

## FUNGOS ANEMÓFILOS NA PRAIA DO LARANJAL, PELOTAS, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

**E. Bernardi & J.S. do Nascimento**

Universidade Federal de Pelotas, Instituto de Biologia, Departamento de Microbiologia e Parasitologia do Laboratório de Micologia, CP 354, CEP 96010-900, Pelotas, RS, Brasil.

### RESUMO

O crescente interesse por microrganismos alergênicos e a procura de novos indicadores ambientais vem despertando interesse no estudo de fungos anemófilos no Brasil, já que a frequência e a diversidade dos mesmos podem estar associadas com a poluição ambiental. Para coleta de fungos anemófilos placas de Petri, contendo meio de cultura batata-dextrose-ágar (BDA), foram expostas em 6 pontos representativos na orla da praia do Laranjal, Pelotas, RS. As colônias de aspectos morfológicos diferentes foram repicadas para microcultura e identificadas conforme a micromorfologia, sendo identificados os seguintes gêneros fúngicos: *Alternaria*, *Arthrinium*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Curvularia*, *Epicoccum*, *Fusarium*, *Gliocladium*, *Helminthosporium*, *Nigrospora*, *Paecilomyces*, *Penicillium*, *Pestalotiopsis*, *Phialomyces*, *Rhizopus*, *Scytalidium*, *Streptomyces*, *Thysanophora*, além de formas não esporuladas. Ocorre uma considerável diversidade de fungos anemófilos, totalizando 18 gêneros, muitos dos quais com potencial para causar micoses e alergias no homem, sendo maior durante o verão e com variações entre os gêneros para cada estação do ano.

**PALAVRAS-CHAVE:** Micoses, fungos anemófilos, indicadores ambientais.

### ABSTRACT

**AIRBORNE FUNGI AT LARANJAL BEACH, PELOTAS, RIO GRANDE DO SUL, BRAZIL.** The growing interest in allergenic microorganisms and the search for new environmental indicators is sparking interest in research of airborne fungi in Brazil, since the frequency and the diversity of these fungi can be associated with the environmental pollution. For collection of airborne fungi, Petri dishes containing medium of culture potato-dextrose-agar (PDA), were exposed at 6 representative points on Laranjal beach, Pelotas, RS. The colonies of morphologic different aspects cultured and identified morphologically, the following fungi genera being identified: *Alternaria*, *Arthrinium*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Curvularia*, *Epicoccum*, *Fusarium*, *Gliocladium*, *Helminthosporium*, *Nigrospora*, *Paecilomyces*, *Penicillium*, *Pestalotiopsis*, *Phialomyces*, *Rhizopus*, *Scytalidium*, *Streptomyces*, *Thysanophora* as well as nonsporulated forms. There is a considerable diversity of airborne fungi, totaling 18 genera, many of which pose the potential to cause mycoses and allergies in humans, being larger during the summer and with variations among the genera for each season.

**KEY WORDS:** Mycoses, airborne fungi, environmental indicators.

### INTRODUÇÃO

Os fungos são organismos ubíquos encontrados em vegetais, animais, homem, detritos, água, ar e, em abundância no solo, sendo participantes ativos do ciclo dos elementos na natureza. Sua dispersão é feita por animais, homem, insetos, água e, principalmente, pelo ar atmosférico, através dos ventos.

O ciclo de vida dos fungos inicia-se a partir de propágulos ou esporos gerados de forma sexual ou assexual. Estas unidades apresentam morfologia

bastante variada, fator importante para a taxonomia, bem como a disposição dos esporos, as características do esporóforo e a presença de ornamentações e outras modificações especiais das hifas. Os fungos crescem em meios de cultura especiais, podendo formar colônias de 2 tipos: leveduriformes ou filamentosas. As colônias leveduriformes são de modo geral pastosas ou mucóides, caracterizando o grupo das leveduras ou dos dimórficos leveduriformes. As colônias filamentosas, características dos bolores, podem apresentar-se cotonosas, aveludadas ou pulverulentas e

com os mais variados tipos pigmentares. Muitos fungos apresentam a capacidade de infectar o homem, causando-lhe micoses do tipo superficiais, dermatomicoses, subcutâneas, sistêmicas e/ou oportunistas (LACAZ *et al.*, 2002; TORTORA *et al.*, 2000; TRABULSI *et al.*, 1999).

A necessidade de expansão no conhecimento de fungos anemófilos (transportados pelo ar), o crescente interesse por microrganismos alergênicos e a procura de novos indicadores ambientais, vem despertando interesse no estudo de fungos anemófilos no Brasil, já que a sua frequência e a diversidade pode estar associada à poluição ambiental, sendo, portanto, considerados bons indicadores ambientais (SCHOENLEIN-CRUSIUS *et al.*, 2001).

Os fungos anemófilos podem ser causadores de reações alérgicas em humanos, assim como também aumentam a sua distribuição para outros locais ou regiões, potencializando o aumento de micoses em humanos e animais bem como doenças em plantas. A habilidade dos fungos em causar doença em humanos parece ser um fenômeno acidental, diagnosticado como infecções oportunistas e estaria associada ao estado imunitário do indivíduo e a sua exposição ambiental (WANKE *et al.*, 2000).

Os principais gêneros amplamente distribuídos no ambiente são *Aspergillus*, *Rhizopus* e *Mucor*, encontrados principalmente no solo e no ar, vindo acidentalmente infectar o homem, causando doença apenas quando encontra condições especiais favoráveis ao seu desenvolvimento. As complicações mais frequentes são quadros infecciosos, reações de hipersensibilidade e toxicidade crônica, causadas pela ingestão de seus metabólitos (BARNETT & HUNTER, 1972). Fungos do gênero *Fusarium* spp. são microrganismos ubíquos, vivendo saprofiticamente na água e especialmente no solo, sendo que, em condições especiais, tanto do ambiente quanto do homem, estes microrganismos apresentam-se como causadores de infecções oportunistas (WEITZMAN & SUMMERBELL, 1995).

Segundo GAMBALÉ *et al.* (1983) as diferenças de gêneros fúngicos encontrados nos diferentes trabalhos, pode estar relacionado às metodologias de coletas, à localização geográfica e ao modo e aspecto como os dados foram analisados. Para TÁVORA *et al.* (2003) a concentração de fungos anemófilos depende de fatores como temperatura e umidade relativa, horários do dia, velocidade e direção dos ventos, presença de atividade humana e, quando relacionado a ambientes fechados, o tipo de climatização exerce papel influente, fato este também citado por HYVÄRINEN *et al.* (1995).

O objetivo deste trabalho foi identificar os fungos anemófilos presentes na Praia do Laranjal, Pelotas,

Rio Grande do Sul, Brasil, por período de um ano, de março de 2003 a março de 2004.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a coleta de fungos anemófilos utilizaram-se placas de Petri, contendo meio batata-dextrose-ágar (BDA) com pH 5,5, previamente preparado no Laboratório de Micologia do Departamento de Microbiologia e Parasitologia, do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas. No preparo do meio foram utilizadas 140 g de batatas descascadas e cortadas em cubos, cozidas em 1.000 mL de água destilada por aproximadamente 15 min; a seguir filtrou-se o líquido em um pedaço de gaze, sendo o volume completado para 1.000 mL, aos quais foram adicionados 10 g de dextrose e 15 g de ágar. O meio foi esterilizado em autoclave a 121° C por 20 min e posteriormente vertido em placas de Petri previamente esterilizadas.

A coleta dos fungos foi realizada em seis pontos ( $P_1 = S31^{\circ}45'21,3''$  e  $W52^{\circ}13'40,3''$ ;  $P_2 = S31^{\circ}45'31,5''$  e  $W52^{\circ}13'41,8''$ ;  $P_3 = S31^{\circ}45'42''$  e  $W52^{\circ}13'42,3''$ ;  $P_4 = S31^{\circ}45'56,8''$  e  $W52^{\circ}13'40,6''$ ;  $P_5 = S31^{\circ}46'7,7''$  e  $W52^{\circ}13'38,2''$ ;  $P_6 = S31^{\circ}46'25,5''$  e  $W52^{\circ}13'33,3''$ ) representativos, próximos à orla da praia do Laranjal, Pelotas, RS. As placas, em duplicatas, contendo meio de cultivo, permaneceram abertas por um período de 10 min., em pontos previamente determinados, na altura de um metro do solo.

As coletas foram realizadas semanalmente, no período de 26/3/2003 a 18/3/2004, totalizando 52 coletas.

As placas foram transportadas ao Laboratório de Micologia e incubadas em estufa a 25° C por um período de 5 dias até a formação de Unidades Formadoras de Colônia (UFC). Transcorrido este período as colônias foram repicadas para microcultura e posteriormente realizou-se a identificação dos gêneros presentes, conforme BARNETT & HUNTER (1972), SINGH *et al.* (1991), ELLIS (1971), FUNDER (1968) e SIDRIM & MOREIRA (1999).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a realização deste trabalho foram identificados 18 gêneros de fungos anemófilos, destacando-se: *Cladosporium* (18,22%), *Alternaria* (13,84%), *Penicillium* (10,20%), *Curvularia* (7,47%), *Aspergillus* (3,28%) e em menor frequência (inferior a 0,18%) *Thysanophora*, *Streptomyces*, *Pestalotiopsis*, *Phialomyces*, *Rhizopus* e *Arthrinium*, conforme se observa na Tabela 1.

Tabela 1 - Contagem total e porcentagem de gêneros de fungos anemófilos identificados na Praia do Laranjal, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil, no período de março de 2003 a março de 2004.

Gênero	2003										2004			Total	
	mar.	abr.	mai.	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.	jan.	fev.	mar.	total	Total (%)
<i>Alternaria</i>	-	3	4	7	5	3	9	7	6	6	12	12	2	76	13,84
<i>Arthrimum</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0,18
<i>Aspergillus</i>	-	1	4	-	1	2	-	1	2	4	-	3	-	18	3,28
<i>Cladosporium</i>	1	7	5	20	15	15	8	11	9	5	4	-	-	100	18,22
<i>Curvularia</i>	1	4	5	1	2	2	1	1	4	2	6	8	4	41	7,47
<i>Epicoccum</i>	-	-	-	-	-	1	5	1	1	1	-	-	-	9	1,64
<i>Fusarium</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	5	-	1	2	9	1,64
<i>Gliocladium</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	2	0,36
<i>Helminthosporium</i>	1	2	-	2	1	2	1	1	-	1	2	4	-	17	3,07
<i>Nigrospora</i>	-	1	1	-	1	-	1	-	1	-	-	1	1	7	1,28
<i>Paecilomyces</i>	-	1	-	-	-	-	1	2	1	1	4	1	1	12	2,19
<i>Penicillium</i>	-	1	8	1	5	2	4	4	4	12	6	5	4	56	10,20
<i>Pestalotiopsis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	0,18
<i>Phialomyces</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0,18
<i>Rhizopus</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,18
<i>Scytalidium</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,36
<i>Streptomyces</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0,18
<i>Thysanophora</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0,18
Não esporulados	6	21	13	18	18	8	2	9	13	9	18	7	4	146	26,59
Esporulados não identificados	-	1	5	1	2	6	-	6	7	8	6	4	2	48	8,74
Total	11	42	46	50	51	43	32	45	49	55	58	46	21	549	100,00

Alguns gêneros apresentaram maior distribuição durante alguns meses do ano, destacando-se *Cladosporium* com maior frequência nos meses de junho a agosto, *Alternaria* e *Curvularia* em janeiro e fevereiro, e *Penicillium* em maio e dezembro. Estes resultados estão de acordo com aqueles encontrados por MEHTA *et al.* (1996) em seu trabalho com fungos anemófilos em vários ambientes, todos fechados, indicando *Cladosporium*, *Penicillium* e *Alternaria* como os gêneros mais frequentes.

Resultados semelhantes também foram encontrados por MEZZARI *et al.* (2002), pesquisando fungos anemófilos no Município de Porto Alegre, RS, sendo *Cladosporium* (17,86%) e *Aspergillus/Penicillium* (15,03%) os gêneros mais frequentes. Outro fato correlacionado à distribuição de fungos anemófilos diz respeito às estações do ano, onde para MEZZARI *et al.* (2002), o maior número de esporos fúngicos foi constatado no verão, seguido pelo inverno, primavera e outono, resultados esses similares aos obtidos durante este trabalho. Outros resultados que corroboram com este foram os obtidos por SHELTON *et al.* (2002), os quais, trabalhando com fungos anemófilos em ambientes fechados e ao ar livre e em todas as estações do ano e regiões dos Estados Unidos, identificaram os fungos mais comuns no ar

*Cladosporium*, *Penicillium*, fungos não esporulados e *Aspergillus*, respectivamente. SIMONOVICOVÁ *et al.* (2004) citam a presença de 36 diferentes espécies fúngicas contaminando amostras de pedras, e dentre estas espécies destacam-se *Alternaria alternata*, *Cladosporium* sp., *Aspergillus versicolor*, *Fusarium* sp. e *Penicillium* sp., comprovando desta forma o potencial ubíquo dos fungos que podem vir a contaminar outros ambientes.

Para MENEZES *et al.* (2004) os gêneros *Aspergillus*, *Penicillium*, *Curvularia* e *Cladosporium* foram os principais encontrados no Município de Fortaleza, Ceará, Brasil, justificando ainda, que muitos destes fungos anemófilos são importantes agentes alergênicos, sendo que para estes autores a maioria da população apresenta alergias respiratórias quando colocadas em contato com estes microrganismos, em tempo, estes gêneros também foram amplamente identificados durante este trabalho.

De acordo com Silva *et al.* (1983) a flora fúngica identificaram no ar e piso de um hospital de Belo Horizonte, MG, era constituída principalmente por *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Aureobasidium*, *Curvularia* e *Nigrospora*, resultados estes diferentes daqueles encontrados neste trabalho, exceto quando relacionado ao gênero *Cladosporium*.

Tabela 2 - Contagem total de gêneros de fungos anemófilos de acordo com as estações do ano de março de 2003 a março de 2004, na praia do Laranjal, Pelotas, Rio Grande do Sul.

Gênero	Estação			
	outono	inverno	primavera	verão
<i>Alternaria</i>	12	17	21	26
<i>Arthrinium</i>	-	-	1	-
<i>Aspergillus</i>	5	3	5	5
<i>Cladosporium</i>	23	48	25	4
<i>Curvularia</i>	10	6	7	18
<i>Epicoccum</i>	-	5	4	-
<i>Fusarium</i>	-	1	3	5
<i>Gliocladium</i>	-	-	1	1
<i>Helminthosporium</i>	5	4	2	6
<i>Nigrospora</i>	2	2	1	2
<i>Paecilomyces</i>	1	1	4	6
<i>Penicillium</i>	9	12	11	24
<i>Pestalotiopsis</i>	-	-	1	-
<i>Phialomyces</i>	-	1	-	-
<i>Rhizopus</i>	1	-	-	-
<i>Scytalidium</i>	2	-	-	-
<i>Streptomyces</i>	-	-	-	1
<i>Thysanophora</i>	-	1	-	-
Não esporulados	54	31	31	30
Esporulados não identificados	7	8	18	15
Total	131	140	135	143

Um fato constatado neste levantamento realizado com fungos anemófilos foi o número significativo dos fungos filamentosos não esporulados, também constatados nos levantamentos realizados por GAMBALÉ *et al.* (1981) para o Município de São Paulo, SP.

Para os valores encontrados na contagem dos gêneros de fungos anemófilos houve variações nas diferentes estações do ano e, principalmente entre diferentes coletas, visto que as condições climáticas foram diferentes para cada dia de coleta (Tabela 2). Durante o verão foram observados os maiores números de gêneros de fungos anemófilos, muito embora nas demais estações esta contagem seja alta e muito próxima aos valores encontrados no verão.

Houve variações dos gêneros durante as estações do ano, predominando *Alternaria*, *Penicillium*, *Curvularia*, não esporulados e esporulados não identificados no verão, enquanto no inverno os gêneros mais freqüentes foram *Cladosporium*, *Alternaria*, *Penicillium* e não esporulados. Durante o outono destacaram-se os não esporulados e os gêneros *Cladosporium*, *Alternaria* e *Curvularia*, visto que não esporulados, *Cladosporium*, *Alternaria*, esporulados não identificados e *Penicillium* predominaram durante a primavera. Como observado, a variação de maior gran-

deza ocorreu entre os gêneros de fungos nas diversas estações, tendo-se em vista a diferença no total de fungos entre as estações do ano ser pouco expressiva.

Em estudo executado em algumas cidades brasileiras, OLIVEIRA LIMA *et al.* (1963) concluíram que os fungos mais freqüentes na atmosfera são *Aspergillus*, *Penicillium*, *Cladosporium*, *Rhizopus*, *Curvularia*, *Helminthosporium* e *Phoma*, como também outros em menor incidência. O gênero *Alternaria* mostrou um padrão irregular de incidência. De acordo com os autores, estes resultados assemelham-se aos encontrados em outros países americanos e europeus.

Neste trabalho o gênero *Cladosporium* apresentou maior número de esporos no ar nos meses de inverno, sendo que para MEDRELA-KUDER (2003) o número máximo de propágulos deste fungo se deu nos meses do verão, comprovando desta maneira a influência de fatores abióticos na distribuição dos fungos anemófilos, bem como da localização geográfica.

Os gêneros encontrados neste trabalho tornam-se preocupantes visto que muitos deles podem ser fungos patogênicos aos seres humanos. Na praia do Laranjal, RS, local em que foi feita a amostragem, há um aumento de freqüentadores nas estações da primavera, verão e outono, expondo-os aos fungos anemófilos mais comuns nestes períodos. Segundo MEZZARI *et al.* (2002; 2003), a presença contínua de esporos dos gêneros *Cladosporium*, *Aspergillus* e *Penicillium* alerta os profissionais de saúde à importância de monitorar continuamente os pacientes com alergias frente a estes microrganismos, muito embora para CHAPMAN (2000) a prevalência de esporos no ar não faz com que sempre se identifiquem alergênicos inalantes que sejam clinicamente importantes.

Em tempo, alguns gêneros como *Aspergillus*, *Fusarium* e *Penicillium*, podem ser produtores de micotoxinas, as quais conforme a quantidade ingerida são nocivas à saúde humana, sendo agentes carcinogênicos ou hepatotóxicos (RODRÍGUEZ-AMAYA & SABINO, 2002).

## CONCLUSÕES

- Os fungos anemófilos de maior predominância na praia do Laranjal, Pelotas, RS, são *Cladosporium*, *Alternaria*, *Penicillium*, *Curvularia* e as formas não esporuladas.
- Durante o verão há maior número de fungos anemófilos do que nas demais estações do ano.
- Alguns gêneros são mais representativos em determinadas estações do ano, como por exemplo, não esporulados no outono, *Cladosporium* no inverno, esporulados não identificados na primavera e *Alternaria*, *Curvularia*, *Drechslera*, *Paecilomyces*, *Penicillium* e *Fusarium* no verão.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARNETT, H.L. & HUNTER, B.B. *Illustrated genera of imperfect fungi*. Minnesota: Burgess Publishing Company, 1972. 241p.
- CHAPMAN, J.A. How relevant are pollen and mold spore counts to clinical practice ?. *Ann. All.Ast. Immunol.*, v.84, p.467-468, 2000.
- ELLIS, M.B. *Dematiaceous hyphomycetes*. Kew: Commonwealth Mycological Institute, 1971. 608p.
- FUNDER, S. *Practical mycology: manual for identification of fungi*. New York: Hafner, 1968. 146p.
- GAMBALE, W.; PURCHIO, A.; PAULA, C.R. Periodicidade diária de fungos anemófilos na cidade de São Paulo, Brasil. *Rev. Microbiol.*, v.12, n.4, p.176-181, 1981.
- GAMBALE, W.; PURCHIO, A.; PAULA, C.R. Influência de fatores abióticos na dispersão aérea de fungos na cidade de São Paulo, Brasil. *Rev. Microbiol.*, v.14, n.3, p.204-214, 1983.
- HYVÄRINEN, A.; O'ROURKE, M.K.; MELDRUM, J.; STEITZENBACH, L. Influence of cooling type on airborne viable fungi. *J. Aer. Sci.*, v.28, suppl.1, p.887-888, 1995.
- LACAZ, C.S.; PORTO, E.; MARTINS, J.E.C.; HEINS-VACCAU, E.M.; MELO, N.T. *Tratado de micologia médica*. 9.ed. São Paulo: Sarvier., 2002. 1104p.
- MEDRELA-KUDER, E. Seasonal variations in the occurrence of culturable airborne fungi in outdoor and indoor air in Craców. *Int. Biod. & Biodeg.*, v.52, p.203-205, 2003.
- MEHTA, S.K.; MISHRA, S.K.; PIERSON, D.L. Evaluation of three portable samplers for monitoring airborne fungi. *Appl. Environ. Microbiol.*, v.62, n.5, p.1835-1838, 1996.
- MENEZES, E.A.; CARVALHO, P.G.; TRINDADE, E.C.P.M.; MADEIRA SOBRINHO, G.; CUNHA, F.A.; CASTRO, F.F.M. Airborne fungi causing respiratory allergy in patients from Fortaleza, Ceará, Brazil. *J. Bras. Patol. Med. Lab.*, São Paulo, v.40, n.2, p.79-84, 2004.
- MEZZARI, A.; PERIN, C.; SANTOS JÚNIOR, S.A.; BERND, L.A.G. Airborne fungi in the city of Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo*, v.44, n.5, p.269-272, 2002.
- MEZZARI, A.; PERIN, C.; SANTOS JÚNIOR, S.A.; BERND, L.A.G.; DI GESU, G. Os fungos anemófilos e sensibilização em indivíduos atópicos Porto Alegre, RS. *Rev. Assoc. Med. Bras.*, v.49, n.3, p.270-273, 2003.
- OLIVEIRA LIMA, A.; SEABRA, O.; FRANÇA, A.T.; CUKIER, J. Incidência de fungos na atmosfera de algumas cidades brasileiras. *Hospital*, v.63, n.5, p.93-102, 1963.
- RODRÍGUEZ-AMAYA, D.B. & SABINO, M. Mycotoxin research in Brazil: the last decade in review. *Braz. J. Microbiol.*, n.33, p.1-11, 2002.
- SCHOENLEIN-CRUSIUS, I.H.; TRUFEM, S.F.B.; GRANDI, R.A.P.; MILANEZ, A.I.; PIRES-ZOTTARELLI, C.L.A. Airborne fungi in the region of Cubatão, São Paulo State, Brazil. *Braz. J. Microbiol.*, v.32, p.61-65, 2001.
- SHELTON, B.G.; KIRKLAND, K.H.; DANA FLANDERS, W.; MORRIS, G.K. Profiles of airborne fungi in buildings and outdoor environments in the United States. *Appl. Environ. Microbiol.*, v.68, n.4, p.1743-1753, 2002.
- SIDRIM, J.J.C. & MOREIRA, J.L.B. *Fundamentos clínicos e laboratoriais da micologia médica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. 287p.
- SILVA, M.G.; MOREIRA, Y.K.; CISALPINO, E.O. Flora fúngica do ar e do piso no hospital das clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil. *Rev. Microbiol.*, v.14, n.3, p.215-222, 1983.
- SIMONOVICOVÁ, A.; GÓDYOVÁ, M.; SEVE, J. Airborne and soil microfungi as contaminants of stone in a hypogean cemetery. *Int. Biod. & Biodeg.*, v.54, p.7-11, 2004.
- SINGH, K.; FRISVAD, J.C.; THRANE, U.; MATHUR, S.B. *An illustrated manual on identification of some seed-borne Aspergilli, Fusaria, Penicillia and their mycotoxins*. Hellerup: Danish Government Institute of Seed Pathology and Department of Biotechnology, 1991. 133p.
- TÁVORA, L.G.F.; GAMBALE, W.; HEINS-VACCARI, E.M.; ARRIAGADA, G.L.H.; LACAZ, C.S.; SANTOS, C.R.; LEVIN, A.S. Comparative performance of two air samplers for monitoring airborne fungal propagules. *Braz. J. Med. Biol. Res.*, v.36, p.613-616, 2003.
- TORTORA, J.T.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. *Microbiologia*. 6.ed. Porto Alegre: Artmed. 2000. 827p.
- TRABULSI, L.R.; ALTERTHUM, F.; GOMPERTZ, O.F.; CANDEIAS, J.A.N. *Microbiologia*. 3.ed. São Paulo: Atheneu, 1999. 586p.
- WANKE, B.; LAZÉRA, M.S.; NUCCI, M. Fungal infections in the immunocompromised host. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* v.95, p.153-158, 2000.
- WEITZMAN, I. & SUMMERBELL, R. The Dermatophytes. *Clin. Microbiol. Rev.*, v.8, p.240-249, 1995.

Recebido em 11/2/05

Aceito em 31/3/05