

# ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DO EXTRATO ETANÓLICO DOS FRUTOS DE *Solanum grandiflorum* SOBRE *Rhizoctonia solani* *in vitro*

## Renato Abreu Lima

Doutorando em Biodiversidade e Biotecnologia na Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Manaus, AM; E-mail: renatoabreu07@hotmail.com.

## Marcelino Ferreira Neto

Discente do curso de Biologia na Faculdade São Lucas, Porto Velho, RO.

**RESUMO:** Este trabalho teve como objetivo avaliar o potencial antifúngico do extrato etanólico dos frutos de *Solanum grandiflorum* sobre *Rhizoctonia solani* *in vitro*. Para isto, discos de 5 mm de diâmetro de culturas de isolados do fungo foram colocados no centro de placas de Petri contendo meio (BDA), sendo que, na área periférica das placas, foram dispostos simetricamente quatro discos de papel-filtro, cada um com 1mL de extrato vegetal, extraído. Como controle positivo, foram utilizados discos sem o extrato vegetal e como controle negativo, discos com produto químico. O delineamento foi inteiramente casualizado, com três repetições (placas) por tratamento. A avaliação consistiu verificar o crescimento do fungo, a cada 24 horas, durante seis dias, medindo as colônias. Verificou-se, que o extrato etanólico dos frutos de *S. grandiflorum* apresentou inibição no crescimento do fungo *R. solani*. Estes resultados, demonstram claramente que os frutos de *S. grandiflorum* apresentam importante atividade fungicida sobre *R. solani*, sugerindo seu potencial no controle deste microorganismo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Controle Biológico; Lobeira; Solanaceae.

## ANTIFUNGUS ACTIVITY OF ETHANOL EXTRACT OF *Solanum grandiflorum* FRUITS AGAINST *Rhizoctonia solani* *in vitro*

**ABSTRACT:** Current research evaluated the antifungus potential of ethanol extract of *Solanum crinitum* fruits against *Rhizoctonia solani* *in vitro*. 5-mm diameter discs with cultures of fungus isolates were placed in the middle of petri dishes with medium BDA, while four discs of filter paper with 1 mL of the vegetal extract were symmetrically placed on the periphery. Positive control consisted of discs without the vegetal extract, whereas negative control contained the chemical compound. Experiment was randomized with three replications (plates) per treatment. Fungus growth was verified every 24 hours during 6 days, by measuring the colonies. The ethanol extract of *S. grandiflorum* fruits had relevant fungicide activity on the fungus *R. solani* and thus its use in the control of the microorganism.

**KEY WORDS:** Biological Control; Lobeira; Solanaceae.

## INTRODUÇÃO

O Brasil, por se situar em uma área tropical, apresenta condições psicrométricas do ar que favorecem o desenvolvimento de fungos. Estes microrganismos estão amplamente distribuídos no meio ambiente. Na agricultura, em condições propícias para sua multiplicação,

podem contaminar desde semente até grãos, inclusive equipamentos e instalações de armazenagem, podendo causar problemas à saúde pública, portanto, torna-se de grande importância a atenção ao estudo ao combate destes microrganismos. Como o uso de fungicida químico tem sido de pouca eficiência e com alto índice de contaminação ao ecossistema, tem estimulado novos métodos de fungicidas naturais que não agridem ao meio ambiente (BATISTA, 2010).

Os predadores naturais são agentes capazes de estabilizar a população de pragas economicamente importantes nos agroecossistemas, devendo ser preservados e, se possível, aumentados por meio de táticas que manipulem o ambiente de forma favorável. Para tanto, se empregam de práticas culturais adequadas como a preservação do habitat e/ou de fontes de alimentação (método da conservação), utilização de plantas espontâneas que mantenham a população de inimigos naturais. Alguns estudos têm demonstrado que estas práticas são importantes para favorecer a ação de agentes naturais na mortalidade de pragas nos agroecossistemas, mantendo o equilíbrio entre as diferentes populações (ALTIERI, 1992; PARRA et al., 2002).

Dentre as inúmeras famílias botânicas que apresentam atividades terapêuticas comprovadas, a família Solanaceae oferece muitas contribuições na medicina e os efeitos de algumas das substâncias vão desde antialérgicos a alucinógenos. Plantas do gênero *Solanum* fornecem frequentemente, um grande número de espécies que são utilizadas em alimentação nas regiões quentes e temperadas do planeta, especialmente pelos seus tubérculos (ex: batata, *Solanum tuberosum* L.) e pelos seus frutos (ex: berinjela, *Solanum melongena* L.) (BOIS, 1927).

O gênero *Solanum* é composto por aproximadamente 1000 a 3700 espécies, sendo o principal gênero de Solanaceae e também um dos maiores entre as Angiospermas. De acordo com D'Arcy<sup>1</sup> (1991) apud ZOMLEFER, 1994, um número mais exato seria de cerca de 1000 espécies, sendo que o número exagerado

de 3700 espécies para o gênero *Solanum* reflete a quantidade de sinônimas e variedades descritas por botânicos e horticultores, refletindo ainda a importância do gênero (ZOMLEFER, 1994).

A fruta de lobo, lobeira ou jurubebão, *Solanum grandiflorum* HOOK é uma baga globosa de 8 a 12 cm de diâmetro, à qual se atribuem efeitos calmante, sedativo, antiepiléptico e antiespasmódico (CORREA, 1984; CRUZ, 1982). A origem do nome "grandiflorum" refere-se ao fato das flores desta espécie serem as maiores do gênero (KISSMANN; GROTH, 1995).

A espécie é um arbusto de 2 a 4 metros de altura, que possui muitos ramos, sendo revestidos de pêlos densos estrelados, ramos cilíndricos, lenhosos e fistulosos de folhas simples e alternas (CRUZ, 1985; LORENZI; MATOS, 2002; PIO CORRÊA, 1984)

*Rhizoctonia spp* é um patógeno polífago, com relatos de ocorrência acerca de 550 gêneros, atacando diversos hospedeiros como: trigo, soja, algodão, arroz, feijão e cebola, causando significativas perdas e uma vez instalado, permanece no solo, por vários anos na forma de esclerócios e micélio em restos de cultura. É capaz de atacar todas as partes das plantas, em vários estágios, inclusive o de pós-colheita (PIEROBOM, 2009).

O fungo *Rhizoctonia solani* Kühn é um basidiomicota que ocorre mundialmente causando doenças economicamente importantes em uma grande variedade de plantas cultivadas (ADAMS, 1988; ANDERSON, 1982; VILGALYS, 1988). A maioria dos isolados deste patógeno não se reproduz sexuadamente e são conhecidos apenas por seu estágio assexual (fase anamórfica). Esse fungo representa um grupo economicamente importante e geneticamente diverso de patógenos de solo que ocorrem em várias espécies de plantas em todo o mundo (VILGALYS, 1988; VILGALYS; CUBETA, 1994).

A necessidade de métodos mais seguros de controle de fungos e o uso inadequado dos produtos agrotóxicos têm estimulado novos métodos de inseticida naturais de folhas, frutos e outras partes de plantas. Com base nessas considerações, este trabalho teve como objetivo avaliar a atividade fungicida do extrato etanólico dos frutos de *S. grandiflorum* sobre *R. solani in vitro*.

<sup>1</sup> D'ARCY, W. G. The Solanaceae since 1976, with a review of its biogeography. In: SOLANACEAE III: taxonomy, chemistry, evolution. Londres: J. G. Hawkes, R. N. Lester, M. Nee, and N. Eschad. Royal Botanic Gardens, 1991. p. 75-137.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 A PLANTA E A PREPARAÇÃO DO EXTRATO

A planta utilizada para a obtenção do extrato foi coletada na BR 364 km 9,5, próximo da Universidade Federal de Rondônia, em Porto Velho (RO). A identificação da espécie foi realizada pelo envio de uma exsicata ao Herbário Dr. Ary Tupinambá Penna Pinheiro da Faculdade São Lucas - HFSL, Rondônia, a qual foi registrada sob o nº de 003878.

Após a coleta, os frutos maduros foram pesados frescos, obtendo-se 1,713g de material e em seguida, colocados para secar em temperatura ambiente por 72 horas. Para obtenção do extrato bruto, a amostra foi triturada, obtendo-se 823g de material, que foi colocado em Erlenmeyer contendo 1L e meio de etanol, por sete dias, em uma repetição. Posteriormente, o material foi evaporado em evaporador rotatório, obtendo-se 18,5g de extrato bruto dos frutos.

### 2.2 CULTURA DO FUNGO *Rhizoctonia Solani*

No laboratório de Microbiologia da Faculdade São Lucas, o fungo *Rhizoctonia solani* foi mantido em placas de Petri contendo meio de cultura BDA. Para realização dos testes, discos de culturas de *Rhizoctonia solani* com 5 mm de diâmetro mantidas a 25°C, durante sete dias, foram transferidas para placas de Petri, contendo discos de papel de filtro previamente autoclavados embebidos com 1mL de extrato vegetal. No tratamento testemunha, não utilizou-se extrato vegetal, sendo os discos embebidos com água destilada estéril (controle positivo) e discos embebidos com (produto químico) Kasumin®

(controle negativo). Após esse processo, as placas foram incubadas a 25°C durante seis dias. A avaliação consistiu em medir o diâmetro das colônias (média de duas medidas diametralmente opostas) iniciadas após 24 horas de incubação, perdurando os seis dias, ou seja, até o momento em que as colônias fúngicas do tratamento testemunha atingiram toda a superfície da placa. O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado, com três repetições por tratamento. Cada repetição será constituída por uma placa de Petri.

O emulsificante Kasumin®, um surfactante não-iônico, tem sido muito empregado como agente dispersante na preparação de soluções, produzindo um procedimento mais confiável na preparação do inóculo. Entretanto, os surfactantes podem interagir com organismos e drogas afetando a atividade *in vitro* de agentes antimicrobianos. Nenhuma quantidade padrão desse agente tem sido empregada na maioria das publicações até o momento (NASCIMENTO et al., 2008).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que o extrato etanólico dos frutos de *Solanum grandiflorum* apresentou potencial fungicida sobre *Rhizoctonia solani*, notando-se que no final do experimento, a média de inibição das colônias dos fungos utilizando o extrato vegetal foi de 4,4; no controle positivo, utilizando a água destilada estéril, a média foi de 5,6, enquanto que no controle negativo, utilizando o produto químico, a inibição média foi de 4,5 (Tabela 1).

**Tabela 1.** Mortalidade média (mm) do fungo *R. solani* submetidos à exposição do extrato vegetal dos frutos de *S. grandiflorum* *in vitro* durante 144 horas

Tratamentos	Horas						Médias
	24	48	72	96	120	144	
Extrato vegetal	2,5a	2,9a	3,2aB	3,7aB	4,1aB	4,4aB	3,46aB
Produto químico	2,2a	2,6a	2,9a	3,4aB	3,9aB	4,5aB	3,25aB
Água destilada	2,8a	3,4aB	3,7aB	4,3aB	4,9aB	5,6C	4,11aB
Médias	2,5a	2,96a	3,26aB	3,8aB	4,3aB	4,83aB	3,60aB

\*Médias seguidas de mesma letra maiúscula, na coluna, e mesma letra minúscula, na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

Fonte: Dados da pesquisa

Assim como foi observado em nosso estudo, verificando o potencial fungicida, nota-se que a maioria das plantas do gênero *Solanum* apresenta alcalóides esteroidais e saponinas esteroidais, glicoalcalóides e flavonóides que são importantes na defesa natural das plantas como metabólitos secundários sendo utilizadas em várias atividades biológicas (MOLA; ARAUJO; MAGALHÃES, 1997; VIEIRA; VIEIRA; CHEN, 2008).

Acredita-se que os frutos maduros de *Solanum grandiflorum* contêm taninos. As atividades farmacológicas dos taninos são devidas, pelo menos em parte, a três características gerais que são comuns em maior ou menor grau aos dois grupos de taninos, condensados e hidrolisáveis: (1) complexação com íons metálicos (ferro, manganês, vanádio, cobre, alumínio, cálcio, entre outros); (2) atividade antioxidante e sequestradora de radicais livres; (3) habilidade de complexar com outras moléculas incluindo macromoléculas tais como proteínas e polissacarídeos (AUDI et al., 1999), tornando-se eficazes contra o crescimento de microorganismos.

Resultados semelhantes foram encontrados por Alves et al. (2000) na qual avaliaram a toxicidade de extratos de 60 plantas do cerrado brasileiro, inclusive de *Solanum* frente à *A. salina*, verificando-se que utilizando a concentração de 50%, as médias foram de 4,8, inibindo o crescimento fúngico. Enquanto que para Meyer et al. (1982) consideram significativo valores menores que 1000  $\mu\text{g/mL}$ , como os encontrados para as frações em acetato de etila e hidroalcoólica (393,088  $\mu\text{g/mL}$  e 285,546  $\mu\text{g/mL}$  respectivamente). Dessa forma, pode-se inferir que as frações em acetato de etila e hidroalcoólica de *S. lycocarpum* apresentaram resultados que são passíveis de futuras investigações acerca da atividade biológica desse vegetal. Os resultados encontrados sugerem ainda, em nível especulativo, que a considerável toxicidade encontrada na fração hidroalcoólica (285,546  $\mu\text{g/mL}$ ) possa estar relacionada com presença de glicoalcalóides esteroidais (ALMEIDA et al., 2010)

O uso de extratos vegetais e fitoquímicos de conhecida atividade antifúngica adquire grande significado no tratamento terapêutico de uso tópico e sistêmico. Vários estudos têm sido realizados em diferentes países, para comprovar a eficácia de produtos naturais de origem vegetal, com o objetivo de se obter fontes alternativas ao

uso de fármacos obtidos por síntese, dos quais muitos microorganismos já apresentam resistência (CAMPOS et al. 2001; DJIPA; DELMEE; QUENTIN-LECLERCQ, 2000).

Silva et al. (2010) avaliando o potencial antimicrobiano *in vitro* de extratos vegetais de *S. paniculatum* no controle da murcha bacteriana em *Glicine max* utilizando-se a mesma metodologia a do referido estudo, porém com concentrações de 100, 125 e 150  $\text{mg.mL}^{-1}$ , notaram inibições de 2,6 mm, 3,0 mm e 3,4 mm, respectivamente. Concluindo que os resultados obtidos demonstraram a eficiência deste extrato vegetal, podendo ser utilizado no solo como controle biológico desta praga, favorecendo o desenvolvimento da cultura da soja (*G. max*) empregando-se tecnologia de controle natural de menor custo e impacto ambiental, sendo estes requisitos importantíssimos para agricultura destinada a produção de matéria-prima para a produção de biocombustíveis.

Lobô et al. (2010) ao analisarem a atividade antibacteriana das raízes de jurubeba (*S. paniculatum* L.) e de *Operculina hamiltonii* G. sobre *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Pseudomonas aeruginosa*, verificaram que a espécie *S. paniculatum* demonstrou melhor atividade contra maior número de microorganismos ensaiados (*S. aureus*, *E. coli* e *P. aeruginosa*), bem como, por apresentar valores de CIM, portanto, mais efetivos. Esta maior atividade provavelmente esteja relacionada à grande quantidade de classes alcalóides e taninos presentes neste extrato. Enquanto que a espécie *O. hamiltonii* não apresentou atividades em nenhuma das linhagens avaliadas. Foram observados halos de inibição de 12 mm, sendo considerado ativo o extrato de jurubeba nas concentrações 5 e 2,5%, dados semelhantes ao antibiótico cloranfenicol testado como controle positivo para a cepa de *S. aureus*.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, conclui-se que o extrato etanólico dos frutos de *Solanum grandiflorum* apresentam ação inibitória sobre a *Rhizoctonia solani*. Entretanto, são necessários novos estudos com as substâncias isoladas, para comprovar esta ação, assim como experimentos

envolvendo outros organismos, atualmente utilizados no controle biológico deste patógeno.

## AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Fitoquímica e Microbiologia da Faculdade São Lucas pelo auxílio na produção dos extratos.

## REFERÊNCIAS

- ADAMS, G. C. *Thanatephorus cucumeris (Rhizoctonia solani)*, a species complex of wide host range. In: ADVANCES in plant pathology. [s.l.]: G. S. Sidhu, 1988. v. 6, p. 535-552. ISBN: 978-0-12-033711-8.
- ALTIERI, M. A. **Biodiversidad, Agroecología y Manejo de Plagas**. Clades: Cetal-Ediciones, 1992. 162p.
- ALMEIDA, A. E. et al. Mutagenic activity of glycoalkaloids from *Solanum palinacanthum* Dunal (Solanaceae) found in the Brazilian cerrado. **Latin American Journal Pharmacy**, v. 29, n. 1, p. 6-122, 2010.
- ALVES T. M. A. et al. Biological screening of brazilian medicinal plants. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 95, n. 3, p. 367-370, 2000.
- ANDERSON, N. A. The genetics and pathology of *Rhizoctonia solani*. **Annual Review of Phytopathology**, v. 20, p. 329-344, 1982.
- AUDI, E. A. et al. Gastric antiulcerogenic effects of *Strupbnodendron adstringens* in rats. **Phytotherapy Research**, v. 13, n. 3, p. 264-266, 1999.
- BATISTA, S. M. B. **Estudo da atividade antifúngica do netrix sobre cinco espécies fungicas e superfície interna de um silo**. 2010. 55f Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimento) - Universidade Federal Rural, Instituto de Tecnologia, Seropédica, RJ.
- BOIS, D. L. **Plantes alimentaires chez tous lês peuples, encyclopédie biologique**. Paris: Paul Lechevalier editeur, 1927. v. I, 2119p.
- CAMPOS, M. S. T. et al. Estudo fitoquímico e biológico do extrato etanólico de *Solanum cernuum* Vell (Solanaceae). **Revista Enciclopédia Biosfera**, v. 7, n. 13, p. 1336-1344, 2001.
- CORRÊA, M. P. **Dicionário de plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, 1984. v. 3, p. 325-327.
- CRUZ, G. L. **Dicionário de plantas úteis do Brasil**. 2. ed. São Paulo: Civilização Brasileira, 1982. 599p.
- CRUZ, G. L. **Dicionário de plantas úteis do Brasil**. 3. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1985. 360p
- DJIPA, C. D.; DELMEE, M.; QUETIN-LECLERCQ, J. Antimicrobial activity of bark extracts of *Syzygium jambos* (L.) alston (Myrtaceae). **Journal of Ethnopharmacology**, v. 71, n. 1-2, p. 307-313, 2000.
- KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. São Paulo: BASF, 1995. 683p.
- LÔBO, K. M. S. et al. Avaliação da atividade antibacteriana e prospecção fitoquímica de *Solanum paniculatum* Lam. e *Operculina hamiltonii* (G. Don) D. F. Austin & Staples, do semi-árido paraibano. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 12, n. 2, p. 227-233, 2010.
- LORENZI, H.; MATOS, E. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2002. 212p
- MEYER, B. N. et al. Brine shrimp: a convenient general bioassay for active plant constituents. **Journal of Medicinal Plant Research**, v. 45, p. 31-34, 1982.
- MOLA, J. L.; ARAUJO, E. R.; MAGALHÃES, G. C. Solasodina em espécies de *Solanum* do cerrado do Distrito Federal. **Revista Química Nova**, v. 20, n. 5, p. 460-462, 1997.
- NASCIMENTO, P. F. C. et al. Atividade antimicrobiana dos óleos essenciais: uma abordagem multifatorial dos métodos. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 17, n. 2, p. 108-113, 2008.
- PIEROBOM, C. R.; PONTE, E. D. **Manual de sanidade de sementes**. Disponível em: <www.patologia.desementes.com.br>. Acesso em: 9 nov. 2012.

PARRA, J. R. P. et al. Controle biológico: terminologia. In: PARRA, J. R. P. (Eds.) et al. **Controle biológico no Brasil**. São Paulo: Manole, 2002. 20p.

PIO CORREA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. 6. ed. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura; Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, 1984. 327p.

SILVA, J. G. et al. Atividade antimicrobiana do extrato de *Anacardium occidentale* Linn. em amostras multiresistentes de *Staphylococcus aureus*. **Revista Brasileira Farmacognosia**, v. 17, n. 2, p. 572-577, 2010.

VILGALYS, R. Genetic relatedness among anastomosis groups in *Rhizoctonia* as measured by DNA/DNA hybridization. **Phytopathology**, v. 78, n. 1, p. 698-702, 1988.

VILGALYS, R.; CUBETA, M. A. Molecular systematics and population biology of *Rhizoctonia*. **Annual Review of Phytopathology**, v. 32, n. 2, p. 135-155, 1994.

VIEIRA, P. M.; VIEIRA, A.; CHEN, L. C. Avaliação das atividades genotóxica dos frutos de *Solanum paniculatum* L. pelo teste do micronúcleo em camundongo. In: CONGRESSO DE GENÉTICA DO CENTRO-OESTE, 1. 2008, Brasília. **Anais eletrônicos...** Brasília: UnB, 2008.

ZOMLEFER, W. B. **Guide to flowering plant Families**. [s.l.]: The University of North Caroline Press, Chapel Hill & London. 1994. 430p.

*Recebido em: 05 de fevereiro de 2013*

*Aceito em: 10 de julho de 2013*