

## Fungos anemófilos e suas relações com fatores abióticos, na praia do Laranjal, Pelotas, RS

*Eduardo Bernardi<sup>1</sup>; Elton Luiz Guimarães da Costa<sup>2</sup>; José Soares do Nascimento<sup>3</sup>*

### RESUMO

Os propágulos fúngicos são dispersos no ambiente, por animais, homem, insetos, água e, pelo ar atmosférico, através dos ventos. O conhecimento sobre os fungos anemófilos e o crescente interesse por microrganismos alergênicos e a procura de novos indicadores ambientais vem despertando interesse no estudo de fungos anemófilos no Brasil. A metodologia utilizada foi a de exposição de placas de Petri contendo meio de cultura à base de batata (BDA), a um metro de altura por períodos de 10 minutos na orla da praia do Laranjal, Pelotas, RS. As placas de Petri foram incubadas a 25°C durante sete dias, quando foram contadas as unidades formadoras de colônias. A maior frequência de fungos anemófilos foi observada no outono, e a menor foi no verão. Com o aumento da temperatura e diminuição da umidade relativa, ocorreu um decréscimo na quantidade de fungos transportados pelo ar, visto que a velocidade média dos ventos manteve-se praticamente constante, não interferindo nos fungos anemófilos.

**Palavras-chave:** indicadores ambientais, micologia, micoses, poluição ambiental.

### ABSTRACT

The airborne fungi are dispersed in environment, for animals, man, insects, water and, for the atmospheric air, through the winds. The knowledge about the airborne fungi and the crescent interests for allergens microorganisms and the search of new environmental indicators is to arouse interest in the study of airborne fungi in Brazil. The used methodology was the one of exposition Petri dishes containing the potato agar media (PDA), kept at one meter from the ground for ten minutes, at Laranjal beach shores, Pelotas, Rio Grande do Sul. The Petri dishes were incubated to 25°C for seven days, when the colonies were counted. The highest frequency of airborne fungi was observed in the autumn, and to lowest the summer. With the increase of the temperature and decrease of the relative humidity, decrease in the amount of the fungi transported by air was observed, however the medium speed of the winds stayed practically constant, not interfering on airborne fungi.

**Key words:** environmental indicators, mycology, mycoses, environmental pollution.

### 1. INTRODUÇÃO

Os fungos são microrganismos ubíquos, encontram-se em vegetais, em animais, no homem, em detritos, na água e, em abundância no solo, sendo participantes ativos no ciclo dos elementos na natureza. Sua dispersão é feita, no

ambiente, por várias maneiras ou vias: animais, homem, insetos, água e, principalmente, pelo ar atmosférico, através dos ventos.

No ciclo de vida dos fungos, os esporos gerados de forma sexual ou assexual, apresentam papel importante na constatação e identificação dos espécimes. Estas unidades

apresentam estruturas variadas, sendo algumas delas, como a parede celular, a morfologia dos esporos e do esporóforo, presença de ornamentações ou formas especiais destas hifas, importantes para a taxonomia. Alguns fungos desenvolvem-se em meios de cultivo especiais onde formam colônias de dois tipos: leveduriformes ou filamentosas.

As colônias leveduriformes são de modo geral pastosas ou mucóides e assim caracterizam o grupo das leveduras ou dos fungos filamentosos dimórficos, enquanto que as colônias filamentosas, que caracterizam os bolores, podem apresentar-se algodonosas, aveludadas ou pulverulentas e com os mais variados tipos pigmentares (ALEXOPOULOS *et al.*, 1996; TORTORA *et al.*, 2000; LACAZ *et al.*, 2002).

A necessidade da expansão do conhecimento sobre os 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 frequência e a diversidade dos mesmos pode estar associada com fatores ambientais (SCHOENLEIN-CRUSIUS *et al.*, 2001).

A habilidade dos fungos em causar doença em humanos parece ser um fenômeno acidental, diagnosticado como infecções oportunistas, com raríssimas exceções, e estaria associada ao estado imunitário do indivíduo e a sua exposição ambiental (WANKE *et al.*, 2000). Entre os diferentes tipos de micoses os fungos causadores de micoses profundas são adquiridos principalmente por inalação e estão amplamente distribuídos no ambiente, com atuação saprofítica e em condições especiais liberam estruturas reprodutivas que irão infectar homens e animais.

O fungo *Cryptococcus neoformans*, é patogênico para o homem, sendo que este organismo está amplamente distribuído pelos solos, especialmente em locais com presença de fezes de pombos entre outras aves. A inalação do *C.neoformans*, inicialmente causa infecção pulmonar, não comumente ultrapassando este estágio, mas, contudo, em função da quantidade inalada e em indivíduos que apresentam qualquer comprometimento imunológico, esta micose evolui expressando um quadro de

meningite crônica, que pode ser fatal se não for devidamente tratada (WANKE *et al.*, 2000). *Aspergillus* spp., *Rhizopus* spp. e *Mucor* spp. são gêneros amplamente distribuídos no ambiente (BARNETT & HUNTER, 1972), principalmente no solo e no ar a partir de onde podem acidentalmente infectar o homem, causando micose apenas quando encontra condições favoráveis ao seu crescimento. As complicações mais frequentes são quadros infecciosos, reações de hipersensibilidade e toxicidade crônica, causada pela ingestão de seus metabólitos. *Fusarium* spp. também é um fungo ubíquo, vivendo saprofiticamente na água e especialmente no solo, indicado como causador de infecções oportunistas (WEITZMAN & SUMMERBELL, 1995).

O objetivo deste trabalho foi quantificar as unidades formadoras de colônias de fungos anemófilos na Praia do Laranjal, Pelotas, RS, e verificar suas relações com alguns dos fatores abióticos deste ambiente.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Para a coleta de fungos anemófilos foram expostas placas de Petri, contendo meio ágar batata dextrose (BDA), previamente preparado no Laboratório de Micologia, da seguinte forma: em primeiro lugar foram tomadas 140g de batatas descascadas e cortadas em cubos, cozidas em 1000mL de água destilada por aproximadamente 10 minutos. Em seguida esta água foi filtrada através de gaze, e o volume completado para 1000mL, onde foram adicionados 10g de dextrose e 15g de agar. O meio com pH 5,5, foi esterilizado em autoclave a 121°C por 20 minutos e em seguida foi vertido em placas de Petri previamente esterilizadas.

As coletas dos fungos foram realizadas próximas a orla da praia do Laranjal, Pelotas, RS. As placas, em duplicatas, contendo meio de cultivo permaneceram abertas por um período de 10 minutos, em seis pontos representativos previamente determinados (S31°45'21,3" e W52°13'40,3"; S31°45'31,5" e W52°13'41,8"; S31°45'42" e W52°13'42,3"; S31°45'56,8" e W52°13'40,6"; S31°46'7,7" e W52°13'38,2"; S31°46'25,5" e W52°13'33,3"), na altura de um metro do solo. As coletas foram realizadas semanalmente entre 16/03/2003 e 18/03/2004, compreendendo o período de um ano. As placas

foram incubadas em estufa a 25°C por um período de sete dias para posterior contagem de Unidades Formadoras de Colônia (UFC). Os dados meteorológicos foram obtidos junto a Estação Agroclimatológica da Universidade Federal de Pelotas-UFPel.

Nos valores encontrados na contagem dos fungos anemófilos houve variações no número médio de colônias nos diferentes pontos, principalmente entre diferentes estações do ano, visto que as condições climáticas foram diferentes para cada dia de coleta (Tabelas 1 e 2).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Tabela 1.** Unidades Formadoras de Colônia (UFC) de fungos anemófilos na Praia do Laranjal, Pelotas, RS.

Estação	UFC
Outono	29.5372 a
Inverno	14.0164 b
Primavera	8.6764 c
Verão	6.7629 c

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo Teste de Duncan ( $\alpha = 0,05$ ).

**Tabela 2.** Unidades Formadoras de Colônia (UFC) de fungos anemófilos, em cada um dos seis pontos de coleta, nas diferentes estações do ano, na Praia do Laranjal, Pelotas, RS.

Estação	Pontos de coleta					
	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Ponto 5	Ponto 6
Outono	31.7976 a	29.4223 a	30.3892 a	27.4019 a	28.9009 a	29.3534 a
Inverno	16.3948 b	14.8019 b	13.1874 b	14.6533 ab	10.2011 b	14.9611 b
Primavera	11.6851b	8.8087 b	7.7386 b	8.3424 b	7.4958 b	8.0417 b
Verão	8.3170 b	5.1510 b	7.2660 b	5.6669 b	6.2340 b	7.9813 b

Médias seguidas de mesma letra nas colunas, não diferem entre si, pelo Teste de Duncan ( $\alpha = 0,05$ ).

Como se observa nas Tabelas 1 e 2 os fatores abióticos exercem influências sobre a contagem dos fungos anemófilos, tanto em cada ponto analisado como na média geral. A temperatura média e umidade relativa média, bem como as estações do ano exercem influência positiva.

Com a diminuição da umidade relativa ocorreu diminuição nas UFC, e o aumento da temperatura média diminuiu as UFC, desta forma influenciando negativamente no número de propágulos transportados (Figuras 1 e 2). Sendo os fungos, na maioria, microrganismos ubíquos, e por suas estruturas reprodutivas apresentarem baixa densidade, estas podem ser dispersadas pelo vento até os mais diferentes locais, onde encontrarão condições favoráveis para se desenvolver e a partir daí formar novas colônias.

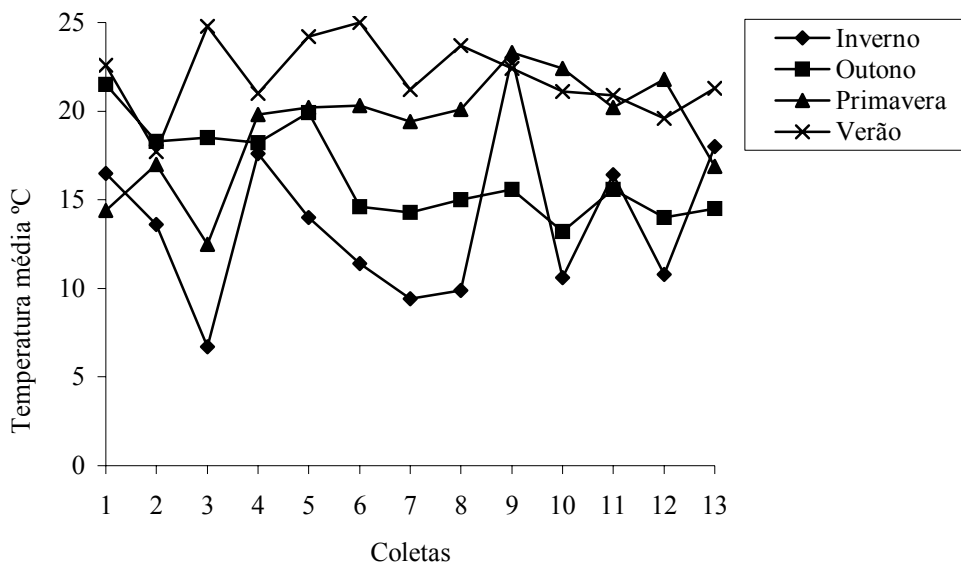
Muitos gêneros de fungos são dispersados pelos ventos, inclusive aqueles patogênicos ao homem, visto que são agentes oportunistas, muitas vezes podendo causar doenças como alergias e micoses entre outras.

Quanto à velocidade média dos ventos, esta não influenciou nas UFC, visto as variações da velocidade média dos ventos foram mínimas, não alterando o resultado das contagens (Figura 3). MEZZARI *et al.* (2002), em trabalho com fungos anemófilos em Porto Alegre – Rio Grande do Sul, verificaram a maior incidência de propágulos em ordem decrescente, no verão, inverno, primavera e outono, enquanto a ordem decrescente neste trabalho foi outono, inverno, primavera e verão. Segundo GAMBALE *et al.* (1983), ocorre aumento dos fungos com o aumento da temperatura e diminuição dos mesmos com a diminuição da umidade relativa, dados estes também conflitantes aos obtidos neste trabalho.

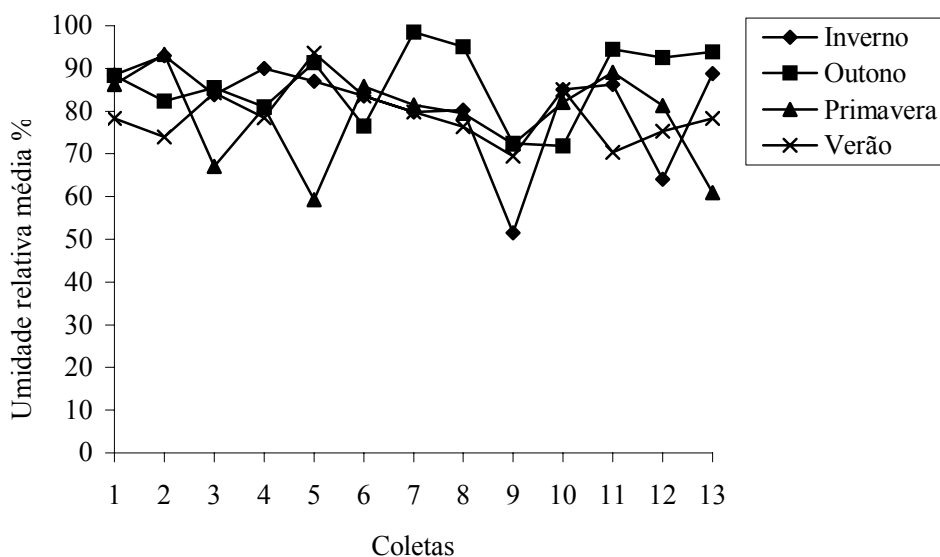
A diferença dos resultados deste trabalho frente aos de outros pesquisadores pode ser atribuído à localização geográfica, épocas e metodologias das coletas, ou aos fatores abióticos. Supõe-se que os esporos disseminados quando a velocidade dos ventos é maior, menor será a deposição dos esporos, logo a técnica utilizada neste trabalho pode

apresentar diferenças, visto que esta depende da sedimentação das partículas, frente a técnicas mais modernas como Rotorod Sampler®, onde através de uma vara de plástico que gira rapidamente por uma máquina elétrica o ar é filtrado e as partículas presentes nele são coletas, deste modo não dependendo da deposição das estruturas fúngicas (MEZZARI *et al.*,2002).

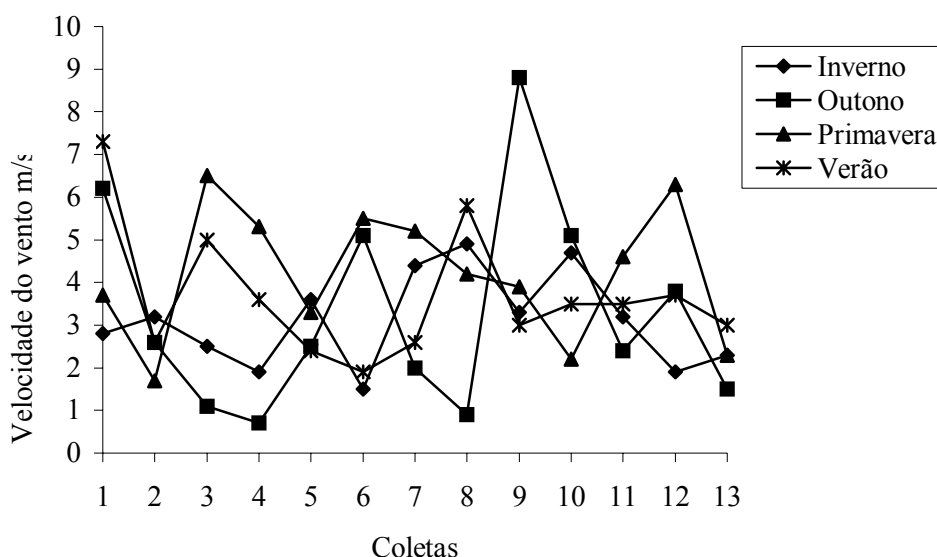
Os valores encontrados nesta contagem nas diferentes estações do ano tornam-se preocupantes visto que muitas destas colônias podem ser formadas por fungos patogênicos aos humanos, e outro aspecto importante é o fato deste ambiente ser um local intensamente freqüentado pela população, principalmente no verão e início do outono, quando a dispersão fúngica tem aumentado.



**Figura 1.** Temperatura média nos respectivos dias de coletas de fungos anemófilos na praia do Laranjal, Pelotas, RS.



**Figura 2.** Umidade relativa média nos respectivos dias de coletas de fungos anemófilos na praia do Laranjal, Pelotas, RS.



**Figura 3.** Velocidade média dos ventos nos respectivos dias de coletas de fungos anemófilos na praia do Laranjal, Pelotas, RS.

#### 4. CONCLUSÕES

De acordo com as condições em que foi conduzido este experimento, pode-se concluir que:

- os fatores abióticos como temperatura média e umidade relativa exercem influências positivas sobre as Unidades Formadoras de Colônias;
- a velocidade média dos ventos não influencia nas contagens de fungos anemófilos;
- a estação do ano que ocorre maior concentração de fungos anemófilos é o outono, seguida pela estação de inverno.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXOPOULOS, C. J.; MIMS, C. W.; BLACKWELL, M. 4.ed. *Introductory Mycology*. New York: John Wiley & Sons, 1996. 896p.

BARNETT, H. L. & HUNTER, B. B., *Illustrated genera of imperfect fungi*. Minnesota: Burgess Publishing Company. 1972. 241p.

GAMBALE, W.; PURCHIO, A.; PAULA, C. R. Influência de fatores abióticos na dispersão aérea de fungos na cidade de São Paulo, Brasil.

*Revista de Microbiologia*, v.3, n.14, 1983, p.204-214.

LACAZ, C. S.; PORTO, E.; MARTINS, J. E. C.; HEINS-VACCAU, E. M.; MELO, N. T. 9.ed. *Tratado de micologia médica*. São Paulo: Sarvier, 2002. 1104p.

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. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v.44, n.5, 2002, p.269-272.

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. *Brazilian Journal of Microbiology*. v.32, 2001, p.61-65.

SIDRIM, J.J. C. & MOREIRA, J. L. B. *Fundamentos clínicos e laboratoriais da micologia médica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 1999. 287p.

TORTORA, J.T.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. 6 ed. *Microbiologia*. Porto Alegre: Artmed, 2000, 827p.

WANKE, B.; LAZÉRA, M. S.; NUCCI, M. Fungal infections in the immunocompromised host. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v.95, 2000, p.153-158.

WEITZMAN, I. & SUMMERBELL, R. The dermatophytes. *Clinical Microbiology Reviews*, v.8, 1995, p.240-249.

---

[1] – **Autor** - Pós-Graduando em Agronomia - Laboratório de Micologia – Departamento de Microbiologia e Parasitologia do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas – Campus Universitário, s/n – Cx. Postal 354 - CEP 96010-900 Pelotas/RS/Brasil - bernardieduardo@yahoo.com.br

[2] – **Co-autor** - Graduando em Ciências Biológicas - Laboratório de Micologia – Departamento de Microbiologia e Parasitologia do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas – Campus Universitário, s/n – Cx. Postal 354 - CEP 96010-900 Pelotas/RS/Brasil - elg\_dacosta@yahoo.com.br

[3] – **Orientador** - Prof. Dr. do Departamento de Microbiologia e Parasitologia do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas – Campus Universitário, s/n – Cx. Postal 354 - CEP 96010-900 Pelotas/RS/Brasil - jose@ufpel.tche.br