

FUNGOS ISOLADOS DO AR E DO PISO DE AMBIENTES FECHADOS DO HOSPITAL ESCOLA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO, RECIFE, BRASIL - I

María da Glória de Barros

Departamento de Farmácia do Centro de Ciências de Saúde da Universidade Federal de Pernambuco Av. Artur de Sá S/N, Cidade Universitária 50.740, Recife-Pernambuco, Brasil.

M. A. Q. Cavalcanti, D. M. Massa Lima e M. J. S. Fernandes

Departamento de Micología do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco Av. Artur de Sá, S/N, Cidade Universitária 50.740, Recife-Pernambuco, Brasil

Palabras clave: Hospital, Hongos ambientales, saprófitos y oportunistas.

Key words: Hospital, environment, saprophytic and opportunistic fungi.

RESUMO

Do ar e do piso de ambientes fechados do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil, foram isoladas 3.330 colônias de fungos que correspondem a 123 entidades taxonômicas pertencentes em sua maioria aos Asco-Deuteromycotina (95,3%), estando os demais grupos pouco representados Zigomycotina (5,6%) Basidiomycotina (0,8%) e Micelia sterilia (0,2%). Não houve diferença significativa entre o quantitativo de colônias detectadas durante o período de pluviosidade e estiagem. Observou-se maior número de colônias no piso em confronto com as detectadas no ar atmosférico. Os gêneros encontrados com mais frequência e maior número de espécies foram Aspergillus, Penicillium e Fusarium. Dentre os Hyphomycetes isolados 14 espécies são referidas como agentes etiológicos de micoses.

RESUMEN

[Hongos aislados del aire y del piso en ambientes confinados en el Hospital Escola Da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil. I]

Del aire y del piso de ambientes confinados del "Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil", fueron aisladas 3.330 colonias de hongos correspondientes a 123 entidades taxonómicas pertenecientes en su mayoría a los Asco-Deuteromycotina (95,3%), estando los demás gru-

pos escasamente representados Zigomycotina (5,6%); Basidiomycotina (0,8%) y Micelia sterilia (0,2%). No hubo diferencias significativas entre la cantidad de colonias aisladas durante los períodos de pluviosidad y verano. Observándose el mayor número de colonias en el piso más que en aquellas aisladas del aire atmosférico. Los géneros encontrados con mayor frecuencia fueron Aspergillus, Penicillium y Fusarium. Entre los Hyphomycetes aislados, 14 especies son referidas como agentes etiológicos de micosis.

SUMMARY

[Fungi isolated from air and floor in closed environment in the Hospital Escola Da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil. I.]

The air and floor in hospital environment of the Clinical Hospital of the Federal university of Pernambuco, Recife, Brasil, were isolated 3.330 colonies corresponding to 123 taxonomic entities, most of them of Deuteromycotina group (95,3%), being the other groups little represented Zygomycotina (5,6%), Basidiomycotina (0,8%) and Mycelia sterilia (0,2%). There was no meaningful difference between the colonies isolated during the rainy and dry period. Greater number of colonies was observed from the material collected on the floor, rather than from the air. The most frequent genera and most number of species were: Aspergillus, Penicillium and Fusarium. Through Hyphomycetes isolated 14 species are referred as mycoses agents.

INTRODUÇÃO

As pesquisas visando o reconhecimento de fungos presentes na atmosfera, têm interessado a especialistas de diferentes países como Negroni & Fischer (1942), Argentina; Oliveira Lima (1941), Machado (1952), Alecrin & Teixeira (1958), Gambale et al. (1977), Lima & Gadelha (1983), Brasil; Grose et al. (1967), Colômbia; Evans & Ruiz (1955), Costa Rica; Taylor & McFadden (1962), Panamá; Montemayor & Gamero (1962), Romero & Rincón (1969), Venezuela. Estes trabalhos estão relacionados com torre de igreja, praças, pôlos industriais e margens de rios.

Silva et al. (1983) isolaram fungos de vários ambientes de um Hospital Escola de Belo Horizonte, MG, Brasil; os ambientes variaram quanto à finalidade e circulação de pessoas; neste trabalho, assim como nos outros acima mencionados, os taxa isolados foram identificados apenas a nível de gênero.

A patologia por fungos oportunistas adquire na prática médica importância cada vez maior em ambientes hospitalares e serviços especializados, sendo considerados inclusive os aspectos referentes a: próteses cardíacas e transplantes de rins; diabetes; tuberculose, neoplasias e outras enfermidades graves; uso indiscriminado de antibióticos, esteróides e imunodepressores e outros aspectos considerados como fatores predisponentes de infecções micóticas, Davis (1974), Teixeira (1979), Rippon (1982), Moraes et al. (1984), Lacaz (1984).

O exposto justifica o presente trabalho, que foi desenvolvido em ambientes fechados (sem acesso ao público) do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, PE, Brasil, e teve como objetivos: isolar e identificar a nível de espécie, fungos do ar e do piso desses ambientes; relacionar os dados obtidos com os períodos de pluviosidade e estiagem; comparar os resultados com os obtidos por outros autores.

Neste trabalho, apresenta-se apenas os resultados obtidos referentes aos fungos filamentosos.

MATERIAL E METODOS

O Hospital das Clínicas da UFPE, Recife, Brasil, como Hospital Escola, além de ser instituição de ensino, possui grande diversidade de ambientes e intensa movimentação humana. Entre os ambientes fechados ao público, foram selecionados: Berçário (B), Sala de Parto (SP), Bloco

Cirúrgico (BC), Diálise Peritonial e Hemodiálise (DPH), Unidade de Terapia Intensiva (UTI), Sala de Material Cirúrgico Esterilizado (SMCE), Bloco de Pequena Cirurgia (BPC), Laboratório de Análises Clínicas (LAC).

Foram considerados os períodos climáticos de pluviosidade (julho e agosto/85) e estiagem (dezembro/85 e janeiro/86). Em intervalos quinzenais nos meses de julho, agosto e dezembro de 1985 e janeiro de 1986, procederam-se a um total de 8 coletas, sempre no expediente da manhã, após a limpeza habitual dos ambientes predeterminados.

Para isolamento de fungos foi utilizado o meio ágar Sabouraud adicionado de 50 mg/l de Cloranfenicol e contido em placas de Petri de 5 cm de diâmetro. Para coleta dos propágulos de fungos presentes no ar atmosférico dos ambientes, as placas contendo o meio foram expostas por 15 minutos, a uma altura de 1 m do piso; o material do piso foi coletado com cotonetes esterilizados, em movimento de zigue-zague a imediatamente semeado na superfície do meio em placas; nos dois tipos de coletas, o número de placas variou de 2 a 4, conforme a dimensão dos ambientes. Após as coletas, as placas foram vedadas com fita adesiva, transportadas ao Departamento de Micologia, CCB, UFPE e deixadas à temperatura ambiente ($26^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$). Após o desenvolvimento, as colônias foram repicadas para meios específicos (contidos em tubos), de acordo com as exigências fisiológicas de cada grupo de fungos, os quais foram identificados utilizando-se entre outros, os autores Raper & Thom (1949), Lodder (1970), Booth (1971), Ellis (1971), Raper & Fennel (1977), Samson (1979), Stolk & Samson (1983), Nelson (1983), Kreger-van Rij (1984), Pitt (1985), Barnet et al (1986).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através de 464 exposições de placas de Petri em 8 diferentes ambientes fechados do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco, foram isoladas 3.330 colônias de fungos, que corresponderam a 123 entidades taxonômicas. Em relação ao número desses isolamentos, a maioria pertencente subdivisão **Deuteromycotina** (90,6 %) com 4 gêneros, **Zigomycotina** (3,6 %) 2 gêneros, representada por 35 gêneros, seguindo-se **Ascomycotina** (47%) com 4 gêneros **Basidiomycotina** (0,8 %) e (0,2 %) de **Micelia sterilia**.

Quanto ao número de colônias assinaladas no ar 1.195 e no piso 2.135, verificou-se maior quantitativo no piso. Esse achado não coincide com o

citado por Silva et al. (1983), sendo provável que a técnica de coleta utilizada para captar propágulos do piso, assim como, outros fatores (fluxo humano, ação de desinfetantes etc.) tenham contribuído para diferentes resultados.

Tomando-se por base o número de isolamentos os gêneros foram agrupados em categorias de frequência como o usado por Yadav & Madelin (1968). Por essa classificação os gêneros foram considerados: muito comuns (80-100 %); comuns (61-80%); frequentes (41-60 %); ocasionais (21-40%) e raros (01-20 %), Tabela 1.

Dentre os *Deuteromycotina*, classe *Hyphomycetes*, foram detectadas 14 espécies que são referidas como agentes de micoses. Essas espécies patogênicas e/ou oportunistas abrangeram um total de 1.137 colônias isoladas, distribuídas nos 8 ambientes de coletas (Tabela 2). Observou-se que nessas espécies não houve diferença significativa entre o quantitativo de colônias detectadas durante os períodos de pluviosidade e estiagem. No entanto, observou-se resultado bastante expressivo quanto ao número de colônias assinaladas entre as espécies. Neste contexto, Pathak & Pady (1965), afirmam que os esporos fúngicos estão bem adaptados à disseminação no ar atmosférico. Por outro lado, ocorrem no ar mudanças de população fúngica de estação para estação e de dia para dia, Pady (1957) e até mesmo de hora para hora (Hirst, 1953; Panser et al. 1957 e Pady et al. 1962).

Do total de isolamentos (3.330 colônias), constatado em percentual de 51,7% para os gêneros - *Aspergillus* e *Penicillium* (1722 colônias), apresentando-se os demais taxa (39 gêneros) com 48,3% de colônias detectadas (1.608 colônias), Tabela 3.

Aspergillus e *Penicillium* foram também os taxa que se apresentaram com maior assinalamento de espécies (29 e 30 espécies respectivamente). Observou-se uma diferença significativa no número de assinalamento de colônias em relação à algumas espécies isoladas. Por exemplo: *Aspergillus caespitosus* e *A. flavus* representaram-se por 189 e 171 colônias respectivamente, enquanto que, *A. flavus-furcatis* e *A. candidus* estiveram presentes apenas com 1 colônia. Verificou-se também o assinalamento de *Penicillium frequentans* com 78 colônias e *P. fellutanum* com 1 colônia (Tabela 4). Algumas espécies tanto de *Aspergillus* como de *Penicillium*, só ocorreram no período de pluviosidade como: *Aspergillus alliaceus*, *A. flavo-furcatis*, *A. terricola*, *Penicillium capsulatum*, *P. rasilrickii*, *P. velutinum*, enquanto que: *Aspergillus avenaceus*, *A. awamorii*, *A. candidus*, *A. repens*, *Penicillium capsulatum*, *P. decumbens*, *P. funiculosum* e *P. simplicissimum* foram assinalados somente no período de estiagem.

Aspergillus é referido por Negroni & Negroni (1984), como sendo componente habitual da micota anemófila. Dransfield (1966) afirma ser esse gênero mais freqüente em regiões quentes e úmidas, não apresentando clara periodicidade estacional. *A. flavus*, *A. fumigatus*, *A. niger*, *A. sydowii* e *A. terreus*, encontrados neste estudo com grande freqüência, são também referidas em pesquisas semelhantes por Kramer et al. (1960), Moustafá & Kamel (1976), Calvo et al. (1980 a), Abdel-Hafez & Shoreit (1985) e Abdez-Hafez et al. (1986). Por outro lado, *A. flavus*, *A. niger*, *A. ochraceus*, *A. oryzae*, *A. parasiticus* e *A. ruber*, são mencionadas por Austwick (1965), Diener & Davis (1969), Tango (1974), Chu (1974), Torras et al. (1979) e Dornier et al. (1984), como produtoras de toxinas. *A. tamarii* foi também isolada do ar atmosférico por Abdel-Hafez & Shoreit (1985), citando os referidos autores ser a mesma produtora de ácido kójico.

Outro aspecto que deve ser considerado, é que certas espécies de *Aspergillus* têm importância na micopatologia humana. Algumas, atacam o sistema respiratório causando alergia e rinites (Sandhu & Sandhu, 1973; Raper & Fennel, 1977; Lacaz et al., 1984), outras causam aspergiloma pulmonar (Gemeinhardt, 1969; Safelder, 1980; Landerker, 1982), enquanto outras atingem o sistema circulatório (Haddorn, 1960; Drexler et al., 1980). Negroni et al. (1972) citam que algumas espécies de *Aspergillus* produzem otomicoses. *A. fumigatus*, *A. niger* e *A. flavus*, encontradas com freqüência nesta pesquisa, são referidas por Sepúlveda (1985), como espécies mais isoladas, em casos de infecções humanas.

Penicillium destaca-se juntamente com *Aspergillus* em pesquisas de fungos do ar atmosférico. *P. fellutanum*, *P. frequentans*, *P. purpurogenum* e *P. steckii*, isoladas comumente nesta pesquisa, são também citadas entre outras espécies em pesquisas de fungos anemófilos por Kramer et al., 1960; Moustafá & Kamel, 1976; Barkai-Golan et al., 1977 e Abdel-Hafez et al., 1986. Quanto à capacidade de produção de toxinas, algumas espécies encontradas nesta investigação como *P. frequentans*, *P. citrinum* e *P. viridicatum*, são reportadas por Tango (1974) e Chu (1974), como produtoras de ochratoxinas. *P. rubrum* e *P. islandicum*, citadas respectivamente por Newberne, 1974; Esteves et al., 1977, como produtoras de rubratoxina e islandotoxina, foram também isoladas nesta pesquisa. No campo da micopatologia humana, *P. frequentans* encontrada com freqüência (78 colônias) é referida por Cortez & Avila (1973, 1974) e Avila & Lacey (1974), como agente de alveolite e processos asmáticos. *P. simplicissimum* e *P. rubrum*, encontradas também no nosso estudo, são citadas por Rippon (1982), como espécies predominantemente alérgicas.

Fusarium foi outro gênero que se destacou em número de espécies (6) e colônias detectadas (227). Quanto aos dados climáticos, **F. lateritium** e **F. moniliforme** foram comuns aos dois períodos estacionais; **F. equiseti** só ocorreu no período de estiagem, enquanto **F. oxysporum**, **F. poae** e **F. solani**, tiveram 100 % de frequência somente no período de pluviosidade (Tabela 5).

Em pesquisas aerosporeológicas realizadas no Brasil, esse gênero é citado por vários autores, entre eles Lima & Gadelha (1983), Silva et al. (1987) e Purchio et al. (1984).

Caretta et al. (1983), na Itália e Abdel-Hafez & Shoreit (1985), na Arábia, isolaram do ar atmosférico,

F. moniliforme, **F. oxysporum** e **F. solani** que foram também detectadas nesta pesquisa. Vale ressaltar que algumas espécies de **Fusarium** encontradas nesta investigação, são produtoras de toxinas como, **F. moniliforme - moniliformim** - (Marasas et al. 1986), **F. solani -zearalenone-** Vesperder et al. 1981), **F. equiseti - toxina T₂** - (Richardson et al. 1985). Infecções micóticas causadas por espécies de **Fusarium** podem ocorrer em pacientes com queimaduras extensas (Abramowsky et al. 1974); em casos de leucemias (Chu et al., 1974); em queratites (Kidd & Wolf, 1973 e Laverde et al., 1973); em úlceras da pele (Zapater et al. 1972 e English, 1972); em casos de onicomioses (Zaias, 1966) e de granuloma facial (Benjamin et al., 1970).

Tabela 1

Categoria de frequência dos gêneros de fungos no ar e piso isolados em ambientes fechados do Hospital das Clínicas da Universidad Federal de Pernambuco.

Muito comuns (81-100%)	Aspergillus Cladosporium Curvularia Fusarium Geotrichum	Monilia Paecilomyces Penicillium Periconia Rhizopus
Comuns (61-80%)	Brettanomyces Candida Chaetomium	Nigrospora Phoma Humicola
Freqüentes (41-60%)	Pestalotia Xylaria	Pithomyces Torula
Ocasionais (21-40%)	Acremonium Alternaria Aureobasidium Malbranchea Microascus	Rhodotorula Tilachlidium Trichoderma Trichosporon
Raros (01-20%)	Chrysosporium Cladosporiella Cylindrocarpon Drechslera Monodictys Mucor	Arthrinium Ramichloridium Scolecobasidium Sporothrix Thielavia Tritirachium

Tabela 2
Número de colônias de Hyphomycetes de interesse médico isoladas de ambientes fechados do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco

	BERÇÁRIO		SALA DE PARTO		BLOCO CIRÚRG.		DIALISE PERITONIAL E HEMODIÁLISE		UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA		SALA DE MATERIAL CIRÚRGICO ESTERILIZADO		BLOCO DE PEQUENA CIRURGIA		LABORATORIO DE ANALISES CLINICAS		TOTAL DE COLÔNIAS																
	AR	PISO	AR	PISO	AR	PISO	AR	PISO	AR	PISO	AR	PISO	AR	PISO	AR	PISO																	
	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E																	
<i>Alternaria alternata</i> (Fr)Keissler	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	11															
<i>Aspergillus flavus</i> Link var. <i>flavus</i>	11	2	17	7	6	4	2	2	19	0	46	7	2	1	0	0	1	171															
<i>A. fumigatus</i> Fres	3	1	2	7	3	3	2	3	1	3	4	1	1	5	1	3	3	89															
<i>A. niger</i> van Thieghem	6	9	33	10	0	30	0	0	14	11	6	10	2	2	0	0	3	170															
<i>A. terreus</i> Thom Apud Thom & Church var <i>terreus</i>	0	4	3	3	0	3	0	10	0	26	1	41	1	2	1	10	2	154															
<i>Aureobasidium pullulans</i> (de Bary) Arnaud	0	0	0	3	0	2	0	3	0	4	0	2	0	0	0	0	0	20															
<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fres) de Vries	8	13	5	22	1	2	1	6	15	19	18	27	0	3	0	5	6	226															
<i>Curvularia lunata</i> v. <i>aeria</i> (Batista, Lima & Vasconcelos) Ellis	0	0	0	0	1	1	2	0	2	0	0	7	2	0	4	0	0	25															
<i>C. pallescens</i> Boedijn	2	3	5	3	4	0	0	4	1	6	4	9	0	4	0	3	0	97															
<i>Drechslera hawaiiensis</i> (Bugnicourt) Sabramanian & Jain ex Ellis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3															
<i>Fusarium moniliforme</i> Shold	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	3	3	0	22															
<i>Geotrichum candidum</i> Link ex Leman	2	1	0	4	3	0	0	0	0	8	1	6	0	7	2	3	3	85															
<i>Paecilomyces variotii</i> Bain	0	9	0	10	0	0	5	0	0	0	2	0	0	2	0	8	0	63															
<i>Sporothrix schenckii</i> Hehtoen & Perkins	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1															
TOTAL	33	51	69	68	15	18	12	28	62	85	81	111	13	24	13	45	18	17	14	25	14	24	24	15	21	28	23	46	17	59	34	30	1.137

P = pluviosidade E = estiagem

Tabela 3

Fungos isolados do ar e do piso de ambientes fechados do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco.

GENEROS	Nº DE ESPECIES	Nº DE ISOLAMENTOS
<i>Acremonium</i> Link	2	6
<i>Alternaria</i> Ness ex Fr.	2	16
<i>Aspergillus</i> Mich ex Fr.	29	1.187
<i>Aureobasidium</i> Viala & Boyer	1	20
<i>Brettanomyces</i> Kufferath & van Laer	2	16
<i>Candida</i> Berkhout	8	31
<i>Chaetomium</i> Kunze ex Fr.	1	40
<i>Chrysosporium</i> Corda	1	1
<i>Cladosporiella</i> Deighton	1	3
<i>Cladosporium</i> Link ex Fr.	2	274
<i>Cylindrocarpon</i> Wollenw.	1	1
<i>Curvularia</i> Boedijn	3	126
<i>Drechslera</i> Ito	1	3
<i>Fusarium</i> Link ex Fr.	6	227
<i>Geotrichum</i> Link ex Leman	1	85
<i>Humicola</i> Traaen	1	37
<i>Malbranchea</i> Sacc.	3	3
<i>Microascus</i> Zukal	1	32
<i>Chrysonilia</i> v. Arx	1	83
<i>Monodicyts</i> Hughes	1	12
<i>Mucor</i> Mich ex St. Am.	1	54
<i>Nigrospora</i> Zimmerm	1	19
<i>Paecilomyces</i> Bain	3	82
<i>Penicillium</i> Link ex Fr	30	535
<i>Periconia</i> Tode ex Fr.	1	55
<i>Pestalotia</i> de Not (= <i>Pestalotiopsis</i>)	1	8
<i>Phoma</i> Scc	3	58
<i>Pithomyces</i> Berk & Br.	1	36
<i>Arthrimum</i> Kunze ex Fr (= <i>Pteroconium</i>)	1	1
<i>Ramichloridium</i> Stahel ex de Hoog	1	2
<i>Rhizopus</i> Ehrenb.	1	101
<i>Rhodotorula</i> Harrison	2	10
<i>Scolecobasidium</i> Abbott	1	1
<i>Sporothrix</i> Hektoen & Perkins	1	1
<i>Thielavia</i> Zopf	1	8
<i>Tilachlidium</i> Preuss	1	6
<i>Torula</i> Pers ex Fr.	1	35
<i>Trichoderma</i> Pers ex Fr.	1	44
<i>Trichosporon</i> Behrend	1	1
<i>Tritirachium</i> Limber '	1	2
<i>Xylaria</i> Hill ex Grev	1	26
Basidiomycotina (Grupo)	-	26
<i>Micelia sterilia</i> (Grupo)	-	16
TOTAL		3.330

Tabela 4

Espécies de *Aspergillus* e *Penicillium* isoladas do ar e do piso de ambientes fechados do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco.

ESPECIES	Nº DE COLONIAS	ESPECIES	Nº DE COLONIAS
<i>Aspergillus japonicus</i> Saito var. <i>aculeatus</i> (Iizuka) Al-Musallam	59	<i>P. citrinum</i> Thom	97
<i>A. alliaceus</i> Thom & Church	1	<i>P. corylophyllum</i> Dierckx	23
<i>A. asperescens</i> Stolk	12	<i>P. decumbens</i> Thom	3
<i>A. avenaceus</i> Smith	1	<i>P. fellutanum</i> Biourge	57
<i>A. awamori</i> Nakazawa	1	<i>P. funiculosum</i> Thom	3
<i>A. caesiellus</i> Saito	13	<i>P. glabrum</i> (Wehmer) Westling (= <i>P. frequentans</i>)	78
<i>A. caespitosus</i> Raper & Thom	189	<i>P. hirsutum</i> Dierckx	12
<i>A. candidus</i> Link	1	<i>P. implicatum</i> Biourge	3
<i>A. flavo-furcatis</i> Batista & Maia	1	<i>P. islandicum</i> Sopp	11
<i>A. flavus</i> Link var. <i>flavus</i>	171	<i>P. janczewskii</i> Zaleski (= <i>P. nigricans</i>)	17
<i>A. fumigatus</i> Fresenius	89	<i>P. levitum</i> Raper & Fennell	13
<i>A. gracilis</i> Bainier	1	<i>P. lividum</i> Westling	19
<i>A. janus</i> Raper & Thom	23	<i>P. oxalicum</i> Carrie & Thom	23
<i>A. japonicus</i> Saito	52	<i>P. purpurogenum</i> Stoll	43
<i>A. niger</i> van Tieghem	170	<i>P. raistrickii</i> Smith	2
<i>A. niveus</i> Blochwitz	13	<i>P. restrictum</i> Gilman & Abbott	8
<i>A. ochraceus</i> Wilhelm	16	<i>P. simplicissimum</i> (Oudem) Thom	13
<i>A. oryzae</i> (Ahlburg) Cohn var. <i>oryzae</i>	11	<i>P. spinulosum</i> Thom	7
<i>A. parasiticus</i> Speare	33	<i>P. thomi</i> Maire	8
<i>A. repens</i> (de Bary) Fischer	3	<i>P. velutinum</i> van Beyma	2
<i>A. ruber</i> (Koning, Spick & Brem) Thom & Church	3	<i>P. viridicatum</i> Westling	22
<i>A. sydowii</i> (Bain & Sant.) Thom & Church	84		
<i>A. sclerotiorum</i> (Huber)	1		
<i>A. sulphureus</i> (Fres.) Thom & Church	6		
<i>A. tamaris</i> Kita	49		
<i>A. terreus</i> Thom Apud Thom & Church var. <i>terreus</i>	154		
<i>A. terricola</i> Marchal var. <i>terricola</i>	3		
<i>A. ustus</i> (Bain) Thom & Church	5		
<i>A. versicolor</i> (Vuill) Tiraboschi	22		
<i>Penicillium dodgei</i> Pitt (= <i>P. brefeldianum</i>)	8		
<i>P. brevi-compactum</i> Dierckx	26		
<i>P. capsulatum</i> Raper & Fennell	2		
<i>P. chrysogenum</i> Thom	18		
<i>P. citreonigrum</i> Dierckx (= <i>P. citreo-viride</i>)	17		
		TOTAL	1.722

Tabela 5

Especies de *Fusarium* isoladas do ar e do piso em ambientes fechados do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco, durante os períodos de pluviosidade e estiagem

	BERÇÁRIO		SALA DE PARTO		BLOCO CIRÚRG.		DIALÍSE PERITONIAL E HEMODIÁLISE		UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA		SALA DE MATERIAL CIRÚRGICO ESTERILIZADO		BLOCO DE PEQUENA CIRURGIA		LABORATORIO DE ANÁLISES CLÍNICAS		TOTAL DE COLÔNIAS	
	AR	PISO	AR	PISO	AR	PISO	AR	PISO	AR	PISO	AR	PISO	AR	PISO	AR	PISO		
<i>F. equiseti</i> (Corda) Sacc.	0	0	0	6	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	47
<i>F. lateritium</i> Ness.	2	0	3	0	5	0	7	0	2	3	8	3	0	2	0	3	0	51
<i>F. moniliforme</i> Sheldon	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	3	3	3	0	0	0	0	22
<i>F. oxysporum</i> Schlecht	4	0	2	0	0	0	1	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	23
<i>F. poae</i> (Peck) Willenweber	0	0	0	0	2	0	0	0	4	0	2	0	3	0	3	0	2	50
<i>F. solani</i> (Mart.) Sacc	7	0	6	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34

P = pluviosidade

E = estiagem

REFERENCIAS

- ABDEL-HAFEZ, S. I. I. & SHOREIT, A. A. M. (1985). Mycotoxins producing fungi and mycoflora of air-dust from Taif, Saudi Arabia. *Mycopathologia, Netherlands*, 92: 65-71.
- ABDEL-HAFEZ, S. I. I.; SHOREIT, A. A. M.; ABDEL-HAFEZ, A. I. I.; MAGHRABY, O. M. O. E. (1986). Mycoflora and mycotoxin producing fungi of air-dust particles from Egypt. *Mycopathologia, Netherlands*, 93: 25-32.
- ABRAMOWSKY, C. R.; QUIN, D.; BRADFORD, W. D.; CONANT, N. F. (1974). Sistemic infection by *Fusarium* in a burned child. *The Journal of Pediatrics, St. Louis*, 84: 561-564.
- ALECRIN, I. & TEIXEIRA, H. R. (1958). Fungos anemófilos da cidade do Recife (Pernambuco, Brasil). *Anais da Faculdade de Medicina do Recife*, 18: 269-274.
- AUSTWICK, P. K. C. Pathogenicity. In RAPER, K. K. & FENNEL, L. J. (1965). *The genus Aspergillus*. Malabar, Flórida Robert E. Trieger. 82-126.
- AVILA, R. & LACEY, J. (1974). The role of *Penicillium frequentans* in: Suberose (respiratory disease in workers in the rock industry). *Clinical Allergy, Oxford*, 4: 109-117.
- BARKAI-GOLAN, R.; FRANK, M.; KANTON, B.; KARADAVÍD, R.; TOSHNER, D. (1977). Atmospheric fungi in the desert town of Arad and in the coastal plain of Israel. *Annals of Allergy, Minneapolis*, 38: 270-274.
- BARNETT, J. A.; PAYNE, R. W. & YARROW, D. (1986). *Yeasts: characteristic and identification*. New York & Cambridge. 811p.
- BENJAMIN, R. P.; CALLAWAY, J. L.; CONANT, N. F. (1970). Facial granuloma associated with *Fusarium* infection. *Archives of Dermatology, Chicago*, 101: 598.
- BOOTH, C. (1971). *The genus Fusarium*. Kew, Surrey, Commonwealth Mycological Institute, 273p.
- CALVO, M. A.; CUARRO, J.; SUAREZ, G.; RAMIREZ, C. (1980 a). Airborne fungi in the air of Barcelona (Spain). III. The Genus *Aspergillus* Link. *Mycopathologia, Netherlands*, 71: 41-43.
- CARETTA, G.; CRIPPA, A.; DELLA FRANÇA, P.; DELFRATE, G.; GUGLIELMINETTI, M.; MANDIAROTTI, A. M.; PICCO, A. M.; SAVINO, E. (1983). Airborne fungi et Pavia (Italy). *Boletín Micológico, Chile*, 1: 187-199.
- CHU, F. S. (1974). Studies on ochratoxins. *Criteria Review Phytopathologie, Wisconsin*, 2: 499-524.
- CORTEZ, P. J. & AVILA, R. (1974). Respiratory disease in cork workers (Suberose). *Thorax, London*, 28 (4): 409-423.
- CORTEZ, P. J. & AVILA, R. (1972). Doenças respiratórias dos operários da indústria de cortiça (Suberose). *Novos aspectos e possibilidades de diagnóstico. Jornada Médica, Buenos Aires*, 84: 16-28.
- DAVIS, B. D. (1974). Fungos. In: *Microbiologia de Davis. Infecções bacterianas e micóticas*. 2ª ed. São Paulo. Harper & Row do Brasil Ltda. 3.
- DIENER, U. L. & DAVIS, N. D. (1969). Aflatoxin formation by *Aspergillus flavus*. In: Goldblatt, L. A. *Aflatoxin Scientific Back ground, Control and Implications*. New York, Academic Press, 13-54.
- DORNER, J. W.; COLE, R. J.; DIENER, U. L. (1984). The relationship of *Aspergillus flavus* and *Aspergillus parasiticus* with reference to production of aflatoxins and cyclopiazomiet acid. *Mycopathologia, Netherlands*, 87: 13-15.
- DRANSFIELD, M. (1966). The fungal air spora at Samuru, Northern Nigéria. *Transactions British Mycological Society, London*, 49: 121-132.
- DREXLER, L.; KEELAN, M. M.; BONCHER, L. I.; OLINGER, G. N. (1980). *Aspergillus terreus* infective endocardites or a porcine heterograft valve. *Journal Thoracic and Cardiovascular Surgery, Washington*, 79: 269-274.
- ELLIS, M. B. (1971). *Dematiaceous. Hyphomycetes*. Kew, Surrey Commonwealth Mycological Institute. 608p.
- ENGLISH, M. P. (1972). Observations on strains of *Fusarium solari* and *F. oxysporum* and *Candida parapsilosis* from ulcerated degs. *Sabouraudia, Edinburg*, 10: 35-42.
- ESTEVES, J. A.; CABRITA, J. O.; NOBRE, G. N. (1977). *Mycologia Médica, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian*.
- EVANS, T. & RUIZ, M. (1955). Mycological flora of the air in San José Costa Rica, Central América. *Annals of Allergy, Minneapolis*, 13: 189-190.
- GAMBALE, W.; PURCHIO, A.; GROCE, J. (1977) Flora fúngica anemófila da grande São Paulo. *Revista de Microbiologia São Paulo*, 8: 74-79.

- GAMBALE, W.; PURCHIO, A.; PAULA, C. R. (1981) Periodicidade diária de fungos anemófilos na cidade de São Paulo, Brasil. *Revista de Microbiologia, São Paulo*, 12: 176-181.
- GAMBALE, W. & PURCHIO, A. (1983) Influência de fatores abióticos na dispersão aérea e fungos na cidade de São Paulo. *Revista de Microbiologia, São Paulo*, 14: 204-214.
- GEMEINHARDT, H. (1969). *Zur Myzologie des Lungen-Aspergilonis*. Mykosen, Berlin, 12: 253-281.
- GROSE, E. S.; SZEKESY, M.; MUÑOZ, N. (1967). Airborne fungus spores in Bogotá, Colombia: a five year study. *Sabouraudia, Edinburg*, 6: 42-50.
- HABORN, W. (1960). Aortenruptur durch *Aspergillus* infection nach operation lines Aorten-stenose. Endoartitis polyposa mycotica. *Schweizerische medizinische Wochenschrift, Basel*, 90: 929-934.
- HIRST, J. M. (1953) Chances in atmospheric spore content: diurnal periodicity and the effects of the weather. *Transactions British Mycological Society, London*, 36: 375-393.
- KRAMER, C. L.; PADY, S. M.; ROGERSON, C. T. (1960). *Kansas aeromycology V: Penicillia and Aspergilli*. *Mycologia, New York*, 52: 545-551.
- KIDD, G. H. & WOLF, F. R. (1973). Dimorphism in a pathogenic *Fusarium*. *Mycologia, New York*, 65: 1371-1375.
- KREGER-VAN RIJ, N. J. W. (1984). *The Yeasts. A taxonomic study*. Amsterdam. Elsevier, 1050p.
- LACAZ, C. S.; PORTO, E.; MARTINS, J. E. C. (1984). *Micologia Médica*. 7ª ed. São Paulo, Sarvier Editora de Livros Médicos Ltda.
- LANDECKER, M. E. (1982). *Fundamentals of the fungi*. New Jersey. Prentice-hall.
- LAVERT, S.; MONCADA, H.; RESTREPO, A.; VERA, C. L. (1973). Micotic keratitis; 5 cases caused by unusual fungi. *Sabouraudia, Edinburg*, 11: 119-123.
- LIMA, J. A. & GADELHA, W. (1983). Contaminación de hongos del aire atmosférico en la ciudad de Recife (Pernambuco, Brasil). *Revista Latino Americana de Micología, México*, 25: 243-251.
- LODDER, J. (1970). *The yeasts. A Taxonomic Study*, 2ª ed. Amsterdam. North-Holland Publishing Company.
- MACHADO, G. M. R. *Fungos anemófilos do grande Recife*. (Tese de Mestrado, 1979).
- MARASAS, W. F. O.; THIEL, P. G.; RABIE, C. J. (1986). Moniliformin production in *Fusarium* section *Liseola*. *Mycologia, New York*, 78 (2): 242-247.
- MONTEMAYOR, L. & GAMERO, B. H. (1962). Analisis de 6.000 especímenes micológicos síntesis estatística. *Comentários. Mycopathologia et Mycologia Applicata, Den Haag*, 18: 1-62.
- MORAES, R. G.; LEITE, I. C.; GOULART, E. G. (1984). *Parasitologia & Micologia Humana*. 3ª ed. Rio de Janeiro, Editora Cultura Médica.
- MOUSTAFA, A. F. & KAMEL. (1976). A study of fungal populations in the atmosphere of Kuwait. *Mycopathologia, Netherlands*, 59: 29-35.
- NEGRONI, P. & FISCHER, I. (1942). Flora micológica del aire en Buenos Aires y sus alrededores. *Revista del Instituto Bacteriológico, Dr. Carlos G. Malbran, Buenos Aires*, 11: 228-232.
- NEGRONI, P. & NEGRONI, R. (1984). *Micosis Cutáneas y Viscerales*, 8ª ed. Buenos Aires, Lopes Libreros Editores.
- NEGRONI, P.; ROBLES, A. M.; GALUSSIO, J. C. (1972). Estudio comparativo de las reacciones serológicas cuantitativas con un antígeno metabólico de *Aspergillus fumigatus*. *Mycopathologia, Netherlands*, 48: 275-277.
- NELSON, P. E.; TOUSSOUN, T. A. & MARASAS, W. F. O. (1983). *Fusarium species, an illustrated manual for identification*. University Park, Pennsylvania State University Press.
- NEWBERNE, P. M. (1974). Mycotoxins: toxicity, carcinogenicity and the influence of various nutritional conditions. *Environmental Health Perspectives, Triangle*, 9: 1-32.
- OLIVEIRA LIMA, A. (1941). Os fungos do ar em alergia respiratória. III. Métodos para seu estudo. *Brasil Médico, Rio de Janeiro*, 55: 693-697.
- PADY, S. M. (1957). Quantitative studies of spores in the air. *Mycologia, New York*, 49: 339-353.
- PADY, S. M. KRAMER, C. L.; BONNIE, W. (1962). *Kansas aeromycology XII materials, methods and general results diurnal studies*. *Mycologia, New York*, 54: 168-180.
- PANZER, J. D.; TULLIS, E. C.; VAN ARSDEL, E. P. (1957). A simple 24 hours slide spore collector. *Phytopathologia, Lancaster*, 47: 512-514.

- PASSARELLI, N. (1952). Com que freqüência encontra asmáticos sensíveis a fungos do ar e quais os resultados obtidos com a hipossensibilização. *O Hospital*, Rio de Janeiro, 15: 945-947.
- PATHAK, V. K. & PADY, S. S. (1965). Numbers and viability of certain airborne fungus spores. *Mycologia*, New York, 57: 301-310.
- PIRR, J.I. (1985). *A Laboratory Guide to Common Penicillium species*. CSIRO Division of Food Research, Australia.
- PURCHIO, A.; GAMBALE, W.; PAULA, C. R. (1984). Airborne fungi of Baixada Santista, State of São Paulo-Brazil. *Revista de Microbiologia*, São Paulo, 15: 258-265.
- RAPER, K. B. & THOM, C. (1949). *A manual of Penicillia*. Baltimore, Williams and Wilkins. Co.
- RAPER, K. B. & FENNEL, D. I. (1977). *The genus Aspergillus*. Malabar, Florida. Robert E. Krieger
- RIPPON, J. W. (1982). *Medical Mycology*, 2^a ed. Philadelphia Company Saunders W B.
- RICHARDSON, K. E.; WINSTON, M.; HAGLER, Jr.; CAMPBELL, C. L.; HAMILTON, P. B. (1985). Production of zearalenone T-2 toxin and deoxynivalenol by *Fusarium* spp. isolated from plant materials grown in North Carolina. *Mycopathologia*, Netherlands, 90: 155-160.
- ROMERO, H. M. & RINCON, G. C. (1969). Estudio de los hongos atmosféricos de la ciudad de Maracaibo. *Kasmera*, Venezuela, 3: 89-109.
- SAMSON, R. A. (1979). A compilation of the *Aspergilli* Described Since 1965. *Stud. Mycol., Baarn*, 18: 1-38.
- SAFELDER, K. (1980). *Atlas of Deep Mycoses*. Philadelphia, W. B. Soundameres Company.
- SANDHU, D. K. & SANDHU, R. S. (1973). Survey of *Aspergillus* species associated with human respiratory tract. *Mycopathologia*, Netherlands, 49: 77-87.
- SEPULVEDA, M. (1985). Hongos y pulmón. *Boletín Micológico*, Chile, 2: 127-130.
- SILVA, M. G.; MOREIRA, Y. K.; CISALPINO, E. O. (1983). Flora fúngica do ar e do piso no Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte-Brasil. *Revista de Microbiologia*, São Paulo, 14: 215-222.
- STOLK, A. C. & SAMSON, R. A. (1983). The Ascomycete genus *Eupenicillium* and related *Penicillium* anamorphs. *Stud. Mycol., Baarn*, 23: 1-149.
- TANGO, J. C. (1974). Aflatoxina. *Boletín do Instituto de Tecnologia de Alimentos*, São Paulo, 37: 37-93.
- TAYLOR, R. L. & MCFADDEN, A. W. (1962). Survey of airborne wold flora in Panamá. *Mycopathologia*, Netherlands, 17: 159-164.
- TEIXEIRA, H. R. (1979). Fungos Oportunistas. In: *Diagnóstico Laboratorial das Micoses*. 2^a ed. Recife. Ed da Universidade Federal de Pernambuco.
- TORRAS, M. A. C.; ARTIGAS, J. G.; FERNANDES, G. S. (1979). Los hongos como contaminantes en la Industria Farmaceutica Micoflora de los almidones (II) Frecuencia del Género *Aspergillus*: Circular Farmacéutica, Barcelona, 962: 5-8.
- VESONDER, R. F.; ELLIS, J. J.; ROHWEDDER, W. K. (1981). Elaboration of vomitoxin and zearalenone by *Fusarium* isolates and the biological activity of *Fusarium* produced toxins. *Applied and Environmental Microbiology*, Washington, 42: 1132-1134.
- YADAV, A. S. & MADELIN, M. F. (1968). The ecology of microfungi on decaying stems of *Urtiga dioica*. *Transactions British Mycological Society*, 51: 249-259.
- ZAIAS, N. (1966). Superficial white onychomycosis. *Sabouraudia*, Edinburg, 5: 99-103.
- ZAPATER, R. C.; ARRECHEA, A.; GUEVARA, V. H. (1972). Queratomicosis por *Fusarium dimerum*. *Sabouraudia*, Edinburg, 10: 174-175.