



**EFEITO DO EXTRATO AQUOSO DE RAÍZES DE *Gossypium hirsutum* NA
TRANSIÇÃO MORFOLÓGICA DE *Candida* spp.**

**Maria Elenilda Paulino da Silva¹, Luciene Ferreira de Lima², Joara Nalyda
Pereira Carneiro³, Mariana dos Santos Santana⁴, Maria Flaviana Bezerra
Morais-Braga⁵**

RESUMO

O algodão herbáceo como é conhecido popularmente, integra a família Malvaceae e o gênero *Gossypium*, sendo conhecido cientificamente por *Gossypium hirsutum*, apresenta potencial medicinal, econômico e antimicrobiano. Essa pesquisa avaliou o efeito anti-*Candida* do extrato aquoso das raízes da espécie *G. hirsutum* (EARG) na transição morfológica em *Candida* spp. Foi produzido 2,273 g de extrato bruto das raízes, posteriormente três mililitros de PDA (Ágar Batata Dextrose) empobrecido misturado com o extrato em uma concentração definida pela Concentração Matriz (CM/4, CM/8 e CM/16) foram colocados em uma lâmina de microscopia (estéril) e montados em câmaras úmidas estéreis. O comprimento dos filamentos das hifas foi calculado e analisado por ANOVA *one-way* seguido de correção de *Bonferroni* para comparações múltiplas. Como resultado, o extrato inibiu a formação de hifas na concentração CM/4 para *C. albicans* INCQS 40006 e *C. tropicalis* URM 4262, bem como foi efetivo contra *C. albicans* URM 4387 em todas as concentrações. Por fim, concluiu que o extrato em estudo foi eficaz contra a cepa *C. albicans* URM 4387 por inibir a formação de hifas em todas as concentrações.

Palavras-chave: *Candida*. Raízes. *G. hirsutum*

1. INTRODUÇÃO

Gossypium hirsutum L., conhecido popularmente como algodão herbáceo, é uma espécie que faz parte do gênero *Gossypium* e da família Malvaceae, o mesmo possui uma grande importância socioeconômica mundial. Estima-se que exista cerca de 52 espécies dentro desse gênero, sendo que, quatro delas apresentam uma importância econômica maior: *G. hirsutum* L., *G. barbadense* L., *G. herbaceum* L. e *G. arboreum* L. (GADELHA, 2014).

Dentre várias formas de utilização de *G. hirsutum* pode-se destacar a produção de óleo e alimentação de bovinos (RODRIGUES *et al.*, 2017). Além disso, essa espécie é muito utilizada para fins medicinais, como por exemplo no tratamento de diarreias

1 Universidade Regional do Cariri, email: elenilda.paulino@urca.br

2 Universidade Regional do Cariri, email: luciene.ferreira@urca.br

3 Universidade Regional do Cariri, email: nalyda_05@hotmail.com

4 Universidade Regional do Cariri, email: mariana.santana@urca.br

5 Universidade Regional do Cariri, email: flaviana.morais@urca.br



(MUSSARAT et al., 2014; RODRIGUES *et al.*, 2017), hemorragia uterina e como cicatrizante, através de chás pelo uso das folhas, assim como bioinseticida, antitripanocidas (DELGADO *et al.*, 2018), além do seu potencial antimicrobiano (ADE- ADEMILUA, OKPOMA, 2018).

Espécies de fungos do gênero *Candida* são normais da microbiota humana, podem ser encontrados na pele, nos tratos geniturinário, gastrointestinal e oral, podem ser encontrados na forma de levedura, sendo comensais em sistemas saudáveis. Dentro do gênero são encontradas várias espécies como *C. albicans*, *C. tropicalis*, *C. parapsilosis*, *C. glabrata* e *C. krusei* responsáveis por 90% das infecções invasivas (SARDI *et al.*, 2013).

Candida albicans, o principal patógeno do gênero *Candida*, é um fungo comensal da microflora humana, mas pode se tornar um organismo oportunista (DADAR, 2018). O que condiciona a virulência de *C. albicans* são suas formas de hifas e leveduras (WILSON; NAGLIK; HUBE, 2016), sendo que, o que determina os estados patogênicos e comensais dessa espécie é a transição morfológica de levedura para hifas (DADAR, 2018).

Ainda dentro desse mesmo gênero, tem também a espécie *C. tropicalis* que é considerada a segunda espécie de maior importância clínica nos países tropicais (CHAI; DENNING; WARN, 2010). Em comparação a outras espécies de *Candida não-albicans*, essa cepa apresenta várias características que aumentam sua patogenicidade intrínseca, por exemplo a sua capacidade de oscilar entre um estado morfológico leveduriforme e filamentoso. Essa alternância permite que a espécie se adapte para sobreviver às variações que ocorrem nos microambientes de um hospedeiro (GOW, et al., 2012; HUANG, 2012; ZANG, *et al.*, 2016).

OBJETIVO

Investigar o efeito anti-pleomórfico do extrato aquoso das raízes da espécie *G. hirsutum* na transição morfológica em *C. tropicalis* e *C. albicans*.

2. METODOLOGIA

As raízes foram coletadas de terras altas localizados em Brejinho, zona rural do município de Araripe, sul do estado do Ceará, Brasil. O extrato foi preparado de acordo com Matos (2002). As raízes foram cortadas, secadas à temperatura ambiente e moídas em moinho mecânico. Posteriormente, foram adicionadas à água destilada estéril ou álcool 70% e mantidas em recipiente protegido da luz e do ar. Após 72 h o extrato foi filtrado e levado para um Spray Drying (130 °C, vazão 0,5 L/H, controle do soprador 1,95, temperatura de saída 84,6, medidor de vazão 40L/min ar), produzindo um extrato bruto de 2,273 g.

Três mililitros de PDA (Ágar Batata Dextrose) empobrecido misturado com o extrato em Concentração Matriz, que foi de 16.384 µg/mL (CM/4, CM/8 e CM/16), foram colocados em uma lâmina de microscopia (estéril) e montados em câmaras úmidas estéreis. O inóculo foi retirado das placas de Petri previamente inoculadas e foram feitos dois cultivos paralelos em um meio já solidificado, sobre o qual foi colocada uma lamínula estéril. As câmaras foram incubadas e visualizadas em microscópio óptico (AXIO IMAGER M2-3525001980 – ZEISS - Germany) com objetiva de 20X após período de 24 h (37 °C). As emissões ou inibições dos filamentos foram verificadas e

as imagens foram capturadas. Controles com o antifúngico fluconazol (FCZ) e de crescimento também foram realizados. Posteriormente, as fotos foram analisadas medindo o comprimento total das estrias do inóculo e o comprimento das extensões das hifas usando o software Zen 2.0. (CARNEIRO *et al.*,2019). Medições dos filamentos de hifas foram feitas em cinco áreas selecionadas aleatoriamente nas duas estrias de cada concentração para avaliar a virulência. O comprimento em tamanho das hifas em micrômetros (μm) foi calculado e analisado por ANOVA *one-way* seguido de correção de *Bonferroni* para comparações múltiplas, verificando os valores de acordo com a concentração do produto.

3. RESULTADOS

A Figura 1 apresenta gráficos do efeito anti-*Candida* do Extrato Aquoso das Raízes de *Gossypium hirsutum* (EARG). Este extrato inibiu a formação de hifas na concentração CM/4 para *C. albicans* INCQS 40006 e *C. tropicalis* URM 4262, bem como foi efetivo contra *C. albicans* URM 4387 em todas as concentrações para EARG. Para *C. albicans* URM 4387, o extrato deste estudo mostrou potencial em inibir a transição morfológica de leveduras, evitando o desenvolvimento de hifas, o que poderia consequentemente reduzir a infecção por *Candida*.

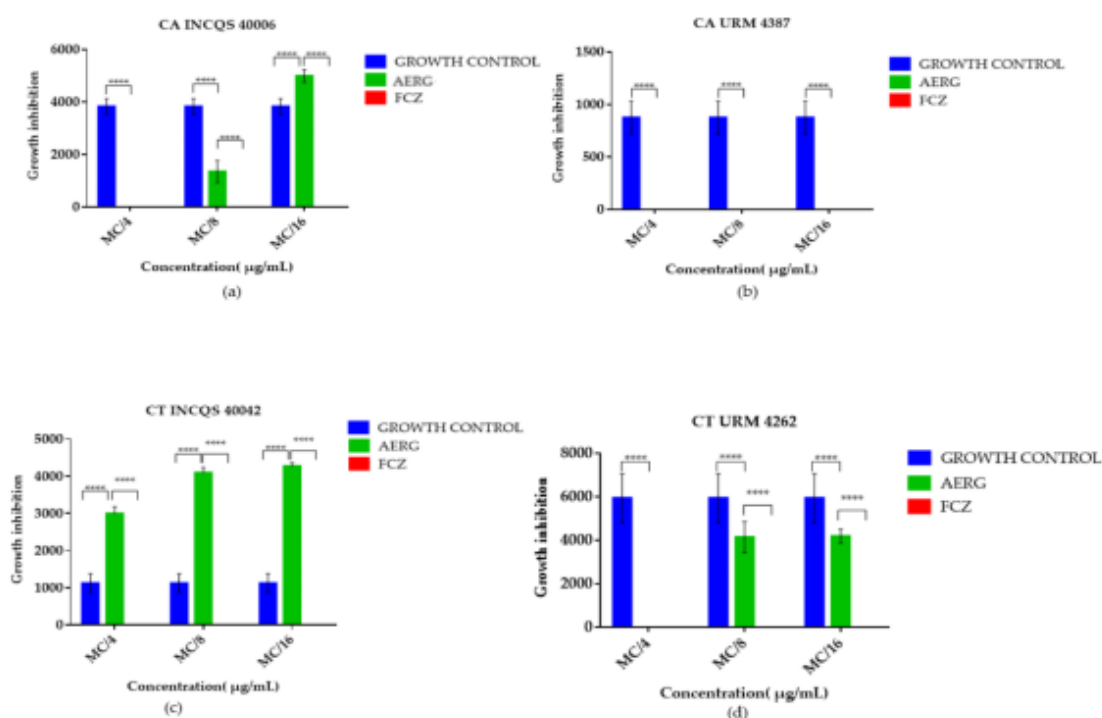


Figura 01: Efeito antifúngico do Fluconazol e EARG (extrato aquoso da raiz de *G. hirsutum*) sobre o polimorfismo de *Candida* spp., das cepas: (a) CA INCQS 40006; (b) CA URM 4387; (c) CT INCQS 40042; (d) CT URM 4262. CA: *C. albicans*; CT: *C. tropicalis*; GC: Controle do crescimento; FCZ: Fluconazol; INCQS: Acervo de Culturas do Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde; URM: Universidade de Micologia do Recife. MC / 4 - 4.096 $\mu\text{g/mL}$, MC / 8 - 2.048 $\mu\text{g/mL}$, MC / 16 - 1.024 $\mu\text{g/mL}$.



CONCLUSÃO

Em conclusão, a presente pesquisa mostrou que o extrato foi eficaz contra a cepa *C. albicans* URM 4387 por inibir a formação de hifas em todas as concentrações, reduzindo possivelmente a expressão de infecção por *Candida*. O extrato foi investigado quanto a ação anti-*Candida*, e se faz necessário a continuação da pesquisa para efetivar esse produto natural como uma alternativa no combate à candidíase quanto aos resultados que demonstraram potencialização da droga padrão e inibição da formação de hifas.

REFERÊNCIAS

ADE-ADEMILUA, O. E.; OKPOMA, M. O. *Gossypium hirsutum* L. and *Gossypium Barbadosense* L.: Differences in Phytochemical Contents, Antioxidant and Antimicrobial Properties.” **Ife Journal of Science**, v.20, n. 1, p. 77, 2018.

CARNEIRO, J. N. P. *et al.* *Piper diospyrifolium* Kunth.: Chemical analysis and antimicrobial (intrinsic and combined) activities. **Microbial Pathogenesis**. 2019, 136, 103-700.

CHAI, L. Y.; DENNING, D. W.; WARN, P. *Candida tropicalis* in human disease. **Critical Reviews In Microbiology**, London, v. 36, n. 4, p.282-298, 30 set. 2010.

COUTINHO, H. D. M.; COSTA, J. G. M.; LIMA, E. O.; FALCÃO-SILVA, V. S.; SIQUEIRA, J. P. Enhancement of the antibiotic activity against a multiresistant *Escherichia coli* by *Mentha arvensis* L. and *chlorpromazine*. **Chemotherapy**. 2008, 54, 328–330.

DADAR, M. *et al.* *Candida albicans*-biology, molecular characterization, pathogenicity, and advances in diagnosis and control—An update. **Microbial pathogenesis**, v. 117, p. 128-138, 2018.

DELGADO, L. A. *et al.* Atividade antibacteriana do extrato etanólico bruto da *Gossypium hirsutum* L. contra *Pseudomonas aeruginosa*. **Revista Uningá**, v. 55, n. 4, p. 80-87, 2018.

ERNST, E. J.; KLEPSE, M. E.; ERNST, M. E.; MESSER, M. A.; PFALLER, S. A. In vitro pharmacodynamic characteristics of flucytosine determined by time-kill methods. **Diagn. Microbiol. Infect. Dis.** 2000, 36, 101–105.

GADELHA, I. C. N.; FONSECA, N. B. S.; OLORIS, S. C. S.; MELO, M. M.; SOTOBLANCO, B. *Gossypol* toxicity from cottonseed products. **The Scientific World Journal**, London, 2014.

VII SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA – XXV

Semana de Iniciação Científica da URCA e VIII Semana de Extensão da URCA

12 a 16 de dezembro de 2022

Tema: “DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA, INDEPENDÊNCIA E SOBERANIA NACIONAL”



GOW, N. A. R.; VAN DE VEERDONK, F. L.; BROWN, J.P.; *et al.* *Candida albicans* morphogenesis and host defence: discriminating invasion from colonization. **Nature Reviews Microbiology**, London, v. 10, n. 2, p. 112–122, 2012.

HUANG, G. Regulation of phenotypic transitions in the fungal pathogen *Candida albicans*. **Virulence**, Austin, v. 3, n. 3, p. 251–261, 2012.

MATOS, F. J. DE A. **Farmácias Vivas: sistema de utilização de plantas medicinais projetado para pequenas comunidades**. Editora UFC, 2002.

MORAIS-BRAGA, M.F.B. *et al.* *Psidium guajava* L., from ethnobiology to scientific evaluation: Elucidating bioactivity against pathogenic microorganisms. **Jornal Ethnopharmacol.** 2016, 194, 1140–1152.

MUSSARAT, S. *et al.* Ethnopharmacological Assessment of Medicinal Plants Used against Livestock Infections by the People Living around Indus River. **BioMed Research International**, v. 2014, p. 1–14, 2014.

PRAŻYŃSKA, M.; GOSPODAREK, E. In Vitro Effect of Amphotericin B on *Candida albicans*, *Candida glabrata* and *Candida parapsilosis* Biofilm Formation. **Mycopathologia** 2014, 177, 19–27

RODRIGUES, A. *et al.* Triagem de potencialidades biotecnológicas de bactérias endofíticas isoladas de folhas *Gossypium hirsutum* L **Enciclopédia Biosfera**, v. 14, n. 26, p. 530–43, 2017.

SARDI, J. C. O. *et al.* *Candida* species: current epidemiology, pathogenicity, biofilm formation, natural antifungal products and new therapeutic options. **Journal of medical microbiology**, v. 62, n. 1, p. 10-24, 2013.

WILSON, D.; NAGLIK, J. R.; HUBE, B. The missing link between *Candida albicans* hyphal morphogenesis and host cell damage. **PLoS pathogens**, v. 12, n. 10, p. e1005867, 2016.

ZHANG, Q.; TAO, L.; YUE, H. *et al.* Regulation of filamentation in the human fungal pathogen *Candida tropicalis*. **Molecular Microbiology**, Oxford, v.99, n.3, p.528-45, fev. 2016.