

Reflexão sobre a prevalência de *Fusarium* em tubérculos de batata, *Solanum tuberosum*, em pós-colheita, no Estado de Pernambuco

Maria do Carmo Veloso MACHADO¹; André Luiz Menezes MACHADO¹; Maria MENEZES²

RESUMO: Amostras de batata, *Solanum tuberosum* coletadas em três diferentes supermercados da região metropolitana do Recife-PE, foram analisadas no laboratório de Micologia da UFRPE, para detecção de patógenos nos tubérculos. Em condições assépticas, estruturas fúngicas ou tecidos lesionados, previamente desinfestados com hipoclorito de sódio, foram plaqueados em BDA+Tetraciclina e incubados em alternância luminosa, a 25°C, aproximadamente, até o crescimento das colônias. A identificação foi efetuada com base na morfologia das estruturas formadas em microculturas. De um total de 44 isolados obtidos, 77,2% eram do gênero *Fusarium* com predominância de *F. oxysporum* (59,1%), seguido de *F. solani* (9,1%), *F. moniliforme* (4,5%) e *F. semitectum* (4,5%). Além das espécies de *Fusarium*, foram também detectadas, *Geotrichum candidum* (13,6%), *Penicillium* spp. (6,8%), *Rhizoctonia solani* (2,4%), *Cylindrocladium* sp. (2,3%) e *Mucor racemosus* (2,3%). Todas as espécies detectadas são habitantes do solo, podendo ser encontradas na rizosfera de plantas de batata como patógenos ou saprófitas. Provavelmente, a penetração destes organismos nos tubérculos de batata tenha ocorrido ainda no campo e, expressando os sintomas posteriormente, quando em condições de armazenamento, depreciando a qualidade do produto para comercialização.

Palavras chave: *Fusarium*, batata, pós-colheita.

INTRODUÇÃO

Perdas de tubérculos de batata, em pós-colheita, são causadas por vários fatores, tais como, o manuseio, transporte, armazenamento inadequado, associados a presença de microrganismos, principalmente fungos e bactérias. Dentre os fungos, espécies do gênero *Fusarium* são mais freqüentemente detectadas. Estes organismos são habitantes do solo e, portanto, têm facilidade de entrar em contato com as raízes de *Solanum tuberosum* L., podendo ser levados pelos tubérculos, de uma região para outra, como fungos epifíticos ou endofíticos. Em condições de armazenamento, iniciam suas atividades, resultando na redução da qualidade, valor nutritivo e tornando os tubérculos inadequados para o consumo humano. Além deste fato, espécies de *Fusarium* podem produzir micotoxinas (Singh *et al.*, 1991), consideradas como prejudiciais à saúde humana (Buselman *et al.*, 1995).

Considerando-se a importância a importância da batatinha na alimentação e a importância de *Fusarium*, principalmente como patógeno de pós-colheita, o presente trabalho teve como objetivo principal, analisar tubérculos dessa solanácea para observação e identificação de fungos associados à superfície destes.

MATERIAL E MÉTODOS

Três amostras (AM-1, AM-2, AM-3) compostas de 36 tubérculos de batata, coletadas em três diferentes supermercados da região metropolitana de Pernambuco, foram analisadas no Laboratório de Micologia, do Departamento de Agronomia, Área de Fitossanidade, da UFRPE. Em condições assépticas, com auxílio de um estilete flambado, foram removidos estruturas fúngicas ou fragmentos de tecidos lesionados dos tubérculos, fazendo-se o plaqueamento em BDA+Tetraciclina. As placas

foram incubadas em condições de alternância luminosa, numa temperatura em torno de 25°C, até o surgimento das colônias, as quais foram transferidas, individualmente, para tubos de ensaio contendo BDA.

As espécies fúngicas detectadas foram identificadas de acordo com a literatura disponível (Booth, 1977; Nelson *et al.*, 1983; Singh *et al.*, 1991; Alimed, 1993; dentre outras), com base na morfologia dos conídios, conidióforos e outras estruturas formadas em microculturas. Estas, foram preparadas seguindo-se a técnica descrita por Sutton (1980) e Menezes & Silva-Hanlin (1997), que consistiu na inoculação dos quatro lados de um bloco de ágar (1cm²), mantido no centro de uma lâmina de microscópio, apoiada num suporte confeccionado de tubo de vidro (formato em V), colocado sobre papel de filtro ajustado à base interna de uma placa de Petri, previamente esterilizados. Após a inoculação, uma lamínula foi colocada sobre o bloco de ágar. Para manter o ambiente saturado de umidade, o papel de filtro foi umedecido com água esterilizada, fechando-se a placa em seguida.

Após 48 horas de incubação, em condições normais de laboratório, procedeu-se ao preparo das lâminas. Com auxílio de uma pinça, a lamínula foi cuidadosamente removida do bloco de ágar e, em seguida, colocada sobre uma gota do corante azul de Amann, contida numa lâmina, para exame ao microscópio das estruturas fúngicas formadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das amostras de batata analisadas, foram obtidos 44 isolados, cuja distribuição e freqüência das espécies são mostradas na Tabela 1. Do total dos isolados, o gênero *Fusarium* destacou-se com uma freqüência de

¹Mestrando UFRPE/DEPA/Fitossanidade

²Professor da UFRPE/DEPA/Fitossanidade, 52171-900

77,2%, com predominância de *F. oxysporum* (Schlecht) Snyder & Hansen (59,1%), seguido de *F. solani* (Mart.) Appel & Wollenweber (9,1%), *F. moniliforme* Sheldon (4,5%) e *F. semitectum* Berk & Rev (4,5%). Além destas espécies, foram também constatadas, *Geotrichum candidum* (13,6%), *Rhizoctonia solani* (2,3%), *Mucor racemosus* (2,3%), *Cylindrocladium* sp. (2,3% e *Penicillium* sp. (6,8%). Estes dados conduzem a seguinte reflexão: se numa amostragem relativamente pequena, foi possível a obtenção de um número expressivo de espécies fúngicas, destacando-se *Fusarium*, provavelmente a análise de sanidade de uma maior amostra permitirá um aumento qualitativo e quantitativo das espécies presentes nos tubérculos de batata).

Tabela 1- Predominância de *Fusarium* em tubérculos de batata, *Solanum tuberosum*, em pós-colheita

Espécie fúngica	Isolados/Amostra			Nº total isolados
	AM-1	AM-2	AM-3	
<i>Fusarium oxysporum</i>	10	11	5	26
<i>Fusarium solani</i>	1	2	1	4
<i>Fusarium moniliforme</i>	1	1	0	2
<i>Fusarium semitectum</i>	0	2	0	2
<i>Rhizoctonia solani</i>	1	0	0	1
<i>Geotrichum candidum</i>	2	4	0	6
<i>Mucor racemosus</i>	0	0	1	1
<i>Cylindrocladium</i> sp.	0	0	1	1
<i>Penicillium</i> sp.	0	0	3	3
Nº total de isolados	15	20	11	46

Levando-se em consideração que todas as espécies detectadas nas amostras de batatinha são habitantes do solo, podendo ser encontradas na rizosfera de plantas, acredita-se que a penetração destes organismos nos tubérculos tenha ocorrido ainda no campo e a expressão dos sintomas manifestada em condições de armazenamento, depreciando a sua comercialização.

Sobre *F. oxysporum*, espécie mais prevalente nas três amostras analisadas, os relatos referem-se a seu comportamento cosmopolita, já tendo sido observada em todas as regiões climáticas do mundo, associada a uma ampla gama de plantas cultivadas. Em morfologia, é muito semelhante a *F. solani*, a segunda espécie de *Fusarium* detectada nas amostras de batata, porém numa menor frequência em relação a *F. oxysporum*. Ambas as espécies formam clamidosporos, macro e microconídios na extremidade de conidióforos, os quais são curtos em *F. oxysporum* e longos em *F. solani*, sendo esta a principal diferença entre as duas espécies (Booth, 1971). Do mesmo modo, as duas espécies citadas produzem as micotoxinas denominadas ácido fusárico e naftoquinonas. Fatos recentes vêm despertando a atenção de alguns pesquisadores da área médica, devido a presença marcante de

F. solani em lesões da pele, baço e outras ulcerações humanas (Child *et al.*, 1996; Bushelman *et al.*, 1995; Mowbray *et al.*, 1988).

Com referência a *F. moniliforme*, muito comum em sementes de cereais (Onyike & Nelson, 1992), foi detectado em duas das amostras de batata, porém em baixa frequência. Esta espécie apresenta como característica a formação de microconídios em cadeias e ausência de clamidosporos, que a distingue de ambos *F. oxysporum* e *F. solani* (Booth, 1971). Várias micotoxinas são produzidas por *F. moniliforme*, tais como, fumonisina, ácido fusárico, fusarina C, giberelina e naftoquinona. Com relação a fumonisina, Nelson *et al.* (1991) relataram que alguns isolados dessa espécie, oriundos de sementes de milho e outros substratos, de diferentes áreas geográficas, produziram em cultura alto nível de fumonisina B₁. Esta micotoxina, segundo Gelderblom *et al.* (1988), tem revelado atividade promotora de câncer em ratos, sendo também relatada por Harrison *et al.* (1990) como causadora de edema pulmonar em suínos.

F. semitectum, detectado apenas numa amostra de batata, foi citado por Onyike & Nelson (1992), como uma espécie ocorrente em sementes de várias culturas, como feijão, amendoim, milho, sorgo, couve-flor, quiabo, trigo e arroz. Segundo Singh *et al.* (1991), *F. semitectum* produz as micotoxinas, equisetina, trichocenes A e zearalenone.

Quanto a morfologia, *F. semitectum* produz macroconídios falcados a fusoides, 3 a 5 septos, com célula basal em forma de cunha ou pé. Os clamidosporos são lisos e, geralmente produzidos em cadeias.

A grande distribuição das espécies do gênero *Fusarium*, tanto como fitopatógenos, quanto como fungos endofíticos, com potencialidade para produção de metabólitos secundários tóxicos, por ocasião do processo de colonização dos tecidos, não só de batata, mas também de outras hortaliças e frutos consumidos *in natura*, torna o problema mais complexo. Considerando os produtos de pós-colheita infectados e a possibilidade de contaminação do homem no manuseio de colheita e transporte, além do consumidor e, tendo em vista os relatos de que algumas espécies de *Fusarium* causam infecções no homem e animais, este fato merece uma reflexão sobre os possíveis riscos desses fungos à saúde humana. Portanto, é altamente desejável a realização de pesquisas mais profundas, num esforço conjugado, para o equacionamento do problema.

ABSTRACT

Reflection on the prevalence of *Fusarium* on tubers of potato, *Solanum tuberosum*, in postharvest, State of Pernambuco

Samples of potato, *Solanum tuberosum*, collected in three different supermarket from Recife city, in Pernambuco, were analyzed in the Mycology Laboratory of the UFRPE, in order to detect fungal pathogens on the tubers. In aseptic conditions, fungal structures and necrotic tissues, previously disinfected, were placed on PDA+Tetracycline medium and incubated under alternating light at 25°C until colony growth. Based on the morphology of the structures formed in microculture, the fungal species were identified. From a total of 44 isolates obtained, the *Fusarium* genus predominated with 77.2% in frequency, being the species distribution as follows: *F. oxysporum* (59.1%), *F. solani* (9.1%), *F. moniliforme* (2.3%), and *F. semitectum* (4.5%). Also, other species were detected, as *Geotrichum candidum* (9.1%), *Penicillium* spp. (6.8%), *Rhizoctonia solani* (2.3%), *Cylindrocladium* sp. (2.3%), and *Mucor racemopsus* (2.3%). All species are known as inhabitants of soil, and can be found at the rhizosphere of potato plants as pathogen or saprophyte. Probably, they enter into potato tubers yet in the field, and the symptoms are expressed when stored in favorable conditions, depreciating the product quality to commercialization.

Key words: *Fusarium*, potato, post harvest.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 AHMED, K.M. A pictorial guide to the identification of seedborne fungi of sorghum, pearl millet, finger millet, chickpea, pigeonpea, and groundnut. India: ICRISAT, 1993. 192 p.
- 2 BOOTH, C. *Fusarium* - laboratory guide to identification of the major species. Kew:Commonwealth Mycological Institute, 1977. 58p.
- 3 BUSHELMAN, S. J. et al. Disseminated *Fusarium solani* infection. *Journal American Academy of Dermatology*, v.32, p.346-351, 1995.
- 4 CHILD, F.J. et al. Cutaneous presentation of *Fusarium solani* infection in a bone marrow transplant recipient. *Journal of Medicine*, v.89, p.647-648, 1996.
- 5 GELDERBLUM, W.C.A. et al. Fumonisin-novel mycotoxins with cancer promoting activity produced by *Fusarium moniliforme*. *Applied Environmental Microbiology*, Washington, v.54, p.1806-1811, 1988.
- 6 HARRISON, L.R. et al. Pulmonary edema and hydrothorax in swine produced by fumonisin B1, a toxic metabolite of *Fusarium moniliforme*. *Journal Veterinary Diagnostic Investigation*, v.2, p.217-221, 1990.
- 7 MENEZES, M.; SILVA-HANLIN, D.M.W. *Guia prático para fungos fitopatogênicos*. Recife:UFRPE, 1997. 106p.
- 8 MOWBRAY, D.N. et al. Disseminated *Fusarium solani* infection with cutaneous nodules in a bone marrow transplant patient. *International Journal of Dermatology*, Philadelphia, v.27, p.698-701, 1988.
- 9 NELSON, P.E. et al. Production of fumonisins by *Fusarium moniliforme* strains from various substrates and geographic areas. *Applied and Environmental Microbiology*, Washington, v.57, p.2410-2412, 1991.
- 10 NELSON, P.E.; TOUSSOUN, T.A.; MARASAS, W.F.O. *Fusarium species* - an illustrated manual for identification. Pennsylvania:State University Press, 1983. 193p.
- 11 ONYIKE, N.B.N.; NELSON, P.E. *Fusarium* species associated with sorghum grain from Nigeria, Lesotho and Zimbabwe. *Mycologia*, Bronx, v.84, n.3, p.452-458, 1992.
- 12 SINGH, K. et al. An illustrated manual on identification of some seed-borne *Aspergilli*, *Fusaria*, *Penicillia* and their mycotoxin. Denmark:Danish Government Inst. Seed Pathology for Developing Countries, 1991. 133p.
- 13 SUTTON, B.C. *The Coelomycetes*. Kew:Commonwealth Mycological Institute, 1980. 196p.