



POTENCIAL FUNGIOTÁTICO E FUNGICIDA DO EXTRATO DE FOLHAS DA CASSUTINGA (*Croton heliotropiifolius*) NO CONTROLE DO *Aspergillus welwitschiae* CAUSADOR DA PODRIDÃO VERMELHA DO SISAL

IZABEL MOTA PEREIRA GOMES; LETÍCIA LIMA CARNEIRO; RAFAEL MOTA DA SILVA

RESUMO

A caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro, no qual desenvolve-se uma vegetação diversa, dentre elas, o sisal (*Agave sisalana*), que sofre de problemas em sua produção como a podridão vermelha do sisal, causada principalmente pelo fungo *Aspergillus welwitschiae*. A cassutinga (*Croton heliotropiifolius*), vegetação também presente no bioma da caatinga, possui um potencial fungioestático e fungicida contra o *A. welwitschiae*. Portanto, o objetivo dessa pesquisa foi analisar o potencial do extrato de *C. heliotropiifolius* na inibição do crescimento micelial do fungo causador da podridão vermelha do sisal. Para a produção dessa pesquisa foi utilizado um método experimental com a inoculação do fungo em meios de cultura com diferentes concentrações do extrato da folha da cassutinga para a análise do diâmetro do seu crescimento micelial a cada 48 horas. Os resultados obtidos foram que nas concentrações 20% e 40% obtiveram 100% de inibição do fungo e as concentrações de 5% e 10% obtiveram a percentagem de inibição respectivamente de 72,22% e 67,22%, e além disso, nas concentrações 20% e 40% não houve crescimento micelial, já nas concentrações 5% e 10% o crescimento micelial foi de respectivamente 2,5 e 2,95 cm de diâmetro. Em conclusão, nota-se a importância da eficiência do extrato da *C. heliotropiifolius*, pois por ser uma planta que faz parte da vegetação da caatinga é de fácil acesso aos produtores da *A. sisalana* para realizarem o uso no combate à podridão vermelha do sisal.

Palavras-chave: Inibição; Crescimento micelial; Extrato vegetal.

1 INTRODUÇÃO

A caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro, que possui um clima semiárido no qual desenvolve-se uma vegetação diversa, dentre elas, o sisal (*Agave sisalana*), presente principalmente na região sisaleira, que abrange uma área de 21.256,50 Km² e é composto por 20 municípios: Monte Santo, Nordestina, Queimadas, Quijingue, Serrinha, Teofilândia, Valente, Barrocas, Biritinga, Conceição do Coité, Ichu, Lamarão, Retirolândia, Santaluz, São Domingos, Tucano, Araci, Candeal, Cansanção e Itiúba. (Cunha *et al*, 2021). Diante disso, o sisal está presente em grande parte da economia desse território, atualmente a Bahia é responsável por 90% da produção de fibra de sisal do Brasil, a maior parte da fibra de sisal é destinada para o mercado externo, seja na forma de fibra bruta, seja na forma manufaturada. (Santos; Brandão, 2021). Além disso, a cultura do sisal possui grande importância socioeconômica para o Brasil, principalmente no semiárido baiano, pois é a maior geradora de emprego, cerca de 850 mil empregos diretos e indiretos por meio de sua cadeia de serviços (Silva *et al.*, 2021).

Sendo o sisal de grande importância econômica para a região, diversos problemas que afetam o cultivo trazem quedas na produtividade e grandes perdas econômicas, dentre os

problemas pode-se citar a podridão vermelha do sisal, causada principalmente pelo fungo *Aspergillus welwitschiae*. Esta doença encontra-se disseminada em quase todos os plantios, com incidências variando entre 5 e 35% (Coutinho et al., 2006).

Os fungicidas sintéticos largamente utilizados na agricultura são eficientes e rápidos no controle de doenças de plantas, contudo, o uso contínuo causa danos à saúde humana e ao ambiente (Gama et al., 2015). Os produtos extraídos de plantas, como os óleos essenciais, apresentam potencial na substituição aos fungicidas sintéticos, pois apresentam degradação mais rápida do que a maioria dos produtos sintéticos, e esta degradação pode ocorrer em alguns dias ou até mesmo horas, além de serem menos propensos a matar pragas benéficas (Al-Samarrai et al., 2012).

As plantas medicinais além de outorgar um tratamento efetivo e natural, traz também a vantagem de ser uma terapia de baixo custo e fácil acesso podendo ser cultivadas em hortas residenciais, quintais, sítios e até mesmo ser encontradas em feiras livres e lojas especializadas (BOCHNER et al., 2012).

Além disso, as espécies do gênero *Croton* formam um grupo taxonomicamente complexo, com ampla diversidade e reconhecido uso popular como potencial fonte de recursos fitoterápico e inseticida (Vunda, 2011). A cassutinga (*Croton heliotropiifolius*), vegetação também presente no bioma da caatinga está dentro do conjunto de plantas desse bioma que possuem um potencial fungistático e fungicida contra o *A. welwitschiae*, possuindo características e propriedades importantes como a presença de alcaloides e 12 polifenóis em *C. heliotropiifolius* (Randau, 2004). A *Croton heliotropiifolius* possui atividades antifúngicas, de acordo com Brito et al., (2018) a variante apresentou atividade antifúngica 2 vezes superior ao antifúngico Fluconazol. (Cavalcanti, Silveira, Silva, 2020).

Portanto, o objetivo dessa pesquisa foi analisar o potencial do extrato de *C. heliotropiifolius* na inibição do crescimento micelial do fungo causador da podridão vermelha do sisal, *A. welwitschiae*.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para a produção do experimento foram realizados cinco tratamentos sendo um deles controle, cada um possuindo diferentes concentrações do extrato de *C. heliotropiifolius*. Para a produção do extrato de *C. heliotropiifolius* foram utilizados 10g de folha de *C. heliotropiifolius* imersa em 400ml de solução hidroalcóolica de 1/1, após a maceração ao abrigo da luz por 3 dias o extrato foi coado em filtro de papel e funil e armazenado em Erlenmeyer de 500 ml.

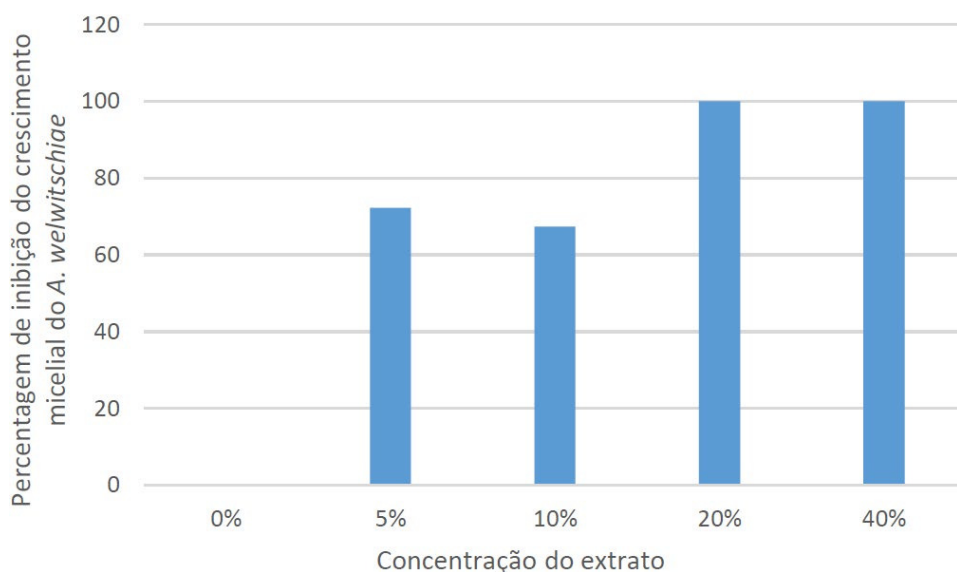
Para a preparação do meio de cultura para o cultivo do fungo em extrato foi utilizado para cada tratamento 3,12g de meio BDA (ágar batata dextrose) e 0,5g de ágar adicionados em Erlenmeyer de 125 ml com a quantidade de água destilada necessária para as diferentes concentrações dos tratamentos sendo: T1, 5% de concentração do extrato e 95% de meio de cultura; T2, 10% de concentração do extrato e 90% de meio de cultura; T3, 20% de concentração do extrato e 80% de meio de cultura; T4, 40% de concentração do extrato e 60% de meio de cultura e; Controle, 0% de concentração do extrato. Além disso, foi realizada a evaporação dos solventes presentes no extrato em uma chapa aquecedora misturando-se regularmente, para que fosse adicionado ao meio de cultura.

Após autoclavagem dos meios de cultura foi realizada a distribuição em placas de petri de acordo com a quantidade de cada tratamento descrita acima, sendo 4 placas de petri para cada tratamento. Após verter todos os meios, foi realizada a inoculação do fungo *A. welwitschiae* em todas as placas de petri.

Por fim, a cada 48 horas foram realizadas as medições do diâmetro do fungo na placa contendo extrato para determinar o crescimento micelial em cada concentração.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

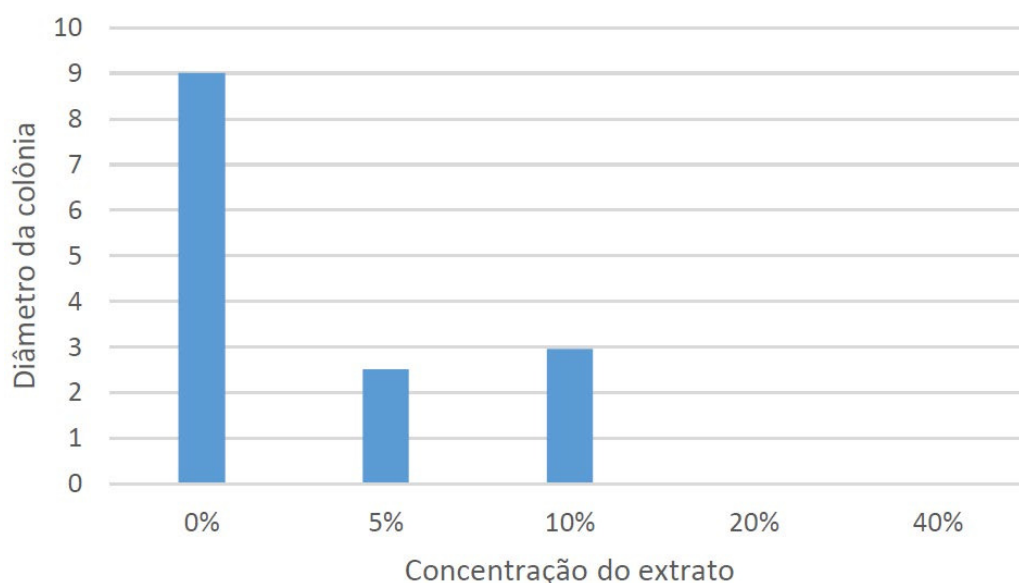
Gráfico 1: Percentagem de inibição do crescimento micelial do *A. welwitschiae* (%) nas diferentes concentrações do extrato de folhas de *C. heliotropiifolius*



A partir dos dados dispostos no gráfico 1 pode-se analisar a percentagem de inibição do fungo *A. welwitschiae* no extrato de *C. heliotropiifolius* em diferentes concentrações. As concentrações 20% e 40% obtiveram 100% de inibição do fungo e as concentrações de 5% e 10% obtiveram a percentagem de inibição respectivamente de 72,22% e 67,22%.

De acordo com Leal *et al* (2016), a percentagem de inibição do fungo *A. niger* em extrato de *Pimenta dioica* L. nas concentrações de 10% e 25% foram de respectivamente 5,55% e 73,33%. Em comparação com o extrato de *C. heliotropiifolius* a taxa de inibição foi maior em 20% (100%) que em 25% do extrato de *P. dioica* (73,33%), sendo também maior em 5% (72,22%) no extrato de *C. heliotropiifolius* do que na concentração de 10% (5,55%) do extrato de *P. dioica*. Com isso, mostra-se que o extrato de *C. heliotropiifolius* possui um maior potencial de inibição do fungo quando comparado ao extrato de *P. dioica*.

Gráfico 2: Diâmetro da colônia do *A. welwitschiae* (cm) em diferentes concentrações do extrato de folhas de *C. heliotropiifolius*



Além disso, nos dados apresentados no gráfico 2 pode-se observar o crescimento micelial do fungo *A. welwitschiae* no extrato de *C. heliotropiifolius* em diferentes concentrações. Nas concentrações 20% e 40% não houve crescimento micelial, já nas concentrações 5% e 10% o crescimento micelial foi de respectivamente 2,5 e 2,95 cm de diâmetro. De acordo com Fumagali, *et al* (2008), as plantas possuem metabólitos secundários que são substâncias que têm papel ecológico como atração de polinizadores, defesa contra microrganismos, insetos e predadores, e também contra outras plantas.

As concentrações estudadas [extrato de *P. dioica*] 0%, 10% e 25% apresentaram os diâmetros finais de 9,0; 8,77 e 1,98 cm respectivamente, enquanto que no tratamento com 50% do extrato, não houve crescimento do *A. niger* (Leal *et al*, 2016). Em comparação ao extrato de *C. heliotropiifolius* as concentrações 20% e 40% não houve crescimento micelial assim como na concentração de 50% do extrato de *P. dioica*. Já as concentrações de 5% e 10% do extrato de *C. heliotropiifolius* possuíram um crescimento micelial menor (2,5 e 2,95 cm) do que as concentrações de 10% e 25% do extrato de *P. dioica* (8,77 e 1,98 cm). Diante disso, de acordo com Aquino *et al* (2017), na prospecção fitoquímica realizada com os extratos etanoicos das folhas de *C. heliotropiifolius* foram identificados a presença de taninos condensados, flavonoides, flavononas, flavonóis, catequinas e xantonas. Os quais são metabólitos secundários presentes, que possuem um papel ecológico, também na defesa contra microorganismos como o *A. welwitschiae*.

4 CONCLUSÃO

Em conclusão, nota-se a importância da eficiência do extrato da *C. heliotropiifolius*, pois por ser uma planta que faz parte da vegetação da caatinga é de fácil acesso aos produtores da *A. sisalana* para realizarem o uso no combate à podridão vermelha do sisal. Sendo mais eficientes, como demonstram os dados, os extratos nas concentrações de 20% e 40%, pois tiveram uma percentagem de inibição de 100% e não houveram crescimento micelial.

Por fim, faz se necessário um estudo mais aprofundado, pois para comprovar a eficiência, é necessária a realização de testes *in vivo* em casa de vegetação ou em campo, pois estes experimentos com extratos vegetais foram realizados de forma *in vitro*.

REFERÊNCIAS

- Al-Samarrai, G., Singh, H., & Syarhabil, M. (2012). **Evaluating eco-friendly botanicals (natural plant extracts as alternatives to synthetic fungicides)**. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 19 (4), 673-676. Disponível em: https://www.aaem.pl/pdf-71842-9068?filename=Evaluating%20eco_friendly.pdf. Acesso em: 11 de fevereiro de 2024.
- AQUINO, Vitória Viviane Ferreira et al. Metabólitos secundários e ação antioxidante de *Croton heliotropifolius* e *Croton blanchetianus*. *Acta Brasiliensis*, v. 1, n. 3, p. 28-31, 2017. Disponível em: <http://revistas.ufcg.edu.br/ActaBra/index.php/actabra/article/view/30>. Acesso em: 13 de fevereiro de 2024.
- BRITO, S. S. S. et al. *Croton argyrophyllus* Kunth and *Croton heliotropiifolius* Kunth: Phytochemical characterization and bioactive properties. *Industrial crops and products*, v. 113, p. 308-315, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S092666901830044X>. Acesso em: 11 de fevereiro de 2024.

CAVALCANTI, D. F. G.; DA SILVEIRA, Diocielma Maria; DA SILVA, Gabriela Cavalcante. Aspectos e potencialidades biológicas do gênero *Croton* (Euphorbiaceae). **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 45931-45946, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/13079/0>. Acesso em: 11 de fevereiro de 2024.

COUTINHO, W. M.; SUASSUNA, N. D.; Luz, C. M.; SUINAGA, F. A.; SILVA, O. F. E. **Bole rot of sisal caused by *Aspergillus niger* in Brazil. Fitopatologia Brasileira**, 2006, 31, 6, 605. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fb/a/54PvSVLXSv65czFq98TwGGt/?lang=en>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2024.

CUNHA, T. J. F. *et al.* Características do território. **EMBRAPA**, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/territorios/territorio-sisal/caracteristicas-do-territorio>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2024.

FUMAGALI, E.; GONÇALVES, R. A. C.; MACHADO, M. F. P. S.; VIDOTI, G. J.; DE OLIVEIRA, A. J. B. Produção de metabólitos secundários em cultura de células e tecidos de plantas: o exemplo dos gêneros *Tabernaemontana* e *Aspidosperma*. *Revista Brasileira de Farmacognosia*. v. 18, n. 4, p. 627-641, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbfar/a/mPzdV8hnt9FyVJBksnRTgWd/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 13 de fevereiro de 2024.

GAMA, Erasto VS et al. Homeopathic drugs to control red rot disease in sisal plants. **Agronomy for Sustainable Development**, v. 35, p. 649-656, 2015. BOCHNER, R., FISZON, J. T., ASSIS, M. A., AVELAR, K. E. S. Problemas associados ao uso de plantas medicinais comercializadas no Mercado de Madureira, município do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v. 14, n. 3, p. 537-547, 2012. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13593-014-0255-0>. Acesso em: 11 de fevereiro de 2024.

LEAL, T. T. B. *et al.* Extrato de *Pimenta dioica* no controle in vitro de *Aspergillus niger*, patógeno da cultura do sisal. **Magistra**, v. 28, n. 2, p. 254-260, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufrb.edu.br/index.php/magistra/article/view/3946>. Acesso em: 09 de fevereiro de 2024.

RANDAU, K.P.; FLORÊNCIO, D.C.; FERREIRA, C.P.; XAVIER, H.S. Estudo farmacognóstico de *Croton rhamnifolius* H.B.K e *Croton rhamnifolioides* Pax e Hoffm. (Euphorbiaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia** 14:89-96, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbfar/a/QKq8grz6h3QMGv6RfpDcF6M/?lang=pt>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2024.

SANTOS, R. A.; BRANDÃO, W. N. Sisal. **EMBRAPA**, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/territorios/territorio-sisal/atividades-economicas/cultivos/sisal#:~:text=Na%20Bahia%2C%20a%20produção%20de,bruta%2C%20seja%20na%20forma%20manufaturada>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2024.

SILVA, R. R. F., et al. (2021). Sisal: importância socioeconômica. **Embrapa**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/sisal/pre-producao/socioeconomia/importancia-socioeconomica>. Acesso em: 11 de fevereiro de 2024.

VUNDA, S.L.L. Estudo químico e biológico de espécies de Croton (Euphorbiaceae) nativas do Rio Grande do Sul. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas) p.75. **Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre**, 2011. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/40406>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2024.