

## Potencial fungitóxico de extratos vegetais sobre *Curvularia eragrostidis* (P. Henn.) Meyer *in vitro*

BRITO, N.M.<sup>1</sup>; NASCIMENTO, L.C.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculdade Maria Milza, Rodovia BR-101, Km 215, Governador Mangabeira – BA, 44350-000. E-mail: britonoelma@yahoo.com.br, autor para correspondência; <sup>2</sup>Universidade Federal da Paraíba, E-mail: luciana.cordeiro@cca.ufpb.br.

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade fungitóxica dos extratos vegetais de alho, citronela, gengibre e nim no controle *in vitro* de *Curvularia eragrostidis*. Os extratos foram testados nas concentrações de 5, 15, 25, 35, e 45%, através da deposição de disco de colônia fúngica em placas de Petri contendo meio BDA, acrescido dos extratos e da testemunha. As placas de Petri foram incubadas a  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ . Avaliou-se o diâmetro das colônias, a cada 24 horas, em dois sentidos opostos, utilizando régua milimetrada. Determinou-se a contagem de esporos do fungo em hemacitômetro após a incubação. Para a germinação de esporos adicionou-se ao meio BDA 0,1 mL de suspensão de  $1,3 \times 10^5$  conídios/mL<sup>-1</sup> do fungo, acrescido de 0,1 mL de solução dos extratos espalhadas sobre o meio BDA. As placas de Petri foram divididas em quatro quadrantes e incubadas no regime de luz “claro contínuo” e “escuro contínuo”. A avaliação foi realizada após 48 horas de incubação através da percentagem de germinação dos conídios nos tratamentos e na testemunha. De acordo com os resultados, concentrações de 5% dos extratos de gengibre e de nim foram eficientes na percentagem de inibição do crescimento micelial e esporulação de *C. eragrostidis*. A utilização de todos os extratos a partir da concentração de 25% apresentaram os maiores efeitos fitotóxicos nas análises *in vitro*, reduzindo o crescimento micelial, a esporulação, e germinação do fungo.

**Palavras-chave:** Plantas medicinais, fungitoxicidade, fitopatógeno, controle alternativo.

**ABSTRACT: Fungitoxic potential of plant extracts on *in vitro* *Curvularia eragrostidis* (P. Henn.) Meyer.** The objective of this study was to evaluate the fungitoxic activity of plant extracts from garlic, citronella, ginger and neem on the *in vitro* control of *Curvularia eragrostidis*. We used the following treatments: extracts of garlic, citronella, ginger and neem (5, 15, 25, 35, 45%) through the deposition of a fungal colony disk obtained from Petri dishes containing PDA medium supplemented with treatments. For control, only water was added. The Petri dishes were incubated at  $25 \pm 2^\circ\text{C}$  for seven days. The colony diameter was evaluated in two opposite directions every 24 hours using a millimeter ruler. At the end of the incubation period, the number of spores was counted using a hemocytometer. Spore germination was evaluated by adding to the PDA medium 0.1 mL collected from a suspension of  $1.3 \times 10^5$  conidia/mL<sup>-1</sup> plus 0.1 mL of a solution of each extract spread on the PDA medium. The Petri dishes were divided into four and incubated in either continuous light or continuous dark. The evaluation was performed 48 hours after incubation by determining the germination rate of conidia in comparison to the control. Concentration of 5% of ginger and neem extracts were efficient on the percentage of inhibition of mycelial growth and sporulation of *C. eragrostidis*. All extracts from the concentration of 25% showed the highest phytotoxic effects in *in vitro* assays, reducing mycelial growth, sporulation and germination of the fungus.

**Key words:** Medicinal plants, fungitoxic, pathogen, alternative control.

### INTRODUÇÃO

O aumento do uso de agrotóxicos na produção de alimentos, o alto custo no controle

químico, o aumento da resistência dos fitopatógenos, o impacto sobre o ambiente causado pelos produtos

químicos e a procura por alimentos sem resíduos de agrotóxicos tem levado o homem à necessidade de se obter alternativas de controle de doenças de plantas (Guini & Kimati, 2000). Dentre essas tecnologias alternativas, o uso de subprodutos de plantas medicinais pode ser alternativa viável, seja do ponto de vista econômico, seja do ponto de vista ambiental (Zanella et al., 2002; Rodrigues et al., 2006).

A utilização de produtos com atividade antimicrobiana, a partir de plantas, é intensiva devido à crescente resistência dos microrganismos patogênicos frente aos produtos sintéticos. Além disso, o uso destes pesticidas a longo prazo podem causar impactos negativos para a sociedade e para o meio ambiente, devido à poluição causada pelos resíduos químicos. Frente a esse problema, estratégias visando o emprego de novas tecnologias na agricultura moderna, têm sido desenvolvidas por meio do uso de extratos vegetais ou óleos essenciais provenientes de plantas, para o controle de doenças e pragas, que visem causar menos danos ao ambiente e a saúde humana (Amaral & Bara, 2005).

As plantas medicinais contêm princípios ativos que são responsáveis pelas ações terapêuticas, desencadeando diversas reações nos vegetais, animais e nos seres humanos (Peglow & Velloso, 2002). Muitos extratos de plantas medicinais têm sido testados no controle de doenças em plantas com efeito significativo sobre fitopatógenos (Ribeiro & Bedendo, 1999; Rodrigues et al., 2006; Rodrigues et al., 2007; Silva et al., 2007).

Trabalhos vêm sendo realizados no controle *in vitro* de *C. eragrostidis*, fungo responsável pela queima das folhas do inhame com resultados promissores (Andrade et al., 1994; Michereff et al., 1994; Michereff Filho et al., 1994; Carvalho et al., 2002; Soares et al., 2006; Soares et al., 2008), porém, relatos com extratos vegetais são pouco difundidos ou inexistentes, o que justifica a realização desta pesquisa.

Com base no exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar a atividade fungitóxica dos extratos vegetais de alho, citronela, gengibre e nim no sobre *C. eragrostidis* isolado de folhas de inhame.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Local de realização dos experimentos

Os ensaios foram desenvolvidos no Laboratório de Fitopatologia da Universidade Federal da Paraíba do Centro de Ciências Agrárias em Areia – PB.

### Origem do isolado

O isolado de *C. eragrostidis* empregado

neste experimento foi obtido na Coleção de Culturas de Fungos Fitopatogênicos “Professora Maria Menezes” – CMM, do Departamento de Agronomia, Área de Fitossanidade da Universidade Federal Rural de Pernambuco e identificado como CMM-708.

### Preparo e manutenção dos extratos

Na preparação dos extratos, foram utilizados 100 g do material vegetal (bulbos de alho (*Allium sativum* L.); rizomas de gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe); folhas de nim – (*Azadirachta indica* A. Juss.) e citronela (*Cymbopogon nardus* (D.C.) Stapf)), triturados em liquidificador contendo 250 mL de água destilada esterilizada (ADE) e 250 mL de álcool etanólico P.A., colocados em um recipiente de vidro e submetidos, por um período 96 horas, ao processo de extração por infusão. Posteriormente, os extratos foram filtrados através de papel de filtro esterilizado e mantidos em recipiente aberto, durante 72 horas, para favorecer a evaporação do álcool. Após esse período o material foi submetido à radiação ultravioleta por 30 minutos (UV), de acordo com metodologia adaptada de Rodrigues et al. (2006). Os extratos obtidos foram coletados e armazenados em refrigerador a 4°C para o uso subsequente nos ensaios em laboratório.

### Análise do potencial fungitóxico dos extratos vegetais sobre o crescimento micelial de *C. eragrostidis*

A fungitoxidade dos extratos vegetais foi avaliada determinando-se a porcentagem de inibição do crescimento micelial de *C. eragrostidis* em placas de Petri contendo o meio batata-dextrose-ágar (BDA), acrescido das diferentes concentrações dos extratos de alho, citronela, gengibre e nim. Ao meio BDA fundente (45°C) adicionou-se os tratamentos em estudo nas diferentes dosagens e concentrações anteriormente descritas, e vertidas para placas de Petri. No centro de cada placa foi colocado um disco de colônia com cinco dias do fungo (5mm), obtido de cultura pura de *C. eragrostidis*. Para a testemunha foram utilizadas apenas placas de Petri contendo BDA. As placas contendo os tratamentos foram mantidas a 25 ± 2°C com fotoperíodo de 12 horas, durante sete dias. As avaliações foram realizadas a cada 24h, através da medição do diâmetro das colônias em dois sentidos opostos, com o auxílio de régua milimetrada.

### Análise do potencial fungitóxico dos extratos vegetais sobre a esporulação de *C. eragrostidis*

Determinou-se a produção de conídios após a avaliação do crescimento micelial. Para o preparo da suspensão de conídios, foram adicionados 20mL de ADE nas placas contendo cada tratamento. Para

facilitar a remoção do micélio, fez-se uso de escova de cerdas macias. O material foi filtrado em duas camadas de gaze esterilizada e a concentração determinada em hemacitômetro, com microscópio óptico, obtendo-se média de cinco leituras para cada um dos tratamentos.

#### **Análise da atividade *in vitro* dos extratos vegetais sobre a germinação de *C. eragrostidis***

Para a germinação de conídios, foi adicionado ao meio de cultura BDA, 0,1mL de uma suspensão de *C. eragrostidis* ( $1,3 \times 10^6$  conídios/mL<sup>-1</sup>), acrescida de 0,1mL dos extratos de alho, citronela, gengibre, e nim nas concentrações de 5, 15, 25, 35 e 45%. A suspensão foi espalhada sobre o meio de cultura com o auxílio de alça de Drigalski. As placas contendo os tratamentos e a suspensão fúngica foram submetidas a dois regimes de luz, claro contínuo e escuro contínuo.

As placas foram divididas em quatro quadrantes por riscas na parte interior externa, onde foram realizadas duas leituras ao microscópio

ótico, após 48 horas de incubação, de forma aleatória. O mesmo procedimento foi realizado para a testemunha. Cada repetição foi representada por um quadrante.

A avaliação do efeito dos indutores sobre a porcentagem de germinação dos conídios do fungo foi realizada através da contagem de conídios germinados por quadrante e comparados com os conídios germinados na testemunha. Foram considerados germinados os conídios que apresentavam a emissão do tubo germinativo de tamanho igual ou superior ao tamanho do conídio não germinado (Quirino et al., 2005).

Para a análise do crescimento micelial, esporulação e germinação de conídios do fungo, determinaram-se a porcentagem de inibição do crescimento micelial (PIC), a porcentagem de inibição da esporulação (PIE) e a porcentagem de germinação de conídios (PIG), para cada extrato em relação ao tratamento testemunha, por meio das fórmulas (BASTOS, 1997) apresentadas seguir.

$$\text{PIC} = \frac{(\text{Diâmetro da testemunha} - \text{diâmetro do tratamento})}{\text{Diâmetro da testemunha}} \times 100$$

$$\text{PIE} = \frac{(\text{Esporulação da testemunha} - \text{esporulação do tratamento})}{\text{Esporulação da testemunha}} \times 100$$

$$\text{PIG} = \frac{(\text{Germinação da testemunha} - \text{germinação do tratamento})}{\text{Germinação da testemunha}} \times 100$$

#### **Análise estatística**

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial (4 x 5 + 1) quatro extratos vegetais, testados em cinco concentrações + testemunha (ADE), totalizando 20 tratamentos, com cinco repetições para o PIC e PIE e para o PIG quatro repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, comparando as

médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade e realizada a análise de regressão. Para as análises estatísticas foi utilizado o software SAEG 7,0 (1997).

#### **RESULTADO E DISCUSSÃO**

Os resultados obtidos da avaliação do PIC de *C. eragrostidis* utilizando extratos vegetais podem

**TABELA 1.** Percentagem de inibição do crescimento micelial de *Curvularia eragrostidis* com uso de extratos vegetais.

Tratamentos	Concentrações (%)				
	5	15	25	35	45
Alho	8,73dC*	28,4cdB	93,92aA	93,92aA	93,92aA
Citronela	29,23cCD	30,67Ccd	93,92aA	93,92aA	93,92aA
Gengibre	68,63bA	94,06aA	94,06aA	94,06aA	94,06aA
Nim	53,48bB	93,82aA	93,82aA	93,82aA	93,82aA
Testemunha	0,0e				
CV= 7,7%					
DMS= 13,83					

\*Médias seguidas das mesmas letras minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

ser observados na Tabela 1.

Entre os extratos vegetais utilizados, os de gengibre e nim destacaram-se a partir da menor concentração testada (5%), com PIC de 68,63 e 53,48% respectivamente, não havendo diferenças estatísticas entre eles. A partir da concentração de 25% não houve diferenças estatísticas entre os extratos utilizados.

Os resultados indicam, provavelmente, que os constituintes destes extratos apresentam potencial fungitóxico sobre o desenvolvimento do fungo, mesmo em baixas concentrações.

Carvalho et al. (2008) avaliando o efeito do extrato de gengibre, no controle do micélio de *C. eragrostidis*, observaram que o crescimento micelial do fungo não foi inibido, alterado ou diminuído por nenhum dos tratamentos testados em relação à testemunha, porém, houve diferença no crescimento do fungo nos tratamentos contendo o extrato de gengibre, em cujas placas, as colônias apresentaram diâmetros e pigmentações visivelmente inferiores àquelas dos micélios encontrados nos tratamentos da testemunha. Esse comportamento também foi observado no trabalho desenvolvido por Surh (2002) que indicou ser pela influência do gingerol, que atua como antioxidante e/ou inibidor de biossíntese do fungo.

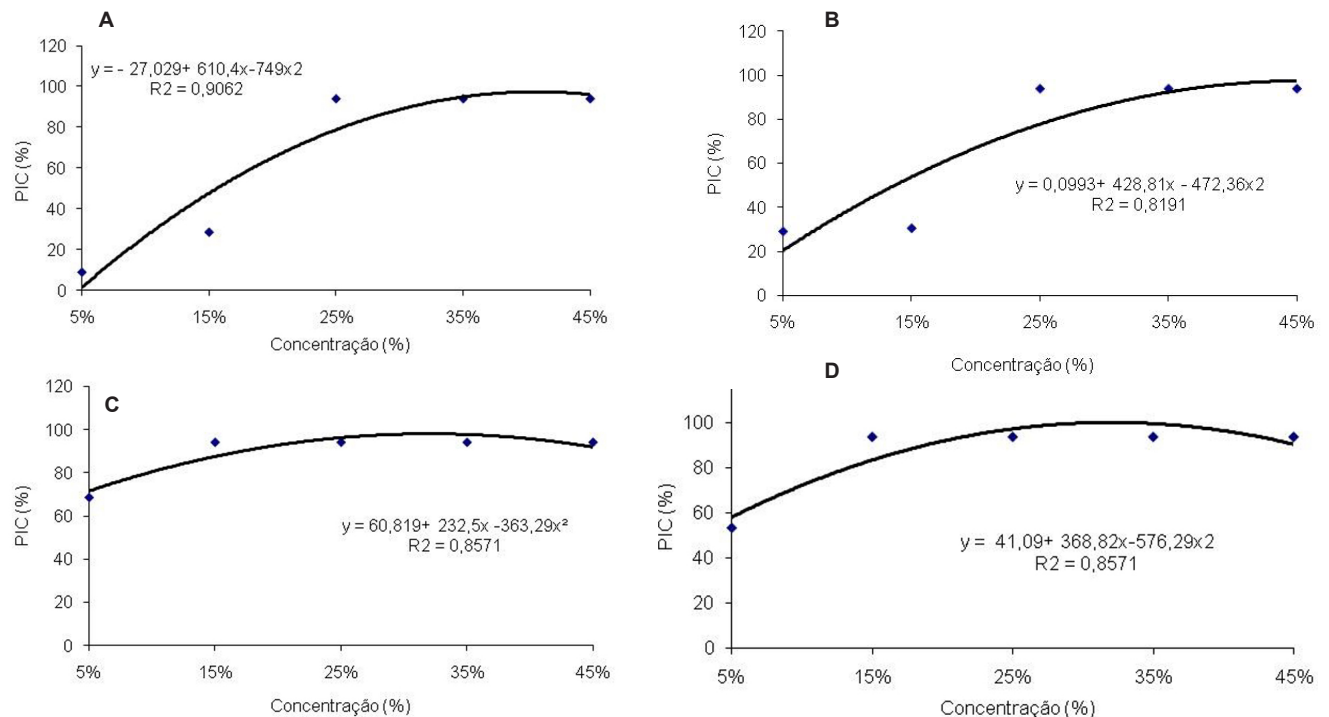
Resultados observados em trabalhos utilizando estes extratos têm demonstrado a eficiência dos mesmos em outros patossistemas, como o de Rodrigues et al. (2007) que observaram

a influência de diferentes concentrações do extrato aquoso de gengibre sobre o desenvolvimento micelial do fungo *Sclerotinia sclerotium*, com redução de 92,5%. Oliveira (2008) observou que concentrações do extrato de nim a 20% não se mostraram eficientes no controle in vitro de *Fusarium gutiforme* em abacaxizeiro. Porém, em concentrações de 30 e 40% o extrato de nim não permitiu o crescimento micelial, apresentado grande potencial no controle do fungo.

Houve interação significativa das concentrações sobre o crescimento micelial de *C. eragrostidis* (Figura 1).

Aumentando-se a concentração dos extratos, maior é o potencial de inibição do crescimento micelial do fungo, destacando os extratos de gengibre e nim (Figuras 1C e D), que mostram-se bastante eficientes, mesmo em baixas concentrações. Esses efeitos inibitórios constatados neste trabalho também já foram observados em outras pesquisas com o mesmo objetivo.

Razwalka et al. (2008) afirmam que o uso de diferentes concentrações de extratos vegetais podem resultar em maior ou menor eficiência de controle fúngico, assim como na credibilidade dos dados obtidos. De acordo com Ribeiro & Bedendo (1999) o extrato de alho inibiu significativamente o crescimento micelial de *C. gloeosporioides*, de forma crescente e proporcional ao aumento das concentrações do extrato, com redução de até 67,6% em relação à testemunha. Zanella et al.



**FIGURA 1.** Percentagem de inibição do crescimento micelial de *C. eragrostidis* com o uso de extratos vegetais de alho (A), citronela (B), gengibre (C) e nim (D).

(2002) observaram que o extrato de citronela inibiu o crescimento micelial de *Macrophomina phaseolina* em até 53%. Crippa et al. (2009) relataram o efeito do extrato aquoso de gengibre sobre o crescimento de *Colletotrichum* sp. proveniente de flores ornamentais de gérberras e rosas.

Os efeitos das diferentes concentrações dos extratos vegetais no controle da esporulação de *C. eragrostidis* podem ser verificados na Tabela 2. Observa-se que o extrato de citronela na concentração de 5% foi o que apresentou a menor porcentagem de inibição da esporulação (PIE) diferindo estatisticamente em relação aos demais extratos. Para as demais concentrações não foram observadas diferenças significativas entre os extratos.

Não se têm informações sobre o efeito do extrato de citronela sobre *C. eragrostidis*, que apesar de apresentar menor controle da esporulação na concentração de 5%, para as demais concentrações mostrou-se bastante efetiva, visto que em outros trabalhos realizados com esta planta medicinal, vem se evidenciando grande potencial para o controle de fitopatógenos como o observado por Moreira et al. (2008) avaliando o potencial da citronela no controle de fungos. Lima (2007) constatou a eficiência da citronela no controle de *C. gossypii*, *C. gossypii* var. *cephalosporioides* South. var. *cephalosporioides* Costa.

Todos os tratamentos utilizados neste trabalho mostram potencial de inibição sobre a esporulação de *C. eragrostidis*. Resultados apresentados em outros trabalhos indicam eficiência ou a ineficiência dos extratos vegetais em resposta às atividades microbianas de vários patógenos de plantas. Paula et al. (2008) afirmam que o extrato vegetal de alho mostrou-se eficiente no controle in vitro *Phomopsis phaseoli* var. *sojae*. Resultados contrários aos observados neste trabalho não mostram efeitos promissores dos extratos sobre atividades antimicrobianas. Ribeiro & Bedendo (1999) constataram que o extrato de alho em diferentes concentrações, não apresentou efeito

inibitório sobre a produção de esporos de *C. gloeosporioides*. Rodrigues et al. (2006) observaram que diferentes concentrações do extrato de gengibre promoveram leve aumento na esporulação de *Helminthosporium* sp. em bananeira, diferindo dos resultados apresentados pelos extratos de gengibre e alho em *C. eragrostidis*.

Houve influência das concentrações dos extratos vegetais de alho, citronela e gengibre sobre a esporulação de *C. eragrostidis* (Figura 2). Observa-se que o aumento das concentrações acarretou no aumento progressivo da porcentagem de inibição da esporulação do fungo, indicando grande potencial fitotóxico destas plantas sobre a atividade biológica de *C. eragrostidis*.

Oliveira (2008) observou que todas as concentrações do extrato hidroalcoólico de alho mostram-se eficientes sobre a esporulação de *F. gutiforme*. Segundo a autora, concentrações de 30 e 40% o extrato de nim também apresentaram grande potencial no controle do fungo. Já Lima (2007) indicou que o óleo de citronela apresentou potencial fungitóxico inibidor sobre *C. gossypii* South. var. *cephalosporioides*, mesmo em baixas concentrações.

Todos os extratos mostraram potencial de controle sobre a germinação de conídios de *C. eragrostidis*. Os menores efeitos na germinação de conídios foram observados com o uso do extrato de citronela e nim na concentração de 5% com PIG de 84 e 86,25%, respectivamente em condição de claro contínuo, diferindo estatisticamente dos demais tratamentos. Houve influência nestas concentrações no PIG em relação aos regimes de luminosidade para esses tratamentos (Tabela 3).

Todos os extratos testados nos ensaios para a germinação indicam potenciais inibidores e/ou controladores de atividade microbiana, com ação direta sobre o patógeno alvo. Carvalho et al. (2008) e Lorenzi & Matos (2002) indicaram que ervas aromáticas como o alho e gengibre possuem ação bactericida, fungicida, pois apresentam na constituição química a alicina, inulina, o gingerol

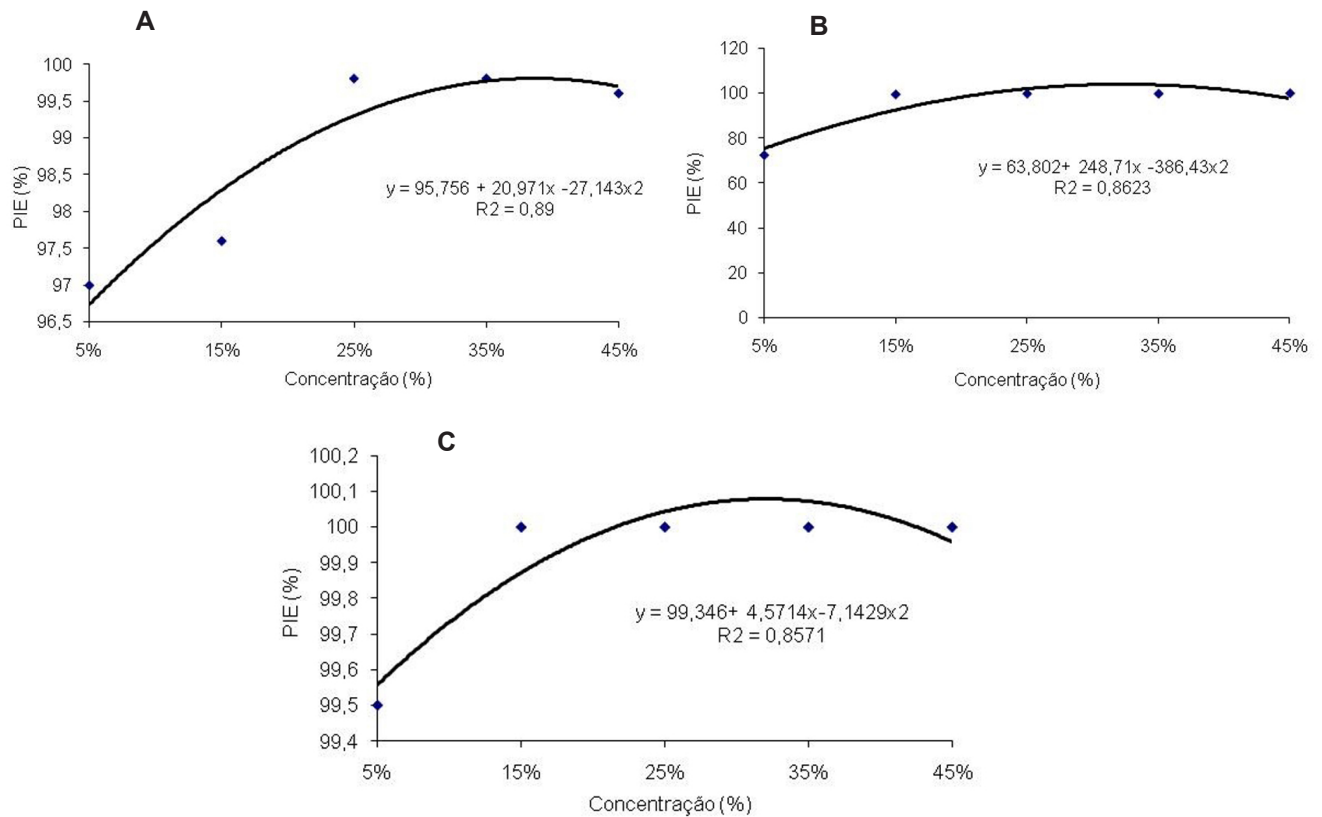
**TABELA 2.** Porcentagem de inibição da esporulação de *Curvularia eragrostidis* com uso de extratos vegetais.

Tratamentos	Concentrações (%)				
	5	15	25	35	45
Alho	97,0aA*	97,6aA	99,8aA	99,8aA	99,6aA
Citronela	72,2bB	99,3aA	99,6aA	99,6aA	99,8aA
Gengibre	99,5aA	100,0aA	100,0aA	100,0aA	100,0aA
Nim	100,0aA	100,0aA	100,0aA	100,0aA	100,0aA
Testemunha	0,0c				

CV= 5,98%  
DMS= 13,61

\*Médias seguidas da mesma letra minúscula nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.





**FIGURA 2.** Percentagem de inibição da esporulação de *C. eragrostidis* com o uso de extratos vegetais de alho (A), citronela (B) e gengibre (C).

**TABELA 3.** Percentagem de inibição da germinação de conídios de *Curvularia eragrostidis*, com o uso de extratos vegetais.

Tratamentos	Condição de incubação	
	Claro	Escuro
Extrato de alho 5%	93,50bA	93,50abcA
Extrato de alho 15%	94,00abB	91,50bcB
Extrato de alho 25%	95,50abA	97,00abA
Extrato de alho 35%	97,75abA	97,75abA
Extrato de alho 45%	98,75abA	97,75abA
Extrato de citronela 5%	84,00cB	89,00cA
Extrato de citronela 15%	94,25abA	93,75abcA
Extrato de citronela 25%	93,50bA	95,25abcA
Extrato de citronela 35%	94,75abA	95,00abcA
Extrato de citronela 45%	94,75abA	98,00aA
Extrato de gengibre 5%	96,75abA	95,00abcB
Extrato de gengibre 15%	97,25abA	97,75abA
Extrato de gengibre 25%	97,75abA	97,50abA
Extrato de gengibre 35%	97,75abA	98,50aA
Extrato de gengibre 45%	100,00aA	98,50aA
Extrato de nim 5%	86,25cB	95,00abcA
Extrato de nim 15%	94,00abA	95,00abcA
Extrato de nim 25%	95,25abA	95,50abA
Extrato de nim 35%	96,25abA	95,75abA
Extrato de nim 45%	97,25abA	96,00abA
Testemunha	0,0dD	0,0dD
CV=2,56%		
DMS= 6,25		

\*Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

e o shorgaol, respectivamente. Conferindo a estas plantas alto potencial de controle de vários fitopatógenos. Moraes (2004), por exemplo, observou que concentrações do extrato aquoso de alho a 20% inibiu a germinação de conídios de *F. oxysporum*.

Oliveira (2008) indicou que a utilização de extratos vegetais de nim e alho em diferentes concentrações (20, 30 e 40%) podem ser alternativa de controle de *F. gutiforme*. Souza et al. (2007) relataram que os extratos de alho e capim-santo (*Cymbopogon citratus* Stapf.) inibiram a germinação do fungo *F. proliferatum*, porém de forma mais eficiente a partir da concentração 2,5%. De acordo com os autores, estes extratos possuem princípios ativos inibidores, vislumbrando desta forma a possibilidade do emprego destes extratos na proteção do hospedeiro e/ou erradicação do patógeno.

Houve influência das concentrações dos extratos vegetais de alho, citronela, gengibre e nim sobre o PIG de *C. eragrostidis* incubado em regime de claro contínuo de acordo com a análise de regressão (Figura 3). Os efeitos inibitórios sobre a germinação de conídios foram proporcionais ao aumento das concentrações dos extratos.

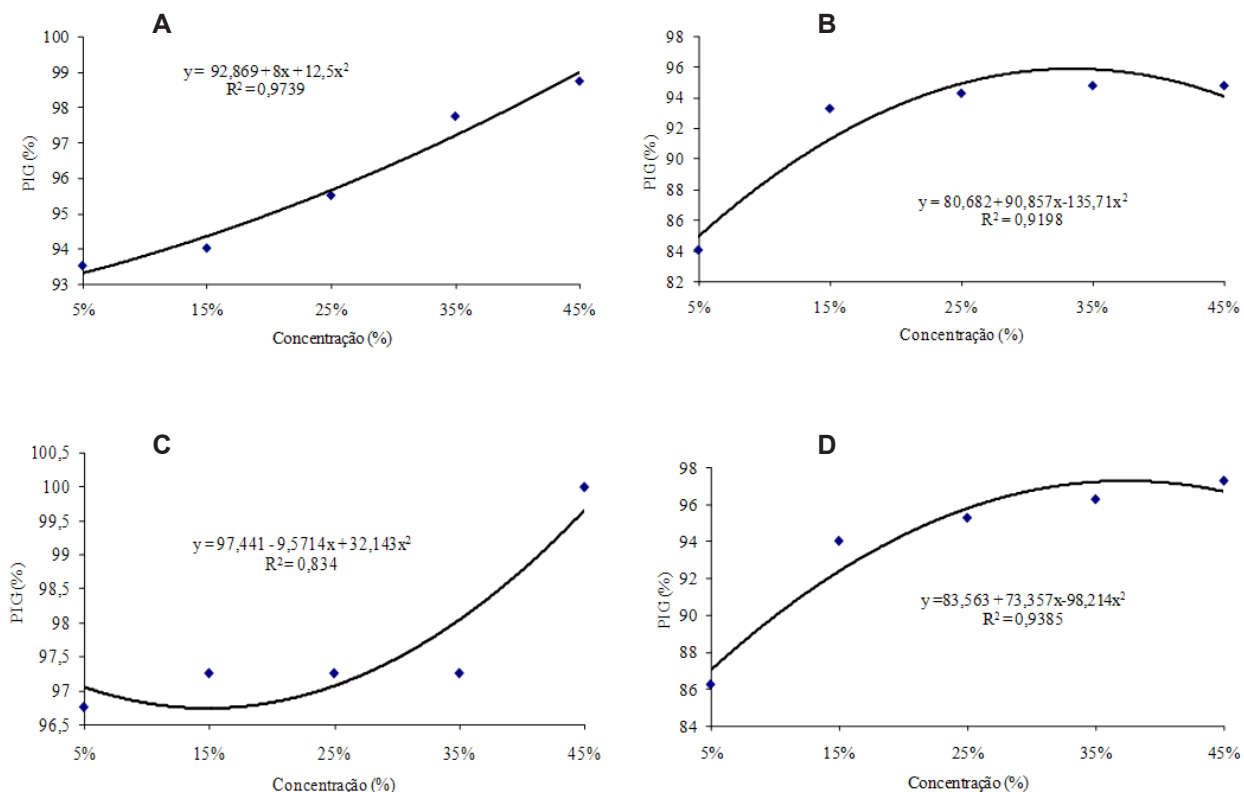
Segundo Carneiro (2008) o extrato de folhas de nim em baixas concentrações (2 e 4%) mostrou-se pouco efetivo no controle do oídio (*Oidium lycopersici*) do tomateiro, melhorando com o

aumento das concentrações, porém concentrações de 16% causaram efeito tóxico nas plantas. De acordo com Carneiro et al. (2007) o efeito do nim sobre os fungos é variável, dependendo, entre outros fatores, do patógeno alvo. Pignoni & Carneiro (2005), afirmam que o extrato aquoso de nim tem apresentado efeito fugitóxico sobre vários patógenos que causam problemas foliares, como o oídio da abobrinha (*Sphaerotheca fuliginea*), o oídio do trigo (*Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*), ferrugem da folha do trigo (*Puccinia recondita* f. sp. *tritici*) e mancha de cercospora da beterraba (*Cercospora beticola*).

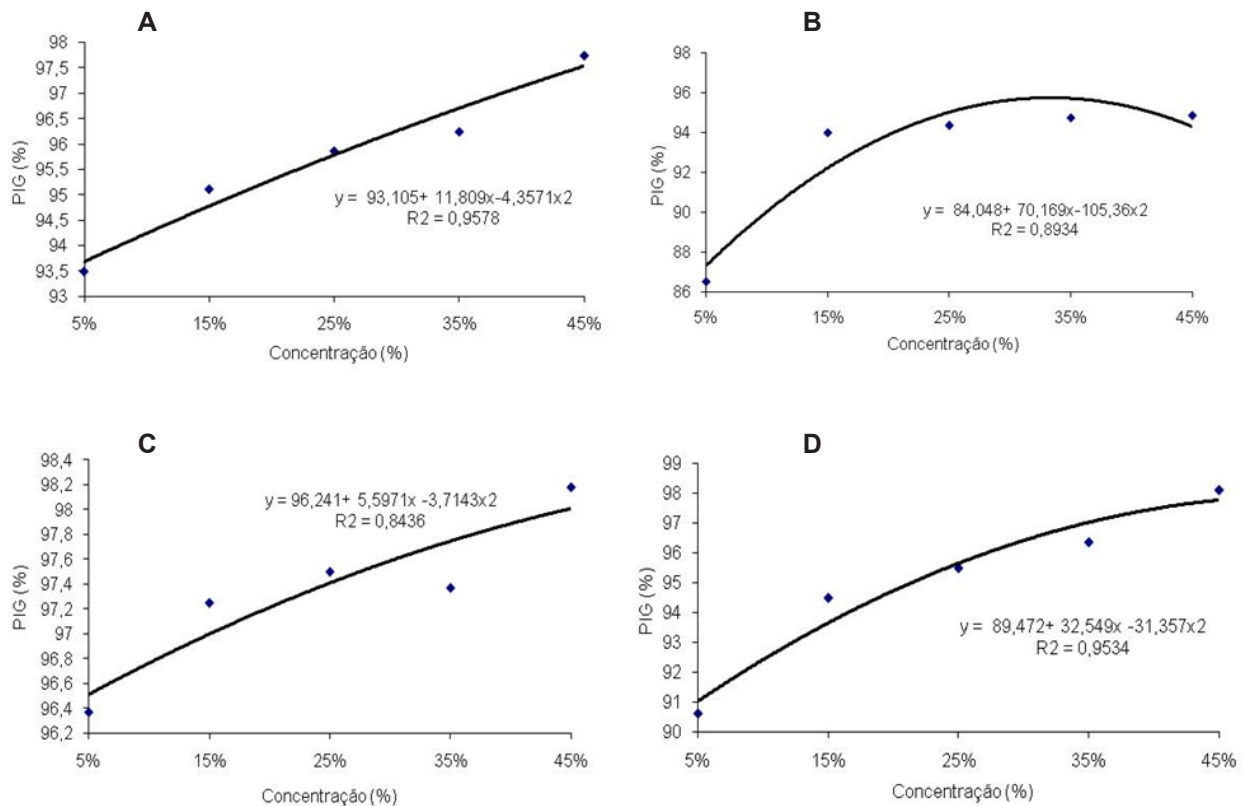
O extrato de gengibre também tem sido relatado causando efeito inibitório sobre fungos foliares em outras culturas, como o resultado observado por Silva (2005) que cita que o extrato de gengibre demonstrou ser um potente indutor de resistência em plantas de cevada contra *Bipolaris sorokiniana* fungo causador de mancha foliar.

Houve influência das concentrações dos extratos vegetais de alho, citronela, gengibre e nim sobre o PIG de *C. eragrostidis* incubado em regime de escuro contínuo de acordo com a análise de regressão. Os efeitos inibitórios sobre a germinação de conídios do fungo podem ser observados na Figura 4.

De acordo com Rozwalka et al. (2008) o extrato de gengibre foi responsável pelo controle em 92,7% da germinação de conídios de *C.*



**FIGURA 3.** Percentagem de inibição da germinação de conídios de *C. eragrostidis* em condição de claro contínuo com o uso de extratos vegetais de alho (A), citronela (B), gengibre (C) e nim (D).



**FIGURA 4.** Percentagem de inibição da germinação de conídios de *C. eragrostidis* em condição de escuro contínuo com o uso de extratos vegetais de alho (A), citronela (B), gengibre (C) e nim (D).

*gloeosporioides* em goiabeira (*Psidium guajava* L.). Resultados contrários aos observados no presente trabalho foram obtidos por Rodrigues et al. (2006) que utilizando diferentes concentrações do extrato de gengibre não constataram efeito inibitório eficiente sobre *Helminthosporum* sp.

## CONCLUSÃO

Os extratos vegetais utilizados mostram efeito fitotóxico sobre *C. eragrostidis* nas análises *in vitro*, destacando-se os de gengibre e nim que inibiram o crescimento micelial e a esporulação em baixas concentrações.

A utilização dos extratos vegetais de alho, capim citronela, gengibre e nim a partir da concentração de 25% apresentaram os maiores efeitos fitotóxicos sobre *C. eragrostidis*, indicando serem estes uma alternativa potencial e viável no controle deste patógeno.

## 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**, v.2, n.2, p.5-8, 2005.

ANDRADE, D.E.G.T. et al. Controle da queima das folhas do inhame com produtos à base de *Bacillus subtilis*.

**Summa Phytopathologica**, v.21, p.202-5, 1994.

BASTOS, C.N. Efeito do óleo de *Piper aduncum* sobre *Crinipelis* e outros fungos fitopatogênicos. **Fitopatologia Brasileira**, v.22, n.3, p.441-3, 1997.

CARNEIRO, S.M.T.P.G. et al. Eficácia do extrato de nim para o controle do oídio do feijoeiro. **Summa Phytopathologica**, v.33, n.1, p.34-9, 2007.

CARNEIRO, S.M.T.P.G. Efeito do nim (*Azadirachta indica*) sobre o oídio e antracnose. Informe da Pesquisa do Instituto Agrônomo do Paraná, n.155, p.1-16, 2008.

CARVALHO, R.A. et al. Extratos de plantas medicinais como estratégia para o controle de doenças fúngicas do inhame (*Dioscorea* sp.) no Nordeste. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE AS CULTURAS DO INHAME E DO TARO, 2., 2002, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, 2002. p. 99 – 112.

CARVALHO, R.A. et al. Extratos de plantas medicinais como estratégias para o controle de doenças fúngicas do inhame (*Dioscorea* sp.) no Nordeste. Disponível em: <<http://www.emepa.org.br/anais/volume1/av107.pdf>>. Acesso em: 27 dez. 2008.

GUINI, R.; KIMATI, H. **Resistência de fungos a fungicidas**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2000. 78p.

LIMA, W.G. **Controle alternativo da ramulose do algodoeiro via utilização de óleos essenciais**. 2007.



- 89p. Dissertação (Mestrado – Área de Concentração em Fitopatologia) Departamento de Fitossanidade, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 512p.
- MICHEREFF FILHO, M. et al. Biocontrole da queima das folhas do inhame através de *Pseudomonas* spp. *fluorescentes*. **Summa Phytopathologica**, v.20, p.184-9, 1994.
- MICHEREFF, S.J. et al. Epiphytic bacteria antagonistic to *Curvularia* leaf spot of yam. **Microbial Ecology**, v.28, p.101-10, 1994.
- MORAIS, M.S. **Efeito de dois extratos vegetais sobre o desenvolvimento de *Fusarium oxysporum* e da incidência da murcha em feijão vagem**. 2004. 72p. Dissertação (Mestrado – Área de Concentração em Agricultura Tropical) – Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal da Paraíba, Areia.
- MOREIRA, C.G.A. et al. Caracterização parcial de elicitores de fitoalexinas em sorgo (*Sorghum bicolor*) obtidas a partir de extratos de citronela (*Cymbopogon nardus*). Disponível em: <[http://www.ufpel.edu.br/cic/2004/arquivos/CB\\_01224.doc](http://www.ufpel.edu.br/cic/2004/arquivos/CB_01224.doc)>. Acesso em: 29 dez. 2008.
- OLIVEIRA, M.D.M. **Controle pré e pós-colheita em abacaxizeiro**. 2008. 85p. Dissertação (Mestrado - Área de Concentração em Agricultura Tropical) – Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal da Paraíba, Areia.
- PAULA, P.R. et al. Diagnóstico de extratos vegetais por extração hidroetanólica para o controle “*in vitro*” de *Phomopsis phaseoli* var. *sojae* e influência na qualidade de sementes de soja. Disponível em: <[http://www2.unemat.br/prppg/jornada/resumos\\_conic/Expandido\\_00742.pdf](http://www2.unemat.br/prppg/jornada/resumos_conic/Expandido_00742.pdf)>. Acesso em: 29 dez. 2008.
- PEGLOW, K.; VELOSO, C. Por que e como utilizar plantas medicinais. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v.3, n.3, p.67-8, 2002.
- PIGNONI, E.; CARNEIRO, S.M.T.P.G. Severidade da antracnose em feijoeiro e pinta preta em tomateiro sobre diferentes concentrações do óleo de nim em casa de vegetação. **Revista Brasileira de Plantas medicinais**, v.8, n.1, p.68-2, 2005.
- QUERINO, C.M.B. et al. Efeito de dois indutores de resistência sobre a severidade do Mal-do-Panamá. **Fitopatologia Brasileira**, v.30, n.3, p.239-3, 2005.
- RIBEIRO, L.F.; BEDENDO, I.P. Efeito inibitório de extratos vegetais sobre *Colletotrichum gloeosporioides* – agente causal da podridão de frutos de mamoeiro. **Scientia Agrícola**, v.56, n.4, p.1267-1, 1999.
- RODRIGUES, E. et al. Avaliação da atividade antifúngica de extratos de gengibre e eucalipto *in vitro* e em fibras de bananeira infectadas com *Helminthosporium* sp. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.28, n.1, p.123-7, 2006.
- RODRIGUES, E. et al. Fungitoxidade, atividade elicitora de fitoalexinas e proteção de alface em sistema de cultivo orgânico contra *Sclerotinia sclerotiorum* pelo extrato de gengibre. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.33, n.2, p.124-8, 2007.
- ROZWALKA, L.C. et al. Extratos, decotos e óleos essenciais de plantas medicinais e aromáticas na inibição de *Glomerella cinglara* e *Colletotrichum gloeosporioides* de frutos de goiaba. **Ciência Rural**, v.38, n.2, p.301-7, 2008.
- SAEG. **Sistema para análises estatísticas**. Versão 7,0. Viçosa, MG. Fundação Artur Bernardes. 1997.
- SILVA, A.A.O. et al. Esterase envolvida na indução de resistência em plantas de cevada usando como indutores extratos de gengibre e manjerição. **Arquivo do Instituto Biológico**, v.72, p.1-64, 2005.
- SILVA, E.K.C. et al. Efeito de resíduos orgânicos na supressão de *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum* em quiabeiro. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.2, n.1, p.1255-8, 2007.
- SOARES, A.C.F. et al. Soil streptomycetes with *in vitro* activity against the yam pathogens *Curvularia eragrostidis* and *Colletotrichum gloeosporioides*. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.37, p.456-1, 2006.
- SOARES, A.C.F. et al. Eficiência do acibenzolar-S-methyl na proteção de plantas de inhame à *Curvularia eragrostidis*. **Caatinga**, v.21, n.1, p.147-1, 2008.
- SOUZA, A.E.F. et al. Atividade antifúngica de extratos de alho e capim-santo sobre o desenvolvimento de *Fusarium proliferatum* isolado de grãos de milho. **Fitopatologia Brasileira**, v.32, n.6, p.465-1, 2007.
- SURH, Y. Anti-tumor promoting potential of selected spice ingredients with antioxidative and anti-inflammatory activities: a short review. **Food and Chemical Toxicology**, v.40, n.5, p.1091-7, 2002.
- ZANELLA, A.L. et al. Atividade fungitóxica do extrato bruto das plantas medicinais *Artemisia absinthium* e *Chymopogon nardus*. In: ENCONTRO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 11., 2002, Maringá. **Anais...** Maringá: Universidade Estadual de Maringá/Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, 2002. p.1-2.