

Fungos no Interior das Habitações na Região do Porto

A. BONITO VITOR*, JOANA SIMÕES**, MÁRIO QUEIRÓS* - Porto, Portugal

RESUMO

Os fungos são muito abundantes na natureza, embora a distribuição das suas espécies apresente variação regional em função das diferentes condições ecológicas. Em determinadas situações podem ser patogénicos para o homem e constituem um dos alérgenos a que os atópicos se podem sensibilizar, pelo que é importante que o médico disponha da caracterização desta população micológica na sua região.

Os AA estudaram durante o mês de Fevereiro de 1990, 20 habitações localizadas na região do Porto, procedendo ao isolamento dos fungos, em placas de Petri com meio de cultura adequado, que foram ou expostas ao ar no interior dos quartos de dormir, ou receberam 3-4 mg de pó, aí recolhido de forma padronizada.

O género *Penicillium* foi o tipo de fungo mais frequentemente isolado, tanto no ar como no pó. Assumem também grande importância nesta localização o *Aspergillus* e no ar o *Cladosporium*, enquanto que outros fungos como a *Alternaria*, se encontram representados com um número relativamente menor de esporos.

A Humidade Relativa revelou-se como o principal factor ambiental que se correlacionava com o maior desenvolvimento dos fungos no pó, enquanto que em relação ao *Cladosporium* a sua presença associou-se fundamentalmente à localização das habitação em meio suburbano, factores que devem ser tomados em conta na investigação de um doente com suspeita de alergia a fungos.

PALAVRAS-CHAVE: Esporos de fungos no ar de habitações. Esporos de fungos no pó da casa. Condições ambientais e fungos.

ABSTRACT

Fungi are very frequent in nature and capable of living under a variety of environmental conditions.

They may be pathogenic to human and also be an allergen able to produce sensitization in atopic individuals.

The AA studied the prevalence of indoor fungi in bedrooms of 20 houses located in Oporto area, during February 1990. It was used Petri dishes with Agar-Sabourod-Dextrose with Gentamicin. An half were exposed open to the air by 7 hours of night period, and the others were plated with 3-4 mg of house dust, collected in the bedrooms.

Penicillium was the mould most frequently found either in air and dust. Aspergillus was the second important obtained from dust, and Cladosporium is the predominant genera in the air plates. Other moulds like Alternaria were much less represented.

The main environment condition related with dust mould density was the Relative Humidity. Cladosporium was associated with a suburban place, probably by the presence of outdoor vegetation in surrounding area.

KEY-WORDS: Indoor airborne mould spores. Mould spores in house dust. Indoor environment and moulds.

INTRODUÇÃO

Os fungos apresentam uma distribuição universal, rareando apenas nas regiões de clima glacial ártico e desértico.^{1,2,3} A propagação dos seus esporos efectua-se fundamentalmente por via eólica, pelo que estão presentes em grande abundância no ar que respiramos, calculando-se valores da ordem dos 10000 esporos por m³ de ar.³ Várias espécies de fungos podem afectar a saúde humana, através da colonização directa dos tecidos, particularmente nos imunodeprimidos, da contaminação de alimentos através das suas toxinas, ou como factores sensibilizantes nos doentes alérgicos.¹

* Serviço de Pediatria do Hospital de S. João - Porto (Director Professor Doutor Norberto T. Santos)

** Laboratório de Microbiologia do Hospital de S. João (Director Dr. Carlos Guimarães)

A sensibilização a fungos tem sido relativamente modesta comparativamente a ácaros, faneras de animais, ou pólenes. Embora referidos em população de atópicos, valores de 2% a 30%,⁴ é provável que na maioria dos casos da clínica, a alergia a fungos se encontre subestimada devido à dificuldade em obter alergénios purificados e estandardizados.⁵ Tem sido nos estudos que utilizam o método de RAST que se identifica a maior proporção de sensibilização a estes alergénios.⁶

Na doença asmática, o papel dos fungos tem sido evidenciado por provas de provocação^{7,8} e sugerido pela maior morbidade em crianças e adultos que residem em habitações húmidas e com sinais de má conservação.^{3,9,10}

Julgamos útil, a caracterização na região onde vivemos da população micológica potencialmente patogénica para a nossa saúde e particularmente para o doente atópico.

O objectivo deste trabalho consiste na identificação dos principais tipos de fungos encontrados no interior das habitações da região do Porto, bem como avaliar a relação destes com alguns factores ecológicos condicionantes para o seu desenvolvimento.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi efectuado durante o mês de Fevereiro de 1990, entre as 17 e 19 horas, em 20 quartos de dormir de crianças de habitações localizadas na cidade do Porto, ou nos seus concelhos limítrofes a norte. A detecção dos fungos foi efectuada em simultâneo no ar e no pó, através de placas de Petri com meio de cultura apropriado (Agar Sabourod-Dextrose + Gentamicina). As placas destinadas à pesquisa no ar foram colocadas abertas, à altura aproximada de 1 metro e durante 7 horas do período da noite. A colheita do pó foi efectuada por um aspirador de 900 W durante 6 minutos no pavimento e cama a uma velocidade constante de 1 m²/s, e uma amostra de 3-4 mg foi espalhada em placa de Petri com o referido meio. O período de incubação das placas processou-se durante aproximadamente 48 a 72 h em estufa de 30° c. Os fungos foram identificados pelo aspecto macroscópico das colónias, bem como, pelo seu aspecto microscópico. A densidade foi expressa em número de colónias por placa de Petri. A identificação macroscópica dos fungos leveduriformes, foi praticamente impossível devido ao aspecto quase homogéneo das colónias, pelo que o reconhecimento das espécies mais representativas foi efectuado pela análise bioquímica com o "Yeast Biochemical Card" no sistema Vitek tendo sido analisadas várias colónias das 10 placas com maior densidade de leveduras.

Em cada habitação procedeu-se ao registo das características de conservação e localização bem como à determinação da temperatura e humidade relativa.

RESULTADOS

Considerando indistintamente o isolamento nas placas expostas ao ar ou no pó, os fungos do género *Penicillium* foram os mais frequentemente encontrados, presentes em 95% das habitações, seguidos dos do género *Aspergillus*, particularmente do *Aspergillus niger*, *Cladosporium* e *Mucor* (Fig. 1). No entanto,

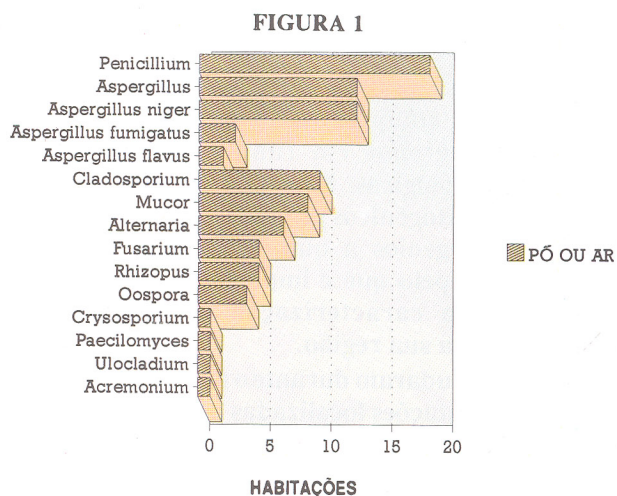


Figura 1 - Frequência de ocorrência dos principais tipos de fungos nas 20 habitações estudadas, baseada nos isolamentos no ar ou no pó.

a sua prevalência no pó ou no ar foi muito diferente, verificando-se que alguns fungos se isolaram fundamentalmente do pó, como os *Aspergillus*, *Mucor*, *Rhizopus* ou ainda a *Alternaria*, enquanto que os *Cladosporium*, *Oospora* e *Paecilomyces* foram encontrados principalmente no ar, ocorrendo os *Penicillium* em ambas as situações. (Fig. 2)

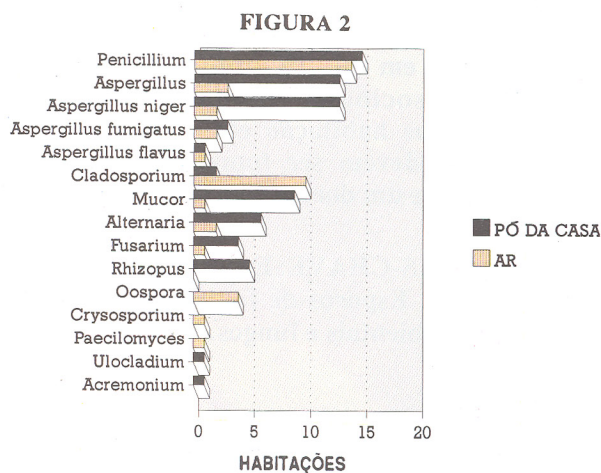


Figura 2 - Comparação entre a frequência de isolamento dos principais tipos de fungos no pó e no ar, das 20 habitações estudadas.

Se atendermos à densidade de colónias, praticamente só 3 grupos são abundantes: Os *Cladosporium*, principalmente no ar, os *Penicillium* e os *Aspergillus*. Os outros fungos embora isolados em razoável proporção de habitações surgem com um número modesto de colónias, como é o caso da *Alternaria*. (Fig. 3)

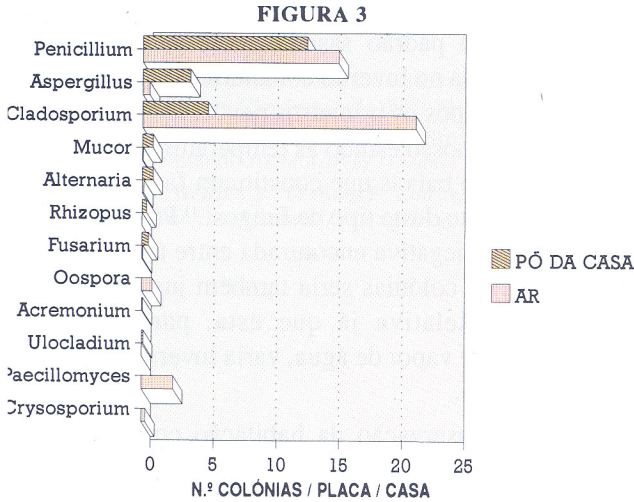


Figura 3 - Comparação entre a densidade média de cada tipo de fungo no ar e no pó, respectivamente, expresso em número de colónias por placa e por habitação.

Das habitações estudadas, 10 apresentavam grande densidade de colónias de formas leveduriformes (> de 30/placa), tendo sido isolado com maior frequência a *Torulopsis candida* como a espécie predominante. (Fig. 4)

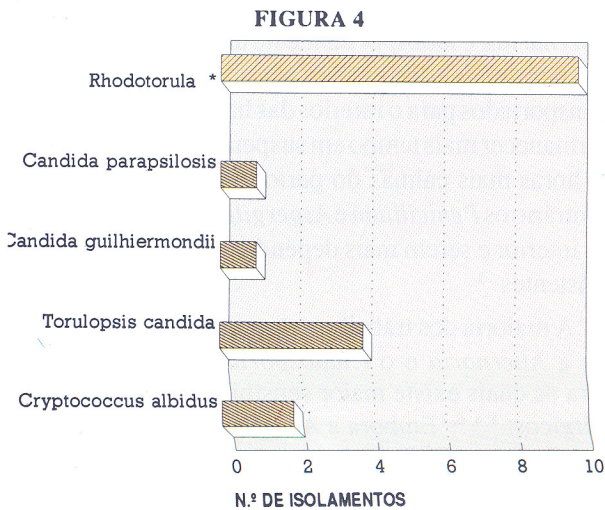


Figura 4 - Frequência de isolamentos das leveduras predominantes nas 10 habitações com maior densidade de colónias leveduriformes. * A frequência atribuída à *Rhodotorula* refere-se à totalidade das 20 placas, pois a sua identificação baseou-se na inconfundível pigmentação das suas colónias.

Não se encontrou correlação entre a densidade de colónias no ar e no pó (Tab. I). A densidade de colónias no pó apresenta uma relação directa com a Humidade Relativa e inversa com a temperatura obtida no interior das habitações. Não foi encontrada qualquer relação entre a temperatura ou humidade destas e as colónias do ar. (Tab. I)

TABELA I

CORRELAÇÃO DE PEARSON	DENSIDADE DE COL. DE FUNGOS NO PÓ	DENSIDADE DE COL. DE FUNGOS NO AR
TEMPERATURA	R = - 0,48 p = 0,03	R = - 0,13 p = 0,59
HUMIDADE RELATIVA	R = 0,47 p = 0,04	R = 0,25 p = 0,29
DENSIDADE DE FUNGOS NO PÓ	—	R = 0,14 p = 0,58

Tabela I - Coeficientes de correlação entre densidade global de fungos (em n.º de colónias por placa) e variáveis ambientais.

Verificou-se que as habitações localizadas em meio suburbano, apresentavam comparativamente com as do meio urbano, maiores densidades de fungos nas placas do ar, e muito particularmente de *Cladosporium* embora existisse semelhança nas médias da temperatura e humidade relativa em ambos os casos. (Tab. II)

TABELA II

	MEIO URBANO N = 10	MEIO SUBURBANO N = 10	t - STUD
DENSIDADE DE COL. NO PÓ	27,9 ± 30,5	20,7 ± 30,0	t = 0,5 p = 0,6
DENSIDADE DE COL. NO AR	13,4 ± 15,6	69,7 ± 66,1	t = 2,6 p = 0,02
DENSIDADE DE COL. NO AR DE <i>Cladosporium</i>	2,6 ± 6,5	40,0 ± 33,5	t = 3,5 p < 0,01
TEMPERATURA ° C	13,4 ± 2,1	12,7 ± 2,1	t = 0,7 p = 0,47
HUMIDADE RELATIVA	90,1 ± 6,6	91,1 ± 3,8	t = 0,42 p = 0,68

Tabela II - Comparação das densidades médias de fungos, de temperatura e de humidade entre as habitações de meio urbano e suburbano.

Em relação ao estado de conservação das habitações, as que se encontravam em piores condições revelaram também maiores densidades de fungos no pó, apresentando paralelamente as temperaturas mais baixas e maiores valores de humidade relativa, embora este factor não tivesse relação com a densidade de colónias do ar. (Tab. III)

TABELA III

	HABITAÇÕES COM BOA CONSERVAÇÃO N = 9	HABITAÇÃO COM MÁ CONSERVAÇÃO N = 9	TESTE t STUDENT
DENSIDADE DE COL. NO PÓ	12,0 ± 8,3	40,8 ± 39,0	t = 2,1 p = 0,05
DENSIDADE DE COL. NO AR	28,4 ± 44,0	45,0 ± 56,0	t = 0,49 p = 0,71
TEMPERATURA ° C	14,2 ± 1,4	10,2 ± 2,0	t = 2,3 p = 0,03
HUMIDADE RELATIVA	87,1 ± 4,3	92,9 ± 3,9	t = 2,73 p = 0,01

Tabela III - Comparação das densidades médias de fungos e de temperatura e humidade, em relação com a conservação das habitações.

DISCUSSÃO

No nosso trabalho efectuamos as amostragens durante o período de Inverno que nas condições climáticas da região do Porto corresponde à estação do ano com maiores valores de humidade relativa,¹⁴ condição importante para o desenvolvimento dos fungos.

A maioria dos trabalhos publicados sobre fungos no interior das habitações estuda preferencialmente os fungos existentes no ar,^{2,4,12,13,14} apenas alguns o fazem em relação aos do pó.⁴

O tempo escolhido para a exposição das placas depende da quantidade de esporos presentes no meio. Ele deverá ser o suficiente para se obter uma amostra representativa, mas não demasiado, que proporcione um número excessivo de colónias que dificultem a sua discriminação e identificação. No nosso trabalho optamos por colocar as placas no quarto de dormir, apenas durante o período nocturno, evitando a turbulência do ar provocada pelos movimentos dos ocupantes da habitação. Pensamos assim, detectar preferencialmente os esporos que mais tempo permanecem no ar e que em maior proporção possam ser inalados durante o sono, período habitualmente de maior permanência na habitação.

Durante o dia, com a actividade normal dos habitantes, é provável que muitos dos esporos encontrados no pó possam existir em suspensão no ar e serem também inalados. Consideramos deste modo que a avaliação da exposição a fungos numa residência, para ser completa, deverá associar ambos os métodos.

Os tipos de fungos representados numa habitação, constituem apenas uma frequência relativa, por serem resultado de uma amostra, não se podendo excluir a possibilidade de outras espécies também aí existirem.

No entanto, estas não serão certamente as mais abundantes.

A concentração de fungos no pó parece depender fundamentalmente das condições ambientais das habitações, particularmente da humidade relativa.^{5,13} A ocorrência de maiores concentrações de esporos com temperaturas mais baixas, encontra-se aparentemente em contradição com o verificado nos países do norte da Europa em que a alergia a fungos apresenta um padrão sazonal, com diminuição da sintomatologia no Inverno coincidindo com a redução dos esporos após os primeiros nevões.^{3,6} No entanto, na região do nosso estudo as temperaturas de Inverno nunca são tão baixas que constituam factor limitante do crescimento deste tipo de fungos.¹¹ Por outro lado, a correlação negativa encontrada entre temperatura e densidade de colónias seria também justificada pela Humidade Relativa já que esta, para a mesma quantidade de vapor de água, varia inversamente com a temperatura.

A má conservação da habitação constitui outro factor importante, por se associar frequentemente a infiltrações de água, o que condiciona maiores níveis de humidade, e a materiais degradados, possíveis substratos dos fungos.^{5,13}

Nas habitações estudadas, os fungos no ar, dos quais o *Cladosporium* é o mais abundante, ocorrem em maiores concentrações nas localizadas em meio suburbano, de forma independente das condições do interior, mesmo da humidade.¹⁴ Este facto sugere um efeito favorecedor da presença de vegetação no exterior, que sendo particularmente abundante nas regiões rurais e suburbanas, é reconhecido como bom substrato para o desenvolvimento, entre outros, de *Fusarium*, *Alternaria* e *Cladosporium*. Este último possui esporos de pequenas dimensões que serão facilmente transportados para o interior das habitações e aí podem permanecer mais tempo em suspensão, mesmo durante as horas mais calmas do período nocturno.^{3,4,5} Pelo contrário os *Penicillium* e *Aspergillus* devem ter origem no interior e serem mais dependentes das condições aí existentes.³

A maioria dos trabalhos são unânimes em considerar a *Alternaria* e o *Cladosporium* como os fungos para os quais existe maior sensibilização nos doentes alérgicos.^{2,4,6,7} Embora a *Alternaria* no nosso estudo se encontre em 35% das habitações é pouco abundante ao contrário do *Cladosporium* situação que aponta para a necessidade de inclusão do *Cladosporium* entre os alérgenos a pesquisar, particularmente se reside num meio rodeado de vegetação.

BIBLIOGRAFIA

1. **JA Esteves, JD Cabrita, G Nobre.** *Micologia Médica. Edição Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1977.*
2. **Rantio-Lehtimäki A.** Evaluating the penetration of Cladosporium spores into the human respiratory system on the basis of aerobiological sampling results. *Allergy.* 1989; 44: 18-24.
3. **Salvaggio J, Aukrust L.** Mould induced asthma - Postgraduated Course Presentations. *J. Allergy Clin Immunol.* 1981; 68: 5, 327-46.
4. **Gravesen S.** Indoor airborne mould spores. *Allergy.* 1985; 40 (Supp. 3): 21-33.
5. **Reed C.** What we do and do not know about mould allergy and asthma. *J. Allergy Clin Immunol.* 1985; 76: 6, 773-775.
6. **Nordvall S, Ericksson M, Rylander E, Stromquist L.** Fungal allergy in children. *J Ped Allergy Immunol* 1990; 1: 68-73.
7. **Lelong M, Henard J, Thelliez P, Cousin M.** L' allergie à Cladosporium chez l' enfant. *Rev Fr Allergol* 1990; 30: 4, 257.
8. **Licorish K, Novey H, Kozak P, Fairshier R, Wilson A.** Role of Alternaria and Penicillium spores in the pathogenesis of asthma. *J Allergy Clin Immunol* 1985; 76: 819-25.
9. **Strachan D.** Damp housing and childhood asthma: Validation of Reporting of Symptoms. *BMJ.* 1988; 297: 1223-1226.
10. **Dales R, Burnett R, Zwanenburg H.** Adverse health effects among adults exposed to home dampness and moulds. *Am Rev Respir Dis* 1991; 143: 505-9.
11. **Orlando Ribeiro, Lautensach H, Daveau S.** Ritmo Climático e Paisagem in Geografia de Portugal, Lisboa, Editora João Sá da Costa, 1989: 337-464.
12. **Pecher S, Castro G, Borrás M.** Anemophilus fungi in the Western Brazilian Amazon Basin. *Allergol et Immunopathol.* 1988; 16: 5, 359-362.
13. **Prahl P.** Reduction of indoor airborne mould spores. *Allergy.* 1992; 47: 362-365.
14. **Verhoeff AP, Wijnen JH, Brunekreef B, Fischer P, Reenen-Hoekstra ES, Samson RA.** Presence of viable mould propagules in indoor air in relation to house damp and outdoor air. *Allergy.* 1992; 47: 83-91.