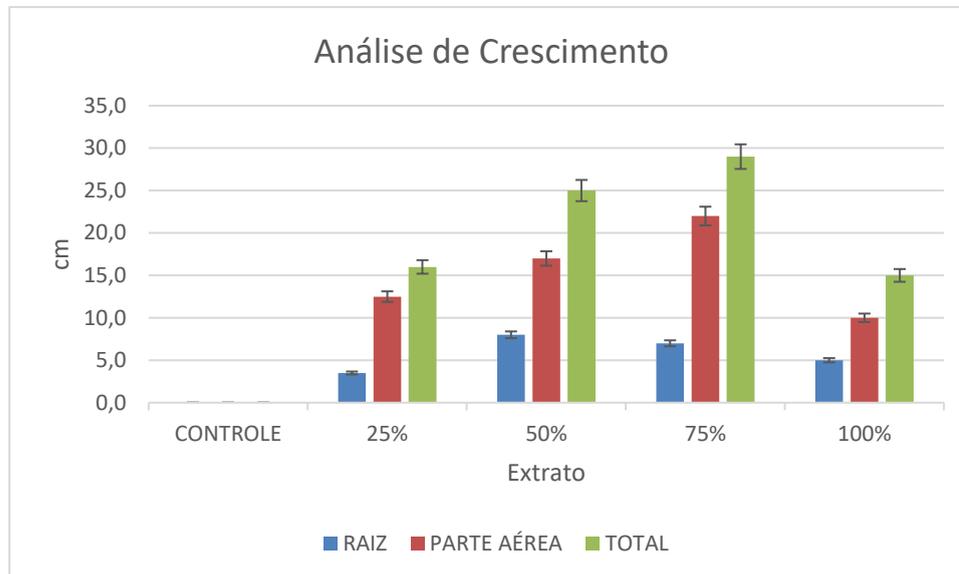
Os resultados observados são semelhantes a alguns observados na literatura, como no de Brand *et al*, (2010) onde foi descrito e estudado que os extratos de alho e alecrim não reduzem significativamente a severidade da antracnose (doenças causadas por fungos) em feijoeiro, nas condições em que foram estudadas, e no trabalho de Itako *et al*, (2008) percebeu em suas pesquisas que o extrato bruto aquoso de alecrim, quando autoclavado, não inibe o crescimento micelial de *Alternaria solani*, tendo os resultados sugerido que o efeito tóxico do extrato de alecrim autoclavado é dependente do fungo testado.

O Gráfico 1 abaixo apresenta os resultados da análise de crescimento.

Tudo é Ciência: do Big Bang ao Metaverso

1º Congresso Brasileiro de Ciência
e Saberes Multidisciplinares

Gráfico 1. Análise de crescimento das plantas de feijão (*Phaseolus vulgaris*) cultivadas sob irrigação com diferentes concentrações de extrato de alecrim (*Rosmarinus officinalis*).



Observou-se um efeito positivo da aplicação do extrato aquoso de alecrim no tamanho das plantas (Gráfico 1), obtendo-se os maiores tamanhos nas maiores concentrações do extrato analisadas. De acordo com Ferreira & Borghetti, (2004), foi observado que o efeito alelopático do extrato vegetal utilizado não é sobre germinabilidade, mas sim sobre a velocidade da germinação, tendo em seu trabalho, apresentado um grande crescimento na germinação e no crescimento radicular em pouco tempo.

Experimento 2:

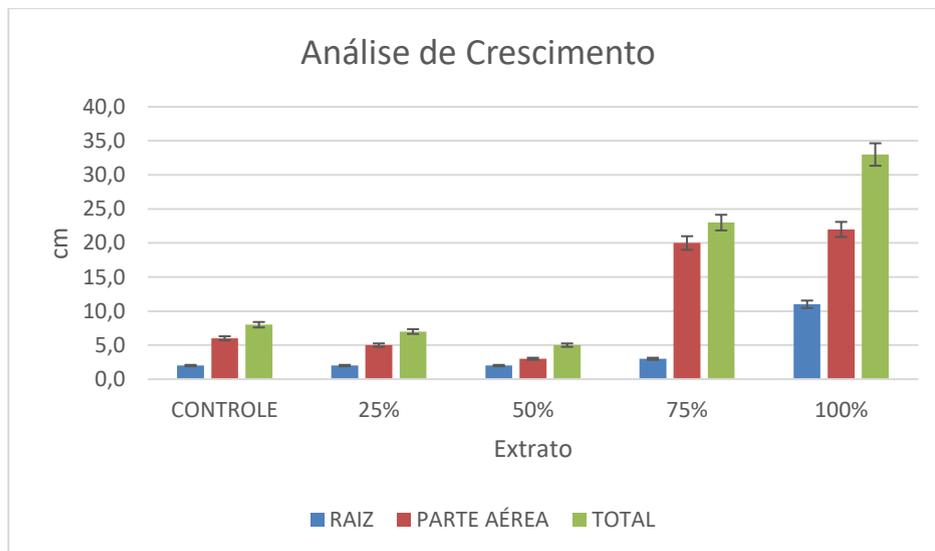
Assim como visto para o Experimento 1 foi possível observar o desenvolvimento de fungos em todas as concentrações de extrato de alecrim testadas, não ocorrendo o controle fúngico esperado.

Os resultados da análise de crescimento são demonstrados no Gráfico 2 abaixo:

Tudo é Ciência: do Big Bang ao Metaverso

1º Congresso Brasileiro de Ciência
e Saberes Multidisciplinares

Gráfico 2. Análise de crescimento das plantas de feijão (*Phaseolus vulgaris*)



Fonte: Os autores

Como já observado no Experimento 1, houve um efeito positivo das maiores concentrações do extrato (75% e 100%) no desenvolvimento das plantas de feijão, apesar não ter inibido o desenvolvimento dos fungos. Segundo Chon *et al*, (2005), outros pesquisadores descreveram que a alelopatia proveniente dos extratos podem ser tanto inibitórias quanto estimuladoras. E há pesquisas também como a de Labouriau *et al*, (1983) que mostram que o extrato de boldo tem efeito contrário, retardando a germinação, ao contrário do observado com o extrato aquoso de alecrim.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir nesse trabalho, que, nas condições em que foram realizados os experimentos, que o extrato aquoso de alecrim não foi eficiente em impedir o desenvolvimento dos fungos, apesar de ter favorecido o desenvolvimento das plantas nas maiores concentrações utilizadas, para ambos os experimentos.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer ao Programa de Iniciação Científica (PIC) do Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA) por conceder a bolsa à aluna Rebeca Tavares Gomes, além da estrutura e materiais necessários para a realização dos testes em laboratório.

REFERÊNCIAS

BRAND, Simone Cristiane et al. Extratos de alho e alecrim na indução de faseolina em feijoeiro e fungitoxicidade sobre *Colletotrichum lindemuthianum*. *Ciência Rural*, v. 40,

Tudo é Ciência: do Big Bang ao Metaverso

1º Congresso Brasileiro de Ciência
e Saberes Multidisciplinares

n. 9, p. 1881-1887, 24 set. 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-84782010005000150>. Acesso em: 16 set. 2022.

CARVALHO, Paulo Roberto Santos. Extratos vegetais: potencial elicitador de fitoalexinas e atividade antifúngica em antracnose do cajueiro. 2010.

CHON, S.-U.; J ANG, H.-G.; KIM, D.-K.; KIM, Y.-M.; BOO, H.-O; KIM, Y.-J. Allelopathic potential in lettuce (*Lactuca sativa* L.) plants. *Scientia Horticulturae*, v.106, p.309–317, 2005.

DE SOUZA, E. P. et al. DOSES DE EXTRATO DE PRÓPOLIS NO CONTROLE DO FUNGO *Aspergillus* sp E NO TRATAMENTO DE SEMENTES DE PEPINO / EXTRACT OF PROPOLIS IN THE TREATMENT OF CUCUMBER SEEDS AND CONTROL OF *Aspergillus* sp. *Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas*, v. 11, n. 4, p. 360, 27 dez. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.18011/bioeng2017v11n4p360-364>. Acesso em: 17 set. 2022.

DIEMER, Andréa Wolf et al. Ação antimicrobiana de *Rosmarinus officinalis* e *Zingiber officinale* frente a *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* em carne mecanicamente separada de frango. 2016. Dissertação de Mestrado. PPGBiotec; Biotecnologia.

FERREIRA, A.G. & BORGHETTI, F. Germinação: do básico ao aplicado. Porto Alegre: Artmed, 2004. 323p

FRAGOSO, D.B., GUEDES, R.N.C., PICANÇO, M.C., ZAMBOLIM, L. Inseticide use and organophosphate resistance in the coffee leaf miner *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae). *Bulletin of Entomological Research*, v. 92, p. 203-212, 2002.

GARCIA, R. Ávila; JULIATTI, F. C.; BARBOSA, K. A. G.; ALVES CASSEMIRO, T. Atividade antifúngica de óleo e extratos vegetais sobre *Sclerotinia sclerotiorum*. *Bioscience Journal*, Uberlândia, MG, v. 28, n. 1, 2012. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/8174>. Acesso em: 6 may. 2022.

ITAKO, Adriana T. et al. Atividade antifúngica e proteção do tomateiro por extratos de plantas medicinais. **Tropical Plant Pathology**, v. 33, n. 3, p. 241-244, jun. 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1982-56762008000300011>. Acesso em: 16 set. 2022.

LABOURIAU, L.G. A germinação de sementes. Washington: OEA, 1983. 174p.

Tudo é Ciência: do Big Bang ao Metaverso

1º Congresso Brasileiro de Ciência
e Saberes Multidisciplinares

LONDRES, F. Agrotóxicos no Brasil um guia para ação em defesa da vida. Rio de Janeiro. AS-PTA-Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, 2011. 190p. ISBN: 978-85-87116-15-4

MEDICE, R., ALVES, E., ASSIS, R. T. D., MAGNO JÚNIOR, R. G., & LOPES, E. A. D. G. L. (2007). Óleos essenciais no controle da ferrugem asiática da soja *Phakopsora pachyrhizi* Syd. & P. Syd. *Ciência e agrotecnologia*, 31, 83-90.

MICHEREF, Prof Sami J. Fundamentos de Fitopatologia. Recife - PE: DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA ÁREA DE FITOSSANIDADE, 2001.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). Informativo MMA, 2000. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/ascom/imprensa/marco2000/informma15.html>.

PELAEZ, V. M., DA SILVA, L. R., GUIMARÃES, T. A., DAL RI, F., & TEODOROVICZ, T. (2015). A (des) coordenação de políticas para a indústria de agrotóxicos no Brasil. *Revista Brasileira de Inovação*, 14, 153-178.

PRAKASH, Bhanu et al. Nanoencapsulation: An efficient technology to boost the antimicrobial potential of plant essential oils in food system. *Food Control*, v. 89, p. 1-11, jul. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2018.01.018>. Acesso em: 24 maio 2022.

SCHWAN-ESTRADA, KÁTIA REGINA FREITAS; STANGARLIN, JOSÉ RENATO; CRUZ, MARIA EUGÊNIA DA SILVA. Uso de extratos vegetais no controle de fungos fitopatogênicos. **FLORESTA**, v. 30, n. 12, 31 dez. 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.5380/rf.v30i12.2361>. Acesso em: 16 set. 2022.

SILVA, André Costa da et al. Efeito in vitro de compostos de plantas sobre o fungo *Colletotrichum gloeosporioides* Penz: isolado do maracujazeiro. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 33, n. spe, p. 1853-1860, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1413-70542009000700026>. Acesso em: 24 maio 2022.

ZORTÉA, Kelli Évelin Müller et al. EXTRATOS DE ALECRIM SÃO ALELOPÁTICOS À GERMINAÇÃO DE *eruca sativa* L.? *Enciclopédia Biosfera*, p. 3710-3718, 3 dez. 2015. Disponível em: https://doi.org/10.18677/enciclopedia_biosfera_2015_258. Acesso em: 17 set. 2022.