
AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE ANTIFÚNGICA DO EXTRATO OLEOSO DE
ALHO ROXO (*Allium sativum* L.)

Joabis Nobre Martins

Tecnólogo em Alimentos – FATEC/CE. E-mail: martins_ta@hotmail.com

Sônia Paula Alexandrino de Oliveira

Pós-Graduanda em Ciência e Tecnologia de Alimentos – UFRPE. E-mail: soniadyapaula@hotmail.com

Dyego da Costa Santos

Pós-Graduando em Engenharia Agrícola – UFCG. E-mail: dyego.csantos@gmail.com

Emanuel Neto Alves de Oliveira

Pós-Graduando em Engenharia Agrícola – UFCG. E-mail: emanuelnetoliveira@ig.com.br

Rolando Enrique Rivas Castellón

Doutor em Agronomia. Docente da UFCG. E-mail: rivasroland@yahoo.com.br

RESUMO – O presente trabalho foi conduzido no Laboratório de Microbiologia de Alimentos do CENTEC de Limoeiro do Norte/CE, durante os meses de março de 2007 a fevereiro de 2008. O objetivo da pesquisa foi obter extrato oleoso do alho roxo (*Allium sativum* L.) e determinar a capacidade do extrato em inibir o desenvolvimento micelial dos fungos *Aspergillus niger* e *Penicillium* spp. O extrato foi obtido de bulbos de alho roxo por meio da extração mecânica, seguido da extração com hexano. O óleo foi estabilizado para forma líquida utilizando óleo mineral e emulsificante Tween. No estudo da capacidade antifúngica foi utilizado o método bioanalítico *in vitro*, observando o desenvolvimento ou inibição dos microrganismos em estudo em diferentes concentrações de extrato oleoso: 0,625%, 0,3125%, 0,15625%, 0,078125% e 0,0390625%. O extrato oleoso nas três primeiras concentrações conseguiu inibir o crescimento fúngico. Um bom desempenho do extrato oleoso de alho sobre os fungos testados confirma sua eficiência fungicida e/ou fungistático.

Palavras-Chave: extrato oleoso, fungo, inibição

EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD ANTIFÚNGICA DEL EXTRACTO DE AJO ROJO (*Allium sativum* L.)

RESUMEN - Este estudio se realizó en el Laboratorio de Microbiología de Alimentos del CENTEC de Limoeiro do Norte/CE, durante los meses de marzo 2007 a febrero 2008. El propósito de esta investigación fue extracto de ajo aceitosa color púrpura (*Allium sativum* L.) y determinar la capacidad del extracto en la inhibición del crecimiento micelial de *Aspergillus niger* y *Penicillium* spp. El extracto se obtuvo a partir de bulbos de ajo morado por extracción mecánica, seguida de extracción con hexano. El petróleo se estabilizó en forma líquida con aceite mineral y emulsionante Tween. En el estudio *in vitro* de la capacidad antifúngica método se utilizó en bioanalíticos, observando el desarrollo o la inhibición de los microorganismos estudiados en diferentes concentraciones de extracto oleoso: 0,625% 0,3125% 0,15625% 0,078125% a 0,0390625 %. El extracto oleoso las tres primeras concentraciones, podría inhibir el crecimiento de hongos. Un buen desempeño del extracto oleoso de ajo en los hongos probados confirma su eficacia fungicida y / o fungistático.

Palabras claves: extracto oleoso, hongo, la inhibición

EVALUATION OF CAPACITY ANTIFUNGAL OILY EXTRACT OF PURPLE GARLIC (*Allium sativum* L.)

ABSTRACT – This study was conducted at the Laboratory of Food Microbiology CENTEC of Limoeiro do Norte/CE during the period from March 2007 to February 2008. The aim of this research was get oily extract of purple garlic (*Allium sativum* L.), fixed and volatile, and determine the capacity of the extract in inhibiting the mycelial growth of the fungi *Aspergillus niger* and *Penicillium* spp. The extract was obtained from garlic bulbs purple by mechanical extraction, followed by extraction with hexane. The oil was stabilized to liquid form using mineral oil and emulsifier Tween. In the study of antifungal capacity bioanalytical method was used *in vitro*, observing the development or inhibition of microorganisms studied in different concentrations of oily extract: 0.625%, 0.3125%, 0.15625%, 0.078125% and 0.0390625 %. The oily extract the first three concentrations

inhibited the fungal growth. A good performance of the oily extract of the garlic on the fungi tested confirms its fungicidal efficacy and/or fungistatic.

Keywords: Oily extract, fungus, inhibition

INTRODUÇÃO

O valor condimentar de uma planta está quase sempre associado ao teor de óleos essenciais e sua porção resinosa (fixa), que são compostos químicos gerados durante o desenvolvimento da planta (FURLAN, 1998).

Por definição, condimentos e especiarias são produtos aromáticos de origem vegetal empregados principalmente para conferir sabor aos alimentos. Segundo Shelef (1983), além dessa utilidade, os condimentos possuem também propriedades antimicrobianas, antioxidantes e medicinais.

Shelef (1983) descreve condimentos como plantas secas usadas para aromatizar alimentos e bebidas, incluindo folhas como as do alecrim e da sálvia; flores e germinações das flores como do cravo da índia; bulbos como o alho e a cebola, rizomas como a asa-fétida; frutos como a pimenta, cardamomo, bem como outras partes de plantas.

Sabe-se que diversas ervas condimentares possuem atividade antimicrobiana. As propriedades antimicrobianas dos condimentos e de seus óleos essenciais têm sido estudadas, principalmente com relação ao efeito inibidor de microrganismos patogênicos presentes em alimentos (SHELEF, 1983; BARA, 1992; DEANS & RITCHIE, 1987). Estudos descrevem a propriedade inibitória presente em compostos voláteis da cebola, alho rábano picante e de outros condimentos, sobre uma variedade de microrganismos (ABDOU et al., 1972).

Diversos autores têm pesquisado as atividades antifúngicas dos condimentos. Zaika (1987) cita a canela, o cravo, a mostarda e o alho com atividade antimicrobiana, sendo fortes inibidores para uma variedade de microrganismos. Deans & Ritchie (1987) ponderam que a substituição de aditivos sintéticos por naturais dependerá da determinação de uma concentração ideal. Azzous & Bullerman (1982) relataram atividade inibidora sobre fungos toxigênicos do cravo, da canela, da mostarda, da pimenta-da-jamaica, do alho e do orégano que foram, em ordem decrescente, os antifúngicos mais eficientes.

O alho apresenta em sua composição centesimal um teor de glicídios de 29,3g, 134 calorias, 5,30g de proteína e 0,20g de lipídios (FRANCO, 1987). Seus principais constituintes químicos são a alicina, inulina, ácidos fosfórico e sulfúrico, vitaminas A, B e C, proteínas e sais minerais. O bulbo do alho fornece óleo essencial (0,1 a 0,2%). O princípio ativo, a alicina, encontra-se na droga fresca sob a forma de um precursor inativo, a aliina. A trituração dos bulbos provoca rápida reação enzimática que converte a aliina em alicina (SOUSA et al., 1991).

O objetivo da pesquisa foi obter extrato oleoso do alho roxo (*Allium sativum* L.) e determinar a capacidade do extrato em inibir o desenvolvimento micelial dos fungos *Aspergillus niger* e *Penicillium* spp.

MATERIAL E MÉTODOS

Obtenção das Amostras

As amostras de alho roxo (*Allium sativum* L.) foram coletadas no comércio varejista da cidade de Morada Nova-CE. O município de Morada Nova está localizado na microrregião do Baixo Jaguaribe, distante 172 km de Fortaleza, ligado através dos trechos da BR 116 e CE 138. Limita-se ao Norte com os municípios de Ocara e Beberibe; ao Sul, com Jaguaratama; a Leste, com Russas, Limoeiro do Norte, São João do Jaguaribe e Alto Santo; e a Oeste, com Ibicuitinga, Banabuiú e Ibaretama.

Obtenção do Extrato Oleoso

Após obtenção, as amostras foram conduzidas ao Laboratório de Bromatologia da Faculdade de Tecnologia CENTEC - Limoeiro do Norte/CE, onde se iniciou o processo de extração.

Para obtenção do extrato oleoso dos bulbos de alho, foi utilizada a metodologia de maceração a frio da matéria vegetal imerso em hexano e subsequente prensagem mecânica. Foi pesado 1 kg do condimento, ficando este em contato direto com um litro de hexano, imerso no líquido durante três dias, obtendo-se um rendimento de 6,43g/kg. Retirou-se o hexano contendo a fração oleosa por meio de uma filtração em capela, separando em seguida o solvente do extrato oleoso por meio do evaporador rotativo e subsequente prensagem mecânica dos resíduos. Colocaram-se as amostras em banho-maria por 2 horas, para eliminar possíveis resíduos do composto químico hexano. O óleo foi estabilizado para forma líquida utilizando um composto diluidor neutro (óleo mineral) na proporção de 10% e emulsificante Tween.

Avaliação do extrato oleoso sobre o desenvolvimento fúngico

O estudo da capacidade antifúngica do extrato oleoso de alho roxo foi conduzido no Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Faculdade de Tecnologia CENTEC - Limoeiro do Norte/CE.

O método utilizado foi o bioanalítico *in vitro*, observando o desenvolvimento ou inibição dos

microrganismos em diferentes concentrações de extrato oleoso: 0,625%, 0,3125%, 0,15625%, 0,078125% e 0,0390625%, utilizando-se quatro repetições.

Como culturas de teste, foram utilizados gêneros e espécies de fungos, *Aspergillus niger* e *Penicillium spp*, a saber. Os ensaios foram realizados em três etapas, onde a primeira consistiu na obtenção das colônias isoladas de cada gênero por meio do método de contagem em placas (CPP). Na etapa seguinte foram preparados os meios de cultura em placa de petri, utilizando-se BDA (Batata Dextrose Agar). Na terceira etapa, inóculos dos fungos isolados a partir de uma única colônia foram comparados com o desenvolvimento dos mesmos em três concentrações diferentes. Utilizaram-se como controle, placas contendo somente o meio de cultura e o fungo. Posteriormente, o meio contendo as diferentes concentrações do extrato oleoso foi comparado diariamente com o crescimento da placa controle, observando assim o crescimento ou inibição do mesmo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 1, observa-se que as três primeiras concentrações inibiram completamente o crescimento micelial dos fungos em estudo quando comparados com a testemunha não tratada. Nas duas últimas

concentrações houve crescimento de colônias definidas, o que comprova a eficácia do extrato oleoso de alho na inibição de fungos mais comumente encontrados em alimentos nas três primeiras concentrações.

A literatura tem registrado a eficiência de extratos vegetais, obtidos de uma gama enorme de espécies botânicas, na inibição do desenvolvimento de vários fitopatógenos de natureza fúngica. Dentre os extratos mais pesquisados encontra-se aquele obtido de alho (*Allium sativum* L.) (WILSON et al., 1997).

O efeito tóxico do alho sobre o crescimento de fungos fitopatogênicos tem sido demonstrado em outros estudos. Resultados obtidos por Chalfoun & Carvalho (1987) revelaram que o extrato de bulbilhos foi altamente eficiente na inibição do crescimento micelial de *Gibberella zeae*, *Alternaria zinniae* e *Macrophomina phaseolina*. Bolkhan & Ribeiro (1981) constataram que o uso de extrato de bulbilhos na concentração 5000 ppm promoveu inibição de 37, 66 e 76 % no desenvolvimento de micélio de *Cylindrocladium clavatum*, *Fusarium moniliforme* var. *subglutinans* e *Rhizoctonia solani*, respectivamente. Também fungos dos gêneros *Curvularia* e *Alternaria* apresentaram menor desenvolvimento de colônia, com valores variáveis de 30 a 75%, quando cultivados em meios contendo extrato de alho nas concentrações de 1000 a 10000 ppm, respectivamente (BARROS et al., 1995).

Tabela 1. Eficiência das concentrações do extrato oleoso sobre o desenvolvimento micelial dos fungos *Aspergillus niger* e *Penicillium spp*

Concentração (%)	Microorganismo	
	<i>Aspergillus niger</i>	<i>Penicillium spp</i>
0,625	Negativo	Negativo
0,3125	Negativo	Negativo
0,15625	Negativo	Negativo
0,07812	Positivo	Positivo
0,03906	Positivo	Positivo

Morais (2004) verificou que na aplicação dos extratos de alho (*Allium sativum*) e agave (*Agave sisalana* Perrine) impediu o crescimento micelial em *Fusarium oxysporum*. Nos estudos realizados por Souza (2007), foi verificado que os extratos de alho e capim santo, nas concentrações de 5,0 e 10,0% reduziram o crescimento micelial, a germinação de esporos e a incidência de *Fusarium moniliforme*.

Ribeiro & Bedendo (1999) avaliando o efeito de extrato de alho sobre o crescimento micelial e produção de esporos de *Colletotrichum gloeosporioides*, verificou uma redução de 67,65% no

crescimento micelial em relação à testemunha e que a redução foi crescente proporcionalmente ao incremento da concentração do extrato.

Chalfoun et al. (2004) avaliando o efeito *in vitro* de óleos essenciais dos condimentos alho, canela, cravo e tomilho testados em concentrações de 500, 1000, 1500 e 2000 mg/ml, e do óleo de cravo nas concentrações de 200, 400, 600 e 800 mg/ml, sobre o desenvolvimento micelial dos fungos *Rhizopus sp.*, *Penicillium spp.*, *Eurotium repens* De Bary e *Aspergillus niger* e constataram uma inibição total do óleo de canela sobre fungos testados, os óleos de

tomilho e alho tiveram o mesmo efeito nas concentrações mais altas, o cravo inibiu o desenvolvimento dos fungos a partir da concentração de 600 mg/ml, exceto o fungo *Penicillium* spp. que foi verificado na concentração de 800 mg/ml.

Nas Fotos de 1 a 5 observam-se a eficiência do extrato oleoso, em diferentes concentrações, na inibição do desenvolvimento micelial dos fungos *Aspergillus niger* e *Penicillium* spp.

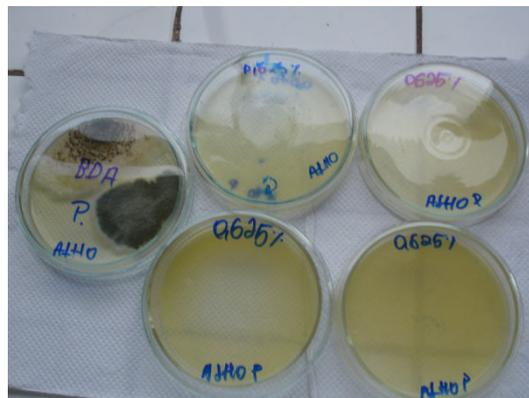
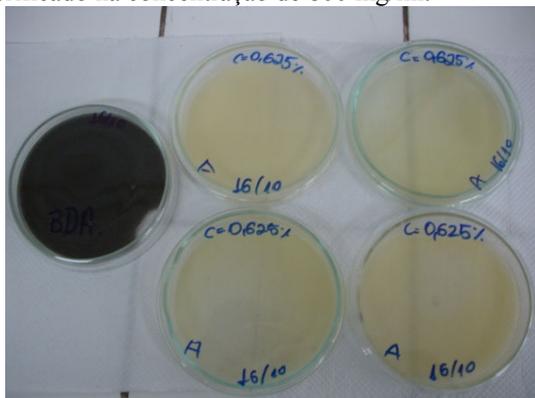


Foto 1. Eficiência do extrato oleoso na concentração 0,625% em inibir o desenvolvimento micelial dos fungos *Aspergillus niger* e *Penicillium* spp.

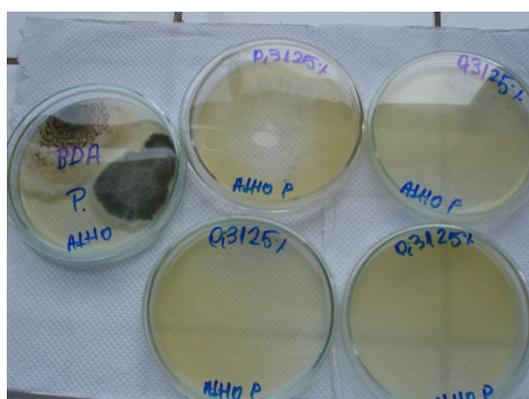
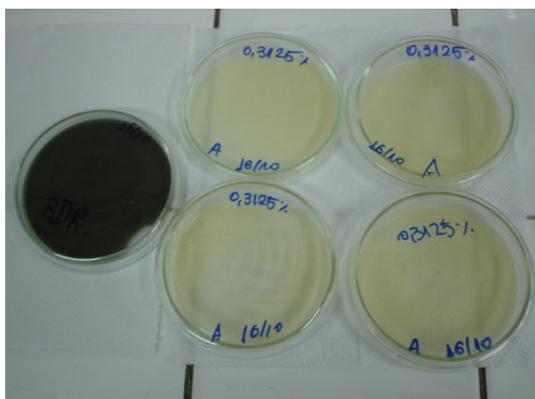


Foto 2. Eficiência do extrato oleoso na concentração 0,3125% em inibir o desenvolvimento micelial dos fungos *Aspergillus niger* e *Penicillium* spp.

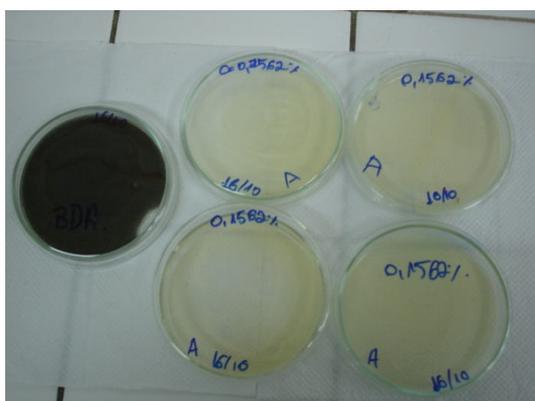


Foto 3. Eficiência do extrato oleoso na concentração 0,15625% em inibir o desenvolvimento micelial dos fungos *Aspergillus niger* e *Penicillium* spp.

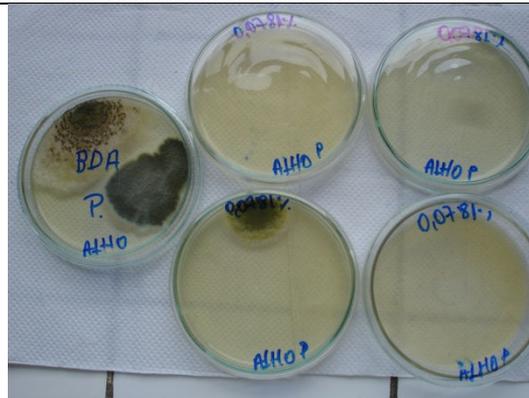
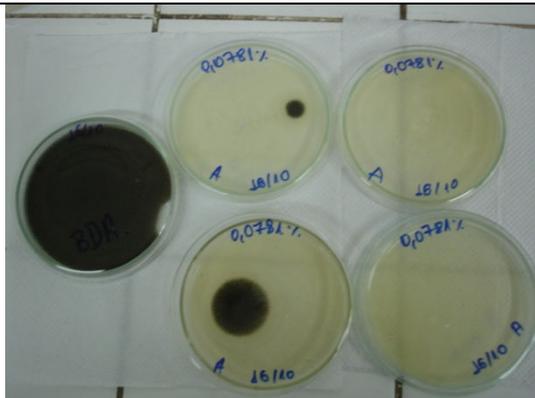


Foto 4. Não Eficiência do extrato oleoso na concentração 0,078125% em inibir o desenvolvimento micelial dos fungos *Aspergillus niger* e *Penicillium* spp.

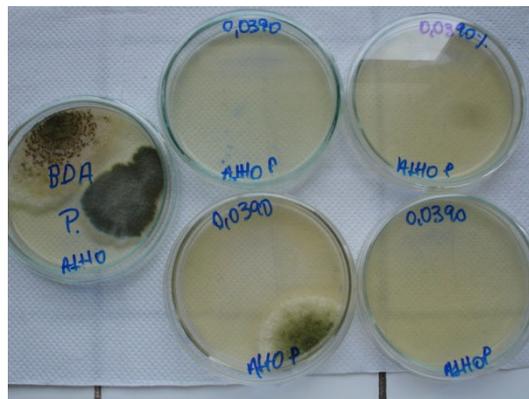
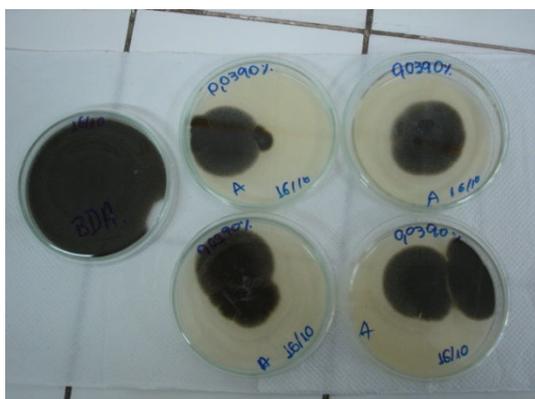


Foto 5. Não Eficiência do extrato oleoso na concentração 0,03906% em inibir o desenvolvimento micelial dos fungos *Aspergillus niger* e *Penicillium* spp.

A fungitoxicidade de extratos de alho sobre a germinação de esporos de fungos tem sido assinalada em vários trabalhos. Tem sido relatada a capacidade fungitóxica do extrato, diminuindo a germinação de esporos sexuais e de conídios de uma gama de fungos patogênicos a plantas (WILSON et al., 1997).

CONCLUSÕES

Verificou-se bom desempenho do extrato oleoso de alho roxo na inibição do crescimento dos fungos *Aspergillus niger* e *Penicillium* spp., confirmando sua eficiência fungicida e/ou fungistático.

O crescimento de bolores nas concentrações menores pode ser atribuído a uma possível inadequação das doses empregadas, sugerindo que o extrato apresenta a característica de inibir o crescimento micelial de fungos nas três primeiras concentrações.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABDOU, I.A.; ABOU-ZEID, A.A.; EL-SHERBEENY, M.R.; ABDU-EL-GHEAT, Z.H. Antimicrobial activities of *Allium sativum*, *Allium cepa*, *Raphanus sativus*, *Capsicum frutescens*, *Eruca sativa*, *Allium kurrat* on bacteria. Quality Plant. Mater. Veg., v.22, n.1, p.29-35, 1972.

AZZOUS, M. A.; BULLERMAN, L. R. Comparative antimycotic effects of selected herbs, spices, planta components and commercial anti-fungal agents. *Journal Food of Protection*, Des Moines, v. 45, p. 1298-1301, 1982.

BARA, M. T. F. *Avaliação do efeito inibidor de condimentos no desenvolvimento de Yersinia enterocolitica*. 1992. 73 f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Agrícola). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1992.

BARROS, S.T.; OLIVEIRA, N.T.; MAIA, L.C. Efeito do extrato de alho (*Allium sativum*) sobre o crescimento micelial de *Curvularia* spp e *Alternaria* spp. *Summa Phytopathologica*, v.21, p.168-170, 1995.

BOLKHAN, H.A.; RIBEIRO, W.L. Efeito do extrato de alho em *Cylindrocladium clavatum*, *Fusarium*

moniliforme var. *subglutinans* e *Rhizoctonia solani*.
Fitopatologia Brasileira, v.6, p.565-566, 1981.

CHALFOUN, S. M.; PEREIRA, M. C.; RESENDE, M. L. V.; ANGÉLICO, C. L.; SILVA, R. A. Effect of powdered spice treatments growth, sporulation and production of aflatoxin by toxigenic fungi. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 28, n. 4, p. 856-862, jul./ago. 2004.

CHALFOUN, S.M.; CARVALHO, V.D. Efeito do extrato de óleo industrial de alho sobre o desenvolvimento de fungos. *Fitopatologia Brasileira*, v.12, p.234-235, 1987.

DEANS, S. G.; RITCHIE, G. *Antibacterial properties of plant essential oils*. *International Journal of Food Microbiology*, Amsterdam, n.5, p. 165-180, 1987.

FRANCO, G. *Tabela de composição química dos alimentos*. 8. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 1987. 230 p.

FURLAN, M. R. *Ervas e temperos: cultivo e comercialização*. Curitiba: SEBRAE/MT, 1998. V.15, 128p.

MORAIS, M.S. Efeitos de dois extratos vegetais sobre o desenvolvimento de *Fusarium oxysporum* e da incidência da murcha em feijão-vagem. Areia, PB, 2004. 48f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Federal da Paraíba, UFPB.

RIBEIRO, L. F. ; BEDENDO, I. P. Efeito inibitório de extratos vegetais sobre *Colletotrichum gloeosporioides*: agente causal da podridão de frutos de mamoeiro. *Sci. Agric [on line]*. 1999 v. 56, n. 4, suplemento, p. 1267-1271.

SHELEF, L. A. Antimicrobial effects os spices. *Journal of Foods Safety*, Connecticut, v. 6, n. 1, p. 29-44, Aug. 1983.

SOUZA, M. P.; MATOS, M. E. O.; MATOS, F. J. A.; MACHADO, M. I .L.; CRAVEIRO, A. A. *Constituintes químicos ativos de plantas medicinais brasileiras*. Fortaleza: UFC/Laboratório de Produtos Naturais, 1991.

SOUZA, A.E.F. Atividade antimicrobiana de extratos de alho e capim-santo sobre o desenvolvimento de *Fusarium moniliforme* isolado de grãos de milho. Areia, PB, 2007. 91f. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Universidade Federal da Paraíba, UFPB.

WILSON, C.L.; SOLAR, J.M.; GHAOUTH, A.E.; WINIEWSKI, M.E. Rapid evaluation of plant extracts and essential oils for antifungal activity against *Botrytis cinerea*. *Plant Disease*, v.81, p.204-210, 1997.

ZAIKA, L. L. *Spices and herbs: their antimicrobial activity and its determination*. Philadelphia: [s.n.], 1987.

Recebido em 18/01/2010
Aceito em 22/08/2010