

EFEITO DO EXTRATO ETANÓLICO DOS FRUTOS DE *Solanum grandiflorum* RUIZ SOBRE *Fusarium oxysporum* KÜHN *in vitro*

Rosiane Araújo Bandeira

Discente do curso de Biologia da Faculdade São Lucas, Porto Velho/RO; E-mail: anebandeirapvh@hotmail.com

Renato Abreu Lima

Doutorando em Biodiversidade e Biotecnologia na Universidade Federal do Amazonas – UFAM; E-mail: renato.lima@saolucas.edu.br

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar o extrato etanólico dos frutos de *Solanum grandiflorum* sobre *Fusarium oxysporum*. Para isto, discos de 5mm de diâmetro de culturas isoladas do fungo foram colocados no centro de placas de Petri contendo meio BDA; na área periférica das placas, foram dispostos quatro discos de papel-filtro, cada um com 1mL de extrato vegetal, extraído por maceração. Como controle positivo, utilizou-se discos com água destilada e como controle negativo, utilizou-se discos com produto químico. O delineamento foi casualizado, com três repetições por tratamento. A avaliação verificou o crescimento do fungo, a cada 24 horas, durante seis dias, medindo as colônias teste de Tukey a 5%. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo resultado. Observou-se que o extrato vegetal dos frutos de *S. grandiflorum* apresentou inibição no crescimento do fungo *F. oxysporum*, notando-se a média de 3,2mm no final do experimento (144 horas); no produto químico, a média de inibição foi de 4,4mm; na água destilada, a média foi de 6,5. Concluiu-se que os resultados foram satisfatórios, pois comprovou a eficácia de um produto natural.

PALAVRAS-CHAVE: Atividade Fungicida; Produto Vegetal; *Solanum*.

EFFECTS OF ETHANOL EXTRACT OF *Solanum grandiflorum* RUIZ FRUITS ON *Fusarium oxysporum* KÜHN *in vitro*

ABSTRACT: Current research evaluates the ethanol extract of fruits of *Solanum grandiflorum* on *Fusarium oxysporum*. Discs with 5-mm diameter of isolated fungus cultures were placed in the center of petri dishes with BDA medium. Four discs with paper filters were placed at the plates' periphery containing 1 mL vegetal macerated extracts. Positive control consisted of discs with distilled water whereas negative control discs had a chemical product. A randomized design with three replications per treatment was employed. Evaluated verified the fungus growth every 24 h, during 6 days, and measured colonies by Tukey's test at 5%. Data were submitted to analysis of variance and means compared. Vegetal extract of the fruits of *S. grandiflorum* inhibited growth of the fungus *F. oxysporum*, with mean 3.2mm at the end of the experiment (144 hs). In the case of the chemical product and in distilled water, inhibition means were 4.4 mm and 6.5 mm respectively. Results were satisfactory and proved the efficiency of the natural product.

KEY WORD: Fungicide Activities; Vegetal Product; *Solanum*.

INTRODUÇÃO

A preservação e a manutenção de inimigos naturais nos agroecossistemas são imprescindíveis para o estabelecimento do controle biológico natural, evitando-se efeitos indesejáveis como: seleção de populações de insetos-pragas resistentes aos agrotóxicos, aparecimento de pragas secundárias e ressurgência de pragas. Permite também a redução na dependência de pesticidas, acarretando menor contaminação do solo, da água, da fauna e do próprio homem, além da diminuição dos custos de produção (GRAVENA, 2003).

A família das Solanáceas compreende cerca de 85 gêneros e encontra-se subdividida em 5 subfamílias com 10 tribos (ZOMLEFER, 1994). O gênero *Solanum* é composto por aproximadamente 1.000 a 3.700 espécies, sendo o principal gênero de Solanaceae e também um dos maiores entre as Angiospermas. De acordo com D'Arcy (1991) apud (ZOMLEFER, 1994), um número mais exato seria de cerca de 1.000 espécies, sendo que o número exagerado de 3.700 espécies para o gênero *Solanum* reflete a quantidade de sinonímias e variedades descritas por botânicos e horticultores, refletindo ainda a importância do gênero (ZOMLEFER, 1994).

A grande parte das plantas do gênero *Solanum* apresenta compostos classificados como saponinas, que podem exibir interações com outros animais e microrganismos em um comportamento principalmente de defesa contra fitopatógenos, fatores bióticos e abióticos, entre outros (WINK, 2003; PAUL; VIR; BHUTANI, 2008; FRIEDMAN, 2002).

Arbusto lenhoso ou árvore pequena, de até 5m de altura; caule ereto e cilíndrico, inerte ou aculeado (principalmente na base); ramosíssimo, ramos e folhas aculeadas, folhas pecioladas (CORRÊA, 1984); originária da Amazônia brasileira e largamente difundida no Brasil (FERRÃO, 2001), espécie bastante empregada devido às ações calmante, sedativa e antiespasmódica (PEREIRA et al., 1998), os frutos são usados contra as inchações do baço e fígado, como anti-tumoral e antiinflamatório, em uso interno (REVILLA, 2002).

A fusariose, conhecida também como murcha por *Fusarium sp.*, tem como principal sintoma a murcha de

plantas novas seguidas de morte, e quando o parasitismo ocorre depois de 20 dias de emergência, a planta fica pequena e apresenta uma produção desprezível, pois o seu tecido vascular necrosa e o colo da planta apresenta uma tilose que impossibilita o aumento do caule, sendo assim imprescindível o uso de genótipos resistentes ou sementes tratadas (ARRUDA; GONSALVES, 1937; LIMA, 2001; MORAES, 2005).

Considerando-se que *S. grandiflorum* é uma espécie que há poucos relatos sobre atividade herbicida, procurou-se com este trabalho avaliar a atividade antifúngica do extrato etanólico dos frutos de *S. grandiflorum*. O controle biológico é muito importante do ponto de vista agroecológico e econômico, pois além desses produtos não agredirem o solo, a água, os vegetais e os seres vivos, ainda podem ser uma fonte de renda para os produtores rurais, já que podem cultivar esses vegetais e comercializá-los. Com isso, este trabalho teve como objetivo avaliar a atividade antifúngica do extrato etanólico dos frutos de *Solanum grandiflorum* sobre *Fusarium oxysporum* in vitro.

2 MATERIAIS 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 à 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, Porto Velho-RO, a qual foi registrada sob o nº 003878.

Após a coleta, os frutos foram pesados frescos, obtendo-se 1,713kg 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 1litro 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 *F. Oxysporum in vitro*

No Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Rondônia, o fungo *F. oxysporum* foi mantido em placas de Petri contendo meio de cultura BDA. Para a realização dos testes, discos de culturas de *F. oxysporum* com 5mm 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 do 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.

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 vegetal dos frutos de *S. grandiflorum* apresentou inibição no crescimento do fungo *F. oxysporum*, notando-se a média de 3,2mm no final do experimento (144 horas), observando-se que no tratamento com produto químico, a média de inibição foi de 4,4mm e enquanto no controle positivo, utilizando a água destilada, a média subiu para 6,5 (Tabela 1).

Acredita-se que o gênero *Solanum* por possuir vários metabólitos secundários, tornou-se eficaz no combate a muitos microrganismos, alguns deles relatados em diversos trabalhos. Além disso, como se pode constatar na tabela acima, a eficácia ao combate do fungo *F. oxysporum* causador da murcha do feijão, mal-do-panamá ou murcha da banana foi muito positivo, podendo ser usado no combate a essas doenças que vêm acometendo a agricultura local, que fazem parte da economia da nossa região, sem causar danos maiores ao meio ambiente e à saúde da população.

Schwarz et al. (2007) verificaram que o conteúdo de alcalóides presente nos frutos de *S. grandiflorum* foi de 1,85% e, dentre esses, 0,06% corresponde à solamargina, e 0,09% à solasonina. Recentemente, Nakamura et al. (2008) isolaram cinco novas saponinas esteroidais dos frutos de *S. grandiflorum*. Especialmente nas áreas relacionadas com a ciência dos alimentos, toxicologia e farmacologia, os glicoalcalóides esteroidais e suas agliconas têm recebido atenção especial. A solasodina é uma potencial matéria-prima como protótipo na produção de medicamentos esteróides, assim como os seus triglicosídeos solasonina e solamargina (CHEN et al., 2001; EANES et al., 2008).

Na natureza, produtos químicos são componentes importantes para o armamento químico da planta contra herbívoros e outras pragas (FUKUHARA; SHIMIZU; KUBO, 2004), tanto que estudos recentes relatam a utilização de espécies do gênero *Solanum* disponíveis como fontes potenciais e naturais de resistência contra o ataque de diversos microrganismos, que ocasionam enfraquecimento às plantações (SIRI et al., 2009).

Estudos recentes relatam a inativação do vírus *Herpes simplex* e a inibição de crescimento de fungos (FENNER et al., 2006; CIPOLLINI; LEVEY, 1997) pelos glicoalcalóides encontrados no gênero *Solanum*.

Tabela 1. Mortalidade média (mm) do fungo *F. oxysporum* 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	2,3a	2,5a	2,6a	2,9a	3,1aB	3,2aB	2,76aB
Produto químico	2,5a	2,8a	3,2aB	3,6aB	4,0aB	4,4aB	3,41aB
Água destilada	3,2aB	3,9aB	4,5aB	5,1C	5,7C	6,5C	4,81aB
Médias	2,66aa	3,06aB	3,43aB	3,83aB	4,26aB	4,7aB	3,66aB

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

Resultados semelhantes foram encontrados por Ribeiro Júnior et al. (2004); Barguil et al. (2005); Amaral (2005); em que verificaram que os extratos aquosos de lobeira demonstraram-se promissores na indução de resistência em experimentos realizados com fungos fitopatogênicos de cacau, tomate e cafeeiro, verificando a incidência e a severidade da ferrugem (28% e 27%, respectivamente) e da cercosporiose (25% e 46%, respectivamente) e incidência da mancha de *Phoma* (35%) nos cafeeiros, comparado à testemunha pulverizada com água.

Os extratos vegetais são considerados como eliciadores bióticos, cuja eficiência no controle de fitopatógenos tem sido observada em diversos patossistemas (BONALDO et al., 2004). O extrato bruto aquoso proveniente de ramos de lobeira (*S. lycocarpum* St. Hil.), colonizados por *Crinipellis pernicioso* (Stahel) Singer, agente da vassoura-de-bruxa, quando aplicado em plantas de tomate e cacau promoveu a proteção contra *Xanthomonas vesicatoria* (Doidge) Dye e *Verticillium dahliae* Kleb., respectivamente com 33% e 40% de redução da doença quando comparado com as respectivas testemunhas inoculadas.

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 agora (NASCIMENTO et al., 2008).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos para atividade antifúngica do extrato etanólico proveniente dos frutos de *S. grandiflorum*, conclui-se que esta planta apresenta ação fungicida sobre *F. oxysporum in vitro*.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, D. R. **Indução de resistência em cafeeiro contra *Cercospora coffeicola* por eliciadores abióticos e extratos vegetais**. 2005. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2005.
- ARRUDA, S. C.; GONSAIVES, R. D. A murcha uma nova doença da mamona em São Paulo. **Biológico**, v. 3, n. 8, p. 232, 1937.
- BARGUIL, B. M. Effect of extracts from citric biomass, rusted coffee leaves and coffee berryhusks on *Phoma costaricensis* of coffee plants. **Fitopatol. Bras.**, Brasília, v.30, n.2, p.535-537, 2005.
- BONALDO, S. M. et al. Fungitoxicidade, atividade elicitora de fitoalexinas e proteção de pepino contra *Colletotrichum lagenarium*, pelo extrato aquoso de *Eucalyptus citriodora*. **Fitopatol. Bras.**, v.29, n.2, p.128-134, 2004.
- CHEN, Z.; MILLER, A. R. Steroidal alkaloids in Solanaceous vegetable crops. **Horticultural Reviews**, v.25, n.1, p.171-196, 2001. DOI: 10.1002/9780470650783.ch3
- CIPOLLINI, M. L.; LEVEY, D. J. Antifungal Activity of *Solanum* Fruit Glycoalkaloids: Implications for Their Frugivory and Seed Dispersal. **Ecology**, v.78, n.3, p.799-809, 1997.
- CORRÊA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Colaboração de L de A Penna. Rio de Janeiro: IBDF, 1984. 6v.
- EANES, R. C. et al. Development of practical HPLC methods for the separation and determination of eggplant steroidal glycoalkaloids and their aglycones. **J. Liq. Chrom. Relat. Tech.**, v.31, n.7, p.984-1000, 2008.
- FENNER, R. et al. Plantas utilizadas na medicina popular brasileira com potencial atividade antifúngica. **Rev. Bras. Ciênc. Farm.**, v.42, n.3, p.369-394, 2006.
- FERRÃO, J. E. M. **Fruticultura tropical: espécies com frutos comestíveis**. Lisboa: Instituto de Investigação Científica Tropical, 2001. v.2. 580p.

- FRIEDMAN, H. Tomato Glycoalkaloides: role in the plant and in the diet. **J. Agric. Food Chem.**, v.50, n.21, p.5751-5780, 2002.
- FUKUHARA, K.; SHIMIZU, K.; KUBO, I. Arudonine, an allelopathic steroidal glycoalkaloid from the root bark of *Solanum arundo* Mattei. **Phytochemistry**, v.65, n.1, p.1283-1286, 2004.
- GRAVENA, S. O controle biológico na cultura algodoeira. **Informe Agropecuário**, v.9, n.1, p.3-15, 2003.
- LIMA, E. F. **O agronegócio da mamona no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. cap. 8, p. 191-211.
- MORAES, S. A. Doenças In: SAVY FILHO, A. **A mamona tecnologia agrícola** Campinas: EMOPI, 2005.
- NAKAMURA, S. et al. Steroidal Saponins and Pseudoalkaloid Oligoglycoside from Brazilian 22Natural Medicine, "Fruta do Lobo" (fruit of *Solanum lycocarpum*). **Phytochemistry**, v.69, n.1, p.1565-1572, 2008.
- NASCIMENTO, P. F. C. et al. Atividade antimicrobiana dos óleos essenciais: uma abordagem multifatorial dos métodos. **Rev. Bras. Farmacogn.**, v.17, n.1, p.108-113, 2008.
- PAUL, A. T.; VIR, S.; BHUTANI, K. K. Liquid chromatography-mass spectrometry-based quantification of steroidal glycoalkaloides from *Solanum xanthocarpum* and effect of different extraction methods on their content. **J. Chromatogr.**, v.1208, n.1-2, p.141-146, 2008. doi: 10.1016/j.chroma.2008.08.089
- PEREIRA, M. C. D. A. et al. Estudo da toxicidade da espécie vegetal *Solanum grandiflorum* (Ruiz et Pav.). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL, 15., Águas de Lindóia, 1998. **Anais...** Águas de Lindóia: [s.n.], 1998. p.72.
- REVILLA, J. **Plantas úteis da Bacia Amazônica**. Manaus: INPA/SEBRAE, 2002. v.2.
- RIBEIRO JÚNIOR, P. M. et al. Lignificação induzida por extratos naturais e produtos comerciais em tomateiro infectado por *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*. **Fitopatol. Bras.**, v.29, n.2, p.261, 2004.
- SCHWARZ, A. et al. Phytochemical study of *Solanum lycocarpum* (St. Hil) unripe fruit and its effects on rat gestation. **Phytother. Res.**, v.21, n.11, p.1025-1028, 2007.
- SIRI, M. I. et al. Molecular marker diversity and bacterial wilt resistance in wild *Solanum commersonii* accessions from Uruguay. **Euphytica**, v.165, n.2, p.371-382, 2009. Doi:10.1007/s10681-008-9800-8
- WINK, M. Evolution of secondary metabolites from an ecological and molecular phylogenetic perspective. **Phytochemistry**, v. 64, n.1, p.3-19, 2003.
- ZOMLEFER, W. B. **Guide to flowering plant Families**. The University of North Carolina Press, Chapel Hill & London. 1994. 430p

Recebido em: 25 de fevereiro de 2013

Aceito em: 10 de março de 2013