

COMUNICAÇÃO

EFEITO DE EXTRATOS VEGETAIS NO CONTROLE DE *Fusarium oxysporum* f. sp *tracheiphilum* EM SEMENTES DE CAUPI

Effect of natural extracts on the control of *Fusarium oxysporum* f. sp *tracheiphilum* in cowpea seeds

Jandiê Araújo da Silva¹, Cláudia Maria Alves Pegado², Valéria Veras Ribeiro³,
Noelma Miranda de Brito¹, Luciana Cordeiro do Nascimento⁴

RESUMO

A fusariose é uma doença de grande importância para a cultura do feijoeiro em virtude da redução da produtividade. O controle da doença vem sendo realizado com aplicações indiscriminadas de fungicidas químicos, acarretando problemas ao homem e ao meio ambiente. Objetivou-se, no presente trabalho, avaliar o efeito de extratos vegetais no controle de *Fusarium oxysporum* f. sp *tracheiphilum*, proveniente de sementes de caupi, comparando-se com o efeito do fungicida químico. Utilizaram-se extratos de alho, angico e manjerição, isolados ou combinados entre si e ou em associação ao fungicida Mancozeb. Uma alíquota de 50 µL de cada tratamento foi adicionada em orifício feito no centro das placas de Petri com BDA, sobre o qual depositou-se um disco de micélio do fungo. Avaliou-se durante sete dias, medindo-se o crescimento micelial do patógeno. Sementes de caupi foram desinfestadas com hipoclorito de sódio a 4,0%, semeadas em sacos de polietileno contendo solo autoclavado. Oito dias após germinação, efetuaram-se ferimentos no colo das plântulas, aplicando-se suspensão de esporos do fungo ($1,4 \times 10^{-5}$ con/mL). As avaliações de severidade da doença foram realizadas diariamente durante 30 dias após a inoculação, utilizando-se escala de notas. Os extratos combinados de alho + manjerição e angico + manjerição não inibiram o crescimento micelial do fungo, enquanto o extrato de manjerição isoladamente, proporcionou o menor crescimento micelial, indicando a ação fungicida e inibitória desse tratamento sobre o fungo *F. oxysporum* f. sp *tracheiphilum* nas condições analisadas. O fungicida Mancozeb + o extrato de angico proporcionou menor média de severidade nas plantas avaliadas.

Termos para indexação: *Vigna unguiculata*, controle alternativo, fusariose.

ABSTRACT

Wilt caused by *Fusarium* sp. in cowpea crop is a disease of great importance because it causes yield decrease. The control of this disease has been accomplished with uncontrolled applications of chemical fungicides causing problems for humans and environment. The present work had the objective to compare the effect of natural extracts on the control of *Fusarium oxysporum* f. sp *tracheiphilum*, originated from seeds of cowpea (*Vigna unguiculata* L), compared to chemical fungicide effect. Extracts of *Allium sativum*, *Anadenanthera colubrina*, and *Ocimum basilicum* were used alone or in combination with Mancozeb. A 50 µL aliquot of each treatment was added in a hole (6 mm of diameter) made in the center of Petri dishes with BDA and a fungus mycelia disk was inoculated on it. Evaluations were done during seven days, measuring the pathogen mycelial growth. Seeds of cowpea were disinfected with sodium hypochlorite, sowed in plastic bags with autoclaved soil. Eight days after germination, wounds were made on the basal part of the plantlets, and fungus spore suspension (1.4×10^{-5} con/mL) was applied on it. Evaluations of the disease severity were accomplished daily during 30 days after inoculation, using a disease index. Combination of extracts of *A. sativum* + *Ocimum basilicum* and *Anadenanthera colubrina* + *Ocimum basilicum* did not reduce fungus mycelial growth, whereas *Ocimum basilicum* extract alone showed minor mycelial growth, indicating fungicide action of this treatment on *F. oxysporum* f. sp *tracheiphilum* under the conditions studied. Combination of Mancozeb + *Anadenanthera colubrina* was responsible for lower average of severity on the evaluated plants.

Index terms: *Vigna unguiculata*, alternative control, fusariosis.

(Recebido em 10 de janeiro de 2007 e aprovado em 3 de abril de 2008)

¹Engenheiros Agrônomos, Doutorandos – Departamento de Fitotecnia – Centro de Ciências Agrárias/CCA – Universidade Federal da Paraíba/UFPB – Vila Acadêmica – 58397-000 – Areia, PB – agrojand@yahoo.com.br; britonoelma@yahoo.com.br

²Engenheira Agrônoma, Doutora em Agronomia – Faculdade Integrada de Araguatins/FAIARA – Rua Praça Ruy Barbosa, 297 – Centro – 77950-000 – Araguatins, TO – alvespegado@yahoo.com.br

³Farmacêutica, Doutora em Agronomia – Departamento de Biologia/DB – Universidade Estadual da Paraíba/UEPB – Avenida das Baraúnas, 351 – Campus Universitário – Bodocongó – 58101-001 – Campina Grande, PB – valeria_vr@hotmail.com

⁴Engenheiro Agrônomo, Doutor em Fitopatologia – Departamento de Fitotecnia – Centro de Ciências Agrárias/CCA – Universidade Federal da Paraíba/UFPB – Vila Acadêmica – 58397-000 – Areia, PB – luciana.cordeiro@cca.ufpb.br

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L.) é cultivado basicamente por pequenos produtores rurais que utilizam mão-de-obra familiar contribuindo para a permanência do homem no setor rural. Essa cultura apresenta alguns entraves, entre os quais destaca-se a falta de adoção de tecnologia, principalmente em relação aos insumos, onde o agricultor recorre ao uso de sementes não selecionadas, contribuindo para o surgimento de doenças (RODRIGUES & MENEZES, 2002).

É grande a diversidade fúngica encontrada em sementes de caupi, principalmente em gêneros como *Penicillium Aspergillus* e *Curvularia*. Além desses, outros gêneros são comuns em sementes dessa cultura, como: *Alternaria*, *Lasiodiplodia*, *Chaetomium*, *Cladosporium*, *Epicoccum*, *Fusarium*, *Macrophomina*, *Phomopsis*, *Rhizopus*, *Torula*, *Trichoderma*, e *Trichothecium* (FAIAD et al., 2004; OLIVEIRA & BOLKAN, 1981).

A maioria dos agentes etiológicos causadores de doenças em caupi é transmitida por sementes, principalmente fungos que reduzem o poder germinativo e podem ser facilmente disseminados, estabelecendo assim focos primários de infecção em novas áreas de cultivo (MACHADO, 1994). Entre esses fungos destaca-se o *F. oxysporum* Schl. f. sp *tracheiphilum*, um microrganismo de ampla distribuição, que causa a fusariose em caupi, podendo também afetar a soja. Além da sua transmissão via semente, pode também infestar através do solo. O seu controle pode ser obtido através da resistência varietal (SARTORATO & RAVA, 1997).

Nos últimos anos, a sociedade vem se preocupando com o uso intensivo e indiscriminado de agrotóxicos que causam diversos problemas ao meio ambiente, como a contaminação de águas, solos, animais e alimentos; a intoxicação de agricultores; a eliminação de microrganismos responsáveis pela degradação da matéria orgânica ou de organismos utilizados em programas de controle biológico e a resistência de fitopatógenos, pragas e plantas daninhas a certos agrotóxicos, entre outros (FIGHETO & TOYOKO, 2000; SCHWAN-ESTRADA et al., 2003). Por outro lado, tem se verificado o aparecimento de pesquisas sugerindo a utilização de produtos naturais, como substâncias de origem vegetal que apresentem efeito inibitório sobre os fitopatógenos e ao mesmo tempo, não causem danos aos ecossistemas (SOUSA et al., 1991). Bernardo et al. (2002) relatam que os extratos e produtos derivados de vegetais têm sido estudados quanto à eficácia no controle de doenças de plantas, para uso em sistemas de produção que busquem a redução ou eliminação do uso de agrotóxicos, sendo muito utilizado na agricultura orgânica (DAROLT, 2002).

Um grande número de plantas apresenta propriedades antifúngicas em seus extratos. Essas propriedades são dependentes de uma série de fatores inerentes às plantas, como órgãos utilizados, idade e estágio vegetativo. A eficiência do produto também depende da espécie envolvida, do tipo de doença a ser controlada e dos processos tecnológicos utilizados na obtenção e manipulação do extrato (SILVA et al., 2005).

O tratamento de sementes com produtos químicos tem sido eficiente no controle de fitopatógenos. No entanto, a utilização de substâncias extraídas de vegetais que atuam na inibição de fungos associados a sementes pode ser de grande utilidade no controle de doenças do campo. Portanto, a utilização de extratos vegetais com propriedades antifúngicas poderá se constituir uma alternativa agrícola-ecológica viável e promissora para substituir a proteção tradicional promovida pela aplicação de fungicidas (MACHADO, 1988).

Segundo Valarin et al. (2003) a aplicação de microrganismos antagônicos, extrato de plantas via semente e/ou no solo associada a outras práticas agrícolas pode se constituir uma opção potencial para o controle de fitopatógenos residentes do solo e ao equilíbrio biológico, bem como minimizar os problemas ambientais decorrentes do uso de agrotóxicos. A utilização de produtos naturais extraídos de vegetais tem a vantagem de redução de custos de produção e ausência de impacto ambiental causado pelos agroquímicos (COUTINHO et al., 1999). Com base no exposto, realizou-se o presente trabalho objetivando comparar o efeito de extratos vegetais e fungicida químico no controle de *F. oxysporum* f. sp *tracheiphilum*, em sementes de caupi.

O trabalho foi realizado no Laboratório de Fitopatologia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, no período de maio a junho de 2005, utilizando-se sementes de caupi provenientes do município de Areia - PB.

Obtenção do inóculo

Sementes de caupi foram mantidas em incubação em placas de Petri pelo emprego do método de papel de filtro (NEEGAARD, 1979), incubadas durante sete dias à temperatura de $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$. A partir de colônias desenvolvidas sobre as sementes, foi efetuado o isolamento do fungo, cujas características estruturais, observadas em microscópico óptico e as culturais em meio BDA, foram semelhantes às descritas na literatura para o *F. oxysporum* f. sp *tracheiphilum* (CAVALCANTI et al., 2002; SARTORATO & RAVA, 1997).

Obtenção dos extratos vegetais

Os extratos vegetais utilizados foram obtidos a partir de folhas de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.), cascas de angico (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan), bulbilhos de alho (*Allium sativum* L.). Os extratos foram obtidos pela adição de 100 g de cada espécie vegetal utilizada, trituradas em 250 mL de água destilada esterilizada (ADE) e 250 mL de etanol absoluto. A solução foi acondicionada em recipiente fechado por 96 horas em infusão. Posteriormente, os extratos foram filtrados em papel de filtro esterilizado e mantidos em recipiente aberto durante 96 horas, favorecendo a evaporação do álcool. O fungicida químico Mancozeb foi utilizado na concentração recomendada pelo fabricante (3 g/1000 mL de água).

Os tratamentos utilizados para análise foram: T1 (extrato de alho); T2 (extrato de angico); T3 (extrato de manjeriço); T4 (extrato de alho + extrato de angico); T5 (extrato de alho + extrato de manjeriço); T6 (extrato de angico+extrato de manjeriço); T7 (Mancozeb); T8 (Mancozeb + extrato de alho); T9 (Mancozeb + extrato de angico); T10 (Mancozeb + extrato de manjeriço); T11 testemunha (água destilada esterilizada + etanol), como testemunha.

As sementes foram imersas em 250mL de cada tratamento, por um período de 10 minutos, sendo a homogeneização sementes/tratamentos realizada através da agitação com bastão de vidro. As sementes tratadas secaram sobre papel de filtro esterilizado, à temperatura ambiente, por 30 minutos.

Controle micelial de *F. oxysporum* f. sp *tracheiphilum* in vitro

As avaliações foram realizadas através da determinação do potencial de inibição do crescimento micelial de *F. oxysporum* f. sp *tracheiphilum* em meio de cultura BDA (batata-dextrose-ágar). Procedeu-se à transferência de 50 µL de cada tratamento, para um orifício (6 mm de diâmetro) feito no centro das placas de Petri com meio, sendo adicionado um disco de micélio (6 mm de diâmetro) do patógeno, com sete dias, sob condições de luz natural e temperatura de 25 ± 2 °C. As avaliações foram realizadas a cada 24 horas, através da medição do diâmetro da colônia em dois sentidos diametralmente opostos com auxílio de uma régua milimetrada.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com dez tratamentos e uma testemunha, com cinco repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Controle da severidade da doença em plantas de caupi

As sementes de caupi foram desinfestadas com hipoclorito de sódio a 4% durante três minutos e submetidas à secagem em temperatura ambiente por 30 minutos, antes de ser realizada a semeadura em sacos plásticos de polietileno contendo solo autoclavado. Oito dias após a germinação, procederam-se perfurações de 5 cm de diâmetro no solo, ao redor das plântulas, distância aproximada de 1 cm do colo da planta, com o auxílio de um escalpelo. Em seguida foi realizado ferimento no colo das plântulas com uma agulha de injeção, aplicando-se 20 mL da suspensão de esporos na concentração de $1,4 \times 10^{-5}$ con/mL. As plântulas permaneceram em câmara úmida, obtida pela cobertura das plântulas por 48 horas com sacos plásticos transparentes. Após esse período, 20 mL dos tratamentos isoladamente, 20 mL dos tratamentos associados (10 mL + 10 mL), foram adicionados ao solo, permanecendo as plântulas em câmara úmida, por mais 48 horas. No caso da testemunha, adicionou-se 20 mL de ADE.

As avaliações foram realizadas diariamente durante 30 dias após a inoculação, utilizando-se escala de notas adotadas por Scroonhoven & Pastor-Corrales (1987) onde: 1 - corresponde às plantas sem sintomas perceptíveis; 3 - atribuída às plantas com poucas folhas murchas, representando não mais que 10% da folhagem, com pequenas lesões no hipocótilo; 5 - atribuída às plantas com aproximadamente 25% das folhas com sintomas de murcha e clorose; 7- cerca de 50% das folhas exibindo sintomas de murchas, clorose e necroses limitadas; 9 - plantas com sintomas de necrose com desfolhação precoce, clorose e murcha em 75% das folhas ou mais, plantas severamente atrofiadas e mortas.

Adotou-se delineamento experimental inteiramente casualizado, com onze tratamentos e cinco repetições, com as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Observa-se na Tabela 1, que os extratos combinados de alho + manjeriço e angico + manjeriço não inibiram o crescimento micelial do fungo, enquanto o extrato de manjeriço proporcionou o menor crescimento micelial (50,75mm), indicando a ação fungicida e inibitória desse extrato sobre *F. oxysporum* f. sp *tracheiphilum*, nas condições experimentais analisadas. Trabalhando com extrato de manjeriço Felipe & Bach (2004) observaram o efeito inibitório desse extrato no controle de *Bipolaris sorokiniana* em plantas de cevada. Bizi (2006) verificou a eficiência do extrato de manjeriço no controle do mofo cinzento em eucalipto, e Schwan-Estrada et al. (2000) verificaram que o extrato bruto de manjeriço apresentou

100% de inibição do crescimento micelial de *Sclerotium rolfsii*.

Verifica-se que a combinação do fungicida Mancozeb + extrato de angico e Mancozeb + extrato de manjerição proporcionaram menores índices de crescimento micelial do fungo, diferindo apenas no 6º dia de avaliação, provavelmente por interferir diretamente na fisiologia do patógeno (Tabela 1). Resultados significativos foram observados por Carvalho et al. (2006) com extrato de angico sobre o crescimento micelial de *F. subglutinans* em abacaxizeiro. Apesar de ser relatado na literatura o efeito inibitório do alho, proporcionado pelo princípio ativo (alicina e aliina) em vários fungos, como observado por Barros et al. (1995), com os fungos do gênero *Alternaria* e *Curvularia*, por Morais (2004) com *F. oxysporum* e por Carvalho et al. (2002) com *F. subglutinans*, constatando que o resultado obtido pelo extrato foi semelhante ao do fungicida Thiophanato metílico. Nesse trabalho, o extrato de alho não apresentou nenhum efeito fungitóxico sobre o *F. oxysporum* f. sp. *tracheiphilum*, nas condições analisadas, sugerindo, dessa forma, que o fungo pode apresentar características adaptativas às condições bioquímicas apresentadas pelo meio, com a adição do extrato de alho. Resultados semelhantes foram verificados por Lucon et al. (2000), relatando que não houve inibição do crescimento micelial dos fungos *Pythium* sp., *F. solani* e *Sclerotium rolfsii*, quando utilizaram o extrato de alho.

Em relação à severidade da fusariose, não foram observadas diferenças significativas entre os extratos vegetais de alho, angico e manjerição, isolados ou combinados entre si no controle do fungo, após 10 dias de avaliação, com exceção aos 16 dias, havendo diferença entre os tratamentos com extrato de angico, e as combinações do extrato de alho + angico e alho + manjerição (Tabela 2). Resultados semelhantes foram observados quando comparado com o uso do fungicida isolado ou combinado com os extratos vegetais. No 12º dia, os melhores resultados foram obtidos na combinação dos extratos de alho com manjerição. Quanto ao fungicida Mancozeb, quando aplicado isoladamente, não apresentou efeito inibitório significativo no controle do patógeno, nem mesmo aliado aos extratos vegetais. Bizi, (2006) avaliando a ação do fungicida mancozeb, observou que o mesmo não apresentou eficácia no controle do fungo *Botrytis cinerea* Pers. Fr. em mudas de *Eucalyptus dunnii*, após 20 dias da inoculação.

Não foram observadas diferenças significativas dos tratamentos analisados em relação à testemunha, embora o tratamento do fungicida em combinação com o extrato de angico tenha sido o que apresentou menor média de severidade (7,0). A ação fungitóxica do extrato de angico pode ocorrer em função da presença de taninos (polifenóis), que apresentam a capacidade de inibir enzimas, de modificar complexos com íons metálicos, com conseqüente diminuição da disponibilidade desses para o metabolismo

Tabela 1 – Efeito de extratos vegetais e do fungicida Mancozeb, isolados ou combinados entre si, no crescimento micelial *Fusarium oxysporum* f. sp. *tracheiphilum* isolado de sementes de caupi.

Tratamento	Diâmetro das colônias (mm)						
	Dias						
	1	2	3	4	5	6	7
Alho	*3,50a	10,48a	25,76ab	38,2abcd	54,86abcd	73,98ab	76,50ab
Angico	3,99a	10,25a	20,09ab	32,76abcd	39,06cde	55,0bc	56,7abc
Manjerição	3,88a	10,30a	17,25ab	24,52bcd	33,43de	42,12cd	50,75cd
Alho+Angico	3,93a	10,25a	19,81ab	30,29abcd	45,24bcde	58,43bc	62abc
Alho+Manj.	2,27a	12,19a	31,60ab	46,43ab	64,0ab	81,0a	81,0a
Angico+Manj.	3,89a	13,15a	31,07ab	42,25abc	61,20abc	81,0a	81,0a
Mancozeb	3,87a	12,13a	23,43ab	35,73abcd	52,28abcd	74,80ab	81,0a
Manc+Alho	2,37a	11,03a	22,94ab	30,16abcd	45,45bcde	65,01ab	73,56abc
Manc+Angico	2,51a	4,70a	8,9b	14,86d	21,07e	29,37bc	31,25d
Manc+Manj.	2,82a	7,61a	17,06ab	19,62cd	37,09cde	47,10d	53,37bcd
Testemunha	2,26a	15,77a	36,76a	50,32a	71,50a	81,0a	81,0a

CV = 23,13

*Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas e linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2 – Efeito de extratos vegetais e do fungicida Mancozeb, isoladamente ou em combinação, sobre a severidade de fusariose do caupi, causada por *Fusarium oxysporum* f. sp. *tracheiphilum*.

Tratamento	Escala de Notas									
	Dias									
	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
Alho	1,0a	2,0a	3,0a	3,5ab	4,5a*	6,0a	6,0ab	6,5ab	7,5ab	8,5ab
Angico	1,0a	1,0a	3,0a	4,5ab	5,0a	6,0a	6,5ab	7,0ab	9,0a	9,0a
Manjeriçã	1,0a	1,5a	3,0a	3,0b	5,0a	5,0a	6,5ab	6,5ab	8,5ab	8,5ab
Alho+Angico	1,0a	1,0a	3,0a	3,5ab	5,0a	5,5a	6,5ab	7,0ab	7,0b	8,5ab
Alho+ Manj.	1,0a	1,5a	3,0a	3,5ab	5,0a	5,0a	5,0b	5,5b	9,0a	8,5ab
Angico+Manj.	1,0a	1,5a	3,0a	3,5ab	5,5a	6,0a	6,0ab	7,0ab	7,5ab	8,0ab
Mancozeb	1,0a	1,5a	3,0a	4,0ab	5,0a	5,5a	5,5ab	6,5ab	7,5ab	8,0ab
Manc+Alho	1,0a	1,5a	3,0a	3,5ab	5,5a	6,0a	7,0a	7,0ab	7,5ab	8,5ab
Manc+Angico	1,0a	1,5a	3,0a	4,5ab	5,0a	5,0a	5,5ab	6,5ab	7,0b	7,0b
Manc+Manj.	1,0a	1,0a	3,0a	3,0b	5,0a	5,5a	5,5ab	7,5a	8,5ab	9,0a
Testemunha	1,0a	2,0a	3,0a	5,0a	5,0a	5,5a	7,0a	8,0a	8,0ab	8,5ab

CV = 15, 54

*Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas e linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

dos microrganismos, apresentando ação microbiana (MELO & SANTOS, 2002). A inativação dessas enzimas ocorre devido à capacidade dos taninos de formar complexos com proteínas e polissacarídeos. Essas reações bioquímicas descaracterizam as enzimas impedindo-as de serem aproveitadas nos processos normais de crescimento do fungo (HASLAM, 1996).

O uso dos extratos vegetais isolados, combinados entre si e com o fungicida Mancozeb, não proporcionou efeito inibitório sobre a fusariose do caupi. Nesse sentido, outros trabalhos precisam ser realizados para se obter maiores informações sobre o efeito dos extratos vegetais nesse patossistema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, S. T.; OLIVEIRA, N. T.; MAIA, L. C. Efeito de extrato de alho (*Allium sativum*) sobre o crescimento micelial e germinação de conídios de *Curvularia* spp. e *Alternaria* spp. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 21, n. 2, p. 168-170, abr./jun. 1995.

BERNARDO, R.; SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; POVH, F. P.; SALVATORI, R. K.; STANGARLIN, J. R. Atividade antibacteriana de plantas medicinais. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 28, n. 1, p. 110, abr./jun. 2002.

BIZI, R. M. **Alternativa de controle do mofo cinzento e do oídio em mudas de eucalipto**. 2006. 80 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

CARVALHO, R. A.; LACERDA, J. T.; OLIVEIRA, E. F. de; BARREIRO NETO, M.; SANTOS, E. S. dos. **Controle da fusariose do abacaxizeiro com taninos e vitaminas**. João Pessoa: EMEPA-PB, 2002. 28 p. (Boletim de pesquisa, 11).

CARVALHO, R. A.; LACERDA, J. T.; OLIVEIRA, E. F.; SANTOS, E. S. **Extratos de plantas medicinais como estratégia para o controle de doenças fúngicas do inhame (*Dioscorea* sp.) no Nordeste**. Disponível em: <www.emepa.org.br/anais/volume1/av107.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2006.

CAVALCANTI, L. S.; COELHO, R. S. B.; PEREZ, J. O. Utilização de dois métodos de inoculação na avaliação da resistência de cultivares e linhagens de feijoeiro a *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 1, p. 1-5, 2002.

COUTINHO, W. M.; ARAÚJO, E.; MAGALHÃES, F. H. L. Efeito de extratos de plantas anacardiáceas e dos fungicidas químicos benomyl e captan sobre a microflora e qualidade fisiológica de sementes de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 23, n. 3, p. 560-5668, jul./set. 1999.

- DOROLT, M. R. **Guia do produtor orgânico**: como produzir em harmonia com a natureza. Londrina: Instituto Agrônomo do Paraná, 2002. 42 p.
- FAIAD, M. R. G.; RAMOS, V. R.; WETZEL, M. M. V. S. Fungos associados a sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) armazenadas a longo prazo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DE SEMENTES, 8., 2004, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: [s.n.], 2004. p. 171.
- FELIPE, T. A.; BACH, E. E. Extrato de manjeriço como indutor de resistência em plantas de cevada (variedade EMBRAPA 128) contra *Bipolaris sorokiniana*. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 71, p. 749, 2004. Suplemento.
- FRIGHETO, S.; TOYOKO, R. Influência do manejo de agrotóxico no meio ambiente. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 25, n. 8, p. 232-233, 2000.
- HASLAM, E. Natural polyphenols (vegetable tanins) as drugs: possible modes of action. **Journal of Natural Products**, London, v. 59, p. 205-215, 1996.
- LUCON, C. M. M.; CORRÊA, C. K. G.; GUZZO, S. D.; CRUZ, A. G. Efeito de extratos de diferentes plantas no crescimento miceliano de fitopatógenos. In: REUNIÃO ANUAL DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 13., 2000, São Paulo. **Anais...** São Paulo: RAIB, 2000. p. 81.
- MACHADO, J. C. **Patologia de sementes**: fundamentos e aplicações. Lavras: ESAL/FAEPE, 1988. 107 p.
- MACHADO, J. C. Padrões de tolerância de patógenos associados à sementes. In: LUZ, W. C. da; FERNANDES, J. M. C.; PRESTES, A. M.; PICININI, E. C. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, Passo Fundo, v. 2, p. 229-262, 1994.
- MELO, C. P. de; SANTOS, S. da C. Taninos. In: _____. **Farmacognosia**: da planta ao medicamento. 4. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2002. 871 p.
- MORAIS, M. dos S. **Efeito de dois extratos vegetais sobre o desenvolvimento de Fusarium Oxysporum e incidência da murcha em feijão-vagem**. 2004. 48 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2004.
- NEERGAARD, P. **Seed pathology**. London: Macmillan, 1979.
- OLIVEIRA, M. Z. A. de; BOLKAN, H. A. Micoflora fúngica de sementes de dezoito variedades de caupi cultivadas em vários estados do Brasil. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE FITOPATOLOGIA, 24., 1981, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBF, 1981. p. 576.
- RODRIGUES, A. A. C.; MENEZES, M. Detecção de fungos endofíticos em sementes de caupi provenientes de Serra talhada e de Caruaru, Estado de Pernambuco. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 5, p. 532-537, set./out. 2002.
- SARTORATO, A.; RAVA, C. A. **Principais doenças do feijoeiro comum e seu controle**. Brasília: Embrapa-SPI, 1997. 300 p. (Embrapa-CNPAP. Documentos, 50).
- SCHOONHOVEN, A. A. S.; PASTOR-CORRALES, M. A. **Standard system for the evaluation of bean germplasm**. Cali: CIAT, 1987. 54 p.
- SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; STANGARLIN, J. R.; CRUZ, M. E. Uso de extratos vegetais no controle de fungos fitopatogênicos. **Revista Floresta**, Curitiba, v. 30, n. 1/2, p. 129-137, 2000.
- SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; STANGARLIN, J. R.; CRUZ, M. E. Uso de plantas medicinais no controle de doenças de plantas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 36., 2003, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: SBF, 2003. p. 54-56.
- SILVA, M. B.; ROSA, M. B.; BRASILEIRO, B. G.; ALMEIDA, V.; SILVA, C. A. Desenvolvimento de produtos à base de extratos de plantas para o controle de doenças de plantas. In: VENEZON, M.; PAULA JÚNIOR, T. J.; PALLINI, A. **Controle alternativo de pragas e doenças**. Viçosa: Epamig/CTZM, 2005. p. 221-246.
- SOUSA, M. P.; MATOS, M. E. O.; MATOS, F. J. A.; MACHADO, M. I. L.; CRAVEIRO, A. A. **Constituintes químicos ativos de plantas medicinais brasileiras**. Campinas: UFC, 1991. 416 p.
- VALARIN, P. J.; MELO, I. S. de; MORSOLETO, R. V. Controle alternativo da podridão radicular do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). **Summa Phytopathologica**, Jaboticabal, v. 29, n. 4, p. 334-339, jan./mar. 2003.