



Ocorrência de fungos em sementes de plantas medicinais, aromáticas e condimentares da família Lamiaceae

Pedro C. Kruppa & Olga M.R. Russomanno

Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Vegetal, Instituto Biológico, 04014-002, São Paulo, SP, Brasil.

Autor para correspondência: Pedro C. Kruppa, e-mail: pckruppa@biologico.sp.gov.br

RESUMO

Tendo em vista a importância das sementes como portadoras de fungos que transmitem doenças às plantas, foram avaliadas 117 amostras de sementes da família Lamiaceae. Amostras de alecrim, lavanda, erva-cidreira, hissopo, hortelã-pimenta, manjeriço, manjerona, orégano, sálvia, segurelha e tomilho foram analisadas pelo método do papel de filtro. Foram encontrados fungos em 71,8 % das amostras avaliadas, envolvendo 24 gêneros, entre eles, *Alternaria*, *Bipolaris*, *Colletotrichum*, *Exserohilum*, *Fusarium* e *Phoma*. Entre as espécies fitopatogênicas importantes foram identificados *Fusarium oxysporum* em manjeriço, *F. solani* em manjeriço e orégano, *Colletotrichum gloeosporioides* em hissopo, hortelã-pimenta e manjeriço e *Bipolaris sorokiniana* em manjeriço e tomilho. Considerando que 47,9 % das amostras analisadas foram tratadas com o fungicida captam, é possível concluir que a qualidade sanitária das sementes avaliadas não é satisfatória.

Palavras-chave: patologia de sementes, sanidade, fitopatógenos, ascomicetos, diagnose.

ABSTRACT

Occurrence of fungi in medicinal, aromatic and spice plant seeds of Lamiaceae

In view of the importance of seeds as carriers of fungi that may transmit diseases to plants, 117 seed samples of the family Lamiaceae were evaluated. Rosemary, lavender, lemon balm, hyssop, basil, marjoram, peppermint, oregano, sage, summer savory and thyme samples were analyzed using blotter test. In these analyses, fungi were detected in 71.8 % of the samples, involving the 24 genera, including *Alternaria*, *Bipolaris*, *Colletotrichum*, *Exserohilum*, *Fusarium* and *Phoma*. Among the important plant pathogens, *Fusarium oxysporum* in basil, *F. solani* in basil and oregano, *Colletotrichum gloeosporioides* in hyssop, basil and peppermint and *Bipolaris sorokiniana* in thyme and basil were detected. Considering that 47.9 % of the analyzed samples were treated with captan fungicide, it can be concluded that the sanitary quality of the evaluated seed samples is not satisfactory.

Keywords: seed pathology, seed health, plant pathogens, ascomycetes, diagnosis.

Várias espécies de plantas da família Lamiaceae (=Labiatae) têm importância hortícola e são utilizadas na culinária, na medicina caseira, na indústria farmacêutica e cosmética. Essa família apresenta distribuição cosmopolita, com cerca de 300 gêneros e aproximadamente 7500 espécies. No Brasil, ocorrem cerca de 350 espécies distribuídas em 26 gêneros (Souza, 2005). Muitas espécies de importância econômica da família Lamiaceae, como o alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.), erva-cidreira (*Melissa officinalis* L.), hissopo (*Hyssopus officinalis* L.), hortelã-pimenta (*Mentha piperita* L.), lavanda (*Lavandula* spp.), manjeriço (*Ocimum basilicum* L.), manjerona (*Origanum majorana* L.), orégano (*Origanum vulgare* L.), sálvia (*Salvia officinalis* L.), segurelha (*Satureja hortensis* L.) e tomilho (*Thymus vulgaris* L.) são propagadas por sementes.

As doenças fúngicas mais frequentes nas plantas medicinais, aromáticas e condimentares são: antracnose, ferrugem, carvão, podridão, oídio, míldio e murcha (Correa Jr. *et al.*, 1994). Entretanto, os registros de ocorrência no Brasil de fungos causando doenças em plantas da família Lamiaceae são poucos em relação à quantidade de espécies

cultivadas. Há relatos de fungos patogênicos transmitidos por sementes, prejudicando o desenvolvimento de plântulas, causando manchas foliares ou murchas (Urban *et al.*, 1987; Mendes *et al.*, 1998; 2003; Kruppa & Russomanno, 2001; Russomanno *et al.*, 2004a).

A presença de fungos em sementes, além de possibilitar a introdução de patógenos em áreas de cultivo e ocasionar doenças às culturas agrícolas, pode também provocar alterações no metabolismo das plantas comprometendo suas propriedades terapêuticas e sabor. No armazenamento, alguns fungos provocam alterações físico-químicas nos tecidos das sementes, causando perda de lipídeos, carboidratos, proteínas e aumento de ácido graxo, além de influir na germinação das sementes (Neergaard, 1979; Regina & Tulasi, 1992). Considerando que a boa qualidade das sementes é pré-requisito para o sucesso da produção agrícola, esse trabalho teve por finalidade investigar a sanidade de amostras comerciais de sementes de algumas espécies de plantas da família Lamiaceae.

Os testes de sanidade das sementes foram realizados no Laboratório de Patologia de Sementes do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Vegetal do Instituto Biológico

de São Paulo. Foram coletadas 117 amostras envolvendo cinco marcas comerciais obtidas em diferentes pontos no município de São Paulo SP, no período de 2003 a 2006. A maioria das amostras foi adquirida em embalagens com revestimento de alumínio, à prova de umidade, enquanto que algumas outras não, conforme a marca da empacotadora. As embalagens estavam identificadas com o número do lote, a porcentagem de germinação, o prazo de validade e porcentagem de pureza, porém, apenas uma marca comercial identificava a origem das sementes. No rótulo das embalagens de três marcas constavam que as sementes foram tratadas com o fungicida captam 75 % (na concentração de 0,15 % ou 0,20 %), enquanto que nas demais não constava qualquer indicação de tratamento fungicida.

Foram analisadas 8 amostras de alecrim, 13 de erva-cidreira, 7 de hissopo, 9 de hortelã-pimenta, 5 de lavanda, 7 de manjerona, 28 de manjeriço, 11 de orégano, 10 de sálvia, 9 de segurelha e 10 de tomilho pelo método de papel de filtro (Neergaard, 1979). Empregaram-se 200 sementes por amostra, distribuídas em placas de poliestireno de 9 cm de diâmetro contendo três discos de papel de filtro umedecidos com água destilada. Foram distribuídas 10 ou 25 sementes por placa, conforme o tamanho das sementes. As sementes foram incubadas à temperatura em torno de 20°C, em ciclo de 12 h de luz negra (320-400nm) e ausência de luminosidade, por 8 dias. Após o período de incubação, as sementes foram observadas individualmente sob microscópio estereoscópio para a identificação dos fungos. Quando necessário, foram realizadas preparações microscópicas para a identificação das espécies (Malone & Muskett, 1964; Booth, 1971; Ellis, 1971; Barnett & Hunter, 1972; Neergaard, 1979; Singh *et al.*, 1991). Os resultados foram avaliados pela frequência relativa dos fungos presentes nas amostras de sementes, dada pela fórmula $Fr = (n/N) \times 100$, onde n= número de amostras com fungo e N= número de amostras por espécie de semente.

As análises de sanidade revelaram a presença de 24 gêneros de fungos, sendo os que apresentaram maior frequência relativa total *Rhizopus*, *Cladosporium*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Epicoccum*, *Penicillium*, *Trichoderma*, *Fusarium* e *Mucor* (Tabela 1). Espécies dos gêneros *Acremoniella*, *Aristatoma*, *Aspergillus*, *Chaetomium*, *Doratomyces*, *Epicoccum*, *Mucor*, *Penicillium*, *Pithomyces*, *Rhizopus*, *Trichoderma* e *Ulocladium* são consideradas contaminantes em sementes (Malone & Muskett, 1964; Barnett & Hunter, 1972). *Acremonium* (syn. *Cephalosporium*), *Cladosporium*, *Curvularia*, *Fusicoccum*, *Pestalotiopsis* e *Stemphylium* também aparecem como contaminantes em sementes, mas em alguns casos, atuam como patógenos e, dependendo da espécie fúngica e da planta hospedeira, podem ocasionar doenças (Malone & Muskett, 1964; Richardson & Noble, 1968). Os gêneros *Alternaria*, *Bipolaris*, *Colletotrichum*, *Exserohilum*, *Fusarium* e *Phoma* possuem espécies que podem causar importantes doenças, conforme o hospedeiro envolvido (Richardson & Noble, 1968; Neergaard, 1979).

A espécie *Fusarium oxysporum* Schlecht., detectada na amostra de sementes de manjeriço, já foi relatada causando doenças nesse hospedeiro (Garibaldi *et al.*,

1997). No Brasil, essa espécie foi constatada em plantas de manjeriço (Mendes *et al.*, 2003) e manjeriço anão (*O. minimum* L.) (Russomanno *et al.*, 2004 a). *F. solani* (Mart.) Sacc., detectada nas amostras de sementes de manjeriço e orégano foi descrita causando murcha neste último hospedeiro (Garbagnoli & Gaetan, 1994). Nas sementes de erva-cidreira, manjeriço e segurelha foram detectadas algumas espécies de *Fusarium* que não foram identificadas. Há relatos de *Fusarium* sp. causando doenças em erva-cidreira (Machowicz-Stefaniak *et al.*, 2002; 2004).

Colletotrichum gloeosporioides (Penz.) Sacc., detectada em amostras de sementes de hissopo, manjeriço e hortelã-pimenta já foi relatada causando doenças foliares em hortelã-pimenta (Gaetan & Gally, 1993) e manjeriço (Garibaldi *et al.*, 1997). O gênero *Phoma* presente em amostras de sementes de alecrim, manjeriço, sálvia e tomilho, já foi relatado causando doenças em erva-cidreira, (Machowicz-Stefaniak *et al.*, 2002, 2004) e tomilho (Machowicz-Stefaniak *et al.*, 2004).

Alternaria alternata (Fr.) Keissl. (syn. *A. tenuis* Nees) foi constatada nas amostras de sementes de 9 espécies, com uma frequência de 22,2%. Essa espécie foi relatada causando doenças em alecrim (Perello & Bello, 1995), erva-cidreira (Machowicz-Stefaniak *et al.*, 2002, 2004), manjeriço (Kruppa & Russomanno, 2001), hortelãzinha (Mendes *et al.*, 1998) e tomilho (Surviliene & Dambrauskiene, 2006).

Os gêneros *Aspergillus* e *Penicillium*, presentes em 18,8 % e 16,2 % das amostras de sementes analisadas, respectivamente, são importantes fungos de armazenamento e a sua presença geralmente indica a má qualidade ou problemas de conservação das sementes (Neergaard, 1979). Esses gêneros, juntamente com *Fusarium*, presente em 11% das amostras, também apresentam espécies produtoras de micotoxinas (Aziz *et al.*, 1998; Singh *et al.*, 1991). Russomanno *et al.* (2004 b) relatam a ocorrência desses fungos em materiais comercializados na forma de chás. Dos fungos presentes nas amostras não foram encontrados relatos no Brasil de espécies de *Bipolaris*, *Colletotrichum*, *Exserohilum*, *Fusarium equiseti*, *F. moniliforme*, *F. solani*, *F. semitectum* e *Phoma* ocorrendo nas sementes avaliadas.

Em 71,8 % das 117 amostras analisadas foi detectada a presença de fungos (Tabela 2). O captam, fungicida usado pelas empresas sementeiras no tratamento de sementes de 47,9 % das amostras avaliadas, não evitou a presença de fungos em 35 amostras, correspondendo a 62,5 % das amostras tratadas. Fungos como *Alternaria*, *Aspergillus*, *Bipolaris*, *Colletotrichum*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Pestalotiopsis* e *Phoma* não foram controlados pelo captam.

A maior parte das amostras analisadas não continha nas embalagens a origem das sementes. Em apenas 13,8 % das amostras constavam que as sementes eram importadas; dessas, apenas uma marca comercial indicava o país de procedência. Em algumas das sementes importadas foram detectados *Acremonium* sp., *A. alternata*, *Aspergillus* spp., *Cladosporium* spp., *C. gloeosporioides*, *Epicoccum*

TABELA 1 – Relação e frequência relativa^a (%) de fungos detectados em amostras de cinco marcas comerciais de sementes da família Lamiaceae, coletadas no período de 2003 a 2006

Fungos	alecrim	erva-cidreira	hissopo	lavanda	manjeriço	manjerona	hortelã pimenta	orégano	sálvia	segurelha	tomilho	total ^b
<i>Acremoniella</i> sp.	0	0	0	0	3,6	0	0	0	0	0	0	0,8
<i>Acremonium</i> sp.	0	0	14,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8
<i>Alternaria alternata</i>	50,0	15,4	14,3	0	32,1	14,3	33,3	0	30,0	22,2	10,0	22,2
<i>Aristatoma oeconomicum</i>	0	0	14,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8
<i>Aspergillus</i> spp.	75,0	0	42,9	20,0	17,9	0	22,2	0	30,0	22,2	0	18,8
<i>Bipolaris sorokiniana</i>	0	0	0	0	3,6	0	0	0	0	0	10,0	1,7
<i>Chaetomium</i> sp.	0	15,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,8
<i>Cladosporium</i> spp.	25,0	23,1	28,6	0	42,9	14,3	22,2	27,3	40,0	22,2	40,0	29,9
<i>Colletotrichum</i> sp.	0	0	0	0	7,1	0	0	0	0	0	0	1,7
<i>C. gloeosporioides</i>	0	0	14,3	0	3,6	0	11,1	0	0	0	0	2,6
<i>Curvularia eragroides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11,1	0	0,8
<i>Curvularia inaequalis</i>	0	0	0	0	3,6	0	0	0	0	0	0	0,8
<i>Curvularia lunata</i>	0	0	0	0	25,0	0	0	0	10,0	0	0	6,0
<i>Curvularia</i> spp.	0	0	0	0	7,1	0	0	0	0	0	0	1,7
<i>Doratomyces stemonitis</i>	0	0	0	0	3,6	0	0	0	0	0	0	0,8
<i>Epicoccum purpurascens</i>	37,5	15,4	28,6	0	25,0	28,6	0	9,1	10,0	22,2	20,0	18,8
<i>Exserohilum</i> sp.	0	0	0	0	7,1	0	0	0	0	0	0	1,7
<i>Fusarium equiseti</i>	0	0	0	0	3,6	0	0	0	0	0	0	0,8
<i>Fusarium moniliforme</i>	0	0	0	0	0	14,3	0	0	0	11,1	0	1,7
<i>Fusarium oxysporum</i>	0	0	0	0	3,6	0	0	0	0	0	0	0,8
<i>Fusarium semitectum</i>	0	0	0	0	0	0	0	9,1	0	0	0	0,9
<i>Fusarium solani</i>	0	0	0	0	10,7	0	0	9,1	0	0	0	2,5
<i>Fusarium</i> spp.	0	7,7	0	0	7,1	0	0	0	0	11,1	0	4,3
<i>Fusicoccum</i> sp.	0	0	14,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8
<i>Mucor</i> sp.	12,5	23,1	14,3	0	0	0	11,1	9,1	20,0	22,2	10,0	10,3
<i>Penicillium</i> spp.	75,0	0	57,1	0	7,1	14,3	0	9,1	40,0	0	10,0	16,2
<i>Pestalotiopsis</i> sp.	25,0	7,7	0	0	0	0	0	0	10,0	0	0	3,4
<i>Phoma</i> spp.	12,5	0	0	0	14,3	0	0	0	10,0	0	10,0	6,0
<i>Pithomyces chartarum</i>	0	0	0	0	7,1	0	0	0	0	0	0	1,7
<i>Rhizopus</i> sp.	62,5	15,4	71,4	40,0	46,4	14,3	0	27,3	60,0	33,3	10,0	35,0
<i>Stemphylium botryosum</i>	0	0	14,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8
<i>Trichoderma</i> sp.	25,0	7,7	28,6	0	10,7	14,3	0	0	10,0	11,1	30,0	12,0
<i>Ulocladium botrytis</i>	12,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,9

^a Fr= (n/N) x 100, onde n= número de amostras com fungo e N= número de amostras por espécie de semente.

^b a frequência total refere a presença do fungo nas 117 amostras avaliadas.

purpurascens, *F. solani*, *Fusicoccum* sp. e *Penicillium* spp. Sementes com baixa qualidade sanitária podem favorecer a introdução de patógenos de importância quarentenária e acarretar prejuízos para a agricultura nacional. A presença de fungos nas sementes, a falta de controle desses

fungos e a pouca eficiência do fungicida empregado por algumas empresas sementeiras, constatado nas amostras de sementes avaliadas, demonstram a necessidade do estabelecimento de padrões para a comercialização de sementes no país.

TABELA 2 - Amostras comerciais de sementes da família Lamiaceae, coletadas no município de São Paulo, no período de 2003 a 2006

	porcentagem		
	sementes com fungos	sementes sem fungos	total
sementes com fungicida ^a	29,9 (35) ^b	17,9 (21)	47,9 (56)
sementes não tratadas	41,9 (49)	10,3 (12)	52,1 (61)
total	71,8 (84)	28,2 (33)	

^a sementes tratadas com captam pelas empresas sementeiras

^b o número entre parênteses refere a quantidade de amostras analisadas

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aziz NH, Youssef YA, El Fouly MZ, Moussa LA (1998) Contamination of some common medicinal plant samples and spices by fungi and their mycotoxins. *Botanical Bulletin of Academia Sinica* 39:279-285.
- Barnett HL, Hunter BB (1972) *Illustrated genera of imperfect fungi*. 3th. Ed. Minneapolis. Burgess Publishing Company.
- Booth C (1971) *The Genus Fusarium*. Kew, England. CAB International.
- Correa Júnior C, Ming LC, Scheffer MC (1994) *Cultivo de Plantas Medicinais, Condimentares e Aromáticas*. 2ª. Ed. Jaboticabal SP.
- Ellis MB (1971) *Dematiaceous hyphomycetes*. Kew, England. CAB International.
- Gaetan SA, Gally ME (1993) Anthracnose of peppermint (*Mentha piperita* L.) caused by *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc. *Boletim-de-Sanidad-Vegetal* 19: 673-676.
- Garbagnoli C, Gaetan SA (1994) Wilting of marjoram (*Origanum vulgare* L.) caused by species of the genus *Fusarium* in Argentina. *Fitopatologia* 29:150-155.
- Garibaldi A, Gullino ML, Minuto G (1997) Diseases of basil and their management. *Plant Disease* 81:124-132.
- Kruppa PC, Russomanno OMR (2001) Fungos associados à sementes de manjeriço (*Ocimum basilicum*). *Arquivos do Instituto Biológico* 68(Supl.):57.
- Machowicz-Stefaniak Z, Zalewska E, Zimowska B (2004) Fungi colonizing above-ground parts of lemon balm (*Melissa officinalis* L.) and thyme (*Thymus vulgaris* L.) cultivated in the Lublin Region. *Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis* 95:229-232.
- Machowicz-Stefaniak Z, Zalewska E, Zimowska B (2002) Fungi colonizing various organs of lemon balm (*Melissa officinalis* L.) cultivated in South-East Poland. *Plant Protection Science* 38 (Special 2):347-350.
- Malone JP, Muskett AE (1964) Seed-borne fungi. Description of 77 fungus species. *Proceedings of the International Seed Testing Association*, 29:179-384.
- Mendes MAS, Silva VL, Dianese JC, Ferreira MASV, Santos CEN, Gomes Neto E, Urben AF, Castro C (1998) *Fungos em Plantas no Brasil*. Brasília DF. Embrapa.
- Mendes MAS, Vieira RF, Oliveira AS, Santos JKP (2003) Murcha de Fusarium em manjeriço no DF. *Fitopatologia Brasileira* 28 (Supl.):219-220.
- Neergaard P (1979) *Seed Pathology*. Vol. 1. London. The MacMillan Press.
- Perello A, Dal Bello GM (1995) Foliar necrosis caused by *Alternaria alternata* on rosemary and *Colletotrichum* spp. on lavender, sage and marjoram. *Investigacion Agraria, Produccion y Proteccion Vegetales* 10:275-281.
- Richardson MJ, Noble M (1968) *An annotated list of seed-borne diseases*. 2th. Ed. London. Commonwealth Mycological Institute.
- Russomanno OMR, Kruppa PC, Martins A, Figueiredo MB (2004a) Murcha de *Fusarium oxysporum* em plantas de alecrim (*Rosmarinus officinalis*) e manjeriço anão (*Ocimum minimum*). *Summa Phytopathologica* 30:98. (Resumo)
- Russomanno OMR, Kruppa PC, Valesan AMC, Melinski AR, Isikawa PM (2004b) Ocorrência de fungos em chás industrializados. *Summa Phytopathologica* 30:98. (Resumo)
- Singh K, Frisvad JC, Thrane U, Mathur SB (1991) *An Illustrated Manual on Identification of some Seed-borne Aspergilli, Fusaria, Penicillia and their Mycotoxins*. *Jordbrugsforlaget, Frederiksberg, Denmark*.
- Souza VC (2005) *Botânica Sistemática: Guia Ilustrado para Identificação das Famílias de Angiospermas da Flora Brasileira*. Nova Odessa SP. Instituto Plantarum.
- Surviliene E, Dambrauskienė E (2006) Effect of different active ingredients of fungicides on *Alternaria* spp. growth in vitro. *Agronomy Research* 4 (Special Issue):403-406.
- Urben AF, Mattos JKA, Mendes MAS (1987) Fungos associados a manchas de folhas em plantas de uso medicinal, no Distrito Federal. *Fitopatologia Brasileira* 12:390-394.

Recebido 11 Junho 2007 - Aceito 28 Fevereiro 2008 - TPP 7067
Editor Associado: Marcos P.S. Camara