

BIOATIVIDADE DO EXTRATO AQUOSO DO AÇAFRÃO (*Curcuma longa* L.) SOBRE O CRESCIMENTO MICELIAL DE *Colletotrichum lindemunthianum*

André Lopes de SOUSA (1); Lucas Pinheiro DIAS (2); Jucilene Rodrigues CARDOSO (3); Vera Lúcia Viana do NASCIMENTO (4)

(1) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - Praça da Liberdade, 1597, 64000-040, Centro, Teresina (PI), e-mail: andre.lopes18@hotmail.com

(2) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, e-mail: lpinheirodias@gmail.com

(3) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, e-mail: jucilenerc@gmail.com

(4) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, e-mail: veravnascimento@gmail.com

RESUMO

O uso indiscriminado de agrotóxicos tem ocasionado diversos problemas ambientais, além de encarecer a produção agrícola de alimentos. Na busca por novas medidas de controle de doenças no campo, muitos pesquisadores têm se dedicado a estudar extratos e óleos vegetais, principalmente de plantas medicinais e ervas aromáticas e condimentares. Um exemplo de condimento bastante estudado é o açafrão (*Curcuma longa* L.) que apresenta como princípio ativo a curcumina, composto com comprovada ação antimicrobiana. Nesse contexto, o presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a atividade fungitóxica *in vitro* do extrato aquoso de *C. longa* L. sobre o crescimento micelial de *Colletotrichum lindemunthianum* através da técnica de diluição do extrato em meio de cultura específico (BDA). O extrato foi incorporado ao meio de cultura nas concentrações de 1, 2 e 4 mg/mL. O extrato aquoso do açafrão apresentou uma considerável ação inibitória sobre o crescimento de *C. lindemunthianum* reduzindo o seu desenvolvimento em 32,24%, sendo que não houve diferença significativa da taxa de inibição para as concentrações de 2 e 4 mg/mL. Os resultados mostram que o açafrão apresenta potencial para ser utilizado no controle alternativo de pragas no campo, necessitando apenas de mais estudos sobre sua ação *in vivo* contra fitopatógenos.

Palavras-chave: Fungitoxidade, extratos vegetais, *Curcuma longa* L.

1 INTRODUÇÃO

Doenças em plantas têm levado a uma diminuição na produção de alimentos, reduzindo seu fornecimento à população. Os fungos são responsáveis por 70% das doenças que causam danos em várias culturas, diminuindo a sua produtividade (POZZA et al. 2006).

No combate a essas doenças, os agricultores têm utilizado diversos compostos químicos tóxicos, os agrotóxicos, a exemplo dos fungicidas. Sendo que no período compreendido entre 1964 e 1991 a utilização de agrotóxicos teve um aumento de 276,2%. Como consequências desse aumento, temos a contaminação do solo, da água, dos alimentos e dos ecossistemas (CAMPANHOLA, 2003).

Uma alternativa para o manejo ecológico de pragas é a substituição dos agrotóxicos por compostos naturais obtidos das plantas. A ação de vários extratos brutos, óleos essenciais e compostos isolados de extratos de plantas já foi avaliada sobre o desenvolvimento de diversos microrganismos como bactérias, leveduras e fungos filamentosos (STANGARLIN et al. 1999).

Dentro deste contexto, a presente pesquisa experimental foi desenvolvida com objetivo de avaliar a ação *in vitro* do extrato aquoso do açafrão (*Curcuma longa* L.) sobre o crescimento micelial do fitopatógeno *Colletotrichum lindemuthianum*.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os fungos são organismos eucariontes, uni ou multicelulares, heterótrofos por absorção e apresentam parede celular constituída por quitina. São organismos fundamentais ao equilíbrio da natureza. As espécies saprofágicas, juntamente com as bactérias heterotróficas constituem os principais decompositores da biosfera. Muitos fungos vivem em simbiose com outros organismos, por exemplo, os líquens, associações simbióticas mutualísticas entre fungos e algas verdes ou cianobactérias, e as micorrizas, associação simbiótica entre fungos e raízes de grande parte das plantas superiores. Os fungos também possuem valor econômico e aplicações na produção de alimentos e medicamentos (STEVENSON, 1974).

No entanto, na maior parte das vezes, os fungos são lembrados somente pelos danos que algumas espécies causam, seja ocasionando problemas de saúde como alergias e micoses em animais ou parasitando plantas. Os fungos são os principais agentes causadores de doenças em plantas. Existem mais de 5.000 espécies de fungos que atacam culturas de alto valor econômico, bem como plantas ornamentais e outras não cultivadas (RAVEN et al. 1992).

Dentro desse grupo se encontra o *Colletotrichum lindemuthianum*, um fungo fitopatógeno que afeta um grande número de plantas leguminosas, como *Phaseolus acutifolius*, *P. coccineus*, *P. lunatus*, *Vicia faba* e *Vigna unguiculata*. A infecção severa é observada em plantas da espécie *Phaseolus vulgaris* L., principalmente (KIMATI, 1980).

Na tentativa de eliminar esse e outros patógenos de suas lavouras, os agricultores têm feito uso constante de fungicidas, compostos químicos tóxicos pertencentes ao grupo dos agrotóxicos. Segundo Ribas e Matsumura (2009) os agrotóxicos podem ser definidos como substâncias químicas naturais ou sintéticas, utilizadas para matar, controlar ou combater de algum modo as pragas, doenças e ervas invasoras das lavouras, constituindo um importante meio de controle do homem sobre os agroecossistemas.

A aplicação indiscriminada de tais compostos tem trazido uma série de transtornos e modificações para o ambiente, tanto pela contaminação das comunidades de seres vivos que o compõe, quanto pela sua acumulação nos segmentos bióticos e abióticos do ecossistema (BONALDO et al. 2007).

Com o objetivo de reduzir os efeitos negativos do uso de agrotóxicos e aumentar a produção de alimentos de melhor qualidade, propiciando assim o desenvolvimento de uma agricultura "mais limpa", têm-se buscado novas medidas de proteção das plantas contra as doenças. Desta forma, vários estudos estão sendo realizados na busca de pesticidas naturais, sendo que os extratos vegetais aparecem como fontes potenciais para o desenvolvimento desses novos produtos. A utilização de produtos naturais no controle de doenças de plantas representa um meio eficiente para a redução do uso de defensivos agrícolas (KIMATI et al. 1997).

Dentre as espécies estudadas, temos a *Curcuma longa* L., conhecida popularmente como açafrão. É uma especiaria conhecida, cultivada e apreciada desde a antiguidade em toda a bacia mediterrânica. É uma planta

herbácea e perene da família Zingiberaceae originário do sul da Índia e cultivado atualmente em vários países. O gênero *Curcuma* engloba várias espécies de plantas de interesse comercial, sendo que no Brasil a espécie mais cultivada é a *Curcuma longa* L., conhecida como cúrcuma, batatinha amarela, gengibre dourado, mangarataia, açafrão da terra ou açafrão da Índia (MILÁN, 1992).

O açafrão é conhecido no mercado internacional como “turmeric”, tendo sua importância econômica devida às peculiares características de seus rizomas, podendo ser usado como uma alternativa natural para substituição de pigmentos sintéticos, principalmente na área alimentícia e talvez futuramente até como antioxidante na fabricação desses produtos (CECILIO FILHO et al., 2000).

3 METODOLOGIA

3.1 Obtenção do material vegetal e preparo do extrato

O açafrão (*Curcuma longa* L.) foi obtido na forma comercial em pó, em uma rede de supermercados no Centro de Teresina-PI. As amostras foram conduzidas para o laboratório de Alimentos, onde procedeu-se a preparação do extrato aquoso. Foram pesados 50,0 g do pó do rizoma da cúrcuma e adicionados 150 mL de água destilada. O material foi colocado sobre agitação por cerca de uma hora, sendo em seguida centrifugado a 2000 rpm durante 5 minutos. Após a centrifugação, o extrato foi filtrado em papel filtro Whatman. Após a filtração, foi feita a análise gravimétrica para a determinação da concentração do extrato através da secagem em estufa a 105°C. O extrato aquoso pronto foi mantido sob refrigeração até o momento do teste.

3.2 Teste de fungitoxidade

A atividade antifúngica foi avaliada por meio da inibição *in vitro* do crescimento micelial do fitopatógeno *C. lindemuthianum* de acordo com a metodologia proposta por Franzener et al. (2007). A linhagem do patógeno utilizada no bioensaio foi cedida pelo Laboratório de Fungos Zoóspóricos da Universidade Federal do Piauí e o experimento foi realizado no Laboratório de Biologia do IFPI.

O extrato foi incorporado ao meio de cultura BDA (Batata-Dextrose-Ágar) ainda fundente de modo a obter-se três diferentes concentrações: 1, 2 e 4 mg de extrato por mL de meio de cultura. Após a solidificação do meio, um disco de micélio de 6 mm de diâmetro foi transferido de uma cultura pura de sete dias para o centro da placa. A avaliação foi realizada através de duas medições diametralmente opostas das colônias quando o controle (BDA sem adição do extrato) atingiu o máximo de crescimento. O experimento foi conduzido em triplicata de forma inteiramente casualizada. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. O programa utilizado para os referidos cálculos foi o ASSISTAT versão 7.5 beta (SILVA, 2010).

4 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Os resultados do teste de susceptibilidade do fitopatógenos *C. lindemuthianum* ao extrato aquoso do açafrão estão dispostos nas Tabelas 1.

Tabela 1: Taxa de inibição do crescimento micelial de *C. lindemuthianum* sobre ação do extrato de *C. longa* L. em diferentes concentrações.

Fungo	Concentração (mg de extrato/ mL de meio)	Média do crescimento micelial (cm)	Taxa de inibição média (%)
<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	0,0	4,28 <i>a</i>	
	1,0	3,21 <i>b</i>	25,00
	2,0	2,98 <i>c</i>	30,37
	4,0	2,90 <i>c</i>	32,24

*As médias acompanhadas com a mesma letra não diferem entre si (Teste de Tukey a 5% de probabilidade)

A taxa máxima de inibição do crescimento do patógeno foi de 32,24%. As taxas observadas para as concentrações de 4 e 2 mg/mL não apresentaram diferença significativa entre si. Para a concentração de 1 mg/mL a inibição foi de 25%. Todos os tratamentos apresentaram diferença significativa quanto ao seu crescimento quando comparados ao controle.

Diversos trabalhos relatam a atividade fungitóxica de diferentes extratos, do óleo essencial e da curcumina isolados do açafrão. Pesquisas têm indicado o potencial dos mesmos para o controle de fitopatógenos, especialmente fungos, a exemplo de *Colletotrichum gloeosporioides*, *Rhizoctonia solani* e *Aspergillus* sp. (SAJU et al., 1998).

De acordo com Kim et al. (2003), extratos do açafrão apresentaram atividade antifúngica *in vitro* para algumas cepas de *Trichophyton* e para *Botrytis*, *Erysiphe*, *Phytophthora*, *Puccinia*, *Pyricularia* e *Rhizoctonia*.

A atividade fungitóxica do açafrão também foi observada sobre *Colletotrichum falcatum*, *Fusarium moniliforme*, *Curvularia pallescens*, *Aspergillus niger* e *Fusarium oxysporum* (SINGH et al., 2002).

Amaral e Bara (2005) avaliaram a ação do extrato etanólico do açafrão sobre o crescimento de *Fusarium oxysporum* e *Rhizoctonia solani*, sendo que na concentração de 1%, o extrato levou a uma inibição superior a 50% do crescimento de *F. oxysporum* (61,15%) e *R. solani* (61,1%).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O extrato aquoso do açafrão mostrou-se eficiente no controle *in vitro* do crescimento do fitopatógeno *C. lindemuthianum*, inibindo o crescimento do mesmo em até 32,24%. Esses resultados são animadores, pois mostram que tal especiaria pode ser empregada como um fungicida natural, necessitando apenas de estudos sobre sua ação *in vivo*. A aplicação de extratos vegetais em substituição aos agrotóxicos é de fundamental importância para a prática de uma agricultura sustentável.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, M. F. Z. J.; BARA, M. T. F. Avaliação da atividade antifúngica de extratos de plantas sobre o crescimento de fitopatógenos. **Revista Eletrônica de Farmácia**, Suplemento, v.2, n.2, p.5- 8. 2005.
- BONALDO, S. M., et al. Contribuição ao estudo das atividades antifúngica e elicitora de fitoalexinas em sorgo e soja por eucalipto (*Eucalyptus citriodora*). **Summa Phytopathol.**, v.33, n.4, p.383-387. 2007.
- CAMPANHOLA, C. **Métodos alternativos de controle fitossanitário**. Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, 2003. 279p.
- CECILIO FILHO, A. B., et al. Cúrcuma: planta medicinal, condimentar e de outros usos potenciais. **Revista Ciência Rural**, v. 30, n. 1, p. 171-175, 2000.
- FRANZENER, G. et al. Atividades antibacteriana, antifúngica e indutora de fitoalexinas de hidrolatos de plantas medicinais. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.28, n.1, p.29-38, 2007.
- KIM, M. K.; CHOI, G. J.; LEE, H. S. Fungicidal property of *Curcuma longa* L. rhizome-derived curcumin against phytopathogenic fungi in a greenhouse. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 51, p. 1578- 1581, 2003.
- KIMATI, H. Doenças do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). In: GALLI, F. (Coord.) **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. São Paulo: Agronômica Ceres, v.2, cap.19, p.297-318. 1980.
- KIMATI, H., et al. **Manual de fitopatologia: doenças de plantas cultivadas**. v.2, São Paulo: Editora Agronômica Ceres Ltda, 1997.

MILÁN, D. R. Cúrcuma, produção e utilização como ingrediente e aditivo na indústria de alimentos. **Revista Brasileira de Corantes Naturais**, v.1, n.1, p.248-249, 1992.

POZZA, E. A., et al. Extratos de candeia (*Eremanthus erythropappus* (DC.) Macleish) na inibição *in vitro* de *Cylindrocladium scoparium* e de quatro espécies de ferrugens. **Cerne**, v.12, n. 2, p.189-193. 2006.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 5 ed. 728p. 1992.

RIBAS, P. P., MATSUMURA, A. T. S. A química dos agrotóxicos: impacto sobre a saúde e meio ambiente. **Revista Liberato**, v.10, n.14, p.149-158. 2009.

SAJU, K. A.; VENUGOPAL, M. N.; MATHEW, M. J. Antifungal and insect-repellent activities of essential oil of turmeric (*Curcuma longa* L.). **Current Science**, v.75, n.7, p.660-662, 1998.

SILVA, F. A. S. **ASSISTAT**. Versão 7.5 beta, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB. 2010.

SINGH, G.; SINGH, O.P.; MAURYA, S. Chemical and biocidal investigations on essential oils of some Indian curcuma species. **Progress in Crystal Growth and Characterization of Materials**, v.45, p. 75-81. 2002.

STANGARLIN, J. R., et al. Plantas medicinais e o controle alternativo de fitopatógenos. **Biotecnologia, Ciência & Desenvolvimento**, v.11, p.16-21. 1999.

STEVENSON, G. B. **Biologia dos fungos, bactérias e vírus**. São Paulo: Polígono/Edusp, 1974. 267p.